

GIUNTA ESECUTIVA

DELIBERAZIONE n. 13892

Oggetto: indizione di una gara a procedura aperta, ai sensi degli artt. 71 e 44 del d.lgs. 36/2023, per la progettazione esecutiva e lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un data center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, nell'ambito del progetto PNRR_ICSC_S0- Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4 – ID Progetto CN00000013 – CUP: I53C21000340006 – CUI L84001850589202300017;

La Giunta Esecutiva dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, riunita a Trento in data 29.02.2024,

Premesso che

- con nota prot. AOO_LNF-2023- 0000272 del 21.04.2023, è stato conferito l'incarico di Responsabile Unico del Progetto, per l'intervento di cui in oggetto, all'Ing. Gaetano Schillaci (All. 1);
- con la medesima nota sono stati conferiti gli incarichi di supporto al Rup all'Ing. Ruggero Ricci, dipendente presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, all'Ing. Sergio Cantarella, dipendente presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, al P.I. Giuseppe D'Emma, dipendente presso l'Amministrazione Centrale dell'INFN ed al Dott. Giorgio Vigevano, dipendente presso l'Amministrazione Centrale dell'INFN;
- il servizio di verifica del progetto di fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) relativo alla procedura di gara avente ad oggetto la progettazione esecutiva e lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un data center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN - progetto PNRR_ICSC_S0- Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4 – ID Progetto CN00000013 – CUP: I53C21000340006 – CUI L84001850589202300017, è stato affidato alla ditta Serteco Servizi Tecnici Coordinati S.r.l. - come da Ordine di Acquisto n. 22814 del 20.12.2023 – CIG A0317FC1C4 (All. 2);
- in data 22.02.2024 il progetto di fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) è stato verificato dalla ditta incaricata del servizio di verifica, come sopra descritta (All. 3);
- in pari data il progetto di fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) è stato validato dal Responsabile Unico del Progetto, l'Ing. Gaetano Schillaci (All. 4);
- con relazione del 22.02.2024 (All. 5), il RUP ha dichiarato che la categoria di lavori prevalente oggetto dell'affidamento in parola è presente in MePA, ma per i lavori pubblici non sussiste l'obbligo di ricorrere agli strumenti messi a disposizione da Consip;
- con nota del 23.02.2024 (All. 6), il Direttore dei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, Dott. Fabio Bossi, chiede l'indizione di una gara a procedura aperta, ai sensi degli artt. 71 e 44 del d.lgs. 36/2023, per la progettazione esecutiva e lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un data center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, nell'ambito del progetto PNRR_ICSC_S0- Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4 – ID Progetto CN00000013 – CUP: I53C21000340006 – CUI L84001850589202300017, per un importo a base di gara di € 4.112.981,92, di cui oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari a € 62.114,42, oltre IVA al 22%;

Visti

- il Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- il Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n. 541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, Euratom) n. 966/2012;
- le Previsioni di cui al Regolamento finanziario (EU Euratom) 2018/1046 ed all'articolo 22 del Regolamento (EU) 2021/240, attinenti il principio di sana gestione finanziaria ed, in particolare, in materia di prevenzione di conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi indebitamente assegnati;
- l'articolo 9 del Regolamento (UE) 2021/241 in materia di assenza del "doppio finanziamento";
- l'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, recante obblighi in materia di comunicazione ed informazione, assicurati attraverso l'esplicito, riferimento al finanziamento da parte dell'Unione Europea ed all'iniziativa "Next Generation EU" e la presenza dell'emblema dell'Unione europea nella documentazione di gara;
- il Decreto-Legge 6 maggio 2021, n. 59 convertito con modificazioni dalla L. 1° luglio 2021, n. 101, recante "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";
- il Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge di 29 luglio 2021, n. 108, recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- il Decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia»;
- il Decreto-legge del 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con l. 41/2023, cosiddetto "Decreto PNRR 3", recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune".
- il Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici (G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12), anche indicato come Codice;
- l'articolo 225, comma 8, del d.lgs. 36/2023, recante "disposizioni transitorie e di coordinamento", che dispone in relazione alle procedure di affidamento e ai contratti riguardanti investimenti pubblici finanziati in tutto o in parte con le risorse previste dal PNRR e dal PNC, nonché dai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione europea, l'applicazione, anche dopo il 1° luglio 2023, delle disposizioni di cui al decreto-legge n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, nonché le specifiche disposizioni legislative finalizzate a semplificare e agevolare la realizzazione degli obiettivi stabiliti dal PNRR, dal PNC nonché dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 di cui al regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018;
- la legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione" e, in particolare, l'articolo 11, comma 2-bis, ai sensi del quale "Gli atti amministrativi anche di natura regolamentare adottati dalle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che dispongono il finanziamento pubblico o autorizzano l'esecuzione di progetti di investimento pubblico, sono nulli in assenza dei

- corrispondenti codici di cui al comma 1 che costituiscono elemento essenziale dell'atto stesso;
- la legge 21 aprile 2023, n. 41 recante conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative;
 - la delibera del CIPE n. 63 del 26 novembre 2020 che introduce la normativa attuativa della riforma del CUP;
 - il Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 relativo all'assegnazione delle risorse in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti milestone e target;
 - il DPCM, Dipartimento per le pari opportunità, del 7 dicembre 2021 recante l'adozione delle Linee guida volte a favorire la pari opportunità di genere e generazionali, nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità nei contratti pubblici finanziati con le risorse del PNRR e del PNC;
 - l'articolo 1, comma 1042 della legge 30 dicembre 2020, n. 178 ai sensi del quale con uno o più decreti del Ministro dell'economia e delle finanze sono stabilite le procedure amministrative contabili per la gestione delle risorse di cui ai commi da 1037 a 1050, nonché le modalità di rendicontazione della gestione del Fondo di cui al comma 1037;
 - l'articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'economia e delle finanze -Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;
 - la Circolare del 21 giugno 2022, MEF – RGS n. 27 recante “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Monitoraggio delle misure PNRR”;
 - la Circolare MEF – RGS dell'11 agosto 2022, n. 30 recante “Linee Guida per lo svolgimento delle attività di controllo e rendicontazione delle Misure PNRR di competenza delle Amministrazioni centrali e dei Soggetti Attuatori”;
 - la Circolare MEF 13 ottobre 2022, n. 33, che definisce gli obblighi per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH);
 - l'articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, “Do no significant harm”), la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante “Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza” e il Regolamento Delegato (UE) 2021/2139;
 - l'art. 71 del d.lgs. 36/2023;
 - l'art. 44 del d.lgs. n. 36/2023;
 - l'art. 108, co. 1 d.lgs. n. 36/2023, ai sensi del quale la gara sarà aggiudicata con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità-prezzo, con attribuzione di massimo 100,00 punti, di cui 80,00 punti all'offerta tecnica e 20,00 punti all'offerta economica;
 - l'art. 29 del d.lgs. n. 36/2023 che stabilisce che tutte le comunicazioni e gli scambi di informazioni di cui al codice sono eseguiti, in conformità con quanto disposto dal codice dell'amministrazione digitale di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, tramite le piattaforme dell'ecosistema nazionale di cui all'art. 22 del d.lgs. n. 36/2023 e, per quanto non previsto dalle predette piattaforme, mediante l'utilizzo del domicilio digitale ovvero, per le comunicazioni tra pubbliche amministrazioni, ai sensi dell'art. 47 del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo n. 82 del 2005;

Considerato opportuno

- non suddividere l'appalto in lotti, per le motivazioni indicate al par. 3 del Disciplinare di gara;
- richiedere agli operatori economici, quale requisito di capacità economico-finanziaria e tecnico-professionale, ai sensi dell'art. 100, comma 1 e comma 4 e dell'allegato II.12 del d.lgs. 36/2023:
 - per la progettazione: l'avvenuto svolgimento di servizi "di punta" di ingegneria e architettura espletati negli ultimi dieci anni antecedenti la data di pubblicazione del Bando, con le seguenti caratteristiche: l'operatore economico deve aver eseguito, per la categoria prevalente IA.03, due servizi di ingegneria per lavori analoghi per dimensione, grado di complessità e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento, di importo complessivo almeno pari a 0,5 (zero virgola cinque) volte il valore dei medesimi, tenuto conto che l'importo stimato dei lavori, per la categoria IA.03, è di € 1.571.931,63;
 - per i lavori: la certificazione del possesso di attestazione SOA per la categoria prevalente OS 30 (impianti elettrici) e per le categorie scorporabili e subappaltabili OS 28 (impianti climatizzazione), OS 3 (impianti idrico sanitari e antincendio), OG1 (edifici civili e industriali), rilasciate da società di attestazione regolarmente autorizzate, in corso di validità;
- espletare una procedura di gara aperta, ai sensi e per gli effetti degli artt. 71 e 44 del d.lgs. 36/2023;

Richiamati

- il Progetto di fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) e i relativi allegati tecnici, facenti parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, anche se non materialmente allegati;
- l'articolo 14 co. 5 dello Statuto dell'INFN, secondo cui la Giunta Esecutiva delibera in materia di contratti per lavori, forniture e servizi e prestazioni d'opera e professionali che esulano dalla competenza dei Direttori delle Strutture;

Accertato che

- per l'affidamento in argomento è stimata una spesa complessiva di € 5.706.142,01, di cui oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari ad € 62.114,42, IVA al 22% sui lavori e spese tecniche pari ad € 904.856,02, € 82.259,64 per incentivi delle funzioni tecniche ex art. 45 del d.lgs. n. 36/2023, € 205.649,10 a titolo di imprevisti, oltre spese varie, come dettagliatamente inserite nel quadro economico (All. 7), che trova copertura nel bilancio dell'Istituto –Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN - anno 2024 - esperimento PNRR_ICSC_S0 - capitolo U2020109019 (fabbricati ad uso strumentale);
- l'intervento in argomento è stato inserito nel programma triennale 2023 – 2025 dei lavori pubblici dell'Istituto – Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, con il CUI n. L84001850589202300017, ai sensi dell'art. 37 del d.lgs. 36/2023 e rientra nell'ambito del Codice Unico del progetto (CUP) n. I53C21000340006;

DELIBERA

1. di approvare il Disciplinare di gara (All. 8), la Scheda di Valutazione dell'offerta tecnica (All. 9) il Capitolato Speciale d'Appalto (All. 10), le Condizioni contrattuali (All. 11), il Progetto di fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) e i relativi allegati tecnici, costituenti parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, anche se non materialmente allegati, e tutti i modelli di gara, predisposti dal Responsabile Unico del Progetto, da porre a base della presente procedura;
2. di autorizzare l'indizione di una gara a procedura aperta, ai sensi degli artt. 71 e 44 del d.lgs.



36/2023, per la progettazione esecutiva e lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un data center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, nell'ambito del progetto PNRR_ICSC_S0- Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4 – ID Progetto CN00000013 – CUP: I53C21000340006 – CUI L84001850589202300017, per un importo a base di gara di € 4.112.981,92, di cui oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari a € 62.114,42, oltre IVA al 22%;

3. di imputare la spesa stimata complessiva di € 5.706.142,01, come indicato dettagliatamente in narrativa.
4. di incaricare il Presidente di nominare, con propria disposizione, i componenti della Commissione Giudicatrice.

Titolario	Ufficio Gare e Contratti PNRR- Indizione Gara		
Data GE	29.2.2024	Data CD	
Componente di Giunta competente	Diego Bettoni- Sandra Malvezzi		
Persona Referente	MARIA PICCOLO		
Struttura Proponente	LNF		
Direzione AC che ha curato l'istruttoria	DAF		
Tipologia di Atto (breve descrizione)	indizione di una gara a procedura aperta, ai sensi degli artt. 71 e 44 del d.lgs. 36/2023, per la progettazione esecutiva e lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un data center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, nell'ambito del progetto PNRR_ICSC_S0- Missione 4 - Componente 2 - Investimento 1.4 – ID Progetto CN00000013 – CUP: I53C21000340006 – CUI L84001850589202300017		
costo complessivo	5.706.142,01		
copertura finanziaria anno	progetto	capitolo di spesa	importo
2023	PNRR_ICSC_S0	U2020109019	5.706.142,01
Allegato 1	Nomina Rup e supporto al Rup		
Allegato 2	Ordine per verifica PFTE		
Allegato 3	Verifica PFTE		
Allegato 4	Validazione PFTE		
Allegato 5	Relazione Rup		
Allegato 6	Richiesta Indizione Direttore LNF		
Allegato 7	Quadro Economico		
Allegato 8	Disciplinare di gara		
Allegato 9	Scheda di Valutazione offerta tecnica		
Allegato 10	Capitolato Speciale di Appalto		
Allegato 11	Condizioni contrattuali		



PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 4 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO (ID) 1.4

Avviso MUR DD3138 del 26/12/2021 (Decreto Concessione n.1031 del 17/06/2022)

Codice progetto MUR: CN_00000013, CUP: I53C21000340006

Italian Center for Super Computing, Acronimo ICSC

Data:

Prot:

Ing. Gaetano Schillaci – LNS

Ing. Ruggero Ricci – LNF

Ing. Sergio Cantarella – LNF

P.I. Giuseppe D'Emma - AC

Dott. Giorgio Vigevano - AC

Oggetto: Progetto ICSC, Incarico di Responsabile del Procedimento e costituzione dell'ufficio a supporto del RUP per i "LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN"

Con la presente è conferito all'ing. Gaetano Schillaci l'incarico di Responsabile Unico del Procedimento per l'affidamento dei lavori in oggetto con un costo complessivo dell'opera pari a € 2.770.000,00 iva inclusa.

L'incarico dovrà essere espletato in conformità all'art. 31 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e alle Linee Guida ANAC in materia che pongono in capo al RUP lo svolgimento di tutti i compiti relativi alle procedure di programmazione, affidamento ed esecuzione previste dal medesimo decreto. Il RUP è, altresì, delegato ad adottare e sottoscrivere gli atti che si renderanno necessari durante lo svolgimento della procedura di gara.

Si rinvia alle determinazioni ANAC per quanto concerne la richiesta dei Codici Identificativi della Gara (CIG su SIMOG) e l'utilizzo del FVOE.

La S.V. è autorizzata al trattamento dei dati personali, con riferimento ai soli dati ed esclusivamente per le finalità connesse all'espletamento dell'incarico di RUP in oggetto. È invitata ad osservare le Norme per il trattamento dei dati personali disponibili alla pagina web:

https://dpo.infn.it/wp-content/uploads/2018/12/Norme_Trattamento_Dati_Personali_INFNO.pdf.



PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 4 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO (ID) 1.4

Avviso MUR DD3138 del 26/12/2021 (Decreto Concessione n.1031 del 17/06/2022)

Codice progetto MUR: CN_00000013, CUP: I53C21000340006

Italian Center for Super Computing, Acronimo ICSC

Inoltre, con la presente si propone la costituzione dell'ufficio a supporto del RUP composto come segue:

- Ing. Ruggero Ricci – esperto impianti elettrici;
- Ing. Sergio Cantarella – esperto impianti meccanici;
- P.I. Giuseppe D'Emma – esperto lavori pubblici;
- Dott. Giorgio Vigevano – esperto legale.

L'ufficio dovrà supportare il RUP nello svolgimento di tutti i compiti relativi alle procedure di programmazione, affidamento ed esecuzione previste dal decreto legislativo 50/2016 e s.m.i. e ad adottare e a sottoscrivere tutti gli atti che si renderanno necessari durante lo svolgimento della procedura di gara.

Si ricorda che la nomina deve essere rifiutata in caso di sussistenza di una situazione di conflitto di interesse ai sensi dell'art. 42 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. nonché nelle ipotesi previste dal Codice Etico dell'INFN e dall'art. 7 del Codice di comportamento in materia di anticorruzione del personale dell'INFN.

Si prega di voler restituire copia della presente nota di incarico firmata per accettazione e di allegare il relativo modulo per il Conflitto d'Interessi.

Il Direttore dei Laboratori Nazionali di Frascati
Dott. Fabio Bossi

Per accettazione:

Ing. Gaetano Schillaci – RUP

Ing. Ruggero Ricci – LNF

Ing. Sergio Cantarella – LNF

P.I. Giuseppe D'Emma – AC

Dott. Giorgio Vigevano – AC

http://www.lnf.infn.it
L. N. Frascati
C.F. 84001850589

amministrazione.lab.naz.frascati@pec.infn.it

Ordine di acquisto n. 22814 del 20-DIC-23

(Da citare in fattura, nelle comunicazioni e sugli imballaggi)

Vs. riferimento del 4.12.2023

Codice Fornitore INFN: 1279914

Ns. Riferimento CIG A0317FC1C4

CUP I53C21000340006

Codice Univoco Ufficio di Fatturazione Elettronica: WMXSWX

Spett.le

SERTECO SERVIZI TECNICI COORDINATI S.R.L.

VIA TRICESIMO , 103/A
33100 UDINE Udine Italia
Cod. Fisc.00192600328
P.IVA 00526890306

Con la presente ci preghiamo ordinarvi quanto segue, alle condizioni sottoindicate:

Descrizione sintetica:

QUANTITA'	DESCRIZIONE	SCONTO	%	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
1,0	Corrispettivo per il SERVIZIO DI VERIFICA DEL PFTE E DEL PE PER L'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC LNF	0,00	0	89.222,75	89.222,75
1,0	Contributo incassa - Acquisto per progetto ICSC Centro Nazionale HPC, Big Data e Quantum Computing Miss.4 Componente 2 Investimento 1.4 - Codice Progetto CN00000013 CUP I53C21000340006	0,00	0	3.568,89	3.568,89

TOTALE EUR : 92.791,64

TOTALE EUR (Ivato): 113.205,81

IVA AL 22% EUR 20.414,16

LUOGO DI CONSEGNA	Laboratori Nazionali di Frascati - Via Enrico Fermi, 54 - 00044 FRASCATI (RM)
TERMINE DI CONSEGNA	45 Giorni
METODO DI SPEDIZIONE	Vs. Carico
PAGAMENTO	30 GG. D.R.F.
REGOLARE ESECUZIONE	La conformità del servizio/lavoro/fornitura a quanto descritto nei documenti di gara/offerta verrà verificata da personale INFN all'uopo incaricato
FATTURAZIONE	Dal 1° LUGLIO 2017 l'INFN è soggetto allo SPLIT PAYMENT
DURC	Condizione sospensiva: qualora fosse accertato che il documento unico di regolarità contributiva (DURC) risulti non regolare, il pagamento del corrispettivo rimarrà sospeso fino alla regolarizzazione della posizione contributiva e alla riemissione di un nuovo DURC con dicitura "REGOLARE"
TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI	Ai sensi dell'art 3, L.136/2010, è fatto obbligo all'IMPRESA di comunicare alla struttura INFN ordinante, entro 7 giorni dalla ricezione del presente ordine, il numero di conto corrente dedicato, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso. L'IMPRESA si obbliga inoltre, anche nei confronti di eventuali subappaltatori o subcontraenti, a garantire la tracciabilità dei flussi finanziari relativi al presente ordine, pena la risoluzione del contratto.
Resp. Unico del Procedimento	SCHILLACI GAETANO Indirizzo Mail schillaci@lns.infn.it
Alla consegna Contattare	Cantarella Sergio

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 e s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

IL DIRETTORE
Fabio Bossi

GESTIONE CP	ESERCIZIO 2023	GRUPPO LNF	ESPERIMENTO PNRR_ICSCS0	CAPITOLO U1030210001	IMPORTO 113.205,81

VERBALE CONCLUSIVO DI VERIFICA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA Scheda n. 02

Codice Commessa:	215_344	Ufficio:	INFN
RUP:	ing. Gaetano SCHILLACI		
Direttore del Dipartimento:			
Luogo di redazione:	Udine	AUTORE:	ing. Enrico Beltrame

Revisione	02	Data	
	01	Data	22.02.2024
	00	Data	15.02.2024

◇ Committente:
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati
Via Enrico Fermi, 54
00044 - Frascati (RM)

◇ Opera:
Progetto ICSC "Lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un datacenter HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN".
PNRR: ICSC - centro nazionale di Ricerca in High-performance Computing (HPC), Big Data and Quantum computing - Codice progetto CN00000013 - PNRR Missione 4 Componente 2 Investimento 1.4.
Data center Space Economy ICSC nei LNF dell'INFN
CIG A0317FC1C4 - CUP I53C21000340006 - CUP L84001850589202300017

Enrico Beltrame
Specialista
settore: a - b - c
1512

ing. Enrico Beltrame
pianificatore progettista
e conservatori della
provincia di udine
ing. Enrico Beltrame
1500 sez. A/a - numero 1825
architetto

◇ Gruppo di progettazione:

<ul style="list-style-type: none"> - Opere edili, strutturali e coordinamento <p>DBA PRO Spa Via Felissent, 20/D 31020 Villorba (TV) <i>a firma di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - arch. Daniele De Bettin - ing. Sacha Busetti <ul style="list-style-type: none"> o ing. Diego Serafini 	<ul style="list-style-type: none"> - Impianti meccanici <p>INFN-Laboratori Nazionali di Frascati <i>a firma di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ing. Marta Cianfrini - ing. Gianluca Luminati <ul style="list-style-type: none"> - Impianti elettrici ed automazione <p>INFN-Laboratori Nazionali di Frascati <i>a firma di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ing. Gaetano Catuscel
---	---

Sommario

1 -	Premessa	3
2 -	Procedure di verifica e rispondenza al Capitolato prestazionale e disciplinare par. 8 “Risultanze dei processi di verifica”	4
3 -	Contenuti del PFTE ed evidenza di eventuali integrazioni documentali necessarie	5
4 -	Fasi del Processo di verifica della documentazione inoltrata al verificatore	6
5 -	Conclusioni	7
6 -	Precisazioni.....	7
7 -	Allegati	7
8 -	Elenco elaborati verificati con esito positivo	8
9 -	Dichiarazione relativa al parere di validazione del progetto da porre a base di gara per l’esecuzione dei lavori.....	9

1 - Premessa

La presente relazione riassume l'iter di validazione seguito ai fini dell'ottenimento di una verifica finale positiva ex art. 42 del D.Lgs. 36/2023 e dell'art 34 e segg. dell'Allegato I.7 del Codice.

Si riassumono le fase procedurali e le tempistiche relative, anche in riferimento al paragrafo 8 "Risultanze dei processi di verifica del **Capitolato Prestazionale R Disciplinare** i cui contenuti, per completezza di informazione, si riportano in seguito:

Le attività di verifica dovranno essere documentate attraverso appositi verbali, redatti in contraddittorio con il Progettista, e rapporti di verifica. Verbali e rapporti dovranno essere trasmessi al RUP entro i termini indicati nel presente Capitolato.

L'Affidatario dovrà produrre, nei rapporti di verifica, le eventuali criticità riscontrate, le azioni proposte per il loro superamento, e l'attestazione circa il superamento delle stesse, rendendosi disponibile a partecipare a eventuali riunioni che il RUP riterrà opportuno convocare, proponendo soluzioni alle problematiche al fine di ottenere un risultato ottimale in tempi ridotti.

L'Affidatario dovrà produrre al minimo i seguenti documenti:

- 1) **Rapporto iniziale di verifica:** primo rapporto che l'Affidatario dovrà emettere nel corso dell'attività di verifica. Dovrà contenere le criticità (Non Conformità), le osservazioni e le eventuali azioni correttive agli elaborati progettuali, ritenute necessarie a seguito delle approfondite analisi condotte sul progetto.
- 2) **Verbale di verifica in contraddittorio:** redatto a seguito di contraddittorio con il Progettista. Quest'ultimo dovrà, a sua volta, rielaborare la documentazione progettuale, per le parti eventualmente soggette ad azioni correttive. Tale documento dovrà essere sottoscritto da tutte le figure presenti al contraddittorio.
- 3) (se del caso) **Rapporto tecnico di verifica intermedia:** dovrà contenere l'indicazione della valutazione puntuale di ciascuna "Azione Correttiva" rielaborata dal Progettista a seguito della verifica preliminare sul progetto. Per ogni riesame della verifica progettuale, si dovrà procedere a nuovo confronto con il Progettista, fino ad arrivare all'individuazione di una azione correttiva adeguata.
- 4) (se del caso) **Verbale di verifica in contraddittorio:** ottenuto dal contraddittorio con il Progettista che dovrà, a sua volta, impegnarsi a rielaborare il modello, per le parti soggette ad azioni correttive. Tale documento dovrà essere sottoscritto da tutte le figure presenti al contraddittorio.
- 5) **Rapporto conclusivo di verifica:** l'ultimo rapporto che l'Affidatario dovrà emettere al termine dell'attività di Verifica, così come revisionato dal Progettista. Esso dovrà riportare le risultanze dell'attività svolta, attestare l'esito di tutti i controlli indicando le azioni correttive richieste e successivamente adeguate dal Progettista e formulare un giudizio professionale conclusivo sulla conformità del modello.
All'interno del Rapporto conclusivo di verifica l'Affidatario dovrà riportare l'esito delle attività di verifica, che potrà essere:
 - Positiva;
 - Positiva con prescrizioni;
 - Negativa relativa;
 - Negativa assoluta.
- 6) **Verbale conclusivo:** l'atto della conclusione dell'attività di Verifica che dovrà contenere la descrizione di tutte le attività svolte dall'Affidatario e dovrà essere controfirmato dai Progettisti. Dovranno essere evidenziate le eventuali criticità riscontrate, le azioni proposte per il loro superamento, e l'attestazione circa il superamento delle stesse. Il Verbale dovrà essere corredato dalla Dichiarazione relativa al parere di validazione del progetto da porre a base di gara per l'esecuzione dei lavori.
- 7) **Registro delle non conformità:** documento che dovrà includere tutte le non conformità individuate per ogni singolo elaborato progettuale, allo scopo di tenere sistematicamente sotto controllo il loro stato e individuarne le tendenze. Il Registro dovrà essere periodicamente riesaminato dall'Affidatario al fine di identificare le non conformità ricorrenti e richiedere al Progettista l'eventuale attuazione di adeguate

azioni correttive, specificando, ove possibile, il riferimento normativo della non conformità (Legge, Decreto, articolo, comma ecc.).

Tutti gli esiti, a verifica ultimata, dovranno essere compiutamente e adeguatamente motivati.

La conclusione "**positiva con prescrizione**" dovrà essere dettagliatamente motivata e comporterà la necessità da parte del Progettista di avviare ulteriori azioni correttive ritenute di lieve entità.

La conclusione "**negativa relativa**", dovrà essere dettagliatamente motivata e comporterà la necessità da parte del Progettista di avviare ulteriori azioni correttive ritenute sostanziali.

La conclusione "**negativa assoluta**", adeguatamente motivata, o la mancata accettazione da parte del RUP, comporterà la risoluzione del contratto con il Progettista ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile.

2 - Procedure di verifica e rispondenza al Capitolato prestazionale e disciplinare par. 8 "Risultanze dei processi di verifica"

Segue illustrazione delle procedure di verifica interne di SERTECO Srl

- SERTECO acquisisce il progetto in verifica e procede all'analisi della documentazione acquisita ed all'Emissione di report intermedi di verifica suddivisi per specialità,
- per ogni specialità viene emesso uno specifico RAPPORTO INTERMEDIO DI VERIFICA - Scheda n. 01
- i rapporti intermedi di verifica per il PFTE in argomento sono (con n = indice di revisione):
 1. 205_344 - RUP-GEN 01 – 0n – Parte generale
 2. 205_344 - RUP-ARC 01 – 0n – Parte architettonica
 3. 205_344 - RUP-CA 01 – 0n – Parte strutturale
 4. 205_344 - RUP-ELE 01 – 0n – Impianti elettrici
 5. 205_344 - RUP-MEC 01 – 0n – Impianti meccanici
 6. 205_344 - RUP-VF 01 – 0n – Prevenzione incendi
 7. 205_344 - RUP-SIC 01 – 0n – Sicurezza
- secondo modalità di costruzione del modulo:
 - il verificatore esamina la documentazione ricevuta ed emette il report intermedio in revisione 00. In testa al modello viene riportato l'indice di revisione degli elaborati in analisi e la relativa data di emissione.
Questa fase risponde a quanto sopra riportato al paragrafo 1 item 1 "Rapporto iniziale di verifica".
 - Il **progettista** riscontra alle osservazioni del verificatore **riportando in rosso** i propri commenti nel campo note dedicato.
Questa fase risponde a quanto sopra riportato al paragrafo 1 item 2 "Verbale di verifica in contraddittorio".
 - Il **verificatore** riscontra **in blu** con le sue note e solo laddove c'è **l'OK (in verde)** si ritiene approvata la modifica effettuata dal progettista. **Campiti in grigio gli item considerati risolti.**
Il report viene inviato al progettista in revisioni successive fino alla definitiva e completa soluzione delle NON CONFORMITÀ.
Queste fasi rispondono a quanto sopra riportato al paragrafo 1 item 3, 4, 5 e 7 (in quanto il documento mantiene traccia delle NC originarie e del flusso di risoluzione delle stesse).
 - A NC risolte, il verificatore emette il Report finale di verifica.
Questa fase risponde a quanto sopra riportato al paragrafo 1 item 5 "Rapporto conclusivo di verifica".
 - La presente relazione, qualora non "*in itinere*" costituisce Verbale conclusivo rispondente alle

richieste di cui al paragrafo 1 item 6.

3 - Contenuti del PFTE ed evidenza di eventuali integrazioni documentali necessarie

È stata verificata la congruenza tra i contenuti del PFTE e quelli indicati all'art. 6 (SEZIONE III PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA) dell'allegato I.7 del D.Lgs. 35/2'23.

La Norma prevede i seguenti contenuti minimi:

	Riferimento normativo	Verifica
a	relazione generale;	Ok
b	relazione tecnica, corredata di rilievi, accertamenti, indagini e studi specialistici;	Ok
c	relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed eventuali indagini dirette sul terreno, anche digitalmente supportate;	In redazione OK vedi nota che segue
d	studio di impatto ambientale, per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, di seguito «VIA»;	NA
e	relazione di sostenibilità dell'opera;	OK
f	rilievi plano-altimetrici e stato di consistenza delle opere esistenti e di quelle interferenti nell'immediato intorno dell'opera da progettare;	OK
g	modelli informativi e relativa relazione specialistica, nei casi previsti dall'articolo 43 del codice;	Manca OK vedi nota che segue
h	elaborati grafici delle opere, nelle scale adeguate, integrati e coerenti con i contenuti dei modelli informativi, quando presenti;	OK
i	computo estimativo dell'opera;	OK
k	quadro economico di progetto;	OK
m	piano economico e finanziario di massima, per le opere da realizzarsi mediante partenariato pubblico-privato;	NA
n	cronoprogramma;	OK
o	piano di sicurezza e di coordinamento, finalizzato alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri, ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché in applicazione dei vigenti accordi sindacali in materia. Stima dei costi della sicurezza. Il piano di sicurezza e di coordinamento può essere supportato da modelli informativi;	OK
p	capitolato informativo nei casi previsti dall'articolo 43 del codice. Il capitolato informativo conterrà al proprio interno le specifiche relative alla equivalenza dei contenuti informativi presenti nei documenti nei confronti dei livelli di fabbisogno informativo richiesti per i modelli informativi;	Manca OK vedi nota che segue
q	piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti. Il piano di manutenzione può essere supportato da modelli informativi;	OK
r	piano preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale;	OK Inserito in Relazione tecnica descrittiva e calcoli delle strutture il paragrafo 4.6 monitor. geotecnici e strutturali
s	per le opere soggette a VIA, e comunque ove richiesto, piano preliminare di	NA

	monitoraggio ambientale;	
t	piano particellare delle aree espropriande o da acquisire, ove pertinente.	NA

Il progetto risulta quindi carente dei seguenti elaborati:

1. **c)** relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed eventuali indagini dirette sul terreno, anche digitalmente supportate;

Verificate le motivazioni con il progettista, si raccomanda che il documento venga prodotto ed allegato alla documentazione progettuale prima dell'avvio del bando di gara per progettazione integrata.

2. **g)** modelli informativi e relativa relazione specialistica, nei casi previsti dall'articolo 43 del codice;

Da predisporre eventualmente da parte del committente ed allegare al bando di gara per progettazione integrata.

3. **p)** capitolato informativo nei casi previsti dall'articolo 43 del codice. Il capitolato informativo conterrà al proprio interno le specifiche relative alla equivalenza dei contenuti informativi presenti nei documenti nei confronti dei livelli di fabbisogno informativo richiesti per i modelli informativi;

Da predisporre eventualmente da parte del committente ed allegare al bando di gara per progettazione integrata.

4 - Fasi del Processo di verifica della documentazione inoltrata al verificatore

PFTE:

- Il PFTE è stato inviato in rev.00 dal RUP via PEC in data 10.01.2024.
- Successivamente, a seguito di contraddittorio formale e contraddittorio diretto di chiarimento con i progettisti (per lo snellimento delle procedure e velocizzazione dell'iter), sono stati inviati al verificatore integrazioni parziali e/o revisioni in data (elenco aggiornato al 09.02.2024):

1. 15.01.2024
2. 20.01.2024
3. 25.01.2024
4. 01.02.2024
5. 05.02.2024
6. 08.02.2024
7. 15.02.2024
8. 20.02.2024
9. 21.02.2024

REPORT DI VERIFICA:

Sulla documentazione sopra citata sono stati emessi i seguenti report iniziale ed intermedi di verifica :

Documento	Rev.00	Rev.01	Rev.02	Rev.03
205_344 - RUP-GEN01	05.02.2024	22.02.2024		
205_344 - RUP-ARC 01 -	02.02.2024	22.02.2024		
205_344 - RUP-CA 01	26.01.2024	09.02.2024		
205_344 - RUP-ELE 01	26.01.2024	02.02.2024		

205_344 - RUP-MEC 01	26.01.2024	15.02.2024		
205_344 - RUP-VF 01	26.01.2024	09.02.2024		
205_344 - RUP-SIC 01	26.01.2024	16.02.2024		

Legenda

Prescrizioni	
Esito positivo	
Esito positivo con prescrizioni	
Esito negativo	

CONTRADDITTORIO DIRETTO:

Sono state effettuate le seguenti CALL con i progettisti, suddivise per specialità

1. 26.01.2024 – Parte STRUTTURE, MECCANICI, PREVENZIONE INCENDI, SICUREZZA
2. 30.01.2024 – Parte SICUREZZA
3. 31.01.2024 – Parte MECCANICI e VF
4. 07.02.2024 – Parte GENERALE ed ARCHITETTONICA
5. 07.02.2024 – Parte STRUTTURE
6. 22.02.2024 – Parte GENERALE

5 - Conclusioni

L'attività di verifica è conclusa **positivamente**.

6 - Precisazioni

Rimane in sospeso quanto indicato in capitolo 3 "Contenuti del PFTE ed evidenza di eventuali integrazioni documentali necessarie".

Inoltre SI EVIDENZIA QUANTO SEGUE:

CME MEC: Alla luce dei commenti riportati in **205_344 - RUP-MEC 01 – 01** sul Dry Cooler DC01, chiusi con l'ultimo invio della documentazione, a progetto ora risultano n. 2 dry cooler da 700 kW circa di potenza frigorifera e n. 1 dry cooler da 450 kW circa di potenza frigorifera.

Vogliamo porre l'attenzione sul fatto che nell'ultima revisione del computo metrico (doc. 13007071PFTGENCOM02R1), la voce ITM-NP-26 riporta n. 3 dry cooler con capacità di scambio 700 kW.

Se le macchine sono 3 identiche (di cui DC01 lavora a regime parziale per fornire i 400 kW circa di potenza frigorifera) il computato è corretto, altrimenti è opportuno in un'eventuale futura revisione (non solo per coerenza, ma anche a livello economico) ridurre il numero di dry cooler della voce ITM-NP-26 a 2, e poi aggiungere un'ulteriore voce per il dry cooler rimanente.

7 - Allegati

Si allega rapporto finale di verifica con esito **positivo** di:

1. 205_344 - RUP-GEN 01 - 01 - Parte generale
2. 205_344 - RUP-ARC 01 - 01 - Parte architettonica
3. 205_344 - RUP-CA 01 - 01 - Strutture
4. 205_344 - RUP-ELE 01 - 01 - Impianti elettrici
5. 205_344 - RUP-MEC 01 - 01 - Impianti meccanici
6. 205_344 - RUP-VF 01 - 01 - Prevenzione incendi
7. 205_344 - RUP-SIC 01 - 01 - Sicurezza

8 - Elenco elaborati verificati con esito positivo

Segue elenco elaborati verificati.

CODICE ELAB.	DESCRIZIONE
DOCUMENTAZIONE GENERALE	
13007071PFTGENREL 07R0	RELAZIONE GENERALE
13007071PFTGENREL 08R1	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO (CSA)
13007071PFTGENREL 09R0	PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI
13007071PFTGENREL 10R0	PIANO PER IL DISASSEMBLAGGIO E LA DEMOLIZIONE SELETTIVA
13007071PFTGENREL 11R0	SCHEMA DI CONTRATTO
13007071PFTGENREL 12R1	RELAZIONE DI SOSTENIBILITA DELL'OPERA E RISPETTO DEL DNSH
13007071PFTGENREL 13R1	RELAZIONE TECNICA CAM
13007071PFTGENREL 14R0	VALUTAZIONE PREVENTIVA DELL'IMPATTO ARCHEOLOGICO
13007071PFTGENREL 15R0	RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
13007071PFTGENREL 16R1	CRONOPROGRAMMA
13007071PFTGENREL 17R1	PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
13007071PFTGENCOM01R1	CALCOLO DELLE TARIFFE PROFESSIONALI ESECUTIVO
13007071PFTGENCOM02R1	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
13007071PFTGENCOM03R1	ELENCO DEI PREZZI UNITARI
13007071PFTGENCOM04R1	ANALISI DEI PREZZI
13007071PFTGENCOM05R0	QUADRO ECONOMICO
IMPIANTI ELETTRICI	
13007071PFTIESREL 01R0	IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
13007071PFTIESRELO2R0	IMPIANTI ELETTRICI: 'RELAZIONE DI CALCOLO
13007071PFTIESDIS01R1	SCHEMA UNIFILARE ALTA E MEDIA TENSIONE
13007071PFTIESDIS02R1	SCHEMA UNIFILARE BASSA TENSIONE
13007071PFTIESDIS03R1	SCHEMA A BLOCCHI CABINA 5
13007071PFTIESDIS04R0	SCHEMA UNIFILARE CABINA 10
13007071PFTIESDIS05R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO DI MEDIA TENSIONE
13007071PFTIESDIS06R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE
13007071PFTIESDIS07R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO UPS A+B
13007071PFTIESDIS08R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO UPS C
13007071PFTIESDIS09R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO SERVIZI CABINA
13007071PFTIESDIS10R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO LUCI E FM SALE
13007071PFTIESDIS11R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO RAFFREDDAMENTO
13007071PFTIESDIS12R1	PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE ESTERNA
13007071PFTIESDIS13R0	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA
13007071PFTIESDIS14R0	IMPIANTO FORZA MOTRICE E CABLAGGIO STRUTTURATO
13007071PFTIESDIS15R0	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
13007071PFTIESDIS16R1	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI (ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI)
13007071PFTIESDIS17R0	PLANIMETRIA IMPIANTO DI MESSA A TERRA
13007071PFTIESDIS18R1	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI
IMPIANTI MECCANICI	
13007071PFTITMREL01R1	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

13007071PFTITMREL02R1	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
13007071PFTITMDIS01R1	PLANIMETRIA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO
13007071PFTITMDIS02R1	PLANIMETRIA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO
13007071PFTITMDIS03R1	SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTI MECCANICI
STRUTTURE	
13007071PFTSTRREL01R1	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA E CALCOLI DELLE STRUTTURE
13007071PFTSTRREL02R1	RELAZIONE SUI MATERIALI
13007071PFTSTRDIS01R1	PIANTA FONDAZIONI
13007071PFTSTRDIS02R1	PIANTA LIVELLO +1,00 m
13007071PFTSTRDIS03R1	PIANTA LIVELLO +6,15 m
13007071PFTSTRDIS04R1	SEZIONI
13007071PFTSTRDIS05R1	DETTAGLI
PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA	
13007071PFTIANREL01R1	PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA: RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
13007071PFTIANDIS01R1	PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:TAVOLA GRAFICA DI PREVENZIONE
PROGETTO ARCHITETTONICO	
13007071PFTARCREL01R0	RELAZIONE ARCHITETTONICA
13007071PFTARCDIS01R1	INQUADRAMENTO GENERALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO
13007071PFTARCDIS02R1	PLANIMETRIA GENERALE E PROFILI - STATO DI FATTO
13007071PFTARCDIS03R1	PLANIMETRIA GENERALE E PROFILI - STATO DI PROGETTO
13007071PFTARCDIS04R1	PIANTA E SEZIONE - STATO DI FATTO
13007071PFTARCDIS05R1	PROSPETTI E SEZIONI - STATO DI FATTO
13007071PFTARCDIS06R1	PIANTA E SEZIONE - STATO DI PROGETTO
13007071PFTARCDIS07R1	PROSPETTI E SEZIONI - STATO DI PROGETTO
13007071PFTARCDIS08R1	PIANTA, SEZIONE - DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI
13007071PFTARCDIS09R1	PROSPETTI E SEZIONI - PROGETTO - DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI
13007071PFTARCDIS10R1	ABACO INFISSI
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
13007071PFTSICREL01R1	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
13007082PFTSICREL02R1	FASCICOLO DELL'OPERA

I documenti di cui sopra sono stati firmati dal verificatore e caricati sulla cartella condivisa di progetto (OneDrive).

Per completezza sono stati firmati da verificatore e caricati su stessa cartella i documenti generali di gara e preliminari al PFTE ed in particolare:

CODICE ELAB.	DESCRIZIONE
DOCUMENTAZIONE GENERALE	
13007071PFTGENREL 01R1	QUADRO ESIGENZIALE
13007071PFTGENREL 02R2	DOCUMENTO DI INDIRIZZO DELLA PROGETTAZIONE (DIP)
13007071PFTGENREL 03R0	DISCIPLINARE DI GARA (DDG)
13007071PFTGENREL 04R0	SCHEDA DI VALUTAZIONE TECNICA E CRITERI DI AGGIUDICAZIONE
13007071PFTGENREL 05R0	MODELLI E DOCUMENTI VARI PER LA GARA
13007071PFTGENREL 06R0	DGUE

9 - Dichiarazione relativa al parere di validazione del progetto da porre a base di gara per l'esecuzione dei lavori

Visto l'esito dell'iter di verifica con la presente

DICHIARO

che il PFTE, costituito dagli elaborati elencati in paragrafo 8, è stato positivamente verificato ed è conseguentemente validabile dal RUP

ing. arch. Enrico Beltrame



ordine degli architetti
pianificatori paesaggisti
e conservatori della
provincia di udine
Enrico Beltrame
via sez. A/a - numero 1825
architetto

Validazione del Progetto di fattibilità Tecnico-Economica

ai sensi dell'art.42, comma 4, e allegato I.7, art. 44, D.Lgs. 36/2023

Procedimento: **Progetto ICSC “Lavori di realizzazione dell’infrastruttura a servizio di un Data Center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell’INFN”**

PNRR: ICSC – Centro Nazionale di Ricerca in High-performance Computing (HPC), Big Data and Quantum computing – Codice di progetto CN0000013 – PNRR Missione 4 Componente 2 Investimento 1.4.

Data Center Space Economy ICSC nei LNF dell’INFN

Codice CUP I53C21000340006 CUI_L84001850589202300017

Servizio di progettazione esterna CIG A0185EE889

Professionisti esterni incaricati: Arch. Daniele DeBettin
DBA PRO. S.p.A.
Viale Felissent, 20D – 31050 Villorba (TV)
PEC: dbaprogetti.gare@pec.dbagroup.it

Servizio di progettazione interna Protocollo n° INFN AOO_LNF-2023-0000421 del 30/06/2024

Professionisti interni incaricati: Ing. Marta Cianfrini (impianti meccanici)
Ing. Gianluca Luminati (impianti meccanici)
Ing. Gaetano Catuscelli (impianti elettrici ed automazione)

Servizio di verifica progettuale CIG A0317FC1C4

Professionista incaricato: Ing. Enrico Beltrame
SERTECO Servizi Tecnici Coordinati S.r.l.
Via Tricesimo, 103/A – 33100 Udine

Sintesi descrittiva del progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE)

Nel progetto per il Centro Nazionale ICSC, è prevista la creazione di un nuovo Data Center (DC) High-Performance Computing (HPC) dedicato alla Space Economy presso LNF.

L’infrastruttura LNF potrà ospitare apparecchiature IT, in parte tradizionali, in parte raffreddate ad acqua, con un carico IT totale installabile compreso tra i 600 ed i 1200 kW (dipendendo dai livelli di temperatura e dai sistemi di raffreddamento scelti).

Per la realizzazione della nuova infrastruttura è disponibile presso LNF un edificio di recente acquisizione con un'area disponibile di 400 mq allocati per lo scopo. Questo edificio deve essere ristrutturato per adeguarlo alla destinazione d'uso DC.

E' inoltre possibile realizzare un sistema di backup geografico dello storage con tempo di latenza breve presso una sala dell'edificio 14 dei LNF, che ospita il Centro di Calcolo dei LNF ed il Tier2. Pur impegnando per questo una piccola frazione di potenza, questa opportunità è a vantaggio della resilienza del nuovo DC, garantendo la sicurezza e l'integrità dei dati prodotti/elaborati, trovandosi a distanza di 200 metri di fibra ottica, in un edificio (n.14) attrezzato con impianti e strutture quasi completamente indipendenti dall'infrastruttura principale (HPC-ed.59).

Per l'implementazione del Data Center, INFN ha partecipato con il Progetto ICSC all'Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali per "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" – Linea di investimento 1.4, Finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU.

La proposta progettuale CN00000013 [ICSC] è stata ammessa al finanziamento con Decreto Direttoriale n° 1031 del 17-06-2022.

La realizzazione dei lavori deve seguire le regole del finanziamento e deve essere ultimato entro i tempi imposti dal Finanziamento PNRR.

L'obiettivo dei lavori è quello di realizzare, all'interno di un edificio esistente, le infrastrutture per una farm HPC, con un livello di continuità elevato, ma con servizi non essenziali. Pertanto si ritiene accettabile un numero limitato di interruzioni programmate l'anno. L'esperienza del TIER2 attuale riporta una media di interruzioni inferiore a 1 l'anno legate sia ad interruzioni programmate della rete elettrica che a manutenzioni dell'impianto di refrigerazione. La parte critica del carico IT, per il 10%, sarà invece alimentata e raffreddata anche in condizioni di assenza dell'alimentazione ordinaria, tramite UPS (2x500kVA + 100kVA) e gruppo elettrogeno 200kVA da installare.

Gli impianti di raffreddamento a servizio del DC saranno ad alta efficienza, in linea con i livelli A1 e W35 o W40 dello standard ASHRAE TC9.9, nonché del codice di condotta europeo per l'efficienza energetica nei centri elaborazione dati e, durante la stagione invernale, potrà essere recuperato il calore prodotto dal loro funzionamento, inserendolo nel sistema di recupero termico da destinare al riscaldamento degli edifici.

Validazione del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica

Premesso:

- che a seguito di inserimento dell'intervento in epigrafe nel programma triennale LLPP 2023-2025 dell'INFN - CUI_L84001850589202300017;
- che ai sensi dell'art. 50, comma 1, lettera b) del D. Lgs. 36/2023 con procedura di affidamento diretto è stato assegnato l'incarico professionale della progettazione di fattibilità tecnico-economica;

- che con Ordine n° 22507 del 10/11/2023, veniva affidato l'incarico professionale di cui sopra a DBA PRO. S.p.A.;
- che con Protocollo n° INFN AOO_LNF-2023-0000421 del 30/06/2024 del 30/06/2023, veniva affidato l'incarico professionale di cui sopra a: Ing. Marta Cianfrini, Ing. Gianluca Luminati, Ing. Gaetano Catuscelli;
- che con Ordine n° 22814 del 23/12/2023, veniva affidato l'incarico professionale per il servizio di verifica del progetto di fattibilità tecnico-economica a SERTECO Servizi Tecnici Coordinati S.r.l.;
- che in data 09/01/2024 è stato consegnato il PFTE, e che lo stesso è stato sottoposto a verifica come da rapporti allegati alla presente;
- che le pratiche autorizzative devono essere intraprese presso gli Enti preposti;

VISTO

il progetto di fattibilità tecnico-economica, che comporta una spesa di € 4.112.981,82 per lavori a base d'asta di cui € 62.114,42 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso; l'impegno di spesa totale generale, comprensivo di somme a disposizione, è di € 5.706.142,01, e che lo stesso è costituito dai seguenti elaborati:

CODICE ELAB.	DESCRIZIONE	DATA
DOCUMENTAZIONE GENERALE		
13007071PFTGENREL01R3	QUADRO ESIGENZIALE	15/02/2024
13007071PFTGENREL02R3	DOCUMENTO DI INDIRIZZO DELLA PROGETTAZIONE (DIP)	15/02/2024
13007071PFTGENREL03R1	DISCIPLINARE DI GARA (DDG)	13/02/2024
13007071PFTGENREL04R1	SCHEDA DI VALUTAZIONE TECNICA E CRITERI DI AGGIUDICAZIONE	15/02/2024
13007071PFTGENREL05R0	MODELLI E DOCUMENTI VARI PER LA GARA	10/01/2024
13007071PFTGENREL06R0	DGUE	09/01/2024
13007071PFTGENREL07R0	RELAZIONE GENERALE	09/01/2024
13007071PFTGENREL08R1	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO (CSA)	20/02/2024
13007071PFTGENREL09R0	PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI	09/01/2024
13007071PFTGENREL10R0	PIANO PER IL DISASSEMBLAGGIO E LA DEMOLIZIONE SELETTIVA	09/01/2024
13007071PFTGENREL11R1	CONDIZIONI CONTRATTUALI	15/02/2024
13007071PFTGENREL12R1	RELAZIONE DI SOSTENIBILITA DELL'OPERA E RISPETTO DEL DNSH	05/02/2024

13007071PFTGENREL13R1	RELAZIONE TECNICA CAM	05/02/2024
13007071PFTGENREL14R0	VALUTAZIONE PREVENTIVA DELL'IMPATTO ARCHEOLOGICO	
13007071PFTGENREL15R0	RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	09/01/2024
13007071PFTGENREL16R1	CRONOPROGRAMMA	05/02/2024
13007071PFTGENREL17R1	PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	05/02/2024
13007071PFTGENCOM01R1	CALCOLO DELLE TARIFFE PROFESSIONALI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO	05/02/2024
13007071PFTGENCOM02R1	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	05/02/2024
13007071PFTGENCOM03R1	ELENCO DEI PREZZI UNITARI	05/02/2024
13007071PFTGENCOM04R1	ANALISI DEI PREZZI	05/02/2024
13007071PFTGENCOM05R0	QUADRO ECONOMICO	09/01/2024
IMPIANTI ELETTRICI		
13007071PFTIESREL01R0	IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA	09/11/2023
13007071PFTIESREL02R0	IMPIANTI ELETTRICI: RELAZIONE DI CALCOLO	09/11/2023
13007071PFTIESDIS01R1	SCHEMA UNIFILARE ALTA E MEDIA TENSIONE	26/01/2024
13007071PFTIESDIS02R1	SCHEMA UNIFILARE BASSA TENSIONE	26/01/2024
13007071PFTIESDIS03R1	SCHEMA A BLOCCHI CABINA 5	26/01/2024
13007071PFTIESDIS04R0	SCHEMA UNIFILARE CABINA 10	10/01/2024
13007071PFTIESDIS05R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO DI MEDIA TENSIONE	10/01/2024
13007071PFTIESDIS06R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE	10/01/2024
13007071PFTIESDIS07R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO UPS A+B	10/01/2024
13007071PFTIESDIS08R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO UPS C	10/01/2024
13007071PFTIESDIS09R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO SERVIZI CABINA	10/01/2024
13007071PFTIESDIS10R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO LUCI E FM SALE	10/01/2024
13007071PFTIESDIS11R0	SCHEMA UNIFILARE DEL QUADRO RAFFREDDAMENTO	10/01/2024
13007071PFTIESDIS12R1	PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE ESTERNA	26/01/2024
13007071PFTIESDIS13R0	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA	10/01/2024

13007071PFTIESDIS14R0	IMPIANTO FORZA MOTRICE E CABLAGGIO STRUTTURATO	10/01/2024
13007071PFTIESDIS15R0	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	10/01/2024
13007071PFTIESDIS16R1	PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI (ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI)	26/01/2024
13007071PFTIESDIS17R0	PLANIMETRIA IMPIANTO DI MESSA A TERRA	10/01/2024
13007071PFTIESDIS18R1	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI	26/01/2024
IMPIANTI MECCANICI		
13007071PFTITMREL01R1	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI MECCANICI	26/01/2024
13007071PFTITMREL02R1	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	26/01/2024
13007071PFTITMDIS01R1	PLANIMETRIA IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	26/01/2024
13007071PFTITMDIS02R1	PLANIMETRIA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO	26/01/2024
13007071PFTITMDIS03R1	SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTI MECCANICI	26/01/2024
STRUTTURE		
13007071PFTSTRREL01R1	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA E CALCOLI DELLE STRUTTURE	09/01/2023
13007071PFTSTRREL02R1	RELAZIONE SUI MATERIALI	09/01/2023
13007071PFTSTRDIS01R1	PIANTA FONDAZIONI	29/01/2024
13007071PFTSTRDIS02R1	PIANTA LIVELLO +1,00 m	29/01/2024
13007071PFTSTRDIS03R1	PIANTA LIVELLO +6,15 m	29/01/2024
13007071PFTSTRDIS04R1	SEZIONI	29/01/2024
13007071PFTSTRDIS05R1	DETTAGLI	29/01/2024
PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA		
13007071PFTIANREL01R1	PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA: RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA	26/01/2024
13007071PFTIANDIS01R1	PREVENZIONE INCENDI E SICUREZZA:TAVOLA GRAFICA DI PREVENZIONE	26/01/2024
PROGETTO ARCHITETTONICO		
13007071PFTARCREL01R0	RELAZIONE ARCHITETTONICA	09/01/2024
13007071PFTARCDIS01R1	INQUADRAMENTO GENERALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	02/02/2024
13007071PFTARCDIS02R1	PLANIMETRIA GENERALE E PROFILI - STATO DI FATTO	02/02/2024

13007071PFTARCDIS03R1	PLANIMETRIA GENERALE E PROFILI - STATO DI PROGETTO	02/02/2024
13007071PFTARCDIS04R1	PIANTA E SEZIONE - STATO DI FATTO	02/02/2024
13007071PFTARCDIS05R1	PROSPETTI E SEZIONI - STATO DI FATTO	02/02/2024
13007071PFTARCDIS06R1	PIANTA E SEZIONE - STATO DI PROGETTO	02/02/2024
13007071PFTARCDIS07R1	PROSPETTI E SEZIONI - STATO DI PROGETTO	02/02/2024
13007071PFTARCDIS08R1	PIANTA, SEZIONE - DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI	02/02/2024
13007071PFTARCDIS09R1	PROSPETTI E SEZIONI - PROGETTO - DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI	02/02/2024
13007071PFTARCDIS10R1	ABACO INFISSI	02/02/2024
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO		
13007071PFTSICREL01R1	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	26/01/2024
13007082PFTSICREL02R1	FASCICOLO DELL'OPERA	26/01/2024

RITENUTO di dover provvedere alla validazione del progetto di fattibilità tecnico-economica sopra indicato; DATO ATTO che il presente documento non esime il concorrente che partecipa alla procedura per l'affidamento dell'appalto della progettazione esecutiva e dell'esecuzione dei lavori in oggetto dagli adempimenti di legge e dalle conseguenti responsabilità.

Per tutto quanto sopra espresso, sulla base delle verifiche effettuate e delle risultanze del rapporto conclusivo redatto dal verificatore Ing. Enrico Beltrame per conto di Serteco S.r.l., preposta alla verifica della progettazione, in contraddittorio con il progettista, il sottoscritto, in qualità di Responsabile Unico del Progetto,

VALIDA

ai sensi e per gli effetti dell'art. 42, comma 4, e allegato I.7, art. 44, D.Lgs. 36/2023 il progetto di fattibilità tecnico-economica per il Progetto ICSC "Lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un datacenter HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN", redatto dalla DBA PRO. S.p.A. e da Ing. Marta Cianfrini, Ing. Gianluca Luminati, Ing. Gaetano Catuscelli e rimanda alla Stazione Appaltante per le proprie determinazioni nel merito.

Frascati, li 22/02/2024

IL RESPONSABILE DEL PROGETTO
(Dott. Ing. Gaetano Schillaci)

ALLEGATI:

- Verbale Conclusivo dell'attività di verifica.

Al Direttore dei LNF
Dott. Fabio bossi
Sede

Oggetto: Richiesta di indizione di gara per l'affidamento dell'APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" destinata a ospitare il Data Center Space Economy ICSC nei LNF dell'INFN.
CUP_I53C21000340006 CUI_L84001850589202300017

Caro Direttore,

ho ricevuto dai progettisti incaricati e dal verificatore incaricato il progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE) per i lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un Data Center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN di cui in oggetto. E' stata eseguita l'analisi documentale da parte della società Intellera con esito positivo.

Il Progetto CN00000013 - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing CUP_I53C21000340006 è finanziato dall'Unione Europea Next Generation EU. MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA: "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" – Linea di investimento 1.4 Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Tenuto conto che il PFTE è stato sottoposto a verifica, ai sensi dell'ex art. 42 del D.Lgs. 36/2023 e dell'art 34 e segg. dell'Allegato I.7 del Codice, ed a validazione ai sensi dell'art.42, comma 4, e allegato I.7, art. 44, D.Lgs. 36/2023, entrambe concluse con esito positivo.

Ho provveduto a caricato sul portale RDA tutti i documenti del PFTE e tutti i documenti di gara.

Considerato che la categoria di lavori prevalente oggetto dell'affidamento in parola è presente in MePA, ma per i lavori pubblici non sussiste l'obbligo di ricorrere agli strumenti messi a disposizione da Consip.

Tenuto conto che ai sensi dell'art. 44, D.Lgs. 36/2023 comma 1, negli appalti di lavori, con la decisione di contrarre, la stazione appaltante può stabilire che il contratto abbia per oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori sulla base di un progetto di fattibilità tecnico-economica approvato, per cui propongo la forma della gara aperta con appalto integrato con aggiudicazione secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (OEPV).

Per tale motivo propongo di indire un bando di gara EUROPEA A PROCEDURA APERTA PER "APPALTO INTEGRATO PER PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE

DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC.”

L'importo a base di gara dedotto dal quadro economico allegato è pari a **4.112.981,92€ oltre IVA** di cui 62.114,42€ oltre IVA per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso. L'impegno di spesa complessivo è pari a **5.706.142,01€** come si deduce dal Quadro Economico a cui si rimanda per i dettagli.

A Importo Appalto Integrato	
A1 COSTI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA Progetto esecutivo, comprensivo di 4% CNPAIA	118.511,71 €
A2 COSTI PER I LAVORI A CORPO	
corpo1 Opere Edili e strutturali	877.535,20 €
corpo2 Imp. Elettrici e speciali	1.571.931,63 €
corpo3 Imp. Meccanici	1.482.888,96 €
A3 ONERI DELLA SICUREZZA Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €
Totale A (A1+A2+A3)	4.112.981,92 €
Importo a base d'asta per appalto integrato	
A1+A2 Somme per appalto integrato al netto degli oneri per la sicurezza e soggetti a ribasso	4.050.867,50 €
A3 Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €
B Somme a disposizione della stazione appaltante	
Lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;	- €
Rilievi, accertamenti, indagini e bonifiche;	30.000,00 €
Allacciamenti e interferenze con i pubblici servizi;	30.000,00 €
Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;	- €
Accantonamento di cui agli articoli 60 e 120 del Codice e per imprevisti (5% di A);	205.649,10 €
<i>ODA22507 Spese tecniche per la redazione del PFTE incluso oneri fiscali</i>	<i>152.189,52 €</i>
<i>ODA22814 Spese tecniche per le attività di supporto al RUP, per la verifica e la validazione del PFTE e del PE incluso oneri fiscali</i>	<i>113.205,81 €</i>
Accantonamento per la costituzione del fondo incentivante art.45	82.259,64 €
Compensi per commissioni giudicatrici e per C.C.T. art.215	40.000,00 €
Spese per pubblicità e contributo ANAC;	5.000,00 €
Spese per collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;	20.000,00 €
Oneri per conferimenti a discarica	10.000,00 €
I.V.A su lavori e spese tecniche (22% di A)	904.856,02 €
Totale B	1.593.160,09 €
TOTALE COMPLESSIVO A + B	5.706.142,01 €
Fondi stanziati dal Finanziamento PNRR per CN00000013 [ICSC] ammessa al finanziamento con Decreto Direttoriale n 1031 del 17-06-2022 destinato all'infrastruttura	2.700.000 €
Finanziamento Fondi Ordinari del Bilancio INFN	3.006.142 €

Il procedimento è inserito nel programma triennale dei lavori dell'INFN con CUI L84001850589202300017.

Ritengo inoltre opportuno:



- non suddividere l'appalto in lotti, come indicato nel Disciplinare di gara;
- richiedere agli Operatori Economici i requisiti di idoneità professionale indicati nel paragrafo n. 6.1 del Disciplinare di gara;

Inoltre, con riferimento alla procedura di gara, considerato l'importo e la complessità dell'opera si ritiene opportuna la scelta di una procedura aperta con aggiudicazione sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa con i seguenti requisiti di ingresso, definiti secondo l'art. 38 dell'allegato I.7 del codice e come specificati nel Disciplinare di Gara e nel Capitolato Speciale di Appalto:

- Requisiti relativi alle capacità tecniche professionali per la progettazione: avvenuto svolgimento di servizi "di punta" di ingegneria e architettura espletati negli ultimi dieci anni antecedenti la data di pubblicazione del Bando, con le seguenti caratteristiche: l'operatore economico deve aver eseguito, per la categoria prevalente IA.03, due servizi di ingegneria per lavori analoghi per dimensione, grado di complessità e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento, di importo complessivo almeno pari a 0,5 (zero virgola cinque) volte il valore dei medesimi. L'importo stimato dei lavori per la categoria IA.03 è di 1.571.931,63 Euro.
- Requisiti relativi alle capacità tecniche professionali per i lavori:

CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo in euro
OS30	IMPIANTI ELETTRICI	1.596.761,42 €

CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

OS28	IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE	1.332.970,97 €
OS3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E ANTINCENDIO	173.341,29 €
OG1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	891.396,51 €

Si rende pertanto opportuno e si prega, se nulla osta, di chiedere al Presidente, alla Direzione Gestione e Finanza e al Componente di Giunta competente, l'autorizzazione ad avviare le procedure di cui in oggetto.

Tanto si doveva per le determinazioni che la S.V. vorrà assumere.

Distinti saluti

Frascati, 22.02.2024

Responsabile Unico del Progetto

Ing. Gaetano Schillaci



Allegati (documenti caricati sul portale RDA e che si considerano Allegati alla presente):

1. Validazione del RUP;
2. Disciplinare di Gara e suoi allegati;
3. Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

Prof. Antonio Zoccoli
Presidente INFN

e, p. c. Dott.ssa Simona Fiori
Direzione Gestione e Finanza

Dott.ssa Maria Piccolo
Servizio Gare e Contratti

Oggetto: Richiesta di indizione di gara per l'affidamento dell'APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" destinata a ospitare il Data Center Space Economy ICSC nei LNF dell'INFN.
Importo a base d'asta di gara € 4.112.981,92 oltre IVA
CUP_I53C21000340006

Caro Presidente,

vista la lettera del RUP ing. Gaetano Schillaci allegata alla presente si chiede che venga indetta una gara europea con procedura aperta con aggiudicazione sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa per i lavori di realizzazione dell'infrastruttura a servizio di un Data Center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN di cui in oggetto.

L'importo a base di gara dedotto dal quadro economico è pari a **4.112.981,92€ oltre IVA** di cui 62.114,42€ oltre IVA per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso. L'impegno di spesa complessivo è pari a **5.706.142,01€**.

La procedura verrà aggiudicata sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa con i seguenti requisiti, definiti all'art. 38 dell'allegato I.7 allo stesso decreto legislativo:

- Requisiti relativi alle capacità tecniche professionali per la progettazione: avvenuto svolgimento di servizi "di punta" di ingegneria e architettura espletati negli ultimi dieci anni antecedenti la data di pubblicazione del Bando, con le seguenti caratteristiche: l'operatore economico deve aver eseguito, per la categoria prevalente IA.03, due servizi di ingegneria per lavori analoghi per dimensione, grado di complessità e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento, di importo complessivo almeno pari a 0,5 (zero virgola cinque) volte il valore dei medesimi. L'importo stimato dei lavori per la categoria IA.03 è di 1.571.931,63 Euro.
- Requisiti relativi alle capacità tecniche professionali per i lavori:

CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo in euro
OS30	IMPIANTI ELETTRICI	1.596.761,42 €

CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

OS28	IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE	1.332.970,97 €
OS3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E ANTINCENDIO	173.341,29 €
OG1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	891.396,51 €

Per lo svolgimento di tutti i compiti relativi alle procedure di programmazione, affidamento ed esecuzione è stato conferito l'incarico di Responsabile Unico del Progetto all'Ing. Gaetano Schillaci che si avvarrà dell'assistenza e del supporto dei Sigg (nomina prot. n. AOO_LNF-2023/0000272 del 21.04.2023):

- Ing. Ruggero Ricci (esperto impianti elettrici)
- Ing. Sergio Cantarella (esperto impianti meccanici)
- P.i. Giuseppe D'Emma (esperto lavori pubblici)
- Dott. Giorgio Vigevano (esperto legale).

L'importo totale del finanziamento per l'appalto in oggetto troverà copertura su fondi PNRR nel capitolo U2020109019 dei fondi afferenti a PNRR_ICSC_S0/000, dell'esercizio finanziario 2024;

Frascati, 22.02.2024

Allegati:

- Lettera del RUP e suoi allegati.

Il Direttore dei L.N.F.
Dott. Fabio Bossi



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

"Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 1.4. Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Progetto CN - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing

CUP_I53C21000340006



APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

CUP. N. I53C21000340006

LNF: Via Enrico Fermi, 54, 00044 Frascati (RM)



Viale Felissent 20/D - 31020 Villorba (TV)
Tel. 0422/893511 - Fax 0422/318888
P.IVA 00812680254

PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA (PFTE) Quadro Economico

Progettisti

arch. Daniele De Bettin



RUP

ing. Gaetano Schillaci

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/5 IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

13007071PFTGENCOM05R0.docx

Pag. 1di2

Rev. 00
09/01/2024

A Importo Appalto Integrato	
A1 COSTI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA Progetto esecutivo, comprensivo di 4% CNPAIA	118.511,71 €
A2 COSTI PER I LAVORI A CORPO	
corpo1 Opere Edili e strutturali	877.535,20 €
corpo2 Imp. Elettrici e speciali	1.571.931,63 €
corpo3 Imp. Meccanici	1.482.888,96 €
A3 ONERI DELLA SICUREZZA Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €
Totale A (A1+A2+A3)	4.112.981,92 €

Importo a base d'asta per appalto integrato	
A1+A2 Somme per appalto integrato al netto degli oneri per la sicurezza e soggetti a ribasso	4.050.867,50 €
A3 Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €

B Somme a disposizione della stazione appaltante	
Lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;	- €
Rilievi, accertamenti, indagini e bonifiche;	30.000,00 €
Allacciamenti e interferenze con i pubblici servizi ed eventuali vigilanze;	30.000,00 €
Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;	- €
Accantonamento di cui agli articoli 60 e 120 del Codice e per imprevidi (5% di A);	205.649,10 €
ODA22507 Spese tecniche per la redazione del PFTE incluso oneri fiscali	152.189,52 €
ODA22814 Spese tecniche per le attività di supporto al RUP, per la verifica e la validazione del PFTE e del PE incluso oneri fiscali	113.205,81 €
Accantonamento per la costituzione del fondo incentivante art.45	82.259,64 €
Compensi per commissioni giudicatrici e per C.C.T. art.215	40.000,00 €
Spese per pubblicità e contributo ANAC;	5.000,00 €
Spese per collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;	20.000,00 €
Oneri per conferimenti a discarica	10.000,00 €
I.V.A su lavori e spese tecniche (22% di A)	904.856,02 €
Totale B	1.593.160,09 €
TOTALE COMPLESSIVO A + B	5.706.142,01 €

Fondi stanziati dal Finanziamento PNRR per CN00000013 [ICSC] ammessa al finanziamento con Decreto Direttoriale n 1031 del 17-06-2022 destinato all'infrastruttura	2.700.000 €
Finanziamento Fondi Ordinari del Bilancio INFN	3.006.142 €

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/5 IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

13007071PFTGENCOM05R0.docx

Pag. 2di2

Rev. 00
09/01/2024



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

MISSIONE 4
ISTRUZIONE
RICERCA

"Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 1.4 Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU.

Progetto CN00000013 - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing
CUP_I53C21000340006

ICSC

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

CIG_.....

Disciplinare di Gara

Disciplinare di Gara

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" - CIG_.....

ICSC_DD

Rev.1 - 13/02/2024

Pag. 1 di 31

1. Sommario

DISCIPLINARE DI GARA	4
PREMESSE	4
1. PIATTAFORMA TELEMATICA	6
1.1. LA PIATTAFORMA TELEMATICA DI NEGOZIAZIONE	6
1.2. DOTAZIONI TECNICHE	6
N.B. Nel solo caso di operatori economici esteri, qualora non sia possibile l'utilizzo della firma digitale, l'offerta potrà essere sottoscritta con firma olografa /autografa su documento scansionato e corredato da copia del documento d'identità del legale rappresentante firmata dal medesimo.	
	7
Per ogni informazione tecnica aggiuntiva si rimanda a quanto indicato all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.	
	7
1.3. IDENTIFICAZIONE	7
2. DOCUMENTAZIONE DI GARA, CHIARIMENTI E COMUNICAZIONI.....	7
2.1. DOCUMENTI DI GARA	7
2.2. CHIARIMENTI	8
2.3. COMUNICAZIONI	8
3. OGGETTO DELL'APPALTO, IMPORTO E SUDDIVISIONE IN LOTTI	8
3.1. DURATA.....	9
3.2. RINEGOZIAZIONE.....	9
3.3. REVISIONE PREZZI.....	10
3.4. MODIFICA DEL CONTRATTO IN FASE DI ESECUZIONE	10
4. SOGGETTI AMMESSI IN FORMA SINGOLA E ASSOCIATA E CONDIZIONI DI PARTECIPAZIONE	10
5. REQUISITI DI ORDINE GENERALE E ALTRE CAUSE DI ESCLUSIONE	11
6. REQUISITI DI ORDINE SPECIALE E MEZZI DI PROVA	12
6.1. REQUISITI DI IDONEITÀ PROFESSIONALE	12
6.2. REQUISITI DI CAPACITÀ TECNICA E PROFESSIONALE	12
6.3. INDICAZIONI SUI REQUISITI SPECIALI NEI RAGGRUPPAMENTI TEMPORANEI, CONSORZI ORDINARI, AGGREGAZIONI DI IMPRESE DI RETE, GEIE.....	14
6.4. INDICAZIONI SUI REQUISITI SPECIALI NEI CONSORZI DI COOPERATIVE, CONSORZI DI IMPRESE ARTIGIANE, CONSORZI STABILI	14
7. AVVALIMENTO.....	15
8. SUBAPPALTO.....	15
9. REQUISITI DI PARTECIPAZIONE E/O CONDIZIONI DI ESECUZIONE	16
10. GARANZIA PROVVISORIA	16
11. SOPRALLUOGO	17
12. PAGAMENTO DEL CONTRIBUTO A FAVORE DELL'ANAC	18
13. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA E SOTTOSCRIZIONE DEI DOCUMENTI DI GARA.....	18
14. SOCCORSO ISTRUTTORIO.....	19
15. DOMANDA DI PARTECIPAZIONE E DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA	20

15.1.	DOMANDA DI PARTECIPAZIONE ED EVENTUALE PROCURA	21
15.2.	DICHIARAZIONI DA RENDERE A CURA DEGLI OPERATORI ECONOMICI AMMESSI AL CONCORDATO PREVENTIVO CON CONTINUITÀ AZIENDALE DI CUI ALL'ARTICOLO 372 DEL DECRETO LEGISLATIVO 12 GENNAIO 2019 , n. 14	22
15.3.	DOCUMENTAZIONE IN CASO DI AVVALIMENTO	23
15.4.	DOCUMENTAZIONE ULTERIORE PER I SOGGETTI ASSOCIATI	23
16.	OFFERTA TECNICA.....	24
17.	OFFERTA ECONOMICA.....	25
18.	CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE	25
18.1.	CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA	26
18.2.	METODO DI ATTRIBUZIONE DEL COEFFICIENTE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELL'OFFERTA TECNICA 26	
18.3.	METODO DI ATTRIBUZIONE DEL COEFFICIENTE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELL'OFFERTA ECONOMICA	27
18.4.	METODO DI CALCOLO DEI PUNTEGGI.....	27
19.	COMMISSIONE GIUDICATRICE.....	27
20.	SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI DI GARA.....	28
21.	VALUTAZIONE DELLE OFFERTE TECNICHE ED ECONOMICHE.....	28
22.	VERIFICA DI ANOMALIA DELLE OFFERTE.....	29
23.	VERIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA.....	29
24.	AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO E STIPULA DEL CONTRATTO	29
25.	OBBLIGHI RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	30
26.	CODICE DI COMPORTAMENTO.....	30
27.	ACCESSO AGLI ATTI.....	31
28.	DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	31
29.	TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI	31
30.	ALLEGATI	31

DISCIPLINARE DI GARA

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA PER L'APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC.

PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing - Codice progetto CN00000013 - PNRR Missione 4 Componente 2 Investimento 1.4

DATA CENTER SPACE ECONOMY ICSC nei LNF dell'INFN

CUP_I53C21000340006

CIG_.....

Importo: a base di gara: € 4.112.981,92 IVA esclusa di cui oneri di sicurezza non soggetti a ribasso valutati in € 62.114,42

Stazione Appaltante (SA): Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) dell'INFN

PREMESSE

Con atto GE n. del, questa Amministrazione ha deciso di affidare l'APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC, conforme alle specifiche tecniche e alle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi di cui al Decreto del MITE del 22/06/2022 e Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI pubblicato nella GURI_6-8-2022

La presente procedura (finanziata dall'UE, in particolare dal Fondo per la ripresa "NextGenerationEU" con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021) è svolta in conformità e in considerazione di:

- Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n. 541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, Euratom) n. 966/2012;
- Previsioni di cui al Regolamento finanziario (EU Euratom) 2018/1046 ed all'articolo 22 del Regolamento (EU) 2021/240, attinenti il principio di sana gestione finanziaria ed, in particolare, in materia di prevenzione di conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi indebitamente assegnati;
- Articolo 9 del Regolamento (UE) 2021/241 in materia di assenza del "doppio finanziamento";
- L'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, recante obblighi in materia di comunicazione ed informazione, assicurati attraverso l'esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione Europea ed all'iniziativa "Next Generation EU" e la presenza dell'emblema dell'Unione europea nella documentazione di gara;
- Decreto-Legge 6 maggio 2021, n. 59 convertito con modificazioni dalla L. 1° luglio 2021, n. 101, recante "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";
- Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge di 29 luglio 2021, n. 108, recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- Decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionali all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia»;
- Decreto-legge del 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con l. 41/2023, cosiddetto "Decreto PNRR 3", recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune".

Disciplinare di Gara

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" - CIG_.....

ICSC_DD G

Rev.1 – 13/02/2024

Pag. 4di31

- Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici (G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12);
- L'articolo 225, comma 8, del d.lgs. 36/2023, recante "disposizioni transitorie e di coordinamento", che dispone in relazione alle procedure di affidamento e ai contratti riguardanti investimenti pubblici finanziati in tutto o in parte con le risorse previste dal PNRR e dal PNC, nonché dai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione europea, l'applicazione, anche dopo il 1° luglio 2023, delle disposizioni di cui al decreto-legge n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, nonché le specifiche disposizioni legislative finalizzate a semplificare e agevolare la realizzazione degli obiettivi stabiliti dal PNRR, dal PNC nonché dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 di cui al regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018;
- Legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione" e, in particolare, l'articolo 11, comma 2-bis, ai sensi del quale "Gli atti amministrativi anche di natura regolamentare adottati dalle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che dispongono il finanziamento pubblico o autorizzano l'esecuzione di progetti di investimento pubblico, sono nulli in assenza dei corrispondenti codici di cui al comma 1 che costituiscono elemento essenziale dell'atto stesso;
- Legge 21 aprile 2023, n. 41 recante conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative;
- Delibera del CIPE n. 63 del 26 novembre 2020 che introduce la normativa attuativa della riforma del CUP;
- Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 relativo all'assegnazione delle risorse in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti milestone e target;
- DPCM, Dipartimento per le pari opportunità, del 7 dicembre 2021 recante l'adozione delle Linee guida volte a favorire la pari opportunità di genere e generazionali, nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità nei contratti pubblici finanziati con le risorse del PNRR e del PNC;
- Articolo 1, comma 1042 della legge 30 dicembre 2020, n. 178 ai sensi del quale con uno o più decreti del Ministro dell'economia e delle finanze sono stabilite le procedure amministrativo contabili per la gestione delle risorse di cui ai commi da 1037 a 1050, nonché le modalità di rendicontazione della gestione del Fondo di cui al comma 1037;
- Articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'economia e delle finanze -Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;
- Circolare del 21 giugno 2022, MEF – RGS n. 27 recante "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Monitoraggio delle misure PNRR;
- Circolare MEF – RGS dell'11 agosto 2022, n. 30 recante "Linee Guida per lo svolgimento delle attività di controllo e rendicontazione delle Misure PNRR di competenza delle Amministrazioni centrali e dei Soggetti Attuatori";
- La Circolare MEF 13 ottobre 2022, n. 33, che definisce gli obblighi per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH);
- Articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza" e il Regolamento Delegato (UE) 2021/2139;
- Principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;
- Obblighi di assicurare il conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR

La presente procedura aperta è interamente svolta tramite la piattaforma telematica accessibile all'indirizzo https://app.albofornitori.it/alboeproc/albo_infneproc.

L'affidamento avviene mediante procedura aperta con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo

La durata del procedimento è prevista pari a 9 mesi dalla pubblicazione del bando.

Il luogo di esecuzione delle opere sono i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN siti in via Enrico Fermi 54, 00044 Frascati (RM)

Disciplinare di Gara

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" - CIG XXXXXX

ICSC_DD G

Rev.1 – 13/02/2024

Pag. 5 di 31

CIG xxx CUI L84001850589202300017 - CUP I53C21000340006

Il Responsabile Unico del Progetto (RUP) è *ing. Gaetano Schillaci*, email: schillaci@lns.infn.it, tel. 3298312289

1. PIATTAFORMA TELEMATICA

1.1. LA PIATTAFORMA TELEMATICA DI NEGOZIAZIONE

La presente gara verrà espletata con modalità telematica, in conformità a quanto disposto dall'art. 25 del D.L.g.s n. 36/2023, mediante la quale verranno gestite le fasi di presentazione delle offerte e di aggiudicazione, oltre che lo scambio di informazioni e comunicazioni, come di seguito indicato e meglio specificato nell'allegato "Disciplinare di gara telematico". Per partecipare alla procedura in oggetto, l'Operatore Economico interessato a presentare la propria migliore offerta dovrà pertanto attenersi scrupolosamente anche alle indicazioni contenute nel "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

Fatto salvo quanto diversamente ed espressamente previsto dalla documentazione di gara, i concorrenti partecipano alla presente procedura di gara attraverso il Sistema (raggiungibile al seguente link: https://app.albofornitori.it/alboeproc/albo_infneproc), con le modalità e nei termini descritti nell'allegato "Disciplinare di gara telematico".

L'utilizzo della Piattaforma comporta l'accettazione tacita ed incondizionata di tutti i termini, le condizioni di utilizzo e le avvertenze contenute nei documenti di gara, in particolare, del Regolamento UE n. 910/2014 (di seguito Regolamento eIDAS - electronic IDentification Authentication and Signature), del decreto legislativo n. 82/2005 recante Codice dell'amministrazione digitale (CAD) e delle Linee guida dell'AGID, nonché di quanto portato a conoscenza degli utenti tramite le comunicazioni sulla Piattaforma.

L'utilizzo della Piattaforma avviene nel rispetto dei principi di autoresponsabilità e di diligenza professionale, secondo quanto previsto dall'articolo 1176, comma 2, del Codice civile.

La stazione appaltante non assume alcuna responsabilità per perdita di documenti e dati, danneggiamento di file e documenti, ritardi nell'inserimento di dati, documenti e/o nella presentazione della domanda, malfunzionamento, danni, pregiudizi derivanti all'operatore economico (OE), da:

- difetti di funzionamento delle apparecchiature e dei sistemi di collegamento e programmi impiegati dal singolo operatore economico per il collegamento alla Piattaforma;
- utilizzo della Piattaforma da parte dell'operatore economico in maniera non conforme al Disciplinare e a quanto previsto nel documento denominato "Disciplinare di gara telematico".

In caso di mancato funzionamento della Piattaforma o di malfunzionamento della stessa, non dovuti alle predette circostanze, che impediscono la corretta presentazione delle offerte, al fine di assicurare la massima partecipazione, la stazione appaltante può disporre la sospensione del termine di presentazione delle offerte per un periodo di tempo necessario a ripristinare il normale funzionamento della Piattaforma e la proroga dello stesso per una durata proporzionale alla durata del mancato o non corretto funzionamento, tenuto conto della gravità dello stesso.

La stazione appaltante si riserva di agire in tal modo anche quando, esclusa la negligenza dell'operatore economico, non sia possibile accertare la causa del mancato funzionamento o del malfunzionamento.

Le attività e le operazioni effettuate nell'ambito della Piattaforma sono registrate e attribuite all'operatore economico e si intendono compiute nell'ora e nel giorno risultanti dalle registrazioni di sistema.

Il sistema operativo della Piattaforma è sincronizzato sulla scala di tempo nazionale di cui al decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato 30 novembre 1993, n. 591, tramite protocollo NTP o standard superiore.

L'utilizzo e il funzionamento della Piattaforma avvengono in conformità a quanto riportato nel documento "Disciplinare di gara telematico", che costituisce parte integrante del presente disciplinare.

L'acquisto, l'installazione e la configurazione dell'*hardware*, del *software*, dei certificati digitali di firma, della casella di PEC o comunque di un indirizzo di servizio elettronico di recapito certificato qualificato, nonché dei collegamenti per l'accesso alla rete *Internet*, restano a esclusivo carico dell'operatore economico.

La Piattaforma è accessibile in qualsiasi orario dalla data di pubblicazione del bando alla data di scadenza del termine di presentazione delle offerte.

1.2. DOTAZIONI TECNICHE

Ai fini della partecipazione alla presente procedura, ogni operatore economico deve dotarsi, a propria cura, spesa e responsabilità della strumentazione tecnica ed informatica conforme a quella indicata nel presente disciplinare e nel documento "Disciplinare di gara telematico", che disciplina il funzionamento e l'utilizzo della Piattaforma.

In ogni caso è indispensabile:

- a) disporre almeno di un personal computer conforme agli standard aggiornati di mercato, con connessione internet e dotato

- di un comune browser idoneo ad operare in modo corretto sulla Piattaforma;
- b) disporre di un sistema pubblico per la gestione dell'identità digitale (SPID) di cui all'articolo 64 del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 o di altri mezzi di identificazione elettronica per il riconoscimento reciproco transfrontaliero ai sensi del Regolamento eIDAS;
 - c) avere un domicilio digitale presente negli indici di cui agli articoli 6-bis e 6-ter del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 o, per l'operatore economico transfrontaliero, un indirizzo di servizio elettronico di recapito certificato qualificato ai sensi del Regolamento eIDAS;
 - d) avere da parte del legale rappresentante dell'operatore economico (o da persona munita di idonei poteri di firma) un certificato di firma digitale, in corso di validità, rilasciato da:
 - un organismo incluso nell'elenco pubblico dei certificatori tenuto dall'Agenzia per l'Italia Digitale (previsto dall'articolo 29 del decreto legislativo n. 82/05);
 - un certificatore operante in base a una licenza o autorizzazione rilasciata da uno Stato membro dell'Unione europea e in possesso dei requisiti previsti dal Regolamento n. 910/14;
 - un certificatore stabilito in uno Stato non facente parte dell'Unione europea quando ricorre una delle seguenti condizioni:
 - i. il certificatore possiede i requisiti previsti dal Regolamento n. 910/14 ed è qualificato in uno stato membro;
 - ii. il certificato qualificato è garantito da un certificatore stabilito nell'Unione Europea, in possesso dei requisiti di cui al regolamento n. 9100/14;
 - iii. il certificato qualificato, o il certificatore, è riconosciuto in forza di un accordo bilaterale o multilaterale tra l'Unione Europea e paesi terzi o organizzazioni internazionali.

N.B. Nel solo caso di operatori economici esteri, qualora non sia possibile l'utilizzo della firma digitale, l'offerta potrà essere sottoscritta con firma olografa /autografa su documento scansionato e corredato da copia del documento d'identità del legale rappresentante firmata dal medesimo.

Per ogni informazione tecnica aggiuntiva si rimanda a quanto indicato all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

1.3. IDENTIFICAZIONE

In merito si rimanda a quanto definito all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

N. B. per operatori economici esteri (non in possesso di indirizzo di posta elettronica certificata): è necessario verificare la correttezza dell'indirizzo mail di posta elettronica registrato a piattaforma. La Stazione Appaltante utilizzerà – per l'invio delle comunicazioni dalla piattaforma – tale indirizzo di posta elettronica. L'inserimento dell'indirizzo mail è indispensabile per la corretta ricezione delle comunicazioni inoltrate dalla Stazione Appaltante. N.B. È necessario che - in fase di registrazione/abilitazione - sia inserito nello spazio denominato "Email PEC" un indirizzo di posta elettronica. L'inserimento/conferma - da parte dell'operatore economico - di un indirizzo mail non corretto esula dalla Stazione Appaltante da responsabilità derivanti dal mancato recapito delle comunicazioni inviate.

2. DOCUMENTAZIONE DI GARA, CHIARIMENTI E COMUNICAZIONI

2.1. DOCUMENTI DI GARA

La documentazione di gara comprende:

- a) bando di gara;
- b) disciplinare di gara (DDG);
- c) capitolato speciale d'appalto (CSA);
- d) condizioni contrattuali;
- e) schema di domanda di partecipazione e dichiarazioni amministrative;
- f) patto di integrità;
- g) Disciplinare di gara telematico;
- h) Modello dichiarazione DNSH;

Disciplinare di Gara

- i) Modelli avvalimento (per ausiliaria e ausiliata)
- j) certificazione ai sensi del comma 7 dell'art. 108 d.lgs. 36/2023 (parità di genere);
- k) Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- l) tutti gli elaborati progettuali del PFTE.

La documentazione di gara è accessibile gratuitamente, sul sito istituzionale della stazione appaltante, nella sezione "Amministrazione trasparente", al seguente link: <https://www.ac.infn.it>, e sulla piattaforma all'indirizzo https://app.albofornitori.it/alboeproc/albo_infneproc (accedendo nella Sezione "Elenco bandi e avvisi in corso" della Piattaforma utilizzata per la gestione della procedura di gara) e selezionando la gara di riferimento

2.2. CHIARIMENTI

È possibile ottenere chiarimenti sulla presente procedura mediante la proposizione di quesiti scritti da inoltrare almeno **15 giorni** prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte in via telematica attraverso la sezione della Piattaforma riservata alle richieste di chiarimenti nella sezione "Chiarimenti" accessibile all'interno della sezione "E-procurement" – "Proc. d'acquisto", richiamando la gara di cui trattasi previa registrazione alla Piattaforma stessa.

Le richieste di chiarimenti e le relative risposte sono formulate esclusivamente in lingua italiana.

Le risposte alle richieste di chiarimenti presentate in tempo utile sono fornite in formato elettronico almeno 6 giorni prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte, mediante pubblicazione delle richieste in forma anonima e delle relative risposte sulla Piattaforma nella sezione "Chiarimenti". Si invitano i concorrenti a visionare costantemente tale sezione della Piattaforma o il sito istituzionale.

Non viene fornita risposta alle richieste presentate con modalità diverse da quelle sopra indicate.

Per ogni informazione tecnica aggiuntiva si rimanda a quanto indicato all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

2.3. COMUNICAZIONI

Tutte le comunicazioni e gli scambi di informazioni tra stazione appaltante e operatori economici sono eseguiti in conformità con quanto disposto dal decreto legislativo n. 82/05, tramite le piattaforme di approvvigionamento digitale e, per quanto non previsto dalle stesse, mediante utilizzo del domicilio digitale estratto da uno degli indici di cui agli articoli 6-bis, 6-ter, 6-quater, del decreto legislativo n. 82/05 o, per gli operatori economici transfrontalieri, attraverso un indirizzo di servizio elettronico di recapito certificato qualificato ai sensi del Regolamento eIDAS.

In caso di malfunzionamento della piattaforma, la stazione appaltante provvederà all'invio di qualsiasi comunicazione al domicilio digitale presente negli indici di cui ai richiamati articoli 6-bis, 6-ter, 6-quater del decreto legislativo n. 82/05.

In caso di raggruppamenti temporanei, GEIE, aggregazioni di rete o consorzi ordinari, anche se non ancora costituiti formalmente, gli operatori economici raggruppati, aggregati o consorziati eleggono domicilio digitale presso il mandatario/capofila al fine della ricezione delle comunicazioni relative alla presente procedura.

In caso di consorzi di cui all'art. 65 lett. b), c), d) del Codice, la comunicazione recapitata nei modi sopra indicati al consorzio si intende validamente resa a tutte le consorziate.

In caso di avvalimento, la comunicazione recapitata all'offerente nei modi sopra indicati si intende validamente resa a tutti gli operatori economici ausiliari.

Per ogni informazione tecnica aggiuntiva si rimanda a quanto indicato all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

3. OGGETTO DELL'APPALTO, IMPORTO E SUDDIVISIONE IN LOTTI

L'appalto è costituito da un unico lotto poiché le attività oggetto della medesima sono tra loro strettamente integrate e complementari e concorrono, nel loro insieme, al raggiungimento dell'obiettivo fissato, la suddivisione in lotti, infatti, non soddisferebbe le condizioni di fruibilità e funzionalità delle singole parti del servizio di cui trattasi: ciascuna prestazione non presenta caratteristiche ed esigenze differenziate alle quali far fronte con appalti separati di minore importo.

A Importo Appalto Integrato		
A1 COSTI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Progetto esecutivo, comprensivo di 4% CNPAIA		118.511,71 €
A2 COSTI PER I LAVORI A CORPO		
corpo1	Opere Edili e strutturali	877.535,20 €
corpo2	Imp. Elettrici e speciali	1.571.931,63 €
corpo3	Imp. Meccanici	1.482.888,96 €
A3 ONERI DELLA SICUREZZA		
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		62.114,42 €
Totale A (A1+A2+A3)		4.112.981,92 €
Importo a base d'asta per appalto integrato		
A1+A2	Somme per appalto integrato al netto degli oneri per la sicurezza e soggetti a ribasso	4.050.867,50 €
A3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €

L'importo a base di gara comprende i costi della manodopera che la stazione appaltante ha stimato pari ad € 517.335,16 calcolati sulla base degli elementi di stima sui prezziari utilizzati e riferiti alla sola esecuzione dei lavori.

I costi della manodopera non sono soggetti al ribasso; i contratti collettivi applicati sono CCNL Edilizia e CCNL Metalmeccanici.

Ai sensi dell'articolo 41 comma 14 del Codice i costi della manodopera non sono ribassabili. Resta la possibilità per l'operatore economico di dimostrare che il ribasso complessivo dell'importo deriva da una più efficiente organizzazione aziendale o da sgravi contributivi che non comportano penalizzazioni per la manodopera.

L'importo a base di gara è stato calcolato considerando i prezzi di riferimento per lavori del prezzoario regione LAZIO "TARIFFA DEI PREZZI PER LE OPERE PUBBLICHE EDILI ED IMPIANTISTICHE DEL LAZIO - EDIZIONE 2023" e "PREZZARI DEI EDIZIONE 2023".

L'importo degli oneri per la sicurezza da interferenze è pari a € 0,00 poiché le aree oggetto degli interventi sono separate dalla normale attività dei LNF.

L'importo complessivo è al netto di IVA.

L'appalto è finanziato con risorse del PNRR e, in particolare sulla Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa", Linea di investimento 1.4, finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU. La proposta progettuale CN00000013 [ICSC] è stata ammessa al finanziamento con Decreto Direttoriale n 1031 del 17-06-2022. La Procedura è finanziata in parte anche con Fondi di Bilancio dell'INFN. L'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'appalto deve avvenire nel rispetto delle regole, dei principi e delle tempistiche stabilite nell'ambito del finanziamento.

3.1. DURATA

Per la durata dell'appalto si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto paragrafo 2.15 "CONSEGNA DEI LAVORI E DURATA", salvo il termine di fine progetto.

La esecuzione dell'appalto integrato deve comunque seguire le regole del finanziamento e deve essere ultimato entro i tempi imposti dal Finanziamento PNRR che si intendono come termini essenziali ai sensi dell'art.1457 del Codice Civile.

Inizio progetto CN00000013 [ICSC] : decreto finanziamento 17 giugno 2022

Durata progetto CN00000013 [ICSC]: 38 mesi complessivi a decorrere dal 17 giugno 2022

Fine progetto CN00000013 [ICSC] : **17 agosto 2025**

Questo termine prevale su quanto indicato nel CSA.

3.2. RINEGOZIAZIONE

In applicazione dell'articolo 9 del d.lgs 36/2023, qualora nel corso di esecuzione del contratto si verificano circostanze straordinarie e imprevedibili, estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato e tali da alterare in maniera

rilevante l'equilibrio originario del contratto, la parte svantaggiata, che non abbia volontariamente assunto il relativo rischio, ha diritto alla rinegoziazione secondo buona fede delle condizioni contrattuali.

3.3. REVISIONE PREZZI

Qualora nel corso di esecuzione del contratto, al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, si determina una variazione, in aumento o in diminuzione, del costo dei lavori superiore al cinque per cento, dell'importo complessivo, i prezzi sono aggiornati, nella misura dell'ottanta per cento della variazione, in relazione alle prestazioni da eseguire.

Si rimanda al CSA paragrafo 2.30.1 "CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI".

3.4. MODIFICA DEL CONTRATTO IN FASE DI ESECUZIONE

Per le modifiche del contratto in corso di esecuzione si rimanda al Capitolato Speciale di Appalto paragrafo 1.8 "MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE".

4. SOGGETTI AMMESSI IN FORMA SINGOLA E ASSOCIATA E CONDIZIONI DI PARTECIPAZIONE

Gli operatori economici possono partecipare alla presente gara in forma singola o associata.

Ai soggetti costituiti in forma associata si applicano le disposizioni di cui agli articoli 67 e 68 del Codice.

I consorzi di cui agli articoli 65, comma 2 del Codice che intendono eseguire le prestazioni tramite i propri consorziati sono tenuti ad indicare per quali consorziati il consorzio concorre.

I consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b) e c) sono tenuti ad indicare per quali consorziati il consorzio concorre.

Il concorrente che partecipa alla gara in una delle forme di seguito indicate è escluso nel caso in cui la stazione appaltante accerti la sussistenza di rilevanti indizi tali da far ritenere che le offerte degli operatori economici siano imputabili ad un unico centro decisionale a cagione di accordi intercorsi con altri operatori economici partecipanti alla stessa gara:

- partecipazione in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di operatori economici aderenti al contratto di rete (nel prosieguo, aggregazione di retisti);
- partecipazione sia in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti sia in forma individuale;
- partecipazione sia in aggregazione di retisti sia in forma individuale. Tale esclusione non si applica alle retiste non partecipanti all'aggregazione, le quali possono presentare offerta, per la medesima gara, in forma singola o associata;
- partecipazione di un consorzio che ha designato un consorziato esecutore il quale, a sua volta, partecipa in una qualsiasi altra forma.

Nel caso venga accertato quanto sopra, si provvede ad informare gli operatori economici coinvolti i quali possono, **entro 5 giorni**, dimostrare che la circostanza non ha influito sulla gara, né è idonea a incidere sulla capacità di rispettare gli obblighi contrattuali.

Le aggregazioni di retisti di cui all'articolo 65, comma 2, lettera g) del Codice, rispettano la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei in quanto compatibile. In particolare:

- a) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica (cd. Rete – soggetto), l'aggregazione di retisti partecipa a mezzo dell'organo comune, che assume il ruolo del mandatario, qualora in possesso dei relativi requisiti. L'organo comune può indicare anche solo alcuni tra i retisti per la partecipazione alla gara ma deve obbligatoriamente far parte di questi;
- b) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza ma priva di soggettività giuridica (cd. Rete – contratto), l'aggregazione di retisti partecipa a mezzo dell'organo comune, che assume il ruolo del mandatario, qualora in possesso dei requisiti previsti per la mandataria e qualora il contratto di rete rechi mandato allo stesso a presentare domanda di partecipazione o offerta per determinate tipologie di procedure di gara. L'organo comune può indicare anche solo alcuni tra i retisti per la partecipazione alla gara ma deve obbligatoriamente far parte di questi;
- c) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune privo di potere di rappresentanza ovvero sia sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione, l'aggregazione di retisti partecipa nella forma del raggruppamento costituito o costituendo, con applicazione integrale delle relative regole.

Per tutte le tipologie di rete, la partecipazione congiunta alle gare deve risultare individuata nel contratto di rete come uno degli scopi strategici inclusi nel programma comune, mentre la durata dello stesso dovrà essere commisurata ai tempi di realizzazione dell'appalto.

Ad un raggruppamento temporaneo può partecipare anche un consorzio di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c), d).

L'impresa in concordato preventivo può concorrere anche riunita in raggruppamento temporaneo di imprese e sempre che le altre imprese aderenti al raggruppamento temporaneo di imprese non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

5. REQUISITI DI ORDINE GENERALE E ALTRE CAUSE DI ESCLUSIONE

I concorrenti devono essere in possesso, **a pena di esclusione**, dei requisiti di ordine generale previsti dal Codice nonché degli ulteriori requisiti indicati nel presente articolo.

La stazione appaltante verifica il possesso dei requisiti di ordine generale accedendo al fascicolo virtuale dell'operatore economico (FVOE).

Le circostanze di cui all'articolo 94 del Codice sono cause di esclusione automatica. La sussistenza delle circostanze di cui all'articolo 95 del Codice è accertata previo contraddittorio con l'operatore economico.

In caso di partecipazione di consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b) e c) del Codice, i requisiti di cui al punto 5 sono posseduti dal consorzio e dalle consorziate indicate quali esecutrici.

In caso di partecipazione di consorzi stabili di cui all'articolo 65, comma 2, lett. d) del Codice, i requisiti di cui al punto 5 sono posseduti dal consorzio, dalle consorziate indicate quali esecutrici e dalle consorziate che prestano i requisiti.

Self cleaning

Un operatore economico che si trovi in una delle situazioni di cui agli articoli 94 e 95 del Codice, ad eccezione delle irregolarità contributive e fiscali definitivamente e non definitivamente accertate, può fornire prova di aver adottato misure (c.d. self cleaning) sufficienti a dimostrare la sua affidabilità.

Se la causa di esclusione si è verificata prima della presentazione dell'offerta, l'operatore economico indica nel DGUE la causa ostativa e, alternativamente:

- descrive le misure adottate ai sensi dell'articolo 96, comma 6 del Codice;
- motiva l'impossibilità ad adottare dette misure e si impegna a provvedere successivamente. L'adozione delle misure è comunicata alla stazione appaltante.

Se la causa di esclusione si è verificata successivamente alla presentazione dell'offerta, l'operatore economico adotta le misure di cui al comma 6 dell'articolo 96 del Codice dandone comunicazione alla stazione appaltante.

Sono considerate misure sufficienti il risarcimento o l'impegno a risarcire qualunque danno causato dal reato o dall'illecito, la dimostrazione di aver chiarito i fatti e le circostanze in modo globale collaborando attivamente con le autorità investigative e di aver adottato provvedimenti concreti, di carattere tecnico, organizzativo o relativi al personale idonei a prevenire ulteriori reati o illeciti

Se le misure adottate sono ritenute sufficienti e tempestive, l'operatore economico non è escluso. Se dette misure sono ritenute insufficienti e intempestive, la stazione appaltante ne comunica le ragioni all'operatore economico.

Non può avvalersi del self-cleaning l'operatore economico escluso con sentenza definitiva dalla partecipazione alle procedure di affidamento o di concessione, nel corso del periodo di esclusione derivante da tale sentenza.

Nel caso in cui un raggruppamento/consorzio abbia estromesso o sostituito un partecipante/esecutore interessato da una clausola di esclusione di cui agli articoli 94 e 95 del Codice, si valutano le misure adottate ai sensi dell'articolo 97 del Codice al fine di decidere sull'esclusione.

Altre cause di esclusione

Sono esclusi gli operatori economici che abbiano affidato incarichi in violazione dell'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo del 2001 n. 165 a soggetti che hanno esercitato, in qualità di dipendenti, poteri autoritativi o negoziali presso l'amministrazione affidante negli ultimi tre anni.

La mancata accettazione delle clausole contenute nel protocollo di legalità/patto di integrità e il mancato rispetto dello stesso costituiscono **causa di esclusione** dalla gara, ai sensi dell'articolo 83-bis del decreto legislativo n. 159/2011.

E' causa di esclusione dalla procedura di gara per gli operatori economici che occupano oltre cinquanta dipendenti, che non consegnano, al momento della presentazione dell'offerta, copia dell'ultimo rapporto periodico sulla situazione del personale maschile e femminile redatto ai sensi dell'articolo 46, decreto legislativo n. 198 del 2006, unitamente all'attestazione di conformità a quello già trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e ai consiglieri regionali di parità ovvero, in mancanza di tale precedente trasmissione, unitamente all'attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

Sono esclusi dalla procedura di gara gli operatori economici che occupano un numero di dipendenti pari o superiore a quindici e non superiore a cinquanta, che nei dodici mesi precedenti al termine di presentazione dell'offerta hanno omesso di produrre alla stazione appaltante di un precedente contratto d'appalto finanziato in tutto o in parte con i fondi del PNRR o del PNC o di un precedente contratto riservato ai sensi dell'articolo 61 del codice, la relazione di cui all'articolo 47, comma 3 del decreto legge n. 77 del 2021.

Per gli operatori esteri il requisito potrà essere soddisfatto mediante la presentazione di un documento equivalente redatto in conformità alle previsioni e agli obblighi previsti dalla normativa vigente nello Stato di appartenenza, anche tenuto conto dei vincoli comunitari volti a garantire l'uguaglianza di genere e le pari opportunità (cfr. Regolamento UE n. 241/21). Ove nello Stato di appartenenza non sia previsto un obbligo equivalente, sarà necessario specificarlo in apposita dichiarazione rilasciata dallo Stato di appartenenza o, in mancanza, in apposita autodichiarazione sottoscritta dall'operatore economico. Restano comunque ferme le previsioni di cui agli AAP e gli accordi internazionali. In ogni caso l'operatore economico, qualora dovesse risultare aggiudicatario della procedura di gara, dovrà rispettare le disposizioni contenute nell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198.

6. REQUISITI DI ORDINE SPECIALE E MEZZI DI PROVA

I concorrenti devono possedere, **a pena di esclusione**, i requisiti previsti nei commi seguenti.

La stazione appaltante verifica il possesso dei requisiti di ordine speciale accedendo al fascicolo virtuale dell'operatore economico (FVOE).

L'operatore economico è tenuto ad inserire nel FVOE i dati e le informazioni richiesti per la comprova del requisito, qualora questi non siano già presenti nel fascicolo o non siano già in possesso della stazione appaltante e non possano essere acquisiti d'ufficio da quest'ultima.

6.1. REQUISITI DI IDONEITÀ PROFESSIONALE

a) Iscrizione nel Registro delle Imprese oppure nell'Albo delle Imprese artigiane per attività pertinenti con quelle oggetto della presente procedura di gara.

Per l'operatore economico di altro Stato membro, non residente in Italia: iscrizione in uno dei registri professionali o commerciali degli altri Stati membri di cui all'allegato II.11 del Codice.

Ai fini della comprova, l'iscrizione nel Registro è acquisita d'ufficio dalla stazione appaltante tramite il FVOE. Gli operatori stabiliti in altri Stati membri caricano nel fascicolo virtuale i dati e le informazioni utili alla comprova del requisito, se disponibili.

b) Iscrizione agli ordini professionali per la progettazione: **A pena di esclusione**, l'operatore economico dovrà possedere i requisiti di cui all'articolo 66 e alla Parte V dell'Allegato II.12 del Codice.

Il concorrente non stabilito in Italia ma in altro Stato Membro dovrà presentare, a pena di esclusione, prova dell'iscrizione, secondo le modalità vigenti in tale stato, in un registro commerciale corrispondente o dichiarazione giurata o secondo le modalità vigenti nello Stato nel quale è stabilito; oppure, se professionista, presentare iscrizione ad apposito albo corrispondente previsto dalla legislazione nazionale di appartenenza o dichiarazione giurata secondo le modalità vigenti nello Stato nel quale è stabilito.

La comprova del requisito è fornita mediante autocertificazione.

Più specificamente, l'operatore economico dovrà possedere le qualifiche professionali necessarie ai fini:

- della progettazione delle opere strutturali;
- della progettazione degli impianti;

6.2. REQUISITI DI CAPACITÀ TECNICA E PROFESSIONALE

a) Esecuzione negli ultimi tre anni di almeno n. 2 servizi di ingegneria analoghi.

A pena di esclusione l'operatore economico dovrà possedere il seguente requisito.

Servizi "di punta" di ingegneria e architettura espletati negli ultimi dieci anni antecedenti la data di pubblicazione del Bando, con le seguenti caratteristiche: l'operatore economico deve aver eseguito, **per la categoria prevalente IA.03, due servizi di ingegneria per lavori analoghi** per dimensione, grado di complessità e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento, di importo complessivo almeno pari a **0,5 (zero virgola cinque)** volte il valore dei medesimi.

L'importo stimato dei lavori per la categoria **IA.03** è di **1.571.931,63 Euro**.

La comprova del requisito è fornita mediante uno o più dei seguenti documenti:

- certificati rilasciati dall'amministrazione/ente contraente, con l'indicazione dell'oggetto, dell'importo e del periodo di esecuzione;
- contratti stipulati con le amministrazioni pubbliche, completi di copia delle fatture quietanzate ovvero dei documenti bancari attestanti il pagamento delle stesse;
- attestazioni rilasciate dal committente privato, con l'indicazione dell'oggetto, dell'importo e del periodo di esecuzione;
- contratti stipulati con privati, completi di copia delle fatture quietanzate ovvero dei documenti bancari attestanti il pagamento delle stesse.

b) Attestazione SOA per le seguenti categorie:

A pena di esclusione, ai sensi dell'articolo 65 e dell'Allegato II.12 del Codice, l'operatore economico dovrà possedere l'attestazione di qualificazione rilasciata da una SOA, regolarmente autorizzata, in corso di validità, per l'esecuzione delle prestazioni di lavori nella categoria e nella classifica adeguata, e di seguito specificata.

CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo in euro		
		In cifre	in lettere	%
OS30	IMPIANTI ELETTRICI	1.596.761,42 € di cui 1.571.931,62 € per lavorazioni 24.829,80 € per oneri della sicurezza	Unmilionequinquecentonovantaseimilasettecentosessantuno/42	39.97

CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Cod.	Descrizione	Importo in euro		
		In cifre	in lettere	%
OS28	IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE	1.332.970,97 € di cui 1.312.243,14 € per lavorazioni 20.727,83 € per oneri della sicurezza	Unmilionetrecentotrentaduemilanovecentosettanta/97	33.37
OS3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E ANTINCENDIO	173.341,29 € di cui 170.645,82 € per lavorazioni 2.695,47 € per oneri della sicurezza	centosettantatremilatrecentoquarantuno/29	4.34
OG1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	891.396,51 € di cui	Ottocentonovantunomilatrecentonovantasei/51	22.32

Disciplinare di Gara

		877.535,20 € per lavorazioni 13.861,31 € per oneri della sicurezza		
--	--	--	--	--

La comprova di tale requisito è fornita mediante copia di attestazione SOA in corso di validità

Qualora l'operatore economico sia in possesso delle sopra elencate attestazioni SOA anche per la progettazione, tale requisito è validante anche per il punto a) del capitolo 6.2 del presente disciplinare.

6.3. INDICAZIONI SUI REQUISITI SPECIALI NEI RAGGRUPPAMENTI TEMPORANEI, CONSORZI ORDINARI, AGGREGAZIONI DI IMPRESE DI RETE, GEIE

I soggetti di cui all'articolo 65, comma 2, lettera e), f) g) e h) del Codice devono possedere i requisiti di ordine speciale nei termini di seguito indicati.

Alle aggregazioni di retisti, ai consorzi ordinari ed ai GEIE si applica la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei.

Requisiti di idoneità professionale

- a) Il requisito relativo all'iscrizione nel Registro delle Imprese oppure nell'Albo delle Imprese artigiane di cui di cui al punto 6.1 deve essere posseduto:
 - da ciascun componente del raggruppamento/consorzio/GEIE anche da costituire, nonché dal GEIE medesimo;
 - da ciascun componente dell'aggregazione di rete nonché dall'organo comune nel caso in cui questi abbia soggettività giuridica.
- b) Il requisito relativo all'iscrizione agli albi professionali di cui al punto 6.1 deve essere posseduto dal raggruppamento/consorzio/GEIE nel suo complesso.

Requisiti di capacità tecnico-professionale

- a) Il requisito dei servizi analoghi di cui al precedente punto 6.2 richiesto in relazione alla progettazione deve essere posseduto dal raggruppamento/consorzio/GEIE nel complesso.
- b) Il requisito relativo alle attestazioni SOA di cui al punto 6.2 deve essere soddisfatto dal raggruppamento/consorzio/GEIE nel complesso

Nel caso in cui un raggruppamento abbia estromesso o sostituito un partecipante allo stesso poiché privo di un requisito di ordine speciale di cui all'articolo 100 del Codice, si valutano le misure adottate ai sensi dell'articolo 97 del Codice al fine di decidere sull'esclusione del raggruppamento.

6.4. INDICAZIONI SUI REQUISITI SPECIALI NEI CONSORZI DI COOPERATIVE, CONSORZI DI IMPRESE ARTIGIANE, CONSORZI STABILI

Requisiti di idoneità professionale

- a) Il requisito relativo all'iscrizione nel Registro delle Imprese oppure nell'Albo delle Imprese artigiane di cui di cui al punto 6.1 deve essere posseduto dal consorzio e dai consorziati indicati come esecutori.
- b) Il requisito relativo all'iscrizione agli albi professionali di cui al punto 6.1 deve essere posseduto dal consorziato esecutore.

Requisiti di capacità economico finanziaria e tecnico-professionale

I consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b) e c) del Codice, utilizzano i requisiti propri e, nel novero di questi, fanno valere i mezzi nella disponibilità delle consorziate che li costituiscono.

Per i consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lett. d) del Codice, i requisiti di capacità tecnica e finanziaria sono computati cumulativamente in capo al consorzio ancorché posseduti dalle singole consorziate.

Nel caso in cui un consorzio abbia estromesso o sostituito una consorziata poiché priva di un requisito di ordine speciale di cui all'articolo 100 del Codice, si valutano le misure adottate ai sensi dell'articolo 97 del Codice al fine di decidere sull'esclusione.

7. AVVALIMENTO

Il concorrente può avvalersi di dotazioni tecniche, risorse umane e strumentali messe a disposizione da uno o più operatori economici ausiliari per dimostrare il possesso dei requisiti di ordine speciale di cui al punto 6 e/o per migliorare la propria offerta.

Nel contratto di avvalimento le parti specificano le risorse strumentali e umane che l'ausiliario mette a disposizione del concorrente e indicano se l'avvalimento è finalizzato ad acquisire un requisito di partecipazione o a migliorare l'offerta del concorrente, o se serve ad entrambe le finalità.

Nei casi in cui l'avvalimento sia finalizzato a migliorare l'offerta, non è consentito che alla stessa gara partecipino sia l'ausiliario che l'operatore che si avvale delle risorse da questo a messe a disposizione, pena l'esclusione di entrambi i soggetti.

Ai sensi dell'articolo 372, comma 4 del codice della crisi di impresa e dell'insolvenza, per la partecipazione alla presente procedura tra il momento del deposito della domanda di cui all'articolo 40 del succitato codice e il momento del deposito del decreto previsto dall'articolo 47 del codice medesimo è sempre necessario l'avvalimento dei requisiti di un altro soggetto. L'avvalimento non è necessario in caso di ammissione al concordato preventivo.

Il concorrente e l'ausiliario sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto.

Non è consentito l'avvalimento per soddisfare i requisiti di ordine generale e dell'iscrizione alla Camera di commercio.

L'ausiliario deve:

- a) possedere i requisiti previsti dall'articolo 5 e dichiararli presentando un proprio DGUE, da compilare nelle parti pertinenti;
- b) possedere i requisiti di cui all'articolo 6 oggetto di avvalimento e dichiararli nel proprio DGUE, da compilare nelle parti pertinenti;
- c) impegnarsi, verso il concorrente che si avvale e verso la stazione appaltante, a mettere a disposizione, per tutta la durata dell'appalto, le risorse (riferite a requisiti di partecipazione e/o premiali) oggetto di avvalimento

Il concorrente allega alla domanda di partecipazione il contratto di avvalimento, che deve essere nativo digitale e firmato digitalmente dalle parti, nonché le dichiarazioni dell'ausiliario.

È sanabile, mediante soccorso istruttorio, la mancata produzione delle dichiarazioni dell'ausiliario.

È sanabile, mediante soccorso istruttorio, la mancata produzione del contratto di avvalimento a condizione che il contratto sia stato stipulato prima del termine di presentazione dell'offerta e che tale circostanza sia comprovabile con data certa.

Non è sanabile la mancata indicazione delle risorse messe a disposizione dall'ausiliario in quanto causa di nullità del contratto di avvalimento.

Qualora per l'ausiliario sussistano motivi di esclusione o laddove esso non soddisfi i requisiti di ordine speciale, il concorrente sostituisce l'ausiliario entro 30 giorni solari decorrenti dal ricevimento della richiesta da parte della stazione appaltante. Contestualmente il concorrente produce i documenti richiesti per l'avvalimento.

Nel caso in cui l'ausiliario si sia reso responsabile di una falsa dichiarazione sul possesso dei requisiti, la stazione appaltante procede a segnalare all'Autorità nazionale anticorruzione il comportamento tenuto dall'ausiliario per consentire le valutazioni di cui all'articolo 96, comma 15, del Codice. L'operatore economico può indicare un altro ausiliario nel termine di dieci giorni, pena l'esclusione dalla gara. La sostituzione può essere effettuata soltanto nel caso in cui non conduca a una modifica sostanziale dell'offerta. Il mancato rispetto del termine assegnato per la sostituzione comporta l'esclusione del concorrente.

8. SUBAPPALTO

Il concorrente indica le prestazioni che intende subappaltare o concedere in cottimo. In caso di mancata indicazione il subappalto è vietato.

Non può essere affidata in subappalto l'integrale esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto nonché la prevalente esecuzione delle medesime.

L'aggiudicatario e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

9. REQUISITI DI PARTECIPAZIONE E/O CONDIZIONI DI ESECUZIONE

L'aggiudicatario è tenuto a garantire l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale (o dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore) di cui al precedente punto 3, oppure di un altro contratto che garantisca le stesse tutele economiche e normative per i propri lavoratori e per quelli in subappalto.

Il concorrente si impegna, **a pena di esclusione**, in caso di aggiudicazione del contratto, ad assicurare:

- una quota pari al 30 per cento di occupazione giovanile delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto
- una quota pari al 30 per cento di occupazione femminile delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto

Gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, non tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

Gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla stazione appaltante una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali.

10. GARANZIA PROVVISORIA

L'offerta è corredata, **a pena di esclusione**, da una garanzia provvisoria pari al 2% del valore complessivo dell'appalto. Si applicano le riduzioni di cui all'articolo 106, comma 8 del Codice.

La garanzia provvisoria è costituita, a scelta del concorrente sotto forma di cauzione o di fideiussione.

La fideiussione può essere rilasciata:

- da imprese bancarie o assicurative che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività;
- da un intermediario finanziario iscritto nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolge in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, che è sottoposto a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58; e che abbia i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

Gli operatori economici, prima di procedere alla sottoscrizione della garanzia, sono tenuti a verificare che il soggetto garante sia in possesso dell'autorizzazione al rilascio di garanzie mediante accesso ai seguenti siti internet:

<http://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/intermediari/index.html>

<http://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/garanzie-finanziarie/>

http://www.ivass.it/ivass/imprese_jsp/HomePage.jsp

La garanzia fideiussoria deve essere emessa e firmata digitalmente da un soggetto in possesso dei poteri necessari per impegnare il garante.

L'operatore economico presenta una garanzia fideiussoria verificabile telematicamente presso l'emittente, indicando nella domanda il sito internet presso il quale è possibile verificare la garanzia.

La fideiussione deve:

- a) contenere espressa menzione dell'oggetto del contratto di appalto e del soggetto garantito (stazione appaltante);
- b) essere intestata a tutti gli operatori economici del costituito/constituendo raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario o GEIE, ovvero a tutte le imprese retiste che partecipano alla gara ovvero, in caso di consorzi di cui all'articolo 65, comma 2 lettere b), c), d) del Codice, al solo consorzio;
- c) essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico del 16 settembre 2022 n. 193;
- d) avere validità per 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta;
- e) prevedere espressamente:
 1. la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale di cui all'articolo 1944 del Codice civile;
 2. la rinuncia ad eccepire la decorrenza dei termini di cui all'articolo 1957, secondo comma, del Codice civile;
 3. l'operatività della stessa entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

In caso di richiesta di estensione della durata e validità dell'offerta e della garanzia fideiussoria, il concorrente potrà produrre nelle medesime forme di cui sopra una nuova garanzia provvisoria del medesimo o di altro garante, in sostituzione della precedente, a condizione che abbia espressa decorrenza dalla data di presentazione dell'offerta.

Ai sensi dell'art. 106, comma 8, del Codice l'importo della garanzia è ridotto nei termini di seguito indicati.

- a. Riduzione del 30% in caso di possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. In caso di partecipazione in forma associata, la riduzione si ottiene:
 - per i soggetti di cui all'articolo 65, comma 2, lettere e), f), g), h) del Codice solo se tutti soggetti che costituiscono il raggruppamento, consorzio ordinario o GEIE, o tutte le imprese retiste che partecipano alla gara siano in possesso della certificazione;
 - per i consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b), c), d) del Codice, se il Consorzio ha dichiarato in fase di offerta che intende eseguire con risorse proprie, solo se il Consorzio possiede la predetta certificazione; se il Consorzio ha indicato in fase di offerta che intende assegnare parte delle prestazioni a una o più consorziate individuate nell'offerta, solo se sia il Consorzio sia la consorziata designata posseggono la predetta certificazione, o in alternativa, se il solo Consorzio possiede la predetta certificazione e l'ambito di certificazione del suo sistema gestionale include la verifica che l'erogazione della prestazione da parte della consorziata rispetti gli standard fissati dalla certificazione.
- b. Riduzione del 50% in caso di partecipazione di micro, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da micro, piccole e medie imprese. Tale riduzione non è cumulabile con quella indicata alla lett. a).
- c. Riduzione del 20 % in caso di possesso di una o più delle certificazioni/marchi tra quelle indicate all'allegato II.13 del codice. Tale riduzione è cumulabile con quelle indicate alle lett. a) e b). In caso di partecipazione in forma associata la riduzione si ottiene:
 - per i soggetti di cui all'articolo 65, comma 2, lettere e), f), g), h) del Codice se uno dei soggetti che costituiscono il raggruppamento, consorzio ordinario o GEIE, o una delle imprese retiste che partecipano alla gara sia in possesso della certificazione;
 - per i consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b), c), d) del Codice se il consorzio o una delle consorziate sia in possesso della certificazione;

Per fruire delle riduzioni di cui all'articolo 106, comma 8 del Codice, il concorrente dichiara nella domanda di partecipazione il possesso delle certificazioni e inserisce copia delle certificazioni possedute qualora non già presenti nel fascicolo virtuale.

È sanabile, mediante soccorso istruttorio, la mancata presentazione della garanzia provvisoria solo a condizione che sia stata già costituita prima della presentazione dell'offerta.

Non è sanabile - e quindi **è causa di esclusione** - la sottoscrizione della garanzia provvisoria da parte di un soggetto non legittimato a rilasciare la garanzia o non autorizzato ad impegnare il garante.

11. SOPRALLUOGO

Il sopralluogo nelle aree oggetto dell'intervento è obbligatorio. Il sopralluogo si rende necessario per avere conoscenza di tutte le circostanze generali, particolari e locali che possono influire sulla determinazione della propria offerta e sulla esecuzione dei servizi e dei lavori, per acquisire contezza dello stato di fatto degli edifici esistenti, e per la loro ristrutturazione.

La mancata effettuazione del sopralluogo è **causa di esclusione** dalla procedura di gara.

Disciplinare di Gara

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" - CIG_.....

ICSC_DD G

Rev.1 – 13/02/2024

Pag. 17di31

Il sopralluogo è effettuato accedendo di persona nelle aree oggetto di sopralluogo o a distanza.

Il sopralluogo può essere effettuato nei giorni feriali.

La richiesta di sopralluogo deve essere presentata 15 giorni prima del termine ultimo di presentazione dell'offerta.

Al termine del sopralluogo sarà rilasciata l'attestazione di avvenuto svolgimento del sopralluogo.

Il sopralluogo può essere effettuato dal rappresentante legale/procuratore/direttore tecnico in possesso del documento di identità, o da soggetto diverso rappresentante dell'operatore economico purché in possesso di apposita delega, del proprio documento di identità e di copia di quello del delegante.

In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario già costituiti, GEIE, aggregazione di retisti, il sopralluogo può essere effettuato da un rappresentante degli operatori economici raggruppati, aggregati in rete o consorziati.

In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario, aggregazione di retisti non ancora costituiti, il sopralluogo è effettuato da un rappresentante di uno degli operatori economici che costituiranno il raggruppamento o l'aggregazione in rete o il consorzio.

In caso di consorzio di cui all'articolo 65 comma 2, lettera b), c), d) del Codice il sopralluogo deve essere effettuato da soggetto munito di delega conferita dal consorzio oppure dall'operatore economico consorziato indicato come esecutore.

12. PAGAMENTO DEL CONTRIBUTO A FAVORE DELL'ANAC

I concorrenti effettuano il pagamento del contributo previsto dalla legge in favore dell'Autorità Nazionale Anticorruzione per un importo pari a **€ 165** (centosessantacinque) secondo le modalità di cui alla delibera ANAC n. 610 del 19 dicembre 2023 o successiva delibera pubblicata al seguente <https://www.anticorruzione.it/-/gestione-contributi-gara>. Il pagamento del contributo è condizione di ammissibilità dell'offerta. Il pagamento è verificato mediante il FVOE. In caso di esito negativo della verifica, è attivata la procedura di soccorso istruttorio. In caso di mancata regolarizzazione nel termine assegnato, l'offerta **è dichiarata inammissibile**.

13. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA E SOTTOSCRIZIONE DEI DOCUMENTI DI GARA

L'offerta e la documentazione relativa alla procedura devono essere presentate esclusivamente attraverso la Piattaforma.

Non sono considerate valide le offerte presentate attraverso modalità diverse da quelle previste nel presente disciplinare e dal "Disciplinare di gara telematico". L'offerta e la documentazione devono essere sottoscritte con firma digitale o altra firma elettronica qualificata o firma elettronica avanzata, ovvero, nel caso di operatori economici esteri, qualora non sia possibile l'utilizzo della firma digitale, l'offerta potrà essere sottoscritta con firma olografa/autografa su documento scansionato e corredato da copia del documento d'identità del legale rappresentante firmata dal medesimo.

Le dichiarazioni sostitutive si redigono ai sensi degli articoli 19, 46 e 47 del decreto del Presidente della Repubblica n. 445/2000.

La documentazione presentata in copia viene prodotta ai sensi del decreto legislativo n. 82/05.

L'offerta deve pervenire entro e non oltre **le ore xxxx del giorno xxxx** a pena di irricevibilità. La Piattaforma non accetta offerte presentate dopo la data e l'orario stabiliti come termine ultimo di presentazione dell'offerta.

Per l'individuazione di data e ora di arrivo dell'offerta fa fede l'orario registrato dalla Piattaforma.

Le operazioni di inserimento sulla Piattaforma di tutta la documentazione richiesta rimangono ad esclusivo rischio del concorrente. Si invitano pertanto i concorrenti ad avviare tali attività con congruo anticipo rispetto alla scadenza prevista onde evitare la non completa e quindi mancata trasmissione dell'offerta entro il termine previsto.

Qualora si verifichi un mancato funzionamento o un malfunzionamento della Piattaforma si applica quanto previsto nel "Disciplinare di gara telematico". Ogni operatore economico per la presentazione dell'offerta ha a disposizione una capacità per cartella .zip fino a 100 Mb. Se detta dimensione non dovesse essere sufficiente è possibile predisporre più cartelle nel formato specificato (.zip) da caricare in successione nello spazio previsto per singolo file.

13.1 Regole per la presentazione dell'offerta

In merito si rimanda a quanto definito all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

Per eseguire il caricamento della documentazione a piattaforma sarà necessario accedere alla scheda di gara dalla sezione "E-Procurement" – "Proc. d'acquisto", cliccare sull'icona raffigurante una lente d'ingrandimento e accedere alla sezione "Doc. Gara" – "Soccorso Istruttorio". Premere il simbolo della cartella in corrispondenza della voce giustificativa. All'interno della maschera che si aprirà - premere "Seleziona file", cercare la cartella .zip sul proprio PC e premere "Avvia upload". Al termine del processo la piattaforma mostrerà l'avvenuto caricamento e invierà una PEC di esito positivo di caricamento.

N.B. È onere dell'operatore verificare il corretto caricamento direttamente sulla piattaforma.

N.B.: Nella produzione dei documenti in .pdf di cui è richiesta scansione, si raccomanda l'utilizzo di una risoluzione grafica medio bassa, in modalità monocromatica (o scala di grigi), che non comprometta la leggibilità del documento ma che, nel contempo, non produca file di dimensioni eccessive che ne rendano difficile il caricamento.

L'“OFFERTA” è composta da:

- A – Documentazione amministrativa;
- B – Offerta tecnica;
- C – Offerta economica.

L'operatore economico ha facoltà di inserire nella Piattaforma offerte successive che sostituiscono la precedente, ovvero ritirare l'offerta presentata, nel periodo di tempo compreso tra la data e ora di inizio e la data e ora di chiusura della fase di presentazione delle offerte. La stazione appaltante considera esclusivamente l'ultima offerta presentata.

Si precisa inoltre che:

- l'offerta è vincolante per il concorrente;
- con la trasmissione dell'offerta, il concorrente accetta tutta la documentazione di gara, allegati e chiarimenti inclusi.

La Piattaforma consente al concorrente di visualizzare l'avvenuta trasmissione della domanda.

Il concorrente che intenda partecipare in forma associata (per esempio raggruppamento temporaneo di imprese/Consorti, sia costituiti che costituendi) in sede di presentazione dell'offerta indica la forma di partecipazione e indica gli operatori economici riuniti o consorziati.

Le dichiarazioni richieste dalla presente procedura sono redatte sui modelli predisposti e messi a disposizione nella Piattaforma.

Tutta la documentazione da produrre deve essere in lingua italiana.

In caso di mancanza, incompletezza o irregolarità della traduzione della documentazione amministrativa, si applica il soccorso istruttorio.

L'offerta vincola il concorrente per 180 dalla scadenza del termine indicato per la presentazione dell'offerta.

Nel caso in cui alla data di scadenza della validità delle offerte le operazioni di gara siano ancora in corso, sarà richiesto agli offerenti di confermare la validità dell'offerta sino alla data indicata e di produrre un apposito documento attestante la validità della garanzia prestata in sede di gara fino alla medesima data.

Il mancato riscontro alla richiesta della stazione appaltante entro il termine fissato da quest'ultima o comunque in tempo utile alla celere prosecuzione della procedura è considerato come rinuncia del concorrente alla partecipazione alla gara.

Fino al giorno fissato per l'apertura, l'operatore economico può effettuare, tramite la Piattaforma, la richiesta di rettifica di un errore materiale contenuto nell'offerta tecnica o nell'offerta economica, di cui si sia avveduto dopo la scadenza del termine per la loro presentazione. A tal fine, richiede di potersi avvalere di tale facoltà.

A seguito della richiesta, sono comunicate all'operatore economico le modalità e i tempi con cui procedere all'indicazione degli elementi che consentono l'individuazione dell'errore materiale e la sua correzione. La rettifica è operata nel rispetto della segretezza dell'offerta e non può comportare la presentazione di una nuova offerta, né la sua modifica sostanziale.

Se la rettifica è ritenuta non accoglibile perché sostanziale, è valutata la possibilità di dichiarare l'offerta inammissibile.

14. SOCCORSO ISTRUTTORIO

Con la procedura di soccorso istruttorio di cui all'articolo 101 del Codice, possono essere sanate le carenze della documentazione trasmessa con la domanda di partecipazione ma non quelle della documentazione che compone l'offerta tecnica e l'offerta economica.

Con la medesima procedura può essere sanata ogni omissione, inesattezza o irregolarità della domanda di partecipazione e di ogni altro documento richiesto per la partecipazione alla procedura di gara, con esclusione della documentazione che compone l'offerta tecnica e l'offerta economica. Non sono sanabili le omissioni, le inesattezze e irregolarità che rendono assolutamente incerta l'identità del concorrente. A titolo esemplificativo, si chiarisce che:

- il mancato possesso dei prescritti requisiti di partecipazione non è sanabile mediante soccorso istruttorio ed è causa di esclusione dalla procedura di gara;
- l'omessa o incompleta nonché irregolare presentazione delle dichiarazioni sul possesso dei requisiti di partecipazione e ogni altra mancanza, incompletezza o irregolarità della domanda, sono sanabili, ad eccezione delle false dichiarazioni;

- la mancata produzione del contratto di avalimento, della garanzia provvisoria, del mandato collettivo speciale o dell'impegno a conferire mandato collettivo può essere oggetto di soccorso istruttorio solo se i citati documenti sono preesistenti e comprovabili con data certa anteriore al termine di presentazione dell'offerta;
- il difetto di sottoscrizione della domanda di partecipazione, delle dichiarazioni richieste e dell'offerta è sanabile;
- non è sanabile mediante soccorso istruttorio l'omessa indicazione, delle modalità con le quali l'operatore intende assicurare, in caso di aggiudicazione del contratto, il rispetto delle condizioni di partecipazione e di esecuzione di cui all'articolo 9 del presente bando.
- sono sanabili l'omessa dichiarazione sull'aver assolto agli obblighi di cui alla legge 68/1999 e, per i concorrenti che occupano oltre cinquanta dipendenti, l'omessa presentazione di copia dell'ultimo rapporto periodico sulla situazione del personale maschile e femminile, redatto ai sensi dell'articolo 46 decreto legislativo n. 198 del 2006, e la trasmissione dello stesso alle rappresentanze sindacali e ai consiglieri regionali di parità, purché redatto e trasmesso in data anteriore al termine per la presentazione delle offerte;
- non è sanabile mediante soccorso istruttorio l'omesso impegno ad assicurare, in caso di aggiudicazione del contratto, l'assunzione di una quota di occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 9 del presente bando.

Ai fini del soccorso istruttorio è assegnato al concorrente un termine di **7 giorni solari e consecutivi** affinché siano rese, integrate o regolarizzate le dichiarazioni necessarie, indicando il contenuto e i soggetti che le devono rendere nonché la sezione della Piattaforma dove deve essere inserita la documentazione richiesta.

In caso di inutile decorso del termine, la stazione appaltante procede all'esclusione del concorrente dalla procedura.

Ove il concorrente produca dichiarazioni o documenti non perfettamente coerenti con la richiesta, la stazione appaltante può chiedere ulteriori precisazioni o chiarimenti, limitati alla documentazione presentata in fase di soccorso istruttorio, fissando un termine a pena di esclusione.

La stazione appaltante può sempre chiedere chiarimenti sui contenuti dell'offerta tecnica e dell'offerta economica e su ogni loro allegato. L'operatore economico è tenuto a fornire risposta nel termine di **7 giorni solari e consecutivi**. I chiarimenti resi dall'operatore economico non possono modificare il contenuto dell'offerta.

La documentazione oggetto di soccorso istruttorio dovrà essere caricata nell'apposito spazio denominato "Doc. gara – Soccorso Istruttorio" della Piattaforma, seguendo scrupolosamente le regole tecniche contenute nel "Disciplinare di gara telematico".

15. DOMANDA DI PARTECIPAZIONE E DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA

L'operatore economico utilizza la Piattaforma Telematica per compilare o allegare la seguente documentazione, seguendo le regole tecniche contenute nel "disciplinare di gara telematico" allegato:

1. Domanda di partecipazione e dichiarazioni amministrative
2. Eventuale procura
3. Garanzia provvisoria
4. Copia informatica della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo all'ANAC
5. Documentazione in caso di avalimento
6. Documentazione per i soggetti associati
7. Nel caso di operatori economici che occupano oltre cinquanta dipendenti, ai sensi dell'articolo 46, comma 2, decreto legislativo n. 198/ 2006 copia dell'ultimo rapporto sulla situazione del personale, redatto dagli operatori economici che occupano oltre cinquanta dipendenti, ai sensi dell'articolo 46, comma 2, decreto legislativo n. 198/ 2006, con attestazione della sua conformità a quello eventualmente già trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e ai consiglieri regionali di parità, ovvero, in caso d'inosservanza dei termini previsti dall'articolo 46, comma 1, decreto legislativo n. 198/ 2006, con attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità (ai sensi dell'articolo 47, comma 2, decreto legge 77/2021)
8. Condizioni contrattuali
9. Patto di integrità
10. Modello dichiarazione DNSH
11. Certificazione di cui all'art. 108 d.lgs 36/2026 (parità di genere)
12. Attestazione di sopralluogo
13. Assolvimento imposta di bollo

14. Dichiarazione conformità CAM di cui all'art. 57, comma 2, del Codice e al Decreto del MITE del 22/06/2022 e Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI pubblicato nella GURI_6-8-2022

Per ogni informazione tecnica si rimanda a quanto indicato all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

15.1. DOMANDA DI PARTECIPAZIONE ED EVENTUALE PROCURA

La domanda di partecipazione è redatta secondo il modello di cui all'allegato <13007071PFTGENREL 05R0 - Domanda di Partecipazione e Dichiarazione Amministrativa> è compilata online sulla Piattaforma, il concorrente indica la forma singola o associata con la quale l'impresa partecipa alla procedura (impresa singola, consorzio, RTI, aggregazione di imprese di rete, GEIE), i propri dati identificativi, il CCNL applicato con l'indicazione del relativo codice alfanumerico unico di cui all'articolo 16 quater del decreto-legge n. 76/20.

Per ogni informazione tecnica si rimanda a quanto indicato all'interno del "Disciplinare di gara telematico" allegato alla presente.

Le dichiarazioni in ordine all'insussistenza delle cause automatiche di esclusione di cui all'articolo 94 commi 1 e 2 del Codice sono rese dall'operatore economico in relazione a tutti i soggetti indicati al comma 3.

Le dichiarazioni in ordine all'insussistenza delle cause non automatiche di esclusione di cui all'articolo 98, comma 4, lettere g) ed h) del Codice sono rese dall'operatore economico in relazione ai soggetti di cui al punto precedente.

Le dichiarazioni in ordine all'insussistenza delle altre cause di esclusione sono rese in relazione all'operatore economico.

Con riferimento alle cause di esclusione di cui all'articolo 95 del Codice, il concorrente dichiara:

- le gravi infrazioni di cui all'articolo 95, comma 1, lettera a) del Codice commesse nei tre anni antecedenti la data di pubblicazione del bando di gara;
- gli atti e i provvedimenti indicati all'articolo 98 comma 6 del codice emessi nei tre anni antecedenti la data di pubblicazione del bando di gara
- tutti gli altri comportamenti di cui all'articolo 98 del Codice, commessi nei tre anni antecedenti la data di pubblicazione del bando di gara.

La dichiarazione di cui sopra deve essere resa anche nel caso di impugnazione in giudizio dei relativi provvedimenti.

L'operatore economico dichiara la sussistenza delle cause di esclusione che si sono verificate prima della presentazione dell'offerta e indica le misure di self-cleaning adottate, oppure dimostra l'impossibilità di adottare tali misure prima della presentazione dell'offerta.

L'operatore economico adotta le misure di self-cleaning che è stato impossibilitato ad adottare prima della presentazione dell'offerta e quelle relative a cause di esclusione che si sono verificate dopo tale momento.

Se l'operatore economico omette di comunicare alla stazione appaltante la sussistenza dei fatti e dei provvedimenti che possono costituire una causa di esclusione ai sensi degli articoli 94 e 95 del Codice e detti fatti o provvedimenti non risultino nel FVOE, il triennio inizia a decorrere dalla data in cui la stazione appaltante ha acquisito gli stessi, anziché dalla commissione del fatto o dall'adozione del provvedimento.

In caso di raggruppamento temporaneo, consorzio ordinario, aggregazione di retisti, GEIE, il concorrente fornisce i dati identificativi (ragione sociale, codice fiscale, sede) e il ruolo di ciascun partecipante.

In caso di consorzio di cooperative, consorzio imprese artigiane o di consorzio stabile di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c), d) del Codice, il consorzio indica il consorziato per il quale concorre alla gara.

Nella domanda di partecipazione il concorrente dichiara:

- i dati identificativi (nome, cognome, data e luogo di nascita, codice fiscale, comune di residenza etc.) dei soggetti di cui all'articolo 94, comma 3, del Codice, ivi incluso l'amministratore di fatto, ove presente, ovvero indica la banca dati ufficiale o il pubblico registro da cui i medesimi possono essere ricavati in modo aggiornato alla data di presentazione dell'offerta;
- di non partecipare alla medesima gara contemporaneamente in forme diverse (individuale e associata; in più forme associate; in forma singola e quale consorziato esecutore di un consorzio; in forma singola e come ausiliaria di altro concorrente che sia ricorso all'avvalimento per migliorare la propria offerta). Se l'operatore economico dichiara di partecipare in più di una forma, allega la documentazione che dimostra che la circostanza non ha influito sulla gara, né è idonea a incidere sulla capacità di rispettare gli obblighi contrattuali
- di accettare, senza condizione o riserva alcuna, tutte le norme e disposizioni contenute nella documentazione gara;

Disciplinare di Gara

- di applicare il CCNL indicato dalla stazione appaltante o altro CCNL equivalente, con l'indicazione del relativo codice alfanumerico unico di cui all'articolo 16 quater del decreto legge 76/20;
- di garantire, secondo quanto indicato all'articolo 9, la stabilità occupazionale del personale impiegato;
- Il numero di dipendenti impiegati alla data di presentazione della domanda;
- di aver assolto agli obblighi di cui alla legge n. 68/1999;
- di non essere incorso nell'interdizione automatica per inadempimento dell'obbligo di consegnare alla stazione appaltante, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, la relazione di genere di cui all'articolo 47, comma 3, del decreto legge n. 77/2022;
- di assumersi l'obbligo, in caso di aggiudicazione del contratto, di assicurare all'occupazione giovanile una quota di 30 % e a quella femminile una quota di 30 % delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali;
- di essere edotto degli obblighi derivanti dal Codice di comportamento adottato dalla stazione appaltante INFN reperibile su <https://web.infn.it/RNTTA/images/doc/CUG/codice%20comportamento%20infn.pdf> e di impegnarsi, in caso di aggiudicazione, ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori, per quanto applicabile, il suddetto codice, pena la risoluzione del contratto;
- di accettare il patto di integrità di legalità allegato al presente disciplinare di gara;
- per gli operatori economici non residenti e privi di stabile organizzazione in Italia, l'impegno ad uniformarsi, in caso di aggiudicazione, alla disciplina di cui agli articoli 17, comma 2, e 53, comma 3 del decreto del Presidente della Repubblica 633/72 e a comunicare alla stazione appaltante la nomina del proprio rappresentante fiscale, nelle forme di legge;
- di aver preso visione e di accettare il trattamento dei dati personali di cui al punto 28.

La domanda e le relative dichiarazioni sono sottoscritte ai sensi del decreto legislativo n. 82/2005:

- dal concorrente che partecipa in forma singola;
- nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario o GEIE costituiti, dalla mandataria/capofila;
- nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario o GEIE non ancora costituiti, da tutti i soggetti che costituiranno il raggruppamento o il consorzio o il gruppo;
- nel caso di aggregazioni di retisti:
 - a. se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza e con soggettività giuridica, ai sensi dell'articolo 3, comma 4-*quater*, del decreto legge 10 febbraio 2009, n. 5, la domanda di partecipazione deve essere sottoscritta dal solo operatore economico che riveste la funzione di organo comune;
 - b. se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza ma è priva di soggettività giuridica, ai sensi dell'articolo 3, comma 4-*quater*, del decreto legge 10 febbraio 2009, n. 5, la domanda di partecipazione deve essere sottoscritta dall'impresa che riveste le funzioni di organo comune nonché da ognuno dei retisti che partecipa alla gara;
 - c. se la rete è dotata di un organo comune privo del potere di rappresentanza o se la rete è sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione richiesti per assumere la veste di mandataria, la domanda di partecipazione deve essere sottoscritta dal retista che riveste la qualifica di mandatario, ovvero, in caso di partecipazione nelle forme del raggruppamento da costituirsi, da ognuno dei retisti che partecipa alla gara.
- nel caso di consorzio di cooperative e imprese artigiane o di consorzio stabile di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c) e d) del Codice, la domanda è sottoscritta digitalmente dal consorzio medesimo.

La domanda e le relative dichiarazioni sono firmate dal legale rappresentante del concorrente o da un suo procuratore munito della relativa procura. In tal caso, il concorrente allega alla domanda copia conforme all'originale della procura. Non è necessario allegare la procura se dalla visura camerale del concorrente risulti l'indicazione espressa dei poteri rappresentativi conferiti al procuratore;

15.2. DICHIARAZIONI DA RENDERE A CURA DEGLI OPERATORI ECONOMICI AMMESSI AL CONCORDATO PREVENTIVO CON CONTINUITÀ AZIENDALE DI CUI ALL'ARTICOLO 372 DEL DECRETO LEGISLATIVO 12 GENNAIO 2019 , n. 14

Il concorrente dichiara ai sensi degli articoli 46 e 47 del decreto del Presidente della Repubblica n. 445/2000 gli estremi del provvedimento di ammissione al concordato e del provvedimento di autorizzazione a partecipare alle gare, nonché dichiara che le

altre imprese aderenti al raggruppamento non sono assoggettate ad una procedura concorsuale, ai sensi dell'articolo 95, commi 4 e 5, del decreto legislativo n. 14/2019.

Il concorrente presenta una relazione di un professionista in possesso dei requisiti di cui all'[articolo 2, comma 1, lettera o\) del decreto legislativo succitato](#) che attesta la conformità al piano e la ragionevole capacità di adempimento del contratto.

15.3. DOCUMENTAZIONE IN CASO DI AVVALIMENTO

L'impresa ausiliaria rende le dichiarazioni sul possesso dei requisiti di ordine generale mediante compilazione dell'apposita sezione del DGUE.

Il concorrente, oltre alla propria dichiarazione, per ciascuna ausiliaria, allega:

- 1) la dichiarazione di avvalimento;
- 2) il contratto di avvalimento;

Nel caso di avvalimento finalizzato al miglioramento dell'offerta, il contratto di avvalimento è presentato nell'offerta tecnica.

15.4. DOCUMENTAZIONE ULTERIORE PER I SOGGETTI ASSOCIATI

Per i raggruppamenti temporanei già costituiti

- copia del mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito alla mandataria per atto pubblico o scrittura privata autenticata;
- dichiarazione delle parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici riuniti o consorziati.

Per i consorzi ordinari o GEIE già costituiti

- copia dell'atto costitutivo e dello statuto del consorzio o GEIE, con indicazione del soggetto designato quale capofila;
- dichiarazione sottoscritta delle parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici consorziati.

Per i raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari o GEIE non ancora costituiti

- dichiarazione rese da ciascun concorrente, attestante:
 - a. a quale operatore economico, in caso di aggiudicazione, sarà conferito mandato speciale con rappresentanza o funzioni di capogruppo;
 - b. l'impegno, in caso di aggiudicazione, ad uniformarsi alla disciplina vigente con riguardo ai raggruppamenti temporanei o consorzi o GEIE ai sensi dell'articolo 68 del Codice conferendo mandato collettivo speciale con rappresentanza all'impresa qualificata come mandataria che stipulerà il contratto in nome e per conto delle mandanti/consorziate;
 - c. le parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici riuniti o consorziati.

Per le aggregazioni di retisti: se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica

- copia del contratto di rete, con indicazione dell'organo comune che agisce in rappresentanza della rete.
- dichiarazione che indichi per quali imprese la rete concorre;
- dichiarazione sottoscritta con firma digitale delle parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici aggregati in rete.

Per le aggregazioni di retisti: se la rete è dotata di un organo comune con potere di rappresentanza ma è priva di soggettività giuridica

- copia del contratto di rete;
- copia del mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito all'organo comune;
- dichiarazione delle parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici aggregati in rete.

Per le aggregazioni di imprese aderenti al contratto di rete: se la rete è dotata di un organo comune privo del potere di rappresentanza o se la rete è sprovvista di organo comune, ovvero, se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione richiesti, partecipa nelle forme del raggruppamento temporaneo di imprese costituito o costituendo

- in caso di raggruppamento temporaneo di imprese costituito:
 - copia del contratto di rete
 - copia del mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito alla mandataria

- dichiarazione delle parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici aggregati in rete.
- **in caso di raggruppamento temporaneo di imprese costituendo:**
 - copia del contratto di rete
 - dichiarazioni, rese da ciascun concorrente aderente all'aggregazione di rete, attestanti:
 - a. a quale concorrente, in caso di aggiudicazione, sarà conferito mandato speciale con rappresentanza o funzioni di capogruppo;
 - b. l'impegno, in caso di aggiudicazione, ad uniformarsi alla disciplina vigente in materia di raggruppamenti temporanei;
 - c. delle parti dell'appalto, ovvero della percentuale, che saranno eseguite dai singoli operatori economici aggregati in rete.

16. OFFERTA TECNICA

A PENA DI ESCLUSIONE NON DOVRANNO ESSERE INSERITI NELLA OFFERTA TECNICA RIFERIMENTI ALL'OFFERTA ECONOMICA.

L'Offerta tecnica è composta da:

A) una Relazione Tecnica che dovrà trattare e descrivere **in distinti paragrafi** ciascun Elemento e ciascun *Sub* Elemento Tecnico di valutazione indicato nel documento:

< 13007071PFTGENREL 04R01 DDG Allegato_1 Scheda di valutazione offerta tecnica >.

Gli elementi non descritti **non** saranno valutati ovvero sarà attribuito punteggio pari a **zero**.

La Relazione Illustrativa non dovrà superare le **60** (SESSANTA) cartelle in formato A4 – una cartella corrisponde a una facciata – recanti un numero massimo di 40 righe per cartella, in carattere tipografico “Calibri 11” ed interlinea singola. Le cartelle dovranno:

- essere numerate con numerazione progressiva ed univoca riportando su ciascuna di esse il numero delle pagine e il numero totale di pagine (ad esempio, pag. 1 di 20);
- recare la denominazione dell'operatore economico che presenta offerta.

Non sono incluse nelle cartelle la copertina e l'indice.

B) Certificazioni: copia conforme all'originale delle certificazioni in corso di validità di cui l'operatore economico è dotato.

C) Curriculum Vitae di ciascuna figura professionale di cui all'elemento di valutazione 'Criterio 2 Risorse umane e strumentali messe a disposizione'. Ciascun Curriculum Vitae non dovrà superare 3 (tre) cartelle in formato A4 e dovrà essere predisposto secondo il formato Europass utilizzando il font “Calibri 11” e mantenendo inalterati i margini del modello in questione. In caso di mancato rispetto di tali indicazioni, se ne terrà conto al momento dell'attribuzione del relativo punteggio e non saranno considerate le cartelle eccedenti le n. 3 massime consentite.

Si precisa che la Commissione giudicatrice non procederà alla lettura e pertanto non terrà conto ai fini della valutazione dell'offerta delle eventuali cartelle difformi da quanto sopra indicato o eccedenti il numero massimo di cartelle consentito, avendo a riferimento la numerazione apposta dal concorrente.

In aggiunta alla documentazione suddetta l'operatore economico concorrente potrà produrre un numero massimo di 20 (venti) cartelle in formato A3-A1-A0 contenente elaborati grafici, atti a meglio evidenziare in forma grafica gli aspetti descritti nella relazione illustrativa.

La Relazione illustrativa dovrà essere corredata di un **indice riepilogativo** di quanto in essa contenuto e prodotto il quale non sarà conteggiato nel limite massimo delle cartelle sopra indicate e la cui mancata allegazione e/o mancata o inesatta sottoscrizione non sarà considerata causa di esclusione.

L'operatore economico allega una dichiarazione firmata contenente i dettagli dell'offerta coperti da riservatezza, argomentando in modo congruo le ragioni per le quali eventuali parti dell'offerta sono da segretare. Il concorrente a tal fine allega anche una copia firmata della relazione tecnica adeguatamente oscurata nelle parti ritenute costituenti segreti tecnici e commerciali. Resta ferma, la facoltà della stazione appaltante di valutare la fondatezza delle motivazioni addotte e di chiedere al concorrente di dimostrare la tangibile sussistenza di eventuali segreti tecnici e commerciali.

La documentazione oggetto di offerta tecnica dovrà essere caricata nell'apposito spazio all'interno della Piattaforma, seguendo scrupolosamente le regole tecniche contenute nel "Disciplinare di gara telematico".

N.B. Nel solo caso di operatori economici esteri, qualora non sia possibile l'utilizzo della firma digitale, l'offerta potrà essere sottoscritta con firma olografa /autografa su documento scansionato e corredata da copia del documento d'identità del legale rappresentante firmata dal medesimo.

17. OFFERTA ECONOMICA

L'Offerta economica contiene i seguenti elementi:

- a) il **ribasso percentuale unico** espresso in cifre (fino alla terza cifra decimale) che verrà applicato all'importo a base d'asta soggetto a ribasso.

Verranno prese in considerazione fino a tre cifre decimali.

Il ribasso percentuale si applicherà a tutte le prestazioni con le modalità descritte nel Capitolato Speciale di Appalto.

Nel caso di valori offerti dal concorrente con più di 3 (tre) cifre decimali dopo la virgola, il Sistema procederà, in automatico al troncamento alla terza cifra decimale.

Sono inammissibili le offerte economiche che superino l'importo a base d'asta

La documentazione oggetto di offerta tecnica dovrà essere caricata nell'apposito spazio all'interno della Piattaforma, seguendo scrupolosamente le regole tecniche contenute nel "Disciplinare di gara telematico".

N.B. Nel solo caso di operatori economici esteri, qualora non sia possibile l'utilizzo della firma digitale, l'offerta potrà essere sottoscritta con firma olografa /autografa su documento scansionato e corredata da copia del documento d'identità del legale rappresentante firmata dal medesimo.

18. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica è effettuata in base ai seguenti punteggi.

	PUNTEGGIO MASSIMO
Offerta tecnica	80
Offerta economica	20
TOTALE	100

Disciplinare di Gara

18.1. CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA

Il punteggio dell'offerta tecnica è attribuito sulla base dei criteri di valutazione elencati nel documento <13007071PFTGENREL 04R0 Scheda di valutazione offerta tecnica> con la relativa ripartizione dei punteggi.

Nella colonna identificata con la lettera D vengono indicati i "Punteggi discrezionali", vale a dire i punteggi il cui coefficiente è attribuito in ragione dell'esercizio della discrezionalità spettante alla commissione giudicatrice.

Nella colonna identificata con la lettera Q vengono indicati i "Punteggi quantitativi", vale a dire i punteggi il cui coefficiente è attribuito mediante applicazione di una formula matematica.

Nella colonna identificata dalla lettera T vengono indicati i "Punteggi tabellari", vale a dire i punteggi fissi e predefiniti che saranno attribuiti o non attribuiti in ragione dell'offerta o mancata offerta di quanto specificamente richiesto.

18.2. METODO DI ATTRIBUZIONE DEL COEFFICIENTE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELL'OFFERTA TECNICA

A ciascuno degli elementi qualitativi cui è assegnato un punteggio discrezionale nella colonna "D" della tabella, è attribuito un coefficiente sulla base del metodo: attribuzione discrezionale di un coefficiente variabile da zero ad uno da parte di ciascun commissario

Quanto agli elementi cui è assegnato un punteggio tabellare identificato dalla colonna "T" della tabella, il relativo punteggio è assegnato, automaticamente e in valore assoluto, sulla base della presenza o assenza nell'offerta, dell'elemento richiesto.

A ciascuno degli elementi qualitativi cui è assegnato un punteggio discrezionale nella colonna "D" della tabella, è attribuito un coefficiente variabile da zero ad uno sulla base del metodo dell'attribuzione discrezionale da parte di ciascun commissario secondo la seguente scala di giudizio:

Giudizio	Eccellente	Ottimo	Distinto	Buono	Sufficiente	Insufficiente/ non valutabile
Valore i-esimo preliminare assegnato (V _{pi})	≤ 1,00	≤ 0,80	≤ 0,60	≤ 0,40	≤ 0,20	= 0,00

Successivamente, in relazione a ciascun criterio D, la commissione procede all'attribuzione di un coefficiente preliminare V(a)_{pi} corrispondente alla media dei suddetti valori attribuiti discrezionalmente da ciascun commissario.

Il coefficiente preliminare V(a)_{pi} viene trasformato in coefficiente definitivo V(a)_i, riportando ad uno il valore più alto e proporzionando ad esso gli altri, mediante la procedura di riparametrazione (re-scaling) di seguito indicata:

a) se $V(\max)_{pi} > 0$

b) se $V(\max)_{pi} = 0$

$V(a)_{pi} = 0$

Dove:

$V(a)_{pi}$ = coefficiente ottenuto dall'impresa "a" per il criterio i-esimo prima della procedura di re-scaling;

$V(\max)_{pi}$ = coefficiente massimo ottenuto da una impresa concorrente per il criterio i-esimo prima della procedura di re-scaling;

$V(a)_i$ = coefficiente ottenuto dall'impresa "a" per il criterio i-esimo.

Il punteggio tecnico, attribuito per il singolo elemento di valutazione, sarà dato dal prodotto del coefficiente definitivo V(a)_i per il Punteggio massimo attribuito al criterio.

Il punteggio tecnico definitivo, per ciascuna offerta, sarà dato dalla somma dei punteggi ottenuti sui singoli criteri di valutazione.

A ciascuno degli elementi quantitativi "Q" il punteggio è assegnato in base alle formule riportate nell'apposito campo.

Quanto agli elementi tabellari "T", il punteggio è assegnato, automaticamente e in valore assoluto, sulla base della presenza o assenza nell'offerta dell'elemento richiesto.

18.3. METODO DI ATTRIBUZIONE DEL COEFFICIENTE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELL'OFFERTA ECONOMICA

Quanto all'offerta economica, è attribuito all'elemento economico un coefficiente, variabile da zero ad uno, calcolato tramite la [selezionare una delle formule di seguito indicate]:

Formula "bilineare"

$$\begin{cases} C_i = X \cdot \left(\frac{A_i}{A_{soglia}} \right) A_i \leq A_{soglia} \\ C_i = X + (1 - X) \cdot \left[\frac{(A_i - A_{soglia})}{(A_{max} - A_{soglia})} \right] A_i > A_{soglia} \end{cases}$$

dove

C_i = coefficiente attribuito al concorrente i-esimo

A_i = ribasso percentuale del concorrente i-esimo

A_{soglia} = media percentuale dei valori del ribasso percentuale offerto dai concorrenti

$X = 0,90$ [indicare nei documenti di gara la percentuale applicata]

A_{max} = valore del ribasso più conveniente

18.4. METODO DI CALCOLO DEI PUNTEGGI

La commissione, terminata l'attribuzione dei coefficienti agli elementi qualitativi e quantitativi, procede, in relazione a ciascuna offerta, all'attribuzione dei punteggi per ogni singolo criterio secondo il seguente metodo:

Il punteggio per il concorrente *i-esimo* è dato dalla seguente formula:

$$P_i = \sum_{x=1}^n C_{xi} \cdot P_x$$

dove

P_i = punteggio del concorrente *i-esimo*

C_{xi} = coefficiente criterio di valutazione X per il concorrente *i-esimo*

P_x = punteggio criterio X

X = 1, 2, 3, 4, 5

Riparametrazione: Al fine di non alterare i pesi stabiliti tra i vari criteri, se nel singolo criterio nessun concorrente ottiene il punteggio massimo, tale punteggio viene riparametrato attribuendo all'offerta del concorrente che ha ottenuto il punteggio più alto per il criterio il punteggio massimo previsto e alle offerte degli altri concorrenti un punteggio proporzionale decrescente.

Al fine di non alterare la proporzione stabilita, la commissione di gara eseguirà la riparametrazione del punteggio relativo ai criteri cr1 cr2 cr3 cr4 e cr5.

19. COMMISSIONE GIUDICATRICE

La commissione giudicatrice è nominata dopo la scadenza del termine per la presentazione delle offerte ed è composta da un numero dispari pari a n. 3 membri, esperti nello specifico settore cui si riferisce l'oggetto del contratto. In capo ai commissari non devono sussistere cause ostative alla nomina ai sensi dell'articolo 93 comma 5 del Codice. A tal fine viene richiesta, prima del conferimento dell'incarico, apposita dichiarazione.

La composizione della commissione giudicatrice e i curricula dei componenti sono pubblicati sul sito istituzionale nella sezione "Amministrazione trasparente".

La commissione giudicatrice è responsabile della valutazione delle offerte tecniche ed economiche dei concorrenti, può riunirsi con modalità telematiche che salvaguardino la riservatezza delle comunicazioni ed opera attraverso la piattaforma di approvvigionamento digitale.

20. SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI DI GARA

La prima sessione ha luogo nel giorno e nell'ora che saranno comunicati con un anticipo di almeno tre giorni.

La Piattaforma consente lo svolgimento delle sessioni di gara preordinate all'esame:

- della documentazione amministrativa;
- delle offerte tecniche;
- delle offerte economiche.

La piattaforma garantisce il rispetto delle disposizioni del codice in materia di riservatezza delle operazioni e delle informazioni relative alla procedura di gara, nonché il rispetto dei principi di trasparenza.

Inversione procedimentale: la stazione appaltante ha stabilito di ricorrere all'inversione procedimentale.

Con l'inversione procedimentale si procede prima alla valutazione dell'offerta tecnica, poi alla valutazione dell'offerta economica di tutti i concorrenti, poi, alla verifica dell'anomalia e, infine, alla verifica della documentazione amministrativa del concorrente primo in graduatoria

21. VALUTAZIONE DELLE OFFERTE TECNICHE ED ECONOMICHE

La data e l'ora in cui si procede all'apertura delle offerte tecniche sono comunicate, con un anticipo di tre giorni, tramite la Piattaforma ai concorrenti che hanno presentato la domanda di partecipazione nei termini previsti dal bando di gara.

La commissione giudicatrice procede ad apertura, esame e valutazione delle offerte tecniche e all'assegnazione dei relativi punteggi applicando i criteri e le formule indicati nel bando e nel presente disciplinare. Gli esiti della valutazione sono registrati dalla Piattaforma.

La commissione procede alla riparametrazione dei punteggi secondo quanto indicato al punto 18.4.

La commissione giudicatrice rende visibile ai concorrenti, con le modalità di cui all'articolo 20:

- a) i punteggi tecnici attribuiti alle singole offerte tecniche;
- b) le eventuali esclusioni dalla gara dei concorrenti.

Al termine delle operazioni di cui sopra la Piattaforma consente la prosecuzione della procedura ai soli concorrenti ammessi alla valutazione delle offerte economiche.

La commissione giudicatrice procede all'apertura e alla valutazione delle offerte economiche, secondo i criteri e le modalità descritte nel disciplinare e, successivamente, all'individuazione del punteggio finale per la formulazione della graduatoria.

Nel caso in cui le offerte di due o più concorrenti ottengano lo stesso punteggio complessivo, ma punteggi differenti per il prezzo e per tutti gli altri elementi di valutazione, è collocato primo in graduatoria il concorrente che ha ottenuto il miglior punteggio sul prezzo.

Nel caso in cui le offerte di due o più concorrenti ottengano lo stesso punteggio complessivo e gli stessi punteggi parziali per il prezzo e per l'offerta tecnica, la commissione procede mediante sorteggio ad individuare il concorrente che verrà collocato primo nella graduatoria. La stazione appaltante comunica il giorno e l'ora del sorteggio. secondo le modalità previste punto 2.3.

La commissione giudicatrice rende visibile ai concorrenti, con le modalità di cui all'articolo 20, i punteggi complessivi.

All'esito delle operazioni di cui sopra, la commissione, redige la graduatoria.

L'offerta **è esclusa** in caso di:

- mancata separazione dell'offerta economica dall'offerta tecnica, ovvero inserimento di elementi concernenti il prezzo nella documentazione amministrativa o nell'offerta tecnica;
- presentazione di offerte parziali, plurime, condizionate, alternative oppure irregolari in quanto non rispettano i documenti di gara, ivi comprese le specifiche tecniche, o anormalmente basse;
- presentazione di offerte inammissibili in quanto la commissione giudicatrice ha ritenuto sussistenti gli estremi per l'informativa alla Procura della Repubblica per reati di corruzione o fenomeni collusivi o ha verificato essere in aumento rispetto all'importo a base di gara;

22. VERIFICA DI ANOMALIA DELLE OFFERTE

Sono considerate anormalmente basse le offerte che presentano sia i punti relativi al prezzo, sia la somma dei punti relativi agli altri elementi di valutazione, entrambi pari o superiori ai quattro quinti dei corrispondenti punti massimi previsti dal bando di gara. Il calcolo di cui al primo periodo è effettuato ove il numero delle offerte ammesse sia pari o superiore a tre.

La stazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a verifica un'offerta che, in base anche ad altri ad elementi, ivi inclusi i costi della manodopera, appaia anormalmente bassa.

Nel caso in cui la prima migliore offerta appaia anormalmente bassa, il RUP, avvalendosi della commissione giudicatrice ne valuta la congruità, serietà, sostenibilità e realizzabilità.

Qualora tale offerta risulti anomala, si procede con le stesse modalità nei confronti delle successive offerte ritenute anormalmente basse, fino ad individuare la migliore offerta ritenuta non anomala.

Il RUP richiede al concorrente la presentazione delle spiegazioni, se del caso, indicando le componenti specifiche dell'offerta ritenute anomale.

A tal fine, assegna un termine non superiore a **quindici giorni** dal ricevimento della richiesta.

Il RUP, esaminate le spiegazioni fornite dall'offerente, ove le ritenga non sufficienti ad escludere l'anomalia, può chiedere, anche mediante audizione orale, ulteriori chiarimenti, assegnando un termine perentorio per il riscontro.

Il RUP esclude le offerte che, in base all'esame degli elementi forniti con le spiegazioni risultino, nel complesso, inaffidabili.

23. VERIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA

Il/La RUP, con l'eventuale supporto della commissione di gara, procede in relazione al concorrente che ha presentato la migliore offerta a:

- a) controllare la completezza della documentazione amministrativa presentata;
- b) verificare la conformità della documentazione amministrativa a quanto richiesto nel presente disciplinare;
- c) attivare la procedura di soccorso istruttorio di cui al precedente punto 14, se necessario;

Sono sottoposti alla verifica della documentazione amministrativa oltre al concorrente risultato primo anche il secondo in graduatoria, ai sensi dell'articolo 71 del decreto del Presidente della Repubblica n. 445/2000.

Gli eventuali provvedimenti di esclusione dalla procedura di gara sono comunicati entro cinque giorni dalla loro adozione.

È fatta salva la possibilità di chiedere agli offerenti, in qualsiasi momento nel corso della procedura, di presentare tutti i documenti complementari o parte di essi, qualora questo sia necessario per assicurare il corretto svolgimento della procedura.

24. AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO E STIPULA DEL CONTRATTO

La proposta di aggiudicazione è formulata in favore del concorrente che ha presentato la migliore offerta.

Qualora nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto, la stazione appaltante può decidere, entro 30 giorni dalla conclusione delle valutazioni delle offerte, di non procedere all'aggiudicazione.

Non si procede all'aggiudicazione dell'appalto all'offerente che ha presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa qualora venga accertato che tale offerta non soddisfa gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali elencate nell'allegato X della direttiva 2014/24/UE.

Il RUP procede, laddove non effettuata in sede di verifica di congruità dell'offerta, a verificare:

- l'equivalenza delle tutele nel caso in cui l'aggiudicatario abbia dichiarato di applicare un diverso contratto collettivo nazionale diverso rispetto a quello indicato dalla stazione appaltante e il rispetto di quanto indicato nella clausola sociale per l'applicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di cui al punto 9 ;
- l'attendibilità degli impegni assunti dall'appaltatore in relazione a quanto richiesto dal punto 9 e riguardante la stabilità occupazionale e le pari opportunità generazionali, di genere e di inclusione lavorativa per le persone con disabilità o svantaggiate.

L'aggiudicazione è disposta all'esito positivo della verifica del possesso dei requisiti prescritti dal presente disciplinare ed è immediatamente efficace. In caso di esito negativo delle verifiche, si procede all'esclusione, alla segnalazione all'ANAC, ad incamerare la garanzia provvisoria.

Successivamente si procede a ricalcolare i punteggi e a riformulare la graduatoria procedendo altresì, alle verifiche nei termini sopra indicati. Nell'ipotesi di ulteriore esito negativo delle verifiche si procede nei termini sopra detti, scorrendo la graduatoria.

Il contratto è stipulato non prima di 35 giorni dall'inizio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione e comunque entro 90 giorni dall'aggiudicazione, salvo quanto previsto dall'articolo 18 comma 2 del Codice.

A seguito di richiesta motivata proveniente dall'aggiudicatario la data di stipula del contratto può essere differita purché ritenuta compatibile con la sollecita esecuzione del contratto stesso.

La garanzia provvisoria dell'aggiudicatario è svincolata automaticamente al momento della stipula del contratto; la garanzia provvisoria degli altri concorrenti è svincolata con il provvedimento di aggiudicazione e perde, in ogni caso, efficacia entro 30 giorni dall'aggiudicazione.

All'atto della stipulazione del contratto, l'aggiudicatario deve presentare la garanzia definitiva da calcolare sull'importo contrattuale, secondo le misure e le modalità previste dall'articolo 117 del Codice.

Se la stipula del contratto non avviene nel termine per fatto della stazione appaltante, l'aggiudicatario può farne constatare il silenzio inadempimento o, in alternativa, può sciogliersi da ogni vincolo mediante atto notificato. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali.

Se la stipula del contratto non avviene nel termine fissato per fatto dell'aggiudicatario può costituire motivo di revoca dell'aggiudicazione.

La mancata o tardiva stipula del contratto al di fuori delle ipotesi predette, costituisce violazione del dovere di buona fede, anche in pendenza di contenzioso.

L'aggiudicatario deposita, prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto, i contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura di cui all'articolo 119, comma 3, lett. d) del Codice.

L'affidatario comunica, per ogni sub-contratto che non costituisce subappalto, l'importo e l'oggetto del medesimo, nonché il nome del sub-contraente, prima dell'inizio della prestazione.

Il contratto è stipulato mediante in modalità elettronica nel rispetto delle pertinenti disposizioni del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

Sono a carico dell'aggiudicatario tutte le spese contrattuali, gli oneri fiscali quali imposte e tasse - ivi comprese quelle di registro ove dovute - relative alla stipulazione del contratto.

In particolare, è a carico dell'aggiudicatario il pagamento dell'imposta di bollo, ai sensi dell'art. 18, co. 10 del d.lgs. n. 36/2023, secondo gli importi indicati nell'allegato I.4 del Codice e ss.mm.ii.

25. OBBLIGHI RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

Il contratto d'appalto è soggetto agli obblighi in tema di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010, n. 136.

L'affidatario deve comunicare alla stazione appaltante:

- gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali dedicati, con l'indicazione dell'opera/servizio/fornitura alla quale sono dedicati;
- le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sugli stessi;
- ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

La comunicazione deve essere effettuata entro sette giorni dall'accensione del conto corrente ovvero, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative ad una commessa pubblica. In caso di persone giuridiche, la comunicazione de quo deve essere sottoscritta da un legale rappresentante ovvero da un soggetto munito di apposita procura. L'omessa, tardiva o incompleta comunicazione degli elementi informativi comporta, a carico del soggetto inadempiente, l'applicazione di una sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 3.000 euro.

Il mancato adempimento agli obblighi previsti per la tracciabilità dei flussi finanziari relativi all'appalto comporta la risoluzione di diritto del contratto.

In occasione di ogni pagamento all'appaltatore o di interventi di controllo ulteriori si procede alla verifica dell'assolvimento degli obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari.

Il contratto è sottoposto alla condizione risolutiva in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o di Società Poste Italiane S.p.a. o anche senza strumenti diversi dal bonifico bancario o postale che siano idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni per il corrispettivo dovuto in dipendenza del presente contratto.

26. CODICE DI COMPORTAMENTO

Nello svolgimento delle attività oggetto del contratto di appalto, l'aggiudicatario deve uniformarsi ai principi e, per quanto

compatibili, ai doveri di condotta richiamati nel Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013 n. 62, nel codice di comportamento di questa stazione appaltante, nel Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e della Trasparenza, nonché nella sottosezione Rischi corruttivi e trasparenza del PIAO.

In seguito alla comunicazione di aggiudicazione e prima della stipula del contratto, l'aggiudicatario ha l'onere di prendere visione dei predetti documenti pubblicati sul sito della stazione appaltante <https://ac.infn.it>, ovvero https://ww2.gazzettaamministrativa.it/opencms/opencms/_gazzetta_amministrativa/amministrazione_trasparente/agenzie_enti_stato/istituto_nazionale_di_fisica_nucleare/222_alt_con_corr/.

27. ACCESSO AGLI ATTI

L'accesso agli atti della procedura è assicurato in modalità digitale mediante acquisizione diretta dei dati e delle informazioni inseriti nelle piattaforme di e-procurement, nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 35 del Codice e dalle vigenti disposizioni in materia di diritto di accesso ai documenti amministrativi, secondo le modalità indicate all'articolo 36 del codice.

28. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Per le controversie derivanti dalla presente procedura di gara è competente il Tribunale Amministrativo di Regione Lazio.

Il Bando di gara è impugnabile entro 30 (trenta) giorni dalla data di pubblicazione del medesimo sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana tramite ricorso al Tribunale Amministrativo Regionale competente. In caso di impugnazione degli atti relativi alla presente Procedura si applica l'art. 125 c.p.a., ai sensi dell'art. 48, comma 4, D.L. n. 77/2021 conv. in Legge n. 108/2021.

Per le controversie derivanti dal contratto è competente il Foro di Roma rimanendo espressamente esclusa la compromissione in arbitrati.

29. TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati personali saranno raccolti e trattati conformemente al regolamento UE 2016/679 e D.Lgs. n. 196/2003 e s.m.i. 196 recante il "Codice in materia di protezione dei dati personali" e ss mm e ii, del decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 148/21 e dei relativi atti di attuazione esclusivamente ai fini del presente procedimento e secondo quanto indicato nell'informativa disponibile presso la seguente pagina web: https://www.ac.infn.it/informative_privacy.html

L'ente raccoglie le seguenti categorie di dati richiesti per la presente procedura, in base alla normativa in materia di appalti e contrattualistica pubblica, per valutare il possesso dei requisiti e delle qualità richiesti per la partecipazione alla procedura nel cui ambito i dati stessi sono acquisiti; pertanto, la loro mancata indicazione può precludere l'effettuazione della relativa istruttoria.

30. ALLEGATI

Si intendono allegati al presente Disciplinare e facenti parte i seguenti documenti:

- 13007071PFTGENREL 04R0 Scheda di valutazione offerta tecnica
- 13007071PFTGENREL 05R0 Domanda di Partecipazione e Dichiarazione Amministrativa (modello)
 - Patto di integrità
 - Verbale di sopralluogo (modello)
 - Avvalimento Ausiliario (modello)
 - Avvalimento Ausiliato (modello)
 - Scheda DNSH (modello)
 - Disciplinare telematico
- 13007071PFTGENREL 11R0 Condizioni Contrattuali



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MISSIONE 4
ISTRUZIONE
RICERCA

“Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca” da finanziare nell’ambito del PNRR, Missione 4, “Istruzione e Ricerca” - Componente 2, “Dalla ricerca all’impresa” – Linea di investimento 1.4 Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Finanziato dall’Unione europea – Next Generation EU.

Progetto CN00000013 - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing
CUP_I53C21000340006

ICSC

APPALTO INTEGRATO PER “PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL’INFN NELL’AMBITO DEL PROGETTO ICSC”

CIG_.....

Scheda di valutazione offerta tecnica

Scheda di valutazione offerta tecnica

APPALTO INTEGRATO PER “PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL’INFN NELL’AMBITO DEL PROGETTO ICSC” - CIG_.....

ICSC

Rev.1 – 15/02/2024

Pag. 1 di 14

RIEPILOGO DEI CRITERI E DEI SUBCRITERI		Criteria Pmax	Subcriteri Pmax
cr1	Professionalità, esperienza ed adeguatezza	8	
	scr1.1 Servizi di ingegneria analoghi eseguiti		4
	scr1.2 Lavori analoghi eseguiti		4
cr2	Risorse umane e strumentali messe a disposizione	8	
	scr2.1 Consistenza del gruppo di lavoro, funzionale alla progettazione		4
	scr2.2 Consistenza delle risorse umane e strumentali, funzionali alla esecuzione		4
cr3	Proposta tecnica migliorativa	47	
	scr3.1 Qualità e adeguatezza		15
	scr3.2 Efficienza energetica e sostenibilità		12
	scr3.3 Efficienza gestionale		10
	scr3.4 Tabella delle prestazioni riferite al benchmark		10
cr4	Migliorie sul servizio	12	
	scr4.1 Organizzazione della esecuzione		6
	scr4.2 Estensione garanzie impianti meccanici		3
	scr4.3 Estensione garanzie impianti elettrici		3
cr5	Criteri premianti per PNRR e CAM	5	
	scr5.1 Adozione di un welfare aziendale orientato a fornire sostegno ai giovani dipendenti		2
	scr5.2 Impiego di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di legge		1
	scr5.3 Sistemi di gestione ambientale [CAM GURI 6-8-2022 par.3.2.1]		1
	scr5.4 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici [CAM GURI_6-8-2022 par.4.3.7]		1
cr6	Prezzo		
	scr6.1 Prezzo	20	
Totale		100	

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
Criteri tecnici					
1	<p>Professionalità, esperienza ed adeguatezza</p> <p>Professionalità e adeguatezza dell'offerta desunta da servizi di ingegneria e lavori svolti relativi ad interventi ritenuti dal concorrente significativi della propria capacità a realizzare la prestazione sotto il profilo tecnico, scelti fra interventi qualificabili affini, in termini di complessità dimensioni e categorie, a quelli oggetto dell'affidamento.</p>				
	<p>1.1 Servizi di ingegneria analoghi eseguiti</p> <p>Il concorrente dovrà produrre la documentazione utile ad illustrare un numero massimo di due servizi di progettazione di Data Center o siti tecnologici assimilabili ad un Data Center svolti, attinenti alle opere oggetto di incarico per importo e complessità dell'intervento cui si riferisce il servizio posto a base di gara.</p> <p>I contenuti descritti dovranno consentire di valutare la qualità dei servizi già svolti dal concorrente, sotto il profilo tecnico. I punteggi maggiori saranno attribuiti al concorrente che descriverà esempi di servizi svolti e qualificabili affini a quello oggetto di affidamento con particolare riguardo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> la capacità professionale maturata, per servizi analoghi, nel condurre la progettazione; l'adeguatezza in termini tecnico-economici, degli esempi proposti quali servizi analoghi, in relazione al costo complessivo dell'intervento e all'importanza delle opere; la capacità professionale maturata, nello svolgimento di servizi analoghi, in cui sia possibile evincere la specifica attenzione riposta riguardo alla progettazione di Data Center o siti tecnologici assimilabili ad un Data Center, simili a quelli oggetto dell'incarico, agli aspetti energetici, alla resilienza ai guasti, alla manutenibilità, 			<p>4 punti</p>	<p><i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i></p>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>durabilità dei materiali e componenti, di semplicità ed economicità nella gestione delle opere.</p> <p>Nelle schede per ciascun servizio presentato dovrà essere riportata una descrizione sintetica dell'intervento che renda conto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rilevanza del grado di affinità dei due interventi significativi svolti; • ID opere, classi e categorie, gradi di complessità; • importo dei lavori, complessivo e per ciascuna categoria di cui sopra; • descrizione e stato di esecuzione dei servizi prestati; • nome della stazione appaltante e localizzazione dell'intervento. 				
	<p>1.2 Lavori analoghi eseguiti</p> <p>Il concorrente dovrà produrre la documentazione utile ad illustrare un numero massimo di due interventi significativi svolti, attinenti alle opere oggetto di incarico per importo, tipologia e complessità dei lavori cui si riferisce il PFTE posto a base di gara.</p> <p>I contenuti descritti dovranno consentire di valutare la qualità dei lavori già svolti dal concorrente, sotto il profilo tecnico. I punteggi maggiori saranno attribuiti al concorrente che descriverà esempi di lavori svolti e qualificabili affini a quello oggetto di affidamento con particolare riguardo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità tecnica maturata per realizzazioni analoghe a quelle richieste nell'appalto in gara; • l'adeguatezza in termini tecnico-economici, degli esempi proposti quali lavorazioni analoghe, in relazione al costo complessivo dell'intervento e all'importanza delle opere; • la capacità tecnica maturata, nello svolgimento di lavori analoghi, in cui sia possibile evincere la specifica attenzione riposta riguardo alla realizzazione di opere edili e impiantistiche simili a quelli oggetto dell'incarico, agli aspetti di massima 			<p>4 punti</p>	<p><i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i></p>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>manutenibilità, durabilità dei materiali e componenti, di semplicità ed economicità nella gestione delle opere.</p> <p>Nelle schede per ciascun servizio presentato dovrà essere riportata una descrizione sintetica dell'intervento che renda conto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rilevanza del grado di affinità dei due interventi significativi svolti; • ID opere, classi e categorie, gradi di complessità; • importo dei lavori, complessivo e per ciascuna categoria di cui sopra; • descrizione e stato di esecuzione dei lavori eseguiti; • nome della stazione appaltante e localizzazione dell'intervento. 				
2	<p>Risorse umane e strumentali messe a disposizione</p> <p>Dovrà essere redatto l'organigramma del gruppo di lavoro, adibito all'espletamento delle diverse fasi attuative della progettazione e della realizzazione dei lavori e l'elenco delle figure responsabili dell'espletamento delle varie parti del servizio di progettazione e della realizzazione dei lavori, con indicazione della posizione di ciascuno nella struttura proposta dall'offerente, della rispettiva qualificazione professionale, della relativa formazione e delle principali esperienze analoghe all'oggetto dell'appalto</p>				
	<p>2.1 Consistenza del gruppo di lavoro, funzionale alla progettazione</p> <p>La Commissione valuterà positivamente la consistenza della struttura tecnica, funzionale alla progettazione che offra una elevata garanzia della qualità e tempistica dell'attuazione dei servizi di ingegneria.</p> <p>In particolare, si valuterà il valore tecnico delle proposte, prestando maggiore considerazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • idoneità ed adeguatezza della struttura organizzativa e operativa che il concorrente proporrà per lo svolgimento della progettazione; • adeguatezza delle figure professionali previste per i vari settori (strutture, edilizia, impianti di raffreddamento, impianti elettrici, antincendio etc.); • numero delle figure professionali previste per i vari settori (strutture, edilizia, impianti di raffreddamento, impianti elettrici, antincendio etc.). <p>Saranno valutati i curriculum vitae di cui al punto 16 del disciplinare di gara</p>			4 Punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>2.2 Consistenza delle risorse umane e strumentali, funzionali alla esecuzione</p> <p>Sarà valutata positivamente la consistenza della struttura tecnica, funzionale alla esecuzione degli interventi e l'esperienza specifica dei tecnici incaricati. Dovrà essere redatto l'organigramma del gruppo di lavoro, adibito all'espletamento delle diverse fasi attuative della realizzazione dell'opera e l'elenco dei tecnici personalmente responsabili dell'espletamento delle varie parti dell'esecuzione, con indicazione della posizione di ciascuno nella struttura proposta dall'offerente per l'esecuzione, della rispettiva qualificazione professionale, della relativa formazione e delle principali esperienze analoghe all'oggetto dell'appalto.</p> <p>La consistenza e qualità delle risorse umane e strumentali messe a disposizione per l'esecuzione, saranno valutate attraverso la redazione dell'organigramma del gruppo di lavoro adibito all'espletamento delle diverse fasi attuative dei lavori, con particolare riferimento all'esperienza maturata nella realizzazione di opere analoghe</p> <p>Saranno valutati i curriculum vitae di cui al punto 16 del disciplinare di gara</p>			4 Punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>
3	<p>Proposta tecnica migliorativa</p> <p>Il concorrente dovrà elaborare la soluzione tecnica migliorativa che propone per la realizzazione del Data Center sia dal punto di vista impiantistico che per ogni altro aspetto che il concorrente intenda migliorare, descrivendo e valorizzando eventuali migliorie rispetto a quanto descritto nel PFTE posto a base di gara. Si precisa che la proposta tecnica è vincolante per l'operatore economico ai fini della realizzazione delle opere.</p>				
	<p>3.1 Qualità e adeguatezza</p> <p>L'OE dovrà descrivere la proposta tecnica.</p> <p>La proposta tecnica sarà valutata positivamente in base ai seguenti elementi:</p>			15 Punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<ul style="list-style-type: none"> completezza, precisione e adeguatezza della proposta tecnica; livello di approfondimento di ogni settore della proposta tecnica; caratteristiche tecniche delle principali apparecchiature e macchine proposte; numero e consistenza di modifiche migliorative dal punto di vista tecnico, funzionale ed economico rispetto al PFTE posto a base di gara; miglioramento della resilienza del DC alle situazioni critiche causate da guasti sull'alimentazione elettrica e/o agli impianti frigoriferi o di raffreddamento e sistema di automazione; 				
	<p>3.2 Efficienza energetica e sostenibilità</p> <p>L'OE dovrà illustrare la efficienza energetica della proposta tecnica, ed in particolare dovrà fare un'analisi ai carichi parziali delle macchine proposte a partire dalla tabella BIN all'interno del PFTE (documento 13007071PFTITMREL01R0) e allegata al presente documento.</p> <p>La efficienza energetica sarà valutata positivamente in base ai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> efficienza delle macchine frigorifere e/o PDC nella produzione dei fluidi termovettori; efficienza dei sistemi di pompaggio; efficienza dei sistemi di movimentazione dell'aria; capacità di freecooling; utilizzo del calore di scarto; utilizzo di refrigeranti a basso GWP (comunque minore di 675); minimizzazione dei materiali da discarica durante la realizzazione delle opere; 			12 Punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>3.3 Efficienza gestionale</p> <p>L'OE dovrà mostrare la efficienza gestionale della proposta tecnica.</p> <p>La efficienza gestionale sarà valutata positivamente in base ai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • massimizzazione delle ore di funzionamento delle macchine nelle loro condizioni di massima efficienza; • massimizzazione dell'uso del calore di scarto prodotto dai gruppi frigoriferi; • massimizzazione dell'utilizzo del freecooling in tutte le condizioni in cui non è possibile riutilizzare il calore di scarto. • Gestione ottimizzata del funzionamento delle apparecchiature ridondate per la minimizzazione della potenza elettrica assorbita complessivamente dall'impianto. 			10 Punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>
	<p>3.4 Tabella delle prestazioni riferite al benchmark</p> <p>Il concorrente dovrà analizzare 4 condizioni di funzionamento della sua proposta impiantistica secondo la tabella allegata al presente documento e di seguito rappresentata.</p>			10 punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO																																																																																											
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico																																																																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Condizioni di funzionamento</th> <th colspan="2">Prestazioni impianto da</th> <th colspan="2">Valorizzazioni</th> </tr> <tr> <th>Test</th> <th>P_crah</th> <th>P_risc</th> <th>Ore</th> <th>P_el [kW]</th> <th>P_rec [kWt]</th> <th>EE assorbita</th> <th>E_term [MWh]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>400</td> <td>600</td> <td>1500</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>600</td> <td>300</td> <td>2500</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>200</td> <td>0</td> <td>3000</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>600</td> <td>0</td> <td>1760</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">tot</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">Valore unitario energia €/MWh</td> <td>€ 220</td> <td>€ 40</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td>k€</td> <td>k€</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">valore economico</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2"></td> <td>Valore netto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>L'OE dovrà descrivere il funzionamento dell'impianto proposto in ognuna delle condizioni suindicate e dovrà dichiarare i principali parametri dell'impianto quali la potenza elettrica assorbita, e i principali indicatori di efficienza delle macchine di produzione dei fluidi termovettori compilando la tabella allegata.</p>	Condizioni di funzionamento				Prestazioni impianto da		Valorizzazioni		Test	P_crah	P_risc	Ore	P_el [kW]	P_rec [kWt]	EE assorbita	E_term [MWh]	5	400	600	1500			-	-	15	600	300	2500			-	-	25	200	0	3000			-	-	35	600	0	1760			-	-					tot		-	-					Valore unitario energia €/MWh		€ 220	€ 40							k€	k€					valore economico										Valore netto					
Condizioni di funzionamento				Prestazioni impianto da		Valorizzazioni																																																																																							
Test	P_crah	P_risc	Ore	P_el [kW]	P_rec [kWt]	EE assorbita	E_term [MWh]																																																																																						
5	400	600	1500			-	-																																																																																						
15	600	300	2500			-	-																																																																																						
25	200	0	3000			-	-																																																																																						
35	600	0	1760			-	-																																																																																						
				tot		-	-																																																																																						
				Valore unitario energia €/MWh		€ 220	€ 40																																																																																						
						k€	k€																																																																																						
				valore economico																																																																																									
						Valore netto																																																																																							
4	Migliorie sul servizio																																																																																												
	<p>4.1 Organizzazione della esecuzione</p> <p>L'OE deve descrivere le modalità di organizzazione dei lavori con particolare riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> eventuali turnazioni; pianificazione e programmazione dei lavori per garantire l'assoluto rispetto dei tempi e delle priorità previsti per la realizzazione dell'opera nel cronoprogramma lavori con indicazione delle fasi; modalità di gestione della logistica e della filiera di cantiere. 			6 Punti	<i>coefficienti attribuiti sulla base di una scala di giudizio (art.18.2 del Disciplinare di Gara)</i>																																																																																								

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>La organizzazione dell'esecuzione sarà valutata positivamente in base ai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> si valuterà quanto le proposte organizzative e operative presentate siano efficaci per garantire il rispetto dei tempi nella conduzione della commessa, dall'inizio dell'appalto fino al termine dei collaudi; si valuterà inoltre l'efficacia ed adeguatezza dell'organizzazione e della logistica del cantiere proposta per lo svolgimento delle varie fasi lavorative al fine di ottimizzare i tempi delle lavorazioni anche attraverso una attenta gestione delle interferenze. 				
	<p>4.2 Estensione garanzie impianti meccanici Estensione di garanzia del costruttore per tutte le seguenti apparecchiature: Gruppi Frigoriferi, Dry Cooler, PdC, CRAH, per ogni anno oltre la garanzia prevista per legge.</p>	3 punti			<p>1 anno = 1 punto 2 anni = 2 punti 3 anni = 3 punti</p>
	<p>4.3 Estensione garanzie impianti elettrici Estensione di garanzia del costruttore degli UPS e delle batterie per ogni anno oltre la garanzia prevista per legge.</p>	3 punti			<p>1 anno = 1 punto 2 anni = 2 punti 3 anni = 3 punti</p>
5	Criteria premiali per PNRR e CAM				
	<p>5.1 Adozione di un welfare aziendale orientato a fornire sostegno ai giovani dipendenti attraverso i seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> misure idonee a favorire la conciliazione dei tempi di vita e di lavoro (SI/NO); formazione professionale dedicata ai giovani dipendenti con l'attivazione di percorsi formativi specifici per l'inserimento nel contesto aziendale delle nuove figure professionali e per l'aggiornamento costante delle risorse presenti (SI/NO) 	2 Punti			<p>Adozione di 3 interventi = 2 pp Adozione di 2 interventi = 1,5 pp Adozione di 1 intervento = 0,5 pp</p>

Scheda di valutazione offerta tecnica

ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>- formazione professionale dedicata ai giovani dipendenti con l'attivazione di corsi finalizzati a promuovere la cybersecurity, l'acquisizione di digital skills e l'utilizzo consapevole e responsabile delle piattaforme digitali (SI/NO)</p> <p>Nel caso di partecipazione di RTI o Consorzi, verrà attribuito il punteggio in proporzione alla quota di esecuzione del servizio dei componenti del RTI</p> <p>L'OE deve dichiarare il numero di interventi; in mancanza del suddetto numero il criterio non sarà valutabile e gli sarà attribuito punteggio pari a zero.</p>				Adozione di 0 interventi = 0 pp
	<p>5.2 Impiego di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di legge</p> <p>L'OE deve dichiarare il numero percentuale di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di legge; in mancanza del suddetto numero il criterio non sarà valutabile e gli sarà attribuito punteggio pari a zero.</p>	1 Punti			0,1 P per ogni punto % eccedente il minimo di legge
	<p>5.3 Sistemi di gestione ambientale [CAM GURI_6-8-2022 par.3.2.1]</p> <p>È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che dimostra la propria capacità di gestire gli aspetti ambientali dell'intero processo (predisposizione delle aree di cantiere, gestione dei mezzi e dei macchinari, gestione del cantiere, gestione della catena di fornitura ecc.) attraverso il possesso della registrazione sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), regolamento (CE) n. 1221/2009, o della certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001.</p> <p>Certificazione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 14001 in corso di validità o registrazione EMAS secondo il regolamento (CE) n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), o altra prova equivalente ai sensi dell'art. 87 comma 2 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.</p>	1 Punti			SI: 1 pp NO: 0 pp
	<p>5.4 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici [CAM GURI_6-8-2022 par.4.3.7]</p> <p>È attribuito un punteggio premiante alla proposta tecnica che prevede l'adozione di un protocollo per la misura e verifica dei risparmi (M&V) al fine di garantire una misura e verifica puntuale delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti, post operam, ed è</p>	1 Punti			SI: 1 pp NO: 0 pp

Scheda di valutazione offerta tecnica



ID	CRITERIO	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO TECNICO			
		T Tabellare (Pmax)	Q Quantitativo (Pmax)	D Discrezionale (Pmax)	Formula per l'attribuzione del punteggio tecnico
	<p>particolarmente importante nel caso di contratti EPC, che collegano il canone al livello di prestazione raggiunto.</p> <p>Il protocollo può fare riferimento alternativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - protocollo internazionale IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol); - norma UNI ISO 50015; - norma UNI CEI EN 17267 Energy measurement and monitoring plan - Design and implementation - Principles for energy data collection. <p>Piano di M&V conforme ad uno dei protocolli indicati al punto precedente. Il piano è firmato da un professionista certificato CMVP (certificazione internazionale sulla capacità di utilizzo del protocollo IPMVP), da un EGE (certificato secondo la UNI CEI 11339) o dal legale rappresentante di una ESCO (certificata secondo la UNI CEI 11352).</p>				

Scheda di valutazione offerta tecnica



SUBCRITERIO 3.2 – Tabella BIN (località Frascati)

T [°C]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	tot ore
-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	14
1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	31
2	25	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	49
3	58	15	3	0	0	0	0	0	0	0	4	29	109
4	73	19	5	0	0	0	0	0	0	0	4	30	131
5	83	34	11	0	0	0	0	0	0	0	10	44	182
6	77	65	33	4	0	0	0	0	0	0	11	69	259
7	83	73	63	10	0	0	0	0	0	4	22	80	335
8	66	67	105	20	0	0	0	0	0	6	26	80	370
9	50	38	74	46	3	0	0	0	0	6	51	64	332
10	41	64	68	51	5	0	0	0	0	19	73	62	383
11	54	53	51	43	10	0	0	0	8	32	73	65	389
12	53	49	45	70	33	2	0	0	6	42	101	52	453
13	32	47	41	57	68	2	0	0	8	70	70	56	451
14	24	61	52	52	83	11	0	0	17	92	64	38	494
15	6	51	56	35	61	22	0	0	21	75	75	27	429
16	1	24	62	41	47	41	5	0	37	59	45	1	363
17	0	8	31	36	46	50	22	7	78	51	37	0	366
18	0	0	16	60	47	63	27	33	88	36	24	0	394
19	0	0	15	47	46	56	60	59	55	38	23	0	399
20	0	0	10	66	55	41	75	80	43	44	7	0	421
21	0	0	2	50	47	30	45	65	45	46	0	0	330
22	0	0	0	23	68	35	34	42	40	52	0	0	294
23	0	0	0	9	50	33	33	39	37	44	0	0	245
24	0	0	0	0	39	41	38	22	45	24	0	0	209
25	0	0	0	0	26	47	15	39	43	4	0	0	174
26	0	0	0	0	8	59	32	27	37	0	0	0	163
27	0	0	0	0	2	35	28	27	32	0	0	0	124
28	0	0	0	0	0	42	36	29	33	0	0	0	140
29	0	0	0	0	0	28	40	36	29	0	0	0	133
30	0	0	0	0	0	31	52	43	14	0	0	0	140
31	0	0	0	0	0	22	50	53	4	0	0	0	129
32	0	0	0	0	0	24	77	71	0	0	0	0	172
33	0	0	0	0	0	5	44	49	0	0	0	0	98
34	0	0	0	0	0	0	22	12	0	0	0	0	34
35	0	0	0	0	0	0	7	9	0	0	0	0	16
36	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8760

Scheda di valutazione offerta tecnica



SUBCRITERIO 3.4 – Tabella delle prestazioni riferite al benchmark

Calcolo del valore di confronto della soluzione tecnica del cooling a 20 °C							
Definizioni							
<u>P_crah</u>	Potenza frigorifera a 20°C sull'anello dei CRAH						
<u>P_el</u>	Potenza elettrica assorbita dalle machine (gruppi frigo ed eventuali DC e pompe						
<u>P_rec</u>	Potenza di recupero a 42°C erogata sul sistema di teleriscaldamento ($P_{rec} \leq P_{risc}$)						
<u>P_risc</u>	Fabbisogno di potenza termica richiesta dall'impianto di teleriscaldamento						
<p><u>EE assorbita</u>: energia elettrica assorbita per singola condizione va calcolata come prodotto delle ore di funzionamento della condizione per la potenza assorbita</p> <p><u>E_term</u> : energia termica erogata all'impianto di recupero è pari al numero di ore per la potenza termica che l'impianto è in grado di erogare ed inferiore al limite Prisc</p> <p>I <u>valori economici</u> delle due quantità di energia moltiplicati per il rispettivo costo unitario.</p> <p>Il <u>valore netto</u> è pari alla differenza tra il valore dell'energia elettrica utilizzata dalle 4 condizioni sommate e l'analogo valore dell'energia termica.</p>							
Condizioni di funzionamento				Prestazioni impianto da		Valorizzazioni	
Test	P_crah	P_risc	Ore	P_el [kW]	P_rec [kWt]	EE assorbita [MWh]	E_term [MWht]
5	400	600	1500			-	-
15	600	300	2500			-	-
25	200	0	3000			-	-
35	600	0	1760			-	-
					tot	-	-
Valore unitario energia €/MWh]						€ 220	€ 40
						k€	k€
valore economico							
						Valore netto	

Scheda di valutazione offerta tecnica



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

"Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 1.4 Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Progetto CN00000013 - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing

CUP_I53C21000340006



APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

CUP. N. I53C21000340006

LNF: Via Enrico Fermi, 54, 00044 Frascati (RM)



Viale Felissent 20/D - 31020 Villorba (TV)
Tel. 0422/693511 - Fax 0422/318888
P.IVA 00812680254

PROGETTO FATTIBILITÀ
TECNICO ECONOMICA (PFTE)
CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Progettisti

Arch. Daniele De Bettin



RUP

Ing. Gaetano Schillaci

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 1 di 426

Rev. 01
20/02/2024

SOMMARIO

1. OGGETTO, AMMONTARE E FORMA DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA, DIMENSIONI E VARIAZIONI DELLE OPERE	12
1.1. OGGETTO DELL'APPALTO (PNRR)	12
1.2. SUDDIVISIONE IN LOTTI	13
1.3. FORMA DELL'APPALTO	14
1.4. QUADRO ECONOMICO	14
1.5. AMMONTARE DELL'APPALTO	14
1.6. GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI	16
1.7. AFFIDAMENTO E CONTRATTO (PNRR)	16
1.8. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	16
1.9. MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE	16
2. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	18
2.1. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI	18
2.2. CLAUSOLA SOCIALE - PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA	19
2.3. PRINCIPIO DEL DNSH (PNRR)	20
2.4. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	26
2.5. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE	26
2.6. QUALIFICAZIONE E REQUISITI PER GLI ESECUTORI DI LAVORI	27
2.6.1. AVVALIMENTO	28
2.7. ESECUZIONE DEI LAVORI NEL CASO DI PROCEDURE DI INSOLVENZA	29
2.8. PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA E PROGETTAZIONE ESECUTIVA	29
2.8.1. VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE E VALIDAZIONE	30
2.9. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	33
2.10. GARANZIA PROVVISORIA	34
2.11. GARANZIA DEFINITIVA	35
2.12. COPERTURE ASSICURATIVE	37
2.13. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	37
2.14. PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA - PIANO DI QUALITÀ	40
2.15. CONSEGNA DEI LAVORI E DURATA	41
2.16. ATTIVITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI	43
2.16.1. UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI	45
2.16.2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	47

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 2 di 426

Rev. 01
20/02/2024

2.16.3.	DOCUMENTI CONTABILI	47
2.17.	PREMIO DI ACCELERAZIONE E PENALI (PNRR)	49
2.18.	SICUREZZA DEI LAVORI	49
2.19.	OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI (PNRR)	52
2.20.	ANTICIPAZIONE - MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO	52
2.21.	CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI	55
2.22.	ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO	55
2.22.1.	CERTIFICATO DI COLLAUDO	57
2.22.2.	CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	59
2.23.	ISPEZIONI, PROVE E COLLAUDI	60
2.24.	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE (PNRR)	61
2.25.	CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	64
2.26.	PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE	64
2.27.	RINVENIMENTI	64
2.28.	BREVETTI DI INVENZIONE	65
2.29.	GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE	65
2.30.	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI	69
2.30.1.	CLAUSOLE DI REVISIONE PREZZI	70
2.31.	OSSERVANZA REGOLAMENTO UE MATERIALI	71
2.32.	ULTERIORI DISPOSIZIONI	71
3.	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	71
3.1.	NORME GENERALI	71
3.1.1.	SCAVI IN GENERE	72
3.1.2.	RILEVATI E RINTERRI	72
3.1.3.	RIMOZIONI, DEMOLIZIONI	73
3.1.4.	RIEMPIMENTI CON MISTO GRANULARE	73
3.1.5.	MURATURE IN GENERE	73
3.1.6.	MURATURE ED OPERE IN PIETRA DA TAGLIO	73
3.1.7.	CALCESTRUZZI PER OPERE IN CEMENTO ARMATO E SOLAI	74
3.1.8.	FERRO PER CEMENTO ARMATO DI QUALSISI DIAMETRO	74
3.1.9.	SOLAI O PARTI DI SOLAI IN CEMENTO ARMATO PIENO	74
3.1.10.	SOLAI DI CEMENTO ARMATO E LAMIERA GRECATA E CALCESTRUZZO	74
3.1.11.	CASSERI	74
3.1.12.	CONTROSOFFITTI	74
3.1.13.	VESPAI	74
3.1.14.	MASSETTI	75
3.1.15.	PAVIMENTI	75

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 3 di 426

3.1.16.	PONTEGGI	75
3.1.17.	OPERE DA PITTORE	75
3.1.18.	RIVESTIMENTI DI PARETI	76
3.1.19.	FORNITURA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI OD ARTIFICIALI	76
3.1.20.	INTONACI	76
3.1.21.	TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE	77
3.1.22.	INFISSI	77
3.1.23.	LAVORI DI METALLO	78
3.1.24.	TRATTAMENTO DEI FERRI DI ARMATURA	78
3.1.25.	OPERE DA LATTONIERE	78
3.1.26.	IMPIANTI MECCANICI	79
3.1.27.	IMPIANTI ELETTRICO E TELEFONICO	79
3.1.28.	OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI	80
3.1.29.	MANODOPERA	81
3.1.30.	NOLEGGI	81
3.1.31.	TRASPORTI	82
3.2.	MATERIALI A PIÈ D'OPERA	82
4.	QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	82
4.1.	NORME GENERALI PER LA PROVISTA DEI MATERIALI	84
4.2.	RILEVATI E RINTERRI	85
4.3.	ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	85
4.4.	MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE	86
4.4.1.	VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO	86
4.4.2.	ACCIAI	86
4.4.3.	ACCIAIO PER USI STRUTTURALI	86
4.5.	PRODOTTI A BASE DI LEGNO	86
4.6.	PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE	89
4.7.	PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE	91
4.8.	PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE	100
4.9.	PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)	103
4.10.	PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)	105
4.11.	INFISSI	107
4.11.1.	PORTE SCORREVOLI	107
4.11.2.	INFISSI ESTERNI ED INTERNI PER I DISABILI	108
4.12.	PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	111
4.13.	PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO	114
4.13.1.	MATERIALI ISOLANTI SINTETICI	115
4.13.1.1.	POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO – EPS	115
4.13.1.2.	POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO – XPS	117

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 4 di 426

Rev. 01
20/02/2024

4.13.1.3.	POLIETILENE ESPANSO RETICOLATO – PEF	118
4.13.1.4.	POLIURETANO ESPANSO – PU	119
4.13.2.	MATERIALI ISOLANTI NATURALI	120
4.13.2.1.	ARGILLA ESPANSA	120
4.13.2.2.	CANNA PALUSTRE	121
4.13.2.3.	FIBRA DI CANAPA	121
4.13.2.4.	FIBRA DI CELLULOSA	121
4.13.2.5.	FIBRA DI COCCO	122
4.13.2.6.	FIBRA DI LEGNO	122
4.13.2.7.	FIBRA DI LEGNO MINERALIZZATA	123
4.13.2.8.	FIBRA DI LINO	123
4.13.2.9.	LANA DI ROCCIA	124
4.13.2.10.	PERLITE ESPANSA	124
4.13.2.11.	POMICE	124
4.13.2.12.	SUGHERO	125
4.13.2.13.	VERMICULITE ESPANSA	125
4.13.2.14.	VETRO CELLULARE	126
4.13.2.15.	CARTONGESSO	126
4.14.	PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	127
4.14.1.	OPERE IN CARTONGESSO	128
4.14.2.	OPERE IN HPL	130
4.15.	PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO	134
4.16.	PRODOTTI PER PROTEZIONE, IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO	137
4.17.	PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO	147
5.	IMPIANTISTICA	148
5.1.	NORMATIVA ANTISISMICA	148
5.1.1.	CRITERI DI PROTEZIONE DAL SISMA	148
5.1.2.	STAFFAGGI (ANTISISMICI)	149
5.2.	IMPIANTO ELETTRICO	153
5.2.1.	CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI	153
5.2.1.1.	INDICAZIONI GENERALI	153
5.2.1.2.	CARATTERISTICHE TECNICHE DI IMPIANTI E COMPONENTI	154
5.2.1.3.	ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	155
5.2.1.4.	CARATTERISTICHE DI PARTICOLARI MATERIALI, PER IMPIANTI ELETTRICI A TENSIONE ORDINARIA (BT) E, OVE INDICATO, ANCHE PER IMPIANTI ELETTRICI A TENSIONE RIDOTTA SELV	156
5.2.1.5.	PROVE DEI MATERIALI	157
5.2.2.	QUADRO DI MEDIA QMT	157
5.2.3.	TRASFORMATORI MT/BT	164
5.2.4.	GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ	170
5.2.5.	GRUPPI ELETTRICI	183
5.2.6.	QUADRI ELETTRICI E PROTEZIONE DI BASSA TENSIONE	184
5.2.1.	IMPIANTO ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA	192

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 5 di 426

5.2.2.	CONDUTTORI ELETTRICI	194
5.2.3.	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	195
5.2.4.	ESECUZIONE DEI LAVORI	196
5.2.5.	REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	196
5.2.5.1.	NORME PER AMBIENTI DI LAVORO O ASSIMILABILI	196
5.2.5.2.	NORME IMPIANTI PER SUPRAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE	197
5.2.5.3.	DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE	197
5.2.5.4.	NORME PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA NORME GENERALI	198
5.2.5.5.	ILLUMINAZIONE INTERNA	198
5.2.5.6.	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	199
5.2.5.7.	IMPIANTI SPECIALI	199
5.2.5.8.	NORME SULLE INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE	199
5.2.5.9.	SISTEMI DI PROTEZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	199
5.2.5.10.	MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO AI VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE	200
5.2.5.11.	MATERIALI DI RISPETTO	200
5.2.6.	VERIFICHE E PROVE IN C.O. DEGLI IMPIANTI	200
5.2.7.	VERIFICHE E PROVE IN C.O. DEGLI IMPIANTI	200
5.3.	IMPIANTI SPECIALI	201
5.3.1.	IMPIANTO DATI	201
5.3.1.1.	ARMADIO DATI	201
5.3.1.2.	FIBRA OTTICA	202
5.3.1.3.	CONNETTORE SFP	202
5.3.1.4.	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA DI CABLAGGIO	202
5.3.1.5.	PUNTO TELEMATICO	202
5.3.1.6.	CONNETTORE SCHERMATO RJ45 CAT 6A	203
5.3.2.	IMPIANTO RILEVAZIONE E SEGNALE ALLARME INCENDIO	203
5.3.2.1.	CENTRALE ANTINCENDIO	203
5.3.2.2.	CONVERTITORE FIBRA OTTICA /RS485	203
5.3.2.3.	ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE	204
5.3.2.4.	RILEVATORE DOPPIA TECNOLOGIA	204
5.3.2.5.	RILEVATORE OTTICO	204
5.3.2.6.	BASE DI MONTAGGIO PER RILEVATORI	205
5.3.2.7.	CAMERA DI ANALISI	205
5.3.2.8.	RIPETITORE OTTICO LUMINOSO	205
5.3.2.9.	RILEVATORE GAS IDROGENO	205
5.3.2.10.	MODULO I/O INDIRIZZATO	205
5.3.2.11.	PULSANTE INDIRIZZATO	205
5.3.2.12.	PULSANTE CONVENZIONALE	206
5.3.2.13.	DISPOSITIVO DI SEGNALE OTTICO/ACUSTICO	206
5.3.2.14.	SIRENA DA ESTERNO	206
5.3.2.15.	CAVI MULTIPOLARI TIPO FG29OHM16 100/100V LSZH PH120 CEI 20-105 UNI 9795 Cca-s1b,d1,a1	206
5.3.2.16.	CAVI MULTIPOLARI BUS485 Cca-s1,d0,a1	207

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 6 di 426

Rev. 01
20/02/2024

5.3.3.	IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI	207
5.3.3.1.	CENTRALE CONTROLLO ACCESSI	207
5.3.3.2.	LETTORE DI BADGE	209
5.3.3.3.	SIRENA DA ESTERNO	209
5.3.3.4.	SIRENA DA INTERNO	209
5.3.3.5.	CONTATTO MAGNETICO	210
5.3.3.6.	CAVI MULTIPOLARI per allarme LSZH Cca-s1b,d1,a1	210
5.4.	IMPIANTI MECCANICI	210
5.4.1.	LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME	210
5.4.1.1.	NORME DI RIFERIMENTO ANTINCENDIO	213
5.4.2.	PROVE E COLLAUDI	213
5.4.2.1.	PROCEDURE DI COLLAUDO	213
5.4.2.2.	CONDIZIONI CLIMATICHE PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE DI COLLAUDO	213
5.4.2.3.	PROVE PRELIMINARI	214
5.4.2.4.	COLLAUDO FINALE	215
5.4.2.5.	MISURE E PROVE STRUMENTALI - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	217
5.4.2.6.	MISURE E PROVE STRUMENTALI - IMPIANTO DI VENTILAZIONE	218
5.4.3.	PRESCRIZIONI VARIE	219
5.4.4.	CERTIFICAZIONI - PROVE E VERIFICHE	220
5.4.4.1.	GRUPPO FRIGORIFERO CONDENSATO AD ARIA	221
5.4.4.2.	ELETTROPOMPE	222
5.4.4.3.	RETI DI DISTRIBUZIONE	223
5.4.5.	CONDIZIONATORI DI PRECISIONE	223
5.4.5.1.	UNITÀ VENTILANTI	224
5.4.5.2.	CANALIZZAZIONI DI DISTRIBUZIONE ARIA	224
5.4.5.5.	UNITÀ INTERNE IMPIANTI VRF	226
5.4.6.	COMPONENTI IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUA	226
	FILTRO DEFANGATORE	226
5.4.6.1.	STAZIONE DOSAGGIO	227
5.4.6.2.	ADDOLCITORE IMPIANTO TERMOFLUIDICO	228
5.4.6.3.	CONTATORE EMETTITORE DI IMPULSI	228
5.4.7.	TUBAZIONI E RACCORDI	229
5.4.7.1.	TUBAZIONI IN ACCIAIO	229
5.4.7.2.	TUBAZIONE IN RAME RICOTTO PREISOLATO	230
5.4.7.3.	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PER SCARICHI A NORMA UNI EN 1519	230
5.4.8.	ISOLAMENTI TERMICI	231
5.4.8.1.	ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	232
5.4.9.	VALVOLAME	234
5.4.9.1.	SERVOCOMANDO PER VALVOLE	235
5.4.10.	STRUMENTI INDICATORI	235
5.4.10.1.	TERMOMETRI	236
5.4.11.	MACCHINE FRIGORIFERE E DRY COOLER	237
5.4.11.1.	PREMESSA	237
5.4.11.2.	MACCHINA FRIGORIFERA ACQUA-ARIA	237

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 7 di 426

Rev. 01
20/02/2024

5.4.11.3.	MACCHINA FRIGORIFERA ACQUA-ACQUA	238
5.4.11.4.	DRY COOLER	238
5.4.12.	CIRCOLAZIONE DEI FLUIDI	239
5.4.13.	CONDIZIONATORI DI SALA (CRAH)	240
5.4.14.	ESPANSIONE DELL'ACQUA NELL'IMPIANTO	241
5.4.15.	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO AD ESPANSIONE DIRETTA	241
5.4.15.1.	UNITA' ESTERNA VRF	241
5.4.15.2.	UNITA' INTERNA VRF DEL TIPO CANALIZZATO	242
5.4.15.3.	UNITA' INTERNA VRF DEL TIPO PENSILE	242
5.4.16.	IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	243
5.4.16.1.	PREMESSA	243
5.4.16.2.	UNITÀ DI VENTILAZIONE MECCANICA	243
5.4.16.3.	VENTILATORI ASSIALI	243
5.4.16.4.	DISTRIBUZIONE AEREAULICA	244
5.4.16.5.	TERMINALI AEREAULICI	246
5.5.	IMPIANTO ANTIINCENDIO – OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI	249
5.5.1.	GENERALITÀ	249
5.5.2.	PORTE TAGLIAFUOCO	250
5.5.3.	COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO	251
5.5.4.	MEZZI ANTINCENDI	251
5.5.4.1.	ESTINTORI A POLVERE	252
5.5.4.2.	ESTINTORE A CO2	252
5.5.4.3.	ESTINTORE A CO2 CARRELLATO	252
5.5.4.4.	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS CHIMICO FK 5-1-12	252
5.5.4.5.	DOOR FAN TEST	257
5.5.5.	CARTELLONISTICA DI SICUREZZA ATTREZZATURE ANTINCENDIO	258
5.6.	SISTEMI DI RILEVAMENTO PERDITE	258
5.6.1.	NASTRO SENSORE	259
5.6.2.	SENSORE PUNTIFORME	259
5.6.3.	MODULI INTERFACCIA	259
6.	CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) D.M. GIUGNO - CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DI INTERVENTI EDILIZI	260
7.	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	261
7.1.	LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME	261
7.2.	TRASPORTI E NOLI	274
7.2.1.	TRASPORTO TERRE, SMALTIMENTO RIFIUTI, ROTTAMAZIONE MATERIALI FERROSI	274
7.2.2.	NOLI	274
7.2.3.	TRASPORTI	277
7.3.	SCAVI	277
7.3.1.	DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI, PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI	277
7.3.2.	SCAVI IN GENERE	278
7.3.3.	GESTIONE DEI CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI	283

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 8 di 426

Rev. 01
20/02/2024

7.3.4.	SCAVI DI SBANCAMENTO	284
7.3.5.	SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA	284
7.3.6.	SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO	285
7.3.7.	RINTERRI	285
7.3.8.	TRASPORTI, SMALTIMENTI, ONERI PER DISCARICHE	287
7.3.9.	RIFERIMENTI NORMATIVI	288
7.4.	COMPENSO ALLE DISCARICHE AUTORIZZATE	288
7.5.	DEMOLIZIONI EDILI E RIMOZIONI	288
7.5.1.	PREMESSA PROGETTUALE	288
7.5.2.	DEMOLIZIONE MANUALE E MECCANICA	288
7.5.3.	DEMOLIZIONE SELETTIVA	289
7.5.4.	RIMOZIONE DI ELEMENTI	291
7.5.5.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA DEMOLIZIONE	291
7.6.	OPERE DI MURATURA	292
7.6.1.	GENERALITÀ	292
7.6.2.	MALTE PER MURATURE	292
7.6.3.	MURATURE IN GENERE: CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE	294
7.6.4.	PARAMENTI PER LE MURATURE IN PIETRAMME	296
7.7.	COSTRUZIONI DI ALTRI MATERIALI	298
7.8.	OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO	298
7.8.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	298
7.8.2.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI I CONGLOMERATI CEMENTIZI	301
7.8.3.	QUALIFICA DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI	306
7.8.4.	CONTROLLI IN CORSO D'OPERA	308
7.8.5.	PRESCRIZIONI PER LA DURABILITÀ DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI	315
7.8.6.	STAGIONATURA E DISARMO	319
7.8.7.	ULTERIORI PRESCRIZIONI PER GETTI MASSIVI	322
7.8.8.	POSA IN OPERA DELLE ARMATURE PER C.A.	323
7.8.9.	CASSEFORME E CENTINATURA	326
7.8.9.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	326
7.8.9.2.	CASSEFORME, ARMATURE DI SOSTEGNO, CENTINATURE E ATTREZZATURE DI COSTRUZIONE	327
7.8.10.	ACCIAIO DI ARMATURA PER C.A. e C.A.P.	328
7.8.10.1.	GENERALITÀ	328
7.8.10.2.	ACCIAIO PER C.A.	329
7.8.10.3.	ACCIAIO INOSSIDABILE IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA	330
7.8.10.4.	RETI IN BARRE DI ACCIAIO ELETTRISALDATE	330
7.8.10.5.	ZINCATURA A CALDO DEGLI ACCIAI	331
7.8.10.6.	CERTIFICAZIONI	332
7.8.10.7.	POSA IN OPERA DELLE ARMATURE PER C.A.	333
7.8.10.8.	GIUNZIONI DI BARRE DA C.A.	333
7.8.10.9.	MANICOTTI FILETTATI PER ARMATURE ORDINARIE	333

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Page. 9 di 426

7.8.10.10.	ACCETTAZIONE	334
7.8.11	RESINA ANTIPOLVERE (tipo Mapei Mapecoat I 62 W o equivalenti)	334
7.9.	ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA	334
7.9.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	334
7.9.2.	DESCRIZIONE GENERALE	335
7.9.3.	IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI	337
7.9.4.	SOGGEZIONI AMBIENTALI	337
7.9.5.	TOLLERANZE GEOMETRICHE	338
7.9.6.	TAGLIO E CIANFRINATURA DELLE LAMIERE	338
7.9.7.	SALDATURE	338
7.9.8.	CLASSI DELLE SALDATURE	339
7.9.9.	PROCEDIMENTI DI SALDATURA	339
7.9.10.	ELETTRODI	339
7.9.11.	QUALIFICA DEL PERSONALE E DELLE PROCEDURE	339
7.9.12.	SPECIFICHE DI SALDATURA	339
7.9.13.	MODALITÀ ESECUTIVE	340
7.9.14.	SEQUENZE DI SALDATURA	341
7.9.15.	RIPARAZIONE DEI GIUNTI SALDATI	341
7.9.16.	FINITURA DELLE SUPERFICI	341
7.9.17.	UNIONI BULLONATE	341
7.9.18.	CONNETTORI E PARTI ANNEGATE NEI GETTI	343
7.9.19.	PITTURA INTUMESCENTE	343
7.9.20.	DURABILITÀ	343
7.9.21.	PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	344
7.9.22.	COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE	346
7.9.23.	MONTAGGIO	346
7.9.24.	PROVE E CONTROLLI IN CORSO D'OPERA	347
7.9.25.	CONTROLLO DELLE SALDATURE	347
7.9.26.	CONTROLLO DELLE UNIONI BULLONATE	348
7.9.27.	CONTROLLO DEI CONNETTORI TIPO NELSON	348
7.9.28.	CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEI DIFETTI	349
7.9.29.	ESTENSIONE DEI CONTROLLI IN CASO DI ESITO NEGATIVO	349
7.9.30.	COLLEGAMENTI SPECIALI	349
7.9.31.	PERSONALE ADDETTO ALLE ISPEZIONI E CONTROLLI DELLE SALDATURE	349
7.9.32.	PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO DELLE STRUTTURE IN ACCIAIO	349
7.9.33.	DOCUMENTAZIONE	350
7.9.34.	MATERIALI IMPIEGATI	351
7.9.35.	PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	352
7.9.36.	COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE	353
7.9.37.	MONTAGGIO	354
7.9.38.	PROVE E CONTROLLI IN CORSO D'OPERA	354
7.9.39.	IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI	354
7.9.40.	MODALITÀ ESECUTIVE	355
7.9.41.	SOGGEZIONI AMBIENTALI	355

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 10 di 426

7.9.42.	TOLLERANZE GEOMETRICHE	355
7.9.43.	TAGLIO E CIANFRINATURA DELLE LAMIERE	355
7.10.	ANCORANTI PER USO STRUTTURALE	356
7.11.	MALTA TIPO EMACO O SIMILARE	356
7.12.	PANNELLI TAGLIAFUOCO PER GIUNTI ANTISISMICI E RELATIVI COPRIGIUNTI	356
7.13.	PROVE SUI MATERIALI STRUTTURALI	357
7.13.1.	CERTIFICATO DI QUALITÀ	357
7.13.2.	PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA	358
7.14.	LINEA VITA	358
7.14.1.	GENERALITÀ E NORMATIVA	358
7.14.2.	LA REALIZZAZIONE DELLA LINEA VITA	359
7.14.3.	I COMPONENTI DI UNA LINEA VITA	361
7.14.3.1.	DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO	361
7.14.3.2.	MODALITÀ DI ACCESSO ALLA LINEA VITA	363
7.14.3.3.	SCHEDA TECNICA	364
7.15.	SISTEMI DI RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	364
7.15.1.	SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI RIGIDI	365
7.15.2.	SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI FLESSIBILI	365
7.15.3.	SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI FLUIDI	366
7.15.4.	NORME ESECUTIVE PER IL DIRETTORE DEI LAVORI	367
7.16.	ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO MEDIANTE INSUFFLAGGIO	367
7.16.1.	GENERALITÀ	367
7.16.2.	MATERIALI UTILIZZATI PER L'INSUFFLAGGIO	368
7.16.3.	PROCEDURA DI INSUFFLAGGIO PER PARETI PERIMETRALI	370
7.16.4.	PROCEDURA DI INSUFFLAGGIO PER SOLAI	372
7.16.5.	PROCEDURA DI INSUFFLAGGIO PER CONTROSOFFITTI	372
7.17.	OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE	372
7.18.	POSA DI INFISSI	374
7.18.1.	FISSAGGIO DEL SERRAMENTO	375
7.18.2.	REALIZZAZIONE DEI GIUNTI	377
7.18.3.	MATERIALI UTILI ALLA POSA	378
7.18.4.	INFISSI	380
7.18.5.	PORTE	384
7.18.5.1.	PORTA MULTIUSO 90x210 (Pi1)	385
7.18.5.2.	PORTA 90X210 – REI 60 (Pi5)	385
7.18.5.3.	PORTA 90+30 x210 REI 60 (Pi2)	386
7.18.5.4.	PORTA 90+30 x240 REI60 (Pi4)	386
7.18.5.5.	PORTA 80+80 x240 REI60 (Pi3)	387
7.18.5.6.	PORTA ESTERNA 220_ 110+110 x240 (Pe4)	388
7.19.	OPERE DA CARPENTIERE	390

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 11 di 426

Rev. 01
20/02/2024

7.20.	OPERE DA LATTONIERE	392
7.21.	OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA	393
7.22.	OPERE DA STUCCATORE	397
7.23.	RISANAMENTO ANTICORROSIVO CALCESTRUZZO ARMATO DEGRADATO	398
7.24.	OPERE DA TAPPEZZIERE	400
7.25.	OPERE DI RIVESTIMENTI PLASTICI CONTINUI	400
7.26.	ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	400
7.26.1.	PARETE EI60	402
7.26.2.	CONTRO PARETE AUTOPORTANTE EI120	403
7.26.3.	PARETE EI120	404
7.26.4.	PARETE DI TAMPONAMENTO ESTERNA	405
7.26.5.	CONTRO PARETE ESTERNA	408
7.26.6.	PARETE EI60 ISOLATA	410
7.26.7.	PARETE CARTONGESSO	411
7.26.8.	PROTEZIONE STRUTTURE IN ACCIAIO REI 60' (Tipo Knauf Fireboard (GM-F) o similare)	412
7.27.	CONTROSOFFITTI	412
7.27.1.	CONTROSOFFITTO AUTOPORTANTE REI 60'	412
7.27.2.	CONTROSOFFITTO ANTISISMICO	413
7.28.	ESECUZIONE DI INTONACI	413
7.28.1.	PREMESSA	413
7.28.2.	I COMPONENTI DEGLI INTONACI	414
7.28.3.	CLASSIFICAZIONE E TIPOLOGIE DI INTONACO	415
7.28.4.	MODALITÀ DI ESECUZIONE	416
7.28.5.	CONTROLLO DEL RISULTATO FINALE	420
7.28.6.	PROTEZIONE PASSIVA AL FUOCO (tipo Isolatek type 300)	421
7.29.	ESECUZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI	421
7.29.1.	PAVIMENTO TECNICO SOPRAELEVATO MODULARE (tipo NESITE o equivalenti)	424
7.30.	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	425
8.	LAVORI VARI	426
8.1.	LIMITAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	426

OGGETTO, AMMONTARE E FORMA DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA, DIMENSIONI E VARIAZIONI DELLE OPERE

1.1. OGGETTO DELL'APPALTO (PNRR)

Per l'implementazione del Data Center, INFN ha partecipato con il Progetto ICSC all'Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali per "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 1.4, Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 12 di 426

La proposta progettuale CN00000013 [ICSC] è stata ammessa al finanziamento con Decreto Direttoriale n 1031 del 17-06-2022.

L'Intervento dell'Investimento in questione rientra nel:

REGIME - 1: contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Pertanto, per l'attuazione dei lavori oggetto del presente appalto si utilizzerà la seguente Scheda Tecnica: 8. Data Center.

L'appalto ha per oggetto il servizio di progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: Realizzazione dell'Infrastruttura a servizio di un Data Center HPC nei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN.

Ai sensi dell'articolo 44 del d.lgs. 36/2023 sono compresi nell'appalto la progettazione esecutiva ed i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Affidatario dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'eventuale offerta tecnica presentata dall'affidatario, senza ulteriori oneri per la stazione appaltante. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice Identificativo della Gara (CIG) relativo all'intervento è e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è I53C21000340006.

1.2. SUDDIVISIONE IN LOTTI

Nel rispetto dei principi europei sulla promozione di condizioni di concorrenza paritarie per le piccole e medie imprese, la Stazione Appaltante non ha suddiviso l'appalto in lotti funzionali per le seguenti motivazioni:

L'intervento per la sua specificità e certificabilità non può essere suddiviso in lotti. Si consideri inoltre che data la tempistica particolarmente stringente dell'appalto tale da rendere necessaria la realizzazione dei lavori con almeno due turni giornalieri, la suddivisione in lotti genererebbe interferenze tali da rallentare l'andamento dei lavori rendendo impraticabile il raggiungimento dei target temporali previsti dal Cronoprogramma in relazione al piano di Finanziamento dell'Opera.

1.3. FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato A CORPO con offerta con unico ribasso.

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A CORPO	Ribasso unico sull'importo a base d'asta

Il ribasso sarà applicato anche a tutti i prezzi unitari del Computo Metrico Estimativo e dell'allegato Elenco dei Prezzi Unitari, i quali saranno ritenuti validi per la formulazione delle Varianti.

1.4. QUADRO ECONOMICO

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

A Importo Appalto Integrato	
A1 COSTI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA Progetto esecutivo, comprensivo di 4% CNPAIA	118.511,71 €
A2 COSTI PER I LAVORI A CORPO	
corpo1 Opere Edili e strutturali	877.535,20 €
corpo2 Imp. Elettrici e speciali	1.571.931,63 €
corpo3 Imp. Meccanici	1.482.888,96 €
A3 ONERI DELLA SICUREZZA Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €
Totale A (A1+A2+A3)	4.112.981,92 €
Importo a base d'asta per appalto integrato	
A1+A2 Somme per appalto integrato al netto degli oneri per la sicurezza e soggetti a ribasso	4.050.867,50 €
A3 Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	62.114,42 €

1.5. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dell'Appalto Integrato esclusa I.V.A., ammonta ad **euro 4.112.981,92 (diconsi euro quattromilioncentododicimilamilanovecentottantuno/92)**.

Tale valore è ricavato dalla somma dei costi per la Progettazione Esecutiva, comprensivi di 4 % di CNPAIA, pari ad euro 118.511,71 (diconsi euro centodiciottomilacinquoundici/71), dei costi dei lavori a Corpo pari ad euro 3.932.355,79 (diconsi euro tremilioninovecentotrentaduemilatrecentocinquantacinque/79), oltre agli oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso), ai sensi dell'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., pari ad euro 62.114,42 (diconsi euro sessantaduemilacentoquattordici/42).

Sono riconosciuti, a valere sulle somme a disposizione della stazione appaltante indicate nei quadri economici dell'intervento e, ove necessario, utilizzando anche le economie derivanti dai ribassi d'asta, i maggiori costi derivanti dall'adeguamento e dall'integrazione, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, del piano di sicurezza e coordinamento.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 14 di 426

L'operatore economico indica, a pena di esclusione, i costi della manodopera e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro eccetto che nelle forniture senza posa in opera e nei servizi di natura intellettuale, così come richiesto dall'art. 108, c. 9, del d.lgs. 36/2023.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo in euro		
		In cifre	in lettere	%
OS30	IMPIANTI ELETTRICI	1.596.761,42 € di cui 1.571.931,62 € per lavorazioni 24.829,80 € per oneri della sicurezza	Unmilioneecinquecentonovantaseimilasettecentosessantuno/42	39.97

CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Cod.	Descrizione	Importo in euro		
		In cifre	in lettere	%
OS28	IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE	1.332.970,97 € di cui 1.312.243,14 € per lavorazioni 20.727,83 € per oneri della sicurezza	Unmilionetrecentotrentaduemilanovecentosettanta/97	33.37
OS3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E ANTINCENDIO	173.341,29 € di cui 170.645,82 € per lavorazioni 2.695,47 € per oneri della sicurezza	centosettantatremilatrecentoquarantuno/29	4.34
OG1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	891.396,51 € di cui 877.535,20 € per lavorazioni 13.861,31 € per oneri della sicurezza	Ottocentonovantunomilatrecentonovantasei/51	22.32

I lavori appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavori sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, preventivamente autorizzata dalla stazione appaltante, possono essere subappaltate secondo le condizioni del Codice degli appalti e del presente capitolato speciale.

Restano esclusi dall'appalto i lavori che la stazione appaltante si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 15 di 426

Rev. 01
20/02/2024

1.6. GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

I gruppi di lavorazioni omogenee contabili, sono indicati nella tabella «A», allegata al presente Capitolato Speciale quale parte integrante e sostanziale.

1.7. AFFIDAMENTO E CONTRATTO (PNRR)

Divenuta efficace l'aggiudicazione, ai sensi dell'art. 17 c. 5 del d.lgs. 36/2023, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, il contratto viene stipulato i successivi 60 giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario purché comunque giustificata dall'interesse alla sollecita esecuzione del contratto. La mancata stipulazione del contratto nel termine previsto deve essere motivata con specifico riferimento all'interesse della stazione appaltante e a quello nazionale alla sollecita esecuzione del contratto e viene valutata ai fini della responsabilità erariale e disciplinare del dirigente preposto. Non costituisce giustificazione adeguata alla mancata stipulazione del contratto nel termine previsto, salvo quanto previsto dai commi 9 e 11, la pendenza di un ricorso giurisdizionale, nel cui ambito non sia stata disposta o inibita la stipulazione del contratto. Le stazioni appaltanti hanno facoltà di stipulare contratti di assicurazione della propria responsabilità civile derivante dalla conclusione del contratto e dalla prosecuzione o sospensione della sua esecuzione.

Decorsi inutilmente i termini per la stipulazione del contratto, nei casi di inerzia del RUP, il responsabile o l'unità organizzativa di cui all'articolo 2, comma 9-bis, della legge 7 agosto 1990, n. 241, titolare del potere sostituito, d'ufficio o su richiesta dell'interessato, esercita il potere sostitutivo entro un termine pari alla metà di quello originariamente previsto, al fine di garantire il rispetto dei tempi di attuazione di cui al PNRR nonché al PNC e ai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione Europea. In questi casi al momento della stipulazione, il contratto diviene immediatamente efficace.

In ogni caso, resta facoltà dell'aggiudicatario, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto se la stipulazione dello stesso non avviene nel termine fissato. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna Stazione Appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata.

I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto. Al momento della stipula del contratto l'appaltatore è tenuto a versare un'imposta da bollo secondo legge.

1.8. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre, tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto sono conformi alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6. Per la descrizione sommaria delle opere e le principali dimensioni si rimanda alla relazione tecnica e agli elaborati tecnici di progetto.

1.9. MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE

Il contratto di appalto, ai sensi dell'art. 120 del d.lgs. 36/2023, viene modificato senza ricorrere ad una nuova procedura di affidamento se:

- a. le modifiche sono previste in clausole precise ed inequivocabili nei documenti di gara iniziali (anche in clausole di opzione);

- b. si rendono necessari lavori supplementari non inclusi nell'appalto iniziale per i quali un cambiamento del contraente risulta impraticabile per motivi economici o tecnici, o comportamenti notevoli disagi o un incremento dei costi per la stazione appaltante – in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive);
- c. si rendono necessarie modifiche in corso di esecuzione a causa di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltate denominate varianti in corso d'opera. Rientrano in queste circostanze nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti – in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive);
- d. un nuovo contraente sostituisce l'aggiudicatario dell'appalto nel caso di:
- modifiche soggettive implicanti la sostituzione del contraente originario previste in clausole chiare, precise ed inequivocabili nei documenti di gara;
 - successione di un altro operatore economico (che soddisfi gli iniziali criteri di selezione) per causa di morte o insolvenza o a seguito di ristrutturazioni societarie dell'aggiudicatario, purché ciò non implichi ulteriori modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del codice (salvo art. 124 del codice);
 - assunzione degli obblighi del contraente principale da parte della stazione appaltante nei confronti dei suoi subappaltatori.
- e. il valore della modifica è al di sotto delle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice;
- f. il valore della modifica è < 15 % del valore iniziale del contratto.
- g. le modifiche non sono sostanziali. (Le modifiche al progetto, proposte dalla stazione appaltante o dall'appaltatore, sono considerate non sostanziali - art. 120 c. 7 d.lgs 36/2023 - se: assicurano risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi delle lavorazioni; realizzano soluzioni equivalenti o migliorative in termini economici, tecnici o di tempi di ultimazione dell'opera.)

Le modifiche e le varianti sono autorizzate dal RUP secondo quanto previsto dall'ordinamento della stazione appaltante, senza necessità di procedere ad una nuova procedura di affidamento e purché la struttura del contratto e l'operazione economica ad esso collegata rimangano inalterate.

Se in corso di esecuzione si rende necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza di 1/5 dell'importo contrattuale, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione delle prestazioni alle condizioni originariamente previste. In questo caso l'appaltatore non può far valere la risoluzione del contratto.

Il contratto è sempre modificabile ai sensi dell'art. 9 del codice e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a 3 mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 17 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Nei casi di modifica del contratto previsti alle lettere b) e c), la stazione pubblica un avviso di intervenuta modifica sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. L'avviso contiene le informazioni di cui all'allegato II.16 del codice, ed è pubblicato conformemente all'art. 84.

Nei casi di modifica del contratto previsti alle lettere b) e c), la stazione appaltante pubblica un avviso di intervenuta modifica sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana.

Il RUP comunica e trasmette all'ANAC le modifiche o varianti in corso d'opera del contratto individuati. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, esercita i poteri di cui all'art. 222 del codice. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle modifiche e delle varianti in corso d'opera previsti dall'allegato II.14(5) del codice, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 222, c. 13 del codice.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzi di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Ai nuovi prezzi sarà applicato il medesimo ribasso offerto in fase di gara.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

1. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1.1. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI

Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, una, contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche e delle prestazioni; esso illustra in dettaglio:

- nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne sono precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 18 di 426

Rev. 01
20/02/2024

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 81/2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla L 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m 37/2008 (Regolamento concernente attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

1.2. CLAUSOLA SOCIALE - PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA

Le attività oggetto del presente Capitolato Speciale d'appalto soddisfano le finalità relative alle pari opportunità, generazionali e di genere oltre a promuovere l'inclusione lavorativa delle persone disabili, in ottemperanza agli obblighi previsti dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 (Norma per il diritto al lavoro dei disabili) e all'art. 47 (Pari opportunità e inclusione lavorativa nei contratti pubblici, nel PNRR e PNC), DL 77/2021, convertito con modificazioni nella L 108/2021.)

Al riguardo l'appaltatore ha presentato regolare:

- copia dell'ultimo rapporto relativo alla situazione del personale maschile e femminile, ai sensi dell'art. 46 DLgs 198/2006, conforme a quello trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;
- dichiarazione, a firma del legale rappresentante dell'impresa aggiudicataria, attestante la regolarità alle norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità nel rispetto degli obblighi previsti dalla L 68/1999.

Oppure

L'appaltatore avendo un'impresa con numero pari o superiore a 15 dipendenti e non superiore a 50, si impegna a produrre a questa Stazione Appaltante entro il termine di sei mesi dalla conclusione del contratto:

- una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile. La predetta relazione dovrà essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;
- una dichiarazione che dovrà contestualmente essere trasmessa anche alle rappresentanze sindacali aziendali, a firma del legale rappresentante dell'impresa aggiudicataria, attestante la regolarità alle norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, accompagnata da una specifica relazione tecnica dell'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti dalla L 68/1999.

La mancata produzione della documentazione, sopra richiamata, comporta l'applicazione di Penali, determinate nel presente Capitolato speciale e contratto d'appalto, commisurate alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alle prestazioni dello stesso.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 19 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per i casi di mancata produzione della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile, l'appaltatore sarà interdetto per un periodo di 12 mesi, dalla partecipazione, sia in forma singola sia in raggruppamento, ad ulteriori procedure di affidamento in ambito PNRR e PNC.

L'appaltatore, si impegna altresì, ad adempiere all'obbligo previsto, dall'art. 47, comma 4, ovvero sia di riservare, sia all'occupazione giovanile che all'occupazione femminile una quota di assunzioni pari ad almeno il 30% di quelle necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, e pertanto garantisce:

una quota pari al 30% di occupazione giovanile; una quota pari al 30% di occupazione femminile.

1.3. PRINCIPIO DEL DNSH (PNRR)

Premesse

Il Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, che istituisce il Dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi oggetto di Contratto Specifico (di seguito, Progetto CN - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing) al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili.

Il principio DNSH ha lo scopo di valutare se una attività economica possa o meno arrecare un danno a sei determinati obiettivi ambientali. In particolare, un'attività economica è reputata arrecare un danno significativo:

- **alla mitigazione dei cambiamenti climatici**, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- **all'uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine**, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- **alla transizione verso un'economia circolare**, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- **alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento**, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- **alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi**, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Tutti gli investimenti proposti nel PNRR sono stati oggetto di una autovalutazione ex ante condotta dalle Amministrazioni Titolari, volta a verificare se l'investimento di rispettiva competenza contribuirà sostanzialmente al raggiungimento

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 20 di 426

Rev. 01
20/02/2024

dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (eventualmente anche perché si tratta di misure con tagging climatico al 100%); oppure si limiterà a "non arrecare danno significativo".

Tale autovalutazione è fondamentale per l'individuazione del corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per gli investimenti PNRR (in relazione alla Missione e alla Componente di riferimento).

L'investimento ricade nel Regime 1.

Gli esiti dell'autovalutazione ex ante in merito al Regime da considerare per ciascun intervento sono riportati nella "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", che costituisce a sua volta un allegato alla Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 emanata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) – Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato (RGS) come aggiornata dalla Circolare n. 33 del 13/10/2022.

Inoltre, sempre quale esito della autovalutazione ex ante, ciascun investimento previsto dal PNRR risulta associato a una o più Schede Tecniche tra quelle allegate alla suddetta Guida.

Le Schede Tecniche prendono in considerazione tipologie di attività economiche necessarie per la realizzazione degli investimenti PNRR. Ogni Scheda Tecnica riporta, quindi, per la singola attività i riferimenti normativi, i vincoli DNSH, una sintesi organizzata delle informazioni sui vincoli da rispettare mediante specifiche liste di controllo (check list) per facilitarne l'applicazione.

Per il Progetto CN - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing (Investimento 1.4 della Componente 2 della Missione 4 del PNRR) gli esiti della valutazione ex ante e l'indicazione del Regime e delle Schede Tecniche associate all'investimento stesso anch'essi riportati nella summenzionata Guida Operativa individuano, quale regime applicabile rispetto all'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici, il Regime 1, e ad esso sono state associate le seguenti Schede Tecniche:

Scheda 8 - Data center

Orbene, l'Appaltatore incaricato (di seguito, "Appaltatore"), nello svolgimento delle prestazioni e delle attività che sarà chiamato ad eseguire, ed anche al fine di consentire al Soggetto Attuatore la dimostrazione che l'effettiva realizzazione dell'appalto è rispettosa del principio DNSH, declinato per l'investimento del Progetto CN - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing come sopra rappresentato, sarà tenuto ad osservare quanto di seguito specificato.

Obblighi generali

In tutte le fasi della progettazione, l'Appaltatore dovrà valorizzare soluzioni volte alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza energetica, contribuendo alla riduzione delle emissioni di GHG (emissioni di gas serra).

In tutte le fasi della progettazione, l'Appaltatore sarà responsabile del rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali, contribuendo per altro all'obiettivo nazionale di incremento annuo dell'efficienza energetica, previsto dalla Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.

Per tutte le fasi della progettazione, in particolare nell'ambito della redazione degli elaborati di cui agli articoli 30 e 43 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, l'Appaltatore dovrà elaborare e verificare specifiche indicazioni finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, così da consentire che gli Stati di

Avanzamento dei Lavori (di seguito, "SAL") contengano una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Premesso che la normativa nazionale di riferimento è già conforme al principio DNSH, nel caso in cui, per lo specifico Intervento, il suddetto principio DNSH imponesse requisiti aggiuntivi rispetto alla normativa nazionale di riferimento e non garantiti dalle certificazioni ambientali previste nell'ordinamento nazionale, l'Appaltatore sarà comunque tenuto al rispetto dei principi evidenziati nella Scheda Tecnica 8 di cui "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32 come aggiornata dalla Circolare 33 del 13/10/2022.

L'Appaltatore dovrà altresì verificare la sussistenza di eventuali ulteriori Schede Tecniche (oltre alle Schede 8) di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32 e successivo aggiornamento Circolare 33/2022 applicabili all'intervento in parola, ed individuare il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare con riferimento alle peculiarità dell'intervento in esame.

Obblighi Specifici

Ai fini del rispetto dei vincoli DNSH, fermo restando gli obblighi generali sopra elencati, l'Appaltatore sarà tenuto altresì ad osservare i seguenti obblighi specifici per il perseguimento dei sei obiettivi ambientali di cui in Premesse. Fermo restando tutto quanto riportato nella relazione sul rispetto dei principi DNSH allegata al progetto definitivo e che dovrà essere adeguata e aggiornata nella scheda n. 8 nelle fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, si riportano le seguenti raccomandazioni di carattere generale relative alla scheda n. 8.

Con riferimento a:

OBIETTIVO 1: MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

SCHEDA 8 – Data Center

L'Appaltatore, nella redazione degli elaborati progettuali, dovrà sviluppare tutti gli aspetti del data center devono nell'ottica della riduzione degli impatti sul cambiamento climatico in particolare tramite l'efficiamento energetico, il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse e la selezione di fonti rinnovabili dall'impatto climatico ridotto.

L'Appaltatore, incaricato dal Soggetto Attuatore per le attività di progettazione, dovrà provvedere affinché vengano presi in considerazione i seguenti criteri:

- L'attività ha attuato tutte le pratiche pertinenti indicate come "pratiche attese" nella versione più recente del codice di condotta europeo sull'efficienza energetica dei centri di dati⁴⁷ o nel documento CENCENELEC CLC TR50600-99-1 Data centre facilities and infrastructures - Part 99-1: Recommended practices for energy management⁴⁸. L'attuazione di tali pratiche è verificata da una terza parte indipendente e sottoposta a una verifica almeno ogni tre anni; In alternativa, l'offerente rispetta tutti i requisiti definiti nei Criteri dell'UE in materia di appalti pubblici verdi per i centri dati, le sale server e i servizi cloud.
- Se una pratica prevista non è considerata pertinente a causa di vincoli fisici, logistici, di pianificazione o di altro tipo, è fornita una spiegazione dei motivi per cui la pratica prevista non è applicabile o praticabile. Le migliori pratiche alternative del codice di condotta europeo sull'efficienza energetica dei centri di dati o altre fonti equivalenti possono essere identificate come alternative dirette qualora consentano risparmi energetici analoghi;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 22 di 426

- Il potenziale di riscaldamento globale (GWP) dei refrigeranti utilizzati nel sistema di raffreddamento del centro di dati non supera 675.

Elementi di verifica ex ante

- Fornire documentazione in cui è indicato il calcolo della media ponderata del potenziale di riscaldamento globale, anche per l'inventario dei refrigeranti utilizzati nei siti o per fornire il servizio, e dimostrazione dell'aderenza al metodo descritto nell'allegato IV del regolamento (UE) n. 517/2014, e al limite di 675 GWP. Anche un sistema di gestione dell'energia (norma ISO 50001) o un sistema di gestione ambientale (sistema EMAS o norma ISO 14001) che riportino l'uso di refrigeranti e siano verificati da terzi possono essere accettati come prova;
- L'offerente dimostra la partecipazione aggiornata da parte del data center al European Code of Conduct for Data Center Energy Efficiency; fornendo un modulo compilato che descriva lo status di attuazione delle migliori prassi previste, ricomprese nella versione più aggiornata del Best Practice Guidelines for the European Code of Conduct for Data Centre Energy Efficiency » 2022 (JRC) - 2022 Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency | E3P (europa.eu) oppure dimostra il rispetto di tutte le partiche anche senza partecipare.

Oppure

- Il data center aderisce alle pratiche raccomandate contenute nel CENCENELEC documento CLC TR50600-99-1 "Data centre facilities and infrastructures- Part 99-1: Recommended practices for energy management".

Oppure

- Sono rispettate tutte le "pratiche attese" incluse nella versione più recente del codice di condotta europeo sull'efficienza energetica dei centri dati.

O anche

- Sono rispettate tutte le indicazioni definite nei Criteri dell'UE in materia di appalti pubblici verdi per i centri dati, le sale server e i servizi cloud della Commissione Europea.

Elementi di verifica ex post

- L'implementazione di queste pratiche deve essere verificata da una parte terza indipendente e deve essere svolto una verifica ogni tre anni.

OBIETTIVO 2: ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

SCHEDA 8 – Data Center

Non pertinente.

OBIETTIVO 3: USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE E MARINE

SCHEDA 8 – Data Center

Non pertinente.

OBIETTIVO 4: ECONOMIA CIRCOLARE

SCHEDA 8 – Data Center

Nell'attività di progettazione l'Appaltatore dovrà prevedere che l'attrezzatura utilizzata rispetti i criteri per la progettazione ecocompatibile di server e prodotti di archiviazione dati previsti nel Regolamento (UE) 2019/424 della Commissione del 15 marzo 2019 e modifiche comprese nel Regolamento (UE) 2021/341 della Commissione e nella Direttiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio (Applicata alla normativa italiana tramite: Attuazione della direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia. (11G0055) (GU Serie Generale n.55 del 08-03-2011) Tali documenti, in un'ottica di sviluppo sostenibile, mirano alla continua diminuzione dell'impatto ambientale complessivo dei server e prodotti di archiviazione dati, tramite:

- Il rispetto di specifiche minime relative all'efficienza delle unità di alimentazione e al fattore di potenza;
- Il rispetto di specifiche relative all'efficienza dei materiali:
 - Garantire che le tecniche di giunzione, fissaggio o saldatura non impediscano lo smontaggio, a fini di riparazione o riutilizzo, dei seguenti componenti, se presenti: dispositivi di archiviazione dati; memoria; processore (CPU); scheda madre; scheda di espansione/scheda grafica; unità di alimentazione; alloggiamento; batterie;
 - Fornire una funzione di cancellazione sicura dei dati che permetta di cancellare i dati contenuti in tutti i dispositivi di archiviazione dati del prodotto;
 - Mettere a disposizione, gratuitamente o a un costo equo, trasparente e non discriminatorio, la versione più recente disponibile del firmware a partire da due anni dopo l'immissione sul mercato del primo prodotto di un determinato modello di prodotto, per un periodo minimo di otto anni dopo l'immissione sul mercato dell'ultimo prodotto di un determinato modello di prodotto; o Il rispetto di specifiche per la progettazione ecocompatibile esclusive per server con uno o due socket per processori. Dovrà essere predisposto un piano per lo smaltimento dei rifiuti che permetta di garantire il maggior livello possibile di riciclo, alla fine del ciclo di vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, includendo dei progetti ufficiali e documentati su tale piano e accordi contrattuali per il corretto riciclo o smaltimento. Alla fine del ciclo di vita delle apparecchiature, esse sono adeguatamente preparate per il riuso, recupero riciclo o adeguato smaltimento come previsto dalla normativa sui RAEE.

Elementi di verifica ex ante

- Predisposizione di un piano per lo smaltimento dei rifiuti che permetta di garantire il maggior livello possibile di riciclo, alla fine del ciclo di vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, includendo dei progetti ufficiali e documentati su tale piano e accordi contrattuali per il corretto riciclo o smaltimento;
- Iscrizione alla piattaforma RAEE in qualità di produttore/distributore;
- Autocertificazione dei produttori/fornitori, tramite una dichiarazione resa ai sensi del D.P.R. n. 445/2000, adeguandosi alla seguente normativa: ecodesign (Regolamento (EU) 2019/424). La conformità alle normative può essere dimostrata anche tramite il sistema di gestione ISO 30134:2016 certificato da organismi di certificazione accreditati.

OBIETTIVO 5: PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

SCHEDA 8 – Data Center

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 24 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Nella costruzione l'Appaltatore non potrà utilizzare componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti come definite nell'Allegato II della Direttiva sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (EU) 2011/65 del Parlamento Europeo. L'equipaggiamento non dovrà contenere sostanze proibite e nocive in linea con la Direttiva 2011/65/EU del Parlamento Europeo e del Consiglio, sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (Direttiva RoHS e REACH). Dovranno inoltre essere rispettate le disposizioni comunitarie previste relative alla compatibilità elettromagnetica.

Elementi di verifica ex ante

- La conformità delle apparecchiature dei data center è verificata mediante una dichiarazione del produttore/fornitore di conformità alla seguente normativa: REACH (Regolamento (CE) n.1907/2006); RoHS (Direttiva 2011/65/EU e ss.m.i.); compatibilità elettromagnetica (Direttiva 2014/30/UE). La conformità alla norma RoHS può essere dimostrata applicando la norma EN IEC 63000:2018.

OBIETTIVO 6: PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

SCHEDA 8 – Data Center

Non pertinente.

Oltre agli obblighi sopra elencati ai fini del rispetto dei vincoli DNSH, l'Appaltatore sarà tenuto altresì al rispetto di tutta la normativa applicabile, in ambito comunitario e nazionale, richiamata in calce ad ognuna delle Schede Tecniche di cui all'Allegato "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" alla Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 emanata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) – Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato (RGS) come aggiornata con la Circolare 30 del 13/10/2022.

Oltre agli obblighi sopra elencati ai fini del rispetto dei vincoli DNSH, l'Appaltatore sarà tenuto altresì al rispetto di tutta la normativa applicabile, in ambito comunitario e nazionale, richiamata in calce ad ognuna delle Schede Tecniche di cui all'Allegato "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" alla Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 emanata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) – Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato (RGS) come aggiornata con la Circolare 30 del 13/10/2022.

Verifica del rispetto del principio DNSH da parte dell'Appaltatore

Come riportato nella "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32 "una sintesi dei controlli richiesti per dimostrare la conformità ai principi DNSH è riportata nelle apposite check list.

Ciascuna Scheda è infatti accompagnata da una check list di verifica e controllo, che riassume in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente Scheda.

Ogni check list, quindi, è strutturata in più punti di controllo, a cui sono associate tre risposte possibili (si/no/n.a.) e a cui è stato aggiunto un campo note al fine di consentire alle Amministrazioni di proporre le loro osservazioni qualora ritenessero le opzioni proposte non esaustive. Per le schede tecniche che descrivono attività economiche in cui è presente il doppio regime, contributo sostanziale o semplice DNSH, la checklist contiene, diversificandoli, i rispettivi elementi di verifica.

Le check list con la sintesi dei controlli potranno essere utilizzate anche per quegli interventi già avviati prima dell'approvazione del PNRR (i cd. "progetti in essere"), al fine di verificare la sussistenza di quegli elementi tassonomici

che rendono un intervento conforme al principio DNSH e pertanto ammissibile nella rendicontazione connessa con il Piano.”

Ciò premesso, le check list di controllo allegate alla “Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)” saranno compilate dal singolo Soggetto Attuatore.

A tal fine, tuttavia, l’Appaltatore, su richiesta ed entro le tempistiche indicate dal Soggetto Attuatore, sarà tenuto a fornire a quest’ultimo gli elementi di controllo utili al conseguimento con esito positivo della verifica dallo stesso condotta in base alle check list relative alla Scheda Tecnica 8 per le attività di competenza dell’Appaltatore stesso.

In particolare, l’Appaltatore sarà tenuto a rilasciare, ai sensi degli articoli 46, 47 e 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, una specifica dichiarazione di risposta ai corrispondenti punti di controllo, delle singole check list innanzi richiamate, che riguardano le attività di competenza dell’Appaltatore stesso, fornendo, laddove necessario, documenti giustificativi a comprova di quanto dichiarato. Sarà inoltre onere dell’Appaltatore conservare tutta la documentazione di supporto e di comprova di quanto dichiarato, che potrà essere richiesta dal Soggetto Attuatore ai fini della compilazione, da parte dello stesso, delle check list anzidette ovvero nell’ambito di verifiche/audit da parte dell’Amministrazione.

Il mancato rispetto delle condizioni per la compliance al principio DNSH, attestato a seguito dei monitoraggi e delle verifiche svolte o richieste dal Soggetto Attuatore e/o dall’Amministrazione, oltre all’applicazione delle penali nella misura stabilita nello schema di contratto e disciplinare di incarico, costituisce causa di risoluzione di diritto dello stesso contratto ai sensi dell’articolo 1456 del Codice Civile.

1.4. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Ai fini del rispetto dei criteri ambientali minimi di cui al DM 23/06/2022, come previsto dall’art. 41 comma 1 Codice degli appalti di cui al D.lgs. 36/2023, l’appaltatore è obbligato a rispettare le indicazioni impartite nella Relazione sulla sostenibilità ambientale, redatta per il progetto di fattibilità tecnico economica.

1.5. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) L’offerta tecnico - economica dell’operatore economico
- b) l'elenco dei prezzi unitari;
- c) il cronoprogramma;
- d) le polizze di garanzia;
- e) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- f) tutti i documenti di progetto contenuti nell’elenco elaborati.

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER “PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL’INFN NELL’AMBITO DEL PROGETTO ICSC” CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 26 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- il Codice dei contratti - d.lgs. n. 36/2023;
- Direzione e direttore dei Lavori - DM 49/2018
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi - disegni.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

1.6. QUALIFICAZIONE E REQUISITI PER GLI ESECUTORI DI LAVORI

Ai sensi dell'art. 44 del d.lgs 36/2023, gli operatori economici devono possedere i requisiti prescritti per i progettisti, oppure si dovranno avvalere di progettisti qualificati, indicati nell'offerta, o partecipano in raggruppamento con soggetti qualificati per la progettazione. I requisiti di qualificazione sono disciplinati dalla parte V dell'Allegato II. 12 del codice.

I professionisti singoli o associati devono possedere i seguenti requisiti:

essere in possesso di laurea in ingegneria o architettura o in una disciplina tecnica attinente all'attività prevalente oggetto del bando di gara, nel rispetto dei relativi ordinamenti professionali;

essere abilitati all'esercizio della professione nonché iscritti, al momento della partecipazione alla gara, al relativo albo professionale previsto dai vigenti ordinamenti, ovvero abilitati all'esercizio della professione secondo le norme dei Paesi dell'Unione europea cui appartiene il soggetto.

Cod.	Descrizione	Importo	Classifica	% sul totale
OS30	IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI, E TELEVISIVI	1.596.761,42 € di cui 1.571.931,62 € per lavorazioni 24.829,80 € per oneri della sicurezza	IV	39.97
OS28	IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	1.332.970,97 € di cui 1.312.243,14 € per lavorazioni 20.727,83 € per oneri della sicurezza	III-BIS	33.37
OS3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, CUCINE, LAVANDERIE	173.341,29 € di cui 170.645,82 € per lavorazioni 2.695,47 € per oneri della sicurezza	I	4.34
OG1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	891.396,51 € di cui 877.535,20 € per lavorazioni 13.861,31 € per oneri della sicurezza	III	22.32

1.6.1. AVVALIMENTO

Nel caso l'Appaltatore concorrente voglia soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale di cui all'articolo 83, comma 1, lettere b) e c) del d. lgs 50/2016, può avvalersi delle capacità di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi.

L'Appaltatore concorrente che, ai sensi dell'articolo 89 del citato Codice dei contratti, vuole avvalersi delle capacità di altri soggetti alleggerà oltre all'eventuale attestazione SOA dell'impresa ausiliaria, una dichiarazione sottoscritta dalla stessa attestante il possesso da parte di quest'ultima dei requisiti generali di cui all'articolo 80, nonché il possesso dei requisiti tecnici e delle risorse oggetto di **avvalimento**.

L'Appaltatore concorrente dimostrerà alla stazione appaltante che dispone dei mezzi necessari mediante presentazione di una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui quest'ultima si obbliga verso il concorrente e verso la stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse necessarie di cui è carente il concorrente.

Nel caso di dichiarazioni mendaci, ferma restando l'applicazione dell'articolo 80 del Codice dei contratti nei confronti dei sottoscrittori, la stazione appaltante escluderà il concorrente ed escluderà la garanzia.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 28 di 426

Rev. 01
20/02/2024

L'Appaltatore concorrente allega, altresì, alla domanda di partecipazione in originale o copia autentica il contratto in virtù del quale l'impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto. A tal fine, il contratto di avvalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'impresa ausiliaria.

1.7. ESECUZIONE DEI LAVORI NEL CASO DI PROCEDURE DI INSOLVENZA

Fatto salvo quanto previsto dai commi 4 e 5 dell'art. 124 del d.lgs. 36/2023, in caso di liquidazione giudiziale, di liquidazione coatta e concordato preventivo, oppure di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 o di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, c. 4-ter, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al d.lgs. 159/2011, oppure in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture, se tecnicamente ed economicamente possibile.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede di offerta.

Il curatore della procedura di liquidazione giudiziale, autorizzato dal giudice delegato all'esercizio provvisorio dell'impresa, stipula il contratto qualora l'aggiudicazione sia intervenuta prima della dichiarazione di liquidazione giudiziale ed esegue il contratto già stipulato dall'impresa assoggettata alla liquidazione giudiziale.

1.8. PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA E PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Il presente appalto ha per oggetto l'affidamento congiunto della progettazione esecutiva e dei lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnico-economica, ai sensi dell'art. 44 del d.lgs. 36/2023.

In questo caso il progetto esecutivo non può prevedere significative modifiche alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel PFTE posto a base di gara; pertanto, sono ammesse dal codice solo se non incidono su eventuali prescrizioni degli enti competenti e non comportano un aumento dell'importo contrattuale.

L'offerta presentata dall'affidatario viene valutata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ed individua distintamente il corrispettivo richiesto per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori.

L'esecuzione dei lavori ha luogo dopo l'approvazione del progetto esecutivo da parte della Stazione appaltante.

Progetto di fattibilità tecnico-economica

Il progetto di fattibilità tecnico-economica:

- individua, tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra costi e benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire;
- contiene i necessari richiami all'eventuale uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni;
- sviluppa, nel rispetto del quadro delle necessità, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti progettuali;
- individua le caratteristiche dimensionali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare, compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 29 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- consente, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa;
- contiene tutti gli elementi necessari per il rilascio delle autorizzazioni e approvazioni prescritte;
- contiene il piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti.

Progetto esecutivo (a carico della ditta aggiudicataria)

Il progetto esecutivo è redatto in conformità al PFTE e determina i lavori da realizzare, il relativo costo con l'indicazione delle coperture finanziarie e il cronoprogramma.

Presenta un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo ed è corredato di apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, in relazione al ciclo di vita dell'opera.

Il progetto esecutivo è, inoltre, redatto nel pieno rispetto delle prescrizioni dettate dai titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza dei servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale.

Descrive compiutamente e in ogni particolare architettonico, strutturale e impiantistico, l'intervento da realizzare.

Il PE in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento contiene i seguenti elaborati:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici, comprensivi eventualmente anche di quelli relativi alle strutture, agli impianti e all'ambiente (mitigazione, compensazione, ripristino e miglioramento ambientale);
- calcoli del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- aggiornamento del piano di sicurezza e di coordinamento;
- quadro di incidenza della manodopera;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- contratto e capitolato speciale di appalto;
- piano particellare di esproprio aggiornato (ove necessario);
- relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM) di riferimento;
- fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, recante i contenuti di cui all'allegato XVI al d.lgs.81/2008;

1.8.1. VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE E VALIDAZIONE

Le verifiche sono condotte sui documenti che compongono ciascun livello della progettazione nelle modalità previste dall'Allegato I.7 Sezione IV del d.lgs. 36/2023, con riferimento ai seguenti aspetti del controllo:

- affidabilità:
 - verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione del progetto;
 - verifica della coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche verifica ambientali, cartografiche, architettoniche, strutturali, impiantistiche e di sicurezza;
 - verifica completezza e adeguatezza;
 - verifica leggibilità, coerenza e ripercorribilità, compatibilità.
- completezza e adeguatezza:
 - verifica della corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e la verifica della sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
 - verifica documentale mediante controllo dell'esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello del progetto da esaminare;
 - verifica dell'eshaustività del progetto in funzione del quadro esigenziale;
 - verifica dell'eshaustività delle informazioni tecniche e amministrative contenute nei singoli elaborati;
 - verifica dell'eshaustività delle modifiche apportate al progetto a seguito di un suo precedente esame;
 - verifica dell'adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico di progettazione;
- leggibilità, coerenza e ripercorribilità:
 - verifica della leggibilità degli elaborati con riguardo alla utilizzazione dei linguaggi convenzionali di elaborazione;
 - verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e della ripercorribilità delle calcolazioni effettuate;
 - verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;
- compatibilità:
 - rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti espressi nello studio di fattibilità ovvero nel documento preliminare alla progettazione o negli elaborati progettuali prodotti nella fase precedente;
 - rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento e alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati:
 - inserimento ambientale;
 - impatto ambientale;

- funzionalità e fruibilità;
- stabilità delle strutture;
- topografia e fotogrammetria;
- sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici;
- igiene, salute e benessere delle persone;
- superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche;
- sicurezza antincendio;
- inquinamento;
- durabilità e manutenibilità;
- coerenza dei tempi e dei costi;
- sicurezza e organizzazione del cantiere.

La verifica accerta, dunque, la conformità del progetto alle prescrizioni eventualmente impartite dalle amministrazioni competenti prima dell'avvio della fase di affidamento e, se ha esito positivo, assolve a tutti gli obblighi di deposito e di autorizzazione per le costruzioni in zone sismiche, nonché di denuncia dei lavori all'ufficio del genio civile.

Nel presente caso di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione la verifica del progetto di fattibilità tecnico-economica è completata prima dell'avvio della procedura di affidamento e la verifica del progetto esecutivo redatto dall'aggiudicatario è effettuata prima dell'inizio dei lavori.

La validazione del progetto riporta gli esiti della verifica; è sottoscritta dal RUP con riferimento al rapporto conclusivo del soggetto preposto alla verifica e alle eventuali controdeduzioni del progettista.

Art. 2.7 DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO PER LA PROGETTAZIONE

Gli oneri della progettazione, delle indagini, delle ricerche e degli studi connessi, compresi quelli relativi al dibattito pubblico, nonché della direzione dei lavori, della vigilanza, dei collaudi, delle prove e dei controlli sui prodotti e materiali, della redazione dei piani di sicurezza e di coordinamento, delle prestazioni professionali e specialistiche, necessari per la redazione del progetto, gravano sulle disponibilità finanziarie della stazione appaltante o dell'ente concedente e sono inclusi nel quadro economico dell'intervento, ai sensi dell'art. 41 c. 10 del codice.

L'allegato I.13 del d.lgs. 36/2023 disciplina le modalità di valutazione dei corrispettivi dovuti per la progettazione, commisurati al livello qualitativo delle prestazioni e delle attività richieste. Tali compensi sono determinati attraverso il quadro tariffario della tabella Z-2 del DM 17 giugno 2016. Tuttavia, le aliquote che il citato decreto associava ai tre livelli di progettazione (progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva) sono ripartite in relazione alle due fasi progettuali (progetto di fattibilità tecnico-economica e progetto esecutivo) previste dal codice secondo la tabella A riportata all'allegato I.13; nel dettaglio:

- le aliquote relative all'ex progettazione preliminare e definitiva sono attribuite al PFTE cui viene aggiunta anche Qbl.21 "prime indicazioni piano di manutenzione" con $Q=0.010$;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 32 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- l'aliquota QbII.08 non si applica in questo caso (appalto integrato), in quanto la previsione del capitolato speciale e dello schema di contratto sul PFTE è già compensata dall'aliquota QbI.05;
- le aliquote relative all'ex progettazione esecutiva restano confermate alla nuova progettazione esecutiva, anche se in questo caso (appalto integrato) le aliquote QbIII.03, QbIII.04, QbIII.05 e QbIII.07 sono attribuite per metà al PFTE e per metà all'esecutivo.

1.9. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La stazione appaltante risolve il contratto di appalto, senza limiti di tempo, se ricorre una delle seguenti condizioni:

- a) modifica sostanziale del contratto, ai sensi dell'art. 120 c. 6 del d.lgs. 36/2023;
- b) modifiche dettate dalla necessità di lavori supplementari non inclusi nell'appalto e varianti in corsod'opera (art. 120 c.1 lett. b), c), del codice) nel caso in cui l'aumento di prezzo eccede il 50 % del valore del contratto iniziale;
- c) la modifica del contratto supera le soglie di rilevanza europea (art. 14 del codice);
- d) la modifica supera il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;
- e) ricorre una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94 c. 1 del codice;
- f) violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione Europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del TFUE;
- g) decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'esecutore dei lavori a causa di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- h) provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di misure di prevenzione.
- i) Il contratto di appalto può essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni; in questo caso, il direttore dei lavori, accertato il grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 dell'allegato II.14 del codice:
- j) invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore;
- k) formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando a quest'ultimo un termine massimo di 15 giorni per la presentazione delle sue controdeduzioni al RUP;

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto, ai sensi dell'art. 122 c. 3 del codice.

Comunicata all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, il RUP, con preavviso di 20 giorni, richiede al direttore dei lavori la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

L'organo di collaudo, acquisito lo stato di consistenza, redige un verbale di accertamento tecnico e contabile in cui accerta la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 33 di 426

progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante ed è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

In caso di ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'appaltatore, il direttore dei lavori assegna un termine non inferiore a 10 giorni per l'esecuzione delle prestazioni.

Al riguardo, si redige processo verbale in contraddittorio tra le parti; qualora l'inadempimento permanga allo scadere del termine sopra indicato, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.

A seguito della risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto:

- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti - nei casi a) e b);
- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti decurtato;
- degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
- e, in sede di liquidazione finale, della maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento - quando la stazione appaltante non prevede che l'affidamento avvenga alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta (art. 124 c. 2 del codice).

Sciolto il contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. Nel caso di provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza che inibiscono o ritardano il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa pari all'1% del valore del contratto, con le modalità di cui all'art. 106 del codice, resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

1.10.GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 106 del d.lgs. 36/2023, copre la mancata sottoscrizione del contratto dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o conseguenti all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli artt. 84 e 91 del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al d.lgs. 159/2011, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

L'importo del presente appalto è inferiore alle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice e pertanto la garanzia provvisoria - art. 106 c. 1, del codice - è pari al 1% del valore complessivo del presente appalto, ai sensi dell'art. 53, c. 4 del codice.

La garanzia provvisoria è costituita sotto forma di fideiussione ed è rilasciata da istituto di credito autorizzato, a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante. La garanzia fideiussoria, firmata digitalmente, viene verificata telematicamente presso l'emittente ovvero gestita con ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 135/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AgID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

La garanzia prevede la rinuncia:

- al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 34 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- all'eccezione di cui all'art. 1957(3) c. 2 c.c.;
- all'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta di questa stazione appaltante.

Tale garanzia copre un arco temporale di almeno 180 giorni – che possono variare in relazione alla durata presumibile del procedimento – decorrenti dalla presentazione dell'offerta.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 30% quando, la certificazione del sistema di qualità conforme alla norma UNI CEI ISO 9000, è stata rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000. Si applica la riduzione del 50%, non cumulabile con la riduzione del 30%, nei confronti delle micro, delle piccole e delle medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da micro, piccole e medie imprese. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 10%, cumulabile con la riduzione del 30% e del 50%, quando l'operatore economico presenti una fideiussione, emessa e firmata digitalmente, che sia gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 135/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AgID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1. L'importo della garanzia e del suo rinnovo è ridotto fino ad un importo massimo del 20%, cumulabile con le riduzioni del 30% e del 50%, quando l'operatore economico possieda una o più delle certificazioni o marchi individuati dall'allegato II.13 del codice, nei documenti di gara iniziali, che fissano anche l'importo della riduzione, entro il limite massimo predetto. Nel caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva è calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente. Per beneficiare della riduzione il possesso dei requisiti viene espressamente indicato nel contratto, in quanto opportunamente documentato nei modi previsti dalla normativa vigente in sede di offerta.

La garanzia deve essere conforme agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze, e prevede la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

1.11.GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore alla sottoscrizione del contratto, come preventivamente specificato all'interno della determina a contrarre da questa stazione appaltante, deve costituire garanzia definitiva con le modalità previste dall'art. 106 del d.lgs. 36/2023, ed è pari al 5% dell'importo contrattuale; essendo l'appalto di importo inferiore alle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice, ai sensi dell'art. 53, c. 4 del codice.

La garanzia definitiva è costituita sotto forma di fideiussione ed è rilasciata da istituto di credito autorizzato, a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante.

La garanzia fideiussoria, firmata digitalmente, viene verificata telematicamente presso l'emittente ovvero gestita con ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 35/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

La garanzia prevede la rinuncia:

- al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- all'eccezione di cui all'art. 1957 c. 2 c.c.;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 35 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- all'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta di questa stazione appaltante.

Per salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%. Se il ribasso è superiore al 20%, l'aumento è di 2 punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'esecutore.

La stazione appaltante richiede all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo Garanzia provvisoria.

L'esecutore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10% degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la stazione appaltante può opporsi alla sostituzione della garanzia.

Le ritenute sono svincolate dalla stazione appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre 12 mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può, altresì, incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'art. 117, del codice, determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ed è progressivamente svincola con l'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

Il mancato svincolo nei 15 giorni dalla consegna dei SAL o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 36 di 426

Rev. 01
20/02/2024

1.12. COPERTURE ASSICURATIVE

L'esecutore dei lavori, in ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 117 c. 10, del d.lgs. 36/2023, deve costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori una polizza di assicurazione che copre i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare corrisponde a quello del contratto.

Tale polizza assicura la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al **5%** della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi **12 mesi** dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze. Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a quello di contratto.

1.13. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 119 del d.lgs. 36/2023 e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 120 c. 2, lettera d) del codice, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del subappaltatore.

Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto secondo le disposizioni del presente articolo.

Nel rispetto dei principi di cui agli artt. 1, 2 e 3 del codice la stazione appaltante, eventualmente avvalendosi del parere delle Prefetture competenti, indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto da eseguire a cura dell'aggiudicatario sulla base:

- delle caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'art. 104 c. 11 del codice (ove si prevede il divieto di avvalimento in caso di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali);
- dell'esigenza di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al c. 52 dell'art. 1 della L. 190/2012, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'art. 30 del D.L. 189/2016, convertito, con modificazioni, dalla L. 229/2016, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare.

L'affidatario deve comunicare alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

Sussiste l'obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa se l'oggetto del subappalto subisce variazioni e l'importo dello stesso viene incrementato.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante, purché:

il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;

- non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II, del codice;
- all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmette la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II e il possesso dei requisiti di cui agli artt. 100 e 103 del codice. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'art. 23 del codice.

L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del d.lgs. 276/2003.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, garantisce gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto, riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto, ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni.

È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza.

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso e irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato.

Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, ai sensi dell'art. 11 c. 5 del codice la stazione appaltante e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere sono indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo allega copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione è effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 39 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Ai sensi degli art. 18, c. 1, lett. u), 20, c. 3 e art. 26, c. 8, del d.lgs. 81/2008, nonché dell'art. 5, c. 1, della L. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

La stazione appaltante indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo⁽⁷⁾ delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro o di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori oppure di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali.

I piani di sicurezza di cui al d.lgs. 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante; controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato.

1.14.PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA - PIANO DI QUALITÀ

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore ha presentato alla stazione appaltante un programma di esecuzione dei lavori dettagliato ai sensi dell'art. 32 c. 9 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Cronoprogramma

Il progetto esecutivo è corredato del cronoprogramma, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente, in forma chiaramente leggibile, tutte le fasi attuative dell'intervento, ivi comprese le fasi di redazione del progetto esecutivo, di approvazione del progetto, di affidamento dei lavori, di esecuzione dei lavori, nonché di collaudo o di emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, ove previsti secondo la normativa in materia, e per ciascuna fase indica i relativi tempi di attuazione.

Il cronoprogramma, inoltre, riporta, in particolare, la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alla fase di esecuzione dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, e per ciascuna lavorazione rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione e i relativi costi.

Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Nei casi in cui i lavori siano affidati sulla base del progetto di fattibilità, secondo quanto previsto dal codice, il cronoprogramma è presentato dal concorrente insieme con l'offerta.

A tale modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento può essere associato l'utilizzo di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'art. 43 del codice, nonché di tecniche specifiche di gestione integrata dell'intervento.

Piano di qualità di costruzione e di installazione

L'esecutore ha redatto il piano di qualità di costruzione e di installazione ai sensi dell'art. 32 c. 5 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo della fase esecutiva. Il piano è stato approvato dal direttore dei lavori e definisce i criteri di valutazione dei materiali e dei prodotti installati e i criteri di valutazione e risoluzione di eventuali non conformità.

1.15. CONSEGNA DEI LAVORI E DURATA

Prima di procedere alla consegna, il direttore dei lavori ha attestato lo stato dei luoghi verificando:

- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

L'attività è stata documentata attraverso apposito verbale di sopralluogo trasmesso al RUP.

La consegna dei lavori, oggetto dell'appalto, all'esecutore avviene da parte del direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023, non oltre 45 giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre 45 giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; negli altri casi il termine di 45 giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il direttore dei Lavori, comunica con congruo preavviso all'esecutore, il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo piani, profili e disegni di progetto.

Avvenuta la consegna, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono apposito verbale, che viene trasmesso al RUP, dalla cui data decorre il termine per il completamento dei lavori. Il verbale contiene:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 41 di 426

- l'indicazione delle aree, dei locali, delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché dell'ubicazione e della capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

L'esecutore dà inizio alla progettazione esecutiva e ai lavori e si prevede che l'ultimazione dei servizi e delle opere appaltate avvenga entro il termine di giorni **201 giorni lavorativi**, decorrenti dalla data del verbale di consegna, di cui:

- 43 gg lavorativi per la Progettazione esecutiva;
- 158 gg lavorativi, per l'esecuzione dei Lavori.

Mancata consegna

- Nel caso in cui si riscontrano differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
- Nel caso in cui l'esecutore non prende parte alla consegna dei lavori, senza giustificato motivo, la stazione appaltante può fissare una nuova data di consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, oppure risolvere il contratto ed incamerare la cauzione.
- La consegna può non avvenire per causa imputabile alla stazione appaltante ed in tal caso l'esecutore può chiedere il recesso del contratto.

Se l'istanza di recesso viene accolta, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, in misura non superiore ad una somma calcolata sull'importo netto dell'appalto considerando le percentuali riportate al comma 12 del predetto art. 3: 1,00% per la parte dell'importo fino a 258.000 euro; 0,50% per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro; 0,20% per la parte eccedente 1.549.000 euro.

La richiesta di pagamento delle spese, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza recesso ed è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e confermare nel registro di contabilità.

Nel presente caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante.

Se l'istanza di recesso non viene accolta, si procede alla **consegna tardiva** dei lavori, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni causati dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 42 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Sospensione

Avvenuta la consegna, la stazione appaltante può sospendere i lavori per ragioni non di forza maggiore, purché la sospensione non si protragga per più di 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto allo stesso modo del caso di consegna tardiva per causa imputabile alla stazione appaltante.

Consegna parziale

Il direttore dei lavori provvede alla **consegna parziale** dei lavori nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili e, in contraddittorio con l'appaltatore, sottoscrive il verbale di consegna parziale dei lavori.

Al riguardo, l'esecutore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Tuttavia, se le cause di indisponibilità permangono anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

Nel caso di **consegna d'urgenza**, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

1.16. ATTIVITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI

La stazione appaltante, prima dell'avvio della procedura per l'affidamento, nomina, su proposta del responsabile unico del progetto (RUP), un direttore dei lavori per la direzione e il controllo dell'esecuzione dei contratti relativi a lavori. L'attività del direttore dei lavori è disciplinata dall'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

Il direttore dei lavori riceve dal RUP disposizioni di servizio mediante le quali quest'ultimo impartisce le indicazioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto.

Fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP, il direttore dei lavori opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento.

Il direttore dei lavori è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, opera in piena autonomia e nel rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Nel caso di interventi particolarmente complessi, può essere supportato da un ufficio di direzione lavori assumendosi, pertanto, la responsabilità del coordinamento e della supervisione delle relative attività.

Interloquisce, inoltre, in via esclusiva con l'esecutore cui impartisce ordini di servizio riguardo agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto; l'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni ricevute, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve. Nel dettaglio, il direttore dei lavori:

- prima della consegna dei lavori, redige e rilascia al RUP un'attestazione sullo stato dei luoghi con riferimento all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori e all'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto;
- consegna i lavori, accertata l'idoneità dei luoghi, nelle modalità previste dall'articolo Consegna dei lavori;
- provvede all'accettazione di materiali e componenti messi in opera e, in caso contrario, emette motivato rifiuto;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 43 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- impartisce gli ordini di servizio all'esecutore per fornirgli istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici dell'appalto; tali disposizioni sono comunicate al RUP e riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite;
- accerta che il deposito dei progetti strutturali delle costruzioni sia avvenuto nel rispetto della normativa vigente e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- accerta che i documenti tecnici, le prove di cantiere o di laboratorio e le certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondono ai requisiti di cui al piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione;
- verifica periodicamente il possesso e la regolarità, da parte dell'esecutore e del subappaltatore, della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- controlla e verifica il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori
- (quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, la direzione dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale delle costruzioni);
- dispone tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto, redigendone, in caso di accertamento, apposito verbale da trasmettere al RUP (quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il direttore dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale per la redazione del predetto verbale);
- verifica, con l'ausilio dell'ufficio di direzione, la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici, nonché dei subcontraenti, accertando l'effettivo svolgimento della parte di prestazioni a essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato. Il direttore dei lavori registra le relative ed eventuali contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti in subappalto, rileva e segnala al RUP l'eventuale inosservanza;
- supporta il RUP nello svolgimento delle attività di verifica dei requisiti di capacità tecnica nel caso di avvalimento dell'esecutore;
- controlla lo sviluppo dei lavori e impartisce disposizioni per l'esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate. Sono comprese in tale attività le visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione dei lavori per accertare le condizioni delle opere e l'eventuale presenza di manodopera e di macchinari e per impartire le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori;
- compila relazioni da trasmettere al RUP se nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà e redige processo verbale alla presenza dell'esecutore per determinare l'eventuale indennizzo in caso di danni causati da forza maggiore;
- fornisce al RUP l'ausilio istruttorio e consultivo necessario per gli accertamenti finalizzati all'adozione di modifiche, variazioni e varianti contrattuali, ferma restando la possibilità di disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP;
- determina i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto in contraddittorio con l'esecutore;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 44 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- rilascia gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere, in contraddittorio con l'esecutore, ed emette il certificato di ultimazione dei lavori da trasmettere al RUP (che ne rilascia copia conforme all'esecutore);
- verifica periodicamente la validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati (quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il direttore dei lavori assicura la correlazione con i modelli informativi prodotti o aggiornati nel corso dell'esecuzione dei lavori sino al collaudo);
- gestisce le contestazioni su aspetti tecnici e riserve, attenendosi alla relativa disciplina prevista dalla stazione appaltante e riportata nel capitolato d'appalto;
- fornisce chiarimenti, spiegazioni e documenti all'organo di collaudo, assistendo quest'ultimo nell'espletamento delle operazioni e approvando, previo esame, il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se in possesso dei requisiti richiesti dalla normativa vigente sulla sicurezza - nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze;
- quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il coordinatore dei flussi informativi assicura che siano utilizzati in modo interoperabile con gli strumenti relativi all'informatizzazione della gestione della contabilità dei lavori. Il direttore dei lavori può, altresì, utilizzare strumenti di raccolta e di registrazione dei dati di competenza in maniera strutturata e interoperabile con la gestione informativa digitale;
- controlla la spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, compilando i documenti contabili. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa.

1.16.1. UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI

In relazione alla complessità dell'intervento, il direttore dei lavori può essere supportato da un ufficio di direzione dei lavori, costituito da uno o più direttori operativi, da ispettori di cantiere, ed eventualmente da figure professionali competenti in materia informatica.

Il direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione dei lavori, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, anche mediante metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'allegato I.9 del codice, per eseguire i lavori a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Quando si utilizzano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del codice, all'interno dell'ufficio di direzione dei lavori è nominato anche un coordinatore dei flussi informativi; tale ruolo può essere svolto dal direttore dei lavori ovvero da un direttore operativo già incaricato, se in possesso di adeguate competenze.

Direttori operativi

Gli assistenti con funzione di direttori operativi collaborano con il direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali e rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori.

Ai direttori operativi sono demandati i seguenti compiti da parte del direttore dei lavori:

- verifica che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmazione e coordinamento delle attività dell'ispettore dei lavori;
- aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori con indicazione delle eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali e dei necessari interventi correttivi;
- assistenza al direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari a eliminare difetti progettuali o esecutivi;
- individuazione e analisi delle cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e delle relative azioni correttive;
- assistenza ai collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esame e approvazione del programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti; · direzione di lavorazioni specialistiche.

Il direttore operativo svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se il direttore dei lavori non possiede i requisiti - nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze.

Ispettori di cantiere

Gli assistenti con funzione di ispettori di cantiere collaborano con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori, rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori e sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono un controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e di eventuali manutenzioni.

La figura dell'ispettore di cantiere è subordinata a quella del direttore operativo. La differenza sostanziale tra le rispettive mansioni consiste nel fatto che, mentre l'ispettore di cantiere svolge attività propriamente pratiche, come la sorveglianza in cantiere, il direttore operativo occupa un ruolo più gestionale; tra i compiti del direttore operativo vi è, infatti, quello di programmare e coordinare le attività dell'ispettore di cantiere. Agli ispettori di cantiere sono demandati i seguenti compiti da parte del direttore dei lavori:

- verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni e approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
- verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- controllo sulle attività dei subappaltatori;
- controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni e alle specifiche tecniche contrattuali;
- assistenza alle prove di laboratorio;
- assistenza ai collaudi dei lavori e alle prove di messa in esercizio e accettazione degli impianti; · predisposizione degli atti contabili ed esecuzione delle misurazioni; · assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 46 di 426

Rev. 01
20/02/2024

1.16.2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Il direttore dei lavori ha il compito dell'accettazione dei materiali previsti dal progetto, sia prima che dopo la messa in opera: al momento in cui vengono introdotti in cantiere valuta lo stato e la relativa documentazione (accettazione preliminare), l'accettazione diventa definitiva solo successivamente alla posa in opera; restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Nel dettaglio, prima della messa in opera, i materiali vengono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni. In tale fase il direttore dei lavori rifiuta quelli deperiti o non conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, invitando l'esecutore a rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a proprie spese. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Se l'esecutore non procede alla rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Il direttore dei lavori verifica anche il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

In ogni caso, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 giorni dalla scoperta della non conformità.

Infine, il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

1.16.3. DOCUMENTI CONTABILI

La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari.

I documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori, o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere delegati dallo stesso, e firmati contestualmente alla compilazione secondo la cronologia di inserimento dei dati, sono:

- il giornale dei lavori;
- i libretti di misura;
- il registro di contabilità;
- lo stato di avanzamento lavori (SAL);
- il conto finale.

1. Il **giornale dei lavori** riporta per ciascun giorno:

- l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;

- la qualifica e il numero degli operai impiegati;
- l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
- l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
- l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
- le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
- le relazioni indirizzate al RUP;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
- le varianti ritualmente disposte, le modifiche o aggiunte ai prezzi;

I **libretti di misura** delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

I libretti delle misure possono anche contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione.

Il **registro di contabilità** è il documento che riassume e accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto di misura associa i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore. Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

Lo **stato di avanzamento lavori (SAL)** riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora; è ricavato dal registro di contabilità e rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto. Il SAL riporta:

- il corrispettivo maturato;
- gli acconti già corrisposti;
- l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente il SAL al RUP, il quale emette il certificato di pagamento. Previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

il **conto finale** dei lavori viene compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione dei lavori e trasmesso al RUP unitamente a una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale viene sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ma deve limitarsi a confermare le riserve già iscritte negli atti contabili. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore.

1.17.PREMIO DI ACCELERAZIONE E PENALI (PNRR)

Ai sensi dell'art. 126 c. 1 del d.lgs. 36/2023, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto o delle prestazioni contrattuali.

Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3‰ e l'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo, e non possono comunque superare, complessivamente, il 10% di detto ammontare netto contrattuale.

Relativamente alla progettazione esecutiva, in caso di mancato rispetto del termine stabilito per la sua ultimazione, verrà applicata una penale giornaliera intermedia di **0.6‰ (zero virgola sei per mille)** dell'importo netto contrattuale fino ad un massimo pari al 20% dell'ammontare netto contrattuale per la progettazione medesima.

Relativamente ai lavori, in caso di mancato rispetto del termine stabilito per la loro ultimazione, viene applicata una penale giornaliera di **0.6‰ (zero virgola sei per mille)** dell'importo netto contrattuale.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Se l'ultimazione dei lavori avviene in anticipo rispetto al termine fissato contrattualmente, sarà riconosciuto un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo, ai sensi dell'art. 126 c. 2 del codice.

Il premio è determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale ed è corrisposto a seguito dell'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, utilizzando, nei limiti delle risorse disponibili, le somme indicate nel quadro economico dell'intervento relative agli imprevisti.

1.18.SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 8) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), all'Appaltatore potrà essere richiesta la redazione di un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui ritenga di affidare, anche in parte, lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

- a) verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
- b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 50 di 426

regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

- c) copia della notifica preliminare, se ricorre il caso di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore, e per suo tramite i subappaltatori, dovranno dichiarare esplicitamente di essere a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro Sessantaduemilacentotquattordici/42.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel
- Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ove previsto; · verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 51 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, il CSE provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

I piani di sicurezza dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 119, c. 12, del d.lgs. 36/2023, l'affidatario è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

1.19. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI (PNRR)

L'amministrazione attuatrice, secondo le indicazioni fornite dall'Amministrazione centrale titolare di interventi PNRR, deve registrare i dati di avanzamento finanziario nel sistema informativo PNRR, caricando la documentazione inerente il conseguimento dei milestone e target e conservando la documentazione specifica relativa alla presente procedura di affidamento e a ciascun atto giustificativo di spesa e di pagamento, al fine di consentire l'espletamento delle verifiche previste dal Sistema di Gestione e Controllo del PNRR e dai relativi documenti di indirizzo e linee guida afferenti la realizzazione degli investimenti e riforme incluse nel Piano.

Pertanto, l'Appaltatore si impegna a rispettare gli obblighi in materia contabile previsti dalla Circolare del Ministero dell'Economia e delle Finanze, n. 9 del 10 febbraio 2022.

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

1.20. ANTICIPAZIONE - MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 52 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Ai sensi dell'art. 125 del d.lgs. 36/2023, sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo sino al 20% da corrispondere all'appaltatore entro 15 giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 17, c. 8 e 9 (Consegna in via di urgenza) del codice è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi dell'art. 106 c. 3 del codice, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del d.lgs. 385/1993 che svolgono esclusivamente attività di rilascio garanzie e sono sottoposti a revisione contabile.

La garanzia fideiussoria è emessa e firmata digitalmente ed è verificabile telematicamente presso l'emittente, ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1, del D.L. 135/2018, convertito, con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'Agid con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **euro 500.000,00**.

Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni SAL, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a 60 giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il SAL, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nelle modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica l'esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'esecutore, il direttore dei lavori adotta il SAL e lo trasmette al RUP.

In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione del SAL, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione oppure adotta il SAL e lo trasmette immediatamente al RUP.

I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni SAL e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento.

Ai sensi dell'art. 4, comma 2, d.m. 143/2021, la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, deve essere richiesta dal committente o dall'impresa affidataria, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori da parte dell'impresa, prima di procedere al saldo finale dei lavori.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 53 di 426

A tal fine l'impresa affidataria avrà l'obbligo di attestare la **congruità dell'incidenza della manodopera** mediante la presentazione del DURC di congruità riferito all'opera complessiva (art. 4, comma 3, d.m. 143/2021).

L'attestazione di congruità sarà rilasciata dalla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, entro 10 giorni dalla richiesta, su istanza dell'impresa affidataria.

Nel caso in cui la Cassa Edile/Edilcassa riscontrasse delle incongruità nei dati (art. 5, d.m. 143/2021), lo comunicherà all'impresa affidataria, la quale avrà 15 giorni di tempo, dalla ricezione dell'avviso, per regolarizzare la sua posizione, attraverso il versamento in Cassa Edile/Edilcassa dell'importo pari alla differenza di costo del lavoro necessaria a raggiungere la percentuale stabilita per la congruità ed ottenere il rilascio del DURC di congruità.

Laddove invece, decorra inutilmente il termine di 15 giorni, la Cassa Edile/Edilcassa comunicherà, l'esito negativo della verifica di congruità ai soggetti che hanno effettuato la richiesta, con l'indicazione dell'importo a debito e delle cause di irregolarità. Conseguentemente, la Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente procederà all'iscrizione dell'impresa affidataria nella Banca nazionale delle imprese irregolari (BNI).

Qualora lo scostamento rispetto agli indici di congruità sia accertato in misura pari o inferiore al 5% della percentuale di incidenza della manodopera, la Cassa Edile/Edilcassa rilascerà ugualmente l'attestazione di congruità previa dichiarazione del direttore dei lavori che giustifichi tale scostamento.

Il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo all'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni dall'emissione dei relativi certificati. Il pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo, salvo non sia concordato un diverso termine nel contratto (non superiore a 60 giorni) e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Ai sensi dell'art. 117 del d.lgs. 36/2023, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666 c. 2 del c.c.

In caso di ritardo nei pagamenti si applicano gli interessi moratori di cui agli artt. 5 e 6 del d.lgs. 231/2002.

Le piattaforme digitali di cui all'art. 25 del codice, assicurano la riconducibilità delle fatture elettroniche agli acconti corrispondenti ai SAL e a tutti i pagamenti dei singoli contratti, garantendo l'interoperabilità con i sistemi centrali di contabilità pubblica. Le predette piattaforme sono integrate con la piattaforma tecnologica per l'interconnessione e l'interoperabilità tra le pubbliche amministrazioni e i prestatori di servizi di pagamento abilitati, prevista dall'art. 5 del codice dell'amministrazione digitale, di cui al d.lgs. 82/2005.

Ai sensi dell'art. 11 c. 6 del codice, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50%; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

1.21. CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 60 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

1.22. ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

In sede di collaudo il direttore dei lavori:

- fornirà all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmetterà allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
- assisterà i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esaminerà e approverà il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza.

Il collaudo deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al d.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata a un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. In particolare, sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescritte. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dagli stessi, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore; il relativo pagamento è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dal suddetto esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine,

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 56 di 426

Rev. 01
20/02/2024

comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.

1.22.1. CERTIFICATO DI COLLAUDO

Il certificato di collaudo contiene almeno le seguenti parti:

- **INTESTAZIONE PRELIMINARE**, nella quale sono riportati:
 - il committente e la stazione appaltante;
 - l'individuazione dell'opera attraverso la descrizione dell'oggetto e della tipologia dell'intervento; 3) la località e la provincia interessate;
 - la data e l'importo del progetto, delle eventuali successive varianti e delle relative approvazioni; 5) le prestazioni, gli obiettivi e le caratteristiche tecniche, economiche e qualitative previste nel progetto;
 - gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;
 - l'indicazione dell'esecutore;
 - il nominativo del RUP;
 - il nominativo del direttore dei lavori e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;
 - il nominativo del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione;
 - l'importo contrattuale;
 - i nominativi dei componenti l'organo di collaudo e gli estremi del provvedimento di nomina;
- **RELAZIONE GENERALE**, nella quale sono riportati in modo dettagliato:
 - descrizione generale delle caratteristiche dell'area di intervento;
 - descrizione dettagliata dei lavori eseguiti;
 - quadro economico progettuale;
 - estremi del provvedimento di aggiudicazione dei lavori;
 - estremi del contratto;
 - consegna e durata dei lavori;
 - penale prevista per ritardata esecuzione;
 - quadro economico riformulato dopo l'aggiudicazione dei lavori;

- perizie di variante;
- spesa autorizzata;
- lavori complementari;
- sospensioni e riprese dei lavori;
- proroghe;
- scadenza definitiva del tempo utile;
- ultimazione dei lavori;
- verbali nuovi prezzi;
- subappalti;
- penali applicate e relative motivazioni;
- prestazioni in economia;
- riserve dell'esecutore;
- danni causati da forza maggiore;
- infortuni in corso d'opera;
- avviso ai creditori;
- stati di avanzamento lavori emessi;
- certificati di pagamento;
- andamento dei lavori;
- data e importi riportati nel conto finale;
- posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;

quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il controllo della modellazione informativa e l'attestazione del recepimento degli adempimenti del capitolato informativo e del piano di gestione informativa;

- **VISITA DI COLLAUDO - CONTROLLI**, contenente:
 - verbale della visita di collaudo, ovvero, se questo costituisce un documento a parte allegato al certificato, un accurato riepilogo di quanto riscontrato;
 - richiamo a tutti gli eventuali controlli effettuati e all'esito della stessa;
- **CERTIFICATO DI COLLAUDO**, nel quale:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 58 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- si prende atto dello svolgimento dei lavori come descritto alle lettere b) e c);
- si dichiarano collaudabili i lavori eseguiti, se sussistono le relative condizioni, ovvero non collaudabili, laddove sussistano criticità tali da non consentire la piena funzionalità dell'opera per come progettata e non sia possibile porvi rimedio con idonei interventi;
- si certifica l'esecuzione dei lavori, con le eventuali prescrizioni, salvo parere di non collaudabilità; 4) si liquida l'importo dovuto all'esecutore se in credito, ovvero, se in debito, si determina la somma da porsi a carico dell'esecutore e da riconoscere alla stazione appaltante per le spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio in danno o per altro titolo ivi comprese le somme da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese sostenute per i propri addetti, qualora i lavori siano stati ultimati oltre il termine convenuto;
- 5) si certifica che in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative le opere realizzate rispettano le previsioni previste nel progetto e le pattuizioni contrattuali.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo dopo 2 anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato.

Fanno eccezione i seguenti casi:

- durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori che non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'esecutore.
- Durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori di scarsa entità e riparabili in breve tempo - l'organo di collaudo prescrive le specifiche lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un congruo termine per la loro realizzazione. Il certificato di collaudo non viene rilasciato finché da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal RUP, risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le opportune lavorazioni, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.
- Nel corso del biennio successivo all'emissione del certificato di collaudo, emergono vizi o difetti dell'opera - il RUP denuncia il vizio o il difetto e, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo, accerta, in contraddittorio con l'esecutore, se sono causati da carenze nella realizzazione dell'opera. In tal caso propone alla stazione appaltante di fare eseguire dall'esecutore, o in suo danno, i necessari interventi. Durante il suddetto biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Dopo aver emesso il certificato di collaudo provvisorio, l'organo di collaudo, per tramite del RUP, lo trasmette all'esecutore per la sua accettazione, il quale deve a sua volta sottoscriverlo entro 20 giorni. All'atto della firma l'esecutore può formulare e giustificare le proprie conclusioni rispetto alle operazioni di collaudo; contrariamente, se non sottoscrive il certificato di collaudo nel termine indicato, o lo sottoscrive senza formulare osservazioni o richieste, il certificato si intende definitivamente accettato.

1.22.2. CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di collaudo tecnico-amministrativo può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione

se:

- la stazione appaltante si avvale di tale facoltà per lavori di importo \leq 1 milione di euro;
- per lavori di importo $>$ 1 milione di euro e $<$ alla soglia di rilevanza europea di euro 5.382.000, di cui all'art. 14 c. 1 lett. a) del codice, purché non si tratti di una delle seguenti tipologie di opere o interventi:
- opere di nuova realizzazione o esistenti, classificabili in classe d'uso III e IV ai sensi delle vigenti norme tecniche per le costruzioni, a eccezione dei lavori di manutenzione;
- opere e lavori di natura prevalentemente strutturale quando questi si discostino dalle usuali tipologie o per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche;
- lavori di miglioramento o adeguamento sismico;
- opere di cui al Libro IV, Parte II, Titolo IV, Parte III, Parte IV e Parte VI del codice;
- opere e lavori nei quali il RUP svolge anche le funzioni di progettista o direttore dei lavori.

Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori entro 3 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e contiene almeno i seguenti elementi:

- estremi del contratto e degli eventuali atti aggiuntivi;
- indicazione dell'esecutore;
- nominativo del direttore dei lavori;
- tempo prescritto per l'esecuzione delle prestazioni e date delle attività di effettiva esecuzione delle prestazioni;
- importo totale, ovvero importo a saldo da pagare all'esecutore;
- certificazione di regolare esecuzione.

A seguito dell'emissione, viene immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.

1.23. ISPEZIONI, PROVE E COLLAUDI

L'Appaltatore è tenuto ad agevolare la Direzione Lavori in qualsiasi fase del lavoro, nelle ispezioni che quest'ultima volesse effettuare.

Lo scopo di queste ispezioni è quello di verificare se le opere ed i materiali oggetto della fornitura corrispondono a quanto richiesto e se l'esecuzione viene effettuata nel rispetto delle relative prescrizioni.

Resta inteso che queste ispezioni, i cui tempi e modalità di consegna vengono concordati di volta in volta tra D. LL ed Appaltatore, nulla tolgono alle responsabilità che fanno capo all'Appaltatore per legge e/o per clausola contrattuale.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova.

Le prove, il cui onere è comunque a carico dell'Appaltatore, sono svolte in base alla normativa richiamata nell'apposito capitolo.

I collaudi sull'opera finita sono di due tipi; collaudo di consegna provvisorio e collaudo definitivo.

Il collaudo di consegna provvisorio accerta che l'opera sia fornita in ottemperanza a tutte le presenti prescrizioni.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 60 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Con il collaudo di consegna si esamina:

- il risultato dei controlli e delle prove eseguite durante l'esecuzione delle opere/della fornitura;
- l'ottemperanza alla normativa richiamata nell'apposito capitolo;
- la rispondenza della fornitura a tutte le prescrizioni, progetti e termini contrattuali;
- il rispetto delle tolleranze prescritte;
- l'effettuato inoltre alla Direzione Lavori di tutta la documentazione richiesta contrattualmente, in precedenza già verificata e approvata dalla D.LL.;
- l'esistenza di eventuali riserve.

Il collaudo definitivo ha lo scopo di verificare dopo un congruo lasso di tempo, che i risultati del collaudo di consegna restino confermati.

L'Appaltatore sarà tenuto al pagamento degli oneri sostenuti dalla D.LL. nel caso in cui i collaudi debbano essere ripetuti oltre la seconda convocazione.

L'Appaltatore è tenuto a sue spese alla rimozione, sostituzione, ricollocazione degli elementi che a giudizio della Direzione Lavori risultassero nel corso dei collaudi, come non accettabili.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità sarà redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte della Direzione Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive in sede di collaudo.

1.24.ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE (PNRR)

Sono a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori; in particolare anche gli oneri di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 61 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 62 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinazione, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerta ribasso contrattuale.

Si evidenzia infine che, le amministrazioni titolari delle misure sono responsabili del raggiungimento di traguardi intermedi e finali (milestone e target), mentre i soggetti attuatori, hanno la responsabilità di realizzare le opere nel rispetto del principio del DNSH e della normativa PNRR.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 63 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Nel caso in cui l'amministrazione attuatrice non raggiunga i milestone e target finali previsti dal PNRR per l'attuazione degli interventi ad essa affidati, l'Amministrazione centrale titolare di interventi PNRR revoca i contributi previsti per il loro finanziamento riassegnando le pertinenti risorse con le modalità previste dalla legislazione vigente.

L'Appaltatore, pertanto, dovrà garantire che la propria attività sia realizzata nel rispetto del tagging ambientale.

Di conseguenza dovrà rispettare i seguenti obblighi:

- dimostrare il raggiungimento dei target e delle milestone;
- rispettare gli obblighi relativi al DNSH;
- produrre nel sistema informatico documentazione pertinente e provante il rispetto del Principio del DNSH (documentazione che sarà oggetto di verifica da parte di questa Stazione Appaltante);
- rispettare gli obblighi in materia contabile conformemente a quanto previsto dalla Circolare del Ministero dell'Economia e delle Finanze, n. 9 del 10 febbraio 2022(2).

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 "REGOLAMENTO GENERALE SULLA PROTEZIONE DEI DATI" e dal D.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e s.m.i.

1.25. CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la stazione appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 119 c. 13 del d.lgs. 36/2023, sono indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Il Cartello di cantiere deve rispettare le regole grafiche ed i loghi del PNRR.

1.26. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto d.m. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della stazione appaltante.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel sito di stoccaggio indicato dalla stazione appaltante intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi di contratto.

1.27. RINVENIMENTI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico, di cui all'allegato I.8 del d.lgs. 36/2023, risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno diritto alla stazione appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'appaltatore dovrà dare

immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redige regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che sono state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

1.28.BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare caratteristico dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non sia possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

1.29.GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

Le riserve sono formulate in modo specifico ed indicano con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve contengono a pena di inammissibilità:

- la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute;
- l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;

- le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
- le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di 30 giorni (art. 7, c. 4, allegato II.14, del d.lgs. 36/2023) o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi 15 giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante di ricevere le ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto, ma le riserve non sono state iscritte secondo le modalità sopra indicate, i dati registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere le sue riserve o le domande che ad esse si riferiscono.

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15% dell'importo contrattuale si può procedere ad un accordo bonario.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungono nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15% dell'importo del contratto.

Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non sono proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non sono oggetto di riserva gli aspetti progettuali che siano stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 42, del codice.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore 15% del contratto.

Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al RUP delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite dell'importo sopra riportato.

Entro 15 giorni dalla data di comunicazione il RUP può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di 5 esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto dopo aver acquisito la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo. Il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario, scegliendolo nell'ambito della lista. In caso di mancata intesa tra il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve, entro 15 giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti dall'allegato V.1 - Compensi degli arbitri - del codice. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata da quest'ultimo entro 90 giorni dalla data di comunicazione.

L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP:

- verifica le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate;
- effettua eventuali ulteriori audizioni;
- istruisce la questione con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri;
- formula, verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che è trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a partire dal 60esimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rifiuto della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Arbitrato

Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione del contratto comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, possono essere deferite ad arbitri.

La stazione appaltante indica nel bando (nell'avviso, nell'invito) che all'interno del contratto sia inserita la clausola compromissoria. In questi casi, l'appaltatore può rifiutare la clausola compromissoria, che in tale caso non sarà inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. È nella facoltà delle parti di compromettere la lite in arbitrato nel corso dell'esecuzione del contratto.

La clausola compromissoria è inserita previa autorizzazione motivata dell'organo di governo della amministrazione aggiudicatrice. È nulla la clausola inserita senza autorizzazione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 67 di 426

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designa l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale viene designato dalla Camera arbitrale tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia e di provata indipendenza.

La nomina degli arbitri per la risoluzione delle controversie nelle quali è parte una pubblica amministrazione avviene nel rispetto dei principi di pubblicità e di rotazione, oltre che delle disposizioni del codice.

La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione della vigente normativa determina la nullità del lodo.

Per la nomina del collegio arbitrale, la domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni sono trasmessi alla Camera arbitrale. Sono, altresì, trasmesse le designazioni di parte. Contestualmente alla nomina del Presidente, la Camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale. Il Presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, anche scegliendolo tra il personale interno all'ANAC.

Le parti determinano la sede del collegio arbitrale; in mancanza di indicazione della sede del collegio arbitrale ovvero di accordo fra le parti, questa deve intendersi stabilita presso la sede della Camera arbitrale.

I termini che gli arbitri hanno fissato alle parti per le loro allegazioni e istanze istruttorie sono considerati perentori solo se vi sia una previsione in tal senso nella convenzione di arbitrato o in un atto scritto separato o nel regolamento processuale che gli arbitri stessi si sono dati.

Il lodo si ha per pronunciato con l'ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la Camera arbitrale. Entro 15 giorni dalla pronuncia del lodo è corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti, una somma pari all'1 % del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'ANAC.

Il deposito del lodo presso la Camera arbitrale precede quello da effettuarsi presso la cancelleria del tribunale. Il deposito del lodo presso la Camera arbitrale è effettuato, a cura del collegio arbitrale, in tanti originali quante sono le parti, oltre a uno per il fascicolo d'ufficio, oppure con modalità informatiche e telematiche determinate dall'ANAC.

Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione è proposta nel termine di 90 giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di 180 giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale.

Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

Collegio consultivo tecnico

Per prevenire le controversie o consentire la rapida risoluzione delle stesse o delle dispute tecniche di ogni natura che possano insorgere nell'esecuzione dei contratti, ciascuna parte può chiedere la costituzione di un collegio consultivo tecnico.

Per i lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza europea e di forniture e servizi di importo pari o superiore a 1 milione di euro, la costituzione del collegio è obbligatoria.

Il collegio consultivo tecnico esprime pareri o, in assenza di una espressa volontà contraria, adotta determinazioni aventi natura di lodo contrattuale ai sensi dell'art. 808-ter c.c. Se la pronuncia assume valore di lodo contrattuale, l'attività di

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 68 di 426

mediazione e conciliazione è comunque finalizzata alla scelta della migliore soluzione per la celere esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il collegio consultivo tecnico è formato, a scelta della stazione appaltante, da 3 componenti, o 5 in caso di motivata complessità dell'opera e di eterogeneità delle professionalità richieste, dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del contratto.

Il CCT si intende istituito al momento dell'accettazione dell'incarico da parte del presidente.

Nell'adozione delle proprie determinazioni, il collegio consultivo può operare anche in videoconferenza o con qualsiasi altro collegamento da remoto. Fermo quanto specificamente disposto nel verbale d'insediamento sulle modalità di svolgimento del contraddittorio, è comunque facoltà del Collegio procedere ad audizioni informali delle parti o convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni. Rimane comunque esclusa la possibilità di disporre consulenza tecnica d'ufficio.

L'inosservanza dei pareri o delle determinazioni del collegio consultivo tecnico viene valutata ai fini della responsabilità del soggetto agente per danno erariale e costituisce, salvo prova contraria, grave inadempimento degli obblighi contrattuali; l'osservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico è causa di esclusione della responsabilità per danno erariale, salvo il dolo.

La possibilità che la pronuncia del collegio consultivo tecnico assuma natura di lodo contrattuale è esclusa nei casi in cui è richiesto il parere sulla sospensione coattiva e sulle modalità di prosecuzione dei lavori. Il parere obbligatorio può essere sostituito dalla determinazione avente natura di lodo contrattuale nell'ipotesi di sospensione imposta da gravi ragioni di ordine tecnico ai sensi dell'articolo 216, c. 4 dell'opera. Salva diversa previsione di legge, le determinazioni del collegio consultivo tecnico sono adottate con atto sottoscritto dalla maggioranza dei componenti, entro il termine di 15 giorni decorrenti dalla data della comunicazione dei quesiti, se formulato congiuntamente dalle parti, ovvero dal momento in cui si è perfezionata la formulazione di più quesiti distintamente formulati dalle parti in ordine a una medesima questione. Le determinazioni possono essere rese con motivazione succinta, che può essere integrata nei successivi 15 giorni, sottoscritta dalla maggioranza dei componenti. In caso di particolari esigenze istruttorie le determinazioni possono essere adottate entro venti giorni dalla comunicazione dei quesiti. Le decisioni sono assunte a maggioranza.

I componenti del collegio consultivo tecnico hanno diritto a un compenso a carico delle parti proporzionato al valore dell'opera, al numero, alla qualità e alla tempestività delle determinazioni assunte.

Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto ovvero, nelle ipotesi in cui non ne è obbligatoria la costituzione, in data anteriore su accordo delle parti.

1.30.DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati a misura comprendono e compensano:

circa i materiali: ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

circa gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

circa i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 69 di 426

Rev. 01
20/02/2024

circa i lavori a misura ed a corpo: tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

1.30.1. CLAUSOLE DI REVISIONE PREZZI

La Stazione appaltante può dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del d.lgs. 36/2023.

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

Per i contratti relativi ai lavori, nel caso in cui si verificano particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5% rispetto al prezzo dell'importo complessivo, si dà luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza.

La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzari di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

- nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziata annualmente relativamente allo stesso intervento;
- le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 70 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

1.31. OSSERVANZA REGOLAMENTO UE MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

1.32. ULTERIORI DISPOSIZIONI

Al fine di consentire la rendicontazione di beni e servizi finanziati dal PNRR, in tempo utile per avere accesso al contributo, la stazione appaltante potrà disporre, eventualmente, di maestranze e mezzi d'opera, da parte dall'appaltatore, a supporto dell'attività di commissioning degli apparati HPC (high performance computing) che saranno ospitati nella data room.

Detta attività si svolgerà, verosimilmente, non appena la data room sarà pronta, in ossequio alle disposizioni del CSP e del CSE inerenti al rischio interferenziale e le relative contromisure.

Per le medesime finalità è altresì stimata la necessità di organizzare delle turnazioni giornaliere (almeno due) affinché, laddove possibile, specifiche macro-attività possano avere una durata inferiore, salvo diversa organizzazione delle maestranze da parte dell'appaltatore a garanzia del raggiungimento dell'obiettivo programmatico evidenziato nell'allegato cronoprogramma.

2. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

2.1. NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

2.1.1. SCAVI IN GENERE

Gli scavi generali si misurano sulle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne dei calcestruzzi di fondazione, o da progetto se dovessero essere prescritti lavori sui paramenti esterni dei muri contro terra, comunque senza tener conto delle scarpate né dell'ingombro delle normali sbadacchiature.

Qualora la parete perimetrale dello scavo generale debba essere totalmente e con continuità armata per ragioni di stabilità e di sicurezza, l'armatura verrà compensata a parte (se non già compensata nelle specifiche voci di lavoro).

Gli scavi parziali si misurano in base alle dimensioni dei calcestruzzi risultanti dai disegni.

L'Impresa è libera di scegliere il modo ed i mezzi per l'esecuzione degli scavi e per i trasporti, con l'obbligo di prevedere e di applicare i metodi più rapidi, economici e razionali; in particolare modo non si fa distinzione di prezzo tra scavi fatti a macchina o a mano, avendo l'Impresa, dai disegni avuti in sede di offerta, potuto scegliere i metodi a suo avviso più convenienti.

2.1.2. RILEVATI E RINTERRI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 72 di 426

2.1.3. RIMOZIONI, DEMOLIZIONI

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

2.1.4. RIEMPIMENTI CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

2.1.5. MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

2.1.6. MURATURE ED OPERE IN PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri manufatti da pagarsi a superficie saranno valutati in base alla somma del minimo rettangolo circoscrivibile. Per le categorie da misurarsi a sviluppo lineare, questo andrà misurato in opera secondo misure a vista.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 73 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto con le dimensioni assegnate dai tipi descritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intendono sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

2.1.7. CALCESTRUZZI PER OPERE IN CEMENTO ARMATO E SOLAI

Le gettate vengono misurate nelle dimensioni prescritte dai disegni esecutivi oppure in base a quelle risultanti da ordini scritti dalla Direzione Lavori.

Il volume dei calcestruzzi viene calcolato senza deduzione dell'armatura metallica anche se questa è compensata a parte. Per fori da lasciare nelle opere di calcestruzzo (travi, pilastri, muri) solo se superiori alla sezione trasversale di 0.10 mq viene dedotto il volume del calcestruzzo, valutando a parte l'onere delle cassette, e così fino alla sezione di mq 0.50, oltre la quale viene dedotto sempre il volume del calcestruzzo valutando i casseri di perimetro come casseri normali.

2.1.8. FERRO PER CEMENTO ARMATO DI QUALSISI DIAMETRO

È valutato esclusivamente in base al peso teorico e sulla base degli sviluppi ricavabili dai disegni esecutivi (Lunghezza da disegni + 10 diametri per ogni gancio).

2.1.9. SOLAI O PARTI DI SOLAI IN CEMENTO ARMATO PIENO

Vengono valutati come ogni altra opera in cemento armato.

2.1.10. SOLAI DI CEMENTO ARMATO E LAMIERA GRECATA E CALCESTRUZZO

Vengono valutati a mq per ogni loro effettiva superficie risultante dai disegni. Viene conteggiato a parte il ferro d'armatura.

Sono valutati in base alla effettiva superficie bagnata dal getto; il supplemento per la cassetatura di getti da lasciare a vista viene valutato solo per la superficie da lasciare a vista.

Sono valutati in base alla effettiva superficie bagnata dal getto; il supplemento per la cassetatura di getti da lasciare a vista viene valutato solo per la superficie da lasciare a vista

2.1.11. CASSERI

Sono valutati in base alla effettiva superficie bagnata dal getto; il supplemento per la cassetatura di getti da lasciare a vista viene valutato solo per la superficie da lasciare a vista

2.1.12. CONTROSOFFITTI

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. È compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

2.1.13. VESPAI

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 74 di 426

Rev. 01
20/02/2024

2.1.14. MASSETTI

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso le misurazioni della cubatura o degli spessori previsti saranno riferite al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

2.1.15. PAVIMENTI

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in liscio e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

2.1.16. PONTEGGI

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

2.1.17. OPERE DA PITTORE

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)

- persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- porte, sportelli, controspartelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

2.1.18. RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

2.1.19. FORNITURA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI OD ARTIFICIALI

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

In particolare, detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolino, chivette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

2.1.20. INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia, saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia, saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

2.1.21. TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato, oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rifilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.

È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;

per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

2.1.22. INFISSI

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromoste.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

2.1.23. LAVORI DI METALLO

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

2.1.24. TRATTAMENTO DEI FERRI DI ARMATURA

Per le opere di ripristino e trattamento di ferri di armatura sarà computato un consumo di prodotto pari a quanto riportato nella seguente tabella ed in misura proporzionale ai diametri inferiori e superiori:

Diametri	Quantità
Ø8 mm	circa 120 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
Ø12 mm	circa 180 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
Ø16 mm	circa 240 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
Øxx mm	...

2.1.25. OPERE DA LATTONIERE

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio dello stesso materiale.

2.1.26. IMPIANTI MECCANICI

Tubazioni e canalizzazioni

Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.

Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.

Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrato saranno valutate al metro

lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzera del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. È compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

2.1.27. IMPIANTI ELETTRICO E TELEFONICO

Canalizzazioni e cavi

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP); · numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

il numero dei poli;

la tensione nominale;

la corrente nominale;

il potere di interruzione simmetrico;

il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello);

comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

2.1.28. OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 80 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterrati relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

2.1.29. MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

2.1.30. NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 81 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

2.1.31. TRASPORTI

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

2.2. MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accreditamento in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;

alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;

alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;

alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

3. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I prodotti da costruzioni disponibili sul mercato devono fare riferimento al REGOLAMENTO UE 305/2011 ai fini dell'individuazione dei requisiti e prestazioni, e devono altresì rispettare i requisiti CAM e DNSH come descritti nella specifica relazione.

Ogni prodotto coperto da normativa armonizzata deve essere accompagnato da Dichiarazione di Prestazione (DoP) la quale contiene le informazioni sull'impiego previsto, le caratteristiche essenziali pertinenti l'impiego previsto, le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali;

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Ai fini della prevenzione delle emissioni in ambienti confinati (inquinamento indoor), si deve far riferimento al criterio 2.5.1 della relazione sui CAM facente parte del presente progetto.

L'appaltatore dovrà infatti dimostrare il rispetto dei limiti di emissioni di tutti i materiali impiegati.

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 83 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ per le pareti
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

3.1. NORME GENERALI PER LA PROVISTA DEI MATERIALI

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

Si precisa inoltre che all'interno del cantiere, ogni altro eventuale spostamento dei materiali per qualsiasi motivo o disposizione avvenga, è già compensato nel prezzo di applicazione.

Nei prezzi di tutte le forniture si intende sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro, in ogni zona del territorio comunale.

3.2. RILEVATI E RINTERRI

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

3.3. ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 85 di 426

I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 7.5% sul peso del prodotto. I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

3.4. MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

3.4.1. VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

3.4.2. ACCIAI

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

3.4.3. ACCIAIO PER USI STRUTTURALI

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

3.5. PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

a. Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council (FSC) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);

b. Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC Riciclato ("FSC Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC Misto" ("FSC Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

I *segati di legno* a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti vari;

I *pannelli a base di fibra di legno*, oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 87 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo le norme UNI vigenti.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);
- rivestita su uno o due facce mediante (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento di acqua di 2% massimo (misurato secondo UNI EN 317);
- resistenza a trazione di ≤ 10 ;
- resistenza a compressione di kPa 70;
- resistenza a flessione di 8 minimo.

Gli elementi strutturali di *legno lamellare incollato* sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080. L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle o direttamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il *micro-lamellare (LVL)* è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in microlamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

I *pannelli a base di particelle di legno (truciolati)* a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del 10% \pm 3%;
- massa volumica 500 kg/m³;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;

I pannelli di legno compensato e paniforti a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- intolleranze sullo spessore: ± 1 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- umidità non maggiore del 12%
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm^2 , misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica N/mm^2 minimo, misurata secondo la norma UNI 6483.

Qualora utilizzati per scopi strutturali, i prodotti a base di legno saranno conformi ai requisiti indicati nella Direttiva Legno CNR DT 206 ed alle pertinenti norme UNI di riferimento. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1309-3, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio

3.6. PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione.

Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 90 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
- modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;

per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.7. PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di legno per pavimentazione:

tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

1. essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
2. sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
 - b1) qualità I:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;
 - b2) qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 91 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- piccole fenditure;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III:

- esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

tolleranze sulle dimensioni e finitura:

- listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Nel caso si utilizzino piastrelle di sughero agglomerato le norme di riferimento sono la UNI ISO 3810;

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni:

dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 92 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- resistenza alla flessione $2,5 \text{ N/mm}^2$ (25 kg/cm^2) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:

per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;

per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

I prodotti di gomma per pavimentazioni:

sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);
- avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;
- sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
 - rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
 - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
- la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);
- la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm^3 ;
- la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 93 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
- il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
- il controllo delle caratteristiche di cui ai commi precedenti si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);
- i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

I prodotti di vinile:

omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti:

saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 10966.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi
-----------------	--

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
	-	-	+	+	+	+

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 95 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Resistenza all'invecchiamento termico in aria						
Resistenza meccanica dei ripristini						
+ Significativa - Non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni:

a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.

Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
- sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni:

si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 97 di 426

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

rivestimenti tessili a velluto (nei loro sotto casi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);

rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1;

I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

I criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti);

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

Le mattonelle di asfalto:

dovranno rispondere alle prescrizioni del Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso;

dovranno inoltre rispondere alle medesime prescrizioni previste per i bitumi;

per i criteri di accettazione si fa riferimento a quanto precisato nel presente articolo; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

I prodotti di metallo per pavimentazioni:

dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

I conglomerati bituminosi:

per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;
- massa volumica massima misurata secondo UNI EN 12697-5;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

In fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;
- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD[®] o EPDIItaly[®], qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 10966, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Pavimentazioni dure

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti saranno conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2009/607/CE, 2021/476 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Pavimenti resilienti

Le pavimentazioni costituite da gomma dovranno essere conformi alle norme UNI EN 1817 e UNI EN 14041.

Le pavimentazioni costituite da gomma, dovranno avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

3.8. PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

1. Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano in base:

- 1) al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

2. Membrane

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, od a loro completamento, alle seguenti prescrizioni.

- a) Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nelle norme UNI 8178.
- b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI 11470 e UNI EN 1931 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI EN 13707, UNI EN 12730 e UNI EN 12311, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria e all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI EN 1928, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
- e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalle citate norme UNI oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3. I tipi di membrane considerate i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come, per esempio, cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 101 di 426

- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

a) Classi di utilizzo:

- Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).
- Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).
- Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
- Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
- Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
- Classe F membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

b) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

4. I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.

Il sistema di protezione descritto (UNI EN 1504-1) dovrà garantire almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

Definizioni del sistema di protezione	UNI EN 1504-1
Resistenza allo shock termico	UNI EN 13687-2; UNI EN 13687-5
Resistenza alla penetrazione degli ioni cloruro	UNI EN 13396

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 102 di 426

Resistenza alla carbonatazione	UNI EN 13295
Resistenza alla trazione	UNI EN 1542
Compatibilità termica ai cicli di gelo/disgelo	UNI EN 13687-1

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- viscosità ...;
- massa volumica kg/dm³ minimo - massimo ...;
- contenuto di non volatile % in massa minimo ...;
- punto di infiammabilità minimo % ...;
- contenuto di ceneri massimo g/kg

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori e per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla relativa normativa tecnica.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.9. PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate:

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati;

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie;

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 103 di 426

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 104 di 426

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.10.PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 105 di 426

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè, con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3).

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 106 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo ricalcinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.11. INFISSI

3.11.1. PORTE SCORREVOLI

Per motivi progettuali ovvero funzionali allo spazio disponibile è sempre più frequente il caso di soluzioni con porte scorrevoli. Al pari di altri tipi di serramenti, anche questi dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni esecutivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intenderà comunque, nel loro insieme, una realizzazione conforme alle indicazioni previste dalla norma UNI EN 1628 in materia di resistenza alle sollecitazioni e alla UNI EN 12046-2 per le forze di manovra indicate.

Le porte scorrevoli potranno essere:

- interne (o a scomparsa)
- esterne rispetto al muro.
- Porte scorrevoli interne

Le porte scorrevoli "interne" (o a scomparsa), quando aperte, saranno allocate completamente all'interno della parete che le ospita. Le ante di tali porte potranno essere previste con una o più ante.

Nel caso di porte scorrevoli a due ante sarà previsto un sistema a scorrimento con due controtelai, o cassettoni più piccoli rispetto all'apertura, posti ai lati. Il controtelaio potrà essere posto su un unico lato e largo abbastanza da alloggiare le due ante parallele che scorreranno contrapposte e si eclisseranno nello stesso vano.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 107 di 426

Porte scorrevoli esterne

Le porte scorrevoli "esterne" correranno su un binario o un bastone fissato alla parete e quando aperte, l'anta si sovrapporrà ad essa impegnando uno spazio pari alla grandezza dell'anta stessa.

Con le porte scorrevoli esterne si potrà sfruttare meglio lo spazio interno alla parete potendo installare impianti, cavi sottotraccia, prese e interruttori, che diversamente non sarebbe possibile inserire. Le ante delle porte scorrevoli esterne saranno sempre a vista e si muoveranno lungo la parete, lateralmente all'apertura, su di un binario prefissato.

Per entrambi i tipi di porta potranno essere previste ante di varia finitura ovvero in vetro di design opaco o trasparente al fine di donare maggiore luminosità agli ambienti serviti.

Caratteristiche del controtelaio

La struttura del controtelaio o cassonetto sarà in acciaio zincato, di spessore idoneo sia nei fianchi che nei profili posteriore e di fondo. Il fianco del cassonetto sarà realizzato in un unico pezzo di lamiera e presenterà delle grecature per conferire una maggiore rigidità alla struttura. Una rete metallica, che completerà il fianco, sarà prevista in acciaio zincato e fissata al fianco mediante graffette consentendo così l'ancoraggio diretto dello strato d'intonaco finale. Si avrà cura, inoltre, di prevedere una rete a maglia fine in fibra di vetro che, posta nella parte di giunzione tra cassonetto e laterizio, fungerà da protezione per possibili fessurazioni dell'intonaco.

Nel caso di parete da realizzare in cartongesso, dovrà essere previsto un controtelaio con profili orizzontali in acciaio zincato atti sia a rinforzare la struttura che a facilitare l'applicazione e il fissaggio delle lastre di cartongesso.

Il sistema di scorrimento sarà composto da un profilo guida in alluminio, o altro materiale equivalente, e sarà fissato in modo stabile, corredato da carrelli con cuscinetti dalla portata (in kg) superiore al peso della porta da sostenere.

3.11.2. INFISSI ESTERNI ED INTERNI PER I DISABILI

Generalità e normativa

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- l'accessibilità: il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- la visitabilità: il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- l'adattabilità: il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";

Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";

Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";

Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

0,83 m per una porta da 0,90 m;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 109 di 426

0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.

L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

Infissi esterni

Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.

La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.

Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da impedire il transito di una sedia a ruote.

I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia sia situata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.

Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purché non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).

La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.

Si dovranno predisporre dei comandi a distanza per eventuali finestre più alte o dei sistemi di apertura automatica.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Serramenti in PVC

I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

3.12.PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

- Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN 10545 varie parti e quanto riportato nell'articolo "Prodotti per Pavimentazione", tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Pavimentazioni" (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

- Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.
- Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.
- La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.
- Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".
- Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".
- fPer le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.
- Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

Prodotti flessibili

- Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate. Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.
- I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

Prodotti fluidi o in pasta

Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 112 di 426

- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

I prodotti vernicianti saranno conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 113 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

- a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante). La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:
 - utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.
 - rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
 - dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegare le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

3.13.PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 114 di 426

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Gli isolanti utilizzati rispetteranno i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) es.m.i. (29)
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti indicati nel credito CAM "Isolanti termici e acustici", questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

3.13.1. MATERIALI ISOLANTI SINTETICI

3.13.1.1. POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO – EPS

Il polistirene espanso sinterizzato EPS deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stirolo. Lo stirolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistirolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 C°. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non dà alcun problema a contatto con la pelle. È fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggi di prodotti alimentari.

Si presenta allo stato naturale come un materiale trasparente, incolore, brillante ma può anche essere offerto traslucido, opaco o colorato. La forma è quella dei granuli con granulometria variabile a seconda degli impieghi. Duro e rigido alla percussione emette un suono di timbro quasi metallico; ha buone caratteristiche meccaniche anche a bassissime temperature, alta resistenza alla trazione, eccezionali proprietà dielettriche, inodore, non igroscopico, ha un basso peso specifico, eccellente stampabilità, ottima stabilità dimensionale. Il polistirene ha una bassa conducibilità termica e per questo viene usato anche come isolante del calore. Ha un alto indice di rifrazione alla luce e quindi i suoi manufatti sono molto brillanti e trasparenti. Dal punto di vista chimico resiste agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici; si scioglie però nei solventi aromatici e clorurati. Naturalmente, data la grande diffusione di questo polimero, esistono in commercio numerosi tipi di polistirene, a seconda degli usi: lubrificato per facilitarne la lavorazione, antielettrostatico, resistente alla luce, rinforzato con fibre di vetro, espandibile.

La norma di prodotto per l'EPS è la UNI EN 13163 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 115 di 426

L'EPS ha una conduttività termica ridotta grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria. Questa caratteristica gli conferisce un'ottima efficacia come isolante termico. La norma prescrive i valori massimi della conduttività dell'EPS, misurata su campioni opportunamente condizionati, alla temperatura media di 10°C oppure 20°C.

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conduttività termica		W/mK	-	0,039 - 0,059	
Densità		kg/m ³	10-50	-	
Fattore di resistenza		-	60/60	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	30-500
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

È possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

L'EPS, quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione a circa 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450-500°C si ha una accensione. La combustione dell'EPS non produce diossina che quindi non si ritrova nei fumi prodotti durante un incendio.

L'EPS è privo di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita dei funghi, batteri o altri microorganismi, quindi, non marcisce o ammuffisce. L'EPS inoltre è atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC). Per sua stabilità chimica e biologica l'EPS non costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gas tossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo di inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche.

L'EPS è permeabile al vapore acqueo, quindi è traspirante, ma è impermeabile all'acqua. La permeabilità al vapore acqueo fa sì che all'interno di edifici e ambienti isolati con EPS non si formino muffe. Un dato importante è quello della resistenza alla diffusione del vapore espresso come rapporto μ (adimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione. Per l'EPS il valore di μ è compreso entro limiti che vanno crescendo con la massa volumica.

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. Nell'ambito del sistema di isolamento a cappotto, potranno essere prescritti idonei tasselli di fissaggio a muro (vedi lo specifico articolo di riferimento: "Sistema di Isolamento a cappotto").

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 116 di 426

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

3.13.1.2. POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO – XPS

I pannelli in polistirene espanso estruso XPS (da eXtruded PolyStyrene foam) vengono realizzati a partire da granuli di polistirene nuovi e da polistirene proveniente da riciclo. Il materiale di partenza viene inserito in una macchina di estrusione che lo fonde ed aggiunge materiale espandente ignifugo di altro tipo, a seconda delle necessità. La massa che ne risulta viene fatta passare attraverso un ugello a pressione che ne determina la forma. Il risultato del processo produttivo è un materiale isolante a struttura cellulare chiusa.

Il polistirene espanso estruso si può trovare in commercio sotto forma di pannelli con o senza "pelle". La "pelle" è costituita da un addensamento superficiale del materiale che gli conferisce un aspetto liscio e compatto. I pannelli senza pelle sono ottenuti, invece, fresando la superficie per renderla compatibile con collanti, calcestruzzo, malte ecc. La superficie può essere lavorata in funzione dell'applicazione durante o in seguito all'estrusione. Questo tipo di isolante viene utilizzato sia da solo che accoppiato con cartongesso, pannelli in legno e laminati plastici o metallici.

L' XPS è particolarmente adatto all'isolamento termico di strutture, anche particolarmente sollecitate, in cui è richiesta un'elevata resistenza meccanica. Inoltre, la sua impermeabilità all'acqua assicura un'ottima tenuta in presenza di umidità o infiltrazioni d'acqua.

È possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

La norma di prodotto per l'XPS è la UNI EN 13164 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conduktività termica		W/mK	-	0,034 - 0,038	
Densità		kg/m3	20-65	-	
Fattore di resistenza		-	150/150	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	200-700
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

La temperatura massima in servizio permanente sarà di 75°C. Con temperature superiori possono verificarsi deformazioni permanenti.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

3.13.1.3. POLIETILENE ESPANSO RETICOLATO – PEF

Il polietilene espanso reticolato è costituito da fogli estrusi di polietilene che, miscelato con degli additivi (azodicarbonamide e il dicumil perossido) e passato all'interno di forni a 200 C° circa, lievitano formando delle bolle di gas all'interno del foglio, creando quindi un materassino.

Il polietilene espanso reticolato presenta interessanti caratteristiche in termini di flessibilità, leggerezza e impermeabilità, oltre che a ottime prestazioni di isolamento termico e acustico.

La gamma di prodotto si differenzia per colore, spessore, per larghezza e per densità. Questi parametri influiscono sul consumo delle materie prime e quindi sulla quantità di sostanze emesse in atmosfera.

Il polietilene espanso reticolato si presenta in commercio sotto forma di rotoli di dimensioni variabili, in relazione allo spessore del polietilene. Per esaltarne le prestazioni può essere accoppiato con altri materiali, come tessuti, o film di diverso tipo ed utilizzato come strato isolante su solai di calpestio, di copertura e pareti, oltre ad essere utilizzato nell'ambito impiantistico.

La norma di prodotto per il polietilene espanso è la UNI EN 16069 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti in polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica – Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI 10351	-
Conduttività termica		W/mK	0,048 - 0,058	
Densità		kg/m ³	33-50	
Fattore di resistenza		-	-	2000-4500
Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo		kg/msPa *10 ⁻¹²	0	
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	Classe B-F

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 118 di 426

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al poliuretano. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano o elettrici, radiali.

Lo stoccaggio dei prodotti in poliuretano, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

3.13.1.4. POLIURETANO ESPANSO – PU

I poliuretani sono ottenuti per reazione tra un di-isocianato e un poliolo (tipicamente un glicole poli-propilenico), in presenza di catalizzatori per aumentare la velocità della reazione e di altri additivi, in particolare, tensioattivi per abbassare la tensione superficiale e quindi favorire la formazione della schiuma.

In funzione delle scelte formulative e delle condizioni di processo, si possono ottenere diversi tipi di schiume poliuretaniche:

- PUR, polimeri in cui predominano i legami di tipo uretanico,
- PIR, poliisocianurati, in cui avviene la formazione del trimero dell'isocianato,
- PUR/PIR, soluzioni intermedie.

L'applicazione del poliuretano può essere eseguita in blocchi, pannelli con rivestimento flessibile o rigido e semilavorati liquidi da espandere in situ (a spruzzo). Essi includono il poliuretano espanso rigido (PUR) e di poliisocianurato espanso rigido (PIR) spruzzati e formati in sito di cui alle norme di riferimento UNI EN 14315.

I pannelli in poliuretano espanso rigido con rivestimenti flessibili sono prodotti con spessori diversi e con diversi tipi di rivestimento, organici (tra cui carte e cartoni e bitumati) e inorganici (alluminio millesimale, fibre minerali) o multistrati, che vengono adottati in funzione delle particolari esigenze applicative, perlopiù: isolamento termico di pareti, isolamento termico di pavimenti e coperture, realizzazione di condotte.

I pannelli in poliuretano espanso con rivestimenti rigidi, qualora metallici (detti comunemente "pannelli sandwich") sono prodotti prefabbricati principalmente in impianti continui; per pannelli curvi, per elementi con morfologie complesse e per pannelli di alto spessore, si utilizzano più frequentemente impianti in discontinuo.

I blocchi in poliuretano espanso rigido possono essere prodotti sia con impianti in continuo che con tecnologie in discontinuo che utilizzano, come stampi, apposite blocchiere. Si ottengono dei parallelepipedi di schiuma poliuretanicica che, dopo un'opportuna stagionatura, possono essere tagliati in lastre di vari spessori o lavorati, con appositi impianti a pantografo, dando origine a forme complesse.

La norma di prodotto per il poliuretano espanso è la UNI EN 13165 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti in poliuretano rigido ottenuti in fabbrica – Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
<i>Conduttività termica</i>		<i>W/mK</i>	-	<i>0,023 - 0,029</i>	
<i>Densità</i>		<i>kg/m³</i>	<i>28-55</i>	-	
<i>Fattore di resistenza</i>		-	<i>60/60</i>	-	
<i>Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo</i>		<i>kg/msPa</i> <i>*10-12</i>		<i>1-2</i>	
<i>Euroclasse di reazione al fuoco</i>	-	-	-	-	<i>B-C-D-E</i> <i>s2-s3, d0</i>

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al poliuretano. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano o elettrici, radiali.

Lo stoccaggio dei prodotti in poliuretano, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

3.13.2. MATERIALI ISOLANTI NATURALI

3.13.2.1. ARGILLA ESPANSA

Per argilla espansa s'intende il prodotto conforme alla Norma UNI EN 14063-1.

Le argille selezionate hanno in genere il ciclo produttivo descritto di seguito.

Sono estratte da cave e giacimenti, vengono fatte stagionare per mesi, successivamente trasportate in stabilimento e macinate, mescolate e rese granulari. I granuli di argilla vengono riscaldati in forni ad alte temperature, in cui l'argilla viene prima essiccata e poi riscaldata fin quasi alla fusione, punto in cui inizia il processo di espansione. L'espansione è dovuta alla combustione delle sostanze organiche volatili presenti nell'argilla. I granuli espansi vengono poi raffreddati per ventilazione. Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

I granuli sfusi di argilla espansa devono avere una buona inerzia termica e resistenza alla compressione. Essendo di origine minerale, devono essere incombustibili e refrattari, chimicamente inerti e stabili nel tempo, immarcescibili e resistenti all'umidità. Il singolo granulo è impermeabile all'acqua e al vapore, ma il materiale applicato è altamente traspirante.

L'argilla espansa può essere applicata in granuli sfusi in intercapedini di pareti, coperture, sottotetti di pavimenti, sottotetti non praticabili e canne fumarie. Può essere aggiunta come inerte nella realizzazione di intonaci resistenti al fuoco e agglomerati alleggeriti termofonoisolanti per solai interpiano, controterra, sottotetti praticabili, coperture piane e a falda inclinata. I granuli possono essere utilizzati anche come inerti per la realizzazione di blocchi in calcestruzzo alleggerito e per realizzare strati drenanti o protettivi nei giardini.

L'argilla granulare sfusa è riutilizzabile come inerte o può essere smaltita in discariche specifiche per materiali da costruzione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 120 di 426

Rev. 01
20/02/2024

3.13.2.2. CANNA PALUSTRE

La canna palustre proviene dalla famiglia delle graminacee ed è molto diffusa e nasce spontaneamente nelle zone paludose, lungo le rive di fiumi e canali e ai margini dei laghi. È quindi un materiale che si rigenera ogni anno.

Per l'utilizzo in edilizia devono essere raccolte già secche e poi legate insieme mediante filo di ferro zincato o filo di nylon; in tal modo le cavità interne rimangono integre e contengono aria ferma, ottima per l'isolamento termico. Legando insieme le canne a una a una vengono prodotte stuoie portaintonaco.

Il materiale in questione si presenta quindi sotto forma di pannelli di vario spessore e può essere utilizzato come cappotto interno o esterno all'edificio, come controsoffitto o anche all'interno di pareti divisorie interne, solai e coperture di strutture in legno. La canna palustre non teme l'umidità ed ha un buon comportamento termico ed acustico, è traspirante e resistente all'attacco di muffe e roditori. Non contiene e non emette sostanze nocive in nessuna fase del ciclo di vita.

I pannelli, se integri, possono essere riutilizzati. Altrimenti, eliminato il filo di ferro, possono essere inceneriti o compostati. Se intonacati devono essere smaltiti in discariche per inerti.

3.13.2.3. FIBRA DI CANAPA

La fibra di canapa deriva dalla canapa da fibra tessile. I pannelli isolanti comunemente utilizzati in edilizia vengono prodotti trattando la fibra di canapa con soda o sali di boro, per migliorarne il comportamento al fuoco, quindi sottoposti a termofissaggio per fondere alla fibra di canapa delle fibre di poliestere che fanno da rinforzo e sostegno del pannello.

I pannelli in fibra di canapa hanno buone proprietà termoacustiche, sono traspiranti e igroscopici (permettono la regolazione dell'umidità per garantire un buon microclima interno). Non devono contenere sostanze tossiche e non devono comportare rischi per la salute né durante le fasi di lavorazione, né durante la vita utile del materiale. La canapa dev'essere, inoltre, resistente alla muffa, agli attacchi da parte di insetti e roditori, e non putrescibile.

I pannelli di fibra di canapa possono essere utilizzati nella realizzazione di intercapedini di pareti con struttura in legno o muratura, di coperture in legno, in laterocemento, in pareti divisorie interne, controsoffitti, o in sottopavimenti per l'abbattimento del rumore di calpestio.

La canapa è riutilizzabile e riciclabile anche in più processi; infine può essere utilizzato come combustibile. Il compostaggio è, invece, possibile solo per la canapa pura, che non contiene fibre di poliestere.

3.13.2.4. FIBRA DI CELLULOSA

La fibra di cellulosa può essere impiegata per la coibentazione degli edifici con buone prestazioni d'isolamento termoacustico e risparmio energetico. La cellulosa è un isolante che consente alle pareti di respirare, assorbendo e rilasciando l'umidità nell'aria, e richiede pochissima energia in fase produttiva, dato che è ottenuta dal riciclo della carta.

La cellulosa può essere utilizzata sotto forma di fiocchi (trucioli o lane) o sotto forma di pannelli. I fiocchi si ottengono principalmente da pura carta di giornali che viene macinata e compressa, trattata con sali borici in modo da ridurne l'inflammabilità e prevenire l'infestazione da parte di insetti e muffe.

La fibra di cellulosa deve essere applicata tramite il sistema ad insufflaggio nelle intercapedini murali (il materiale può subire, nel caso di riempimenti verticali, un notevole assestamento che crea dei vuoti, per questa ragione dopo alcune settimane è necessario controllare il risultato ed eventualmente aggiungere del materiale; il materiale assestato possiede una densità circa del 37-70 Kg/mc), nei sottotetti non praticabili, nelle intercapedini di cartongesso, perlinature di legno,

controsoffitti, sottopavimenti in legno, ecc. per creare principalmente un isolamento termoacustico omogeneo. A lavoro ultimato i fori praticati per l'insufflaggio vengono opportunamente stuccati per renderli invisibili.

Gli impieghi tipici dei pannelli di cellulosa sono il termoisolamento tra le pareti del tetto e tra pareti divisorie. I pannelli si prestano anche per isolare facciate ventilate e tetti piani e come isolamento sopra le travi. La cellulosa non dà reazioni al contatto con la pelle, non ha nessuna concentrazione di sostanze nocive; ha capacità di assorbimento e di regolazione di umidità; è inodore, elettrostaticamente ed elettricamente non reagente ed è priva di polveri fibrose tossiche.

Adattabilità, praticità, velocità e pulizia di applicazione sono i punti di forza dell'isolamento con fibra di cellulosa. Le caratteristiche tecniche principali sono la conducibilità termica di $\lambda = 0,0037 \text{ W/mK}$, il calore specifico 2.100 J/kg e il fattore di resistenza al vapore $\mu = 1-2$.

3.13.2.5. FIBRA DI COCCO

La fibra di cocco si ricava dal mesocarpo, la parte fibrosa che ricopre la noce di cocco. Lo strato fibroso viene separato dalla noce e sottoposto ad un processo di macerazione di circa 5/6 mesi in acqua e fango, per mezzo del quale subiscono la mineralizzazione, vengono pressate in rotoli e feltri e resi resistenti alla putrefazione ed immarcescibili nonché migliorati nella capacità di resistenza al fuoco.

La fibra di cocco deve avere buone proprietà di isolante termico e acustico. È un materiale permeabile al vapore, non teme l'umidità ed è inattaccabile da muffe, parassiti e roditori.

I feltri o pannelli di fibra di cocco possono essere utilizzati principalmente per isolare acusticamente pavimenti galleggianti. Possono inoltre essere utilizzati per l'isolamento termoacustico di pareti, coperture ventilate e sottotetti.

La fibra di cocco deve avere una lunga durabilità e dev'essere riciclabile, come ad esempio per drenaggi, giardini pensili e terrazzi, o come rinforzo per terreni in forte pendenza. È facile da posare e la sua struttura permette una perfetta aderenza fra i pannelli accostati uno all'altro, perché le fibre si intersecano fra loro, costituendo un corpo unico, senza interruzione di isolamento e senza bisogno di collanti. Non danneggia la salute dell'uomo perché non dà origine a pulviscolo, né ad alcuna esalazione irritante per la pelle o per le vie respiratorie.

3.13.2.6. FIBRA DI LEGNO

I pannelli in fibra di legno vengono prodotti attraverso la lavorazione del legname di scarto proveniente da segherie, silvicoltura sostenibile e dalla ripulitura dei boschi. La materia prima viene sminuzzata, bollita, sfibrata meccanicamente o a vapore. Dall'impasto di fibre ottenuto vengono formati dei feltri, fatti asciugare a caldo e quindi leggermente compressi. L'incollaggio dei pannelli avviene solitamente con la lignina.

I pannelli così prodotti, hanno delle buone caratteristiche di isolamento termoacustico, ed una buona capacità di accumulo del calore, che in estate si traduce in un buon livello di ritardo nel passaggio del calore dall'esterno all'interno. I pannelli possono assorbire molta acqua senza modificare la loro struttura, ma per espletare la loro funzione devono essere applicati a secco.

I pannelli in fibra di legno vengono classificati a seconda della loro densità in:

- pannelli duri $> = 800 \text{ Kg/mc}$
- pannelli semiduri
- pannelli morbidi $< = 350 \text{ Kg/mc}$

I pannelli si utilizzano per l'isolamento di intercapedini di strutture in legno e muratura, cappotti esterni ventilati e non, rivestimenti interni, coperture inclinate e piane e solai di vario tipo.

I pannelli sono biodegradabili e possono essere utilizzati come combustibile (a meno che non siano trattati con bitume) oppure possono essere riciclati per produrre nuovi materiali isolanti.

Per pannelli in fibra di legno s'intende un prodotto conforme alla Norma UNI EN 13171.

3.13.2.7. FIBRA DI LEGNO MINERALIZZATA

Le fibre di legno, macinate e sfibrate attraverso procedimenti meccanici, vengono impregnate con magnesite o cemento portland per determinarne la mineralizzazione, che apporta alle fibre una notevole coesione e compattezza strutturale. Mescolando trucioli di legno a fibra lunga con magnesite si producono dei pannelli termoisolanti. Nel procedimento con cemento, l'impasto viene versato in stampi e lasciato stagionare e la mineralizzazione avviene per assorbimento del legante. Le fibre vengono sottoposte ad un trattamento mineralizzante che, pur mantenendo inalterate le proprietà meccaniche del legno, ne annulla i processi di deterioramento biologico, rende le fibre perfettamente inerti e annulla la resistenza al fuoco.

Non si deve ottenere nessun inquinamento né in fase di produzione, né nell'impiego, né nell'eventuale riciclaggio e smaltimento dei residui che possono essere reimpiegati o riciclati. Il prodotto non deve contenere metalli nocivi, non sviluppare gas tossici, non essere radioattivo, non combustibile (in caso di incendio non deve dare luogo a gocciolamento, non sviluppare fumi o gas tossici, non propagare fiamma). La fibra di legno mineralizzata deve avere un'elevata capacità di accumulo termico e di smorzamento delle fluttuazioni di temperatura in modo da garantire un costante microclima interno. Trattandosi di un materiale traspirante con buone caratteristiche acustiche può essere impiegato sia come fonoisolante, che come fonoassorbente.

I pannelli in fibra di legno mineralizzata possono essere utilizzati per l'isolamento termoacustico e la protezione dal fuoco di pareti perimetrali e divisorie, controsoffitti, coperture e solai. Possono utilizzarsi nella correzione dei ponti termici, nel risanamento di murature umide, nell'isolamento di ambienti contro terra. Le fibre sfuse di legno mineralizzato possono essere utilizzate per realizzare sottofondi e massetti alleggeriti per solai e sottotetti.

I pannelli, se integri, possono essere riutilizzati, ma la mineralizzazione ne rende impossibile la combustione. Una forma di recupero è la frantumazione ed il riutilizzo come inerte per il calcestruzzo.

Per pannelli in fibra di legno mineralizzata s'intende un prodotto conforme alla Norma UNI EN 13171.

3.13.2.8. FIBRA DI LINO

La fibra di lino è ricavata da piante provenienti da coltivazioni biologiche, con lavorazioni non inquinanti e con scarsa richiesta energetica. La materia prima è rappresentata dagli steli della pianta, puliti di foglie e capsule, che vengono tostati per liberare le fibre dai leganti.

Il materiale termoisolante è costituito da fibre cellulosiche rese sotto forma di materassini di lino o anche sfuso. Per la produzione di pannelli isolanti le fibre vengono trattate con sali di boro e, in alcuni casi addizionate con un supporto in fibra di poliestere.

La fibra di lino deve avere buone proprietà di isolamento termico ed acustico, traspirante e igroscopico, con una bassa carica elettrostatica e non contenere sostanze nocive per la salute.

I pannelli morbidi possono essere utilizzati per isolare termicamente ed acusticamente intercapedini di strutture lignee, cappotti interni, cappotti esterni ventilati, coperture ventilate, pareti divisorie interne, controsoffitti, sottopavimenti e solai. I pannelli rigidi in fibra di lino possono essere utilizzati per l'isolamento acustico di solai galleggianti ed i fiocchi per il riempimento di piccole fessure da isolare.

La fibra di lino assoluta è riutilizzabile e riciclabile.

3.13.2.9. LANA DI ROCCIA

La lana di roccia è un materiale naturale con peculiarità termiche ed acustiche, incombustibile, ed è ottenuta dalla fusione dei componenti minerali, opportunamente selezionati e dosati. L'intero processo di fusione e fibraggio è controllato allo scopo di ottenere un prodotto finito omogeneo, chimicamente inerte, stabile nel tempo. La produzione della lana di roccia ha inizio con la fusione della roccia vulcanica ad alta temperatura dopo una accurata selezione geologica delle materie prime (il calcare, le bricchette, il coke).

Dalla fusione della roccia vulcanica, che si trasforma in roccia fusa (melt), si produce una fibra infine spruzzata di resina ed olio.

Prodotta ed impiegata principalmente per il buon isolamento termico ed acustico che deve possedere, la lana di roccia è utile per la riduzione degli ingombri (lo spessore del prodotto consente di ridurre al minimo la perdita di superficie utile degli spazi interni) e la facilità di posa in opera: il prodotto può essere posto in opera anche preaccoppiato con pannelli di altro materiale isolante rigido e deve garantire resistenza agli urti e all'umidità. L'eventuale formazione di condensa interstiziale può essere regolata dalla presenza di un'opzionale barriera al vapore integrata nel prodotto accoppiato.

La lana di roccia da impiegare deve essere innocua per la salute.

3.13.2.10. PERLITE ESPANSA

La perlite è una roccia vulcanica classificata come lava di recente effusione, caratterizzata da pori di ridottissime dimensioni e cellule chiuse. Sottoposto a trattamento termico, il minerale perde l'acqua combinata e si espande dando origine ad un ottimo materiale in forma granulare, esente da impurità, sterile e chimicamente inerte.

La perlite espansa deve essere traspirante e capace di regolare l'umidità, dotato di buone proprietà termoisolanti e fonoassorbenti. Data la sua origine minerale, deve essere incombustibile e non emettere sostanze tossiche, né attaccabile da muffe e roditori.

La perlite espansa può essere applicata sfusa in intercapedini di pareti perimetrali, coperture, sottotetti non praticabili. Impastata con acqua e calce idraulica, può essere utilizzata per realizzare sottofondi e massetti in solai interpiano e controterra, sottotetti praticabili, coperture piane e inclinate. La perlite a granulometria fine può essere utilizzata come inerte per intonaci termoisolanti, fonoassorbenti e resistenti al fuoco. I pannelli di perlite devono essere incombustibili, resistenti alla compressione e all'umidità; possono essere utilizzati nelle coperture piane come supporto diretto per la posa di membrane impermeabili. Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m³.

3.13.2.11. POMICE

La pomice è una roccia effusiva formatasi per la presenza di vapore d'acqua e di gas racchiusi nella lava. Si presenta in una struttura alveolare finemente porosa, sotto forma di granuli grigio chiaro. La pietra estratta viene macinata per ottenere diverse granulometrie e può essere trattata con sostanze idrofobe per renderla idrorepellente.

La pomice dev'essere traspirante, con buone proprietà fonoassorbenti ed elevata resistenza a compressione. Deve essere incombustibile, non emettere fumi tossici in caso di incendio e non contenere sostanze nocive per la salute. La pomice è chimicamente inerte, quindi deve essere stabile nel tempo, immarcescibile, resistente all'umidità e all'attacco di muffe, insetti e roditori. La struttura del materiale deve renderlo elastico e facilmente lavorabile e conferirgli buona resistenza meccanica.

Il materiale in granuli sfusi può essere applicato in sottofondi o in aggiunta come inerte per la realizzazione di calcestruzzi alleggeriti termofonoisolanti in solai interpiano e controterra, sottotetti praticabili e coperture. La pomice può essere inoltre utilizzata per produrre malte di posa, che migliorano l'isolamento termico delle murature, o per realizzare speciali intonaci termoisolanti e resistenti al fuoco.

La pomice non pone problemi di scarti tossici sia nella fase della produzione che in quella di utilizzazione.

3.13.2.12.SUGHERO

Il sughero è un materiale naturale, ricavato dalla corteccia di un particolare tipo di quercia che pur essendo decorticata non subisce alcun danno in quanto riesce a rigenerare il tessuto suberoso circa ogni nove anni.

Dotato di una elevata elasticità, una notevole resistenza alle sollecitazioni fisiche e chimiche e ottime proprietà di isolamento termoacustico, è anche un valido schermo dalle onde elettromagnetiche provenienti dalle strutture metalliche; è naturalmente traspirante e permeabile al vapore, non subisce variazioni dimensionali ed è inattaccabile dalla maggior parte degli agenti acidi, e indigeribile agli insetti, roditori e volatili. Il sughero inoltre è imputrescibile anche in condizioni di umidità. In caso di incendio, il sughero naturale brucia lentamente in presenza di fiamma, non propaga la fiamma e si estingue da sé. Il sughero è perfettamente riciclabile e non causa problemi di smaltimento.

Può essere utilizzato come isolante di sotto copertura senza la necessità di guaina impermeabile, visto che è idrorepellente. Applicazioni con l'uso del sughero si possono effettuare anche nell'ambito delle pavimentazioni, come ad esempio, in piastrelle di sughero ricoperte da strato di usura in policloruro di vinile o altro (Vedi norma UNI EN 655 - UNI EN 12104 - UNI ISO 3810);

Il sughero può essere usato sotto forma di granulato (ad esempio, come riempimento di intercapedini, steso o livellato nei sottotetti, e di massetti di pendenza isolati; come isolante termico e acustico dei piani di calpestio e di calcestruzzi alleggeriti) oppure sotto forma di rotoli o pannelli (vedi norma UNI EN 13085).

Se utilizzato in granuli per il riempimento di strutture verticali può determinare il formarsi di ponti termici (tende ad assestarsi lasciando vuoti in alto).

I pannelli

Se utilizzato in pannelli, questi devono essere realizzati solo con sughero macinato e compresso a caldo (i granuli così ottenuti, dal diametro di 2-3 mm, liberati dalle scorie porose e legnose, vengono posti in forno a pressione e riscaldati ad una temperatura di circa 380 °C, senza alcun contatto con l'aria; la pressione e la temperatura provocano la fuoriuscita della suberina, una resina contenuta nel materiale stesso, che liquefacendosi dà inizio al processo naturale di agglutinamento e saldatura di granulo con granulo. Infine, tutto viene compresso fortemente tramite una pressa idraulica che determina la struttura dell'agglomerato e la dimensione di ogni singolo pannello, senza l'aggiunta di un additivo o leganti artificiali). (Vedi norma UNI EN 13170)

3.13.2.13.VERMICULITE ESPANSA

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 125 di 426

La vermiculite è un minerale di origine vulcanica, (rocce micacee) che sottoposto a trattamento termico da origine ad un materiale granulare inerte, sterile ed inattaccabile da insetti e roditori.

La vermiculite espansa deve essere traspirante e igroregolatrice, avente buone proprietà termoisolanti e fonoassorbenti, incombustibile e imputrescibile.

I granuli possono essere applicati sfusi in intercapedini di pareti perimetrali, coperture, sottotetti non praticabili, canne fumarie. In proposito si faccia riferimento alle norme UNI EN 14317-1 - UNI EN 14317-2.

La vermiculite impastata con acqua e legante idraulico può essere utilizzata per realizzare sottofondi e massetti in solai interpiano e controterra, sottotetti praticabili, coperture piane e a falda inclinata.

La vermiculite, senza leganti o conglomerata con leganti inorganici, trova la sua principale occupazione come isolante termo-acustico nell'edilizia. Serve come base per realizzare speciali intonaci aventi caratteristiche fonoassorbenti e antincendio, nonché per gli intonaci premiscelati destinati all'intonacatura dei locali.

Il materiale granulare sfuso è riutilizzabile, altrimenti smaltito in discariche per scarti da costruzione.

3.13.2.14.VETRO CELLULARE

Il vetro cellulare espanso viene prodotto principalmente da vetro riciclato e per la restante parte da sabbia quarzosa alla quale vengono addizionate altre sostanze specie il carbonato di calcio, feldspato potassico, ossido ferroso, carbonato di sodio. Dopo il processo di raffreddamento, i pannelli ottenuti vengono tagliati e suddivisi nelle diverse grandezze.

I pannelli di vetro cellulare, conformi ai requisiti indicati dalla norma UNI EN 13167, possono essere utilizzati per l'isolamento perimetrale lungo le pareti esterne a contatto con la terra, in fondazione, su terrazze o su tetti piani e in generale in tutte le parti di edificio a contatto con l'umidità, costituendo una buona alternativa ai pannelli in plastica. La lavorazione è eseguita con seghe a mano. Il prodotto potrebbe riportare danni in seguito a sollecitazioni meccaniche durante il montaggio.

Il vetro cellulare deve essere perfettamente stagno al vapore e all'acqua, resistente al gelo e alle compressioni. I pannelli devono essere leggeri, non infiammabili, non putrescibili e resistenti ai solventi organici e agli acidi.

Il vetro cellulare puro può essere riciclato senza alcun problema.

3.13.2.15.CARTONGESSO

Per cartongesso si intende il prodotto conforme ed utilizzato secondo le Norme UNI EN 13915 - UNI 11424.

I pannelli sono costituiti in gesso, ricavato dalla cottura della roccia di solfato di calcio, rinforzato da due fogli di cartone resistente che fungono da armatura esterna. La struttura a micro e macropori rende il prodotto in grado di resistere all'umidità in eccesso, assorbire rumori e vibrazioni, fermo restando l'incombustibilità per eccellenza dei prodotti utilizzati.

Le lastre di cartongesso possono essere utilizzate in modalità accoppiata con altri materiali isolanti e/o per la costituzione di parteti interne, contropareti, controsoffitti e simili.

Nella principale applicazione, le pareti in cartongesso sono costituite da una struttura modulare metallica in lamiera d'acciaio zincata composta da guide ad "U" orizzontali superiori e inferiori e montanti a "C" verticali a cui vengono fissate le lastre di gesso protetto e le giunture tra le lastre ed i punti dove sono state inserite le viti vengono stuccati e rasati. Lo spessore finale delle pareti in cartongesso può variare generalmente da 75 mm a 125 mm.

Le pareti in cartongesso vanno consegnate pronte per ricevere la tinteggiatura o altro decoro, previa eventuale opera di carteggiatura.

Le pareti in cartongesso offrono svariate possibilità di applicazioni. Modificando inoltre la tipologia di isolante da inserire all'interno delle pareti in cartongesso, si aggiungono, alla funzione base di contro-tamponamento interno, anche altre prestazioni che puntano al miglioramento del fonoisolamento, della resistenza termica, della resistenza all'umidità e alla diffusione del vapore acqueo, agli urti e alla resistenza e reazione al fuoco.

Le pareti in cartongesso possono inoltre ospitare impianti elettrici, canalizzazioni e condutture sanitarie se vengono utilizzate lastre specifiche per ambienti umidi.

L'elasticità ed il peso contenuto sono caratteristiche specifiche che permettono alle lastre ed alla struttura in acciaio zincato di resistere alle vibrazioni.

3.14. PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.14.1. OPERE IN CARTONGESSO

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche

- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa, infatti, viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m³, il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;

lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;

lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m²;

lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;

lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite pre-accoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 129 di 426

isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

3.14.2. OPERE IN HPL

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 130 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I laminati ad alta pressione HPL (High Pressure Laminates), definiti dalle normative europee e internazionali UNI EN 438 e ISO 4586, sono pannelli ad alta densità finiti e pronti per l'uso, che vantano ottime caratteristiche di resistenza meccanica, fisica e chimica, facile lavorabilità e grande semplicità di manutenzione.

I pannelli HPL sono costituiti da diversi strati di materiale in fibra di cellulosa, impregnati con resine termoindurenti sottoposti all'azione combinata e simultanea di pressione e calore esercitata in speciali presse per un determinato tempo e variabile in funzione della tipologia di laminato.

In dettaglio, il processo per la produzione dei laminati HPL prevede dapprima lo stoccaggio della carta kraft, carta grezza di particolare robustezza e resistenza, che costituisce il cuore del pannello HPL e di quella decorativa, lo strato di carta colorata o decorata che conferisce al laminato la sua estetica.

Le resine utilizzate per impregnare le carte decorative e kraft che costituiscono il foglio di HPL potranno quindi essere fenoliche (per il substrato di carta kraft) oppure melaminiche (per la carta decorativa) e di seguito fatte asciugare.

Dopo la fase di impregnatura e di stoccaggio delle carte in appositi locali a temperatura controllata, si procederà all'assemblaggio dei diversi fogli di carta kraft, decorativo ed eventuale overlay, che una volta sovrapposti saranno sistemati nelle presse per la termo-laminazione. Quest'ultimo processo sarà irreversibile e darà origine all'HPL: i fogli impregnati di carta decorativa e kraft saranno sottoposti simultaneamente a un processo di pressione e all'esposizione a temperature molto elevate:

- Temperatura 140°/150° C
- Pressione > 7 MPa
- Durata del ciclo di pressatura 40/50 minuti

La termo-laminazione favorisce lo scioglimento della resina termoindurente attraverso le fibre della carta e la sua conseguente polimerizzazione, per ottenere un materiale omogeneo, non poroso e con la finitura superficiale richiesta.

Le resine reagiscono in modo irreversibile attraverso i legami chimici incrociati che si originano durante il processo di polimerizzazione, originando così un prodotto stabile, non reattivo chimicamente, con caratteristiche totalmente diverse dai suoi componenti iniziali.

Opportunamente rifilati i bordi e smerigliato il retro del pannello per renderlo adatto all'incollaggio, si procederà al controllo qualità secondo la Norma UNI EN 438 del prodotto finito, secondo i requisiti e le richieste della norma e le eventuali specifiche progettuali e/o della Direzione Lavori.

I pannelli in HPL saranno costituiti da materiali a base di cellulosa (60-70%) e resine termoindurenti (30-40%). Potranno avere uno o entrambi i lati con decorativi.

Stratificazione tipo:

- Overlay: carta ad alta trasparenza che rende la superficie del laminato altamente resistente ad abrasioni, graffi e all'invecchiamento dovuto agli effetti della luce.
- Carte decorative: carte esterne, prive di cloruri, colorate o decorate.
- Carta kraft: carta grezza, perlopiù marrone.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 131 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Con l'ausilio dell'HPL sono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, rivestimenti, ecc.

I requisiti minimi richiesti per i pannelli in HPL da utilizzare saranno:

- Resistenza all'impatto: sopportare senza danni l'impatto con oggetti contundenti
- Resistenza ai graffi e all'usura: la sua densità deve renderlo resistente ai graffi e all'usura
- Stabilità alla luce: non subire i raggi UV e non è soggetto a scolorimento
- Facilità di pulizia: la superficie liscia non deve permettere allo sporco di attaccarsi
- Termoresistenza: le variazioni di temperature non devono intaccarne le proprietà
- Igienicità: la superficie non porosa deve renderlo facile da pulire e igienico

Sistema di classificazione dei prodotti HPL (UNI EN 438)

Principali classificazioni

H	Classe per utilizzo orizzontale
V	Classe per utilizzo verticale
C	Laminato compatto
E	Classe per utilizzo esterno
AC	Classe di abrasione per pavimentazioni
A	Laminato perlescente
M	Laminato metallico
W	Laminato con impiallacciatura di legno
B	Laminato con anima colorata
T	Laminato sottile < 2 mm
Sottocategorie	
D	Impiego pesante o utilizzo severo
G	Scopi generici o utilizzo moderato
S	Classe normalizzata o standard
F	Classe ritardante di fiamma
P	Classe postformatura

Trasporto, movimentazione e stoccaggio del materiale

Per evitare il danneggiamento delle superfici e degli angoli, i pannelli dovranno essere sempre maneggiati con cura e attenzione. Durante il trasporto si dovranno impiegare bancali piani e stabili, assicurando i pannelli contro gli scivolamenti. Durante le operazioni di carico e scarico si eviterà che i pannelli scorrano uno sull'altro sollevandoli a mano o, se ad alto spessore, mediante sollevatore a ventosa. Si presterà particolare attenzione alla presenza di sporcizia, corpi estranei e bordi taglienti che possono danneggiare le superfici in caso di sfregamento.

Una posizione errata durante lo stoccaggio potrebbe produrre deformazioni anche permanenti. Si sistemano i pannelli uno sull'altro su superfici piane, ma mai in posizione verticale o a coltello. Si coprirà il pannello più esterno con una lastra

o un foglio di polietilene. In caso di pannelli ruvidati, si posizioneranno i fogli con decorativo contro decorativo e l'ultimo pannello della pila con il lato decorato rivolto verso il basso.

Il film protettivo, quando previsto, non dovrà essere mai esposto alla luce diretta del sole, né sottoposto a temperature troppo elevate.

Inoltre, si stoccheranno sempre i pannelli in locali chiusi che garantiscano condizioni climatiche ottimali (temperatura compresa tra 10° e 30°C e 40-65% di UR), evitando che le due facce del pannello si trovino in condizioni di temperatura e umidità differenti.

Prima di procedere alle lavorazioni e all'installazione si potranno lasciare climatizzare i pannelli sul luogo di montaggio per alcuni giorni.

Per i laminati ad alto spessore, è consigliabile effettuare le lavorazioni (taglio, foratura, fresatura etc.) sul retro del pannello non a vista. Questo al fine di evitare di compromettere la superficie più a rischio.

Il film protettivo, quando previsto, dovrà essere pelato contemporaneamente su entrambe le facce del pannello.

OPERE IN CALCESTRUZZO AERATO O CELLULARE

Il calcestruzzo aerato o cellulare è un materiale innovativo, resistente ed isolante, appositamente studiato per realizzare edifici ad alta efficienza energetica, resistenti al fuoco ed atti a garantire salubrità e sostenibilità degli interni.

Tale prodotto, conforme alla norma UNI EN 771-4, si distingue in due famiglie di calcestruzzo cellulare, in funzione della composizione:

- Calcestruzzo cellulare a base cemento, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, cemento Portland, ossido di calcio, gesso e acqua.
- Calcestruzzo cellulare a base calce, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, ossido di calcio, cemento Portland e acqua.

In una percentuale inferiore al 10 per mille, in funzione della densità desiderata, è presente la polvere di alluminio avente la funzione di attivare il processo di lievitazione dell'impasto con conseguente formazione di pori a seguito della reazione della calce viva e dell'acqua.

Requisiti tecnico-prestazionali

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato o cellulare dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnico-prestazionali per tutti gli spessori richiesti:

- isolamento termico e ridotto impatto ambientale
- semplicità di impiego e rapida posa in opera
- alta resistenza al fuoco (Euroclasse A1 di reazione al fuoco)
- elevata leggerezza e traspiranza
- buona portanza strutturale

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 133 di 426

- elevata capacità isolante termo-acustica

I requisiti fisici e meccanici relativi alle proprietà dei blocchi di calcestruzzo aerato (o cellulare) dovranno rispondere alle seguenti norme UNI di settore:

- proprietà termiche determinate secondo la UNI EN 1745
- resistenza a flessione determinata secondo la UNI EN 1351
- resistenza a compressione determinata secondo la UNI EN 679
- massa volumica a secco determinata secondo la UNI EN 678

La precisione dimensionale del blocco (+/- 1 mm) e l'omogeneità del materiale dovranno semplificare la messa in opera, consentendo di ridurre lo spessore degli intonaci, garantendo la completa aderenza delle malte e/o dei collanti impiegati. In luogo degli intonaci tradizionali dovrà essere possibile finire la superficie delle murature con rasatura armata con fibra di vetro.

I componenti del sistema dovranno includere spessori e dimensioni dei blocchi di varie misure e idonei per la realizzazione di divisori interni e murature esterne, lisci o con incastro maschio/femmina e, qualora progettualmente richiesti o indicati dalla Direzione Lavori, con forma speciale per architravi e altre applicazioni locali.

La messa in opera di eventuali impianti elettrici ed idraulici dovrà essere facilitata dalla possibilità di ricavare agevolmente nel paramento alloggiamenti di dimensione idonea, mediante scanalatori elettrici o manuali, riducendo al minimo i tempi di assistenza muraria. Con apposite frese o con un semplice seghetto alternativo, si dovranno ricavare agevolmente le sedi per le scatole elettriche, per le tubature e per eventuali zanche. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, occorrerà prevedere la protezione superficiale con pre-rasature armate con reti in fibra di vetro.

La finitura della muratura sarà eseguita una volta che questa abbia completato gli assestamenti iniziali e smaltita l'umidità di produzione. Non si dovranno applicare i prodotti con temperature troppo basse (<5° C) o elevate (>30 °C), sotto il caldo severo, in presenza di forte vento o pioggia battente.

I prodotti, una volta posati, devono essere protetti da piogge, gelo e rapida essiccazione dovuta a temperature elevate o vento eccessivo. Non bisognerà bagnare la muratura in condizioni normali, inumidirla solo con climi molto caldi o ventosi. Si preparerà il supporto livellando eventuali irregolarità con apposito frattazzo, rimuovendo la colla di sigillatura dei giunti eccedente e le parti inconsistenti con scopa dura di saggina o spatola. Si avrà cura di rimuovere le polveri con idonea attrezzatura (spazzino o aria compressa) ed eventuali oli e grassi con appositi sgrassanti.

3.15.PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definito dall'espressione:

$$a = \frac{W_a}{W_i}$$

dove:

Wi è l'energia sonora incidente;

Wa è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

- Materiali fibrosi:
 - minerali (fibra di vetro, fibra di roccia) (norma UNI 5958);
 - vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
- Materiali cellulari:
 - minerali:
 - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
 - laterizi alveolari;
 - prodotti a base di tufo.
 - sintetici:
 - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
 - polipropilene a celle aperte.

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 135 di 426

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN ISO 9053-1);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
Comportamento all'acqua		
Assorbimento all'acqua per capillarità	%	
Assorbimento d'acqua per immersione	%	
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli	
Permeabilità al vapor d'acqua	%	
Caratteristiche meccaniche		
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²	
Resistenza a taglio parallelo alle facce	N	
Resistenza a flessione	N	
Resistenza al punzonamento	N	
Resistenza al costipamento	N	
Caratteristiche di stabilità		
Stabilità dimensionale		
Coefficiente di dilatazione lineare	%	
Temperatura limite di esercizio	mm/m °C	

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 136 di 426

A =
B =
C =
D =

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

3.16.PRODOTTI PER PROTEZIONE, IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO

Generalità

L'impregnazione dei materiali costituenti gli edifici è un'operazione tesa a salvaguardare il manufatto aggredito da agenti patogeni siano essi di natura fisica, chimica e/o meccanica. Le sostanze da impiegarsi per l'impregnazione dei manufatti potranno essere utilizzate in varie fasi del progetto di conservazione quali preconsolidanti, consolidanti e protettivi. Dovranno in ogni caso essere sempre utilizzate con estrema cautela, mai generalizzandone l'applicazione, finalizzandone l'uso oltre che alla conservazione del manufatto oggetto di intervento, anche alla prevenzione del degrado che comunque potrebbe continuare a sussistere anche ad intervento conservativo ultimato.

Degrado essenzialmente dovuto:

- ad un'azione fisica indotta dagli agenti atmosferici quali azioni meccaniche erosive dell'acqua piovana (dilavamento, crioclastismo), azioni meccaniche di cristallizzazione dei sali solubili (umidità da risalita), azioni eoliche (fortemente abrasive per il continuo trasporto del particellato atmosferico), fessurazioni, rotture, cedimenti di tipo strutturale: l'impregnante dovrà evitare una rapida disgregazione delle superfici, l'adescamento delle acque ed il loro ristagno all'interno dei materiali;
- ad un'azione chimica, che agisce mediante un contatto, saltuario o continuato, con sostanze attive quali piogge acide ed inquinanti atmosferici (condensazione del particellato atmosferico, croste nere, ecc.): in questo caso l'impregnante dovrà fornire alle superfici un'appropriata inerzia chimica.

La scelta della sostanza impregnante dipenderà dalla natura e dalla consistenza delle superfici che potranno presentarsi:

- prive di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace;
- prive di rivestimento con pietra a vista tenera e porosa;
- prive di rivestimento in cotti a vista mezzanelli e forti;
- prive di rivestimento in cotti a vista albasì e porosi;
- prive di rivestimento in CLS;
- rivestite con intonaci e coloriture realizzati durante i lavori;
- rivestite con intonaco e coloriture preesistenti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 137 di 426

Rev. 01
20/02/2024

In presenza di una complessità materico patologico così varia ed eterogenea si dovrà intervenire con grande attenzione e puntualità effettuando preventivamente tutte quelle analisi e diagnosi in grado di fornire indicazioni sulla natura della materia oggetto di intervento e sulle fenomenologie di degrado.

I prodotti da usare dovranno possedere caratteristiche specifiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere.

Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai 20 °C.

Le sostanze da utilizzarsi dovranno pertanto svolgere le seguenti funzioni:

- svolgere un'azione consolidante al fine di accrescere o fornire quelle caratteristiche meccaniche di resistenza al degrado (fisico, chimico, materico, strutturale) che si sono indebolite col trascorrere del tempo, o che non hanno mai posseduto;
- svolgere un'azione protettiva, mediante l'idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche, l'adesamento dell'umidità per risalita o da condensa, la proliferazione da macro e microflora.

In ogni caso la scelta delle sostanze impregnanti sarà effettuata in funzione dei risultati emersi a seguito delle analisi di cui sopra, di prove e campionature condotte secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni NORMAL e da quanto indicato dalla Direzione dei Lavori. Ogni prodotto dovrà comunque essere sempre preventivamente accompagnato da una scheda tecnica esplicativa fornita dalla casa produttrice, quale utile riferimento per le analisi che si andranno ad effettuare.

In particolare, le caratteristiche richieste ai prodotti da utilizzare in base al loro impiego saranno:

- basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza ed inalterabilità dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%; atossicità; assenza di impatto ambientale; sicurezza ecologica; facilità di applicazione; solubilizzazione dei leganti.
- Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

Composti organici

Possiedono una dilatazione termica diversa da quella dei materiali oggetto di intervento. Sono tutti dei polimeri sintetici ed esplicano la loro azione grazie ad un'elevata adesività. Possono essere termoplastici o termoindurenti:

- i prodotti termoplastici assorbono bene urti e vibrazioni e soprattutto, non polimerizzando una volta penetrati nel materiale, mantengono una certa solubilità che ne consente la reversibilità;
- i prodotti termoindurenti hanno invece solubilità pressoché nulla, sono irreversibili, piuttosto fragili e sensibili all'azione dei raggi ultravioletti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 138 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Hanno un vasto spettro di impiego: i termoplastici sono impiegati per materiali lapidei, per le malte, per la muratura e per i legnami (nonché per la protezione degli stessi materiali e dei metalli), mentre i termoindurenti vengono impiegati soprattutto come adesivi strutturali.

Alcune resine organiche, diluite con solventi, possiedono la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali. L'utilizzo delle resine organiche sarà sempre condizionato dalle indicazioni fornite dal progetto di conservazione e alla specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori e degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Resine epossidiche

Prodotti termoindurenti, con buona resistenza chimica, ottime proprietà meccaniche, eccellente adesività, ma con difficoltà di penetrazione e tendenza ad ingiallire e a sfarinare alla luce solare. Sono impiegate soprattutto per la protezione di edifici industriali, di superfici in calcestruzzo e di manufatti sottoposti ad una forte aggressione chimica, per incollaggi e per consolidamenti strutturali di materiali lapidei, legname, murature.

Sono prodotti bicomponenti (un complesso propriamente epossidico ed una frazione amminica o acida), da preparare a piè d'opera e da applicare a pennello, a tampone, con iniettori o comunque sotto scrupoloso controllo dal momento che hanno un limitato tempo di applicazione.

Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore, dietro espressa richiesta della Direzione dei Lavori.

Resine acriliche

Sono composti termoplastici ottenuti polimerizzando gli acidi acrilico, metacrilico e loro derivati. Le caratteristiche dei singoli prodotti variano entro limiti piuttosto ampi in funzione dei tipi di monomero e del peso molecolare del polimero. Per la maggior parte le resine acriliche sono solubili in opportuni solventi organici e hanno una buona resistenza all'invecchiamento, alla luce, agli agenti chimici. Hanno scarsa capacità di penetrazione e non possono essere impiegate come adesivi strutturali. Possiedono in genere buona idrorepellenza che tende a decadere se il contatto con l'acqua si protrae per tempi superiori alle 100 ore. Inoltre, sempre in presenza di acqua tendono a dilatarsi. Il prodotto si applica a spruzzo, a pennello o per impregnazione.

Le resine acriliche oltre che come consolidanti si possono impiegare come protettivi e impermeabilizzanti.

Resine acril-siliconiche

Uniscono la resistenza e la capacità protettiva delle resine acriliche con l'adesività, l'elasticità, la capacità di penetrazione e la idrorepellenza delle resine siliconiche. Disciolte in particolari solventi, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici ed agenti atmosferici.

Sono particolarmente adatte per opere in pietra calcarea o arenaria. Le resine acriliche e acril-siliconiche si dovranno impiegare con solvente aromatico, in modo da garantire una viscosità della soluzione non superiore a 10 cPs, il residuo secco garantito deve essere di almeno il 10%. L'essiccamento del solvente dovrà avvenire in maniera estremamente graduale in modo da consentire la diffusione del prodotto per capillarità anche dopo le 24 ore dalla sua applicazione. Non dovranno presentare in fase di applicazione (durante la polimerizzazione e/o essiccamento del solvente), capacità reattiva con acqua, che può portare alla formazione di prodotti secondari dannosi; devono disporre di una elevata idrofilia in fase di impregnazione; essere in grado di aumentare la resistenza agli sbalzi termici eliminando i fenomeni di decoesione; non

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 139 di 426

devono inoltre presentare ingiallimento nel tempo, ed essere in grado di resistere agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Deve sempre essere possibile intervenire con adatto solvente per eliminare gli eccessi di resina.

Resine poliuretaniche

Prodotti termoplastici o termoindurenti a seconda dei monomeri che si impiegano in partenza, hanno buone proprietà meccaniche, buona adesività, ma bassa penetrabilità.

Mescolate con isocianati alifatici hanno migliore capacità di penetrazione nei materiali porosi (hanno bassa viscosità), sono resistenti ai raggi ultravioletti e agli inquinanti atmosferici e garantiscono un'ottima permeabilità al vapore. Oltre che come consolidanti possono essere impiegate come protettivi e impermeabilizzanti. Infatti, utilizzando l'acqua come reagente risultano particolarmente adatte per sbarramenti verticali extramurari contro infiltrazioni dando luogo alla formazione di schiume rigide. Si possono impiegare unitamente a resine acriliche per il completamento della tenuta contro infiltrazioni d'acqua. Il prodotto dovrà possedere accentuata idrofilia per permettere la penetrazione per capillarità anche operando su murature umide.

Metacrilati da iniezione

Sono monomeri liquidi a base di esteri metacrilici che opportunamente catalizzati ed iniettati con pompe per iniezione di bicomponenti si trasformano in gel polimerici elastici in grado di bloccare venute d'acqua dolce o, salmastra. Sono infatti in grado di conferire la tenuta all'acqua di murature interrato o a contatto con terreni di varia natura. Si presentano come soluzioni acquose di monomeri la cui gelificazione viene ottenuta con l'aggiunta di un sistema catalitico in grado di modulare il tempo di polimerizzazione. I gel che si formano a processo avvenuto rigonfiano a contatto con l'acqua garantendo tenuta permanente. Il prodotto impiegato deve possedere bassissima viscosità (simile a quella dell'acqua) non superiore a 10 mPa, essere assolutamente atossico, traspirante al vapore acqueo, non biodegradabile. Il pH della soluzione, da iniettare e del polimero finale ottenuto deve essere maggiore o uguale a 7 onde evitare l'innesto di corrosione alle armature metalliche eventualmente presenti.

A complemento dell'operazione impermeabilizzante possono essere utilizzati poliuretani acquareattivi.

Perfluoropolietere ed elastomeri fluororati

Anch'essi prodotti a doppia funzionalità, adatti per la protezione i primi, per il consolidamento e alla protezione di materiali lapidei e porosi i secondi. Sono prodotti che non polimerizzano dopo la loro messa in opera in quanto già prepolimerizzati, non subiscono alterazioni nel corso dell'invecchiamento e di conseguenza non variano le loro proprietà. Non contengono catalizzatori o stabilizzanti, sono stabili ai raggi UV, hanno buone doti aggreganti, ma anche protettive, risultano permeabili al vapore d'acqua, sono completamente reversibili (anche quelli dotati di gruppi funzionali deboli di tipo ammidico) possiedono però scarsa penetrazione all'interno della struttura porosa, se non opportunamente funzionalizzati con gruppi polari (ammidi ed esteri) risultano eccessivamente mobili all'interno del manufatto. Vengono normalmente disciolti in solventi organici (acetone) al 2-3% in peso ed applicati a pennello o a spray in quantità variabili a seconda del tipo di materiale da trattare e della sua porosità.

Polimeri acrilici e vinilici

Sono prodotti solidi ottenuti per polimerizzazione di un monomero liquido. Il monomero liquido può essere applicato ad una superficie per creare (a polimerizzazione completata) un film solido più o meno impermeabile ed aderente al supporto. I polimeri con scarso grado di polimerizzazione dispersi in acqua o in solventi organici danno luogo a lattici o emulsioni. Polimeri con basso peso molecolare sempre disciolti in acqua o in solvente organico formano soluzioni trasparenti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 140 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Entrambi questi prodotti se applicati come rivestimento in strato sottile permangono come film superficiali dopo l'evaporazione del solvente dal lattice o dalla soluzione. Lattici e soluzioni polimeriche sono spesso combinati con altri componenti quali cariche, pigmenti, opacizzanti, addensanti, plastificanti.

I principali polimeri impiegati per questo tipo di applicazione sono i poliacrilati e le resine viniliche.

- I poliacrilati possono essere utilizzati come impregnanti di materiali porosi riducendone consistentemente la permeabilità; sono pertanto impiegabili per situazioni limite quando si richiede l'impermeabilizzazione del materiale da forti infiltrazioni. Sotto forma di lattici vengono utilizzati per creare barriere protettive contro l'umidità oppure applicati come mani di fondo (primer) per migliorare l'adesione di pitturazioni e intonaci.
- Le resine viniliche sono solitamente copolimeri di cloruro di acetato di vinile sciolti in solventi. Presentano ottima adesione al supporto, stabilità sino a 60 °C, flessibilità, atossicità, buona resistenza agli agenti atmosferici. Sono però da impiegarsi con estrema cautela e solo in casi particolari in quanto riducono fortemente la permeabilità al vapor d'acqua, posseggono un bassissimo potere di penetrazione, risultano eccessivamente brillanti una volta applicati. In ogni caso, avendo caratteristiche particolari ricche di controindicazioni (scarsa capacità di penetrazione, all'interno del manufatto, probabile alterazione cromatica dello stesso ad applicazione avvenuta, effetto traslucido), l'utilizzo dei polimeri organici sarà da limitarsi a casi particolari. La loro applicazione si potrà effettuare dietro esplicita richiesta della Direzione dei Lavori e/o degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Polietilenglicoli o poliessietilene

Sono prodotti termoplastici, molto solubili, usati soprattutto per piccole superfici e su legnami, in ambiente chiuso.

Oli e cere naturali e sintetiche

Quali prodotti naturali sono stati usati molto spesso anche anticamente a volte in maniera impropria, ma in determinate condizioni e su specifici materiali ancora danno ottimi risultati per la loro protezione e conservazione con il grosso limite di una scarsa resistenza all'invecchiamento.

Inoltre, l'iniziale idrorepellenza acquisita dall'oggetto trattato sparisce col tempo.

- L'olio di lino è un prodotto essiccativo formato da gliceridi di acidi grassi insaturi. Viene principalmente usato per l'impregnazione del legno, così pure di pavimenti e materiali in cotto. Gli olii essiccativi si usano normalmente dopo essere stati sottoposti a una particolare cottura, per esaltarne il potere essiccativo. L'olio di lino dopo la cottura (250-300 °C) si presenta molto denso e vischioso, con colore giallo o tendente al bruno.
- Le cere naturali, microcristalline o paraffiniche, vengono usate quali validi protettivi per legno e manufatti in cotto (molto usate sui cotti le cere steariche bollite in ragia vegetale in soluzione al 20%; sui legni la cera d'api in soluzione al 40% in toluene).

Questi tipi di prodotti prevedono comunque sempre l'applicazione in assenza di umidità, che andrà pertanto preventivamente eliminata. Per le strutture lignee si potrà ricorrere al glicol polietilenico (PEG) in grado di sostituirsi alle molecole d'acqua che vengono allontanate.

- Le cere sintetiche, costituite da idrocarburi polimerizzati ed esteri idrocarburi ossidati, hanno composizione chimica, apparenza e caratteristiche fisiche ben diverse da quelle delle cere naturali. Le cere polietilene e polietilenglicoliche sono solubili in acqua e solventi organici, ma non si mischiano bene alle cere naturali ed alla

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 141 di 426

paraffina. Sono comunque più stabili al calore, hanno maggior resistenza all'idrolisi ed alle reazioni chimiche. Le cere possono essere usate in forma di soluzione o dispersione, ad esempio in trementina, toluolo, cicloesano o etere idrocarburo, oppure sotto forma di miscele a base di cera d'api, paraffina colofonia.

Tutte le cere trovano comunque impiego ristretto nel trattamento dei materiali lapidei e porosi in generale a causa dell'ingiallimento e dell'opacizzazione delle superfici trattate, danno inoltre luogo alla formazione di saponi che scoloriscono l'oggetto trattato se in presenza di umidità e carbonato di calcio, hanno scarsa capacità di penetrazione. Esse non vanno usate su manufatti in esterno, esposti alle intemperie ed all'atmosfera, possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti. Oli e cere vengono normalmente applicati a pennello.

Composti a base di silicio

Idrorepellenti protettivi siliconici

Costituiscono una numerosa ed importante famiglia di idrorepellenti derivati dalla chimica del silicio generalmente conosciuti come siliconi.

I protettivi siliconici sono caratterizzati da comportamenti e performance tipici delle sostanze organiche come l'idrorepellenza, e allo stesso tempo la resistenza chimico-fisica delle sostanze inorganiche apportate dal gruppo siliconico presente.

I composti organici del silicio (impropriamente chiamati siliconi) agiscono annullando le polarità latenti sulle superfici macrocristalline dei pori senza occluderli, permettendo quindi il passaggio dei vapori, ma evitando migrazioni idriche; la loro azione consiste quindi nel variare la disponibilità delle superfici minerali ad attrarre l'acqua in un comportamento spiccatamente idrorepellente, ciò avviene depositando sulle pareti dei pori composti organici non polari.

Idrorepellenti

La pluralità del potere idrorepellente è direttamente proporzionale alla profondità di penetrazione all'interno dei materiali. Penetrazione e diffusione del fluido dipendono quindi dalla porosità del materiale, dalle dimensioni e dalla struttura molecolare della sostanza impregnante in relazione al corpo poroso (pesanti macromolecole ricche di legami incrociati non attraversano corpi molto compatti e si depositano in superficie), la velocità e catalisi della reazione di condensazione (prodotti fortemente catalizzati possono reagire in superficie senza penetrare nel supporto), dell'alcalinità del corpo poroso, delle modalità di applicazione.

In questo grande gruppo di protettivi esistono prodotti più o meno indicati per l'impiego nel settore edile. Le cattive informazioni e l'inopportuna applicazione dei protettivi hanno causato notevoli danni al patrimonio monumentale ed è pertanto fondamentale la conoscenza delle caratteristiche dei prodotti da utilizzare. Essi dovranno comunque sempre garantire elevato potere penetrante, resistenza ai raggi ultravioletti ed infrarossi, resistenza agli agenti chimici alcalini assenza di effetti fumanti che causino una riduzione della permeabilità al vapore d'acqua superiore al 10% determinata secondo la norma UNI EN ISO 12572, assenza di variazioni cromatiche superficiali, assenza di effetto perlante (fenomeno prettamente superficiale ottenuto velocizzando la polimerizzazione del prodotto, che non rappresenta indizio di qualità e funzionalità dell'impregnazione).

Il loro utilizzo sarà sempre subordinato a specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori, degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, e comunque ad appropriata campagna diagnostica preventiva effettuata sul materiale da trattare.

Siliconati alcalini

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 142 di 426

Di potassio o di sodio, meglio conosciuti come metil-siliconati di potassio o di sodio ottenuti dalla neutralizzazione con soda potassica caustica dell'acido silicico. Sono solitamente commercializzati in soluzioni acquose al 20-30% di attivo silicico. Sono prodotti sconsigliati per l'idrofobizzazione ed il restauro di materiali lapidei a causa della formazione di sottoprodotti di reazione quali carbonati di sodio e di potassio: sali solubili.

La scarsa resistenza chimica agli alcali della resina metil-siliconica formata durante la reazione di polimerizzazione non offre sufficienti garanzie di durata nel tempo e rende i metil-siliconati non adatti alla protezione di materiali alcalini.

I siliconati di potassio possono trovare applicazione nella idrofobizzazione del gesso.

Resine silconiche

Generalmente vengono utilizzati silossani o polisilossani, resine metilsilconiche diluite con solventi organici quali idrocarburi, xilolo, ragie minerali. La concentrazione da utilizzare non deve essere inferiore al 5% in peso. Si possono impiegare prodotti già parzialmente polimerizzati che subiscono ulteriore polimerizzazione tramite idrolisi una volta penetrati come i metiletossi-polisilossani. Oppure impiegare sostanze già polimerizzate non più suscettibili di formare ulteriori legami chimici quali i metil-fenil-polisilossani. I polimeri silconici hanno una buona stabilità agli agenti chimici, bassa tensione superficiale (in grado quindi di bagnare la maggior parte delle superfici con le quali vengono a contatto), stabilità alla temperatura e resistenza agli stress termici, buona elasticità ed alta idrorepellenza.

Si prestano molto bene per l'impregnazione di manufatti ad alta porosità, mentre si incontrano difficoltà su substrati compatti e poco assorbenti a causa dell'elevato peso molecolare, comunque abbassabile. Inoltre, le resine metil-silconiche a causa della bassa resistenza agli alcali sono da consigliarsi su materiali scarsamente alcalini.

In altri casi è possibile utilizzare le resine silconiche come leganti per malte da ripristino per giunti.

Silani

Più esattamente alchil-alcossi-silani, pur avendo struttura chimica simile alle resine silconiche differenziano da queste ultime per le ridotte dimensioni delle molecole del monomero (5-10 Å. uguali a quelle dell'acqua), la possibilità di solubilizzazione in solventi polari quali alcoli o acqua (con la possibilità quindi di trattare superfici umide), la capacità di reagire con i gruppi idrossilici presenti nei materiali contenenti silicati (calce) che porta alla formazione di un film ancorato chimicamente al supporto in grado di rendere il materiale altamente idrofobo.

Sono pertanto monomeri reattivi polimerizzati in situ ad elevatissima penetrazione (dovuta al basso peso molecolare), capaci quindi di idrofobizzare i capillari più piccoli e di combattere la penetrazione dei cloruri e dei sali solubili. Sempre grazie al basso peso molecolare gli alchil-alcossi-silani sono utilizzati concentrati normalmente dal 20 al 40% in peso, in casi particolari si possono utilizzare anche al 10%; ciò permette di ottenere ottime impregnazioni su supporti particolarmente compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silani devono comunque essere impiegati su supporti alcalini e silicei, risultano pertanto adatti per laterizi in cotto, materiali lapidei e in tufo, intonaci con malta bastarda. Da non impiegarsi invece su marmi carbonatici e intonaci di calce. Danno inoltre ottimi risultati: alchil-silani modificati sul travertino romano e Trachite; alchil-silani idrosolubili nelle barriere chimiche contro la risalita capillare.

Non sono mai da impiegarsi su manufatti interessati da pressioni idrostatiche.

Oligo silossani

Polimeri reattivi a basso peso molecolare ottenuti dalla parziale condensazione di più molecole di silani. Sono generalmente alchil-silossani costituiti da 4 a 10 atomi di monomeri silanici condensati, prepolimeri reattivi che reagendo

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 143 di 426

all'interno del materiale con l'umidità presente polimerizzano in situ, formando resine siliconiche. Ne risulta un silano parzialmente condensato, solubile in solventi polari che si differenzia dal silano esclusivamente per le dimensioni molecolari da 2 a 6 volte superiori. Migliora così il potere di penetrazione rispetto alle resine siliconiche, restando comunque inferiore nei confronti dei silani. I silossani oligomeri pertanto sono d'impiego generalmente universale e, a differenza delle resine siliconiche, manifestando più alta penetrazione garantiscono una migliore protezione nel tempo di supporti compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silossani oligomeri grazie al gruppo alchilico, generalmente con medio o alto peso molecolare, offrono sufficienti garanzie contro l'aggressione delle soluzioni alcaline.

Organo-siliconi

Gli idrorepellenti organosiliconici appartengono ad una categoria di protettivi idrorepellenti per l'edilizia costituiti da molecole di alchil-silani condensate con gruppi organici idrofili.

Questo permette di ottenere sostanze idrorepellenti solubili in acqua, con soluzioni stabili per 3-6 mesi, facilmente applicabili e trasportabili. Vista la completa assenza di solventi organici non comportano alcun rischio tossicologico per gli applicatori e per l'ambiente. Inoltre, l'utilizzo di protettivi diluibili in acqua permette di trattare supporti leggermente umidi.

Estere etilico dell'acido silicico (silicati di etile)

Monocomponente fluido, incolore, si applica in solvente, in percentuali (in peso) comprese fra 60 e 80%. Precipita per idrolisi, dando alcool etilico come sottoprodotto. È una sostanza basso-molecolare a base inorganica in solvente organico.

Viene impiegato soprattutto per arenarie e per pietre silicatiche, ma fornisce ottimi risultati anche su mattoni ed intonaci.

Ha una bassissima viscosità, per cui penetra profondamente anche in materiali poco porosi, va applicato preferibilmente con il sistema a compresse o per immersione; è tuttavia applicabile anche a pennello, a spruzzo con irroratori a bassa pressione, a percolazione. Il materiale da trattare va completamente saturato sino a rifiuto; si potrà ripetere il trattamento dopo 2 o 3 settimane. Il supporto dovrà essere perfettamente asciutto, pulito e con una temperatura tra i 15 e i 20 °C. Il consolidante completa la sua reazione a seconda del supporto dopo circa 4 settimane con temperatura ambiente di circa 20 °C e UR del 40-50%.

In caso di sovradosaggio sarà possibile asportare l'eccesso di materiale, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali (benzine).

Alcuni esteri silicici, miscelati con silossani, conferiscono una buona idrorepellenza al materiale trattato; costituiscono anche un prodotto di base per realizzare sbarramenti chimici contro l'umidità di risalita.

È molto resistente agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, non viene alterato dai raggi ultravioletti.

Dovrà possedere i seguenti requisiti:

- prodotto monocomponente non tossico;
- penetrazione ottimale;
- essiccamento completo senza formazione di sostanze appiccicose;
- formazione di sottoprodotti di reazione non dannosi per il materiale trattato;
- formazione di un legante stabile ai raggi UV, non attaccabile dagli agenti atmosferici corrosivi;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 144 di 426

- impregnazione completa con assenza di effetti filmogeni e con una buona permeabilità al vapore d'acqua;
- assenza di variazioni cromatiche del materiale trattato.

Composti inorganici

Sono certamente duraturi, compatibili con il materiale al quale si applicano, ma irreversibili e poco elastici. Possono inoltre generare prodotti di reazione quali sali solubili. Per questi motivi il loro utilizzo andrà sempre attentamente vagliato e finalizzato, fatte salve tutte le prove diagnostiche e di laboratorio da effettuarsi preventivamente.

Calce

Applicata alle malte aeree e alle pietre calcaree come latte di calce precipita entro i pori e ne riduce il volume. Non ha però le proprietà cementanti del CaCO_3 che si forma nel lento processo di carbonatazione della calce, per cui l'analogia tra il processo naturale ed il trattamento di consolidamento con calce o bicarbonato di calcio è limitata ad una analogia chimica, poiché tutte le condizioni di carbonatazione (temperatura, pressione, forza ionica, potenziale elettrico) sono molto diverse. Ne consegue che il carbonato di calcio che precipita nei pori di un intonaco o di una pietra durante un trattamento di consolidamento non necessariamente eserciterà la stessa azione cementante di quello formatosi durante un lento processo di carbonatazione. Il trattamento con prodotti a base di calce può lasciare depositi biancastri di carbonato di calce sulla superficie dei manufatti trattati, che vanno rimossi, a meno che non si preveda un successivo trattamento protettivo con prodotti a base di calce (grassello, scialbature).

Idrossido di bario, Ba(OH)_2

Si impiega su pietre calcaree e per gli interventi su porzioni di intonaco affrescato di dimensioni ridotte laddove vi sia la necessità di neutralizzare prodotti gessosi di alterazione. L'idrossido di bario è molto affine al CaCO_3 , essendo, in partenza, carbonato di bario BaCO_3 reagisce con il gesso per dare BaSO_4 (solfato di bario), che è insolubile. Può dar luogo a patine biancastre superficiali, ha un potere consolidante piuttosto basso e richiede l'eliminazione preventiva degli eventuali sali presenti in soluzione nel materiale. Non porta alla formazione di barriera al vapore, in quanto non satura completamente i pori del materiale; per lo stesso motivo non esplica un'efficace azione nei confronti della penetrazione di acqua dall'esterno.

Come nel caso del trattamento a base di calce, la composizione chimica del materiale trattato cambia solo minimamente; il prodotto consolidante (carbonato di bario, BaCO_3) ha un coefficiente di dilatazione tecnica simile a quello della calcite, è molto stabile ed è praticamente insolubile; se esposto ad ambiente inquinato da anidride solforosa, può dare solfato di bario (BaSO_4), che è comunque un prodotto insolubile. Viceversa, non deve essere applicato su materiali ricchi, oltre al gesso, di altri sali solubili, con i quali può combinarsi, dando prodotti patogeni.

Alluminato di potassio, KAlO_2

Può dare sottoprodotti dannosi. Fra questi si può infatti ottenere idrossido di potassio, che, se non viene eliminato in fase di trattamento, può trasformarsi in carbonato e solfato di potassio, sali solubili e quindi potenzialmente dannosi.

Metodi applicativi

La fase applicativa dei prodotti protettivi richiederà una certa cautela ed attenzione, sia nei confronti del materiale sia per l'operatore che dovrà essere munito di apposita attrezzatura di protezione nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione.

In generale i prodotti dovranno essere applicati su supporti puliti, asciutti e privi di umidità a temperature non eccessive (possibilmente su paramenti non esposti ai raggi solari) onde evitare un'evaporazione repentina dei solventi utilizzati.

I metodi di applicazione dei prodotti consolidanti fluidi prevedono l'impiego di strumentazione elementare (pennelli, rulli, apparecchi a spruzzo airless) o, qualora sia necessaria una penetrazione più profonda e capillare, richiedono un impianto di cantiere più complesso; nei casi più semplici bisognerà delimitare e proteggere le zone non interessate dall'intervento in modo da raccogliere e riciclare la soluzione consolidante che non viene assorbita e provvedere a cicli continui di imbibizione.

I tempi di applicazione cambiano in rapporto al prodotto, al sistema scelto, alla porosità del materiale e possono variare da poche ore a diversi giorni.

I metodi di applicazione del consolidante sono:

Applicazione a pennello - Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione di resina a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando gradualmente nelle ultime passate, la concentrazione oltre lo standard.

Applicazione a spruzzo - Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto.

Applicazione a tasca - Tale applicazione è da utilizzarsi per impregnazioni particolari di: decori, oggetti, formelle finemente lavorate e fortemente decoesinate. Essa consiste nella applicazione di una tasca nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca, infatti, intorno alla parte da consolidare una specie di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina, l'eccesso di resina si raccoglierà nella grondaia verrà recuperato e rimesso in circolo.

La soluzione di resina da utilizzare dev'essere nella sua concentrazione standard.

Applicazione per percolazione - Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare, questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare.

Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi funzione di distributori superficiali di resina.

Applicazione sottovuoto - Tale trattamento può essere applicato anche in situ: consiste nel realizzare un rivestimento impermeabile all'aria intorno alla parete da trattare, lasciando un'intercapedine tra tale rivestimento e l'oggetto, ed aspirandone l'aria. Il materiale impiegato per il rivestimento impermeabile è un film pesante di polietilene. La differenza di pressione che si stabilisce per effetto dell'aspirazione dell'aria tra le due superfici del polietilene è tale da schiacciare il film sulla parte da trattare, e da risucchiare la soluzione impregnante.

In caso di pioggia o pulizia con acqua sarà necessario attendere prima di procedere alla completa asciugatura del supporto e comunque bisognerà proteggere il manufatto dalla pioggia per almeno 15 giorni dopo l'intervento. Il prodotto dovrà essere applicato almeno in due mani facendo attenzione che la seconda venga posta ad essiccamento avvenuto della prima. Il trattamento non dovrà essere effettuato con temperature superiori ai 25°C ed inferiori a 5°C, e si eviterà comunque l'intervento su superfici soleggiate.

3.17.PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R), definito dall'espressione:

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove:

W_i è l'energia sonora incidente;

W_t è l'energia sonora trasmessa.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI EN ISO 16283-1, UNI EN ISO 10140-1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto e per quanto previsto in materia dalla legge, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

4. IMPIANTISTICA

4.1. NORMATIVA ANTISISMICA

Poiché gli impianti dovranno essere realizzati in zona sismica tutti i componenti descritti nel presente capitolato dovranno avere caratteristiche antisismiche; per cui l'Appaltatore è tenuto a realizzare gli staffeggi degli impianti a tenuta antisismica idonei a garantire la stabilità statica degli impianti e la loro funzionalità post evento sismico. L'Appaltatore è altresì tenuto alla redazione del progetto esecutivo e costruttivo degli staffeggi sismici degli impianti in conformità alla normativa vigente (NTC2018). Dovrà altresì provvedere alla corretta posa compresa presentando alla D.L. tutta la documentazione con le verifiche di rispondenza a norma di legge per approvazione e la presentazione delle documentazioni di conformità finali attestanti il rispetto normativo.

4.1.1. CRITERI DI PROTEZIONE DAL SISMA

Le NTC del D.M. del 14 gennaio 2008 contengono una serie di prescrizioni per la progettazione e la realizzazione di un sistema di ancoraggio sismico degli impianti a servizio di un edificio; la scelta del sistema di ancoraggio degli impianti alla struttura è funzione dei seguenti parametri:

- importanza e funzione dell'edificio anche dopo un sisma;
- zona in cui l'edificio è realizzato;
- vulnerabilità sismica del componente dell'impianto.

I requisiti minimi di sicurezza sismica sono definiti con riferimento a specifici obiettivi che, per gli impianti, sono i seguenti:

Impianto	Mantenimento della stabilità	Mantenimento della funzionalità	Assenza di perdite di fluido
Idrico antincendio	X	X	X
Rivelazione ed allarme incendio	X	X	-
Diffusione sonora di evacuazione	X	X	-
Illuminazione normale e di sicurezza	X	X	-
Climatizzazione	X	X	-
Idrico sanitario	X	X	-

Il dimensionamento di dettaglio e l'elaborazione del progetto costruttivo degli staffeggi antisismici sarà in carico all'impresa esecutrice.

Condizioni esecutive per la protezione antisismica degli impianti

Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico. A tal fine, considerata la classificazione dell'edificio come sopra definito e l'area in cui è realizzato, si riportano di seguito le prescrizioni minime che dovranno essere ottemperate. In fase di progettazione costruttiva si dovrà, sulla scorta delle caratteristiche proprie delle apparecchiature e/o attrezzature selezionate dimensionare e riportare i dettagli relativi agli ancoraggi con dimensioni e tipo dei bulloni eventualmente usati in ossequio alla Normativa Vigente.

Accorgimenti antisismici generali

L'installazione delle attrezzature impiantistiche dovrà adottare almeno i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- ancorare gli impianti alle strutture portanti dell'edificio preservandoli da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali predisposti nell'edificio;
- evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti strutturali.

4.1.2. STAFFAGGI (ANTISISMICI)

Il dimensionamento di tutti gli staffaggi antisismici è stato eseguito in conformità alla norma NTC del D.M. del 14 gennaio 2008 assumendo come parametri sismici i seguenti valori $a_g = 0,166g$ (SLC), $F_0 = 2,504$.

Per tutti gli staffaggi l'Impresa dovrà far riferimento alle prescrizioni di seguito descritte.

Sistema di supporto sismo-resistente per impianti di ventilazione

Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio-pesanti.

I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a C nervata, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura sendzmir di spessore 20 micron.

Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S235 JR secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzmir di spessore 13 micron.

Il fissaggio di accessori (angolari, basi binario, ecc.) su binari per sistemi di installazione dovrà avvenire mediante bullone di collegamento universale, con vite M10 in acciaio classe 8.8 e testa a martello già assemblate e con zigrinatura interna per consentire l'ingranamento sulla piegatura dei profili a C e per garantire resistenza a trazione e al taglio.

La controventatura sismica trasversale e longitudinale sarà realizzata mediante:

Angolare sismico, in acciaio S275JR secondo EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa

con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante e viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.8.

Cerniera sismica preassemblata in acciaio S275 JR secondo la EN 10025. Costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4 mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 11,5mm o 13,6mm) ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8

Sistema di fissaggio

Fornitura di ancorante meccanico a vite per il fissaggio di elementi in acciaio strutturale su calcestruzzo per applicazioni su spessori e/o distanze dal bordo e/o interassi ridotti, il quale dovrà possedere marcatura CE e valutazione ETA, in categoria sismica C2 per i supporti sismo-resistenti

Fornitura di ancorante meccanico per il fissaggio di elementi in acciaio strutturale su calcestruzzo per applicazioni su spessori e/o distanze dal bordo e/o interassi ridotti. L'ancorante meccanico dovrà possedere marcatura CE e valutazione ETA, in categoria sismica C2. Il foro andrà realizzato mediante roto-percussione o mediante carotatrice o con sistemi di foratura automatica specifica. Lo spazio anulare tra tassello e foro potrà essere riempito mediante utilizzo del Set di riempimento sismico.

Criteri di posizionamento ed installazione

Interassi staffaggi antisismici secondo "SMACNA" - Seismic restraint Manual for Mechanical Systems. Nel caso di impianti di ventilazione si riporta estratto del suddetto manuale:

II. Transverse bracing shall be provided at 30 ft. maximum spacing for ducts conforming to SMACNA standards.

III. Longitudinal bracing shall be provided at 60 ft. maximum spacing for ducts conforming to SMACNA standards.

IV. Fiberglass, Plastic or other duct constructed of non-ductile material, shall have the brace spacing reduced to one-half of the maximum spacing for transverse and longitudinal braces listed above.

La disposizione delle staffe lungo le linee dovrà essere definita in funzione delle reali rigidità degli elementi staffati. Si dovrà, inoltre, prevedere un'adeguata distribuzione delle staffe per evitare effetti torsionali e deformativi sugli elementi staffati che possano compromettere la funzionalità dello stesso.

Sarà tassativo posizionare staffe sismiche all'inizio ed alla fine di ogni tratto rettilineo e ad ogni cambio di direzione della linea di impianto.

Sistema di supporto sismo-resistente per impianti termoidraulici

Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio-pesanti.

I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a C nervata, , con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura sendzmir di spessore 20 micron.

Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S235 JR secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzmir di spessore 13 micron.

Il fissaggio di accessori (angolari, basi binario, ecc.) su binari per sistemi di installazione dovrà avvenire mediante bullone di collegamento universale zincato, con vite M10 in acciaio classe 8.8 e testa a martello già assemblate e con zigrinatura interna per consentire l'ingranamento sulla piegatura dei profili a C e per garantire resistenza a trazione e al taglio.

La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari in acciaio zincato S235 JR secondo DIN EN 10025 o in acciaio zincato DD11 secondo DIN EN 10111, che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincati e filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate su profili per sistemi di installazione.

La controventatura sismica trasversale e longitudinale sarà realizzata mediante:

- Angolare sismico, in acciaio S275JR secondo EN 10025-2, realizzati con lamiera di spessore pari a 4 mm con, con alette laterali con foro circolare diametro 10,5mm per consentire il fissaggio delle cerniere sismiche per controventature realizzate con binari o barre filettate. L'angolare è asolato con fori "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali per sistemi di installazione; è fornito di una piegatura laterale ed un dente di innesto frontale che consentono di migliorare la tenuta del collegamento con il binario di montaggio a C. L'angolare si completa con una staffa di rinforzo ad U che consente di avvolgere il binario di montaggio longitudinale sottostante e viene fissato all'angolare attraverso due viti M10x25 in acciaio 8.8 e due dadi M10 in acciaio classe 8.8.
- Cerniera sismica preassemblata in acciaio S275 JR secondo la EN 10025. Costituita da due parti: la parte superiore, di spessore 4 mm, presenta uno o due fori asolati 35x19 mm "a farfalla" per consentire l'aggancio a profili a C con bulloni di collegamento universali; la parte inferiore, di spessore 6mm, presenta un foro circolare (diametro 11,5mm o 13,6mm) ed è collegata alla parte superiore attraverso una vite M10x25 in acciaio 8.8 ed un dado M10 in acciaio classe 8

Sistema di fissaggio

Fornitura di ancorante meccanico a vite per il fissaggio di elementi in acciaio strutturale su calcestruzzo per applicazioni su spessori e/o distanze dal bordo e/o interassi ridotti, il quale dovrà possedere marcatura CE e valutazione ETA, in categoria sismica C2 per i supporti sismo-resistenti

Fornitura di ancorante meccanico sismico per il fissaggio di elementi in acciaio strutturale su calcestruzzo per applicazioni su spessori e/o distanze dal bordo e/o interassi ridotti. L'ancorante meccanico dovrà possedere marcatura CE e valutazione ETA, in categoria sismica C2. Il foro andrà realizzato mediante roto-percussione o mediante carotatrice o con sistemi di foratura automatica specifica. Lo spazio anulare tra tassello e foro potrà essere riempito mediante utilizzo del Set di riempimento sismico.

Criteri di posizionamento ed installazione

Interassi staffaggi antisismici secondo "SMACNA" - Seismic restraint Manual for Mechanical Systems.

Sistema di supporto sismo-resistente per impianti antincendio

Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio-pesanti.

La tubazione dovrà essere supportata da idonei ganci per tubazioni (collari a pera) realizzati in lamiera galvanizzata da 1,5 a 2,5 mm di spessore, ad aggancio rapido e con omologazione FM, in acciaio zincato DX51D Z275 secondo DIN EN 10327, o da collari in acciaio zincato S235JRG secondo DIN EN 10025, filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 151 di 426

I carichi orizzontali dovranno essere sostenuti da collari in acciaio zincato S235JRG secondo DIN EN 10025 o da idonei collari in acciaio zincato S235 JR secondo DIN EN 10025 o in acciaio zincato DD11 secondo DIN EN 10111.

La controventatura sismica trasversale e longitudinale sarà realizzata mediante barre filettate e cerniere sismiche in acciaio zincato elettroliticamente S275JR secondo DIN EN 10025, o con idonei elementi. I binari, se utilizzati, dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a C nervata, con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura sendzmir di spessore 20 micron.

Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S235 JR secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzmir di spessore 13 micron.

Il fissaggio di accessori (angolari, basi binario, ecc.) su binari per sistemi di installazione dovrà avvenire mediante bullone di collegamento universale zincato, con vite M10 in acciaio classe 8.8 e testa a martello già assemblate e con zigrinatura interna per consentire l'ingranamento sulla piegatura dei profili a C e per garantire resistenza a trazione e al taglio.

Sistema di fissaggio:

Fornitura di ancorante meccanico a vite per il fissaggio di elementi in acciaio strutturale su calcestruzzo per applicazioni su spessori e/o distanze dal bordo e/o interassi ridotti, il quale dovrà possedere marcatura CE e valutazione ETA, in categoria sismica C2 per i supporti sismo-resistenti

Fornitura di ancorante meccanico sismico per il fissaggio di elementi in acciaio strutturale su calcestruzzo per applicazioni su spessori e/o distanze dal bordo e/o interassi ridotti. L'ancorante meccanico dovrà possedere marcatura CE e valutazione ETA, in categoria sismica C2. Il foro andrà realizzato mediante roto-percussione o mediante carotatrice o con sistemi di foratura automatica specifica. Lo spazio anulare tra tassello e foro potrà essere riempito mediante utilizzo del Set di riempimento sismico.

Criteri di posizionamento ed installazione

Interassi staffaggi antisismici secondo "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio":

Diametro nominale	Distanza massima fra le controventature		
	trasversali		longitudinali
	per tubazioni in acciaio (m)	per tubazioni in rame (m)	qualsiasi materiale (m)
DN 20	-	4.3	12
DN 25	8.5	4.3	
DN 32	9.0	4.5	
DN 40	9.3	4.7	
DN 50	10.8	5.4	
DN 65	12.0	6.0	
DN 80	12.9	6.5	
DN 100	14.7	7.4	
DN 125	15.3		
DN 150	16.8		
DN 200	20.4		
DN 300	22.0		

La disposizione delle staffe lungo le linee dovrà essere definita in funzione delle reali rigidità degli elementi staffati. Si dovrà, inoltre, prevedere un'adeguata distribuzione delle staffe per evitare effetti torsionali e deformativi sugli elementi staffati che possano compromettere la funzionalità dello stesso

4.2. IMPIANTO ELETTRICO

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere le opere impiantistiche relative agli Impianti Elettrici e Speciali.

4.2.1. CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI

4.2.1.1. INDICAZIONI GENERALI

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui all'art. 4, allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e gli artt. 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i. Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., V.V.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 153 di 426

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

- a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
- b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

4.2.1.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DI IMPIANTI E COMPONENTI

Gli impianti elettrici e di servizio dovranno essere eseguiti in conformità agli schemi ed agli elaborati grafici di progetto. Essi sono stati progettati considerando:

- Tensione di esercizio: 400/230 V
- Sistema di distribuzione: TN-S
- Corrente di impiego: $I_n < I_b$

Nell'esecuzione degli impianti, posa delle tubazioni, canalizzazioni, e apparecchiature, si richiede che sia particolarmente curata l'estetica dell'impianto, fatte salve le esigenze funzionali, ponendo particolare attenzione agli allineamenti delle tubazioni, alla loro verticabilità, al corretto staffaggio. Per la realizzazione dovranno essere utilizzate attrezzature e mano d'opera specializzate. La D.L. potrà far smontare e rifare tratti e/o parti di impianto che non rispondano ai requisiti di cui sopra. Poiché la Ditta Appaltatrice dovrà assumersi integralmente la responsabilità funzionale degli impianti, dovrà verificare con particolare attenzione le caratteristiche termofisiche nelle realizzazioni murarie.

L'impresa realizzatrice dovrà tenere conto delle Norme, Leggi, Decreti, ecc., emanati e/o emanandi nel periodo che intercorrerà tra il momento della consegna del progetto alla Pubblica Amministrazione ed il collaudo impianti. In tale ottica sarà perizia della

D.L. provvedere alle necessarie modifiche di progetto per garantire la conformità e la sicurezza con comunicazione al comando dei Vigili del Fuoco ed agli organi di controllo di competenza. In assenza di tali condizioni non dovranno essere apportate modifiche agli schemi di progetto se non per specifica volontà della D.L. con supporto documentale appropriato ed allegata richiesta di approvazione degli organi competenti. In tale situazione dovrà essere redatto il certificato di non conformità, corredato della variante d'opera apportata, sottoscritto dalla D.L., dalla Ditta realizzatrice e dall'Amministrazione competente.

Al termine dei lavori, in un tempo determinato dalla committenza in accordo con la D.L., ciascuna impresa dovrà rilasciare al committente il certificato di installazione (conformità) dell'impianto di competenza completamente compilato in ogni sua parte, comprese le tavole grafiche e le relazioni di calcolo, quindi controfirmato.

N.B.1:

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla restituzione cartacea e su supporto informatico della realizzazione delle opere cantierabili corredate di tutte le certificazioni necessarie, riguardanti i collaudi tecnici, le prove di primo impianto, in corso

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 154 di 426

d'opera e finale, predisposte da tecnico abilitato, regolarmente iscritto ad un ordine professionale, nonché di relazioni di calcolo riguardanti le verifiche tecniche pre e post realizzative. Tale documentazione dovrà essere restituita, in duplice copia e controfirmata oltre che dal collaudatore anche dall'appaltatore, dai subappaltatori e dai Direttori dei Lavori, prima della consegna dello Stato Finale;

Tutti i sistemi, a mano a mano che saranno realizzati, dovranno essere corredati di prove di cantiere controfirmate dalla Direzione Lavori;

Tutti gli impianti in oggetto si intendono restituiti completamente funzionanti e collaudati nell'ottica del TURN-KEY (consegna chiavi in mano).

N.B.2:

Nel caso vengano riscontrate discordanze tra i vari documenti contrattuali sarà compito dell'Appaltatore segnalarlo tempestivamente alla D.L. in modo da ricevere i dovuti chiarimenti in merito. In linea generale comunque le interpretazioni andranno sempre intese in favore della committenza tanto che per il solo fatto di partecipare alla gara di appalto, l'Appaltatore ammette di conoscere perfettamente:

Le condizioni tutte del capitolato tecnico e le condizioni locali dei luoghi su cui dovrà eseguirsi l'impianto e la natura, le condizioni della mano d'opera e dei materiali;

Tutte le circostanze generali e particolari di tempo, di luogo e contrattuali ed ogni qualsiasi possibilità contingente che possa influire sulla esecuzione dell'opera;

Tutte le circostanze generali e particolari che possano avere influito sulla determinazione dei prezzi.

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle Norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ) e al marchio CEE.

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

4.2.1.3. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 155 di 426

4.2.1.4. CARATTERISTICHE DI PARTICOLARI MATERIALI, PER IMPIANTI ELETTRICI A TENSIONE ORDINARIA (BT) E, OVE INDICATO, ANCHE PER IMPIANTI ELETTRICI A TENSIONE RIDOTTA SELV

- a) Scatole portapparecchi e cassette di connessione. Le scatole di contenimento degli apparecchi di comando o delle prese a spina o le cassette contenenti morsetti di derivazione e giunzione devono rispondere alle rispettive Norme CEI e tabelle UNEL qualora esistenti. Per tutti gli impianti incassati, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette, i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Così pure non sono ammessi i coperchi non piani, né quelli fissati a semplice pressione. La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è mm. 65 di diametro o mm. 70 di lato. La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore. Per il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta è preferibile quello a viti. Qualora da parte dell'Amministrazione appaltante sia prescritto l'impiego di scatole o cassette di tipo protetto secondo la Norma CEI 70-1, queste dovranno essere metalliche, ovvero in materiali plastici di tipo così detto infrangibile od antiurto.
- b) Tubi protettivi canali. I tubi protettivi in materiale isolante da installare sotto intonaco o sottopavimento di tipo pieghevole (ex flessibile), devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-55. Quelli da posare in vista di tipo rigido, devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-54. I tubi protettivi in materiale isolante o metallici da posare, in vista, in ambienti speciali (es.: centrale termica) devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-54. Sono vietati i tubi metallici in acciaio smaltato. I canali portacavi devono rispondere alle Norme CEI 23-31 (canali di metallo) e 23-32 (canali in materiale isolante). Nei canali possono essere posati cavi senza guaina. Si raccomanda di posare cavi senza guaina nei canali di metallo solo se espressamente previsto dal costruttore.
- c) Cavi. Devono rispondere in base all'impiego alle rispettive Norme CEI come qui di seguito indicate. Negli ambienti ordinari non esistono prescrizioni particolari. Negli ambienti a maggior rischio d'incendio (Norma CEI 64-8/7 Sezione 751) i cavi:
- se incassati o interrati o posati in tubi protettivi o canali metallici con grado di protezione almeno IP4X, possono essere del tipo resistente alla propagazione della fiamma (Norma CEI 20-35);
 - se posati in vista o entro canali di metallo con grado di protezione inferiore a IP4X o entro tubi protettivi e, canali in materiale isolante, devono essere del tipo resistente alla propagazione dell'incendio (Norma CEI 20-22). Per maggiori dettagli vedere l'allegato 5) scelta dei tipi di cavi nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. I cavi in opera devono essere provvisti di targhetta di riconoscimento almeno ogni 10 mt. e i codici di riconoscimento devono essere richiamati nei disegni "as built" a carico della ditta;
- d) Conduttori (sezioni minime e tensioni di isolamento). Per tutti gli impianti considerati nei seguenti articoli, alimentati direttamente dalla rete BT, la sezione minima ammessa, per i conduttori di energia e di illuminazione è di 1,5 mm² (tensione nominale U_o/U 450/750 V); per quelli di segnalazioni automatiche di incendi, antifurto e tutti quelli elettroacustici, nonché la sezione minima ammessa per i conduttori è di 1 mm² (tensione nominale U_o/U 300/500V). Fanno eccezione i conduttori dei circuiti degli impianti alimentati a tensione ridotta (SELV). Per gli impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati, alimentati a tensione ridotta, sono ammessi conduttori della sezione minima di 0,5 mm² (tensione nominale U_o/U 300/300V).

Cadute di tensione massime

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 156 di 426

(al quadro generale) rimanga costante, non deve superare il 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena tensione della rete BT, sia a tensione ridotta).

Densità massima di corrente

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione della rete BT, si consiglia che la massima densità di corrente non superi il 70% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 2 in vigore.

- e) Comandi (interruttori, deviatori e simili) e prese a spina. Devono rispondere alle Norme CEI 23-5, 23-9, 23-16. Gli apparecchi di tipo modulare devono consentire il fissaggio rapido sui supporti e rimozione a mezzo attrezzo. Il fissaggio del supporto alle scatole deve avvenire a mezzo viti. Il fissaggio delle placche (in resina o in metallo) al supporto deve avvenire con viti o a pressione. Sono ammesse anche le placche autoportanti. Negli impianti civili le prese a spina devono preferibilmente essere protette da differenziali con corrente nominale differenziale da 30 mA di tipo A.
- f) Morsetti. Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente a mezzo di morsetti rispondenti alle Norme CEI 23-35, 23-41, 23-20, 23-21 del tipo componibili, volanti (a cappuccio o passanti).
- g) Interruttori automatici magnetotermici. Devono rispondere alla Norma CEI 17-5 (tipo industriale). Gli interruttori devono consentire l'inserimento di elementi ausiliari per effettuare lo sgancio di apertura, scattato relè ecc.
- h) Interruttori automatici differenziali. Devono rispondere alle Norme CEI 23-18, 23-42, 23-44 (tipo civile) e IEC 755 (tipo industriale).

4.2.1.5. PROVE DEI MATERIALI

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità

4.2.2. QUADRO DI MEDIA QMT

Nel locale quadri della cabina elettrica dell'edificio 59 sarà installato un quadro di media tensione composto da n. 2 unità sezionatore arrivo linea (tipo IM), n.2 unità interruttore con sezionamento di isolamento e partenza con con potere di interruzione 12,5 kA, completo di TA, relè di protezione a microprocessore con funzioni 50-51-51N comondo motore, unità per il telecontrollo, morsetti voltmetrici ed amperometrici sezionabili per misure equipaggiate con interruttori in SF6 o sottovuoto o tipo AirSet, come da schema elettrico di progetto.

Il quadro sarà a tenuta d'arco interno sui tre lati, a garanzia di sicurezza per i manutentori in caso di evento.

Le caratteristiche generali del quadro sono:

Tensione nominale	kV	24
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	125

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 157 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Tensione di esercizio	kV	20
Frequenza nominale	Hz	50 / 60
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	16
Corrente nominale di picco	kA	40
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	16
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230
Larghezza	mm	3064
Altezza	mm	2050
Profondità	mm	1250
Arrivo cavi		dal basso

Generalità

Il COLLAUDO PRELIMINARE (Prove di accettazione in fabbrica), sempre in accordo a quanto previsto dalle Normative, sarà eseguito presso l'officina del Costruttore mentre il COLLAUDO FINALE (Prove di accettazione in cantiere) sarà eseguito ad installazione ultimata in sito.

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite applicando le regole fornite nelle Norme di riferimento, con l'integrazione fornita dalle specifiche tecniche di cui al presente documento.

La documentazione di prova e i certificati di collaudo saranno da considerarsi parte integrante della fornitura e dovranno essere raccolti in rapporti di prova contenenti dati sufficienti a dimostrare la conformità alle norme e a identificare le parti essenziali delle apparecchiature.

I seguenti collaudi dovranno essere eseguiti su ciascun Quadro MT:

- Prove di accettazione della fabbrica (Prove di routine);
- Prove di Tipo e Prove speciali;
- Prove di accettazione nel sito di installazione.

Prove di accettazione in fabbrica

Scopo del collaudo di accettazione in fabbrica è di accertare la rispondenza del singolo quadro alle richieste della Committente e di rilevare i difetti inerenti i materiali e la fabbricazione. Il collaudo di accettazione (individuale) sarà eseguito su tutti i quadri oggetto della fornitura (anche se alcuni di essi presentano le stesse caratteristiche) dopo il montaggio, e a cura del Costruttore, effettuando le verifiche e prove precisate nelle Norme di riferimento.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 158 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le prove d'accettazione da eseguire comprenderanno in via generale:

- verifica a vista della rispondenza costruttiva dell'unità esaminata con i disegni, la documentazione tecnica di progetto, la presente specifica tecnica, nonché le prescrizioni contenute nell'Ordine;
- controlli dimensionali
- controllo carpenteria, sbarre, connessioni primarie e cablaggi
- controllo verniciatura e altri provvedimenti di protezione contro gli agenti ambientali
- controllo dati nominali e prestazioni delle apparecchiature
- controllo della corretta installazione e realizzazione dei circuiti ausiliari e del corretto funzionamento dei comandi, dei blocchi e degli asservimenti.
- controllo del funzionamento meccanico, con particolare riferimento alle parti apribili e/o estraibili e relativi blocchi (inclusa intercambiabilità dei componenti estraibili identici);
- controllo protezione contro i contatti indiretti
- controllo del grado di protezione;
- controllo targhe: numerazione / identificazione sbarre, conduttori di cablaggio, morsettiere;
- controllo della completezza delle parti di ricambio e degli accessori speciali;
- misura della resistenza di isolamento del circuito principale delle apparecchiature di interruzione;
- misurazione delle scariche parziali sui trasformatori di misura
- prova di continuità, efficienza, dimensionamento del sistema di terra interno del quadro
- prova di tensione a frequenza industriale sui circuiti di potenza;
- prova di tensione sui circuiti ausiliari;
- prova dei dispositivi e dei circuiti di protezione (con iniezione primaria della corrente);
- prova di interfaccia funzionale e logica del software, inclusi i test funzionali su tutti dispositivi a microprocessore
- prova delle sequenze operative e del funzionamento elettromeccanico dei dispositivi di potenza ed ausiliari;

N.B.: Per ogni apparecchiatura principale dovranno essere prodotti i certificati attestanti le avvenute prove di accettazione previste dalle norme secondo cui sono stati costruiti.

Prove di tipo e prove speciali

Scopo del collaudo di tipo è la verifica di conformità di uno specifico tipo di quadro (di media tensione), alle Normative di riferimento e al progetto originale.

Il collaudo di tipo sarà eseguito effettuando le verifiche e prove su un prototipo del quadro, o su parti di essa che siano state costruite secondo lo stesso progetto o progetti simili, e la sua esecuzione sarà di completa competenza del Costruttore. Scopo del collaudo speciale comprende le prove ed i controlli non previsti nei collaudi di tipo e nei collaudi di accettazione, che la Committente si riserva di prescrivere di volta in volta.

Come descritto in precedenza le prove di tipo dovranno essere eseguite solo nel caso in cui il Costruttore non sia in grado di presentare alla Committente i certificati (rilasciati da un ente notificatore riconosciuto) delle prove di tipo / speciali eseguite su un prototipo o su un quadro simile a quello fornito.

I certificati / test di tipo richiesti, tra quelli elencati negli standard menzionati, comprenderanno, in via generale:

- prova di cortocircuito (corrente ammissibile di breve durata / di cresta),
- prova di tensione di tenuta di breve durata a frequenza industriale,
- prova di tensione di tenuta ad impulso di fulmini,
- prova di riscaldamento,
- prova di compatibilità elettromagnetica,
- verifica delle distanze d'isolamento in aria e superficiali;
- verifica del grado di protezione;
- verifica del rivestimento protettivo (verifica dello spessore e dell'aderenza)

Nel caso di quadri del tipo ad "Arco Interno" la capacità di resistere all' arco interno dovrà essere dimostrata tramite le modalità e documentazione prescritta dalla Norme di riferimento, in particolare CEI EN 62271-200 - Clausola 6.106.6:

- verifica a vista della rispondenza costruttiva dell'unità esaminata con i disegni, la documentazione tecnica di progetto, la presente specifica tecnica, nonché le prescrizioni contenute nell' Ordine;
- disposizione dei collegamenti dei test;
- punto e metodo di accensione dell'arco interno;
- valore di tensione e frequenza industriale applicata;
- valore della corrente prospettica o della corrente di prova;
- registrazioni di correnti e tensioni;
- foto prima e dopo le prove;
- valutazione dei risultati

N.B.: In caso dovessero essere apportate nuove modifiche ai componenti dell'apparecchiatura, dovranno essere condotte nuove prove di tipo solo se dette modifiche saranno tali da influire in modo sfavorevole sui risultati delle prove.

Prove di accettazione in sito

Scopo del collaudo di accettazione in sito è di rilevare i difetti prodotti durante la spedizione e l'assiemaggio/assemblaggio in sito, nonché verificare la corretta installazione dei quadri.

Il collaudo di accettazione (individuale) in sito sarà eseguito su tutti i quadri oggetto della fornitura (anche se alcuni di essi presentassero le stesse caratteristiche) durante l'installazione e durante il periodo di messa in servizio, prima dell'alimentazione, effettuando le verifiche e le prove precisate nelle Norme di riferimento.

Il Costruttore dovrà quindi presentare alla Committente un elenco dettagliato di prove previste in fase di messa in servizio (dati da indicare nel Piano di Controllo Qualità).

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 160 di 426

Le prove da eseguire, come da Norme di riferimento, comprenderanno, in via generale:

- verifica a vista della rispondenza costruttiva dell'unità esaminata con i disegni, la documentazione tecnica di progetto, la presente specifica tecnica, nonché le prescrizioni contenute nell' Ordine;
- controllo carpenteria, sbarre, connessioni primarie e cablaggi
- controllo del serraggio dei morsetti
- controllo della corretta installazione e realizzazione dei circuiti ausiliari e del corretto funzionamento dei comandi, dei blocchi e degli asservimenti.
- controllo del funzionamento meccanico, con particolare riferimento alle parti apribili e/o estraibili e relativi blocchi (inclusa intercambiabilità dei componenti estraibili identici);
- controllo della presenza di tutte le targhe: numerazione / identificazione sbarre, conduttori di cablaggio, morsettiere;
- misura della resistenza di isolamento tra i conduttori e verso terra di tutti i circuiti;
- prova delle sequenze operative e del funzionamento elettromeccanico dei dispositivi di potenza ed ausiliari;
- prova di tensione a frequenza industriale applicata sui circuiti di potenza
- prova di tensione sui circuiti ausiliari
- prove dielettriche di cablaggio

Ripetizione delle prove e relativi oneri

Qualora la fornitura presenti dei difetti di costruzione oppure non risulti rispondente ai requisiti ed alle tolleranze specificati, il Costruttore dovrà provvedere a tutte le modifiche necessarie che saranno a suo carico insieme alle spese di una sua eventuale rispedizione e della serie di prove da ripetersi dopo le modifiche effettuate.

Documentazione

Il Costruttore dovrà redigere, oltre a quanto sopraindicato, tutta la documentazione (disegni, specifiche, ecc.) in accordo a quanto prescritto dalle Normative.

La documentazione, dopo l'ordine, dovrà essere fornita alla Committente in n. 3 copie cartacee (se non diversamente indicato nella documentazione generale di Contratto) e in formato sorgente (editabile); quest'ultimo in accordo alle procedure software in uso presso la Committente.

Tutta la documentazione dovrà essere in lingua italiana.

Sarà a cura del Costruttore preparare un elenco documenti dettagliato da sottoporre per approvazione alla Committente.

Tutti gli elaborati dovranno essere sottoposti alla Committente.

Le date di presentazione dei documenti, da sottoporre alla Committente per Informazione o per Approvazione; nonché i documenti soggetti a penali/sanzioni per la loro trasmissione tardiva (facendo riferimento alle date stabilite), saranno concordate congiuntamente tra la Committente e il Costruttore durante la fase negoziale.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 161 di 426

N.B.; L'approvazione da parte della Committente, dove prevista, si riferirà solo alla verifica formale dei parametri indicati nella documentazione di progetto e alle interfacce con altre apparecchiature esterne (escluse dalle competenze della presente Specifica Tecnica); tale approvazione non solleva quindi il Costruttore dalle proprie responsabilità in ordine ad errori, omissioni, non rispetto di norme o di misure di sicurezza e a quanto possa provocare il cattivo funzionamento delle apparecchiature o pericolo per il personale.

Inoltre, dovrà essere garantita la collaborazione e lo scambio di tutti i dati e le informazioni necessarie per la connessione agli apparecchi forniti da altri. In particolare, tutti i dati necessari per la definizione dei punti di interfaccia tra i quadri MT, i Trasformatori di potenza principali MT/BT, nonché i Quadri Generali di Bassa Tensione, in modo da evitare eventuali problemi che si manifestassero per l'interfacciamento tra le varie forniture.

L'elenco dei documenti dovrà essere aggiornato mensilmente dal Costruttore dopo l'Ordine, per mostrare il progresso tecnico.

N.B.; Il Costruttore preparerà gli schemi di cablaggio costruttivi, i quali dovranno mostrare il cablaggio interno di ciascun pannello a partire dalle morsettiere previste. Gli schemi di cablaggio dovranno risultare corrispondenti agli schemi funzionali.

Documentazione richiesta

Indicativamente la documentazione da produrre comprenderà i documenti di seguito elencati, con l'aggiunta di quant'altro previsto/richiesto nei documenti generali di Contratto.

Elenco documenti:

- Programma di produzione per la progettazione, l'acquisizione, la costruzione, il collaudo, la spedizione e il trasporto
- Fogli dati (completamente compilati dal Costruttore)
- Rapporto di calcolo del valore di potenza dissipata dal quadro in servizio normale (perdite termiche)
- Rapporto di calcolo del valore di consumo richiesto (continuo / picco) dai circuiti ausiliari
- Descrizione delle caratteristiche di funzionamento del quadro elettrico, logiche di comando e sistemi di interblocco e commutazione.
- Disegni d'assieme definitivi, con dimensioni d'ingombro, pesi (statici e dinamici) e spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per la manutenzione,
- Disegni e dettagli dei telai di base dei quadri, completati con tutte le informazioni per le opere civili (foratura di lastre, ecc.) con sistema di fissaggio su telai di supporto per locali con pavimento flottante. Il disegno dovrà essere completato con informazioni sulle sollecitazioni trasmesse alle fondazioni e dettagli per il fissaggio delle apparecchiature al supporto, ecc.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 162 di 426

- Disegni di costruzione della vista frontale e posteriore del quadro elettrico, nonché della sezione tipica mostrante l'arrangiamento interno delle apparecchiature e il percorso delle sbarre principali. Tali disegni dovranno essere completati anche con dispositivi di controllo, segnalazione e misura.
- Schemi elettrici unifilari e funzionali definitivi di cablaggio, con riferimento alle interconnessioni ed alle morsettiere di uscita, per i collegamenti con i circuiti BT esterni.
- Disegni e dati per l'allacciamento dei cavi di potenza e di controllo.
- Morsettiere per le connessioni esterne (con indicazione dei collegamenti verso l'esterno), parti di giunzione, collegamenti per condotti sbarre e per cavi in ingresso, nonché volumi previsti per le terminazioni dei cavi di potenza.
- Dati nominali e caratteristiche delle apparecchiature e degli accessori compresi nella Fornitura.
- Elenco apparecchiature/materiali inseriti in ogni singolo quadro.
- Cataloghi tecnici e dimensionali illustrativi dei vari componenti (eventuali).
- Caratteristiche elettriche dei dispositivi di interruzione con le curve "I/t" dei dispositivi di protezione.
- Fogli dati dei Trasformatore di Corrente (TA) e di Tensione (TV) e relative curve (TA) fattori di correzione del rapporto.
- Verifica ed eventuale adeguamento dello studio di coordinamento e taratura delle protezioni MT/BT, del progetto esecutivo.
- Disegni dimensionali e descrittivi delle targhe: completati con sigla apparecchiatura, dimensioni complessive e stile/dimensioni delle lettere.
- Lista parti di ricambio per l'installazione e la messa in servizio del quadro
- Lista delle parti di ricambio per 2 anni di esercizio – suggerite dal Costruttore
- Lista e descrizione degli utensili e attrezzature speciali necessari per l'installazione e / o la manutenzione
- Specifiche tecniche di verniciatura del Costruttore, completa di informazioni relative al ciclo di verniciatura, trattamenti superficiali e spessore.
- Procedure di imballaggio e trasporto.
- Disegni d'ingombro per la spedizione, compresi i pesi, l'assetto e la suddivisione (definitivi).
- Procedure di stoccaggio e conservazione delle apparecchiature nel luogo d'installazione, dalla loro ricezione alla loro installazione (se necessario)
- Rapporto / certificazione sismica (se presente)
- Elenco dei sub-fornitori
- Manuali di istruzione per l'installazione, la Messa in servizio, l'Esercizio (uso operativo) e la Manutenzione dei quadri, inclusi manuali/cataloghi per l'impostazione, l'istruzione operativa e la calibrazione dei componenti installati.
- Certificato del sistema di gestione della qualità del Costruttore e manuale di qualità

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 163 di 426

- Piano di controllo della qualità (Piano di Ispezione e Collaudi)
- Procedure di collaudo della fornitura.

Rapporti e Certificati di collaudo di ogni quadro MT fornito, comprendente:

- dichiarazione di conformità;
- certificati delle prove di tipo e speciali;
- certificati delle prove di accettazione delle apparecchiature montate; - Rapporti di collaudo e certificati delle prove di accettazione dei quadri.
- Documentazione "AS BUILT" (dopo l'installazione in sito).

4.2.3. TRASFORMATORI MT/BT

In base alle scelte effettuate in fase di progettazione, lo schema previsto contempla l'installazione di due trasformatori (TR) con tensione nominale 20/0.4 kV, isolato in resina e potenza nominale pari a 2000 kVA, conforme al regolamento europeo (UE) 2019/1783, aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione nom primario: 20kV
- Tensione nom. secondario: 400V
- Potenza nominale: 2000kVA
- Tensione massima di sistema 24 kVA
- Tensione di c.c percentuale Vcc%: 6%
- Perdite a vuoto: 2340 W
- Perdite a carico (120°C): 16000 W
- Classe di isolamento (primario e secondario) °C F
- Classe ambientale - E2
- Classe climatica - C2
- Classe di resistenza al fuoco F1

I trasformatori, avente protezione IP00, saranno ubicati entro appositi locali adiacenti al locale quadri MT/BT e saranno dotati ciascuno di porta con serratura interbloccata con i corrispettivi interruttori MT e BT di macchina (la porta del box si aprirà solo con gli interruttori a monte e a valle aperti).

Generalità

Sarà facoltà della Committente procedere all'attività di ISPEZIONE presso l'officina del Costruttore e dei suoi subfornitori durante il processo produttivo allo scopo di monitorare il progredire dei lavori e la qualità della fornitura prima di procedere al COLLAUDO. A tal proposito il Costruttore dovrà preparare un Piano di Controllo Qualità da presentare all' approvazione della Committente. Il COLLAUDO PRELIMINARE (Prove di accettazione in fabbrica), sempre in accordo a quanto previsto dalle Normative, sarà eseguito presso l'officina del Costruttore mentre il COLLAUDO FINALE (Prove di accettazione in cantiere) sarà eseguito ad installazione ultimata in sito.

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite applicando le regole fornite nelle Norme di riferimento, con l'integrazione fornita dalla presente specifica tecnica e allegati.

La documentazione di prova e i certificati di collaudo saranno da considerarsi parte integrante della fornitura e dovranno essere raccolti in rapporti di prova contenenti dati sufficienti a dimostrare la conformità alle norme e a identificare le parti essenziali delle apparecchiature.

La Committente avrà il diritto di presenziare ai collaudi, preventivamente convocata dal Costruttore in tempo utile: almeno 15 giorni lavorativi prima dell'esecuzione degli stessi (se non diversamente indicato nella documentazione di contratto).

Prima di eseguire il collaudo tutta la documentazione tecnica relativa dovrà risultare già preparata e approvata, e la fornitura dovrà essere completata di tutte le sue parti, degli ausiliari e degli accessori previsti (dispositivi di controllo, targhe, ecc.) e verniciata secondo le modalità prescritte.

Il Costruttore fornirà tutte le attrezzature, gli strumenti e i cavi per i collegamenti provvisori.

La strumentazione utilizzata nei test dovrà possedere i certificati LAT e risultare calibrata periodicamente.

Le prove di collaudo saranno a cura e spese del Costruttore, sia che vengano effettuate presso le proprie officine, sia che vengano effettuate in cantiere o in altri luoghi.

In particolare, i costi relativi all'esecuzione delle prove di accettazione saranno a carico del Costruttore, ad eccezione delle spese relative ai viaggi ed ai soggiorni degli incaricati della Committente, mentre per i collaudi di tipo e le prove speciali, nel caso in cui il Costruttore dovesse essere in grado di dimostrare che le stesse siano già state eseguite su un prototipo o su Trasformatori simili a quelli forniti, se richiesti, verranno eseguiti a spese della Committente.

Tuttavia, nel caso in cui i test di tipo e le prove speciali dovessero essere ripetute a causa di difetti riscontrati, il costo aggiuntivo sarà totalmente a carico del Costruttore.

I seguenti collaudi dovranno essere eseguiti su ciascun Trasformatore:

- Prove di accettazione in fabbrica (Prove di routine);
- Prove di Tipo e Prove speciali;
- Prove di accettazione nel sito di installazione

Prove di accettazione

Scopo del collaudo di accettazione in fabbrica è di accertare la rispondenza del singolo Trasformatore alle richieste della Committente e di rilevare i difetti inerenti i materiali e la fabbricazione. Il collaudo di accettazione (individuale) sarà eseguito su tutti i Trasformatori oggetto della fornitura (anche se alcuni di essi presentassero le stesse caratteristiche) dopo il montaggio, e a cura del Costruttore, effettuando le verifiche e prove precisate nelle Norme di riferimento.

Le prove d'accettazione da eseguire comprenderanno, in via generale:

- controllo a vista della rispondenza costruttiva dell'unità esaminata con i disegni, la documentazione tecnica di progetto, la presente specifica tecnica, nonché le prescrizioni contenute nell' Ordine
- controlli dimensionali
- controllo della verniciatura finita (inclusa misura dello spessore) e altri provvedimenti di protezione contro gli agenti ambientali
- controllo dei certificati di prova delle apparecchiature circuiti ausiliari, isolatori, accessori e del commutatore di presa
- controllo della corretta installazione e realizzazione delle apparecchiature e circuiti ausiliari e del corretto funzionamento dei comandi e asservimenti.
- controllo degli accessori di messa a terra e di continuità (tra le varie parti) e protezione contro i contatti indiretti.
- controllo del grado di protezione;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 165 di 426

- controllo targhe: numerazione / identificazione sbarre, conduttori di cablaggio, morsettiere; - controllo dimensionale delle ruote orientabili di scorrimento.
- controllo della completezza delle parti di ricambio e degli accessori speciali;
- controllo del commutatore di presa;
- prova di isolamento (rigidità dielettrica) dei singoli avvolgimenti e dei relativi terminali:
 - prova di tensione applicata a frequenza industriale,
 - prova di tensione indotta;
- misura scariche parziali secondo norme di riferimento (da eseguire prima e dopo le prove di isolamento).
- il valore rilevato, permanente, della carica apparente, riferito ad interstrati, dovrà essere < 15 pC, come previsto dalle norme CEI 14-8;
- misura del livello di rumorosità;
- misura della resistenza degli avvolgimenti;
- misura del rapporto di trasformazione in corrispondenza di tutte le prese, nonché verifica delle polarità e dei collegamenti;
- misura della tensione di corto-circuito (presa principale) / dell'impedenza di cortocircuito / delle perdite a carico;
- misura delle perdite a vuoto / della corrente a vuoto;

N.B.: Per ogni apparecchiatura principale dovranno essere prodotti i certificati attestanti le avvenute prove di accettazione previste dalle norme secondo cui sono stati costruiti.

Prove di tipo e prove speciali

- Scopo del collaudo di tipo è la verifica di conformità di uno specifico tipo di Trasformatore MT/BT alle Normative di riferimento e al progetto originale.
- Il collaudo di tipo sarà eseguito effettuando le verifiche e prove su un prototipo dell'apparecchiatura, che sia stato costruito secondo lo stesso progetto o progetti simili, e la sua esecuzione sarà di completa competenza del Costruttore.
- Scopo del collaudo speciale comprende le prove ed i controlli non previsti nei collaudi di tipo e nei collaudi di accettazione, che la Committente si riserva di prescrivere di volta in volta.
- Come descritto in precedenza le prove di tipo dovranno essere eseguite solo nel caso in cui il Costruttore non sia in grado di presentare alla Committente i certificati (rilasciati da un ente notificato riconosciuto) delle prove di tipo / speciali eseguite su un prototipo o su un trasformatore simile a quello fornito.
- I certificati / test di tipo richiesti, tra quelli elencati negli standard menzionati, comprenderanno in via generale:
 - prova di corto-circuito.
 - misura scariche parziali secondo norme di riferimento (da eseguire prima e dopo le prove di riscaldamento e le prove di isolamento).
 - il valore rilevato, permanente, della carica apparente, riferito ad interstrati, dovrà essere < 15 pC, come previsto dalle norme CEI 14-8;
 - prova di riscaldamento,
 - prova di isolamento (rigidità dielettrica) dei singoli avvolgimenti e dei relativi terminali:
 - prova di tensione applicata a frequenza industriale,
 - prova di tensione indotta;
 - prova di tensione di tenuta ad impulso atmosferico,
 - prova di shock termico,
 - prova di comportamento al Fuoco (F), Climatica (C) e Ambientale (E)

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 166 di 426

- verifica del grado di protezione;
- verifica del rivestimento protettivo / verniciatura (misura dello spessore e verifica dell'aderenza / resistenza all'abrasione, all'umidità e alla corrosione in nebbia salina)
- misura del livello di rumorosità;
- misura della resistenza degli avvolgimenti;
- misura del rapporto di trasformazione in corrispondenza di tutte le prese, nonché verifica delle polarità e dei collegamenti;
- misura della tensione di corto-circuito (presa principale) / dell'impedenza di cortocircuito/ delle perdite a carico;
- misura delle perdite a vuoto / della corrente a vuoto;

N.B.: In caso dovessero essere apportate nuove modifiche ai componenti dell'apparecchiatura, dovranno essere condotte nuove prove di tipo solo se dette modifiche saranno tali da influire in modo sfavorevole sui risultati delle prove.

Prove di accettazione in sito

Scopo del collaudo di accettazione in sito è di rilevare i difetti prodotti durante la spedizione e l'assiemaggio/assemblaggio in sito, nonché verificare la corretta installazione dei Trasformatori.

Il collaudo di accettazione (individuale) in sito sarà eseguito su tutti i Trasformatori oggetto della fornitura (anche se alcuni di essi presentassero le stesse caratteristiche) durante l'installazione e durante il periodo di messa in servizio, prima dell'alimentazione, effettuando le verifiche e le prove precisate nelle Norme di riferimento.

Il Costruttore dovrà quindi presentare alla Committente un elenco dettagliato di prove previste in fase di messa in servizio (dati da indicare nel Piano di Controllo Qualità).

Le prove da eseguire, come da Norme di riferimento, comprenderanno in via generale:

- controllo a vista della rispondenza costruttiva dell'unità esaminata con i disegni, la documentazione tecnica di progetto, la presente specifica tecnica, nonché le prescrizioni contenute nell'Ordine
- controlli dimensionali generali
- controllo della verniciatura finita
- controllo della corretta installazione e realizzazione delle apparecchiature e circuiti ausiliari e del corretto funzionamento dei comandi e asservimenti.
- controllo carpenteria e connessioni primarie e cablaggi
- controllo del serraggio dei morsetti
- controllo degli accessori di messa a terra e di continuità (tra le varie parti) e protezione contro i contatti indiretti.
- controllo presenza targhe: numerazione / identificazione sbarre, conduttori di cablaggio, morsettiere;
- controllo del commutatore di presa;
- prova di isolamento (rigidità dielettrica) dei singoli avvolgimenti e dei relativi terminali;
- prova di tensione applicata a frequenza industriale,
- prova di tensione indotta;

Documentazione

Il Costruttore dovrà redigere, oltre a quanto sopraindicato, tutta la documentazione (disegni, specifiche, ecc.) in accordo a quanto prescritto dalle Normative.

La documentazione, dopo l'ordine, dovrà essere fornita alla Committente in n. 3 copie cartacee (se non diversamente indicato nella documentazione generale di Contratto) e in formato sorgente (editabile); quest'ultimo in accordo alle procedure software in uso presso la Committente.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 167 di 426

Tutta la documentazione dovrà essere in lingua italiana.

Sarà a cura del Costruttore preparare un elenco documenti dettagliato da sottoporre per approvazione alla Committente.

Tutti gli elaborati dovranno essere sottoposti alla Committente.

Le date di presentazione dei documenti, da sottoporre alla Committente per Informazione o per Approvazione; nonché i documenti soggetti a penali/sanzioni per la loro trasmissione tardiva (facendo riferimento alle date stabilite), saranno concordate congiuntamente tra la Committente e il Costruttore durante la fase negoziale.

N.B.; L'approvazione da parte della Committente, dove prevista, si riferirà solo alla verifica formale dei parametri indicati nella documentazione di progetto e alle interfacce con altre apparecchiature esterne (escluse dalla presente Fornitura); tale approvazione non solleva quindi il Costruttore dalle proprie responsabilità in ordine ad errori, omissioni, non rispetto di norme o di misure di sicurezza e a quanto possa provocare il cattivo funzionamento delle apparecchiature o pericolo per il personale. Inoltre, dovrà essere garantita la collaborazione e lo scambio di tutti i dati e le informazioni necessarie per la connessione agli apparecchi forniti da altri. In particolare, tutti i dati necessari per la definizione dei punti di interfaccia tra i Quadri MT, i Trasformatori di potenza principali MT/BT, nonché i Quadri BT di bassa tensione (Tipo PC – Power Center), con relative blindosbarre di collegamento, in modo da evitare eventuali problemi che si manifestassero per l'interfacciamento tra le varie forniture.

L'elenco dei documenti dovrà essere aggiornato mensilmente dal Costruttore dopo l'Ordine, per mostrare il progresso tecnico.

Documentazione richiesta

Indicativamente la documentazione da produrre comprenderà i documenti di seguito elencati, con l'aggiunta di quant' altro previsto / richiesto nei documenti generali di Contratto.

Elenco documenti:

- Programma di produzione per la progettazione, l'acquisizione, la costruzione, il collaudo, la spedizione e il trasporto
- Fogli dati (completamente compilati dal Costruttore)
- Rapporto di calcolo del valore di potenza dissipata dal Trasformatore in servizio normale (perdite termiche)
- Elenco e dati nominali dei circuiti ausiliari (valore di consumo richiesto continuo /picco).
- Disegni d'assieme definitivi Trasformatore, con dimensioni d'ingombro, pesi (statici e dinamici), disposizione ruote e spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per la manutenzione,
- Disegni e dettagli dei telai di base da annegare nel pavimento, completati con tutte le informazioni per le opere civili.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 168 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- Disegni di costruzione dei Trasformatori con viste mostranti l'arrangiamento delle apparecchiature, dei collegamenti principali MT e BT, nonché il percorso dei collegamenti ausiliari. Tali disegni dovranno essere completati anche con dispositivi di controllo, segnalazione e misura.
- Disegni e dettagli di installazione della recinzione di protezione dell'area di contenimento del trasformatore, completati con tutte le informazioni per le eventuali opere civili e dei dati tecnici dei materiali impiegati per la realizzazione della recinzione e/o delle protezioni in caso di installazione interna
- Schemi elettrici definitivi funzionali e di cablaggio, con riferimento alle interconnessioni e ai terminali di uscita, per i collegamenti con i circuiti esterni.
- Disegni e dati per l'allacciamento dei cavi / condotti sbarre di potenza e cavi ausiliari /controllo. Dettagli dei terminali per le connessioni esterne (con indicazione dei collegamenti verso l'esterno), parti di giunzione, collegamenti per condotti sbarre e per cavi in ingresso, nonché volumi previsti per le terminazioni dei cavi di potenza.
- Elenco (completo di dati nominali e caratteristiche) delle apparecchiature, accessori e materiali compresi nella fornitura e installati sui Trasformatori (compresa centralina termometrica)
- Cataloghi tecnici e dimensionali illustrativi dei vari componenti (eventuali).
- Fogli dati del Trasformatore di Corrente (TA) e relative curve fattori di correzione del rapporto.
- Disegni dimensionali e descrittivi delle targhe: completati con sigla apparecchiatura, dimensioni complessive e stile / dimensioni delle lettere.
- Lista parti di ricambio per l'installazione e la messa in servizio del trasformatore
- Lista delle parti di ricambio per 2 anni di esercizio – suggerite dal Costruttore
- Lista e descrizione degli utensili e attrezzature speciali necessari per l'installazione e / o la manutenzione
- Specifiche tecniche di verniciatura del Costruttore, completa di informazioni relative al ciclo di verniciatura, trattamenti superficiali e spessore.
- Procedure di imballaggio e trasporto.
- Disegni d'ingombro per la spedizione, compresi i pesi, l'assetto e la suddivisione (definitivi).
- Procedure di stoccaggio e conservazione delle apparecchiature nel luogo d'installazione, dalla loro ricezione alla loro installazione (se necessario)
- Rapporto / certificazione sismica (se presente)
- Elenco dei sub-fornitori

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 169 di 426

- Manuali di istruzione per l'Installazione, la Messa in servizio, l'Esercizio (uso operativo) e la Manutenzione dei Trasformatori, inclusi manuali/cataloghi per l'impostazione, l'istruzione operativa e la calibrazione dei componenti installati.
- Certificato del sistema di gestione della qualità del Costruttore e manuale di qualità
- Piano di controllo della qualità (Piano di Ispezione e Collaudi)
- Procedure di collaudo della fornitura.
- Rapporti e Certificati di collaudo di ogni Trasformatore fornito, comprendente:
 - dichiarazione di conformità;
 - certificati delle prove di tipo e speciali;
 - certificati delle prove di accettazione delle apparecchiature montate;
 - Rapporti di collaudo e certificati delle prove di accettazione dei Trasformatori.
 - 30. Documentazione "AS BUILT" (dopo l'installazione in sito).

4.2.4. GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ

Saranno installati N° 3 sistema UPS, tipo RIELLO o similari, costituito da n. 1 di potenza nominale 500 kVA/500 kW, n. 1 di potenza nominale 600 kVA/600 kW e n. 1 di potenza nominale 120 kVA/120 kW in configurazione 1+1, abbinati a un sistema batterie al litio tipo LiFePO₄, di capacità tali da garantire un tempo di autonomia minimo definito nella sezione 4 del presente paragrafo.

Gli UPS devono essere accessoriati di scheda di interfaccia Energy Manager per poter dialogare in maniera continua con il sistema BMS delle batterie al litio.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il fornitore deve dimostrare di essere in possesso di un sistema di gestione della qualità accreditato presso l'Organizzazione Internazionale per le Standardizzazioni al fine di certificare progettazione, produzione, vendita, installazione, manutenzione e riparazione di gruppi di continuità.

EN ISO 9001:2008 "Sistema di gestione della qualità" - Requisiti

ISO 14001, "Sistemi di gestione ambientale" - Requisiti con guida all'uso

Il gruppo di continuità dovrà essere marcato CE in conformità alle direttive sulla sicurezza e EMC:

Direttiva LVD 2014/35/UE:

Direttiva sulla bassa tensione: contiene prescrizioni relative alle apparecchiature di sicurezza e impone l'obbligo di marcatura CE a partire dal 20/04/2016.

Direttiva EMC 2014/30/UE:

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica: contiene prescrizioni relative alle emissioni dell'UPS nel suo ambiente di installazione e impone l'obbligo di marcatura CE a partire dal 20/04/2016.

Il gruppo di continuità dovrà essere progettato e prodotto in conformità alle seguenti norme riguardanti in modo specifico gli UPS:

- IEC EN 62040-1: Gruppi di continuità (UPS): Prescrizioni generali e di sicurezza;
- IEC EC 62040-2: Compatibilità elettromagnetica.
- IEC EN 62040-3: Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova.

Il sistema dovrà inoltre fare riferimento alle seguenti norme di carattere generale, laddove applicabili:

- IEC 60529: Gradi di protezione degli involucri;
- IEC 60664: Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione;
- IEC 60755: Prescrizioni generali di sicurezza per dispositivi di protezione a corrente differenziale;
- IEC 60950-1: Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza;
- IEC 61000-2-2: Compatibilità elettromagnetica - Immunità;
- IEC 61000-4-2: Prove di immunità a scariche di elettricità statica;
- IEC 61000-4-3: Prova di immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati;
- IEC 61000-4-4: Prova di immunità a transitori/raffiche di impulsi elettrici veloci;
- IEC 61000-4-5: Prova di immunità ad impulso;
- IEC 61000-4-11: Prova di immunità a buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA RICHIESTO

L'UPS dovrà essere di tipo ON LINE a doppia conversione (VFI-SS-111 conformemente alla norma EN 62040-3) con tecnologia senza trasformatore: il carico dovrà essere sempre alimentato dall'inverter, che fornirà una tensione sinusoidale stabilizzata in tensione e frequenza.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 171 di 426

L'UPS dovrà essere dotato di IGBT (Isolated Gate Bipolar Transistor) e controllo DSP nonché tecnologia a 3 livelli e dovrà presentare almeno le caratteristiche seguenti:

- Fattore di potenza unitario: $kVA=KW$
- Elevata corrente di corto circuito e capacità di sovraccarico
- Protezione BACK-FEED;
- Funzionamento con o senza cavo neutro di ingresso
- Rilevatore di guasto delle ventole
- Ventole ridondanti (in caso di guasto ad una ventola l'UPS deve funzionare a pieno regime a temperatura ambiente di 35 °C)
- Controllo della velocità variabile delle ventole basato sul carico
- Ingresso cavi dall'alto e dal basso

REQUISITI DI PRESTAZIONE

A. Ingresso UPS:

- a. Tensione nominale ingresso CA: 400 V – 3ph (senza neutro)
- b. Finestra di tensione ingresso CA:
 - 1) $\pm 20\% V_n$ con un carico dell'85%
 - 2) $+ 20 - 30\% V_n$ con un carico del 75%
 - 3) $+ 20 - 40\% V_n$ con un carico del 65%
- c. Campo di frequenza massimo: da 40 a 65 Hz.
- d. Fattore di potenza in ingresso: > 0.99 (dal 25 al 100% di carico)
- e. Distorsione armonica della corrente (THDi): $< 3\%$ a pieno carico
- f. Avvio progressivo del raddrizzatore (rampa del generatore): 0-120 secondi (configurabile)
- g. Ritardo dell'avvio progressivo del raddrizzatore: 0-120 secondi

B. Bypass

- a. Tensione di bypass: 400 V CA - 3ph + N

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 172 di 426

- b. Frequenza: 50 o 60 Hz
- c. Sovraccarico: 110% per 60 min., 125% per 10 min., 150% per 1 min.
- C. Batteria
 - a. Tensione di batteria: 480 V CC
 - b. Ondulazione di corrente con batteria in carica: ca.
 - c. Test batterie: manuale o automatico (regolabile)
 - d. Protezione da scarica profonda
 - e. Corrente di ricarica con compensazione batteria
- D. Uscita UPS:
 - a. Uscita nominale CA: 400 V CA +N
 - b. Frequenza: 50 o 60 Hz (configurabile sul posto)
 - c. Fattore di potenza in uscita: 1 (kW=kVA)
 - d. Stabilità statica di tensione: $\pm 1\%$
 - e. Stabilità dinamica di tensione: $\pm 5\%$ con tempo di ripristino entro $\pm 1\%$ in 20 msec (conformemente alla norma EN 62040-3).
 - f. Distorsione della tensione di uscita CA: Meno dell'1.5% con un carico lineare del 100% e meno del 3% per un carico non lineare così come definito dalla norma IEC 62040 3.
 - g. Scostamento dell'angolo di fase: 120 gradi ± 1 per il 100% di carico squilibrato.
 - h. Valore di riferimento di sovraccarico dell'inverter: Le condizioni di sovraccarico dovranno essere garantite ad una temperatura ambiente di 40 °C (si veda la scheda tecnica di ogni modello)
 - i. Efficienza CA-CA dell'UPS in funzionamento ON LINE: maggiore del 95.5% per un carico compreso fra il 25% e il 100%.

COMPOSIZIONE DELL'UPS

Raddrizzatore

Il raddrizzatore dovrà convertire la tensione alternata della linea di alimentazione in tensione in corrente continua. Il raddrizzatore eseguirà le seguenti funzioni:

- alimentare l'inverter con tensione in corrente continua;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 173 di 426

- fornire la necessaria alimentazione per caricare la batteria.

La batteria dovrà essere ricaricata in due fasi: la prima fornirà l'80% dell'energia, con corrente di ricarica limitata e tensione in aumento; la seconda fornirà il restante 20% della capacità, con tensione di mantenimento costante.

La corrente di ricarica dovrà essere limitata automaticamente al 10% del valore della capacità nelle 20 h e dovrà essere regolabile. La corrente di ricarica massima disponibile potrà essere maggiore a carico ridotto, al fine di sfruttare appieno il potenziale del raddrizzatore con tempi di backup prolungati.

Il raddrizzatore dovrà essere in grado di alimentare l'inverter con una tensione in corrente continua alla potenza nominale, anche se la tensione di ingresso è inferiore del 10% alla tensione nominale specificata; in questa condizione le batterie non si scaricheranno.

Il raddrizzatore dovrà essere realizzato con una tecnologia IGBT (Isolated Gate Bipolar Transistor) con controllo digitale DSP.

Il raddrizzatore dovrà garantire un "soft start", con un tempo programmabile da 1 a 30 secondi (durante questo intervallo di tempo l'assorbimento di corrente va da zero ad un livello operativo normale), in modo tale che la corrente fornita dalla rete o dal generatore venga assorbita gradualmente. Inoltre, dovrà essere possibile testare un timer di ritardo Power Walk-in programmabile da 1 a 120 secondi.

Il circuito di carica della batteria dovrà essere in grado di compensare la tensione di carica in tampone in base alla temperatura ambiente (fattore di correzione: -0.11% per $^{\circ}\text{C}$).

Il raddrizzatore dovrà essere in grado di funzionare con batterie aventi le seguenti tecnologie:

- al piombo regolata da valvole – AGM
- al piombo regolata da valvole – GEL
- al piombo a vaso aperto
- nichel cadmio
- agli ioni di litio

Batteria

Rappresenta la riserva di energia utilizzata per alimentare l'inverter in caso di malfunzionamento dell'alimentazione di ingresso principale dell'alimentazione all'UPS.

Il sistema batteria da prevedere per ciascun UPS dovrà essere costituito da batterie al litio Vision con tecnologia LiFePO₄, **che** utilizza il litio-ferro-fosfato come materiale catodico. Il sistema batteria dovrà essere composto da n. 2 stringhe da 10 moduli in grado di garantire un'autonomia di 10 min. per un carico nominale di 450 kW. Il sistema offerto è completo della circuiteria elettronica necessaria al controllo ed equilibratura tra le celle.

Ciascun modulo è costituito da n. 16 elementi, dove ciascun elemento ha tensione nominale di 3,2 Vdc, con una tensione di ricarica di 3,45 Vdc e una minima tensione di scarica di 2,8 Vdc.

Le caratteristiche tecniche di ciascun modulo sono le seguenti

- Tensione nominale [V]: 51,2;
- Range di tensione di operatività [V]: 44,80-55,20;
- Capacità 1 ora [Ah]: 100;
- Energia [kWh]: 5,12;
- Profondità Batteria [mm]: 800;
- Larghezza Batteria [mm]: 465;
- Altezza Batteria [mm]: 150;
- Numeri di cicli(@25°C,0.5C/0.5C,80%DOD): >2500
- Campo di lavoro (teoretico): carica 0-50°C /scarica -20-65°C

Ciascun modulo al suo interno deve avere integrata anche un'unità di gestione dati (BMU) che raccolga e controlla tensione e temperatura di ciascuna cella, inviando tali informazioni al Battery Management System (CBMS):

Il CBMS deve includere al suo interno un interruttore di protezione per sovracorrenti da 630A, elementi per la misura della corrente ed un sistema real time che analizzi e processa i dati provenienti da ciascuna BMU connessa.

Tale CBMS deve avere una doppia alimentazione AC e DC, con priorità per quella AC, che in caso di assenza di quest'ultima passa a tempo zero ad essere alimentato dalla fonte DC.

Il GBMS è invece il BMS di livello superiore del sistema di batterie al litio che deve integrare al suo interno un display per il monitoraggio real-time dell'intero sistema.

Sarà responsabile della raccolta delle informazioni provenienti dai singoli CBMS, della loro elaborazione e dell'interazione con l'UPS, tramite protocollo CAN bus o Modbus RS485 (MODBUS RTU o MODBUS/TCP).

Ogni singola stringa batteria con il relativo CBMS dovrà essere alloggiata all'interno di un battery cabinet dedicato.

Il sistema batteria complessivo sarà caratterizzato da n. 2 cabinet TP200, ciascuno completo di n. 1 stringa batteria.

Il sistema batteria per ciascun UPS dovrà avere dimensione complessiva non superiore a 1200 x 1000 x 2000 mm e peso di 2000 kg

L'efficienza delle batterie dovrà essere verificata periodicamente ad intervalli configurabili o dietro richiesta manuale dell'utente, attraverso un test automatico che provveda alla loro scarica controllata senza comprometterne in alcun modo la vita utile prevista o l'alimentazione delle applicazioni.

Un dispositivo dovrà scollegare le batterie una volta cariche al fine di allungare la vita utile prevista ed evitare il consumo dell'elettrolita, sebbene minimo, che si verifica durante la fase di mantenimento.

Inverter

L'inverter convertirà la tensione in corrente continua in tensione alternata sinusoidale stabilizzata per l'alimentazione del carico. Con l'UPS in modalità "ON LINE", il carico collegato dovrà essere sempre alimentato dall'inverter.

L'inverter dovrà essere concepito con tecnologia IGBT (Isolated Gate Bipolar Transistor) con PWM (Pulse-Width-Modulation) e controllo DSP nonché tecnologia a 3 livelli.

La tensione di uscita trifase dall'inverter sarà controllata individualmente su ogni fase.

L'inverter dovrà essere dotato di proprio circuito di limitazione della corrente onde evitare che un eventuale corto circuito ne danneggi i componenti. Il circuito dovrà essere dimensionato in modo tale che l'inverter possa alimentare un corto circuito con due livelli di corrente, uno a 100 msec e uno ad 1 minuto.

L'inverter dovrà essere anche in grado di gestire condizioni di sovraccarico alla temperatura ambiente specificata (0-40 °C) per periodi di tempo variabili in base al suo livello; a questo proposito si veda la scheda tecnica allegata.

Trascorso il tempo specificato il carico sarà trasferito senza alcuna interruzione, alla linea di bypass.

Bypass automatico

Il dispositivo di BYPASS dovrà consentire il passaggio sincronizzato, in automatico o manuale, immediato (grazie alla tecnologia statica SCR) dell'alimentazione al carico da una linea protetta (uscita dell'INVERTER) ad una linea non protetta (linea di bypass) o viceversa.

Il BYPASS sarà anche dotato di un dispositivo di protezione, comunemente noto come protezione back feed, per evitare il ritorno di corrente alla rete di alimentazione in caso di guasto degli SCR.

Bypass per manutenzione

L'UPS sarà dotato di un interruttore interno non automatico per la manutenzione: chiudendo il bypass manuale ed aprendo tutti gli altri interruttori l'UPS è escluso mantenendo comunque l'alimentazione del carico in uscita.

Questa operazione è necessaria al fine di eseguire operazioni di manutenzione all'interno dell'apparecchiatura.

La linea di bypass manuale sarà dimensionata in base alla potenza nominale dell'UPS.

Scheda di interfaccia

L'UPS dovrà essere munito quale dotazione standard di una scheda di interfaccia che presenti almeno 4 contatti a potenziale zero per la segnalazione remota dei report principali, tutti programmabili dall'utente.

I requisiti minimi sono i seguenti:

- Bypass ON
- Batteria ON
- Batteria quasi scarica
- Sovraccarico
- Surriscaldamento
- Preallarme surriscaldamento
- Funzionamento normale
- Interferenza sulla linea di bypass
- Bypass di manutenzione chiuso
- Guasto del raddrizzatore o ingresso OFF
- Guasto del bypass o ingresso OFF
- Preallarme tensione di batteria bassa
- Sovraccarico di uscita
- Carica batteria bassa
- Trasferimento su bypass per basso carico
- Trasferimento su bypass per sovraccarico di uscita
- Carico temporaneamente su bypass
- Guasto delle ventole
- Errore di sequenza tensione di ingresso
- Uscita OFF
- Perdita di ridondanza (in sistema parallelo)
- Temperatura batteria elevata
- Test batteria manuale fallito
- Guasto fusibili ausiliari
- Sistema OFF o EPO attive
- Guasto generale
- Assistenza UPS

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 177 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- Assistenza batteria
- Carico in uscita > 80%
- Temperatura batteria bassa
- Guasto interno (con numero)

Inoltre, l'UPS dovrà avere la possibilità di acquisire 2 segnali di ingresso sul campo (configurabili) per consentire lo spegnimento remoto dell'inverter e dell'UPS, l'inibizione della ricarica della batteria con il motogeneratore e altri due ingressi programmabili.

Interruttore automatico

L'UPS dovrà essere dotato di quattro interruttori: ingresso del raddrizzatore, ingresso rete di bypass, carico in uscita; bypass di **manutenzione**.

DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Il gruppo di continuità (UPS), per mezzo del controllo digitale DSP, potrà funzionare conformemente alle seguenti modalità:

- Funzionamento ON LINE (doppia conversione)
- Funzionamento ECO Mode;
- Funzionamento SMART ACTIVE
- ACTIVE ECO (Filtro attivo)
- Funzionamento STANDBY OFF
- Funzionamento con convertitore di frequenza

Sarà possibile selezionare la modalità di funzionamento dal pannello sinottico per mezzo di codici speciali.

La fase di ingresso con tecnologia IGBT dovrà garantire un valore inferiore al 3% di distorsione armonica della corrente (THDi) respinta nell'alimentazione di rete.

L'inverter IGBT dovrà essere costantemente sincronizzato con la rete in standby al fine di consentire il trasferimento del carico dall'inverter alla rete di backup e viceversa senza alcuna interruzione dell'alimentazione al carico.

In qualsiasi modalità di funzionamento, il caricabatteria fornirà l'energia necessaria a mantenere la batteria ad accumulatori al livello massimo di carica.

Funzionamento ON LINE (doppia conversione)

In questa modalità di funzionamento, in condizioni normali di servizio, l'alimentazione alle applicazioni dovrà sempre essere fornita dall'inverter, garantendo la massima protezione del carico.

Se la rete primaria non è presente o quando è al di fuori del range consentito, l'alimentazione alle applicazioni sarà garantita dalla batteria ad accumulatori attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria ad accumulatori si troverà in condizioni di scarica. L'utente dovrà essere informato dello stato operativo sia da segnalazioni visive che acustiche. Un algoritmo di diagnostica calcolerà il tempo di backup disponibile residuo.

Quando la rete primaria ritorna entro i limiti ammessi, il gruppo di continuità dovrà ritornare automaticamente a funzionare in modalità normale.

Se l'inverter dovesse arrestarsi (in modo voluto o a causa dello scatto di un dispositivo di protezione) o se si verificherà un sovraccarico temporaneo a valle dell'UPS, l'applicazione dovrà essere trasferita automaticamente alla rete in standby senza interruzioni.

In caso di sovraccarico con rete inadeguata, il gruppo di continuità non dovrà trasferire il carico, ma continuerà ad alimentarlo attraverso l'inverter, per un periodo di tempo che dipenderà dall'entità del sovraccarico e dalle caratteristiche dell'UPS.

Dei report adeguati informeranno l'utente di queste condizioni operative anormali.

Funzionamento ECO Mode

In questa modalità di funzionamento, in condizioni normali di servizio, l'alimentazione alle applicazioni dovrà essere sempre fornita dalla linea standby attraverso l'interruttore statico. La qualità della linea diretta sarà costantemente monitorata per mezzo di algoritmi eseguiti in tempo reale dal controllo DSP.

Nell'eventualità in cui la linea standby si trovi al di fuori del range consentito, il carico dovrà essere trasferito automaticamente alla linea dell'inverter senza interruzioni.

Se la rete primaria non è presente, l'alimentazione alle applicazioni dovrà essere garantita dalla batteria ad accumulatori attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria ad accumulatori si troverà in condizioni di scarica. L'utente dovrà essere informato dello stato operativo sia da segnalazioni visive che acustiche. Un algoritmo di diagnostica calcolerà il tempo di backup disponibile residuo.

Quando la qualità e l'affidabilità della linea diretta ritorna entro i limiti consentiti, il gruppo di continuità tornerà automaticamente ad alimentare il carico da questa.

Funzionamento SMART ACTIVE

In questa modalità di funzionamento, in condizioni normali di servizio, l'UPS dovrà attivare autonomamente il funzionamento ON LINE o ECO in base alla qualità dell'alimentazione.

Quando questa modalità è attivata la sorgente di alimentazione dell'UPS sarà monitorata per alcuni minuti al termine dei quali, se i valori sono rimasti entro i limiti preimpostati, il carico verrà commutato sulla linea di bypass senza alcuna interruzione. Diversamente il carico deve rimanere alimentato dall'inverter mentre il monitoraggio deve essere ripetuto, per periodi di tempo più lunghi, al fine di controllare la qualità della linea di bypass, prima di decidere se attivare o meno il trasferimento del carico sulla linea di emergenza.

Funzionamento ACTIVE ECO (Filtro attivo)

In questa modalità di funzionamento l'alimentazione di bypass dovrà fornire la potenza attiva mentre l'inverter solo la parte reattiva del carico. Ciò dovrà garantire che il fattore di potenza in ingresso dell'UPS rimanga su valori prossimi all'unità, a prescindere dal fattore di potenza del carico. Il funzionamento dell'inverter riduce significativamente il contenuto di armoniche (THDi) applicate all'alimentazione di rete.

Nel caso in cui la rete sia al di fuori dei limiti di tolleranza il carico dovrà essere trasferito sull'inverter senza alcuna interruzione in conformità alla classe 1 della norma EN 62040-3.

Il valore di efficienza CA/CA non dovrà essere inferiore al 98.5%

Funzionamento con convertitore di frequenza

L'unità dovrà essere impostata per funzionare come convertitore di frequenza (50/60 Hz e viceversa); con o senza batterie disponibili il bypass viene inibito automaticamente. Questa funzione può essere configurata durante la fase di commissioning. Con tale configurazione l'UPS può funzionare con o senza il cavo neutro di ingresso.

Modalità di funzionamento STANDBY OFF

Se l'alimentazione di rete è presente, il raddrizzatore mantiene la carica delle batterie e l'inverter viene spento. In caso di interruzione dell'alimentazione di rete o se quest'ultima supera i limiti preimpostati, il raddrizzatore si spegne e l'inverter viene attivato dopo circa 200 msec, utilizzando l'energia delle batterie.

Questa applicazione è indicata per l'alimentazione dei sistemi di illuminazione di emergenza, come definito dalla norma EN 50171.

Collegamento in parallelo

Al fine di garantire la massima affidabilità, gli UPS dovranno essere collegati in parallelo con fino ad un massimo di 8 unità della stessa potenza.

Gli UPS possono essere collegati in parallelo o per aumentare la potenza del gruppo di continuità (potenza in parallelo) oppure per migliorare l'affidabilità (l'arresto di un UPS non deve causare la perdita di alimentazione, quindi in configurazione ridondante).

Il collegamento in parallelo deve essere del tipo "distribuito" (ogni UPS deve perciò disporre di un bypass automatico).

Sia il collegamento che la configurazione degli UPS in parallelo devono essere di facile esecuzione e poter essere effettuati in seguito all'installazione della prima unità, attraverso un kit parallelo per il collegamento fra gli UPS.

Il funzionamento non dovrà richiedere una calibrazione manuale in quanto il controllo digitale deve prevedere l'equilibrio delle correnti fra UPS e lo scambio di informazioni necessarie per questo tipo di configurazione.

Le informazioni verranno scambiate fra gli UPS attraverso cavi di segnale; al fine di garantire la ridondanza nel cavo di interconnessione, questi collegamenti dovranno essere ad anello in modo che il sistema non si guasti se il cavo di segnale dovesse rompersi.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 180 di 426

La comunicazione dovrà avvenire tramite sistema optoisolato, al fine di mantenere elettricamente isolati l'uno dall'altro i sistemi di controllo dei singoli UPS.

Interfaccia utente

L'UPS dovrà essere dotato di un display touch screen interattivo (minimo 7 pollici) presente sul lato anteriore dell'armadio, che fungerà da interfaccia per l'utente e il sistema di assistenza attraverso cui monitorare e controllare lo stato del sistema e i parametri, comprese le condizioni ambientali quali tensione di ingresso, livello di carico, temperatura, stato degli interruttori di sicurezza e condizioni delle batterie. Inoltre, dovrà essere disponibili LED a colori che consentano di fornire una rapida panoramica dello stato del sistema.

Le caratteristiche minime dovranno essere le seguenti:

- Monitorare lo stato generale dell'UPS
- Visualizzare le misurazioni di ingresso e uscita dei singoli blocchi (raddrizzatore, inverter, interruttore statico, batteria)
- Inviare il comando di accensione o spegnimento dell'UPS, eseguire il test delle batterie e/o trasferire il carico sulla linea di bypass
- Verificare e modificare le principali impostazioni con livelli diversi di password
- Visualizzare lo stato dell'UPS e l'elenco degli allarmi
- Visualizzare le forme d'onda

Attraverso un menu semplice ed intuitivo, dovrà essere possibile monitorare le misure dei diversi sistemi nel modo seguente:

- Tensione di ingresso
- Corrente di ingresso
- Frequenza di ingresso
- Tensione di uscita
- Corrente di uscita
- Corrente di picco di uscita
- Frequenza di uscita
- Tensione attiva e reale di uscita e FP
- Tensione di batteria
- Corrente di batteria
- Tempo di autonomia

- Temperatura interna (sistema, raddrizzatore, inverter)
- Temperatura dell'armadio batterie
- Ingresso, uscita, batteria, stato interruttori manuali
- Ore di esercizio dell'inverter
- Ore di funzionamento su bypass
- Ore di esercizio su batteria
- Numero di scariche complete della batteria

Dovranno essere inoltre presenti dei LED colorati allo scopo di fornire un quadro rapido dello stato del sistema così come segue:

- Bypass disponibile
- Potenza in ingresso disponibile e raddrizzatore ok
- Carico sulle batterie
- Carico su bypass
- Carico su inverter
- Batteria quasi scarica
- Sovraccarico
- Allarme comune

Porte di servizio

L'interfaccia utente del gruppo di continuità comprenderà una sezione dedicata al tecnico dell'assistenza. Attraverso porte dedicate saranno consentiti l'accesso al sistema e ai principali gruppi, nonché il monitoraggio, l'impostazione, lo storico eventi e dati nonché l'upgrade del firmware per tutti i moduli di controllo dei microprocessori e sottoinsiemi.

Solo tecnici dell'assistenza autorizzati, che hanno frequentato l'apposito training per l'assistenza e conseguito la relativa certificazione, saranno in grado di accedere ai dati dell'UPS.

DOCUMENTAZIONE

Il fornitore dovrà mettere a disposizione tutti i dettagli per l'installazione, il commissioning e l'assistenza del gruppo di continuità; la documentazione dovrà contenere come minimo i documenti seguenti:

- manuale utente contenente le caratteristiche del prodotto;
- descrizione completa del display touch screen;
- disegni di installazione;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 182 di 426

- elenco delle opzioni possibili.

COMMISSIONING ED INSTALLAZIONE

L'installazione del prodotto sarà eseguita ad opera di un tecnico addetto all'installazione formato e certificato, in possesso di una conoscenza e formazione sufficienti per eseguire i lavori di installazione in conformità agli standard di sicurezza sul lavoro e alle best practice richiesti e garantire così un'installazione e il commissioning professionali dell'UPS.

ASSISTENZA IN REMOTO

L'UPS dovrà essere munito di un menu dedicato attraverso cui configurare allarmi, stato ed elenco dei guasti utili per segnalare tali eventi all'utente per mezzo di un'e-mail dedicata, generata nel momento stesso in cui si verificano.

Il sistema UPS deve essere in grado di inviare report periodici ad un elenco dedicato di destinatari (a cadenza giornaliera o settimanale) che riportino qualsiasi allarme che si sia verificato nel periodo in questione nonché lo stato operativo attuale.

Dietro richiesta il fornitore dovrà fornire una supervisione in remoto dell'apparecchiatura 24 ore su 24. Il servizio di monitoraggio in remoto dovrà essere fornito per mezzo di un gateway dotato di connessione Ethernet e modem GSM/GPRS.

I centri assistenza autorizzati potranno testare periodicamente il sistema e controllare i parametri operativi presenti e passati, nonché inviare automaticamente report all'utente.

L'UPS deve avere la possibilità di chiamare il centro assistenza automaticamente al fine di fornire tutti i possibili allarmi o segnalare guasti e richiedere l'intervento immediato del personale del centro assistenza.

4.2.5. GRUPPI ELETTROGENI

Potenza E TIPO

Il gruppo elettrogeno avrà una potenza di 200 kVA e sarà di tipo PRAMAC GSW-220- I COFANATO o similare.

Ubicazione del gruppo

Il gruppo elettrogeno sarà ubicato sul piazzale adiacente l'edificio 59 come indicato sulle tavole grafiche di progetto

L'eccitatrice eventuale dovrà essere singola per ogni generatore, e coassiale con esso. Il generatore sarà corredato da un quadro di manovra e comando con ivi montati:

strumenti indicatori;

interruttore automatico;

separatori-valvola;

regolatore automatico di tensione;

misuratore per la misura totale dell'energia prodotta, con relativo certificato di taratura;

misuratore per energia utilizzata per illuminazione;

interruttore sulla rete dell'utenza forza;

interruttore sulla rete dell'utenza luce.

Accessori

Il gruppo sarà dato funzionante, completo dei collegamenti elettrici fra l'alternatore ed il quadro di controllo e manovra, con energia pronta agli interruttori, sia dell'utenza luce, sia dell'utenza forza. Esso sarà inoltre corredato di:

serbatoio atto a contenere il combustibile per il funzionamento continuo a pieno carico di almeno 12 ore;

tubazione per adduzione del combustibile dal serbatoio giornaliero;

tubazioni per adduzione d'acqua al gruppo e tubazioni di raccordo allo scarico;

raccordo al camino del condotto dei gas di scarico.

Pezzi di ricambio ed attrezzi

Nelle forniture comprese nell'appalto dovranno essere inclusi i seguenti pezzi di ricambio:

una serie di fasce elastiche;

un ugello per l'iniettore;

una valvola di scarico ed una di ammissione per il motore primo;

una serie di fusibili per il quadro elettrico.

Sarà inoltre fornita una serie completa di attrezzi necessari alla manutenzione, allo smontaggio e rimontaggio dei vari pezzi del gruppo.

Assistenza per il collaudo

Per il collaudo l'Impresa aggiudicataria metterà a disposizione operai specializzati ed il combustibile necessario per il funzionamento, a pieno carico e per 12 ore, del gruppo. Curerà inoltre che i lubrificanti siano a livello.

4.2.6. QUADRI ELETTRICI E PROTEZIONE DI BASSA TENSIONE

Caratteristiche principali dei quadri in riferimento alla serie tipica di prevista adozione:

Tensione nominale: 690V

Tensione esercizio: 400/220 V

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 184 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Frequenza: 50Hz

Numero fasi: 3 + N

Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza: 3KV per 1"

Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti ausiliari: 2KV per 1"

Tenuta al c.to c.to simmetrico per 1": fino a 100 KA

Tenuta al c.to c.to di cresta: fino a 254KA

Tenuta d'arco interno per 0,5: 75 KA

Corrente nominale sbarre principali: fino a 6300A (cfr. schemi unifilari)

Sezione sbarra orizzontale di terra: 200 mm² minimo

Sezione conduttori circ. aux.: 1.5 mm² (com. segnal.)

1.5 mm² (voltmetriche)

2.5mm² (amperometriche)

Alimentazione: dal basso con cavi/dall'alto con blindosbarre

Partenze: dal basso con cavi

Installazione: all'interno

Temperatura progetto: 40°C

Forma di segregazione: 4

Grado di protezione meccanica non inferiore: IP44

Forma 4B per quadro generale BT, forma 2b per quadri di distribuzione principale:

Caratteristiche costruttive dei quadri

Per le caratteristiche costruttive si intendono le caratteristiche strutturali, di protezione meccanica, di segregazione, di accessibilità delle apparecchiature, di sicurezza e di realizzazione dei collegamenti elettrici all'interno dei quadri.

Struttura metallica

I quadri saranno costituiti da un insieme continuo di unità modulari verticali, denominate pannelli, fissate le une alle altre tramite bulloni, in modo da realizzare una struttura rigida che possa essere sollevata a mezzo di appositi golfari.

La struttura utilizzerà accoppiamenti vite/bullone a tenuta rigida (ESLOCK) tali per cui non sarà necessario nel tempo alcuna operazione di verifica o di manutenzione.

Ciascun pannello sarà formato da una struttura metallica rigida ed indeformabile, costituita da profilati a "C" in lamiera di acciaio con fori ad intervallo di 25mm secondo le norme DIN 43660, racchiusa completamente da lamiera metallica anche su fianchi e sul tetto.

Il fronte di ogni quadro, che potrà essere eseguito in versione singolo o a doppio fronte, dovrà essere realizzato con porte incernierate e dotato di serrature con chiavi asportabili, unificate.

Porte e lamiere di chiusura dovranno poter essere dotate di una o più aperture per ventilazione, le lamiere di chiusura dovranno essere ventilate in accordo con il grado di protezione.

I quadri dovranno aver grado di protezione meccanica contro l'ingresso di corpi estranei, adeguato all'ambiente di installazione.

Tale grado di protezione dovrà essere minimo IP30 a porta chiusa.

I quadri dovranno risultare ampliabili da entrambe le estremità, senza che sia necessario eseguire adattamenti particolari.

I quadri dovranno essere infine provvisti di telai di base.

La carpenteria dovrà avere lo spessore minimo di:

20/10 mm per la struttura portante

15/10 mm per le portelle frontali

Configurazione di base del quadro

La configurazione di base del quadro consente di individuare le seguenti zone:

Zona sbarre (sbarre principali e di distribuzione). Le sbarre principali saranno allocate nella zona posteriore del quadro, sarà possibile posizionare il sistema sbarre su un livello superiore o inferiore, in funzione dell'ingresso/uscita utenze, o utilizzare un doppio sistema di sbarre. Le sbarre di distribuzione, di sezione angolare e trattate (stagnatura), saranno allocate verticalmente nella colonna. Saranno possibili sezionamenti e/o particolari configurazioni sulla stessa colonna. La zona sbarre (sbarre principali e di distribuzione) sarà completamente segregata dalla zona apparecchiature per mezzo di separatori metallici o plastici, in modo tale che gli effetti di un eventuale arco di guasto siano limitati e contenuti nella zona di origine. L'accesso alle sbarre principali per l'accoppiamento tra le colonne adiacenti avverrà completamente dal fronte del quadro.

Sarà sempre possibile ogni futuro ampliamento da entrambe le estremità del quadro, senza modifiche significative alla struttura. Il sistema sbarre sarà dimensionato in modo da supportare la corrente limite dinamica e la corrente simmetrica di corto circuito per 1 secondo. Le sbarre saranno fissate per mezzo di viti e bulloni (ESLOCK), tali per cui l'accoppiamento rigido che si forma non si allenterà nel tempo, e non sarà più necessario intervenire per manutenzione e verificare le coppie di serraggio.

Zona apparecchiature. La modularità della struttura basata sulla foratura dei montanti a passo 25 mm consentirà di combinare moduli di diversa grandezza nella stessa colonna, e consentirà eventuali modifiche della modulistica a quadro in servizio. Separazione apparecchiature: per ragioni di continuità di servizio e di sicurezza i pannelli verticali dovranno essere, per quanto possibile, suddivisi in celle e vani tramite setti o pareti in lamiera, al fine di separare le principali apparecchiature (grado di protezione meccanica IP20). In particolare, dovrà essere prevista la separazione tra le sbarre e le unità funzionali, e quella dei terminali dalle sbarre (forma 2b).

Accessibilità: tutte le normali operazioni di esercizio dovranno essere eseguibili dall'esterno. Il quadro dovrà poter essere addossato a parete, per cui l'accesso a tutte le apparecchiature di potenza ed i collegamenti (cavi di potenza, ausiliari, etc.) avverrà dal fronte.

zona cavi di collegamento (cavi in ingresso e in uscita). Sarà prevista una zona cavi di collegamento, di larghezza minima 400mm, che garantirà separazione rispetto alle altre zone operative; inserimento cavi dall'alto e dal basso; accessibilità durante l'installazione ed eventuali ampliamenti, in zone di dimensioni sufficienti grazie ad un'opportuna disposizione dei morsetti.

Impianti di terra del quadro

Il quadro dovrà essere percorso longitudinalmente da una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 200 mm², e comunque in accordo alle sezioni previste per la tenuta al corto circuito del quadro stesso.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante viti speciali, per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Le porte, ove presenti strumenti, dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16mm².

La messa a terra degli interruttori aperti estraibili dovrà essere assicurata, durante l'estrazione, per mezzo di una pinza strisciante su un piattino di rame collegata direttamente alla sbarra di terra.

Tutti i componenti principali, non provvisti di isolamento doppio o rinforzato, dovranno essere collegati a terra.

Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere fori adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra della cabina (sezione minima del cavo di terra 16 mm²).

Collegamenti per le unità di potenza

Le connessioni principali all'interno del quadro dovranno essere realizzate in cavo o con sbarre, in funzione della potenza in gioco. Tali sbarre saranno irrigidite da opportuni supporti in materiale isolante. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, dimensionate secondo i valori di corrente nominale delle rispettive utenze.

Sarà prevista, ove richiesto il sistema quadripolare, la sbarra del neutro che dovrà essere dimensionata sulla base di un valore di portata non inferiore al 50% della portata di fase.

Inoltre, le sbarre ed i loro supporti avranno dimensioni tali da sopportare gli sforzi elettrodinamici causati dalle correnti di corto circuito di picco.

Nel caso si usino cavi per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare a doppio isolamento, con tensione nominale $U_0/U=1,8/3kV$, non propagante l'incendio, ad elevata resistenza meccanica e con anima in rame stagnato.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi per lo più unipolari, con sezione minima $2,5mm^2$, tensione nominale $U_0/U_c=450/750V$ del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere.

In cabina di trasformazione i circuiti ausiliari saranno a tensione nominale 48V d.c. sottesi a soccorritore dedicato con potenza pari a 5 kVA alimentato da sezione privilegiata, come riportato sugli schemi unifilari.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica tipo graphoplast o simili riportanti la numerazione indicata sugli schemi. I conduttori ausiliari saranno fatti passare in canaline chiuse, ampiamente dimensionate, per consentire aggiunte future di almeno il 50% di ulteriori cavi.

Interblocchi

Il quadro dovrà essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto. Gli interruttori dovranno in particolare essere provvisti di blocchi meccanici atti ad impedire: qualsiasi manovra dell'interruttore quando lo stesso avesse i contatti saldati dopo corto circuito; l'estrazione o l'inserzione di un interruttore quando è chiuso; l'apertura delle serrande mobili della cella interruttore quando l'interruttore è estratto e fuori dal quadro.

Verniciatura

Tutta la tamponatura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura secondo il seguente ciclo: sgrassatura; decappaggio; bonderizzazione; passivazione; essiccazione; verniciatura a smalto epossidica a forno. L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine, lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 60 micron.

Interruttori

Tutti gli interruttori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili in modo da assicurare la massima continuità di servizio; per tale motivo gli interruttori di arrivo dovranno avere lo stesso potere di interruzione di quelli di partenza.

Il congiuntore dovrà avere caratteristiche uguali agli interruttori di arrivo.

Gli interruttori di tipo "scatolato" dovranno avere i circuiti ausiliari segregati elettricamente dai circuiti di potenza e dovranno poter essere installati ed ispezionati dal fronte dell'apparecchio senza togliere il coperchio di protezione. I circuiti di potenza, e quindi le camere di interruzione, dovranno poter essere a loro volta ispezionati togliendo il suddetto coperchio in modo da poter rendere visibile lo stato di usura dei contatti.

Tutti gli altri accessori installabili anche in seguito alla messa in opera del quadro dovranno poter essere applicati senza comportare alcuna sostituzione dei componenti base dell'interruttore e del quadro stesso. Per i limitatori il potere di interruzione nominale di servizio in corto circuito Ics dovrà essere uguale al potere di interruzione nominale Icu che è pari a 200 kA a 400 V. Gli interruttori di tipo "modulare" dovranno avere involucro autoestinguento certificato UL94 carta gialla per il massimo grado di autoestinguenza (grado V0 a spessore di 1,6 mm) ed essere stati sottoposti al controllo dell'istituto DARMSTAD; inoltre dovrà essere stata verificata l'opacità dei fumi e l'atossicità dei gas. Essi dovranno avere meccanica autoportante che comporta la mancanza di vincolo meccanico tra involucro e componenti meccanici interni.

Tutti gli interruttori dovranno essere predisposti per ricevere i blocchi necessari e dovranno essere dotati di accessori come più avanti descritto e quelli in esecuzione estraibile dovranno essere "estratti" con apposito attrezzo a portella del quadro chiusa per garantire la massima sicurezza dell'operatore.

Unità di protezione e misure.

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di protezione di massima corrente sulle tre fasi e, quando previsto, in egual misura anche sul neutro. In particolare:

Gli interruttori di tipo "scatolato" con corrente nominale minore a 250 A dovranno essere dotati di sganciatori di protezione da sovracorrente termomagnetici. Le prestazioni dei suddetti sganciatori dovranno essere le seguenti:

protezione termica: range Ith = 0.7 - 1 In;

tempo dipendente;

protezione magnetica: range 10 Ith (o 5 Ith).

Gli interruttori di tipo "modulare" dovranno essere dotati di relè di protezione termomagnetici.

Là dove richiesto dagli schemi unifilari, gli interruttori scatolati termomagnetici tradizionali e gli interruttori modulari dovranno essere dotati di protezione differenziale di tipo A.

Per gli interruttori di tipo scatolato dotati di sganciatore termomagnetico la protezione differenziale dovrà poter essere scelta tra quella "non selettiva" e quella "selettiva" avendo così a disposizione cinque differenti possibilità (come da schemi unifilari):

Sganciatore differenziale polarizzato istantaneo per montaggio affiancato sugli interruttori tetrapolari in esecuzione fissa e corrente nominale massima di 125 A, con soglie di intervento IDn = 300 - 500 mA e di tipo A (idoneo per correnti sinusoidali e continue) dotato inoltre di tasto di prova. Lo sganciatore agisce direttamente sul meccanismo di sgancio dell'interruttore tramite un pistone e viene fissato al corpo dell'interruttore con opportuni leverismi per rendere solido il corpo interruttore + differenziale.

Sganciatore differenziale elettronico non selettivo con regolazione della corrente differenziale 0.03 - 0.1 - 0.3 A adatto per montaggio affiancato o sottoposto sugli interruttori scatolati tetrapolari e funzionante con una sola fase alimentata.

Sganciatore differenziale elettronico selettivo con regolazione della corrente differenziale $0.03 \div 3$ A e con tempi di intervento regolabili tra 0 e 1.5 s, adatto per montaggio affiancato o sottoposto sugli interruttori scatolati tetrapolari e funzionante con una sola fase alimentata.

Sganciatore elettronico da quadro selettivo con le seguenti caratteristiche: $IDn1 = 0.03 \div 0.5$ A con $Tint = 0 \div 5$ s e $IDn2 = 1 \div 30$ A. Soglia di preallarme impostabile dal 25 al 75% di IDn ed accoppiabile a diversi trasformatori toroidali sia chiusi che apribili con diametro variabile da 60 a 210 mm.

Sganciatore differenziale incorporato o incorporabile al corpo degli interruttori modulari in modo affiancato con opportuni blocchi per impedire l'errato accoppiamento dello sganciatore differenziale con interruttori di corrente nominale inferiore e opportuni leverismi che rendono solidali i due corpi.

Contattori

Tutti i contattori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra di loro intercambiabili e consentire il montaggio di contatti ausiliari sotto forma di blocchetti aggiuntivi inseribili/asportabili anche in tempi successivi.

Gli accessori dovranno essere montati sul fronte ed essere intercambiabili per le diverse taglie dei contattori allo scopo di ridurre i tempi di manutenzione. La numerazione dei morsetti dovrà essere secondo la norma EN 50012. I contattori dovranno essere montati indifferentemente a parete o su guida DIN 35mm. I relè termici potranno essere montati direttamente sui contattori o, in caso di necessità, anche separatamente tramite apposito accessorio e saranno equipaggiabili con contatti ausiliari:

- 1 NA di segnalazione numerato 97 – 98;
- 1 NC di intervento numerato 95 – 96;
- pulsante di test;
- selettore per riarmo automatico/manuale.

I relè termici dovranno inoltre essere compensati termicamente contro le variazioni di temperatura ambientali tramite lamina bimetallica.

Interruttori di manovra-sezionatori

Là dove è richiesto dagli schemi unifilari, dovrà essere possibile usare, come dispositivi generali del quadro, interruttori di manovra-sezionatori che potranno essere derivati dagli interruttori sopra descritti.

Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno avere potere di chiusura non inferiore a 3 kA. Altrimenti gli interruttori di manovrasezionatori dovranno far parte di una gamma di apparecchi con correnti nominali comprese tra 25 A e 3150 A e disponibili sia in versione tetrapolare che tripolare.

Di tali apparecchi, nel quadro considerato, saranno utilizzati solo quelli con correnti nominali superiori o uguali a 800 A. Dovrà inoltre essere possibile il loro comando a distanza mediante apposito dispositivo di comando motorizzato.

Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno avere potere di chiusura non inferiore a 80 kA.

Riduttori di corrente

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 190 di 426

Dovranno essere del tipo ad isolamento in aria, con le seguenti caratteristiche:

- tensione max di isolamento 690 V;
- tensione di prova a 50 Hz per 1 sec. 3 kV;
- corrente nominale secondaria 1 A;
- prestazione 10 VA in classe 0,5.

Riduttori di tensione

Come i precedenti ma con rapporto 400/100 V.

Relè ausiliari

I relè ausiliari, quando previsti, dovranno essere montati all'interno delle celle strumenti, su opportuna basetta, ed avranno sostanzialmente la funzione di moltiplicare il numero dei contatti e di permettere ulteriori funzioni.

Strumenti

I voltmetri e gli amperometri dovranno rispettivamente avere un valore di fondo scala pari a 130 % e al 200 % dei valori nominali.

Serie di accessori per completamento quadri

Le morsettiere dovranno essere ad elementi componibili fissate su profilato.

I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento secondo IEC 85, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività e dovranno essere del tipo antiallentante. Dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti diversi.

Targhette di identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso.

Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico.

Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, le Norme di riferimento, il tipo di quadro, la data di fabbricazione, il numero di progetto di riferimento, i dati tecnici quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente nominale delle sbarre principali ed anche la corrente di corto circuito di breve durata.

Prove e certificati

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante.

Il costruttore dovrà dimostrare di essere in possesso della certificazione di qualità ISO 9001.

Sarà fornito il certificato di conformità alle Norme, unitamente al rapporto di collaudo.

In fase d'offerta si dichiara l'esistenza del superamento della prova di tenuta ad arco interno (se il quadro è ad A.I.) secondo il Technical Report IEC 1641, mentre in fase d'ordine si fornisce copia del bollettino del superamento della prova stessa (se il quadro è ad A.I.).

A richiesta verrà fornita copia della documentazione relativa alle prove di tipo previste dalle Norme vigenti. La documentazione relativa alle prove di tipo e alle prove di tenuta all'arco interno sarà emessa da Enti di certificazione riconosciuti a livello internazionale.

4.2.1. IMPIANTO ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare, entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori, su un piano orizzontale posto a mt 0,80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno quelli previsti dalle norme UNI EN 12464-1.

Negli ambienti chiusi, è ammesso sul piano orizzontale a mt 0,80 dal pavimento, un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2. In linea generale, ambienti adiacenti, fra i quali si hanno frequenti passaggi di persone dall'uno all'altro, non dovranno, di norma, avere differenze nei valori medi di illuminazione superiori al 50%.

I circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

Apparecchi di illuminazione

I valori medi di illuminazione prescritti saranno in linea di massima previsti per apparecchi di illuminazione a luce diretta con sorgente in vista, aventi rendimento complessivo non inferiore a 0,8.

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose dovranno essere determinati in base alla forma ed alla determinazione degli ambienti, in mancanza di indicazioni, le sorgenti si intendono ubicate a soffitto, centrate e distanziate in modo tale da soddisfare le condizioni precedentemente descritte, nel caso in cui non possano essere rispettate le altezze necessarie per garantire agibilità degli ambienti esistenti di contemporaneità dovrà essere assunto in misura non inferiore ad 1.

L'illuminazione verrà fatta con sorgenti luminose a LED:

Faretti da incasso: Corpo illuminante dalle seguenti caratteristiche tecnico prestazionali:

I faretti conformi ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), possono essere dotati di tecnologie di gestione e controllo, dai sensori di presenza fino a sistemi di controllo a distanza, che aumentano efficienza e durata di vita, evitando sprechi e accensioni inutili. Corpo: In acciaio zincato. Diffusore: in alluminio anodizzato. Verniciatura: A polvere con vernice epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Equipaggiamento: Completo di staffa regolabile in acciaio. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN 605981-CEI 34.21, hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529. LED: sorgenti luminose ad alta efficienza per una elevata qualità dei colori illuminati (CRI 95). Cablaggio elettronico DALI 230V-50/60Hz.

Fattore di potenza ≥ 0.95 Classificazione rischio fotobiologico: gruppo esente. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 55.000h (L80B20). diam. incasso 200mm

Plafoniere da incasso o sospese Corpo illuminante dalle seguenti caratteristiche tecniche prestazionali: Mantenimento del flusso luminoso all'80% per 50000h (L80B20), perfetta resa del colore (CRI>90), assenza di abbagliamento (UGR<19) e basso livello di flickering certificato. Apparecchio conforme ai CAM.

Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in acciaio inox.

Diffusore: in vetro stampato spessore 4mm.

Fattore di abbagliamento UGR: UGR<19 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464. Art 150211-00: non UGR<19

Fattore di potenza: $\geq 0,95$

Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente

Grado di protezione IP65. Resistenza meccanica agli urti IK09 (10 joule). Resistenza al filo incandescente 850°C. ELETTRICHE Cablaggio elettronico DALI 230V-50/60Hz, fattore di potenza $>0,95$ a pieno carico, corrente costante in uscita, classe I, 1 driver. Potenza dell'apparecchio 70 W (nominale LED 52 W).

ENEC - CE - Assil Quality. Flicker: <4%. Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 15%, in AC restano al 100%. Temperatura ambiente da -20°C fino a +45°C. INSTALLAZIONE Soffitto / Sospensione / Parete.

Proiettori industriali: Corpo illuminante dalle seguenti caratteristiche tecnico prestazionali:

Corpo: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento integrate nella copertura.

Diffusore: in policarbonato trasparente, led con lenti di protezione.

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliesteri, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Mantenimento flusso luminoso:80% - 80.000h - (L80B10) Fattore di potenza: $\geq 0,95$ Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente, secondo le EN62471.

Dotazione: viterie esterne in acciaio inox; valvola di ricircolo aria. Connettore rapido per una rapida installazione senza dover aprire l'apparecchio.

Flusso luminoso LED 22024lm-4000K-CRI 80, potenza 129W. Cablaggio elettronico DALI 230V-50/60Hz

Proiettori da esterno

Corpo in alluminio pressofuso EN AB-471000 ad elevata resistenza all'ossidazione. Dimensioni: Ø 290mm, altezza 151mm.

Cablaggio elettronico DALI. Grado di protezione IP66.CRI 80. 4000K.

Flusso luminoso dell'apparecchio 3392lm. Potenza dell'apparecchio 62W. Cablaggio elettronico DALI 230V-50/60Hz

Illuminazione d'emergenza

L'illuminazione di emergenza (livelli ed estensione secondo le disposizioni della regola tecnica di prevenzione incendi) verrà realizzata tramite corpi illuminanti modalità di funzionamento SE (solo emergenza) con sorgente luminosa LED installati a parete o nel controsoffitto, con alimentazione decentralizzata (batteria individuale), con grado di protezione IP65 e flusso luminoso adeguato a garantire minimo minimo 5 lux per le operazioni di sfollamento e autonomia di 3h.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 193 di 426

Si prevede inoltre l'integrazione della segnaletica di emergenza con corpi del tipo sempre accessi (SA) dotati di pittogramma descritti di seguito.

Corpo illuminante installazione a parete/soffitto per indicazione vie di fuga. I corpi illuminanti saranno di tipo permanente (SA). LED 1x8W, IP40. Completo di targhetta segnaletica autoadesiva "USCITA DI SICUREZZA". Questi elementi verranno posizionati sopra le uscite di sicurezza e nei percorsi di fuga.

Tutti gli apparecchi per illuminazione di emergenza dovranno essere a norma CEI EN 60598-2-22 "Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza" in cui sono specificate le prescrizioni per gli apparecchi di illuminazione di emergenza che impiegano sorgenti luminose in circuiti di emergenza con tensioni di alimentazione non superiori a 1.000 V.

4.2.2. CONDUTTORI ELETTRICI

Sezioni minime

Dimensionamento per soddisfare le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti e limiti ammessi per caduta di tensione.

- conduttori attivi [mm²]: Minimo 2,5 per impianti di energia
- per impianti di segnalazione a correnti deboli [mm²]: 0,5 in rame
- rispondenza normativa di base per conduttori di terra: CEI 64-8 Cap. IX
- Conduttore neutro stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16 mm² in rame (linee tripolari + neutro) sezione inferiore al conduttore attivo, comunque non minore di 16 mm², se il carico è equilibrato con neutro in grado di garantire la portata ordinaria in servizio, sicurezza contro le sovracorrenti, stessa sezione del conduttore di fase (linee unipolari + neutro)
- conduttore di protezione: sezione calcolata
- conduttore di terra [mm²]: protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, 16 in rame o 16 in ferro non protetto contro la corrosione 25 in rame o 50 in ferro
- conduttori equipotenziali supplementari [mm²]: fra massa e massa, uguale alla sezione del conduttore di protezione minore fra massa e massa estranea sezione uguale alla metà del conduttore di protezione fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra non inferiore a 2,5 mm² in rame se protetto meccanicamente oppure 4 mm² in rame se non protetto meccanicamente.

Cavi multipolari isolati in gomma

Unipolari/multipolari flessibili a filo unico od in corde di rame FG16OM16 0.6/1kV Cca - s1b, d1, a1

tensione di riferimento Vo/V: 0.6/1kV

- arteriale: isolati in gomma qualità G16 e guaina esterna termoplastica LSOH, qualità M16.
- Tipologia: unipolare, tripolare, quadripolare, pentapolare
- Marchiatura: IMQ

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 194 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I cavi sopra citati dovranno essere utilizzati per la realizzazione della distribuzione principale a valle del quadro generale sino ai quadri di piano/reparto e da questi ai centralini di locale.

Cavi multipolari isolati in gomma

Unipolari/multipolari flessibili a filo unico od in corde di rame FTG180M16 0.6/1kV B2ca-s1a,d1,a1

- tensione di riferimento Vo/V: 0.6/1kV
- materiale: isolati in gomma qualità G18 e guaina esterna termoplastica LSOH, qualità M16.
- Tipologia: unipolare, tripolare, quadripolare, pentapolare
- Marchiatura: IMQ

I cavi sopra citati dovranno essere utilizzati per la realizzazione della distribuzione principale a valle del quadro generale sino ai quadri di piano/reparto e da questi ai centralini di locale.

Cavi unipolari isolati in gomma

Conduttore in rame rosso, formazione flessibile, classe 5, denominazione FG17 Cca - s1b, d1, a1

- tensione di riferimento Vo/V: 450/750V
- materiale: isolamento elastomerico reticolato, qualità G17.
- Tipologia: unipolare
- Marchiatura: IMQ.

4.2.3. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Dovrà essere costituito dai seguenti componenti:

- dispersore;
- collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttore di terra;
- conduttore PEN (eventuale);
- conduttori di protezione;
- conduttori equipotenziali.

Per il dispersore si raccomanda di utilizzare i seguenti materiali:

- rame (corda nuda);
- acciaio rivestito di rame (picchetto);
- materiali ferrosi di acciaio (picchetto); nelle dimensioni indicate nelle Norme CEI.

Per il collettore (o nodo) principale di terra è conveniente fare uso di una piastra (o sbarra) di rame forata a cui fanno capo (imbullonati) tutti i conduttori di terra, protezione ed equipotenziali.

Tale collettore dovrà essere posizionato preferibilmente in uno dei seguenti locali:

- cabina (ove esistente);
- locale contatore;
- centrali tecnologiche.

Il collettore può essere anche previsto all'interno del quadro generale.

In un impianto si possono prevedere più collettori.

Le sezioni minime dei conduttori di rame interessate all'impianto di terra sono le seguenti:

- Conduttore di protezione 1,5 mm²;
- Conduttore di terra (se protetto meccanicamente e dalla corrosione) uguale alla sezione del conduttore di protezione;
- Se non protetto meccanicamente 16mm²;
- Se non protetto dalla corrosione 25mm²;
- Conduttore equipotenziale principale sezione minima 6mm² e sezione massima 25mm²; Conduttore PEN (protezione e neutro) 10mm².

4.2.4. ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti

4.2.5. REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

4.2.5.1. NORME PER AMBIENTI DI LAVORO O ASSIMILABILI

D.Lgs. 81/08 (Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);

D.Lgs. 106/2009 (Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 81/08);

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 196 di 426

D.Lgs. n°81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

4.2.5.2. NORME IMPIANTI PER SUPRAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge n°13 del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n°236: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;

D.P.R. D.M.LL.PP. n°503 n°236 del 24/7/96: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Del 14/06/198: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

4.2.5.3. DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Direttiva 2009/125/CE: istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia, regolamento UE 548/2014, (aggiornato dal 2019/1783);

Legge 186/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.";

CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a. Parte 1: Corrente alternata

CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV c.a.;

Norma CEI 17-113: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali

Norma CEI 17-114: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). - Parte 2: Quadri di potenza

Norma BS EN ISO 14006:2020

Norma CEI 17-116: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)

Norma CEI 17-117: Apparecchiature assiemate di protezione di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere Norma CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

Regolamento (UE) n. 305/2011 (cavi CPR) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

CEI 20-22/2; Ab Prove d'incendio su cavi elettrici- Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio;

Norma CEI EN 60898 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 197 di 426

Norma CEI 23-83 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche- Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;

Norma CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua;

Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

Norma CEI 64-50 Edilizia a suo residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici. Criteri generali

Norma CEI EN 62305-1/EC: Protezione contro i fulmini. - Parte 1: Principi generali;

Norma CEI EN 62305-2/EC: Protezione contro i fulmini. - Parte 2: Valutazione del rischio;

Norma CEI EN 62305-3/EC: Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Norma CEI EN 62305-4/EC: Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture;

Regolamento CPR UE 305/11 Cavi che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;

Legge n°791 del 18.10.1977 Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione; D.M. 37 del 22 gennaio 2008 Norme per la sicurezza degli impianti; Ufficio VV.F. Disposizioni particolari.

4.2.5.4. NORME PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA NORME GENERALI

C.I.E. Raccomandazioni CIE (Commission Internationale de l'Eclairage)

Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove.

4.2.5.5. ILLUMINAZIONE INTERNA

UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro in interno - Parte 1: Posti di lavoro in interni;

UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro in esterno - Parte 2: Posti di lavoro in esterno;

UNI 12665 Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici;

UNI 13032-1 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione

Parte 1: Misurazione e formato dei file;

UNI 13032-2 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione

Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno;

UNI 13032-3 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 3: Presentazione dei dati per l'illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro;

UNI 13032-4 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici delle lampade e apparecchi di illuminazione

- Parte 4: Lampade a LED, moduli e apparecchi di illuminazione;

UNI 11142 Luce e illuminazione Fotometria portatili Caratteristiche prestazionali Norme specifiche

UNI 15193-1 Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione;

Norma UNI 10840 Luce e illuminazione Locali scolastici Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale;

4.2.5.6. ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

CEI 34-22;V1: Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza;

UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica illuminazione di emergenza;

CEI EN 50171 Sistemi di alimentazione centralizzati;

CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza - Manutenzione e verifiche;

CEI EN 62485-3: Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione Parte 3: Batterie di trazione;

Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.

4.2.5.7. IMPIANTI SPECIALI

CEI EN 50849: Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza;

CEI EN 50173-1 Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico- Parte 1: Requisiti generali e uffici.

4.2.5.8. NORME SULLE INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE

Norma CEI 64-16; Ab: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.

CEI 64-56 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali medici.

4.2.5.9. SISTEMI DI PROTEZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

4.2.5.9.1. PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

Protezione d'impianto

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 199 di 426

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente

4.2.5.10. MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO AI VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, saranno adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

4.2.5.11. MATERIALI DI RISPETTO

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;

bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;

una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;

lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

4.2.6. VERIFICHE E PROVE IN C.O. DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al già citato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

4.2.7. VERIFICHE E PROVE IN C.O. DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al già citato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

4.3. IMPIANTI SPECIALI

4.3.1. IMPIANTO DATI

Le prestazioni dell'impianto dati sono condizionate dalla tipologia dei componenti, dal loro livello di accettabilità e dalla qualità della loro installazione. Per garantire le prestazioni migliori, il sistema di cablaggio proposto dovrà essere costituito da prodotti di un unico costruttore e l'appaltatore sarà autorizzato da detto costruttore alla messa in opera del suo sistema.

4.3.1.1. ARMADIO DATI

I pannelli di permutazione/distribuzione e gli apparati di trasmissione saranno alloggiati in armadi telematici da fornire in opera: dovranno essere forniti armadi interamente ispezionabili conformi agli standard IEC 297-2 relativi ai rack 19". Gli armadi dovranno essere del tipo a pavimento, con struttura in profilati di acciaio, pannelli perimetrali e tetto in lamiera d'acciaio facilmente asportabili, dotato di portella anteriore in vetro temperato trasparente antisfondamento, portella posteriore cieca e zoccolo, con flange asportabili per il passaggio dei cavi, ed entrata cavi dal basso. Dovranno inoltre essere dotati di tutti gli accessori quali gruppo di ventilazione, pannelli passacavo, collegamenti di terra, spazi per l'installazione di eventuali filtri di protezione delle linee, pannelli di permutazione e dei supporti per la distribuzione ordinata dei cavi ecc.

Su ogni portella esterna dovrà essere corredata di maniglia di chiusura con serratura di sicurezza in conformità al GDPR. Tutti gli armadi dovranno essere realizzati in modo da garantire una adeguata ventilazione e quindi essere dotati di apposita ventola estraibile; inoltre dovranno avere grado di protezione adeguato all'ambiente.

I pannelli di permutazione saranno realizzati con patch panel in quantità sufficiente a permutare un numero di prese pari alle utenze previsti nell'edificio, con spazio libero all'interno dell'armadio per ampliamenti futuri. Gli armadi devono essere dimensionalmente predisposti per l'alloggiamento di cassette di connessione alle dorsali dati in fibra ottica e degli apparati attivi e passivi della rete dati per la gestione di una rete locale.

Tutti gli armadi a pavimento dovranno avere tipicamente le seguenti dimensioni:

- Larghezza: 800 mm
- Profondità 1200 mm
- Altezza 42 Unità
- Fessure di ventilazione per l'uscita dell'aria calda e con fori per il montaggio del kit di ventilazione
- Porta pretagliata per l'entrata dei cavi sulle basi
- Montanti in acciaio galvanizzato da 19" regolabili in profondità
- Fessure di ventilazione laterali
- Pannelli laterali rimovibili con sgancio rapido a 1/4 di giro
- Parete inferiore in acciaio zincato con montanti da 19" incorporati
- Porta frontale in vetro temperato con sistema di sgancio rapido, serratura con 2 chiavi. Apertura 180°

4.3.1.2. FIBRA OTTICA

La rete di distribuzione di area dovrà essere realizzata mediante fibra ottica di tipo multimodale OM4, 50 - 125 nm, che si attesta a connettori SFP all'interno degli armadi di area. Ogni giunzione sarà formata da cavi ottici ad anima multipla del tipo Tight-Buffer (fibre con protezione aderente, riempitivo in Kevlar, guaina esterna in PVC non propagante l'incendio ed autoestingente LSZOH., a fibre multimodali a indice graduato da 50/62 - 125 nm dotate di guaina con codice colore del subcanale. Ciascun armadio di permutazione di piano dovrà essere servito da un cavo a 8 fibre. I cavi ottici posati all'interno dell'edificio saranno non armati, mentre lo saranno quelli all'esterno.

I cavi a fibre ottiche dovranno essere ovunque protetti da una guaina o da un dispositivo appropriato. I cavi a fibre ottiche termineranno negli switch dedicati contenuti armadi rack, mediante connettori del tipo SFP in cassette di distribuzione per fibre ottiche standard 19" dimensionati ed equipaggiati in modo da consentire l'intestazione di tutte le fibre.

4.3.1.3. CONNETTORE SFP

I moduli ottici conformi allo standard SFP (Small Form-factor Pluggable) sono dispositivi di conversione del segnale elettrico in ottico e del segnale ottico in elettrico. L'uso di convertitori multimediali con abilità di scambiare i moduli SFP è particolarmente vantaggioso per la sua versatilità, ad esempio in caso di modifica della configurazione della rete, piuttosto che sostituire l'intero dispositivo o aggiungere nuovi convertitori multimediali, è sufficiente scegliere un apposito modulo SFP. I moduli funzionano con la maggior parte di switch e router con connettore SFP.

4.3.1.4. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA DI CABLAGGIO

Tutti i componenti e il loro insieme rispetteranno lo standard TIA/EIA 568-C.2 di Categoria 6a. Il cablaggio sarà del tipo non schermato UTP per la rete dati.

Il sistema nel suo complesso sarà certificato da un ente di certificazione terzo per soddisfare i requisiti prestazionali definiti dagli standard, comprensivi quindi di punto di consolidamento e pannelli apparati. Il sistema di cablaggio dovrà offrire una garanzia su margini prestazionali del sistema di categoria 6a.

Il sistema di cablaggio dovrà essere inoltre conforme alla IEEE802.af, IEEE 802.3at e IEEE 802.3bt per applicazioni PoE "DTE Power via MDI", estensione degli standard Ethernet esistenti che definisce i parametri richiesti per la tecnologia Power Over Ethernet.

La classificazione di resistenza al fuoco del cavo dovrà essere almeno Cca-s1a,d1,a1

4.3.1.5. PUNTO TELEMATICO

Costituisce la terminazione dei cavi della distribuzione orizzontale e l'interfaccia verso i terminali utente. La Società offerente fornirà tutti i punti telematici previsti dal progetto come indicato nel computo metrico e nelle tavole del progetto.

Tutti i frutti dovranno essere installati su piastrina modulare a più posizioni adattabile su scatola porta apparecchi tipo 503 o equivalente, installata a vista od a incasso, oppure su torrette a pavimento con caratteristiche e modalità di installazione indicate a progetto. Gli accessori in vista, quali le placche di montaggio oppure le torrette, dovranno essere dello stesso tipo indicato dal progetto per la realizzazione degli impianti elettrici: qualora non precedentemente definite dal progetto la Società offerente dovrà indicare nella propria offerta marca e modello da essa proposti, per l'approvazione.

Tutte le prese telematiche saranno di tipo RJ-45 (ISO 8877) con connessione posteriore di tipo IDC e cablate secondo la configurazione EIA/TIA 568. Tutte le prese dovranno avere requisiti di categoria pari o superiori a quelli previsti dalla

categoria richiesta dal progetto. Ogni presa dovrà essere dotata di apposito contrassegno riportante le informazioni identificative del circuito in accordo con le indicazioni della presente specifica.

4.3.1.6. CONNETTORE SCHERMATO RJ45 CAT 6A

Connettore Schermato RJ45 Keystone jack ad aggiratura rapida Cat 6a conforme alle ANSI/TIA-568.2-D (Cat 6), ISO/IEC 11801-1 (Class EA) , cULus Listed, RoHS 2, UL 2043 Plenum Certified, IEC 60603-7 (include IEC 60512-5-2), IEC 60512-99-001 (include IEC 60512-9-3), ANSI/TIA-1096-A (formalmente FCC Part 68) . PoE standards: IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt, Cisco UPoE, and Power over HDBaseT™ (PoH) fino a 100 watts provvisto di tecnologia RFT Retention Force Technology testato per il supporto del PoE+ ,corpo a guscio di protezione dei contatti realizzato in materiale metallico per assicurare elevata dissipazione del calore.

4.3.2. IMPIANTO RILEVAZIONE E SEGNALE ALLARME INCENDIO

I componenti del sistema in oggetto dovranno essere conformi alla Norma UNI EN 54 e alle specifiche indicate negli elaborati di progetto. Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei dispositivi previsti.

4.3.2.1. CENTRALE ANTINCENDIO

Centrale di rivelazione incendio ed estinzione indirizzata. Dotata di un Loop di rivelazione e di una unità di estinzione EDU (Extinguish Device Unit). Il Loop di rivelazione può gestire fino a 199 rivelatori, 99 moduli e 9 moduli TSM1 (canali di estinzione EDU periferici). 2 Bus seriali RS485 dedicati, per il collegamento di dispositivi di espansione, fino a 5 dispositivi scelti tra: pannelli di ripetizione e/o dispositivi di telecomunicazione. I Bus seriali consentono di collegare la centrale anche in una rete di centrali Tecnofire. La centrale gestisce 150 Zone di rivelazione associabili a 100 piani di allarme, 8 fasce orarie. Gestione evoluta con logica adattativa, determinata dall'applicazione di formule algebriche, che relazionano dinamicamente gli stati funzionali dei dispositivi del sistema. 100 formule algebriche. 100 Zone virtuali di rivelazione. La centrale è dotata di 3 uscite di segnalazione specializzate e di 2 uscite di segnalazione liberamente programmabili. L'unità di estinzione EDU integrata è dotata di: 3 ingressi zona di rivelazione convenzionale, 7 ingressi controllati per la gestione degli organi di attuazione e controllo, 2 uscite controllate per la gestione delle valvole di estinzione, 2 uscite controllate per la gestione dei dispositivi di segnalazione ottico acustici, 5 uscite di segnalazione specializzate. Modalità di funzionamento automatico o manuale. Ciclo di estinzione assoggettabile a 4 modalità di esecuzione. Gestione centralizzata o locale di 10 unità di estinzione EDU indipendenti, con comando del ciclo di estinzione locale o centralizzato, anche in modalità di esecuzione smistamento. Interfaccia utente: display a colori 4.3", tastiera soft touch di programmazione e gestione, 33 Led di segnalazione. Buzzer di segnalazione acustica multifunzionale. Completa gestione del Sistema: programmazione, telegestione e controllo. Gestione calendario quadriennale personalizzabile o perpetuo. Memoria eventi gestita in logica FIFO capacità 8192 eventi. Alimentatore switching modulare 2,7A. Alloggiamento batteria: 2 x 12V-7Ah. Armadio in ABS e acciaio. Montaggio su superficie o tramite adattatori opzionali in armadio rack 19". Grado di protezione IP3x. Disponibile nei colori: Bianco, Grigio, Rosso, Giallo. Dimensioni (L x A x P) 440 x 345 x 146mm. Centrale conforme EN 54-2: 1997+ A1:2006 - EN 54-4: 1997+ A2:2006 - EN 12094-1: 2004.

4.3.2.2. CONVERTITORE FIBRA OTTICA /RS485

Convertitore RS485 fibra ottica, per il trasferimento di dati di una linea RS485 a lunga distanza, tramite una dorsale in fibra ottica. Il convertitore può essere utilizzato in topologia punto punto, con tratte di lunghezza massima di 2 chilometri o in topologia ad anello, massimo di 4 chilometri. Il convertitore permette di aumentare l'estensione della linea seriale, oltre i limiti fisici della RS485; è anche particolarmente raccomandato per trasportare i dati in ambienti fortemente disturbati, realizzare dorsali di collegamento in campo aperto, immuni agli effetti di scariche atmosferiche, eliminare i loops di massa tra dispositivi. Modalità di funzionamento Master/Slave. Programmazioni funzionali impostabili tramite dip-

switch. Attività monitorata tramite 3 Led di segnalazione: alimentazione, ricezione dati da fi bra ottica, ricezione dati da Bus 485. IP 42 Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 140 x 92 x 38mm. Colore rosso.

4.3.2.3. ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE

Gruppo di alimentazione supplementare indirizzato per sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio per edifici. Tensione nominale di alimentazione 230V AC. Dati nominali di uscita: tensione nominale 28V DC corrente massima 5A. Il gruppo fornisce 3 uscite indipendenti e protette per l'alimentazione di utenze esterne, ogni uscita eroga una corrente massima di 1,1A. Funzioni automatiche di test e sgancio batterie per scarica profonda. Pannello di controllo frontale con 6 Led di segnalazione di stato funzionale gruppo. Uscita di segnalazione Guasto: relè a scambio libero. Alloggiamento batterie tampone: 2 da 12V 17Ah. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Temperatura di funzionamento: -5°C +40°C. Grado di protezione IP30. Contenitore metallico. Dimensioni (L x A x P) 320 x 365 x 170mm. Colore nero. EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. - EN12101-10.

4.3.2.4. RILEVATORE DOPPIA TECNOLOGIA

Sensore indirizzato a doppia tecnologia, composto da due sezioni di rilevazione distinte ed indipendenti. La prima sezione è costituita da un Rivelatore ottico di fumo, la seconda sezione da un Rivelatore termovelocimetrico con Classe A1, Suffisso R (temperatura statica di intervento 58°C). Il funzionamento del Rivelatore è supervisionato da un microprocessore, l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione nella determinazione della temperatura ambientale e nell'analisi densometrica dei fumi catturati dalla camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, funzione preallarme escludibile, 4 criteri di rilevazione, sezioni di rivelazioni singolarmente escludibili. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. 2 Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-5:2000 + A1:2002 - EN 54-17:2005.

4.3.2.5. RILEVATORE OTTICO

Sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo. Il funzionamento del Rivelatore è supervisionato da un microprocessore, l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione di analisi densometrica dei fumi catturati dalla camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Montaggio su base universale. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005.

4.3.2.6. BASE DI MONTAGGIO PER RILEVATORI

Base di montaggio universale per sensori/sirene indirizzati. Dotata di uscita per ripetitori remoti di allarme. Montaggio a vista. Calotta trasparente di protezione utilizzabile in fase di montaggio per evitare l'eventuale verniciatura accidentale dei contatti.

4.3.2.7. CAMERA DI ANALISI

Camera di analisi per condotte di ventilazione e condizionamento. Principio di funzionamento tubo di Venturi. Singolo tubo di aspirazione ed espulsione aria. Corredato di base di collegamento. Grado di protezione IP65. Contenitore ABS V0. Ingombro (L x A x P) 165 x 279 x 83. Conforme alla EN 54.27. Il dispositivo deve essere corredato di: Rivelatore e tubo di campionamento.

4.3.2.8. RIPETITORE OTTICO LUMINOSO

Ripetitore ottico luminoso di colore rosso o giallo in base alla funzione, di dimensioni compatte, a basso assorbimento, adatto per realizzare segnalazioni ottiche differite di eventi di allarme, anomalia o altro per mezzo di LED ad alta intensità luminosa, a basso consumo energetico. Utilizzabile in tutti i casi in cui la segnalazione debba essere ben visibile da qualsiasi direzione. Installazione semplice e veloce, fissaggio su superficie. Il dispositivo può essere alimentato con tensione continua da 9 a 30V senza che sia necessario rispettare la polarità. Assorbimento 2,5mA a 24Vdc, temperatura di funzionamento -15° + 70° C, umidità relativa 93% in assenza di condensa, grado di protezione IP22, contenitore in ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 78 x 45 x 25mm, peso 5g.

4.3.2.9. RILEVATORE GAS IDROGENO

Rivelatore di gas "Idrogeno" con uscita proporzionale 4/20mA. Sensore di tipo catalitico 0/100% LEL, inseguitore di zero e autodiagnosi del sistema. Taratura con apposito strumento innestabile direttamente sul sensore. Scheda a tre relè opzionale alloggiabile all'interno del contenitore. Alimentazione da 12 a 24Vdc, assorbimento massimo 130mA, temperatura di funzionamento da -20 a + 50°C, umidità relativa 95% senza condensa, grado di protezione IP65, contenitore in alluminio pressofuso, pressione operativa 80-110 KPa, massima velocità dell'aria < 6 m/s, peso 1200 g. Ingombro (L x A x P) 106 x 170 x 65mm. Idonei per zona 1 categoria 2. Raccordi esclusi. Certificato Atex Exd II2G e Sil 1, EMC EN 50270:2011, EN 61000.

4.3.2.10. MODULO I/O INDIRIZZATO

Modulo indirizzato composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: 2 ingressi per dispositivi 4-20mA identificati singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - Segnalazione di Preallarme. Criterio di funzionamento: genera allarme, soglia di Preallarme e soglia di Allarme. 2 uscite ripetitrici di stato ingresso. 2 Led di segnalazione stato ingressi. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Fissaggio superficiale o su barra Omega DIN (accessorio TFDIN). Grado di protezione IP40. Contenitore ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 112 x 78 x 25mm. Colore bianco.

4.3.2.11. PULSANTE INDIRIZZATO

Pulsante indirizzato di tipo ripristinabile per la segnalazione manuale di incendio. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Accessori in dotazione - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 93 x 88 x 73 mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005.

4.3.2.12. PULSANTE CONVENZIONALE

Pulsante convenzionale per sistemi di spegnimento ripristinabile, adatto per installazione in interno grado di protezione IP44, dotato di led rosso di segnalazione di stato. Necessita di modulo di ingresso per essere collegato al loop di rilevazione. Colore Blu/Giallo.

4.3.2.13. DISPOSITIVO DI SEGNALEZIONE OTTICO/ACUSTICO

Dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato, per Allarme Incendio (VAD), composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazioni ottica ed acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Alimentazione 24V DC da fonte esterna. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Montaggio semi-incasso su scatola tipo 503 o su superficie tramite supporto. Scatola di supporto per il montaggio su superficie. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola tipo 503. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm. Assorbimento massimo in segnalazione 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V0. Colore bianco. Conforme EN 54-3:2001 + A2:2006 - EN 54-23:2010 - EN 54-17:2005. Dicitura: ALLARME INCENDIO/ EVACUARE IL LOCALE/ VIETATO ENTRARE SPEGNIMENTO IN CORSO.

4.3.2.14. SIRENA DA ESTERNO

Dispositivo di segnalazione acustico ad alta potenza per Allarme Incendio. Montaggio su superficie installazioni a parete. Pressione acustica 120dB (A)@1m. Tre ingressi di comando per tre modalità di allarme. Programmazioni: tonali di allarme 42 ed intensità sonora programmabile. Assorbimento massimo in segnalazione acustica 450 mA. Temperatura di funzionamento -25°C +70°C. Grado di protezione IP66. Utilizzabile in interni ed esterni. Contenitore ABS V0. EN 54-3.

4.3.2.15. CAVI MULTIPOLARI TIPO FG29OHM16 100/100V LSZH PH120 CEI 20-105 UNI 9795 Cca-s1b,d1,a1

Cavi elettrici per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Per posa fissa protetta in condotti montati in superficie o incassati o in sistemi chiusi simili. Possono essere posati nella stessa condotta con circuiti di sistemi elettrici con tensione nominale verso terra fino a 400 V, tipicamente i sistemi di potenza 230/400 V.

Possono essere utilizzati per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti d'estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso. Non sono idonei per altri impieghi quali illuminazioni di emergenza, alimentazione di sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore, elettroserratura o comandi di emergenza o altre applicazioni similari aventi tensione di esercizio superiore ai 100 V in c.a. per le quali si devono impiegare i cavi rispondenti alle norme CEI 20-45. Idonei negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

Le caratteristiche principali dei cavi FG29OHM16 sono:

- Conduttori: rame rosso ricotto
- Isolante: gomma siliconica LSZH
- Colori anime: rosso-nero (2x) - rosso-nero-bianco-blu (4x)
- Separatore: nastro PET
- Drenaggio: rame stagnato ricotto 0,50 mm²
- Schermatura: nastro Al/PET
- Separatore: nastro PET
- Guaina: compound speciale termoplastico LSZH
- Colore della guaina: rosso RAL 3000
- Resistente al fuoco: durata 120 min. alla temperatura di 830 °C.(- 0 ÷ + 40 °C)
- Resistenza elettrica: relativamente alla sezione
- Tensione nominale: 100/100 V
- Tensione di prova: 2000 V
- Temperatura max d'esercizio: 90 °C
- Temperatura di corto circuito: 250 °C
- Temperatura min di posa: 0 °C
- Raggio di curvatura: Ø x 14

4.3.2.16. CAVI MULTIPOLARI BUS485 Cca-s1,d0,a1

Cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco di sezione 2X1,5 e 2X1 mmq twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Il cavo può essere utilizzato in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, conformi alla norma UNI 9795:2013 e sugli apparati collegati all'impianto antincendio ed aventi tensioni nominali di esercizio uguali o inferiori a 100V. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio -40°+75°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V. EN 50575:2016 CPR Class Cca s1, d0, a1.

4.3.3. IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI

4.3.3.1. CENTRALE CONTROLLO ACCESSI

Unità elettronica alla quale possono essere collegati fino a otto lettori, anche con differenti tecnologie di identificazione, per la realizzazione di sistemi complessi e affidabili di controllo degli accessi ad aree riservate.

Opera anche in caso di indisponibilità della rete o del sistema centrale di supervisione.

S.O. Windows CE e l'unità di governo a microprocessore RISC a 32 bit; l'applicazione che gestisce il sistema è parametrizzabile e il firmware è costantemente aggiornabile da remoto. Integra un'applicazione standard configurabile da web server in grado di soddisfare gran parte delle esigenze gestionali legate al controllo accessi. La completa programmabilità in linguaggio C++ e Javascript permette di realizzare applicazioni personalizzate.

Si connette al sistema centrale tramite interfaccia Ethernet nativa a 10/100Mb; opzionalmente può essere dotato di modem GPRS per applicazioni wireless.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Web server integrato
- Sistema Operativo Windows CE
- Unità di governo a microprocessore RISC a 32 bit
- Memoria FLASH (64 Mbytes)
- Memoria RAM (128 Mbytes)
- Programmabilità con Visual C++ / Javascript
- Capacità di memorizzazione tabelle (max. 50.000 utenti)
- Capacità di memorizzazione timbrature (max. 20.000 records)
- Gestione liste b/w
- Tastiera e display interno per funzioni di diagnostica e manutenzione
- Orologio / datario al quarzo auto- alimentato (autonomia: oltre 1 anno)
- Ingressi: 4 non optoisolati, non bilanciati
- Uscite: 4 relè 2A, 48 VAC/DC per apertura varco- 1 relè 2A, 48 VAC/DC per allarmi o buzzer programmabili nella temporizzazione
- Attacco Ethernet principale 10/100 Mbit
- Connessione di terminali lettori di badge: fino a 4 (+4 opzionali) teste di lettura in collegamento seriale RS485
- Alimentazione elettrica 200Vac, 50Hz +/- 10% Assorbimento 40 VA max
- Alimentazione in tampone con batteria ricaricabile 7 A/h (autonomia in funzione dei lettori connessi: oltre 6 ore con 4 teste di lettura collegate)
- Contenitore con cerniera e serratura
- Dimensioni: h=300mm x l=380mm x p=155mm
- Peso: 10 kg
- Temperatura di esercizio: 0°C - +50 °C

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 208 di 426

4.3.3.2. LETTORE DI BADGE

Lettore di badge di prossimità per il controllo degli accessi collegabile sia alle unità centrali multitesta come testa di lettura, sia a unità di controllo dotate di interfaccia Clock&Data o Wiegand.

È equipaggiata con unità di lettura RFID multistandard 125kHz/ 13.56MHz a singola antenna.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Unità di governo a microprocessore a 32 bit
- Unità di lettura RFID multistandard 125kHz/13.56MHz a singola antenna
- Lettore Bluetooth Low Energy (BLE)
- 2 ingressi per contatti liberi da tensione anche in modalità bilanciata
- 1 uscita a relè stato solido 48Vac-dc/0.2A
- Segnalazione acustica modulabile di avvenuta lettura del badge
- Accelerometro a 3 assi integrato per allarme manomissione (anti-tamper)
- Leds di segnalazione multicolore per: linea-errore di lettura-transito consentito-transito negato
- Connessione RS485 verso centrale multitesta
- Alimentazione elettrica: da 9 a 18Vdc tramite cavo precomposto da unità centrale multitesta
- Assorbimento medio: 80mA a 12Vdc
- Dimensioni: h=140mm, l=45mm, p=23mm
- Peso: 200 gr ca
- Contenitore in ABS e Hesaglas
- Temperatura di esercizio: da -20°C a +70°C
- Umidità relativa massima 98% in assenza di condensazione
- Grado di protezione IP65

4.3.3.3. SIRENA DA ESTERNO

Sirena 2 trombe bitonale ad elevata potenza acustica (112dB picco a 1 metro) in contenitore plastico e coperchio interno metallico. Incorpora 1 lampeggiatore a LED temporizzato di colore arancio sincrono all'emissione sonora e 1 LED di colore blu per segnalazione impianto ON/OFF. All'interno è possibile alloggiare una batteria da 12V/1,2Ah. Grado di protezione IP44. È certificata IMQ-Allarme EN 50131-4: grado 3 classe ambientale 4.

4.3.3.4. SIRENA DA INTERNO

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 209 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Sirena piezoelettrica da interno a basso profilo per impianti antintrusione. Livello sonoro di uscita 115dB. Tono di uscita programmabile: continuo o alternato. Conforme EN50131 grado 3 classe ambientale II. Tamper di protezione antiapertura e antirimozione. Tensione di alimentazione da 6 a 15Vcc.

4.3.3.5. CONTATTO MAGNETICO

Contatto magnetico da superficie di grande portata. Contenitore in alluminio pressofuso di elevata resistenza per l'installazione su porte in materiale ferromagnetici e non. Collegamento a morsetti per contatto di allarme e tamper. Omologazione IMQ EN50131-2-6 grado 2 classe ambientale II.

4.3.3.6. CAVI MULTIPOLARI per allarme LSZH Cca-s1b,d1,a1

Cavi per sistemi di sicurezza, schermati con nastro Al/Pet, senza alogeni. Per posa fissa all'interno in ambienti normali o umidi e temporaneamente all'esterno. Possono essere installati su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili. Possibilità di posa insieme con cavi energia aventi marcatura sia 450/750V, sia 0,6/1 kV, utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (Uo) fino a 400 V. Non è ammessa la posa interrata. Utilizzati per i collegamenti nei sistemi antintrusione negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

Le caratteristiche principali dei cavi per allarme sono:

- Conduttori: rame rosso ricotto cl.5
- Isolante: compound LSZH
- Colori anime: colori allarmi - Rosso e nero (alimentazione)
- Separatore: nastro PET
- Drenaggio: rame rosso ricotto 7x
- Schermatura: nastro Al/PET
- Guaina: compound LSZH
- Colore della guaina: bianco RAL 9010
- Senza alogeni: (< 0,5 mg/g - 0,5%)
- Tensione di prova: 2000 V
- Temperatura max d'esercizio: 70 °C
- Temperatura di corto circuito: 160 °C
- Temperatura min di posa: 0 °C
- Raggio di curvatura: $\varnothing \times 8$

4.4. IMPIANTI MECCANICI

4.4.1. LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME

Fermo restando l'obbligo di attenersi alle norme prescritte dalla presente Specifica Tecnica prestazionale, dalla relazione di calcolo e dalla relazione tecnico descrittiva, l'Appaltatore, nell'esecuzione delle opere, sarà tenuto all'esatta osservanza

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 210 di 426

Rev. 01
20/02/2024

di tutte le leggi, i decreti, i regolamenti e le norme specifiche per gli impianti e tutte le disposizioni emanate durante il corso dei lavori da parte degli Enti e delle Autorità Locali, anche se non espressamente citate sui Capitolati o su altri documenti contrattuali.

A titolo indicativo e non esaustivo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito. Tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le norme UNI e CEI e secondo le normative ISPESL/INAIL, ASL e ARPA applicabili.

Sono da considerare di principale riferimento:

Norme emanate dal Dipartimento periferico dell'INAIL o dal Servizio Igiene Pubblica dell'ASL territoriale secondo le rispettive competenze, dal Capo Nazionale dei VVF e del Concordato Italiano Incendi, dall'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente (ARPA), dal Servizio di Igiene Pubblica dell'ASL di competenza, e da tutte le disposizioni legislative in materia.

Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

L'appaltatore è tenuto a rispettare, inoltre, tutte le norme, i decreti e le prescrizioni riportate nella relazione tecnica descrittiva.

Norme per il Marchio Italiano di Qualità per i materiali ammessi al regime di tale istituto.

Ed inoltre le seguenti leggi e decreti:

- Legge n. 10 del 09.01.1991 – “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”. (Ex Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativi decreti di attuazione D.P.R. n. 1052 del 28.06.1977 e D.M. 10.03.1977) e s.m.e.i aggiornate al DPR 412/93 integrato con DPR 551/99.
- D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 – “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia” e s.m.e.i.
- D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 – “Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26.07.1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia”.
- Dlgs n. 192 del 19.08.2005 – “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia” e s.m.e.i.
- Dlgs n. 311 del 29.12.2006 – “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n. 192 del 19.08.2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”. Le metodologie di calcolo adottate dovranno garantire risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore che sono indicate sull'allegato L del decreto.

- Regolamento UE 1253/2014 recante attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione.
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).
- Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE.
- REGOLAMENTO (UE) N. 1253/2014 DELLA COMMISSIONE del 7 luglio 2014 recante attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione.
- CE 640/2009 (EuP-MEPS) Specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici.
- CEI-EN60034-30:2009-03 (IEC 60034-30:2008-10) Classi di rendimento.
- CEI-EN 60034-2-1:2008-02 (IEC 60034-2-1:2007) Metodi normalizzati per la determinazione, mediante prove, delle perdite e del rendimento delle macchine elettriche rotanti

nonché le seguenti norme ANSI, ASHRAE, ISO e UNI:

- Norma UNI EN 837/1 Manometri-manometri a molla tubolare-Dimensioni, metrologia, requisiti e prove
- Norma UNI EN ISO 7730 Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico
- UNI/TS 11300 – 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- Norma UNI 10339:1995 (sostituisce la UNI 5104) – "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".
- UNI EN 16798-3 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti.
- UNI EN 16798-7 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI EN 15727- Ventilazione degli edifici - condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove.
- UNI EN 12599 - Ventilazione degli edifici - procedure di test e metodi di misurazione per il collaudo dei sistemi di condizionamento e di ventilazione.

Ed in aggiunta:

- ASHRAE - Thermal guidelines for Data Processing Environments
- Norme di omologazione materiali
- Certificazioni CE
- Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 212 di 426

Rev. 01
20/02/2024

4.4.1.1. NORME DI RIFERIMENTO ANTINCENDIO

- Normativa Nazionale
- UNI/TS 11512:2013
- Sistemi fissi antincendio - Componenti per sistemi di estinzione incendi a gas – Requisiti e metodi di prova per la compatibilità tra i componenti
- Normative Europee
- EN 15004 : Sistemi fissi antincendio - Sistemi di estinzione incendi a gas.
- EN 12094 : Sistemi fissi antincendio - Componenti per sistemi di estinzione incendi a gas.
- Normative Internazionali
- ISO 14520 : Sistemi antincendio a gas.
- NFPA 2001 : Normativa sui sistemi antincendio con agente pulito.

4.4.2. PROVE E COLLAUDI

4.4.2.1. PROCEDURE DI COLLAUDO

Costituirà primario oggetto del Collaudo il controllo, a mezzo di misura, delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoisometrico delle persone.

Dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze:

- Temperatura;
- umidità relativa;
- velocità dell'aria;
- livello di pressione sonora.

Per quanto riguarda il controllo della qualità dell'aria dovranno essere oggetto di misura a bordo delle unità di trattamento le seguenti grandezze:

- portata di aria esterna (pressostato ventilatori);
- efficienza dei filtri (pressostato filtri).

Se in fase di collaudo dei locali non fossero riscontrati tutti i carichi termici ipotizzati in fase progettuale per i quali è stato dimensionato l'impianto, si dovrà provvedere al noleggio di banchi di carico a portata d'aria e potenza termica variabile da distribuire uniformemente all'interno dei rack per il collaudo funzionale degli impianti a servizio delle Sale Apparat, mediante simulazione di funzionamento dei server.

4.4.2.2. CONDIZIONI CLIMATICHE PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE DI COLLAUDO

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite in conformità alla normativa vigente, rispettando limiti temporali ed indicazioni climatiche previste dalla UNI 11169.

I collaudi estivi dovranno essere effettuati tra il 1° giugno e il 15 settembre in condizioni climatiche esterne caratterizzate da una temperatura a bulbo secco compresa tra i 31°C e i 38°C ed un'entalpia compresa tra 70,2 kJ/kg e 90,2 kJ/kg.

Mentre i collaudi invernali dovranno essere eseguiti tra il 1° gennaio e il 28 febbraio in condizioni climatiche esterne caratterizzate da una temperatura a bulbo secco compresa tra i -2°C e i 6°C ed un'umidità relativa superiore del 50%.

Per l'esecuzione del collaudo devono essere inoltre soddisfatte le seguenti condizioni:

- 15 giorni continuativi di funzionamento dell'impianto di climatizzazione e degli altri servizi dell'edificio prima del collaudo con gli eventuali cicli di attenuazione o spegnimento previsti dal contratto;
- insieme edificio/impianto in condizioni di regime stabilizzato su base giornaliera, sono escluse prove nei primi cinque giorni di accensione dell'impianto aerulico dopo una prolungata disattivazione;
- in fase estiva, presenza di condizioni di irraggiamento solare su base giornaliera non inferiore ai valori medi di periodo;
- in fase invernale ventosità non superiore ai valori medi di periodo;
- condizioni di affollamento ed altri carichi interni non inferiori a quelle medie previste.

4.4.2.3. PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione dei lavori si effettueranno in contraddittorio verifiche e prove preliminari, la cui esecuzione dovrà essere ampiamente programmata e condivisa da/con la Direzione Lavori, per accertare la corretta esecuzione delle opere; in particolare per verificare tutte le parti di impianti non più accessibili dopo il completamento dei lavori.

L'esito delle prove dovrà essere opportunamente verbalizzato.

A titolo indicativo e non esaustivo si elencano di seguito alcune prove che dovranno essere effettuate dall'Appaltatore.

Verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali.

Una prova idraulica a freddo delle reti idriche ad una pressione di 1 bar superiore alla normale pressione di esercizio mantenendo tale pressione per almeno 6 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si riterrà positiva la prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti.

Una prova preliminare di tenuta a regime per controllare gli effetti della contrazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore inferiore a 5°C rispetto a quella di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale. Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata. Il risultato della prova è favorevole solo quando le contrazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazione permanenti.

Una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua a temperatura ambiente.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 214 di 426

Oltre alle prove a carattere idraulico è onere dell'appaltatore verificare che il sistema di controllo abbia completa padronanza di tutti gli eventi critici che si potrebbero verificare durante la vita dell'impianto; in particolare saranno effettuate:

Si precisa che sono a carico dell'Impresa tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite, in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Impresa rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

4.4.2.4. COLLAUDO FINALE

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alle specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 5% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto a capitolato e comunque entro le normative di legge vigenti;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as Built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.);
- che il sistema di supervisione e controllo e i relativi componenti in campo siano in grado di sopperire a tutte le necessità di regolazione/controllo durante eventi a carattere ordinario e critico.

Al fine della verifica della rispondenza con i parametri di progetto, l'Appaltatore dovrà fornire in fase di collaudo, una quantità di resistenze elettriche (da montare all'interno dei rack di fornitura o tramite altra tipologia di banchi di carico) tali da permettere di replicare l'intero carico IT per cui è stato progettato il Data Center. Tali resistenze avranno lo scopo di simulare il carico termico prodotto dagli apparati IT. Si verificherà che l'impianto sia in grado di smaltire il carico di progetto.

A titolo indicativo e non certo esaustivo si indicano qui di seguito le principali prove e misure che di norma dovranno essere eseguite:

- misura e/o registrazione in continuo per più giorni della temperatura all'interno dei locali nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L. o dal Collaudatore;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 215 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- misura della temperatura dei fluidi termovettori nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L. o dal Collaudatore;
- misura della portata dell'acqua nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L. o dal Collaudatore;
- misura delle pressioni e/o delle differenze di pressione nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L. o dal Collaudatore;
- misura del livello di rumorosità prodotto degli impianti nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L. o dal Collaudatore;
- misura degli assorbimenti elettrici dei motori che azionano le apparecchiature dell'impianto;
- misure del numero di giri di rotazione di pompe;
- misure chimico-fisiche sulle acque potabili e non in circolo negli impianti;
- una prova di verifica del funzionamento di tutte le apparecchiature con particolare riferimento al controllo delle varie sequenze di funzionamento e dell'intervento di tutti i dispositivi di sicurezza, blocco e segnalazione;
- prova preliminare del regolare funzionamento del sistema di regolazione simulando varie situazioni di scarico e/o anomalie per verificare il regolare esercizio del sistema stesso, con la verifica del regolare azionamento di tutti i comandi e di tutti i segnali analogici e digitali;
- verifica dei dispositivi di sicurezza;
- misura dei rendimenti delle principali apparecchiature di condizionamento.

I risultati delle misure effettuate dovranno essere chiaramente documentati alla D.L. riportando i valori riscontrati o sui disegni di progetto (piante e schermi funzionali) o in apposite tabelle esplicative e comunque in apposita repository da allegare al collaudo finale, accompagnando i valori con una relazione tecnica che precisi i modi, gli strumenti e le condizioni con cui tali misure sono state eseguite.

L'ultima serie di misure, quelle con impianti considerati correttamente tarati, dovrà essere consegnata alla Committente firmata dall'Appaltatore e controfirmata per accettazione dalla D.L., la quale potrà rifiutarsi d'apporre tale firma fino a quando non sarà in grado di considerare gli impianti funzionanti secondo le prescrizioni contrattuali.

Il documento suddetto costituirà certificati di avvenuto collaudo tecnico preliminare a fine lavori degli impianti.

Contestualmente all'effettuazione delle misure in precedenza citate ed in funzione dei risultati espressi dalle misure stesse i Tecnici preposti alla messa a punto dell'impianto dovranno procedere per via di successive approssimazioni alla taratura dell'impianto, agendo sui sistemi di taratura e sui sistemi di regolazione presenti fin tanto che i risultati delle misure non possano ritenersi sufficientemente allineati con le richieste espresse dal progetto.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità d'inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tale intervento senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tale ulteriore dispositivo costituisce elemento necessario per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

A titolo indicativo e non certo esaustivo si indicano qui di seguito le principali tarature che di norma devono essere eseguite:

- taratura dei circuiti aerulici;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 216 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- taratura dei circuiti idronici;
- taratura dei sistemi di misura e regolazione.

Gli oneri relativi a tali prestazioni s'intendono compresi fra gli oneri generali d'assistenza tecnica dell'Appaltatore, il quale perciò non avrà diritto ad alcun ulteriore compenso.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Il collaudo definitivo avverrà durante la prima stagione invernale ed estiva successiva all'ultimazione dei lavori, secondo le indicazioni delle norme vigenti e le modalità esecutive prescritte dalle rispettive norme UNI.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni, predisposti in cantiere alla data prefissata.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

In deroga a quanto verificato in ordine di tempo sulla esecuzione del collaudo, si precisa che le operazioni verranno iniziate solo quando l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori tutti i permessi e le licenze necessarie rilasciate dagli uffici ed organi di controllo.

4.4.2.5. MISURE E PROVE STRUMENTALI - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Prima di iniziare le operazioni di misurazione, occorre che siano definite e concordate le posizioni nelle quali esse devono essere fatte; i punti di misurazione dovrebbero essere scelti all'interno della zona occupata dalle persone e dove si presume che le condizioni siano le peggiori.

Misura della temperatura dell'aria interna

Le misure delle condizioni termo igrometriche ambiente, nella stagione estiva ed in quella invernale, devono essere effettuate con termometri elettronici digitali (con grado di precisione di $\pm 0,3$ °C), dotati di sonda per ambiente, posti al centro del locale, ad una altezza di 1.5 m dal pavimento e con gli opportuni accorgimenti atti ad evitare possibili influenze radianti sull'elemento sensibile. Più misure permetteranno di rilevare eventuali disuniformità di temperatura.

La misura dell'umidità ambiente interna sarà effettuata con psicrometri elettronici digitali (con grado di precisione di $\pm 1\%$), con le stesse modalità sopra esposte per la misura di temperatura.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente, non dovrà essere maggiore di 1°C.

La differenza tra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà essere maggiore di 1°C in inverno e 2°C in estate.

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle, nelle quali devono essere chiaramente riportati: la data di effettuazione, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite.

Misura della temperatura dell'aria esterna

Per le prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna (salvo indicazione contraria) si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si

iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, ed effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quelle delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale della temperatura nelle 24 ore anzidette, rilevata con apparecchio registratore continuo.

Per le prove relative al funzionamento estivo si misura la media registrata dalla temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna.

Misura dell'umidità relativa

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misurano le temperature, e nello stesso arco temporale in cui vengono effettuati i rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

4.4.2.6. MISURE E PROVE STRUMENTALI - IMPIANTO DI VENTILAZIONE

I parametri del microclima interno, le portate d'aria, le prestazioni relative al riscaldamento, raffreddamento ed umidificazione, le caratteristiche elettriche e gli altri valori di progetto devono essere misurati alla portata d'aria nominale del sistema di ventilazione.

In rispetto alla normativa vigente si prevede il rispetto dei seguenti limiti di tolleranza in fase di misurazione:

Parametri	Tolleranza *
Portata d'aria in ogni singolo diffusore	±10%
Portata d'aria impianto	±10%
Temperatura dell'aria di mandata	±2 °C
Umidità relativa	±5%
Temperatura dell'aria nella zona occupata dalle persone	±1,5 °C
* I valori indicati comprendono sia le tolleranze ammesse in sede di progetto sia gli errori di misura.	

Misura della portata d'aria entro condotto

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli; per questo motivo è necessario che prima e dopo la sezione di misura il canale abbia dei tratti rettilinei sufficientemente lunghi. La lunghezza del tratto rettilineo d'ingresso dipende dalla conformazione del gomito antistante e dalla esistenza o meno di alette di guida.

Tuttavia, dal momento che la velocità dell'aria è raramente uniforme, si dovrà misurarla in più punti della sezione e fare la media dei valori ottenuti.

Saranno utilizzati anemometri a filo caldo o a elica, per misura diretta della velocità dell'aria caratterizzati una precisione almeno del ± 0,2 m/s.

Misura della portata d'aria dei terminali

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 218 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Possono essere usati anemometri a filo caldo od a ventolino; la misura deve essere effettuata o dividendo la sezione in più parti e misurando la portata per ognuna di esse o più semplicemente, con l'anemometro a ventolino, muovendo opportunamente lo strumento durante la misura nel piano della sezione frontale del terminale.

L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10%.

In caso di diffusori lineari a feritoie, per effettuare una misurazione corretta della portata d'aria dovranno essere seguite scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore.

Misura della velocità dell'aria residua

Le velocità massime residue, misurate a m 1,8 da pavimento devono risultare per uffici e sale riunioni non superiori a 0,15 m/s in regime di riscaldamento e 0,2 m/s in regime di raffrescamento come previsto da normativa UNI10339.

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone possono essere misurati con un anemometro a filo caldo caratterizzato da una precisione del $\pm 0,1$ m/s, o comunque con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

4.4.3. PRESCRIZIONI VARIE

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere tale da permettere l'accessibilità a tutti i componenti e lo smontaggio e sostituzione delle singole parti senza dover procedere a particolari smontaggi o modifiche delle apparecchiature circostanti.

I componenti dovranno essere scelti in modo da garantire la massima compatibilità e la facilità ed economia di manutenzione, tra loro e rispetto a quanto già installato.

Tutte le parti metalliche, non zincate o pre-verniciate, dovranno essere protette con due mani di antiruggine, anche se successivamente dovranno essere isolate.

Tutte le macchine dovranno rispettare lo standard ASHRAE 90.1.2010 e dovranno essere dotate di apposita etichettatura installata dal produttore, riportante i parametri e le caratteristiche necessarie a dimostrare il rispetto di quanto richiesto dallo standard stesso.

Oneri particolari compresi nel prezzo a corpo del lotto

Oltre a quanto già specificatamente riportato nei precedenti paragrafi si ribadisce che risultano a carico dell'Appaltatore in quanto compresi tra gli oneri generali nel prezzo a corpo delle opere in appalto i seguenti oneri.

Tarature degli impianti

La messa a punto degli impianti sarà a cura dell'Appaltatore e comprende ovviamente la taratura di tutti i circuiti idrici ed aeraulici, con interventi sulle valvole e sulle serrande di taratura al fine di garantire le corrette portate previste a progetto nonché la corretta distribuzione dell'aria in ambiente.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare tali interventi senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tale ulteriore dispositivo costituisce elemento necessario per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

Istruzione del personale e documentazione tecnica

Ultimate le tarature e le messe a punto degli impianti, l'Appaltatore dovrà provvedere ad istruire adeguatamente il personale che sarà addetto alla manutenzione dell'impianto, illustrando tutti i dettagli di funzionamento e di regolazione relativi all'impianto stesso.

Dovrà inoltre consegnare alla Committente una raccolta di tutti i manuali d'uso e manutenzione relativi alle apparecchiature installate avendo cura di precisare in apposito elenco le più importanti operazioni di manutenzione ordinaria, indicando, oltre al tipo di operazione, le scadenze consigliate dai Costruttori.

A completamento della documentazione tecnica illustrativa dell'impianto l'Appaltatore dovrà produrre tutti i disegni "as built" che dovranno essere consegnati sia su supporto informatico, sia su copia cartacea.

Gestione e manutenzione degli impianti fino al collaudo finale

Gli impianti tecnologici o parti di essi potranno, ove necessario, essere messi in funzione ed utilizzati prima del completamento delle opere.

Ciò premesso, resta stabilito ed accettato dall'Appaltatore che egli avrà come suoi oneri la gestione, la conduzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tali impianti fino ad avvenuto collaudo positivo delle opere.

Le suddette azioni dovranno essere espletate con modalità e con personale abilitato ai sensi delle vigenti disposizioni legislative.

La conduzione degli impianti dovrà garantire la assoluta continuità di esercizio degli stessi in relazione alle esigenze della Stazione Appaltante.

Restano a carico della Stazione Appaltante i consumi energetici ed i prodotti di consumo, oltre a quelli relativi al primo avviamento, anche per gli altri impianti e sistemi previsti nel presente progetto.

Gli oneri della suddetta conduzione, gestione e manutenzione, si intendono compresi nelle spese generali dell'Impresa e come tali l'Appaltatore non avrà diritto a richiedere alcun ulteriore compenso.

4.4.4. CERTIFICAZIONI - PROVE E VERIFICHE

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

Prima della consegna dell'impianto saranno eseguite la verifica e le prove di funzionamento dell'impianto, consistenti in:

- Accertamento che le forniture di materiale costituenti l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrispondano alle prescrizioni contrattuali;
- Prova in pressione statica dei circuiti idraulici $p = 1,5$ volte la pressione max di esercizio per almeno 5 ore;
- Misure di portata e bilanciamento dei circuiti idraulici mediante manometro differenziale sulle valvole di taratura, regolazione inverter pompe e/o lettura del flussimetro ove presente; è considerata accettabile la taratura quando ogni gruppo di utenze avrà raggiunto almeno la portata nominale. Le operazioni di bilanciamento saranno eseguite con le utenze tutte collegate;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 220 di 426

- Verifica delle certificazioni e della conformità dei materiali installati;
- Verifica dello stato delle flangiate;
- Verifica dello stato delle saldature delle tubazioni;
- Verifica della corretta posa in opera delle apparecchiature e dei componenti;
- Verifica della regolazione dei flussi di aria dalle bocchette in ogni locale;
- Verifica delle portate di aria e dei ricambi;
- Verifica dell'accessibilità per gli interventi di manutenzione;
- Prova dei circuiti elettrici (si veda parte elettrica);
- Verifica della riletture di tutti i sensori installati;
- Prova di funzionamento e messa in caratteristica delle pompe installate al punto di lavoro prescritto;
- Prova del funzionamento generale dell'impianto.

Tutte le attrezzature e strumentazioni per le prove saranno a carico della ditta che dovrà dimostrare la loro recente taratura, mentre l'INFN si riserva la facoltà di usare le proprie e di adottare i risultati con queste ottenute nel caso di differenza con quelle della ditta.

I risultati di tutte le prove saranno forniti in visione al Direttore dei Lavori per accettazione. Tali risultati saranno catalogati, raccolti, aggiornati e verbalizzati attestando che le prove sono state eseguite in accordo con la programmazione generale del cantiere.

Tutte le prove saranno svolte alla presenza del collaudatore ad opera dell'installatore o fornitore coinvolto che metterà a disposizione, a suo carico, personale specializzato, i mezzi e gli strumenti necessari. Le qualifiche e le credenziali del personale e le certificazioni degli strumenti devono essere sottoposte per approvazione al Direttore dei Lavori e al Collaudatore.

L'installatore fornirà inoltre tutti gli apprestamenti anche provvisori affinché le prove siano effettuate in sicurezza specialmente durante i periodi in cui altro personale svolgente altre attività potrebbe essere presente nell'area nella quale si svolgeranno le prove stesse.

I valori minimi risultanti dai collaudi saranno in accordo con le istruzioni dei fabbricanti delle apparecchiature e con le relative norme di applicazione nonché con le prescrizioni contrattuali.

Nel caso che le prove diano esiti negativi, l'installatore o il fornitore eliminerà le anomalie o i difetti dei materiali. Quindi la prova sarà ripetuta.

4.4.4.1. GRUPPO FRIGORIFERO CONDENSATO AD ARIA

Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura "Bassa Tensione" (73/23/CE) alla direttiva "Macchine" (89/23/CE) ed alla direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CE; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento;
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche approvate (a norma UNI EN 10204, punto 2.2)
- Certificazione della resa secondo AHRI 340/360, che deve risultare \geq di quella indicata alla Tabella 6.8.1-2 detta norma ASHRAE 90.1-2010.

Verifiche di collaudo

- verifica verbali prove di tenuta e di pressione tubazioni idrauliche;
- verifica funzionamento sicurezze antigelo, alta e bassa pressione;
- misurazione temperature ingresso ed uscita scambiatori di calore;
- misurazione pressione differenziale a cavallo scambiatori di calore e calcolo delle portate corrispondenti;
- calcolo delle potenze termiche e frigorifere erogate dai gruppi sulla base delle portate e delle temperature rilevate;
- misurazione in opera del livello di pressione sonora;
- misurazione in opera degli assorbimenti elettrici compressori e ventilatori;
- misurazione in opera della portata aria di condensazione;
- misurazione in opera delle temperature di ingresso ed uscita aria di condensazione;
- calcolo indiretto della potenza frigorifera erogata, sulla base della potenza termica smaltita e degli assorbimenti elettrici rilevati.

4.4.4.2. ELETTROPOMPE

Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura "Bassa Tensione" (73/23/CE) alla direttiva "Macchine" (89/23/CE) ed alla direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CE; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento;
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche approvate (a norma UNI EN 10204, punto 2.2);

Verifiche di collaudo

- misura in opera differenza pressione a cavallo elettropompe;
- misura in opera assorbimenti elettrici elettropompe;
- verifica sui diagrammi delle elettropompe della congruenza dei dati rilevati.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 222 di 426

Rev. 01
20/02/2024

4.4.4.3. RETI DI DISTRIBUZIONE

Verifiche di collaudo

- Prova idraulica a freddo da eseguirsi se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b).
- Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguite ad una pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore.
- Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno preventivamente smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange.
- L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco delle dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione e non saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti;
- Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a).
- Per gli impianti ad acqua calda, portando la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione alla temperatura di progetto.

Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto. Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

4.4.5. CONDIZIONATORI DI PRECISIONE

Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura "Bassa Tensione" (73/23/CE) alla direttiva "Macchine" (89/23/CE) ed alla direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CE; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento;
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche approvate (a norma UNI EN 10204, punto 2.2)

Verifiche di collaudo

- verifica verbali prove di tenuta e di pressione tubazioni idrauliche;
- misurazione temperature ingresso ed uscita scambiatori di calore;
- misurazione pressione differenziale a cavallo scambiatori di calore e calcolo delle portate corrispondenti;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 223 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- misurazione in opera del livello di pressione sonora;
- misurazione in opera degli assorbimenti elettrici;
- misurazione in opera delle temperature di ingresso ed uscita aria;
- calcolo indiretto della potenza frigorifera erogata, sulla base della potenza termica smaltita e degli assorbimenti elettrici rilevati.

4.4.5.1. UNITÀ VENTILANTI

Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura "Bassa Tensione" (73/23/CE) alla direttiva "Macchine" (89/23/CE) ed alla direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CE; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento;
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche approvate (a norma UNI EN 10204, punto 2.2);

Verifiche di collaudo

- misura in opera portata aria;
- misura in opera pressioni statiche utili;
- misura in opera differenza pressione a cavallo ventilatori;
- misura in opera velocità di rotazione ventilatori;
- misura in opera assorbimenti elettrici ventilatori;
- verifica sul diagramma del ventilatore della congruenza dei dati rilevati;
- verifica pressioni di intervento pressostati differenziali (quando presenti).

4.4.5.2. CANALIZZAZIONI DI DISTRIBUZIONE ARIA

Certificazioni

- Deve essere presentata certificazione di conformità della costruzione ed installazione delle canalizzazioni alle schede tecniche ed ai disegni costruttivi presentati per approvazione; allegata alla certificazione di conformità deve essere presentata una dichiarazione che attesti che le installazioni sono pronte per il collaudo.
- Per le serrande tagliafuoco deve essere presentata certificazione di conformità della fornitura al campione sottoposto a prova di laboratorio.

Verifiche di collaudo

Le prove, a cura e spese della Ditta, devono essere eseguite secondo le prescrizioni della norma UNI EN 12599, prima della applicazione di eventuali rivestimenti isolanti.

- Per i canali di classe di pressione "A" non è richiesta una specifica prova per la verifica della tenuta; comunque, la realizzazione e la successiva installazione dei canali devono essere sempre curate perché non si abbiano palesi perdite d'aria nelle normali condizioni di esercizio.
- Per i canali di classe di pressione B, C e D le prove di tenuta devono essere realizzate secondo quanto specificato nelle norme UNI EN 12237 2e UNI EN 12599.
- Indipendentemente dall'esito della prova, dovranno essere eliminate eventuali perdite che siano fonti di rumorosità

4.4.5.3. TERMINALI DI DISTRIBUZIONE ARIA (BOCCHETTE, DIFFUSORI E GRIGLIE)

Verifiche di collaudo

A montaggi ultimati deve essere effettuata la regolazione e la taratura delle portate d'aria di ogni apparecchio.

Le misure di collaudo saranno effettuate solo dopo aver completato il bilanciamento degli impianti.

L'Appaltatore, per ogni apparecchio di distribuzione o presa d'aria, deve raccogliere ordinatamente in apposite tabelle i seguenti dati:

- sigla e numero progressivo di identificazione (riportati sui disegni come costruito);
- portata di progetto;
- sezione di misura;
- velocità rilevata;
- strumento utilizzato;
- portata effettiva misurata.

4.4.5.4. UNITÀ ESTERNE IMPIANTI VRF

Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura "Bassa Tensione" (73/23/CE) alla direttiva "Macchine" (89/23/CE) ed alla direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CE; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento;
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche approvate (a norma UNI EN 10204, punto 2.2);
- Certificazione della resa secondo AHRI 1230, che deve risultare \geq di quella indicata alla Tabella 6.8.1-10 detta norma ASHRAE 90.1-2010.

Verifiche di collaudo

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 225 di 426

- verifica verbali prove di tenuta e di pressione tubazioni refrigerante
- verifica verbali avviamento a cura del costruttore;
- verifica funzionamento sicurezze antigelo, alta e bassa pressione;
- verifica pressione e temperature di evaporazione e condensazione
- misura portata aria allo scambiatore
- misura temperatura ingresso e uscita aria
- misurazione in opera del livello di pressione sonora;
- misurazione in opera degli assorbimenti elettrici compressori;
- calcolo indiretto della potenza frigorifera erogata, sulla base della potenza termica smaltita e degli assorbimenti elettrici rilevati.

4.4.5.5. UNITÀ INTERNE IMPIANTI VRF

Certificazioni

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura "Bassa Tensione" (73/23/CE) alla direttiva "Macchine" (89/23/CE) ed alla direttiva "Compatibilità elettromagnetica" 89/336/CE; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento;
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche approvate (a norma UNI EN 10204, punto 2.2);

Verifiche di collaudo

- prova di tenuta collegamenti idraulici, come da specifica relativa alle tubazioni;
- prova di tenuta circuiti scarico condensa;
- misura in opera portata aria mandata alla media velocità;
- temperature (bulbo secco e quando necessario bulbo umido) di aspirazione e di mandata aria, con calcolo della potenza termica emessa.

4.4.6. COMPONENTI IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUA

Sarà installata una centrale di trattamento dell'acqua di rete completa di tutto l'occorrente al suo funzionamento destinata all'acqua di alimento dei pacchi adiabatici dei dry cooler con sezione adiabatica e per il riempimento una tantum di tutto l'impianto idronico. Di seguito si descrivono i requisiti generali dei componenti principali dell'impianto, che saranno poi verificati dall'appaltatore in base alle effettive esigenze delle macchine dry cooler posate in opera e dell'impianto stesso.

FILTRO DEFANGATORE

Filtro defangatore chiarificatore, con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente per filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circolazione negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, in grado di trattenere anche scaglie metalliche, grumi di ruggine e fanghiglia, rendendo l'acqua limpida e trasparente. La fornitura deve comprendere:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 226 di 426

- la raccorderia, le valvole di intercettazione, di prelievo campioni e immissione condizionamenti.
- corpo rinforzato con fibra di vetro
- gruppo idraulico di collegamento in ottone/bronzo, completo di raccorderia e valvole di intercettazione.
- masse filtranti speciali multistrato in quarzite sferica lavabili in controcorrente
- rubinetto prelievo campioni.
- raccordo e valvola immissione e rabbocco stagionale condizionanti.
- apparecchio progettato per resistere alla pressione e temperatura dell'acqua dell'impianto in cui è installato.

In fase di installazione occorre prevedere sulla tubazione a monte un apposito circolatore con portata di circa 3000 l/h e prevalenza 1 bar.

Dati tecnici minimi:

- Portata nominale m³/h: 3
- Portata di controlavaggio m³/h: 8,0
- Raccordi: 1"
- Temperatura max. acqua °C: 80
- Pressione max. bar: 5,0

4.4.6.1. STAZIONE DOSAGGIO

Stazione dosaggio di condizionanti liquidi completa di:

- pompa dosatrice elettronica a membrana con testata con disareazione manuale adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici. La fornitura comprende corpo pompa dotato di elettronica con display LCD, crepine con filtro e relativa tubazione di aspirazione, tubazione di mandata con iniettore e sonda di livello
- display LCD retroilluminato con visualizzazione su due righe
- dosaggio costante con possibilità di regolazione del numero di battute/minuto, battute/ora, litri/ora
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione o divisione degli impulsi con memorizzazione
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione dei PPM di prodotto da dosare integrabile con funzione dosaggio di mantenimento
- dosaggio proporzionale da segnale mA o in Volt
- dosaggio a Timer con possibilità di selezionare fino a 16 programmi temporizzati
- funzione innesco pompa
- contatto pulito di allarme configurabile con visualizzazione a display degli allarmi attivi,
- menù statistiche totali o parziali di funzionamento (litri dosati, m³ contabilizzati dal contatore, dosaggio medio)
- ingresso per il collegamento di una sonda di minimo livello (marcia a secco)
- ingresso per segnale volumetrico o segnale di start-stop
- tubazione di aspirazione e di mandata, filtro di aspirazione ed iniettore compresi
- tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi
- contenitore di contenimento per impedire dispersioni di prodotto chimico, realizzato in materiale sintetico resistente alle aggressioni acide e alcaline, predisposto per alloggiare taniche da 20 litri completo di staffa montaggio pompe dosatrici in acciaio inox
- crepine di aspirazione con sonda di livello, tubazioni di aspirazione e mandata

Dati tecnici:

- Portata dosaggio max. l/h: 6
- Pressione max. di esercizio bar: 7

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 227 di 426

- Portata per impulso ca. cc:0,56
- Numero max. impulsi/min.: 180
- Aspirazione max. mm: 1,5
- Alimentazione elettrica V/Hz: 230/50 monofase
- Potenza assorbita W: 19
- Protezione: IP65
- Temperatura soluzione da dosare min./max. °C: 5-50
- Temperatura acqua min./max. °C: 5-40

4.4.6.2. ADDOLCITORE IMPIANTO TERMOFLUIDICO

Addolcitore automatico elettronico, con rigenerazione volumetrica statistica o/e volumetrica pura programmabile, completo di display con visualizzazione autonomia residua, ora attuale, numero di rigenerazioni effettuate, avviso programmata assistenza tecnica e segnalazione anomalie, segnale remoto di monitoraggio, nonché l'indicazione dello stato in cui si trova la fase di rigenerazione.

Purezza di tutti i componenti in contatto con l'acqua in conformità al D.M. 174/04, alimentazione 24 V di sicurezza, limitatore di portata antiaggimento, 30 giorni di memoria in assenza di corrente, corpo in acciaio al carbonio con plastificazione alimentare a forno previa sabbiatura al metallo bianco SA 3, serbatoio con piastra salamoia, contatore lanciaimpulsi, dichiarazione di conformità CE.

Completo di 2 bombole in vetroresina, resine a scambio ionico.

Per assicurare una corretta rigenerazione, occorre che all'ingresso dell'addolcitore sia garantita la disponibilità di acqua con portata doppia rispetto alla portata massima. Infatti, la portata massima è richiesta sia per il lavaggio delle resine durante la rigenerazione, che per il contemporaneo esercizio dell'altra colonna.

Dati tecnici:

- Rigenerazione: volumetrica statistica o/e volumetrica pura
- Raccordi: 1 1/2"
- Portata max m³/h: 5
- Resine l.: 100+100
- Capacità ciclica °fr x m³ a 30°fr: 1410
- Pressione di esercizio min/max. bar: 2,5/6,0
- Alimentazione primaria V/Hz: 230/50
- Alimentazione di sicurezza all'apparecchio V: 24
- Protezione elettronica: IP40
- Riserva sale ca. kg: 235
- Temperatura ambiente min/max: 5-40
- Temperatura acqua min/max: 5-30

4.4.6.3. CONTATORE EMETTITORE DI IMPULSI

Contatore emettitore di impulsi per pompe dosatrici elettroniche con funzionamento ad impulsi, per il dosaggio volumetrico proporzionale dei prodotti in rapporto all'effettivo consumo d'acqua. Contatore del tipo a getto unico, a quadrante asciutto, ad azionamento magnetico protetto da interferenze esterne, totalizzatore ermeticamente sigillato, corpo in ottone rivestito con vernice epossidica, emettitore di impulsi a singolo "reed-switch" per la trasmissione dei dati a distanza o per il comando di dosaggi proporzionalmente alla portata.

- Materiali conformi al D.M. 174/04
- Frequenza: 1 litro ogni impulso
- Dati tecnici:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 228 di 426

- Raccordi: 3/4"
- Q1(portata minima) l/h: 50
- Q2(portata di transizione) l/h: 80
- Q3(portata nominale) m³/h: 4,0
- Q3(portata massima) m³/h: 5,0
- Frequenza impulsi l/imp.: 1
- Pressione max. bar: 16
- Temperatura acqua min./max. °C: 5-30
- Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40

4.4.7. TUBAZIONI E RACCORDI

4.4.7.1. TUBAZIONI IN ACCIAIO

Tutte le tubazioni saranno di acciaio inox (304 o 316) secondo norme ASTM A 240 con spessore 2 mm, in barre di 6 metri saldate longitudinalmente al laser. Sono compresi curve, pezzi speciali e cartelle, tutti a saldare e dello stesso spessore e materiale del tubo; materiale di consumo per la saldatura TIG. Saranno complete di staffaggi, mensole e ancoraggi necessari in relazione al percorso.

Le tubazioni saranno poggiate su staffe in profilato e fissate alle staffe mediante cavallotti filettati e dado, in modo da permettere una sufficiente libera dilatazione. L'assorbimento delle dilatazioni dovrà essere effettuato, ove necessario, tramite l'inserimento di opportuni dilatatori assiali a soffietto, con giunti a saldare o a flangia. Gli staffaggi dovranno avere distanza non superiore a 2 m.

Tutto il materiale avrà pressione nominale almeno PN10.

In relazione al percorso dovranno essere previsti sfiati per l'aria con valvole di scarico, realizzati con barilotti dotati di valvole manuali di sfiato filettate gas. I materiali da impiegarsi per la costruzione degli sfiati dovranno essere gli stessi del tubo.

Tutte le tubazioni in corso di montaggio dovranno essere protette alle loro estremità libere da opportuni tappi per evitare che si introduca al loro interno polvere e sporcizia.

A posa ultimata delle tubazioni si procederà ad un accurato lavaggio, mediante acqua per asportare tutta la sporcizia, gli eventuali residui di trafilatura ed i residui interni delle saldature. Saranno da predisporre by-pass per poter raggiungere ogni parte di impianto. I lavaggi saranno ripetuti con ispezioni intermedie fino a quando i filtri appositamente predisposti non risulteranno puliti.

Tutte le tubazioni, una volta poste in opera dovranno essere provate a tenuta a pressione 1,5 volte quella di esercizio.

Saldature: le giunzioni saranno realizzate mediante saldature ad arco con procedimento TIG sotto flusso gassoso di Argon puro al 99,9 % e con riempimento della tubazione con gas inerte, con spazzolatura finale del cordone di saldatura con spazzola di acciaio inox.

E' necessario che tutte le giunzioni saldate, ove possibile, siano eseguite ponendo i tubi testa a testa con lembi retti e che comunque siano rispettate le seguenti specifiche:

- i lembi da saldare devono combaciare perfettamente senza presentare sbavature dovute al taglio di utensili non adatte come le mole di abrasione
- la zona interessata alla fusione deve essere perfettamente pulita e sgrassata
- durante la saldatura dovrà essere ottenuta la fusione completa del materiale base con quello d'apporto onde ottenere la completa penetrazione dello spessore.

Le saldature devono essere eseguite da personale qualificato.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 229 di 426

Le giunzioni flangiate saranno del tipo con flange libere (UNI 2303) con bordo d'appoggio ricavato dal tubo mediante saldatura in testa del particolare (giunzione a cartella). Le flange potranno essere in lega leggera o in acciaio inox, la bulloneria sarà in acciaio inox.

Le curve saranno a largo raggio e comunque con raggio non inferiore a 1,5 volte il diametro del tubo.

4.4.7.2. TUBAZIONE IN RAME RICOTTO PREISOLATO

Tubo di rame trafilato senza saldatura, prodotto secondo EN 12735-1, stato fisico ricotto R220, disossidato al fosforo Cu DHP (Cu + Ag: 99,90% min. – P: 0,015÷0,040%) secondo EN 1412, trattamento di pulizia della superficie interna del tubo secondo EN 12735-1 e ASTM B280 con residuo interno inferiore a 0,38 mg/dm², aspetto lucido della superficie interna, marcatura indelebile ogni 60 cm con punzonatura della superficie esterna del tubo di rame, rivestito in fase di produzione con guaina espansa a cellule chiuse in PE-LD grigio RAL 7040, conduttività termica $\lambda \leq 0,040$ W/mk, protetta da pellicola in PE di colore grigio RAL 7040, resistenza alla diffusione del vapore acqueo "μ" maggiore di 15000, marcatura ad inchiostro sulla superficie esterna della guaina con indicazione progressiva della metratura, con marchio del fabbricante, comportamento al fuoco di Classe BL-s1-d0 secondo EN 13501-1, raccomandata per l'installazione".

DIMENSIONI DEL TUBO DI RAME NUDO [mm]	DIMENSIONI TOTALI CON IL RIVESTIMENTO [mm]	SPESSORE DELLA GUAINA ISOLANTE [mm]	PRESSIONE DI SCOPPIO NOMINALE [MPa]	PRESSIONE DI ESERCIZIO NOMINALE (ASTM B 111 M) [atm]	PESO DEL TUBO DI RAME [Kg/m]
BARE COPPER PIPE DIMENSIONS [mm]	TOTAL DIMENSIONS WITH SHEATH [mm]	THICKNESS OF INSULATING SHEATH [mm]	NOMINAL BURSTING PRESSURE [MPa]	NOMINAL NOMINATING PRESSURE (ASTM B 111 M) [atm]	WEIGHT OF COPPER PIPE [Kg/m]
6,35x0,80 (1/4")	19,35	6,5	56,54	14,14	0,124/0,150
9,52x0,80 (3/8")	25,52	7	37,71	9,43	0,194/0,238
12,70x0,80 (1/2")	32,7	10	28,27	7,07	0,265/0,325
15,88x1 (5/8")	36,88	10	28,28	7,07	0,415
19,05x1 (3/4")	39,05	10	23,55	5,89	0,504

4.4.7.3. TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PER SCARICHI A NORMA UNI EN 1519

I tubi ed i raccordi fabbricati con polietilene ad alta densità PEHD saranno rigidi ed opportunamente stabilizzati per essere impiegati al convogliamento di scarichi soggetti a variazioni termiche.

Le giunzioni potranno essere eseguite nei seguenti modi:

- con saldatura di testa mediante termoelemento;
- con saldatura con manicotto elettrico;
- con giunzione a innesto mediante manicotto ad innesto o di dilatazione

In ogni caso i tubi di polietilene dovranno essere posti in opera in modo tale da permettere l'assorbimento delle dilatazioni termiche. Si prescrive quindi almeno un giunto scorrevole per ogni piano nell'esecuzione delle colonne montanti ed un giunto scorrevole ogni 6 m. nell'esecuzione dei collettori orizzontali.

Per i collegamenti degli scarichi e per l'esecuzione delle reti generali dovranno essere impiegati gli appositi pezzi speciali previsti nella gamma dei prodotti della Casa Costruttrice.

I sostegni delle tubazioni orizzontali dovranno essere posti a distanze non superiori a 11 volte il diametro nominale delle tubazioni stesse.

Ogni tubo dovrà avere il proprio sostegno onde evitare, specie per le colonne verticali, che il peso del tubo sovrastante si scarichi sul tubo inferiore.

Le tubazioni dovranno essere tenute staccate dalle strutture murarie, si dovranno adottare accorgimenti idonei ad assorbire senza inconvenienti i movimenti dell'edificio nell'attraversamento dei giunti di dilatazione.

Tubazioni in PEHD

Proprietà fisiche	Valore	Unità di misura	Metodo di prova
Densità	954	Kg/m ³	ISO 1183D
Indice di fusione	0,5	g/10min.	ISO 1133 Cond.18
Contenuto in nerofumo	2,0-2,5	%	ASTM D 1603
Resistenza a trazione	> 20	Mpa	ISO/DIS 6259
Allungamento alla rottura	>600	%	ISO/DIS 6259
Coefficiente di dilatazione	0,18	mm/m°C	ASTM D 696

Ogni qualvolta che una tubazione attraversa zone o punti di compartimentazione, dovranno essere impiegate opportune chiusure antincendio fornite dalla ditta produttrice della tubazione stessa o sistemi sigillanti certificati per la tipologia di materiale impiegato, in maniera tale da non creare punti di comunicazione diretta tra i due diversi comparti.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Gli additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) devono essere dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e devono essere destinati a migliorare le performance di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto (2 ÷ 2.5% in peso).

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	955 kg/m ³	ISO 1183
Contenuto di carbon black	2 ÷ 2,5 %	ISO 6964
Dispersione del carbon black	≤ grado 3	ISO 18553
Tempo d'induzione all'ossidazione	> 20 min a 210° C	EN 728
Indice di fusione in massa	0,2 ÷ 0,8 g/10 min (**)	ISO 1133
Contenuto d'acqua	≤ 300 mg/kg	EN 12118
Temperatura d'utilizzo	-40°C + 100°C	
Coefficiente di dilatazione	0,2 mm/m/K	ASTM D 696
Ritiro longitudinale massimo garantito, mediante malleabilizzazione	1 cm/m ***	EN 743 metodo B
Ritiro radiale, mediante malleabilizzazione	0,6 cm /m	EN 743 metodo B
Rigidità anulare	> 0,4 KN/mq	EN ISO 9969

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

4.4.8. ISOLAMENTI TERMICI

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 231 di 426

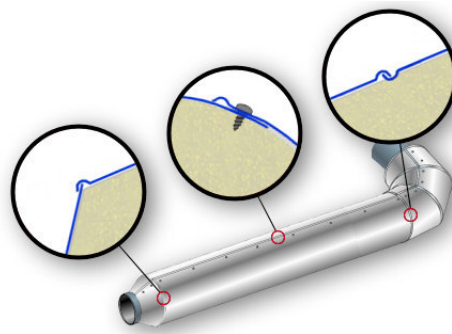
Per tutte le tubazioni e canali non preisolati, valgono le prescrizioni sotto riportate, si noti che gli isolamenti termici in prossimità degli staffaggio dovranno essere garantiti per mezzo di guaina interposta tra il collare/staffa o altro e la tubazione/canale.

Indicazioni generali

Gli isolamenti delle tubazioni al servizio dell'impianto di climatizzazione estiva ed invernale dovranno essere installati con spessori fissi di 20 mm, per la giustificazione dello spessore si rimanda alla relazione di calcolo.

La validità degli spessori adottati dovrà essere documentata prima della messa in opera in relazione al tipo di isolante proposto.

Le tubazioni con percorso esterno, in tunnel o all'interno delle centrali tecnologiche dovranno essere dotate di rivestimento protettivo in lamierino di alluminio.



I fogli di lamierino tagliati da coils vengono forati, calandrati e bordati da apposite macchine, così da formare un tubo aperto con bordi su entrambi i lati longitudinali, per un sormonto destro o sinistro, un bordo maschio su una testata e un bordo femmina sulla testata opposta.

Innesti, fondelli, riduzioni e spicchi per curve e fondi bombati si ottengono tagliando il foglio con tracciatura geometrica a mano o da apposite macchine computerizzate, anche questi: forati, calandrati e bordati. Il tutto è posto sopra il materiale isolante e fissato con viti autofilettanti.

4.4.8.1. ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Tubazioni installate all'esterno

Le tubazioni che adducono fluidi caldi/freddi installate nei locali tecnici o all'esterno, dovranno essere isolate con guaine flessibili e/o lastre in elastomero a cellule chiuse rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 completamente smontabile e con giunzioni longitudinali e trasversali bordate con viti autofilettanti di serraggio. Le tubazioni che adducono fluidi freddi e tutte le apparecchiature installate all'esterno e/o all'interno della sottocentrale attraversate da fluido freddo dovranno essere isolate con guaine flessibili e/o lastre in elastomero a cellule chiuse rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 completamente smontabile e con giunzioni longitudinali e trasversali bordate con viti autofilettanti di serraggio. Lo spessore dell'isolamento non dovrà essere inferiore a 25 mm.

Il materiale costituente le guaine flessibili isolanti dovrà essere con struttura cellulare chiusa, con valore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua maggiore di 3000 secondo Norme DIN 52615 - UNI 9233, comportamento al fuoco classe 1 secondo UNI 9174 e UNI 8457, conduttività termica utile dell'isolante pari a 0,040 W/m °C a 40°C. La fornitura dovrà comprendere inoltre tutti i materiali per la messa in opera a perfetta regola d'arte.

Condizioni di esercizio:

$T_{max} = +105^{\circ}C$

$T_{min} = -45^{\circ}C$

Conduttività termica 0,040 W/m² K a + 40°C

classe di reazione al fuoco B-s1, d0

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 232 di 426

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte. La posa in opera dovrà avvenire dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi, le superfici dovranno essere verniciate pulite ed asciutte, e dopo che le tubazioni da isolare sono state collaudate a pressione. Il suddetto isolante tubolare dovrà essere posto in opera ove possibile infilandolo sulla tubazione dalla estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La guarnizione tra i vari tubolari dovrà essere eseguita mediante l'uso di apposito adesivo. Nei casi ove risultasse impossibile la posa in opera come sopra descritto, si dovranno tagliare longitudinalmente i tratti tubolari di isolante, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con adesivo specifico. A giunzioni effettuate, sia trasversali che longitudinali, sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo. Per le tubazioni metalliche percorse da acqua refrigerata dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse. Il materiale isolante dovrà essere pulito e asciutto e dovrà essere mantenuto tale durante l'applicazione della finitura; l'isolamento bagnato non potrà essere installato. Non potranno essere usati spezzoni dove è possibile l'applicazione di materiale a tutta lunghezza. L'isolamento dovrà essere installato senza soluzione di continuità. Sull'isolamento delle tubazioni della sottocentrale dovranno essere riportate frecce direzionali e le indicazioni dei vari fluidi. Inoltre, in prossimità delle apparecchiature ed organi di intercettazione dovranno essere applicate mediante saldatura (non dovrà essere ammesso l'incollaggio) targhette pantografate con le indicazioni riguardanti le funzioni dell'apparecchiatura stessa. Le valvole, i pezzi speciali ed i corpi pompa dovranno essere coibentati con materiale di cui sopra ricoperti con lamierino di alluminio calandrato spessore 6/10 completo di collarini e terminali anch'essi di alluminio fissati con viti autofilettanti in acciaio zincato a caldo, completamente smontabile per garantire le necessarie operazioni di manutenzione ordinaria e con giunzioni longitudinali e trasversali bordate con viti autofilettanti di serraggio in acciaio zincato a caldo. Al fine di assicurare la perfetta tenuta all'infiltrazione d'acqua all'interno dell'isolamento, in corrispondenza delle giunzioni presenti sul lamierino esterno dovrà essere prevista l'adozione di siliconi e/o sigillanti del tipo ed in quantità idonei all'uso specifico.

La coibentazione dovrà essere realizzata, senza soluzione di continuità, anche sulle pompe, sui filtri, sui pezzi speciali ed ogni altro componente dell'impianto. La fornitura dovrà comprendere inoltre tutti i materiali per la messa in opera a perfetta regola d'arte.

Tubazioni con percorso in sottopavimento

La coibentazione delle tubazioni dei circuiti caldo/freddo installate all'interno del fabbricato all'interno dei sottopavimenti o a vista in locali climatizzati dovrà essere realizzata con guaine flessibili e/o lastre in elastomero a cellule chiuse, spessore 19mm.

Il materiale costituente le guaine flessibili isolanti dovrà essere con struttura cellulare chiusa, con valore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua maggiore di 3000 secondo Norme DIN 52615 - UNI 9233, comportamento al fuoco classe 1 secondo UNI 9174 e UNI 8457, conduttività termica utile dell'isolante minimo 0,040 W/m °C a 40°C.

La fornitura dovrà comprendere inoltre tutti i materiali per la messa in opera a perfetta regola d'arte

Condizioni di esercizio:

$T_{max} = +105^{\circ}C$

$T_{min} = -45^{\circ}C$

conducibilità termica 0,040 W/m²K a + 40°C

classe di reazione al fuoco B-s1, d0

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte. La posa in opera dovrà avvenire dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi, le superfici dovranno essere verniciate pulite ed asciutte, e dopo che le tubazioni da isolare sono state collaudate a pressione. Il suddetto isolante tubolare dovrà essere posto in opera ove possibile infilandolo sulla tubazione dalla estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La guarnizione tra i vari tubolari dovrà essere eseguita mediante l'uso di apposito adesivo. Nei casi ove risultasse impossibile la posa in opera come sopra descritto, si dovranno tagliare longitudinalmente i tratti tubolari di isolante, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con adesivo specifico. A giunzioni effettuate, sia trasversali che longitudinali, sulle stesse dovrà essere applicato

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 233 di 426

l'apposito nastro adesivo. Per le tubazioni metalliche percorse da acqua refrigerata dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse. Il materiale isolante dovrà essere pulito e asciutto e dovrà essere mantenuto asciutto durante l'applicazione della finitura; l'isolamento bagnato non potrà essere installato. Non potranno essere usati spezzoni dove è possibile l'applicazione di materiale a tutta lunghezza. L'isolamento dovrà essere installato senza soluzione di continuità; esso dovrà essere continuo anche alle sospensioni e ai manicotti dei tubi. Dove alle sospensioni il tubo si trovasse ad essere appoggiato sull'isolamento senza inserti, si dovrà prevedere una protezione costituita da lastra in elastomero con inserto di coppella rigida con protezione esterna in lamierino verniciato (per collare) o di fibra minerale di elevata densità, o di altro materiale indicato dalla Direzione dei Lavori, posata su sella in lamiera di uguale lunghezza. Il tutto dovrà essere fasciato con idonea barriera al vapore e

4.4.9. VALVOLAME

Tutto il valvolame e gli accessori saranno adatti alle pressioni e alle temperature di esercizio. Il valvolame flangiato sarà completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

Le valvole e gli accessori saranno installati in posizioni facilmente accessibili per l'azionamento e la riparazione. Per quanto possibile le valvole d'intercettazione verranno installate in modo da essere azionabili dal livello del pavimento.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato) con conicità non superiore a 15 gradi.

Se necessario a causa dello spessore dell'isolamento termico o per altri motivi, le valvole saranno dotate di adeguata prolunga per l'organo di manovra (compresa nel prezzo della valvola).

Le valvole di taratura saranno di tipo statico a vite micrometrica con indicazione del numero di giri e prese di pressione, complete di curve per la misurazione, in alternativa potranno essere di tipo a globo a manopola.

Le valvole di ritegno se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate tipologie assiali o clapet con corpo in ottone zincato o ghisa.

Se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di filtri a rete a Y:

- filtri a rete costituiti da corpo in ottone e cestello di raccolta delle impurità in rete d'acciaio inox AISI 304 con maglia adatta a fermare particelle di diametro superiore a 5/10 mm, accessibile mediante rimozione di tappo filettato nella parte inferiore; tali filtri potranno essere utilizzati per diametri fino a 1"1/2 (DN 40).
- filtri a rete costituiti da corpo in ghisa sferoidale e cestello di raccolta delle impurità in rete d'acciaio inox AISI 304 con maglia adatta a fermare particelle di diametro superiore a 5/10 mm, accessibile mediante rimozione di tappo flangiato nella parte inferiore; tali filtri potranno essere utilizzati senza limitazioni di diametro.

Sarà prevista l'installazione di termometri ovunque indicato sugli elaborati grafici o necessario e la loro ubicazione consentirà una facile lettura ad altezza d'uomo. Saranno del tipo a quadrante (diametro minimo 100 mm) a dilatazione di gas. Campo di misura da -5 a + 40 °C con precisione di lettura di 0,5 °C.

I termometri per montaggio su tubazioni saranno del tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo ed attacco del bulbo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato.

I manometri saranno a quadrante circolare (diametro minimo 100 mm) in ottone cromato, sistema Bourdon, ritarabili saranno completi di rubinetto in bronzo a tre vie con flangetta di prova, attacco filettato 3/8" e ricciolo di rame. La scala del quadrante sarà adatta alla funzione cui il manometro è destinato.

I manometri saranno installati in maniera da risultare accessibili e facilmente leggibili. Saranno collegati con tubi e pezzi speciali in rame con rubinetti di esclusione.

Gli sfiati d'aria saranno muniti di valvola a galleggiante installata in maniera da chiudere quando l'acqua entra nell'apparecchio.

Oltre alle apparecchiature descritte più sopra saranno installati tutti quegli accessori atti a dare gli impianti perfettamente funzionanti e rispondenti alla normativa vigente.

Verranno inoltre poste targhette indicatrici su tubazioni in partenza e ritorno dai collettori, etc. Le targhette saranno in alluminio o plexiglass con diciture incise ben leggibili e definite in accordo con la D.L. Sulle tubazioni e dove possibile le targhette saranno fissate su piastrine complete di tondino da saldare sui tubi, negli altri casi il fissaggio sarà fatto con viti; non sono ammesse targhette autoadesive. Tali accessori potranno anche non comparire negli elaborati di progetto, saranno comunque a carico della Ditta la loro installazione ove necessario con oneri compresi nei prezzi unitari dei componenti impiantistici.

Saranno usati i seguenti tipi di valvole di intercettazione:

- Fino al diametro DN 50: Valvole a sfera costituite da corpo in ottone cromato, sfera in acciaio inox AISI 304 a passaggio totale, rotante su sede emisferica in PTFE (teflon); leva di comando in lega leggera verniciata e dotata di innesto ad asola (2 posizioni sfasate di 180°) e dado di fissaggio; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non incrostanti.
- Per diametri oltre il DN 50: valvola in ghisa a farfalla, PN 10 di tipo lug, costituite da corpo in acciaio inox AISI 304 o in ghisa sferoidale, perno in acciaio inox AISI 304, tenuta asse in PTFE, disco di tenuta in ottone o in ghisa sferoidale o acciaio inox, anello di tenuta morbida in neoprene o E.P.D.M., leva di comando in lega leggera verniciata con leva a scatto di fermo su cremagliera per il bloccaggio su posizioni intermedie; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili, né incrostanti, complete di flange, controflange, tiranti e bulloni.

4.4.9.1. SERVOCOMANDO PER VALVOLE

Servocomandi elettroidraulici modulanti, con manopola per il comando manuale. provvisti di ritorno a molla.

Tutti i servocomandi dovranno essere adeguatamente selezionati per accoppiamento CORSA/COPPIA a seconda della valvola selezionata.

- Grado di Protezione IP54
- Temperatura del fluido -25...220 °C (350 °C)
- Temperatura ambiente -15...55 °C
- Montaggio Verticale o orizzontale,
- non ammesso servocomando rivolto verso il basso
- Tensione di alimentazione 24 Vac

Nel caso di impiego di servocomandi su sistemi di sicurezza, quali valvole di intercettazione per sistemi antiallagamento, il tempo di corsa dovrà essere tassativamente inferiore al minuto

4.4.10. STRUMENTI INDICATORI

Se non diversamente specificato in progetto, essi saranno del tipo a quadrante con attacco radiale o posteriore, con diametro nominale maggiore o uguale a mm 80; saranno costituiti da cassa in ottone, fascia portavetro in ottone cromato, quadrante in alluminio verniciato in colore bianco, scala graduata serigrafata in colore nero.

Le scale di lettura saranno dotate di suddivisioni con intervallo non maggiore del 5% del fondo scala; inoltre, la scelta dello strumento sarà adeguata alle caratteristiche del circuito in cui sarà inserito e, più precisamente, le condizioni di funzionamento del fluido relativo saranno comprese tra il 50% ed il 70% del fondo scala dello strumento.

Gli strumenti indicatori saranno collocati in posizione facilmente e sicuramente leggibile, nonché realizzati in materiali inossidabili agli agenti atmosferici.

Si intendono compresi tra gli strumenti indicatori termometri, manometri, indicatori di flusso.

4.4.10.1. TERMOMETRI

Termometri: del tipo a dilatazione, con elemento sensibile costituito da bulbo caricato con gas, collegato al meccanismo indicatore, in classe di precisione compresa entro +/-2% del fondo scala.

La misura di temperatura sulle tubazioni sarà realizzata mediante installazione dello strumento direttamente sulle tubazioni stesse, previo inserimento di guaina filettata in ottone, avvitata a tenuta su manicotto filettato.

La misura di temperatura su canali per aria sarà realizzata mediante fissaggio dello strumento ad apposito pannello di supporto isolato rispetto alle vibrazioni dei canali d'aria; l'elemento sensibile alla temperatura, immerso nel flusso d'aria e sostenuto mediante apposito supporto interno al canale, sarà collegato al meccanismo/quadrante per mezzo di tubo capillare flessibile di lunghezza non inferiore a cm. 150; l'installazione su pannello a distanza sarà inoltre adottata in tutti i casi in cui l'installazione diretta sulle tubazioni renda difficoltosa la lettura della misura.

Nel caso di termometri collocati su pannello, essi saranno corredati da targhette indicatrici descrittive del circuito e posizione delle rispettive misure.

Il campo di misura sarà scelto in funzione della temperatura tipica di funzionamento del fluido misurato, considerando che tale temperatura sarà compresa tra il 40% ed il 70% del fondo scala dello strumento.

In nessun caso saranno accettati termometri del tipo a contatto.

4.4.10.2. MANOMETRI

Manometri: del tipo "Bourdon" con molla in bronzo ed attacco filettato secondo UNI-ISO 7/1, in classe di precisione compresa entro +1-5% del fondo scala.

L'installazione dei manometri sulle tubazioni avverrà previa interposizione di tubetto a "ricciolo", e rubinetto in ottone di intercettazione, dotato di briglia per l'inserimento di manometro campione, il tutto avvitato a tenuta su manicotto filettato.

Il campo di misura sarà scelto in funzione della pressione tipica di funzionamento del fluido misurato, considerando che tale temperatura sarà compresa tra il 30% ed il 60% del fondo scala dello strumento.

4.4.10.3. FLUSSOSTATI

Indicatori di flusso: del tipo per installazione diretta sulle tubazioni, costituiti da corpo in ottone, ghiera flangiata di bloccaggio del vetro e relativa guarnizione di tenuta.

Se esplicitamente previsto in progetto potranno essere adottati, quali indicatori di passaggio per tubazioni, flussimetri a scala graduata; essi saranno dotati di indicatore ad ogiva in tubo di vetro graduato, apposito diagramma permetterà la determinazione della portata in funzione della posizione dell'indicatore di flusso.

4.4.10.4. SONDA DI TEMPERATURA AMBIENTE

Sensore elettronico di temperatura con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria della temperatura, allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

- Sonda per la misura della temperatura ambiente.
- Segnale d'uscita attivo.
- Con o senza display per la visualizzazione del valore istantaneo.
- Campo di misura Impostabile Precisione misura Con 24 V AC nel range di -25 °C...+25 °C ± 0.75 K -50 °C...+50 °C ± 0.9 K Collegamento Morsetti a vite
- Grado di Protezione IP30
- Dimensioni 90 × 100 × 36 mm

4.4.10.5. SONDE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE

Con caratteristica lineare. Per utilizzo con gas non aggressivi, per applicazioni HVAC generali. Con elemento sensibile diaframma e range di misura della pressione selezionabile da 0 a 3000 Pa.

- Alimentazione 24 V AC 13.5...33 V DC
- Potenza assorbita 0.5 VA
- Costante di tempo 1 s
- Collegamento Morsetti a vite
- Segnale uscite analogiche 0...10 V DC
- Grado di Protezione IP42
- Dimensioni 92 x 94 x 49 mm
- Non è consigliato il montaggio orizzontale.
- Fornite con set da 2 connettori da canale e tubo in PVC da 2 m.

4.4.11. MACCHINE FRIGORIFERE E DRY COOLER

4.4.11.1. PREMESSA

Tutte le unità di raffreddamento saranno montate su una struttura metallica autoportante, per garantire la stabilità. Saranno fornite già cablate e conformi alle normative del settore per garantire le prestazioni.

4.4.11.2. MACCHINA FRIGORIFERA ACQUA-ARIA

Unità da esterno per la produzione di acqua refrigerata con compressori a vite a velocità variabile dedicati per l'utilizzo di refrigeranti con GWP<675. La macchina avrà le seguenti caratteristiche:

- ventilatori elicoidali a velocità variabile EC
- elevate efficienze ai carichi parziali e a carico pieno con l'ausilio di inverter sia sul compressore che sui ventilatori. Lo scopo è superare l'efficienza stagionale minima definita dalla direttiva ErP 2009/125/EC per la progettazione ecosostenibile.
- gruppo idronico integrato comprensivo di: 2 pompe in configurazione n+1 o gemellare a velocità fissa o variabile.

Circuito frigorifero: unità progettata con circuiti frigoriferi separati e indipendenti per ciascun compressore, al fine di assicurare continuità di funzionamento e facilità di manutenzione. Il circuito frigorifero avrà in dotazione standard almeno i seguenti componenti:

- valvole di espansione elettronica
- dispositivo per la rilevazione di fughe refrigerante
- visualizzazione in digitale da controllore dei livelli di pressione
- pressostato alta pressione
- valvole sicurezza alta e bassa pressione
- filtro deidratatore a cartuccia sostituibile
- valvola di non ritorno sulla mandata del gas
- scambiatori del circuito evaporatore a fascio tubiero del tipo ad espansione diretta. Lo scambiatore è realizzato secondo i requisiti della normativa PED (direttiva attrezzature in pressione 2014/68/UE).
- lo scambiatore lato condensatore è realizzato con batterie a pacco alettato di tipo a microcanale realizzate interamente in alluminio.

Dati di progetto:

- Potenza frigorifera: 600 kW
- Temperatura acqua uscita evaporatore: 20 °C
- Temperatura aria esterna di progetto: 38 °C
- EER/COP > 4

4.4.11.3. MACCHINA FRIGORIFERA ACQUA-ACQUA

Unità per la produzione di acqua refrigerata/riscaldata con compressori a vite di tipo semiermetico ottimizzati per lavorare con temperatura di sorgente idonea al recupero termico e per l'utilizzo di refrigeranti con GWP < 675. Evaporatore e condensatore a fascio tubiero e valvola di espansione elettronica.

Circuito frigorifero: unità progettata per circuiti frigoriferi indipendenti e separati per ciascun compressore, al fine di assicurare una continuità di funzionamento e facilità di manutenzione. Il circuito frigorifero avrà in dotazione standard almeno i seguenti componenti:

- valvola di espansione elettronica
- valvole di sicurezza alta e bassa pressione
- rubinetto di intercettazione sulla linea liquido
- rubinetto in mandata del compressore
- filtro deidratatore a cartuccia sostituibile
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza di umidità
- pressostato alta pressione
- valvola di non ritorno sulla mandata del gas

Dati di progetto:

- Potenza frigorifera: 400 kW
- Temperatura acqua uscita evaporatore: 20 °C
- Temperatura acqua uscita condensatore: 45 °C
- Temperatura acqua ingresso condensatore: 40 °C
- EER/COP > 5

4.4.11.4. DRY COOLER

Le unità di raffreddamento ad aria saranno di tipo con sistema adiabatico con possibilità di raffreddamento a secco e a umido. Le unità dovranno essere dotate come minimo del seguente equipaggiamento:

- struttura in lamiera di acciaio zincato, verniciatura epossidica a polveri di alta qualità
- ventilatori assiali con griglie di protezione conforme a EN ISO 13857 con motore EC con sistema di commutazione elettronica e variazione continua della velocità di rotazione, conformi alla direttiva ErP
- scambiatori a pacco alettato con tubi di rame e aletta in alluminio preverniciato ad alta efficienza
- connessioni idrauliche flangiate
- sistema adiabatico composto da pannelli adiabatici prodotti in carta di cellulosa adeguatamente trattata per garantire alto potere assorbente e resistenza meccanica; pannelli facilmente removibili per manutenzione ordinaria e straordinaria
- pannello separatore di gocce per proteggere la batteria alettata da eventuali gocce nella corrente d'aria in ingresso

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 238 di 426

- pompa ad immersione per l'acqua di alimentazione dei pannelli adiabatici.
- sensore di livello nel serbatoio dell'acqua
- vasca di raccolta in alluminio (lega 1050-H24 secondo EN 573-3) o acciaio, ispezionabile.
- sistema di controllo con pulsantiera e di comando e monitoraggio sul pannello frontale con display
- moduli di regolazione con porta seriale MODBUS
- controllore logico programmabile
- termoregolazione con PID.

Saranno necessarie n°2 macchine di tipo dry cooler, una di riserva all'altra per il circuito DLC e n°1 macchina di tipo dry cooler per il circuito CRAH con le seguenti specifiche prestazionali:

Dry cooler circuito DLC:

- Potenza termica da smaltire: ≈700 kW
- Temperatura acqua uscita batteria di scambio: 40 °C
- Temperatura acqua ingresso batteria di scambio: 50 °C
- Temperatura dell'aria esterna di progetto: 37°C
- Umidità relativa esterna di progetto: 30 %
- Portata di acqua di progetto: 66 m³/h
- Perdite di carico max: 60 kPa

Dry cooler circuito CRAH:

- Potenza termica da smaltire: ≈450 kW
- Temperatura acqua uscita batteria di scambio: 20 °C
- Temperatura acqua ingresso batteria di scambio: 25 °C
- Temperatura dell'aria esterna di progetto: 17°C
- Umidità relativa esterna di progetto: 30 %
- Portata di acqua di progetto: 84 m³/h
- Perdite di carico max: 100 kPa

4.4.12. CIRCOLAZIONE DEI FLUIDI

Le pompe saranno di tipo centrifugo, direttamente accoppiate al motore elettrico, distinte secondo l'installazione e la destinazione rilevabile dagli schemi allegati e saranno adatte al tipo di fluido che devono convogliare.

Ogni pompa sarà dotata di:

- valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione
- valvola di ritegno di tipo silenzioso dello stesso diametro della tubazione principale
- antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione
- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e frangia di prova; le prese saranno: a monte, fra valvola e pompa e a valle fra pompa e valvola di ritegno
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri
- attacchi flangiati PN10.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 239 di 426

- la prevalenza necessaria sarà verificata dall'appaltatore rispetto ai valori di progetto indicati sullo schema, in relazione all'effettivo percorso delle tubazioni ed alle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente scelte. Il punto di lavoro della pompa dovrà essere scelto in corrispondenza della zona di rendimento massimo. Dovrà essere effettuata la verifica del NPSH.

Installazione:

- Le fondazioni per le pompe ad asse orizzontale saranno, salvo diversa prescrizione, di calcestruzzo; l'altezza da terra dei piani di posa dei gruppi elettropompa ed il distanziamento tra gruppi affiancati saranno tali da consentire gli interventi di manutenzione.
- Per evitare la trasmissione di vibrazioni ove necessario il basamento di appoggio in calcestruzzo sarà di tipo galleggiante, cioè, staccato dalle strutture adiacenti mediante interposizione di strato di materiale antivibrante o sospensioni elastiche.
- Le tubazioni di collegamento alle pompe saranno supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso e/o con le dilatazioni, sforzi o momenti dannosi.
- Inoltre, sarà possibile la rimozione delle pompe senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.
- I raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni saranno eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri; eventuali gomiti saranno realizzati con curve ad ampio raggio. Per le pompe in-line si porrà cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.

Esercizio: per ogni gruppo di pompaggio, le due pompe (di esercizio e di riserva) si alterneranno nel funzionamento in modo automatico. La pompa di riserva entrerà automaticamente in funzione in caso di blocco della pompa in esercizio in quel momento. Durante il funzionamento sarà evitata nel modo più assoluto la cavitazione, su richiesta sarà fornito il calcolo dell'ISPESL.

Prevalenza e portata: come da tabella sottostante. La prevalenza necessaria sarà verificata dall'appaltatore rispetto ai valori di progetto indicati sullo schema, in relazione all'effettivo percorso delle tubazioni ed alle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente scelte. Il punto di lavoro della pompa dovrà essere scelto in corrispondenza della zona di rendimento massimo. Dovrà essere effettuata la verifica del NPSH. La corrispondenza delle sigle delle pompe si può trovare nello schema funzionale.

id pompe	Circuito	Portata [mc/h]	prevalenza [kPa]
Ptr-01	cond chiller acqua/acqua	78	80
Pch-01	eva chiller acqua/acqua	72	114
Pg-CH	CRAH	84	216
Pdc-01	CRAH - DC1	84	198
Pdc-02	DLC- DC2	66	129
Pdc-03	DLC - DC3	66	129
Pch-02 (a bordo macchina)	eva chiller aria/acqua	90	95
Pch-03 (a bordo macchina)	eva chiller aria/acqua	90	95

4.4.13. CONDIZIONATORI DI SALA (CRAH)

I condizionatori di precisione (Unità Control Room Air Handling - CRAH) saranno per predisposizione perimetrale rispetto alla sala server e dovranno lavorare per riuscire a smaltire una potenza termica in aria complessiva sviluppata dai server di 560 kW. Saranno installate n° 4 macchine perimetrali in modo da ottenere una ridondanza n +1 sul sistema. Volendo inoltre conservare anche un certo margine ogni macchina dovrà lavorare a non più del 80 % della propria potenzialità in

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 240 di 426

condizioni nominali di progetto. In condizioni ordinarie di esercizio si preferirà far lavorare tutte e 4 le macchine a regimi più bassi. Le macchine avranno le seguenti caratteristiche e specifiche di progetto riferite all'80 % della propria potenzialità:

- Mandata dell'aria sottopavimento e ripresa dell'aria da sopra
- Ventilatori EC con modulazione della velocità
- Sistema di controllo dell'umidità dell'aria trattata (2 macchine su 4)
- Batteria ad acqua refrigerata ottimizzata per temperature dell'acqua in ingresso a 20 °C
- Potenza termica singola macchina alle condizioni nominali di progetto: 200 kW
- Temperatura acqua ingresso: 20 °C
- Temperatura acqua uscita: dipende dal caso
- Temperatura aria ingresso (ripresa ai CRAH): > 45 °C
- Temperatura aria uscita (mandata dai CRAH): 25 °C
- Portata aria in condizioni nominali di progetto: 25000 m³/h
- Perdite di carico lato acqua < 1,4 bar
- Portata acqua max: 350 l/min
- Valvola di regolazione a 2 vie modulante
- Condotta per attacco al plenum superiore di almeno 500 mm
- Telaio di sostegno regolabile da 400 a 600 mm fino al max 850 mm
- Sensore filtri sporchi
- Sensore allagamento
- Display grafico di controllo unità
- Scheda di controllo MODBUS
- Monitoraggio del flusso dell'aria

4.4.14. ESPANSIONE DELL'ACQUA NELL'IMPIANTO

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio saldata, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica.

La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto. La capacità e costruzione saranno a norma ISPEL. La pressione di bollo non sarà inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto. La pressione massima di esercizio è di 4 bar per capacità fino a 50 l la temperatura massima di esercizio è di 70 °C. I vasi saranno verniciati esternamente.

I vasi saranno collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto. Sulla tubazione di collegamento non vi saranno intercettazioni. Il vaso sarà montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto. I vasi saranno supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto. I vasi, ove necessario, saranno corredati dei certificati di omologazione. Inoltre, ciascun vaso avrà una targa con sopra riportati i dati di funzionamento e l'omologazione ISPEL.

4.4.15. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO AD ESPANSIONE DIRETTA

4.4.15.1. UNITA' ESTERNA VRF

Unità motocondensante in pompa di calore del tipo mini vrf refrigerante R32, completa di:

- Struttura in lamiera d'acciaio autoportante e pannelli asportabili per la manutenzione verniciati con trattamento esterno per resistere all'azione degli agenti atmosferici;
- Dotata di un compressori inverter di nuova concezione.
- Chiusura totale della valvola PMV dell'unità interna non funzionante evitando inutile dispersione di energia termica in ambiente.
- 2 ventilatori elicoidali, ad espulsione frontale ed aspirazione posteriore.
- certificazione EUROVENT.
- Recupero dell'olio senza inversione di ciclo al fine di mantenere il comfort durante il funzionamento invernale/estivo.

Dati prestazionali:

- Potenza in raffreddamento max kW: 12
- Potenza in riscaldamento max kW: 12
- Temperature di funzionamento in freddo °C: da -5 a 46
- Temperature di funzionamento in caldo °C: da -20 a 15,5
- Lunghezza max tubazioni metri: 180

4.4.15.2. UNITA' INTERNA VRF DEL TIPO CANALIZZATO

Unità interna tipo canalizzato standard a media prevalenza per installazione in controsoffitto, per sistema del tipo VRF a portata di refrigerante variabile a refrigerante R32, completa di:

- Batteria ad espansione diretta a più ranghi con tubi di rame alettati in alluminio.
- N° 2 filtri fluido refrigerante lato liquido e lato gas al fine di preservare il funzionamento della valvola di espansione elettronica e ridurre la rumorosità.
- Ventilatore con motore monofase ad induzione a tre velocità e basso assorbimento con protezione elettrica tramite interruttore termico.
- Possibilità di regolare in 7 step la pressione statica del ventilatore.
- Filtro in fibra sintetica rigenerabile e lavabile con possibilità di aspirazione posteriore (di fabbrica) o da basso.
- Pompa di scarico della condensa già incluso nella macchina: prevalenza 850 mm
- Foro pre-tranciato per ingresso aria primaria.

4.4.15.3. UNITA' INTERNA VRF DEL TIPO PENSILE

Unità interna tipo pensile a parete compatta, per sistema del tipo VRF a portata di refrigerante variabile a refrigerante R32, completa di:

- Batteria ad espansione diretta a più ranghi con tubi di rame alettati in alluminio.
- N° 2 filtri fluido refrigerante lato liquido e lato gas al fine di preservare il funzionamento della valvola di espansione elettronica e ridurre la rumorosità.
- Griglia di ricircolo posizionata nella parte centrale.
- Ventilatore direttamente accoppiato a motore monofase ad induzione a cinque velocità, con protezione elettrica tramite interruttore termico.
- Filtro in fibra rigenerabile e lavabile.
- Vaschetta raccolta condensa e ventilatore estraibili per sanificazione.

- Telecomando wireless incluso.
- Rivelatore di fughe per sistemi vrf a R32.

4.4.16. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

4.4.16.1. PREMESSA

Tutti i materiali e le apparecchiature facenti parte del sistema di distribuzione dell'aria e descritti nel presente capitolo saranno installati con tutti quegli accorgimenti necessari per consentire la realizzazione di un impianto aeraulico ispezionabile nel suo interno, facilmente manutenibile e sanificabile.

In particolare, saranno predisposte su tutte le condotte di mandata e di ripresa dell'aria idonei portelli di ispezione, tratti smontabili, punti predisposti per l'inserimento di strumentazione specifica di misurazione; si progetterà la geometria delle sezioni e dei percorsi dei canali in modo da consentirne la percorribilità agli apparecchi telecomandati in grado di effettuare la pulizia interna delle condotte.

L'inserimento delle ispezioni deve essere effettuato in modo da individuare quelle posizioni sui canali e quelle dimensioni dei portelli che consentano al personale addetto alla manutenzione di poter agire senza particolare difficoltà e nel modo più efficiente.

4.4.16.2. UNITÀ DI VENTILAZIONE MECCANICA

Unità ventilante a recuperatore di calore entalpico totale (sensibile + latente) per sistema del tipo VRF a portata di refrigerante variabile completo di:

- Batteria di scambio termico in carta resinata.
- Involucro esterno In lamiera d'acciaio zincato rivestita con materassino isolante termoacustico.
- 2 Ventilatori di tipo centrifugo (mandata e ripresa) con motore elettrico direttamente accoppiato a 3 velocità. Possibilità di scelta di 2 velocità di ventilazione per ognuno dei 2 ventilatori.
- Free cooling (modalità di sola ventilazione, senza recupero) tramite serranda di by pass integrata nella macchina. Funzione direttamente selezionabile dall'apposito comando a filo NRC-01HE.

Dati di funzionamento nominali:

- Portata di aria max: 800 mc/h
- Prevalenza statica disponibile: 150 Pa

4.4.16.3. VENTILATORI ASSIALI

Ventilatori di emergenza dotati di coni d'aspirazione aerodinamici per prestazioni ottimizzate. Le prestazioni dei ventilatori devono essere determinate secondo ISO 5801. I dati di rumorosità devono essere riferiti alla norma DIN 45635-38, ISO 3745 (classe 1) o ISO 13347-3. I ventilatori devono essere bilanciati staticamente e dinamicamente in base alle G2.5 / 6,3 a ISO 1940 T1. I motori devono essere conformi alla norma IEC, raffreddati ad aria, forma costruttiva B3, testati VDE, in classe di protezione IP55, in classe di isolamento F, classe di efficienza IEC60034: IE2, e adatto per collegamento con inverter. Essi saranno dotati di protezione termica PTC.

Devono essere previsti i passacavi per l'alimentazione del motore. Gruppo motore/ventilatore con dati certificati secondo la EUROVENT "Rating standard 6/C/005-1997"

Nella descrizione dettagliata dovranno essere fornite indicazioni delle prestazioni, accessori e opzioni.

Ventilatori assiali

- Ventilatore assiale con telaio quadro e flusso dell'aria da motore alla girante.
- Temperatura massima di utilizzo: 50 °C.
- Telaio in materiale anticorrosivo, girante con pale a profilo alare in resine plastiche, rete di protezione e portamotore in progetto contro gli agenti atmosferici.

- Giunto antivibrante.
- Controflangia.
- Inverter.

Ventilatori assiali intubati:

- Ventilatore assiale intubato per grandi portate con bassa pressione e con flusso dell'aria da motore a girante. Temperatura massima di utilizzo 50 °C.
- Corpo cilindrico in lamiera verniciato flangiato, girante in resine plastiche con mozzo in alluminio direttamente accoppiato al motore.
- Giunto antivibrante.
- Controflangia.
- Inverter.

4.4.16.4. DISTRIBUZIONE AEREAULICA

Canali in lamiera zincata a sezione rettangolare

I canali in lamiera zincata saranno realizzati secondo UNI EN 12237, UNI 10381.1/2 e successive UNI EN 1506: e UNI EN 1505:2000, mantenendo, per quanto possibile, il rapporto tra lato maggiore e lato minore non superiore a 3.

I canali in lamiera a sezione rettangolare utilizzati per la ripresa dell'aria dai servizi igienici e le espulsioni dell'aria dalle unità di trattamento aria (UTA) ed estrattori, saranno eseguiti, se non diversamente specificato, con lamiera d'acciaio zincato (sistema Sendzmir) di spessore come di seguito indicato:

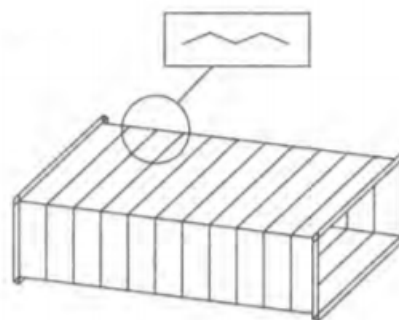
Gli spessori della lamiera usata per la costruzione dei canali di mandata/ripresa saranno in funzione della pressione dell'aria che li attraversa e della lunghezza del lato maggiore secondo la seguente tabella:

Lato maggiore	Pressione 100 ÷ 150 mm di c.a.	Pressione 40 ÷ 100 mm di c.a.	Pressione fino a 40 mm di c.a.
Fino a 750 mm	10/10	8/10	8/10
Da 755 a 1.200 mm	12/10	10/10	10/10

I tronchi di canali saranno costruiti con nervature di rinforzo nel senso longitudinale che possano essere formate da aggraffature angolari su uno o più angoli a seconda delle dimensioni dei canali; tali aggraffature saranno chiuse con continuità e realizzate a doppio mattone. I canali aventi un lato superiore a 350 mm fino a 1200 mm avranno un irrigidimento supplementare di rinforzo per prevenire effetti sonori od inneschi di risonanza.

Tale irrigidimento sarà ottenuto mediante nervatura trasversale a "Z" realizzabile anche su pezzi speciali e stampabile direttamente sulla lamiera stessa; per canali aventi un lato superiore a 800 mm, e per canali con pressione di lavoro sopra i 50 mm c.a., tali nervature trasversali di rinforzo saranno estese anche sui lati minori, quale che sia la loro dimensione.

Particolare nervatura trasversale a "Z"



Per canali di dimensioni maggiori, gli irrigidimenti saranno realizzati con angolari in lamiera in acciaio piegata ad applicati sulla faccia esterna del canale.

I vari tronchi di canali saranno collegati per mezzo di giunti a cartella e con giunzioni a baionetta sempre riportate con guarnizioni in cordone di amianto, è da escludere la formazione della cartella e della guida della baionetta semplicemente ripiegando il bordo del canale. Le cartelle da riportare avranno uno spessore almeno di 1,5 volte lo spessore della lamiera del canale a cui saranno applicate ed una larghezza di 25 mm fino a spessori di lamiera di 10/10 mm e di 40 mm per spessori di lamiera del canale di 12/10 mm. Per canali di larghezza uguale o maggiore di mm. 1.500 tra la parte superiore ed il fondo del canale, ed un passo di circa 1.000 mm, saranno installati una fila di rinforzi interni con tubo zincato diametro 1" e piastra di ancoraggio.

Al termine della realizzazione della rete aeraulica sarà necessario effettuare idonea prova di tenuta, a carico dell'impresa realizzatrice, al fine di certificarne la classe di tenuta.

Variazione di sezione

Tutte le variazioni di sezione, sia di forma che di superficie, saranno eseguite con un angolo di raccordo non superiore a 10°, quando la trasformazione interessa le quattro facce del canale, con un angolo non superiore a 20° quando interessa due sole facce e con un angolo non superiore a 30° quando interessa una sola faccia.

Installazione

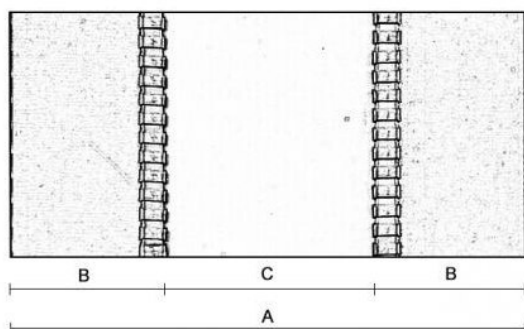
Le condotte saranno installate su opportuni staffaggi realizzati con angolari in acciaio aventi distanza tra loro non superiore a 1800 mm; secondo i casi e la convenienza operativa potranno essere supportate da tiranti ancorati al soffitto. Tutte le staffe e gli ancoraggi saranno verniciati con due mani di antiruggine prima dell'installazione e con una mano a finire, di colore diverso, per le parti in vista. Le condotte verticali poste nei cavedi saranno staffate mediante ancoraggi in profilati come sopra descritto, rigidi ai solai ed alle murature. Ove richiesto dalla Direzione Lavori saranno presentati disegni relativi ai sistemi di staffaggio, riportando sulle tavole interessate le posizioni degli staffaggi stessi ed i conseguenti gravanti sulle strutture.

Antivibrante da canale

Giunti antivibranti con tessuto assemblato con la lamiera a perfetta tenuta d'aria.

Le fasce di lamiera facilitano la piegatura dell'antivibrante, necessario per eliminare la trasmissione di vibrazioni delle apparecchiature, centrali trattamento aria, cassoncini ventilatori e parti di un impianto ad aria per condizionamento o ventilazione.

modello costituito da bande in acciaio galvanizzato spessore 0,4 mm, tessuto in poliestere e pvc grigio.



A	B	C
110	35	40
160	50	60
240	70	100
160	50	60
150	45	60
150	45	60

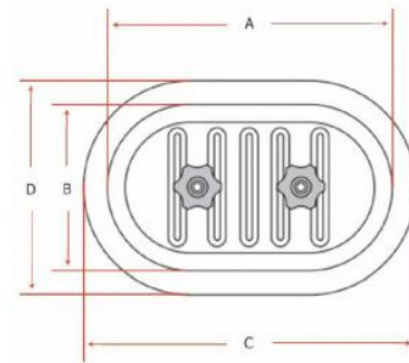
Portine di ispezione

Le portine d'ispezione per canali consentono una facile ammissione alla condotta di ventilazione ai fini di ispezione e pulizia. Le porte di accesso sono piatte per canalizzazioni rettangolari e curve per condotti circolari

Portine d'ispezione per canali di ventilazione con guarnizione in EPDM di alta qualità; l'accesso dalla portina sarà garantito mediante doppia vite con manopola di azionamento.

Materiale: acciaio zincato/innox spessore 15/10

modello	A	B	C	D
	mm	mm	mm	mm
180x80	170	72	197	101
200x100	200	100	219	117
250x150	250	150	274	186
300x200	300	200	329	228
400x300	380	280	403	303
500x400	500	400	532	432
600x450	600	450	627	480



4.4.16.5. TERMINALI AERULICI

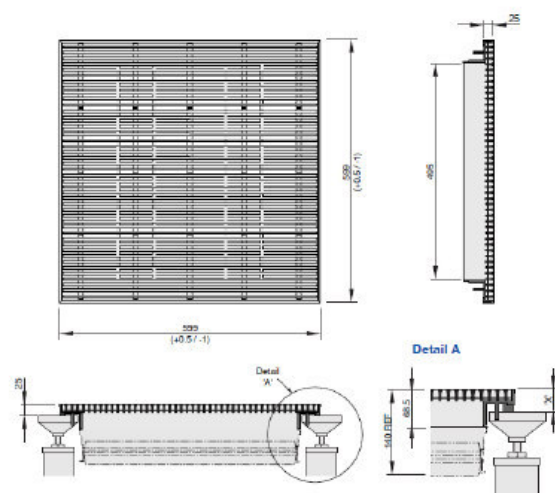
Diffusori a pavimento locali IT e locali apparecchiature elettriche

I diffusori a pavimento saranno installati nei locali IT con pavimento galleggiante e nei locali a servizio degli impianti elettrici dotati di pavimento galleggiante.

Il posizionamento dei diffusori sarà da concordare con la D.L. in funzione del layout interno dei locali.

I diffusori a pavimento avranno le seguenti caratteristiche:

- Dimensione standard 600x600 mm;
- Portata da 0 a 2000 mc/h;
- Struttura e griglie in alluminio verniciato a polvere RAL a scelta.

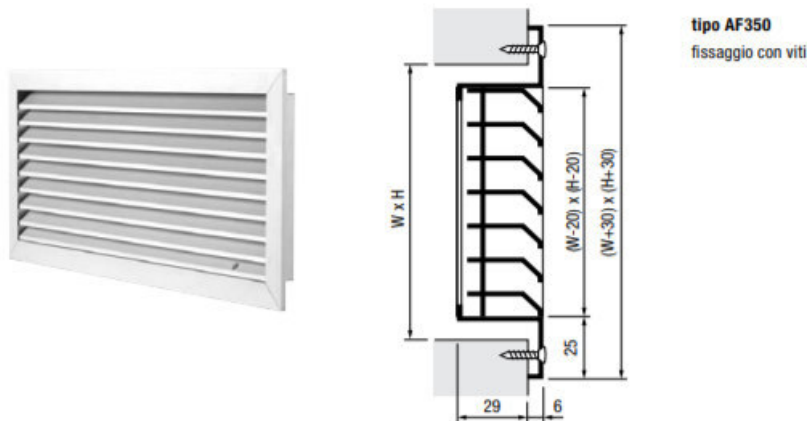


Grandezza	Campo di applicazione											Livello di potenza sonora (L_w); Perdita di carico (ΔP)			
												L_w	ΔP	L_w	ΔP
600x150	α		β									30	4	42	8
600x200	α			β								32	5	40	7
600x300	α					β						32	4	42	7
600x600	α					β						30	3	41	5,5
m ³ /h	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000	dB(A)	Pa	dB(A)	Pa
l/s	69	83	111	139	167	194	222	250	278	417	556	P. di lavoro α		P. di lavoro β	

Griglie di ventilazione

Le griglie di ventilazione saranno del tipo in acciaio costituite da telaio frontale perimetrale con alette frontali orizzontali regolabili singolarmente. Il telaio e le alette dovranno essere realizzati con profili di lamiera d'acciaio pretrattata e verniciata a polvere con colorazioni RAL a scelta della D.L.

DIMENSIONI E SISTEMA DI FISSAGGIO



Bocchetta di mandata

Bocchetta di mandata dell'aria a doppia serie di alette regolabili; dovrà essere fornita completa di serranda di taratura del tipo ad alette contrapposte con regolazione eseguibile dall'esterno della bocchetta, di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura ed eventualmente di plenum.

La bocchetta sarà realizzata in alluminio estruso, anodizzato in colore naturale o verniciato con colore a scelta della DL, mentre la serranda di taratura ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincata.

Il fissaggio della bocchetta sul controtelaio sarà effettuato mediante clip o viti autofilettanti cromate non in vista; all'atto del montaggio basterà forare il controtelaio in corrispondenza dei fori previsti sulla cornice della griglia, avvitare la griglia e sigillare perimetralmente (in caso di applicazioni all'esterno dell'edificio).

Le griglie potranno essere di forma quadrata, rettangolare o circolare a seconda di quanto indicato negli elaborati progettuali; le dimensioni del foro da prevedere sono corrispondenti alle dimensioni nominali della griglia.

Griglie di ripresa

Griglia di ripresa dell'aria a una singola serie di alette fisse riportate; dovrà essere fornita completa di serranda di taratura del tipo ad alette contrapposte con regolazione eseguibile dall'esterno della bocchetta, di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura ed eventualmente di plenum.

La griglia sarà realizzata in alluminio estruso, anodizzato in colore naturale o verniciato con colore a scelta della DL, mentre la serranda di taratura ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincata.

Il fissaggio della griglia sul controtelaio sarà effettuato mediante clip o viti autofilettanti cromate non in vista; all'atto del montaggio basterà forare il controtelaio in corrispondenza dei fori previsti sulla cornice della griglia, avvitare la griglia e sigillare perimetralmente (in caso di applicazioni all'esterno dell'edificio).

Le griglie potranno essere di forma quadrata, rettangolare o circolare a seconda di quanto indicato negli elaborati progettuali; le dimensioni del foro da prevedere sono corrispondenti alle dimensioni nominali della griglia.

Ove previsto, come da indicazioni progettuali, le griglie saranno dotate di portafiltro apribile (apertura a pressione) completa di telaio da incasso e cella filtrante. Telaio e griglia possono essere separati per comodità d'installazione.

Griglie esterne - presa aria esterna ed espulsione

Costituite da una robusta struttura in alluminio estruso anodizzato naturale, composta da una cornice, da un rango di alette orizzontali fisse inclinate verso il basso, con uno speciale profilo anti pioggia e passo delle alette è di 30/50/100 mm, a seconda della sezione frontale e, ove previsto da un plenum; l'unione tra alette e cornice sarà realizzata con sistema meccanico.

Installazione per mezzo di viti in vista sulla cornice, attraverso fori predisposti; complete di controtelaio a murare e rete antinsetto.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Le tubazioni in PVC e Polipropilene, dovranno avere un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti pari al 20% in peso

Apparecchiature.

Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.

I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.

Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.

Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 248 di 426

I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.

Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrapprensione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.

Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. È compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.

Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento.

Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi.

Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.

I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.

I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

I gruppi completi antincendio UNI EN 14540 e UNI 9487 DN 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.

I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² ciascuna.

Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.

Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.

I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

4.5. IMPIANTO ANTIINCENDIO – OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI

4.5.1. GENERALITÀ

La progettazione definitiva ed esecutiva dovrà rispettare, oltre alle norme specifiche, i criteri generali di prevenzione incendi di cui agli articoli 13 e 15 del D.Lgs 139/06; nonché quelli contenuti nel Regolamento (UE) n. 305/2011 del 09.03.2011. In particolare, la progettazione dovrà essere sviluppata in riferimento Codice di Prevenzione Incendi – *D.M. 03.08.2015 e s.m.i.* ed alle Norme di prevenzioni incendi ad esso correlate.

I materiali da costruzione, così come definiti dal *D.M. 22.10.2022* dovranno rispettare le caratteristiche reazione al fuoco previste dal *D.M. 03.08.2015 e s.m.i.*

E' prevista la realizzazione di compartimentazioni antincendio per limitare la propagazione di un eventuale incendio tra ambiti differenti della stessa attività. Le chiusure orizzontali e verticali dei diversi compartimenti antincendio dovranno garantire una barriera uniforme e continua contro la propagazione degli effetti dell'incendio:

- ✓ in corrispondenza degli attraversamenti da parte delle distribuzioni degli impianti tecnologici (meccanici ed elettrici – speciali);
- ✓ in corrispondenza delle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione.

Saranno previsti idonei sistemi di tipo naturale per smaltire il fumo e calore dai diversi ambienti sia di tipo manuale che automatico asserviti al sistema di rilevazione allarme incendi (IRAI). Questi ultimi dovranno essere dotati di attuatori certificati secondo la Norma UNI e 12101-2 "*Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Evacuatori naturali di fumo e calore*".

4.5.2. PORTE TAGLIAFUOCO

Le Porte tagliafuoco dovranno garantire una resistenza al fuoco almeno pari a EI 60, ad una o due ante, conformi alla Norma UNI 9723 e alle disposizioni Ministeriali vigenti, composte da anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità. telaio angolare in profilato di lamiera d'acciaio zincato, completo di giunti ad angolo e distanziale inferiore. Guarnizione termoespandente inserita in apposito canale. Fissaggio con zanche da murare. In relazione alle caratteristiche dell'ambito servito, le porte lungo le vie di esodo saranno dotate di dispositivi di apertura conformi alle Norme UNI EN 1125 (maniglione antipanico) o UNI EN 179 e dotate di congegno di autochiusura.

Sia per le porte che per i dispositivi di apertura, dovrà essere fornita tutta la documentazione certificativa necessaria inerente la classificazione dei prodotti, l'impiego previsto e le procedure per la corretta posa in opera da parte del fornitore/produttore in conformità alle omologazioni e/o certificati di prova, rapporti di prova, rapporti di classificazioni ovvero in conformità ai riferimenti documentali previsti dalla marcatura CE.

4.5.3. COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO

Note generali

Tutti gli attraversamenti delle zone compartimentate dovranno essere opportunamente sigillati con modalità e materiali idonei e certificati.

Per quanto riguarda le zone servite da impianto di spegnimento a gas inerte dovranno essere accuratamente sigillati tutti i punti che potrebbero essere causa di perdita del gas con l'obiettivo di assicurare esito positivo al collaudo del "fan-door test". A titolo puramente indicativo di seguito vengono riportati alcuni esempi tipici di sigillatura.

Attraversamenti tubi in acciaio

Dovrà essere previsto un sistema di protezione per attraversamenti tecnici su pareti e/o solai di compartimentazione verticale e/o orizzontale dell'edificio dei tubi in acciaio, avente resistenza al fuoco almeno REI 120, costituito da striscia in lana di roccia di dimensione 30x10 mm con densità 40 kg/mc e rivestimento sul lato del fuoco della lana di roccia di uno spessore di 10 mm di mastice antincendio.



Collare tagliafuoco

I collari o bracciali tagliafuoco saranno di tipo certificato e omologato REI, con caratteristica a seconda della compartimentazione attraversata, a barriera passiva adatto per sigillatura di attraversamenti di tubazioni in PVC e PE, nei locali aventi compartimentazione antincendio. Il telaio sarà realizzato a guscio in lamiera zincata completo di linguette di fissaggio alla tubazione e flange di fissaggio a parete, materiale refrattario e intumescente termoespandente, guarnizione in materiale isolante a cella aperta. Il collare sarà in grado sin dai primi momenti dell'incendio di formare una schiuma isolante che dovrà occludere il foro della tubazione.

Il collare antincendio dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- Spessore materiale termoespandente = 50mm
- Temperatura di reazione al fuoco = 150°C circa
- Emissioni tossiche in ambiente = Nessuna
- Resistenza al fuoco Certificata

Modalità di posa con posizionamento sul lato della parete che si affaccia sul locale con rischio di incendio, (nel caso si riscontri la possibilità di incendio su entrambi i lati della parete, saranno previsti i collari antincendio su ambo i lati della parete)

La posa dei collari tagliafuoco dovrà essere sempre corredata di sigillatura con sigillante antifluoco a base acrilica da applicare all'interno dello spazio anulare (tra foro e tubazione passante).

4.5.4. MEZZI ANTINCENDI

4.5.4.1. ESTINTORI A POLVERE

Gli estintori a polvere dovranno essere pressurizzati, caricati con polvere polivalente, completi di gruppo valvola con leve di comando, maniglie di trasporto, cono erogatore con manichette di tipo regolamentare, manometro a quadrante, staffe di sostegno a parete, targhette indicatrici con caratteristiche di carica e classe incendio "A-B-C", numero di matricola stampigliato, colorazioni e scritte secondo le norme vigenti, completi di segnaletica di individuazione.

Caratteristiche

- Capacità estinguente non inferiore a 34A-233B
- Capacità estintori portatili: 6 kg.

4.5.4.2. ESTINTORE A CO2

Gli estintori portatili a CO2 saranno pressurizzati, caricati con Biossido di Carbonio, completi di gruppo valvola con leve di comando, maniglie di trasporto, cono erogatore con manichette di tipo regolamentare, manometro a quadrante, staffe di sostegno a parete, targhette indicatrici con caratteristiche di carica e classe incendio "B-C", numero di matricola stampigliato, colorazioni e scritte secondo le norme vigenti, completi di segnaletica di individuazione.

Caratteristiche

- Capacità estinguente non inferiore a 113BC;
- Capacità estintori portatili: 5 kg.

4.5.4.3. ESTINTORE A CO2 CARRELLATO

Gli estintori carrellati a CO2 saranno pressurizzati, caricati con Biossido di Carbonio, completi di gruppo valvola con leve di comando, maniglie di trasporto, cono erogatore con manichette di tipo regolamentare, manometro a quadrante, ruote, targhette indicatrici con caratteristiche di carica e classe incendio "B-C", numero di matricola stampigliato, colorazioni e scritte secondo le norme vigenti, completi di segnaletica di individuazione.

Caratteristiche

- Capacità estinguente non inferiore a B1-C;
- Capacità estintori carrellato: 54 kg

4.5.4.4. IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS CHIMICO FK 5-1-12

Il sistema antincendio a saturazione totale è idoneo per un'installazione a temperature ambientali comprese tra i -20°C e i +50°C.

Il prodotto estinguente estingue gli incendi mediante assorbimento di calore, presenta un livello di tossicità molto contenuto perché non riduce i livelli di ossigeno in alcuna misura significativa che non contiene né bromo né cloro e non costituisce quindi alcuna minaccia allo strato di ozono.

Il sistema è adatto per estinguere incendi anche di apparecchiature elettriche.

L'impianto nel suo complesso sarà costituito da:

- un adeguato numero di bombole di idonea capacità;
- adeguati collettori di raccolta del gas dalle bombole, se necessari;
- dispositivo elettrico/manuale di comando scarica gas;
- un dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta;
- un dispositivo a lettura diretta di controllo della pressione nella bombola;
- un numero adeguato di ugelli diffusori a 360°, forati come da calcolo idraulico e certificati VdS;
- relativa rete di tubazioni.

Fluido estinguente (FK 5-1-12)

Il fluido estinguente è contemplato negli standard NFPA 2001 e UNI EN 15004, viene utilizzato per scopi antincendio allo stato liquido, dovrà essere pressurizzato in bombole con azoto puro, alla pressione di 42 bar per ridurre il numero di bombole necessarie ed essere erogato nei 10 secondi previsti dalle norme internazionali.

Il fluido estinguente non contiene né bromo né cloro e non costituisce quindi alcuna minaccia allo strato di ozono.

Il fluido estinguente non ha controindicazioni per l'impiego in aree occupate da personale, quando il dimensionamento della quantità di gas nell'ambiente è in accordo con le normative NFPA 2001 e UNI 15004 e comunque quando la concentrazione, in caso di scarica, non supera il 10%. La concentrazione del 10% è il valore NOAEL (non observable adverse effect) indicato nelle suddette norme.

La concentrazione di progetto, perché risponda alle prerogative di sicurezza per aree occupate, e nel contempo assicuri un'efficace azione di spegnimento in caso di incendio, dovrà essere pari quindi ad una quantità specifica in peso di kg per metro cubo di volume protetto, alla temperatura di 21 °C.

Detta concentrazione di progetto dovrà essere quindi verificata, nella fase esecutiva dell'impianto antincendio, a mezzo di un calcolo idraulico appropriato, allo scopo di dimostrare la reale concentrazione in tutti i locali interessati e la uniformità di distribuzione del gas estinguente all'interno dei locali stessi.

Gruppo bombole

Verniciata corpo rosso (RAL 3000) ed ogiva verde scuro (RAL 6001). Completa di valvola a flusso rapido marcatura CE 0474 e CE 0068 "pending", valvola di sicurezza a disco frangibile, gruppo removibile sotto pressione per manometro, manichetta flessibile, valvola di ritegno NPT-M marcatura CE 0068 "pending", cappellotto di protezione in acciaio forma a "T" per innesto diretto sulla bombola ed etichetta di identificazione.

Il gas estinguente FK-5-1-12 sarà stoccato in bombole di 120/180 litri (da definire in termini di n. e taglia in fase di calcolo costruttivo da parte del fornitore), collaudate a 250 bar, munita di regolare certificato di collaudo T-PED/PED e dotata di cappellotto di sicurezza per il trasporto.

La bombola sarà corredata di rastrelliera per fissaggio a parete in acciaio zincato pressopiegato con asole sul dorso, tappi terminali in Poliamide di colore giallo e dadi ciechi antigraffio.

NOTA: Insieme alla fornitura delle bombole, a garanzia della funzionalità del sistema fornito, dovrà essere prodotto un rapporto di prova redatto da Laboratorio terzo autorizzato presso il Min. dell'Interno o il R.I.N.A. o il Ministero delle Attività Produttive. Le prove dovranno essere eseguite in base ai modelli di fuoco stabiliti dalle norme UNI ISO 14520-12 e UNI EN 15004-7.

Collettori di raccolta gas delle bombole

Avranno lo scopo di raccogliere il gas contenuto in più bombole dedicate a uno o più locali.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 253 di 426

Saranno costruiti con tubazioni per alta pressione e raccorderia ASA 3000 per alta pressione, di diametro e con attacchi adeguati al numero di bombole asservite; il tutto zincato a bagno. Le Bombole saranno certificate TPED. Sui collettori dovranno saranno previsti, per ogni bombola:

- una valvola di ritegno;
- un attacco per il pressostato elettrico di segnalazione di scarica avvenuta ed un attacco per il fissaggio della tubazione.

Manometro a molla tubolare

Manometro a molla tubolare, esecuzione secco, diametro cassa \varnothing 50 mm, materiale cassa e anello acciaio inox lucidato, campo scala 0...400 bar, materiale parti bagnate lega di rame, classe di precisione 1,6% F.S., attacco al processo posteriore 1/8" gas conico, trasparente in vetro, sovraccaricabilità il F.S., norme di riferimento EN 837-1 marcatura CE 0068 "pending", trasparente vetro di sicurezza, n. 1 contatto elettrico fisso di minima tarato a 270 bar con cavo lungo 2 m.

Attuatore

Attuatore solenoide/manuale removibile (per apertura bombole pilotate e/o valvole direzionali).

Completo di elettrovalvola 24 Vcc, comando manuale a volantino, fermo di sicurezza e sigillo, manometro 3MAN2 e nippo di uscita 1/4" Gas M per linea pneumatica.

Apparecchiature a corredo rampe bombole

Apparecchiature a corredo rampe bombole costituite da:

- Valvola di sfiato per linea pneumatica di servocomando 1/4" Gas F;
- Interruttore di linea ad 1 contatto NA / NC 1/4" NPT M;
- Serpentina flex cm 30, 70 e 150 per collegamento pneumatico delle bombole pilotate 1/4" Gas F / F. Max press. 630 bar;
- Valvola non ritorno per alte pressioni per linea pneumatica di servocomando 1/4" F / F marcatura CE 0068 "pending".

Ugello radiale standard

Ugello radiale 360° corpo in ottone, con diaframma interno calibrato, anello seeger, 16 fori equidistanti disposti su due file diam. 4,8 mm e rosone copriforo. Marcatura della foratura e del produttore.

Ugello silenziato

A volte, l'intervento di alcuni impianti di spegnimento a gas potrebbe interferire con Hard Disk, e altre apparecchiature elettriche, all'interno dei Data Center. In alcuni casi, purtroppo, si potrebbe verificare persino il danneggiamento degli HD, con relativa perdita dei dati. Questo problema nasce a causa del rumore elevato che viene generato durante la scarica del gas dell'impianto di spegnimento che, attraverso gli orifizi dell'ugello, viene distribuito all'interno del locale protetto.

Per ovviare al problema, si prevede l'utilizzo di un ugello silenziato in grado di abbattere drasticamente i livelli di rumore generati durante la scarica di un impianto a gas.

Materiali

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 254 di 426

- Corpo: alluminio
- Disco forato: alluminio
- Filtro insonorizzante: maglia in acciaio

Caratteristiche tecniche

- Copertura dell'area per ugello: 9,8x9,8m
- Altezza protetta: 4,3 m
- Distanza di installazione dal soffitto: 305 mm
- Copertura ugello: 360°

Tubazioni e staffaggi

Tubi senza saldatura in acciaio zincatura a caldo Galv. ASTM A 53 estremità lisce smussate con la stampigliatura della ferriera corrispondente al certificato di qualità rilasciato dal produttore secondo le norme di fabbricazione API 5L Grado B Scheda 40 e 160.

Raccordi forgiati in acciaio zincatura elettrolitica ASTM A105/UNI 4721 con la stampigliatura della ferriera corrispondente al certificato di qualità rilasciato dal produttore secondo le norme di fabbricazione ANSI B 16.11 e BS 3799 3000 e 6000 libbre.

Filettatura gas conica NPT, ASME B 1.20.1 passo americano conico 1:16 angolo di filetto 60°.

Il montaggio dei raccordi per Ø da 1/2" a 2" verrà eseguito con nastro di teflon professionale Du Pont T.M. in P.T.F.E. puro non sinterizzato, mentre per Ø da 2.1/2" a 4" verrà eseguito con sigilla raccordi Loctite 577 raccomandato per sigillare raccordi metallici a filettatura grossolana dove è richiesta resistenza e rapida polimerizzazione.

Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica gas

Sarà costituito da una o più apparecchiature ma in entrambi i casi la sua installazione e rimozione sarà possibile con bombola carica senza che ne venga variata la pressurizzazione o la quantità del fluido estinguente contenuta nella bombola. Tale dispositivo consentirà l'apertura della valvola sulla bombola mediante un segnale elettrico proveniente dalla centrale di rivelazione, o manualmente azionando una leva.

L'energia necessaria per l'apertura della valvola sarà fornita dal fluido pressurizzato contenuto nella bombola (o nel serbatoio), la cui quantità prelevata sarà tale da garantire l'apertura anche delle valvole sulle altre bombole asservite.

Il dispositivo di attuazione verrà installato sulla valvola in posizione tale da rimuovere altri componenti, detto dispositivo includerà la funzione del componente rimosso e sarà corredato di tutti gli accessori necessari.

Dispositivo di controllo delle bombole

Sarà di tipo visivo mediante manometro per la lettura diretta del valore della pressione, con scala graduata e colorata per una facile individuazione della corretta pressione di carica. Il controllo avverrà mediante manometro con contatti elettrici, per segnalare alla centrale di rivelazione l'eventuale bassa pressione all'interno della bombola. Sarà possibile l'installazione e la rimozione con bombola carica senza che ne venga variata la pressurizzazione o la quantità di estinguente contenuta nella stessa.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

Rev. 01
20/02/2024

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 255 di 426

Dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta

Sarà costituito da pressostato di linea, installato sulla tubazione, con due contatti elettrici che verranno azionati dalla pressione del gas estinguente quando questi si immetterà nella tubazione che lo porterà agli ugelli diffusori. Il pressostato, una volta intervenuto, memorizzerà la sua condizione e può essere disattivato solo a mezzo di leverismo manuale.

Pulsante manuale per comando spegnimento

Pulsante manuali a rottura vetro ad uno scambio di colore giallo per comando di spegnimento in contenitore in plastica adatto al montaggio a vista oppure su scatole da incasso.

Dati tecnici

- Temperatura di funzionamento da -10°C a +55°C.
- Umidità relativa sino a 95%.
- Grado di protezione IP24D.
- Dimensioni: 93 x 89 x 59,5mm.
- Certificato CPR in conformità alla EN 54-11.

Pulsante manuale per blocco spegnimento

Pulsante manuali a rottura vetro ad uno scambio di colore blu per blocco/inibizione scarica di spegnimento, fornito con chiave di test.

Dati tecnici

- Alimentazione 24Vcc.
- Temperatura di funzionamento da -10°C a +55°C.
- Umidità relativa sino a 95%.
- Grado di protezione IP24D.
- Certificato CPR in conformità alla EN 54-11.

Targa ottico acustica da parete

Targa ottico acustica di rivelazione incendio, dove la segnalazione d'allarme deve essere associata oltre che a un avviso acustico di un buzzer a un'indicazione ottica.

Il pannello è stato interamente progettato e costruito in conformità alle normative EN54-3 e EN54-23, con materiali non combustibili (ABS o VO) e non propaganti.

Le pellicole con diciture sono in PMMA (Polimetilmetacrilato) a lenta infiammabilità.

Le diciture, su sfondo rosso, vengono messe in risalto a pannello attivo.

- Dati tecnici

- Tensione nominale di alimentazione: 24Vcc;
- Potenza: 2,6W a 24V; DIP1=OFF 100mA DIP1=ON 110mA, in funzione della frequenza del flash scelta.
- Certificazioni: EN54 - 3, EN54 - 23;
- FLASH: frequenza 0,6Hz o 1,1Hz;
- BUZZER: tipo di suono intermittente con frequenza di 3000Hz.
- o con dicitura: "EVACUARE IL LOCALE – SCARICA IMMINENTE" sopra la porta dentro il locale
- o con dicitura: "NON ENTRARE – SCARICA IN CORSO" sopra la porta fuori dal locale
- o con dicitura "CARENZA OSSIGENO" in posizione ben visibile e sopra le porte fuori dai locali

4.5.4.5. DOOR FAN TEST

Il Door Fan Test è un metodo di analisi e verifica della tenuta di un locale (il 90% dei fallimenti delle prove di scarica è dovuto alla mancanza di tenuta). Serve ad identificare e valutare l'entità delle perdite di un locale e la capacità del locale di trattenere il gas emesso da un sistema di estinzione a saturazione totale, in termini di Tempo di Ritenzione del Gas ed Altezza del Rischio da proteggere. Il Door Fan Test verifica l'integrità del locale senza bisogno di scarica di gas; prove ripetute permettono miglioramenti della tenuta sia in sede di progetto che di collaudo. La norma impiantistica UNI ISO 14520-1 e UNI EN 15004 stabilisce che il test è obbligatorio.

Procedura operativa:

- Preparazione della zona di lavoro interessata dalle attività con apposizione di targhe ed altri accessori di inibizione accessi all'area.
- Installazione del gruppo ventilatore e di tutta la strumentazione necessaria.
- Verifica della corretta posizione delle serrande di ventilazione.
- Esecuzione delle prove e rilievi strumentali come raccomandato dalle normative F.M. e NFPA.
- Attesa per ripristino delle eventuali perdite in caso di esito negativo della prova.
- Smontaggio attrezzature e ripristino dell'area di lavoro allo stato precedente l'inizio delle attività.
- Realizzazione e consegna di relazione descrittiva delle prove e dei relativi risultati con allegati i certificati di taratura di tutte le apparecchiature, i rilievi dimensionali eseguiti, le eventuali stampe dell'elaboratore e i tracciati delle variabili misurate.

Al termine dei lavori l'Appaltatore fornirà i seguenti documenti vidimati in originale e su CD:

1. Istruzioni di sicurezza del gas (trasporto su strada)
2. Scheda di sicurezza del gas
3. Certificato cumulativo di collaudo bombole (T-PED)
4. Layout impianto su tavole grafiche "As-Built" e sketch assonometrici firmati da tecnico abilitato Legge 7.12.1984 n. 818

5. Dichiarazione di conformità (DICO) secondo il nuovo Decreto 22/1/08 n. 37 lettera G e tipologie dei materiali utilizzati
6. Dichiarazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto
7. Calcolo idraulico eseguito con software certificato VdS firmato da tecnico abilitato Legge 7.12.1984 n. 818
8. Informazioni e requisiti del sistema antincendio a "saturazione totale"
9. Schede dati tecnici del materiale installato
10. Dichiarazione di conformità valvola a flusso rapido (PED)
11. Dichiarazione di conformità collettore (PED)
12. Dichiarazione di conformità valvola direzionale (PED)
13. Attestato di conformità all'ordinazione manometro
14. Attestato di conformità all'origine tubi e raccordi
15. Manuale d'installazione, uso e manutenzione
16. Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A.
17. Certificato UNI EN ISO 9001:2000
18. Certificato di controllo pesatura bombole
19. Rapporto di Prova in base ai modelli di fuoco UNI ISO 14520-1
20. Dichiarazione di Avvenuto Smaltimento bombole esistenti

Prima dell'installazione del sistema di spegnimento l'impresa dovrà fornire alla D.L. il calcolo idraulico e la progettazione costruttiva dell'impianto.

4.5.5. CARTELLONISTICA DI SICUREZZA ATTREZZATURE ANTINCENDIO

Come previsto da specifica Normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Estintori., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso. I cartelli segnaletici dovranno essere conformi alle Norme UNI EN ISO 7010 e UNI 7543, in accordo ai precedetti di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

4.6. SISTEMI DI RILEVAMENTO PERDITE

Sistema anti-allagamento concepito per rilevare fuoriuscite indesiderate di acqua, in modo rapido ed affidabile in ogni area dove è necessario proteggere apparecchiature o ambienti.

Il sistema di rilevamento allagamento si compone di una centralina elettronica e due diversi tipi di sensori (sensore puntiforme e Sensore a banda sensibile) che possono essere combinati a seconda delle diverse esigenze di installazione.

È possibile realizzare una rete di diversi sensori collegati in serie per controllare più punti contemporaneamente con lo stesso rilevatore.

4.6.1. NASTRO SENSORE

La sonda a banda sensibile è un nastro in fibra tessile (poliestere), con inserito al suo interno due elettrodi metallici in acciaio inox. Il collegamento deve avvenire mediante morsetti a vite. È un sensore che presenta il vantaggio di consentire una protezione lungo tutta la lunghezza del nastro, e di adattarsi facilmente a qualsiasi condizione, (può essere steso a pavimento o su altre superfici, es. avvolto intorno a tubi e flange). Il fissaggio può avvenire con viti, silicone oppure tramite fascette stringicavo.

Per cambiare la direzione, durante l'installazione della banda sensibile, fare una o due pieghe in corrispondenza delle zone dove l'anima non è scoperta e seguire le indicazioni del produttore.

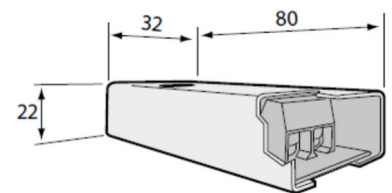
Per il prolungamento è consigliabile tagliare la banda e i fili con un tronchesino e successivamente effettuare il collegamento con un morsetto; in ogni caso dovranno essere seguite le specifiche indicazioni fornite dal produttore.

Caratteristiche

- Materiali: fibra in poliestere;
- Lunghezza della banda: 25 m;
- Minima lunghezza per installazione: 1 m;
- Fili metallici: acciaio inox, $\varnothing = 0,6$ mm;
- Colore: grigio-rosso.

4.6.2. SENSORE PUNTIFORME

Il sensore puntiforme è costituito da un contenitore metallico anticorrosivo, attraverso il quale è possibile avere accesso ai due morsetti per il collegamento della linea.



Più sonde possono essere utilizzate in serie, per controllare più punti dell'impianto.

In entrambi i tipi di sonda la linea di connessione al rilevatore deve essere chiusa su una resistenza da 10 k Ω (fornita insieme al rilevatore).

4.6.3. MODULI INTERFACCIA

Il sensore, puntiforme o lineare, posto nell'area da controllare quando viene lambito dall'acqua attiva il rilevatore che a sua volta attiva il sistema di segnalazione.

Il rilevatore è un dispositivo tipicamente installato nel quadro elettrico su guida DIN.

I tre LED sul pannello frontale del rilevatore indicano lo stato di funzionamento del dispositivo:

- verde - presenza alimentazione
- giallo - sonda non connessa al rilevatore, o linea non chiusa con la resistenza da 10 k Ω
- rosso - allarme presenza acqua

In condizioni normali di utilizzo (assenza di acqua), con la sonda collegata, il relè di allarme del rilevatore è alimentato (condizione di sicurezza); quando il livello dell'acqua sommerge la sonda, il relè di allarme del rilevatore si diseccita ed il LED rosso si attiva. Il sistema si ripristina automaticamente quando ritornano le condizioni iniziali.

Se per cause accidentali, la sonda risulta sconnessa dal rilevatore o non chiusa dalla resistenza da 10 k Ω , il relè di allarme del rilevatore viene rilasciato e si attiva il LED giallo. Il sistema si auto ripristina quando la linea della sonda viene ristabilita.

Caratteristiche

- Tensione alimentazione: 24 V ~ 50 Hz
- Assorbimento massimo: 1,5 VA
- Uscita relè di allarme:
 - 250 Vac;
 - 2 A resistivi, 2 A induttivi, $\cos \phi = 0,4$, 2(2) A, secondo EN 60730-1 (100.000 cicli)
- Lunghezza massima del cavo di connessione sonda puntiforme: 500 m con cavo unifilare a doppio isolamento
- Lunghezza massima della sonda a banda sensibile: 100 m
- Sezione del cavo di connessione: 1,5 mmq
- Condizioni di funzionamento: da -10°C a 60°C; 95% U.R.
- Grado di protezione: IP40

5. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) D.M. GIUGNO - CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

Premessa

L'Appaltatore dovrà applicare i Criteri Ambientali Minimi (CAM) tenendo conto che i CAM in oggetto (in vigore dal 04/12/2022) riguardano interventi su edifici di proprietà pubblica e delle relative infrastrutture.

Per ogni altra specifica riguardante i Criteri Ambientali Minimi si rimanda alla Relazione Tecnica C.A.M. che si considera come integralmente allegata al presente Capitolato.

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall'art. 34 d.lgs. 50/2016:

costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per l'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.

Tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. 14 a 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, è prevista la redazione di una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM", in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, degli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzia il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione dalle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Laddove, necessario, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 260 di 426

quanto previsto dall'art. 34 comma 2 del d.lgs. 50/2016, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento.

Il progettista indica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indica, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova

Ogni criterio ambientale, è oggetto di apposita "verifica", che viene riportata nella Relazione CAM, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.

6. MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

6.1. LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME

Le opere dovranno essere realizzate nel rispetto e in conformità di tutte le Leggi e Regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera.

L'Appaltatore sarà responsabile della verifica e controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL qualsiasi eventuale difformità degli elaborati di progetto delle suddette Leggi e Normative e avrà l'obbligo di segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL eventuali modifiche alle Normative e Leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera e dell'adeguamento alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti Competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e leggi.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti Certificati, Collaudi ecc, così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna dei lavori.

Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti fossero meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.

L'appaltatore dovrà prendere visione del progetto e rispettare i vincoli operativi, costruttivi, impiantistici e tipologia di materiali in esso inseriti e dichiarati.

Per tutto quanto non espressamente contenuto nel presente Disciplinare, si rimanda, per ogni ulteriore adempimento in corso d'opera, a quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

In particolare, dovranno essere rispettati gli articolati normativi delle seguenti leggi:

Per tutto quanto non espressamente contenuto nel presente Capitolato si rimanda, per ogni ulteriore adempimento in corso d'opera, a quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

In particolare, dovranno essere rispettati gli articolati normativi delle seguenti leggi e i riferimenti normativi di seguito indicati con tutte le eventuali successive modifiche, integrazioni e sostituzioni intervenute in materia sullo specifico argomento.

NORME GENERALI PER LE OPERE E LE LORO ESECUZIONI

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 261 di 426

Rev. 01
20/02/2024

D.lgs. 36 del 2023 Codice dei contratti pubblici

D.P.R. 380/01 "Testo unico sull'edilizia" e s.m.i.

D.P.R. 05/10/2010 n.207 "Regolamento di attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163"

D.M. 19/04/2000 n.145 "Capitolato generale d'appalto"

D.P.R. 25/01/2000 n.34 "Qualificazione delle imprese"

D.lgs. 09/04/2008 n.81 "Testo unico sulla sicurezza" e successive integrazioni e modifiche

D.lgs. 29/12/2006 n.311 "Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs. 192/2005 relative al rendimento energetico in edilizia" e successive modifiche ed integrazioni

D.P.R. 01/08/2011 n.151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi"

D.M. 16/02/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"

D.M. 09/03/2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco"

D.M. 17/01/2018 Norme tecniche sulle costruzioni

Circ. M.I.T. 21/01/2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018

Regolamento UE n° 305/2011 Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione

L. 28/12/2015 n. 221 Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali

D.M.11/10/2017 Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

OPERE STRUTTURALI

D.M. del 11.3.1988 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle opere di fondazione

D.M. del 14.02.1992 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. del 16.1.1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380/2001 Testo Unico per l'Edilizia e successive modifiche e integrazioni

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 262 di 426

Rev. 01
20/02/2024

D.lgs. 27 dicembre 2002 n. 301 Modifiche ed integrazioni al DPR 6 giugno 2001 n. 380, recante Testo Unico delle disposizioni legislativo e regolamentari in materia edilizia

Ordinanza N.3274 del 20.3.2003 Primi elementi in materia di criteri generali per la riclassificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica pubblicata sul S.O. Ordinario n.72 alla G.U. del 8.5.2003

D.M. 14 settembre 2005 Supp. Ord. N. 159

Norme tecniche per le costruzioni

D.M. 17.01.2008 Supp. Ord. n.30 G.U. 04.02.2008

Norme tecniche per le costruzioni e successive modifiche e integrazioni

CNR 10011-97 Costruzioni in acciaio

Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione

Circolare LL.PP. 14 febbraio 1974 n. 11951

Istruzione per l'applicazione delle norme sul cemento armato

Circolare LL.PP. 31 luglio 1979 n. 19581.

Legge 5.11.1971, n. 1086, art. 7 - Collaudo Statico

Circolare LL.PP. 23 ottobre 1979 n. 19777

Competenza Amministrativa: Legge 5.11.1971, n. 1086, Legge 2.2.1974.

D. Dirett. 15 maggio 2006

Elenco riepilogativo di norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione

D.M. 6 maggio 2008 integrazione al D.M. 14 gennaio 2008 Circolare 2 febbraio 2009 n.617

Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008

D.M. 17.01.2018 Supp. Ord. n.42 G.U. 20.02.2018

Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"

CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018

COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA

Legge 2 febbraio 1974 n. 64

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Rev. 01
20/02/2024

Pag. 263 di 426

Circ. LL.PP. 30 luglio 1981 n. 21745

Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione e il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma

Circ. LL.PP. 12 dicembre 1981 n. 22120

Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma

Circ. LL.PP. 5 marzo 1985 n. 25882

Istruzione per applicazione norme sismiche

- Circ. LL.PP. 19/7/1986 n. 27690

Istruzioni per l'applicazione del D.M. 24.1.86

Circolare Min. Beni Cult. n. 1032 del 18 luglio 1986

Interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche: raccomandazioni.

Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003

Primi elementi in materia di criteri generali per la riclassificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e successive modifiche e integrazioni

D.M. 14 settembre 2005 Supp. Ord. N. 159

Norme tecniche per le costruzioni

Circolare dei LL.PP. n. 65/AA.GG. del 10 aprile 1997

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D. M. del 16.01.1996;

Nota esplicativa Dip. Protezione Civile Uff. SSN 4 giugno 2003

- D.M. 17.01.2018 Supp. Ord. n.42 G.U. 20.02.2018

Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"

CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018

COSTRUZIONI PREFABBRICATE

D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987

Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate

Circolare LL.PP. 16 Marzo 1989 n. 31104

Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate

TERRENI

Legge 4 Agosto 1984 n. 464

Norme per agevolare l'acquisizione da parte del Servizio geologico della Direzione generale delle miniere del Ministero dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, di elementi di conoscenza relativi alla struttura geologica e geofisica del sottosuolo nazionale

D.M. LL.PP. 11 marzo 1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circ. LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483

Legge 2.2.1974 n. 64 art.1. Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11.03.1988

Parere Ministero LL.PP. 13 Aprile 1989 n. 183

Competenze Professionali. D.M. 11.03.88

CARICHI E SOVRACCARICHI

D.M. 12 febbraio 1982

Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Circolare LL.PP. 24 Maggio 1982, n. 22631

Istruzioni applicative. D.M. 12.02.82D.M. 16 Gennaio 1996

Norme tecniche relative a "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".Circolare LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996.

UNI EN 1990 Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale

- UNI EN 1991-1-1 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici
- UNI EN 1991-1-2 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco
- UNI EN 1991-1-3 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.

- UNI EN 1991-1-4 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento
- UNI EN 1991-1-5 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche
- UNI EN 1991-1-6 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione
- UNI EN 1991-1-7 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali
- UNI EN 1992-1-1 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-1-1 Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1993-1-2 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1993-1-3 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-3: Regole generali - Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo.
- UNI EN 1993-1-4 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-4: Regole generali - Regole supplementari per acciai inossidabili
- UNI EN 1993-1-8 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-9: Fatica
- UNI EN 1993-1-10 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-10: Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore
- UNI EN 1995-1-2 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1998-1 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO NELLE SOTTOSTRUTTURE

- UNI 3740-1 Elementi di collegamento filettati in acciaio. Prescrizioni tecniche. Generalità.
- UNI EN ISO 4042 Elementi di collegamento. Rivestimenti elettrolitici.
- UNI EN ISO 3269 Elementi di collegamento - Collaudo per l'accettazione.
- UNI 3740-9 Bulloneria di acciaio. Prescrizioni tecniche. Confezionamento e tolleranze di fornitura.
- UNI EN ISO 6892-1 Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 266 di 426

Rev. 01
20/02/2024

UNI EN 14399-3 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato Parte 3: Sistema HR - Assieme vite e dado esagonali.

UNI EN 14399-4 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 4: Sistema HV - Assieme vite e dado esagonali.

UNI EN 14399-5 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 5: Rondelle piane.

UNI EN 14399-6 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 6: Rondelle piane smussate.

UNI ISO 7091 Rondelle piane - Serie normale - Categoria C

UNI ISO 7093 Rondelle piane - Serie larga - Categoria C

UNI 7323-2 Bulloneria con caratteristiche particolari. Prescrizioni tecniche. Viti per impieghi impegnativi nelle automobili.

UNI EN ISO 898-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere.

UNI EN ISO 4759-1 Tolleranze per elementi di collegamento - Viti, viti prigioniere e dadi - Categorie A, B e C.

PRODOTTI IN ACCIAIO - NORME DI UNIFICAZIONE

UNI EN ISO 1460 Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area.

norme UNI varie Tolleranze dimensionali dei prodotti in acciaio

UNI ISO EN 2081 Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamenti supplementari su ferro o acciaio.

UNI EN ISO 377 Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.

UNI ISO/TR 12735 Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni.

UNI EN ISO 6892-1 Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente).

UNI EN 20898-2 (alta resistenza)

Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso.

UNI EN 20898-7 (alta resistenza)

Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm

COMPONENTI DEI SISTEMI DI ANCORAGGIO ALLE STRUTTURE PORTANTI

Valido per: Fondazioni speciali - Opere da imprenditore edile- Prefabbricati - Strutture in acciaio

UNI 9811 Opere di ingegneria civile. Ancoranti metallici ad espansione. Criteri di accettazione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 267 di 426

Rev. 01
20/02/2024

UEAtc ICITE Tasselli di fissaggio. Guida tecnica UEAtc per calcestruzzo fessurato e non fessurato.

AGGREGATI PER CONFEZIONAMENTO DI CALCESTRUZZI

UNI 8520-1 Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 - Parte 1: Designazione e criteri di conformità

UNI 8520-2 Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620 - Requisiti

UNI 8520-8 Aggregati per confezione di calcestruzzi - Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili

UNI EN 1097-6 Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 6: Determinazione della massa volumica dei granuli e dell'assorbimento d'acqua

UNI EN 1367-1 Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Parte 1: Determinazione della resistenza al gelo e disgelo.

UNI 8520-21 Aggregati per confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.

UNI 8520-22 Aggregati per confezione di calcestruzzi - Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali

AGGREGATI LEGGERI

UNI EN 13055-1 Aggregati leggeri - Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione

UNI 11013 Aggregati leggeri - Argilla e scisto espanso - Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale

PROVE SUGLI AGGREGATI

Valido per: Opere da imprenditore edile - Prefabbricati

UNI EN 1367-2 Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Prova al solfato di magnesio.

UNI EN 1367-4 Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Parte 4: Determinazione del ritiro per essiccaamento.

ELEMENTI PER MURATURE

Valido per: Opere da imprenditore edile

UNI 8981-1 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Definizioni ed elenco delle azioni aggressive

UNI 8981-2 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza ai solfati

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 268 di 426

Rev. 01
20/02/2024

UNI 8981-3 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti

UNI 8981-4 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza al gelo e disgelo

UNI 8981-5 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per prevenire la corrosione delle armature

UNI 8981-6 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza all'acqua di mare

UNI EN 934-2 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura

UNI 8149 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi.

PARTIZIONI

Valido per: Opere da imprenditore edile - Pareti mobili - Serramenti esterni - Facciate continue - Vetri - Pannelli metallici

UNI 7960 Partizioni interne - Terminologia

UNI 8087 Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti

UNI 8201 Pareti interne semplici - Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro

UNI 8326 Pareti interne semplici - Prove di resistenza ai carichi sospesi

UNI 8327 Pareti interne semplici - Prova di resistenza al calore per irraggiamento

UNI ISO 7892 Edilizia - Prove di resistenza agli urti - Corpi per urti e metodi di prova

UNI 7959 Edilizia - Pareti perimetrali verticali - Analisi dei requisiti

UNI 8369-1 Edilizia - Chiusure verticali - Classificazione e terminologia

UNI 8369-2 Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia

UNI EN 12519 Finestre e porte pedonali - Terminologia

UNI 8369-4 Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi.

UNI 8369-5 Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni.

UNI 8979 Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Analisi degli strati funzionali.

UNI 9269 Edilizia. Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti

ADDITIVI

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 269 di 426

Valido per: Opere da imprenditore edile – Prefabbricati

UNI 7122 Prova sul calcestruzzo fresco - Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

UNI EN 934-2 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura.

UNI 10765 Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità

UNI EN 12350-5 Calcestruzzo fresco - Determinazione della consistenza - Spandimento alla tavola a scosse.

UNI EN 12350-7 Prova sul calcestruzzo fresco - Contenuto d'aria - Metodo per pressione.

UNI 7087 Calcestruzzo - Determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo.

UNI 8146 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo.

UNI 8147 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo

UNI 8148 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo.

UNI 8149 + FA 128-83 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

MALTE

Valido per: Opere da imprenditore edile

UNI EN 12190 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

UNI 7044 Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse.

UNI EN 1015-1 Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 1: Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante staccatura).

UNI EN 1015-2 Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 2: Campionamento globale e preparazione delle malte di prova.

UNI EN 1015-3 Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 3: Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse).

UNI EN 1015-4 Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda)

UNI EN 1015-6 Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 6: Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 270 di 426

Rev. 01
20/02/2024

UNI EN 1015-7 Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca.

UNI EN 1015-19 Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 19: Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite.

UNI EN 1170-8 Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici

CEMENTO

Valido per: Opere da imprenditore edile - Prefabbricati

UNI EN 196-1 Metodi di prova dei cementi - Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche.

UNI EN 196-2 Metodi di prova dei cementi - Parte 2: Analisi chimica dei cementi.

UNI EN 196-3 Metodi di prova dei cementi - Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità.

UNI ENV 196-4 Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti.

UNI EN 196-5 Metodi di prova dei cementi - Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici.

UNI EN 196-6 Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza.

UNI EN 196-7 Metodi di prova dei cementi - Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento.

UNI EN 197-1 Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni

UNI EN 197-2 Cemento - Valutazione della conformità.

UNI 10397 Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata.

UNI EN 413-1 Cemento da muratura - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità

UNI EN 413-2 Cemento da muratura - Parte 2: Metodi di prova

ACCIAIO AL CARBONIO, ZINCATO E INOX: TIPOLOGIE, SOTTOSTRUTTURE, RIVESTIMENTI, LAMIERE E TRATTAMENTI

Valido per: Strutture metalliche - Pannelli metallici - Facciate continue - Lattonerie

UNI 4720 + A1/95 Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi.

UNI 5397 Profilati finiti di acciaio laminati a caldo. Travi HE ad ali larghe parallele. Dimensioni e tolleranze.

UNI 5398 Profilati finiti di acciaio laminati a caldo. Travi IPE ad ali strette parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI 5679 Profilati finiti di acciaio laminati a caldo. Travi IPN. Dimensioni e tolleranze.

UNI EN 10279 Profilati a U di acciaio laminati a caldo - Tolleranze sulla forma, sulle dimensioni e sulla massa

UNI 5681 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 271 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- UNI 6762 Profilati di acciaio laminati a caldo. Profilati a L a spigoli vivi e lati diseguali. Dimensioni e tolleranze.
- UNI 6763 Profilati di acciaio laminati a caldo. Profilati a Z a spigoli vivi e basi diseguali. Dimensioni e tolleranze.
- UNI EN 10162 Profilati di acciaio laminati a freddo - Condizioni tecniche di fornitura - Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale.
- UNI 7958 Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione.
- UNI EU 54 Piccoli profilati di acciaio ad U laminati a caldo.
- UNI EN 10056-1 Angolari ad ali uguali e disuguali di acciaio per impieghi strutturali - Dimensioni
- UNI EN 10056-2 Angolari ad ali uguali e disuguali di acciaio per impieghi strutturali. Tolleranze dimensionali e di forma.
- UNI EN 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio.
- UNI EN 10025-1 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura.
- UNI EN 10025-2 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali.
- UNI EN 10088-1 Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.
- UNI EN 10088-2 Acciai inossidabili - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.
- UNI EN 10055 Profilati a T ad ali uguali e a spigoli arrotondati di acciaio, laminati a caldo - Dimensioni e tolleranze dimensionali e di forma.
- UNI EN ISO 6508-1 Materiali metallici - Prova di durezza Rockwell - Parte 1: Metodo di prova (scale A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T).
- UNI EN 10346 Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10143 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e forma.
- UNI EN 10210-2 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.
- UNI EN 10219-1 Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10219-2 Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.
- UNI EN 12329 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione - Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 272 di 426

Rev. 01
20/02/2024

UNI EN ISO 2082 Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Rivestimenti elettrolitici di cadmio con trattamenti supplementari su ferro o acciaio

UNI EN 12500 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione - Probabilità di corrosione in ambiente atmosferico - Classificazione, determinazione e valutazione della corrosività di ambienti atmosferici.

UNI EN ISO 2063 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe.

UNI EN ISO 2081 Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamenti supplementari su ferro o acciaio

UNI EN ISO 1460 Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area.

UNI EN ISO 14713-1 Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 1: Principi generali di progettazione e di resistenza alla corrosione.

UNI EN ISO 14713-2 Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 2: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo

UNI EN ISO 14713-3 Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 3: Sherardizzazione

GEOTESSILI

UNI EN ISO 13433 Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento dinamico (metodo della caduta del cono).

UNI EN ISO 9863-2 Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato.

UNI EN ISO 10319 Geotessili. Prova di trazione a banda larga.

UNI EN ISO 10321 Geotessili. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture.

UNI EN 12447 Geotessili e prodotti affini - Metodo di prova selettivo per la determinazione della resistenza all'idrolisi in acqua

UNI EN 12224 Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici.

UNI EN 12225 Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento.

UNI EN 12226 Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità.

UNI EN ISO 12236 Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR).

UNI EN ISO 13438 Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione

UNI 8279-1 + A1/91 Non tessuti. Metodi di prova. Campionamento

UNI 8279-3 Non tessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 273 di 426

Rev. 01
20/02/2024

UNI 8279-4 Non tessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab).

UNI EN ISO 9073-6 Tessili - Metodi di prova per non tessuti - Parte 6: Assorbimento

UNI 8279-11 Non tessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera.

UNI 8279-12 Non tessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo

UNI 8279-13 Non tessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua.

UNI 8279-14 Non tessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione).

UNI 8279-16 Non tessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia).

UNI EN 29073-1 Tessili. Metodi di prova per non tessuti. Determinazione della massa areica.

UNI EN 29073-3 Tessili. Metodi di prova per non tessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

UNI EN 29092 Tessili. Non tessuti. Definizione.

6.2. TRASPORTI E NOLI

6.2.1. TRASPORTO TERRE, SMALTIMENTO RIFIUTI, ROTTAMAZIONE MATERIALI FERROSI

I rifiuti prodotti durante le attività di scavo, demolizione e rimozione dei manufatti e materiali esistenti (ad esclusione di quelli con presenza di amianto) dovranno essere caricati, trasportati e smaltiti in apposita discarica, secondo le normative vigenti in materia ambientale (Decreto Legislativo n.152/2006 ed eventuali norme regionali) e loro modifiche ed integrazioni emanate anche in corso dell'Appalto.

I materiali riutilizzabili si intendono di proprietà della Committenza, ed a giudizio della Direzione Lavori, devono essere opportunamente puliti, trasportati e accantonati in apposite aree di cantiere (secondo la normativa vigente) che verranno indicate dalla Direzione stessa.

Con i prezzi unitari, qualora non sia diversamente specificato, s'intendono compresi gli oneri di carico e scarico dei rifiuti dai mezzi di trasporto, nonché, per tutti i materiali indistintamente, tutte le spese inerenti le assicurazioni in genere, i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni spesa connessa con l'efficienza del mezzo di trasporto stesso.

Nel merito l'impresa dovrà fornire alla D.L. tutte le certificazioni attestanti lo smaltimento.

6.2.2. NOLI

I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare a parte, solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'articolo che compensa la prestazione. Le macchine, gli attrezzi, i materiali, devono essere in perfetto stato di efficienza e completi degli accessori per il loro impiego.

È a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 274 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per tutti i servizi eventualmente richiesti dalla Direzione Lavori, sia di noleggio che di trasporto, per i quali si rendesse necessaria l'osservanza di particolari norme preventive per l'igiene e la sicurezza (quali per esempio espurgo di pozzi neri, svuotamento di vasche, pulizia di collettori fognari, spargimento o irrorazione di sostanze tossiche, ecc.) L'Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi alle disposizioni in materia di prevenzione previste dai vigenti regolamenti.

Per quanto concerne le attrezzature e i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che, per quanto concerne le verifiche ed i collaudi.

Per quanto riguarda i ponteggi d'opera e strutturali, devono rispondere ai requisiti previsti dalle vigenti normative e leggi in materia di sicurezza nonché a tutte le eventuali successive modifiche o integrazioni.

Il ponteggio deve essere sempre ancorato alla parete da servire; per lavori di rifinitura è consentita una distanza del tavolato dalla parete non superiore a 20 cm.

Gli ancoraggi devono essere posti almeno ogni 22 m² di facciata, realizzati a cravatta o a vitone (tubo e giunto) oppure in tondino di almeno 6 mm di diametro e dovranno essere dimensionati per una forza diretta normalmente alla facciata pari a ± 500 kg. Se il ponteggio viene coperto da teli di protezione l'ancoraggio dovrà essere adeguatamente aumentato.

Per i ponteggi non di facciata gli ancoraggi saranno realizzati come da progetto approvato. I parasassi devono essere sempre raccordati con un impalcato regolamentare e la distanza massima tra il parasassi ed un qualsiasi impalcato utile non deve superare 12 metri.

Tutti i ponteggi, eseguiti o in corso di esecuzione, che risultassero non rispondenti alle norme di legge o ai progetti approvati, dovranno essere smontati e rimontati con spesa a totale carico dell'Appaltatore e con l'eventuale addebito degli oneri indiretti derivanti.

Gli schemi strutturali d'insieme del ponteggio tubo/giunto possono essere catalogati in due categorie:

- ponteggio per manutenzione (acciaio tipo 1 R=370÷530 N/mm² Ø esterno di 48,25 mm e spessore di 3,25 mm);
- ponteggio per costruzione (acciaio tipo 2 R=520÷650 N/mm² Ø esterno di 48,25 mm e spessore di 3,25 mm).

Il ponteggio metallico ad elementi componibili prefabbricati può essere costruito in tre versioni: con telaio standard ad H, con telaio a portale e con telai di dimensioni ridotte (per particolari impalcature di servizio o a ruote).

I telai devono essere muniti di traversa parapetto e di quant'altro prescritto dalle leggi e regolamenti vigenti. Le impalcature di servizio su ruote devono osservare le seguenti norme:

- senza elevatori possono raggiungere un'altezza massima di 4,65 m;
- con elevatori fino a 6,25 m di altezza;
- con elevatori e stabilizzatori fino a 9,45 m di altezza;
- con elevatori e ancoraggio fino a 12,65 m di altezza;
- sovraccarico complessivo ammesso 300 N /m².

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 275 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I ponteggi elettrici auto sollevanti devono disporre di motori auto frenanti e di riduttore irreversibile che impedisca la discesa accidentale del ponte in caso di guasto al motore. Il ponte di servizio sarà munito di parapetti regolamentari, di cancelletti e di scalette di accesso.

Oltre la larghezza standard del ponte sono possibili eventuali aggetti a sbalzo verso la parete per compensare ogni rientranza della stessa.

In particolare, L'Appaltatore avrà cura di controllare e verificare, prima del loro utilizzo, che tutti gli elettro meccanismi del ponteggio elettrico e tutti gli elementi strutturali del ponteggio metallico siano rispondenti alle norme di legge e che il loro stato e la loro efficienza siano compatibili all'uso che ne viene fatto, assumendone la piena responsabilità per tutta la durata nell'impiego. Tutto quanto sopra descrittivo deve intendersi come indicazione generale poiché farà comunque testo quanto previsto specificamente dal costruttore nella documentazione dedicata (autorizzazione ministeriale e/o fascicolo tecnico e/o libretto d'uso), in armonia anche alle norme e direttive per i ponti su ruote.

Nei prezzi del noleggio si intendono sempre compresi e compensati:

- Tutte le spese di carico e scarico sia all'inizio che al termine del nolo, compreso il trasporto del mezzo o dell'apparecchiatura dalla sede del noleggiatore al cantiere di lavoro, salvo diverse indicazioni ordinate dalla D.L.;
- Lo sfrido nell'eventuale utilizzo di materiali, l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; i consumi di carburante, energia elettrica e lubrificanti nelle prestazioni «a caldo»;
- Gli accessori, gli attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici e per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica;
- L'opera del personale, gli eventuali mezzi ed i tempi necessari per modificare l'assetto dei mezzi d'opera per adeguarlo alle esigenze di impiego richiesto dalla Committente.

Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti ed avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

Il prezzo del noleggio rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive. La durata del nolo dei legnami, dei quartieri, ecc. verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno della loro rimozione. La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto d'impiego, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni individuati nell'Elenco Prezzi, i noleggi verranno compensati secondo le prestazioni richieste dalla Direzione Lavori: a caldo (mezzo funzionante con conducente), a freddo con (mezzo fermo con conducente), a freddo senza (mezzo fermo senza conducente); mentre non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature verranno lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

Il periodo di noleggio dei ponteggi, degli impalcati di servizio (fissi o mobili), degli schermi di protezione e dei tavolati in genere, avrà inizio dal giorno successivo a quello della fine del montaggio e avrà termine il giorno precedente alla

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 276 di 426

Rev. 01
20/02/2024

comunicazione dello smontaggio e sarà pagato a metro quadrato e a metro lineare o come più precisamente descritto nei singoli articoli dell'elenco prezzi, tenendo presente quanto segue:

- Per compensare i maggiori oneri dovuti al trasporto, al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali è stato fissato un costo per il primo mese o frazione di mese ed un costo per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli costi dei materiali impiegati in cantiere.
- Per compensare i maggiori oneri dovuti all'altezza, per ponteggi che presentano una normale difficoltà, si applicano le maggiorazioni previste dall'elenco prezzi.
- Qualora si debba provvedere a soluzioni particolari, quali partenze rastremate, a sbalzo su canali, ancoraggi a finestra, servizio ai piani dei solai, apertura di varchi, ecc. dove necessita l'impiego di manicotti telescopici, puntoni e mensole o forcelle, vitoni di ancoraggio o comporti la messa in opera di ponteggi misti, quali telai e mezzi telai con consistente integrazione di tubo/giunto, si applica un coefficiente di adeguamento di 1,30 in aggiunta a quelli già esposti in precedenza;
- Gli impalcati di servizio fissi o mobili su ruote (castelli, trabattelli, ecc.) saranno valutati a giornata e per altezza, considerando un costo a giornata per il primo mese che compensi i maggiori oneri dovuti al trasporto, al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali ed un costo a giornata per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli oneri di materiali impiegati in cantiere;
- I piani di lavoro, i sottoponti, i parasassi, i tavolati in genere e gli schermi di protezione saranno valutati a m2 in proiezione orizzontale o secondo sviluppo come descritto nei singoli articoli dell'elenco prezzi.

6.2.3. TRASPORTI

Le voci dell'Elenco Prezzi, qualora non specificato altrimenti, sono comprensive di carico, trasporto e scarico dei materiali, in caso contrario (nel caso sia esplicitamente specificato nella voce che il trasporto non è compreso), questo sarà computato a parte.

In entrambi i casi con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, per qualsiasi distanza.

Negli eventuali prezzi di trasporto sono compensate le prestazioni secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori salvo diverse prescrizioni dell'Elenco Prezzi, esclusi i tempi morti dovuti a cause non strettamente collegate all'esecuzione dei lavori, mentre s'intendono compresi il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere.

L'Appaltatore dovrà garantire la completa rispondenza a tutte le norme e leggi vigenti in materia.

6.3. SCAVI

6.3.1. DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI, PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI

I movimenti di terra comprendono le seguenti categorie di lavoro:

- scavi

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 277 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- rinterri

Nei paragrafi seguenti sono definite le prescrizioni relative a ciascuna categoria di lavoro nonché le prescrizioni e gli oneri di carattere generale ed i controlli da eseguire.

Durante l'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore è responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere; egli dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti ed è obbligato a provvedere, a suo carico, alla rimozione delle eventuali materie franate. L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi all'interno degli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte a giudizio insindacabile della Direzione Lavori ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, in discarica autorizzata e secondo le normative vigenti in materia ambientale (Decreto Legislativo n. 152/2006 ed eventuali norme Regionali) e loro modifiche ed integrazioni emanate anche in corso dell'Appalto.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate, per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori e con modalità in accordo con la normativa vigente, per poi essere riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno arrecare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione Lavori e qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie; viene ammessa l'esecuzione di scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate o con maggior magistero solo dopo l'approvazione preventiva dalla Direzione Lavori.

Durante le operazioni di scavo e smaltimento dei materiali di risulta, l'impresa dovrà individuare un percorso funzionale, all'interno dell'area di cantiere, in modo tale da rendere agibile l'area agli automezzi operativi.

Ai sensi D.lgs. n. 81 del 09/04/2008 e s.m.i. e sulla base delle indicazioni specifiche contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, l'impresa dovrà opportunamente confinare e proteggere.

6.3.2. SCAVI IN GENERE

Per scavo s'intende l'enucleazione, rimozione e trasporto di terreni di qualsiasi natura e di materiali litoidi che rientrino nelle seguenti categorie:

- terreni vegetali ed organici, suoli, riporti artificiali di varia natura
- terreni sciolti e granulari anche se addensati o con modesta cementazione
- terreni coesivi, a comportamento plastico, in formazioni spazialmente omogenee, o alternati a modesti livelli di materiale granulare cementato
- materiali litoidi alterati nonché masse rocciose fessurate, con orientamento non preferenziale delle fessure con separazione della massa in blocchi di dimensione non superiore ad un metro cubo, non cementati.

Si intendono materiali litoidi quei materiali rocciosi coerenti e compatti che debbono necessariamente essere scavati con l'ausilio di macchine ad azione demolitrice, ripper, demolitori, fioretti, martelli pneumatici, cunei idraulici, miscele espansive, ecc. Sono comprese anche le rocce in strati alternati nelle quali la presenza di fessurazioni e/o alterazioni non rechi pregiudizio alla compattezza dell'intera massa, ovvero con presenza di cemento, di consistenza litoide, nelle fessure.

Gli scavi potranno essere eseguiti a mano, con mezzi meccanici e, ove previsto, con l'impiego di esplosivi.

Nella esecuzione dei lavori di scavo l'Appaltatore dovrà farsi carico delle prescrizioni e degli oneri di seguito elencati a titolo descrittivo e non limitativo.

- rifinire il fondo e le pareti dello scavo non provvisoriale secondo quote e pendenze di progetto; l'Appaltatore avrà cura che il fondo dello scavo sia compattato secondo le indicazioni del progetto;
- segnalare l'avvenuta ultimazione degli scavi, per eventuale ispezione da parte della Direzione dei Lavori, ove previsto dal PCQ, prima di procedere a fasi di lavoro successive;
- nel caso in cui questa prassi non venisse rispettata la Direzione dei Lavori potrà richiedere all'Appaltatore di rimettere a nudo le parti occultate senza che questi abbia diritto al riconoscimento di alcun maggior onere;
- provvedere alla demolizione e/o rimozione dei trovanti di qualsiasi natura e dimensione provvedendo altresì alla frantumazione dei materiali non trasportabili e/o non riutilizzabili;
- eseguire, ove previsto dai documenti di progetto e/o richiesto dalla Direzione dei Lavori, scavi campione con prelievo di saggi e/o effettuazione di prove in sito ed analisi di laboratorio;
- provvedere a propria cura e spese allo smaltimento in discarica autorizzata del materiale scavato non riutilizzato o non riutilizzabile o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori ad altro impiego nei lavori);
- provvedere al carico, trasporto e scarico del materiale proveniente dagli scavi che l'Appaltatore intendesse riutilizzare, purché idoneo, qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate; esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. E' inteso incluso anche l'eventuale onere per il reperimento di idonee aree di stoccaggio, eventualmente indicate dalla Direzione dei Lavori, il deposito ordinato e la ripresa dei materiali;
- recintare e apporre sistemi di segnaletica diurna e notturna alle aree di scavo;
- nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti provvedendo, con qualsiasi sistema (paratie, palancolate, sbatacchiature, puntellamenti, armature a cassa chiusa, etc.), al contenimento delle pareti degli scavi in accordo a quanto prescritto dai documenti di progetto, nel rispetto del piano di sicurezza ed in conformità alle norme di sicurezza, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. Per scavi, la cui profondità è superiore ad 1.50 metri, è fatto obbligo l'utilizzo di armature di sostegno a parete continua (cassero di sostegno) in rispetto alle normative vigenti;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 279 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- adottare tutte le cautele necessarie (indagini preliminari, sondaggi, scavi campioni, etc.) per evitare il danneggiamento di manufatti e reti interrato di qualsiasi natura; inclusa, ove necessario la temporanea deviazione ed il tempestivo ripristino delle opere danneggiate o temporaneamente deviate;
- provvedere ad un adeguato drenaggio per evitare accumuli d'acqua nel fondo dello scavo, nonché ad aggettamento dell'acqua ove si rendesse necessario. L'Appaltatore dell'acqua. I danni al lavoro conseguenti a infiltrazioni d'acqua dovute alla mancata realizzazione di idonei drenaggi dovranno essere immediatamente rimediati dall'Appaltatore a sue spese.

Gli scavi ed i rialzi saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che la Direzione Lavori potrà adottare nell'atto esecutivo.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, dei gradi di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione dei Lavori presso il Centro Sperimentale dell'A.N.A.S. di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori ufficiali.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 riportate nella Tabella seguente:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 280 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Classifica z. generale	Terre ghiaio-sabbiose						Terre limo-argillose					Torbe e terre organiche palustri	
	Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 35%						Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 > 35%						
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8
Sottogruppo	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6	
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio UNI 2332													
2 %	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,4 %	30	50	> 50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,075 %	15	25	10	35	35	35	35	> 35	> 35	> 35	>35	>35	>35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332													
Limite liquido	--	--	--	40	> 40	40	> 40	40	> 40	40	> 40	> 40	> 4
Indice di plasticità	6		N.P.	10	10 max	> 10	> 10	10	10	> 10	> 10 (IP LL-30)	> 10 (IP>LL-30)	> 10
Indice di gruppo	0	0	0	0	0	4	4	8	12	16	20	20	20

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 281 di 426

Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa	Limi poco compressibili	Limi poco compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili	Argille fortemente compressibili	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono		Da mediocre a scadente						Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve	Media		Molto elevata	Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nulla	Nulla o lieve		Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata		Media o scarsa			Scarsa o nulla			
Identificazione dei	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto Inc8	La maggior parte dei granuli sono individuabile ad occhio nudo - Aspri al tatto -	Reagiscono alla prova di scuotimento	Non reagiscono alla prova di scuotimento* - Tenaci allo stato asciutto - Facilmente modellabili in			Fibrosi di colore bruno o nero -	

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 282 di 426

terreni in sito		o-erenti allo stato asciutto.	Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla.	to* - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido	bastoncini sottili allo stato umido	Facilmente individuabile a vista
<p>* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.</p>						

6.3.3. GESTIONE DEI CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio e comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Al fine di procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti e consentirne la gestione dei materiali in sicurezza, i destinatari del presente capitolato seguiranno le indicazioni operative delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Gli aspetti ivi indicati ed essenziali per la verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti, riguardano:

la numerosità dei punti d'indagine e dei campioni da prelevare

le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

Tali modalità operative sono da intendersi preliminari alle operazioni effettive di scavo; qualora invece, per specifiche esigenze operative risulti impossibile effettuare le indagini preliminarmente allo scavo, sarà possibile procedere in corso d'opera.

Numerosità dei campioni

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare nei cantieri di piccole dimensioni è individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
A	=< 1000 mq	=< 3000 mc	1
B	=< 1000 mq	3000 mc - 6000 mc	2
C	1000 mq - 2500 mq	=< 3000 mc	2
D	1000 mq - 2500 mq	3000 mc - 6000 mc	4
E	> 2500 mq	< 6000 mc	DPR 120/17 (All. 2 tab. 2.1)

In merito ad "Interventi di scavo in corsi d'acqua" ed alla "modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi", a seconda della casistica ricorrente, si avrà cura di procedere secondo le indicazioni operative contenute al punto 3.3 delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

6.3.4. SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ed aperti almeno da un lato anche se con la formazione di rampe provvisorie e che si trovano al di sotto del piano di campagna.

6.3.5. SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dare luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con ghiaione e tout venant come previsto o con il materiale scavato in loco se ritenuto idoneo e conforme agli obblighi di legge in materia, sino al piano del terreno naturale primitivo.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 284 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatocchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatocchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi. Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'onere e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle fondazioni dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Ciò vale anche se lo scavo sarà fatto a pareti verticali.

6.3.6. SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo "Scavi di Fondazione o in Trincea", l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

6.3.7. RINTERRI

Per rinterrati si intendono:

la bonifica di zone di terreno non adeguato, al disotto del piano di posa di manufatti, delle trincee e dei rilevati, effettuata mediante sostituzione dei terreni del sottosuolo con materiale idoneo o mediante il trattamento degli stessi con calce;

il riempimento di scavi provvisori eseguiti per la realizzazione di fondazioni, cunicoli, pozzetti e quanto altro;

la sistemazione superficiale eseguita con o senza apporto di materiale.

Nella effettuazione dei rinterri l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni ed oneri:

a) La bonifica del terreno dovrà essere eseguita quando prevista dal progetto e ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo (per es. un terreno altamente compressibile, non compattabile, dotato di scadenti caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche) e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto o a prescrizioni contrattuali.

b) La bonifica dovrà essere eseguita utilizzando i seguenti materiali; con riferimento alla classifica CNR-UNI 10006:

A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito;

A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi.

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm. (materiale sciolto); per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm. (materiale sciolto).

Dopo la compattazione, il valore della densità secca (AASHTO Modificata CNR-BU n. 69) dovrà essere almeno pari a quello previsto per le diverse tipologie di opere in terra, riportato nei paragrafi che seguono; il modulo di deformazione misurato mediante prova di carico su piastra, al primo ciclo di carico nell'intervallo 0.05 MPa – 0.15 MPa, non dovrà essere inferiore a quello previsto per le diverse tipologie di opere in terra, riportato nei paragrafi che seguono; infine il rapporto dei moduli del 1° e 2° ciclo dovrà essere non inferiore a 0.60 (CNR-BU n. 146). Qualora quest'ultimo valore non fosse conseguibile si dovrà provvedere un intervento valutato e concordato con la Direzione Lavori nel rispetto della Normativa vigente e del seguente capitolo 5.5.3

Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno, di cui al punto "b" del presente paragrafo, debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1, A2-4 ed A3 (UNI-CNR 10006).

Qualora le caratteristiche del terreno richiedessero un trattamento di miglioramento, un rinforzo o una stabilizzazione profonda questo dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni di progetto o si dovrà provvedere un intervento valutato e concordato con la Direzione Lavori nel rispetto della Normativa vigente.

c) Il rinterro degli scavi relativi a fondazioni e manufatti in calcestruzzo dovrà essere effettuato con

materiale idoneo opportunamente compattato, secondo le prescrizioni del progetto.

d) Il rinterro di scavi relativi a tubazioni interrato e cavi elettrici sarà effettuato con materiali sabbiosi (o comunque con materiali che durante l'operazione di rinterro non danneggino dette installazioni).

e) La sistemazione delle aree superficiali dovrà essere effettuata con materiali idonei sia provenienti dagli scavi che di fornitura dell'Appaltatore, e dovrà essere effettuata con spandimento a strati procedendo alla regolarizzazione delle pendenze secondo le indicazioni del progetto.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 286 di 426

Rev. 01
20/02/2024

dei rilevati. I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso riutilizzati, se idonei, per formazioni stradali e per formazione di rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati, l'Impresa è tenuta a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi. Tali prove saranno normalmente l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portata CBR., la densità ASHO - MoD, ecc.

6.3.8. TRASPORTI, SMALTIMENTI, ONERI PER DISCARICHE

I materiali provenienti da scavi all'interno del cantiere non idonei al riutilizzo nel cantiere stesso dovranno o per essere conferiti a discariche autorizzate, indipendentemente dalla loro distanza dal cantiere. Il carico e/o trasporto potrà avvenire a mano o con mezzi meccanici. L'appaltatore dovrà prevedere idonei mezzi di trasporto. Sono compresi il carico, il viaggio di andata, lo scarico e il viaggio di ritorno con esclusione degli oneri di discarica (valutati a parte).

Il collaudatore potrà chiedere le bollette rilasciate dalla discarica comprovanti la quantità e il tipo di materiale conferito.

6.3.9. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, in attuazione dell'Art. 1 della Legge n. 123 del 03.08.2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive integrazioni;
- D.LGS.4 agosto 1999 n.359: Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

6.4. COMPENSO ALLE DISCARICHE AUTORIZZATE

Si tratta degli oneri da versare alle discariche autorizzate per il conferimento dei materiali provenienti da scavi, demolizioni, ecc. Tali oneri sono variabili sul territorio nazionale. Le normative vigenti in materia è la legge Ronchi.

Il collaudatore potrà chiedere le bollette rilasciate dalla discarica comprovanti la quantità e il tipo di materiale conferito.

6.5. DEMOLIZIONI EDILI E RIMOZIONI

6.5.1. PREMESSA PROGETTUALE

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione si procederà all'analisi ed alla verifica della struttura da demolire verificando in particolare: la localizzazione; la destinazione funzionale; l'epoca a cui risale l'opera; i materiali costruttivi dell'opera; la presenza di impianti tecnologici; la tipologia costruttiva dell'opera.

Analizzate le opere del manufatto sarà necessario definirne l'entità della demolizione e le condizioni ambientali in cui si andrà ad operare, in base a: dimensione dell'intervento; altezza e dimensione in pianta dei manufatti da demolire; ambiente operativo; accessibilità del cantiere; spazio di manovra; presenza di altri fabbricati.

6.5.2. DEMOLIZIONE MANUALE E MECCANICA

La demolizione dovrà avvenire con l'utilizzo di attrezzature e macchine specializzate:

- attrezzi manuali,
- macchine di piccole dimensioni adatte, ad esempio, per ambienti interni (demolizione manuale),
- macchine radiocomandate se in ambienti ostili (demolizione meccanica),
- macchine munite di appositi strumenti di frantumazione o taglio.

Tutti gli attrezzi e le macchine, a prescindere dal tipo di controllo (manuale o meccanizzato), dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento (UNI EN ISO 11148).

Qualora sia salvaguardata l'osservanza di Leggi e Regolamenti speciali e locali, la tenuta strutturale dell'edificio previa autorizzazione della Direzione Lavori, la demolizione di parti di strutture aventi altezza contenuta potrà essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono

inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

6.5.3. DEMOLIZIONE SELETTIVA

La demolizione selettiva non sarà intesa come una unica fase di lavoro che porterà sostanzialmente all'abbattimento di un manufatto, edificio, impianto, ecc. e alla sua alienazione, ma dovrà essere pensata come un processo articolato che porti alla scomposizione del manufatto nelle sue componenti originarie.

Le fasi del processo di demolizione selettiva si articoleranno almeno come di seguito:

Pianificazione

- Effettuare tutti i rilievi e le indagini necessarie a caratterizzare qualitativamente e quantitativamente i materiali presenti nel manufatto da demolire;
- individuare i materiali potenzialmente pericolosi presenti e predisporre le fasi di lavoro per la rimozione sicura;
- individuare le componenti o gli elementi reimpiegabili con funzioni uguali o differenti da quelle di origine;
- individuare e quantificare le materie prime secondarie reimpiegabili come materiale uguale a quelli di origine dopo processi di trattamento ma con diversa funzione e forma;
- individuare e quantificare le materie prime secondarie diverse dal materiale di origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento come materiale diverso da quello di origine;
- organizzare il cantiere in funzione degli stoccaggi temporanei dei materiali separati per tipologia;
- pianificare le operazioni di trasporto dei materiali separati.

Bonifica

- Rimozione MCA friabile o compatto;
- rimozione coibenti a base di fibre minerali e ceramiche;
- bonifica serbatoi;
- bonifica circuiti di alimentazione macchine termiche (caldaia, condizionatori, ecc.);

Strip out (smontaggio selettivo)

- Smontaggio elementi decorativi e impiantistici riutilizzabili;
- Smontaggio di pareti continue;
- Smontaggio di coperture e orditure in legno (se riutilizzabili);
- Eliminazione di arredi vari;
- Smontaggio e separazione di vetri e serramenti;
- Smontaggio e separazione impianti elettrici;
- Eliminazione di pavimentazioni in materiali non inerti (es. linoleum, resine, moquette), controsoffitti, pavimenti galleggianti e rivestimenti vari;

Demolizione primaria

- Eliminazione di tavolati interni in laterizio (se la struttura principale e le tamponature esterne realizzate in c.a.);
- eliminazione eventuali tamponature esterne se realizzate in laterizio su struttura portante in c.a.;
- eliminazione selettiva delle orditure di sostegno (legno, carpenteria, latero-cemento, ecc.);
- *Demolizione secondaria*
- Deferrizzazione;
- riduzione volumetrica;
- caratterizzazione;
- stoccaggio e trasporto.

Si procederà con la rimozione controllata di parti di struttura, mantenendo staticamente efficienti le parti rimanenti.

PRESCRIZIONI AMBIENTALI

Le demolizioni dovranno essere svolte conformemente al punto 2.6.2 dei Criteri Ambientali Minimi di cui al decreto Ministeriale 256/2022.

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto prevede che almeno il 70% dei materiali non pericolosi possa essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Il computo metrico comprende infatti le valutazioni e le previsioni riguardo a: a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi; b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati. In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 290 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I materiali pericolosi contenenti fibre artificiali vetrose sono stati localizzati e rimossi. I materiali pericolosi contenenti amianto sono stati ricercati e risultati non presenti.

Per quanto riguarda il recupero dei materiali di demolizione non si prevede di riutilizzare il materiale all'interno del cantiere così come non se ne prevede il riutilizzo in altre sedi.

6.5.4. RIMOZIONE DI ELEMENTI

Laddove sia necessario si procederà alla rimozione o asportazione di materiali e/o corpi d'opera insiti nell'edificio oggetto di intervento. La rimozione di tali parti di struttura potrà essere effettuata per de-costruzione e smontaggio.

Alcuni materiali potranno essere reimpiegati nell'ambito dello stesso cantiere, se espressamente richiesto o autorizzato dalla Direzione Lavori, ovvero, previo nulla osta della Stazione appaltante, potranno essere messi a disposizione dell'appaltatore per altri siti.

6.5.5. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA DEMOLIZIONE

Per le demolizioni di murature si provvederà ad operare a partire dall'alto e solo per quelle per le quali siano venute meno le condizioni di esistenza. Data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisori (cavalletti, trabattelli, ecc.), agli indumenti di sicurezza degli operatori, nonché allo sbarramento dei luoghi limitrofi.

Coperture - Operata, con ogni cautela, la dismissione del manto di copertura, delle canne fumarie e dei comignoli, l'Appaltatore potrà rimuovere la piccola, la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, di ferro o di cemento armato.

In presenza di cornicioni o di gronda a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà puntellare i cornicioni.

La demolizione della copertura, dovrà essere effettuata intervenendo dall'interno; in caso contrario, gli addetti dovranno lavorare solo sulla struttura principale e mai su quella secondaria, impiegando tavole di ripartizione. Quando la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante supererà i 2 m, l'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre un'impalcatura; se la presenza di un piano sottostante non portante o inagibile non dovesse consentirne la costruzione, dovrà fornire agli addetti ai lavori delle regolamentari cinture di sicurezza complete di bretelle e funi di trattenuta.

Solai piani - Demoliti e rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine, l'Appaltatore, nel caso che non si dovessero dismettere i travetti, provvederà a far predisporre degli idonei tavolati di sostegno per gli operai.

I travetti dovranno essere sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio dei travetti.

Le solette monolitiche in cemento armato prive di una visibile orditura principale dovranno essere puntellate allo scopo di accertare la disposizione dei ferri di armatura.

L'Appaltatore dovrà, altresì, evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 291 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per la demolizione di solai si provvederà ad organizzare una struttura di presidio di puntelli superiore ed inferiore, in particolare i primi costituiti da tavoloni da ponte o da quadri disposti in direzione trasversale alle travi. Per le demolizioni di scale si provvederà ad organizzare una struttura di presidio composta da puntelli ed elementi di ripartizione inferiore e superiore per la demolizione di finte volte e controsoffitti. Si opererà dal basso, organizzando dei piani di lavoro ad una certa altezza; questi potranno essere o fissi o mobili ed in tal caso saranno resi stabili da opportuni stabilizzatori. In particolare, si sottolinea, la prescrizione che gli operatori indossino elmetti di protezione, calzature di sicurezza e occhiali per evitare il contatto di materiale pericoloso (tavole chiodate, schegge). Per la demolizione delle voltine o tavelle in laterizio si provvederà allo sbarramento dei luoghi sottostanti e addirittura alla realizzazione di un tavolato continuo, al fine di realizzare una struttura di protezione contro il rischio di caduta di pezzi anche di una certa consistenza. Successivamente alla rimozione della sovrastruttura ed allo smuramento delle travi, queste saranno imbracate con funi, saranno opportunamente tagliati agli estremi e trasferiti in siti da cui saranno in un secondo tempo allontanati.

È assolutamente da evitare che durante l'opera demolitrice mediante mezzi pneumatici, si creino delle condizioni di squilibrio della massa strutturale.

Solai a volta - I sistemi per la demolizione delle volte si diversificheranno in relazione alle tecniche impiegate per la loro costruzione, alla natura del dissesto ed alle condizioni del contorno.

L'Appaltatore dovrà sempre realizzare i puntellamenti e le sbadacchiature che la Direzione dei Lavori riterrà più adatti ad assicurare la stabilità dei manufatti adiacenti, anche, per controbilanciare l'assenza della spinta esercitata dalla volta da demolire.

La demolizione delle volte di mattoni in foglio a crociera o a vela dovrà essere iniziata dal centro (chiave) e seguire un andamento a spirale. La demolizione delle volte a botte o ad arco ribassato verrà eseguita per sezioni frontali procedendo dalla chiave verso le imposte.

6.6. OPERE DI MURATURA

6.6.1. GENERALITÀ

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa normativa tecnica vigente.

6.6.2. MALTE PER MURATURE

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche

tecniche di cui agli articoli "Norme Generali - Accettazione Qualità ed impiego dei Materiali" e "Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi".

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione fm.

La classe di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza fm espressa in N/mm² secondo la successiva Tab. 11.10.II del D.M. 17 gennaio 2018. Per l'impiego in muratura portante non sono ammesse malte con resistenza fm < 2,5 N/mm².

Per garantire la durabilità è necessario che i componenti la miscela rispondano ai requisiti contenuti nelle norme UNI EN 1008 (acqua di impasto), nelle norme europee armonizzate UNI EN 13139 (aggregati per malta) e UNI EN 13055 (aggregati leggeri).

Le malte possono essere prodotte in fabbrica oppure prodotte in cantiere mediante la miscelazione di sabbia, acqua ed altri componenti leganti.

Le malte per muratura prodotte in fabbrica devono essere specificate o come malte a prestazione garantita oppure come malte a composizione prescritta.

La composizione delle malte per muratura prodotte in cantiere deve essere definita dalle specifiche del progetto.

Malte a prestazione garantita

La malta a prestazione garantita deve essere specificata per mezzo della classe di resistenza a compressione con riferimento alla classificazione riportata nella seguente tabella:

Tab. 11.10.II

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm2	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm2 dichiarata dal fabbricante						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella UNI EN 1015-11.

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998- 2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e recare la Marcatura CE, secondo il sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione indicato nella Tabella 11.10.III del medesimo D.M.

Tabella 11.10.III

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Usi Previsti	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2 +

Malte a composizione prescritta.

Per le malte a composizione prescritta le proporzioni di composizione in volume o in massa di tutti i costituenti devono essere dichiarate dal fabbricante.

La resistenza meccanica dovrà essere verificata mediante prove sperimentali svolte in accordo con le UNI EN 1015-11.

Le malte a composizione prescritta devono inoltre rispettare le indicazioni riportate nella norma europea armonizzata UNI EN 998-2 secondo il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione indicato nella tabella 11.10.IV. del D.M. 17 gennaio 2018.

Tabella 11.10.IV

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali e non	4

Per le composizioni in volume descritte nella tabella 11.10.V è possibile associare la classe di resistenza specificata

Tabella 11.10.V - Corrispondenza tra classi di resistenza e composizione in volume delle malte

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.II.

6.6.3. MURATURE IN GENERE: CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte; gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei Lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Regole di dettaglio

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 295 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Costruzioni in muratura ordinaria: ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli debbono avere altezza minima pari all'altezza del solaio e larghezza almeno pari a quella del muro; è consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alla muratura.

Costruzioni in muratura armata: gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04 %, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse debbono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.6.4. PARAMENTI PER LE MURATURE IN PIETrame

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- a mosaico grezzo;
- con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con "pietra rasa e teste scoperte" (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

Nel paramento a "mosaico grezzo" la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadriati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

Nel paramento a "corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadriati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connesure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connesure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle connesure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connesure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connesure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 297 di 426

Rev. 01
20/02/2024

questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

6.7. COSTRUZIONI DI ALTRI MATERIALI

Qualora vengano usati sistemi costruttivi diversi da quelli disciplinati dal D.M. 17 gennaio 2018, la loro idoneità deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata, ai sensi dell'articolo 52, comma 2, del D.P.R. 380/01, dal Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici su conforme parere dello stesso Consiglio e previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

Si intendono per "sistemi costruttivi diversi", quelli per cui le regole di progettazione ed esecuzione non siano previste nelle norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018 o nei riferimenti tecnici e nei documenti di comprovata validità di cui al Capitolo 12 del citato decreto, nel rispetto dei livelli di sicurezza previsti dalle stesse norme tecniche.

In ogni caso, i materiali o prodotti strutturali utilizzati nel sistema costruttivo devono essere conformi ai requisiti di cui al Capitolo 11 del D.M. 17 gennaio 2018. Per singoli casi specifici le amministrazioni territorialmente competenti alla verifica dell'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni ai sensi del DPR 380/2001 o le amministrazioni committenti possono avvalersi dell'attività consultiva, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b), del D.P.R. 204/2006, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che si esprime previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

6.8. OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

6.8.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le presenti prescrizioni si intendono integrative delle Norme Tecniche di cui al DM 17 gennaio 2018, emanate in applicazione all'art. 52 del DPR n. 380 del 06/06/2001.

In particolare, le verifiche e le elaborazioni saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di Legge e le Norme emanate in materia.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- Della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- del Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 6 giugno 2001, "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" (S.O. n. 239 alla G.U. n. 245 del 20-10-2001)
- del D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni" e norme o documenti esplicitamente richiamati dal Decreto Ministeriale;
- Circolare n. 617 /2009 "Istruzioni applicative del D.M. 17/01/2018";
- UNI EN 206-1 e UNI 11104 "Calcestruzzi. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità";
- UNI 8991 "Durabilità delle opere e dei manufatti in calcestruzzo".

Gli elaborati di progetto dovranno indicare tutte le tipologie di calcestruzzo (come meglio specificato nel seguito) ed i tipi di acciaio da impiegare.

CLASSIFICAZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

Tutti i calcestruzzi impiegati saranno a "prestazione garantita", in conformità alla UNI EN 206-1 e UNI 11104. Ciascuna tipologia di conglomerato dovrà soddisfare i seguenti requisiti in accordo con quanto richiesto dalle norme UNI 11104 e UNI EN 206-1 in base alla classe (ovvero alle classi) di esposizione ambientale dell'opera cui il calcestruzzo è destinato:

- massimo rapporto (a/c);
- classe di resistenza caratteristica a compressione minima;
- classe di consistenza o indicazione numerica di abbassamento al cono ovvero, nei casi previsti al punto 6.3, classe di spandimento alla tavola a scosse;
- aria aggiunta (solo per le classi di esposizione XF2, XF3, XF4);
- contenuto minimo di cemento al m3;
- tipo di cemento (solo quando esplicitamente richiesto dalle norme succitate);
- diametro massimo (DMAX) nominale dell'aggregato;
- classe di contenuto in cloruri del calcestruzzo (secondo il § 5.2.7 della UNI EN 206-1).

Nella tabella I sono riportate le tipologie di conglomerato ed i loro campi di impiego in via generale. Resta inteso che le indicazioni del Progettista, qualora differenti, sono comunque vincolanti.

Tabella I – Tipologie di calcestruzzo

Tipo	Campi di impiego	(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)				DMAX	Classe di consistenza	Tipo di cemento	Classe contenuto in cloruri
		Classi esposizione ambientale	Classe resistenza	Rapporto a/c max	Contenuto minimo di cemento	Contenuto di aria in % (solo per classi XF2, XF3 e XF4)				
I-A	strutture di fondazione armate quali plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee, blocchi di ancoraggio, diaframmi e muri interrati in terreni non aggressivi	XC2	C (25/30)	0,0416667	300	---	32	S4		Cl 0.4
I-B	strutture di fondazione armate (come I-A) di grande spessore *	XC2	C (25/30)	0,0416667	300	---	32	S4	LH (Low Heat) secondo UNI EN 197-1:2007	Cl 0.4
II-A	strutture orizzontali di ponti, viadotti, cavalcavia, sottovia e ponticelli con luci superiori agli 8.00 m: impalcati, solette, marciapiedi, barriere e sicurvìa	XC4	C (32/40)	0.50	340	---	32	S5 ovvero 230±30 mm		Cl 0.4
II-B	strutture orizzontali di ponti, viadotti, cavalcavia, sottovia e ponticelli con luci superiori agli 8.00 m soggetti a clima rigido e a sali disgelanti: impalcati, solette, marciapiedi, barriere e sicurvìa	XC4	C (28/35)	0,45	360	5 ± 0.5	32	S5 ovvero 230±30 mm		Cl 0.2
		XF4								
		XD3								
II-C	strutture orizzontali di ponti, viadotti, cavalcavia, sottovia e ponticelli con luci superiori agli 8.00 m situati lungo zone costiere: impalcati, solette, marciapiedi, barriere e	XC4 XS1	C (32/40)	0.50	340	---	32	S5 ovvero 230±30 mm		Cl 0.2
III-A	strutture verticali di ponti, viadotti, cavalcavia, sottovia e ponticelli con luci superiori agli 8.00 m: pile, pulvini, spalle, muri accessori	XC4	C (32/40)	0.50	340	---	32	S4		Cl 0.4

Tipo	Campi di impiego	(UNI 11104-prosp.1)	(UNI 11104-prosp. 4)				D MAX	Classe di consistenza	Tipo di cemento	Classe contenuto in cloruri
		Classi esposizione ambientale	Classe resistenza	Rapporto a/c max	Contenuto minimo di cemento	Contenuto di aria in % (solo per classi XF2, XF3 e XF4)				
III-B	strutture verticali di ponti, viadotti, cavalcavia, sottovia e ponticelli con luci superiori agli 8,00 m soggetti a clima rigido e a sali disgelanti: pile, pulvini, spalle, muri accessori	XC4 XF2 XD3	C (28/35)	0.45	360	5±0.5	32	S4		Cl 0.2
III-C	strutture verticali di ponti, viadotti, cavalcavia, sottovia e ponticelli con luci superiori agli 8,00 m situati lungo zone costiere: pile, pulvini, spalle, muri accessori	XC4 XS1	C (32/40)	0.50	340	---	32	S4		Cl 0.2
IV-A	porzioni in elevazione di muri di sotto scarpa e contro ripa in c.a. ponticelli con luce inferiore a 8,00 m tombini scato lari cunette e cordoli laterali	XC4	C (32/40)	0.50	340	---	32	S4		Cl 0.4
IV-B	porzioni in elevazione di muri di sotto scarpa e contro ripa in c.a. ponticelli con luce inferiore a 8,00 m tombini scato lari cunette e cordoli laterali	XC4 XF2 XD1	C (28/35)	0.45	360	5±0.5	32	S4		Cl 0.2
V	strutture di elevazione di grande spessore: pile da ponte e muri di sostegno, che in servizio sono esposte all'azione della pioggia in zone a clima temperato e rigido *	XC4	C (32/40)	0.50	340	---	32	S4	LH (Low Heat) secondo UNI EN 497-1:2007	Cl 0.4
VII	muri di sotto scarpa e contro ripa in calcestruzzo semplice o debolmente armato (fino ad un'incidenza massima di 30 kg/m ³) fondazioni non armate (pozzi, sottopinti, etc.) rivestimenti di tubazioni (tombini tubolari, etc.)	X0	C (20/25)	0,045-0,08889	260	---	32	S4		Cl 0.4

(*) per la classificazione delle opere di grande spessore cfr. punto 8.7.

(**) I valori della consistenza possono essere indicati diversamente a discrezione del Progettista, sulla base della geometria degli elementi strutturali, della loro posizione, della densità d'armatura e delle modalità esecutive.

Con riguardo alle indicazioni sui calcestruzzi contenute nella tabella I, si specifica che gli elementi prefabbricati eventualmente utilizzati all'interno di strutture gettate in opera (es. travi di impalcati, etc.) ovvero in luogo delle stesse (es. cordoli, cunette, sicurvia, barriere, etc.) dovranno comunque rispettare i requisiti di resistenza caratteristica minima richiesti.

Nei calcestruzzi per le opere di fondazione dovranno essere rispettati i seguenti requisiti:

- classe di resistenza caratteristica a compressione minima: C25/30;
- massimo rapporto (a/c): 0.5;
- cemento Portland classe 32.5 R tipo II/A-LL;
- classe di consistenza o indicazione numerica di abbassamento al cono ovvero, nei casi previsti al punto 6.3, classe di spandimento alla tavola a scosse: S4;
- classe di esposizione: XC2;
- contenuto minimo di cemento al mc: 300 kg/mc;
- diametro massimo (D MAX) nominale dell'aggregato: 30 mm;
- classe di contenuto in cloruri del calcestruzzo (secondo il § 5.2.7 della UNI EN 206-1): 0,2.

Per le platee esterne e le strutture della baia di carico utilizzare calcestruzzo XF3 con:

- classe di resistenza caratteristica a compressione minima: C25/30;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENRELO8R1.docx

Pag. 300 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- massimo rapporto (a/c): 0.5;
- contenuto minimo di cemento al mc: 340 kg/mc;
- contenuto minimo aria 4%;
- utilizzo di aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo e disgelo.

6.8.2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI I CONGLOMERATI CEMENTIZI

I materiali ed i prodotti per uso strutturale utilizzati per la realizzazione di opere in c.a. e c.a.p. devono rispondere ai requisiti indicati al § 11.1 del DM 17-01-2018.

In particolare, per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (caso C) rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme. Tale equivalenza sarà accertata attraverso procedure a tale scopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sentito lo stesso Consiglio Superiore.

I conglomerati cementizi sono suddivisi in vari tipi in base allo specifico impiego, al dosaggio di cemento e/o al valore di resistenza, espresso come resistenza caratteristica cubica Rck. Si conviene che un determinato conglomerato appartiene al tipo richiesto quando rispetta il corrispondente valore della resistenza caratteristica, essendo qualificato, confezionato, posto in opera, maturato e controllato, con esiti positivi, secondo quanto prescritto nel presente capitolo. Le caratteristiche del calcestruzzo rispetteranno le leggi vigenti, in particolare Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", la norma UNI-EN 206-1 e tutte le norme ad essa correlate.

Nelle tavole progettuali dovrà essere riportata la miscela prescrivendo caratteristiche di prestazione aggiuntive ai sensi delle norme (UNI EN 206-1; Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni").

Le proprietà prescritte dovranno essere in tale caso tutte raggiunte, e verificate con esito positivo.

CEMENTO

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. dovranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2007.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2007.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 301 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

A cura ed a spese dell'Appaltatore, sotto il controllo della Direzione Lavori, dovranno essere verificate presso un Laboratorio Ufficiale le resistenze meccaniche ed i requisiti chimici e fisici del cemento 92 secondo le Norme di cui alla Legge 26/5/1965 n. 595 D.M. 3/6/1968 e D.M. 13/9/1993 (per cementi sfusi prelievo di un campione ogni 250 t o frazione).

Copia di tutti i certificati di prova sarà custodita dalla Direzione Lavori e dall'Appaltatore.

È facoltà della Direzione Lavori richiedere la ripetizione delle prove su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle caratteristiche del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

È vietato l'uso di cementi diversi per l'esecuzione di ogni singola opera o elemento costruttivo; ciascun silo del cantiere o della centrale di betonaggio sarà destinato a contenere cemento di un unico tipo, unica classe ed unica provenienza, ed a tale scopo chiaramente identificato.

Controlli sul cemento

Controllo della documentazione

In cantiere o presso l'impianto di confezionamento del calcestruzzo è ammessa esclusivamente la fornitura di cementi di cui ai punti sopracitati.

Tutte le forniture di cemento devono essere accompagnate dall'attestato di conformità CE.

Le forniture effettuate da un intermediario, ad esempio un importatore, dovranno essere accompagnate dall'Attestato di Conformità CE rilasciato dal produttore di cemento e completato con i riferimenti ai Documenti di Trasporto dei lotti consegnati dallo stesso intermediario.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare periodicamente quanto sopra indicato, in particolare la corrispondenza del cemento consegnato, come rilevabile dalla documentazione anzidetta, con quello previsto per la realizzazione dei calcestruzzi.

Controllo di accettazione

La Direzione dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto da impianto di confezionamento installato all'interno del cantiere stesso e non operante con processo industrializzato.

Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.

L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; il campionamento sarà effettuato in contraddittorio con un rappresentante del produttore di cemento.

Il controllo di accettazione di norma potrà avvenire indicativamente ogni 5.000 tonnellate di cemento consegnato.

Il campione di cemento prelevato sarà suddiviso in almeno tre parti di cui una verrà inviata ad un Laboratorio di cui all'art 59 del D.P.R. n. 380/2001 scelto dalla Direzione dei Lavori, un'altra è a disposizione dell'impresa e la terza rimarrà custodita, in un contenitore sigillato, per eventuali controprove.

Aggiunte

Per le aggiunte di tipo I (praticamente inerti) si farà riferimento alla norma UNI EN 12620.

Per le aggiunte di tipo II (pozzolaniche o ad attività idraulica latente) si farà riferimento alla UNI 11104 e alla UNI EN 206-1.

La conformità delle aggiunte alle relative norme dovrà essere dimostrata in fase di verifica preliminare delle miscele, in seguito, ogni qualvolta la Direzione dei Lavori ne faccia richiesta.

Ceneri volanti

Le ceneri provenienti dalla combustione del carbone, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 450 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata. Le ceneri non conformi alla UNI EN 450, ma conformi alla UNI EN 12620 possono essere utilizzate nel calcestruzzo come aggregato.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k per le ceneri conformi alla UNI-EN 450, come definito dalla UNI-EN 206-1, verrà desunto in accordo al prospetto 3 della UNI 11104 di seguito riportato.

L'impiego per il confezionamento dei calcestruzzi facciavista delle elevazioni dovrà essere preventivamente autorizzato dalla D.L..

Tabella II - Valori del coefficiente k per ceneri volanti conformi alla UNI EN 450 (prospetto 3, UNI 11104)

Tipo di cemento	Classi di resistenza	Valori di k
CEM I	32.5 N, R	0.2
CEM I	42.5 N, R	0.4
	52.5 N, R	
CEM II/A	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM III/A	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM IV/A	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	
CEM V/A	32.5 N, R	0.2
	42.5 N, R	

Fumo di silice

I fumi di silice provenienti dalle industrie che producono il silicio metallico e le leghe ferro-silicio, ai fini dell'utilizzazione nel calcestruzzo come aggiunte di tipo II, devono essere conformi alla UNI EN 13263 parti 1 e 2 e provviste di marcatura CE in ottemperanza alle disposizioni legislative in materia di norma armonizzata.

Il fumo di silice può essere utilizzato allo stato naturale (in polvere così come ottenuto all'arco elettrico), come sospensione liquida (c.d. "slurry") di particelle con contenuto secco del 50% in massa, oppure in sacchi di premiscelato contenenti fumo di silice e additivo superfluidificante. Se impiegato in forma di slurry il quantitativo di acqua apportato dalla sospensione contenente fumo di silice dovrà essere tenuto in conto nel calcolo del rapporto acqua/cemento equivalente.

In deroga a quanto riportato dalla norma UNI EN 206-1 la quantità massima di fumo di silice che può essere considerata agli effetti del rapporto acqua/cemento equivalente e del contenuto di cemento deve soddisfare il requisito di fumo di silice $\leq 7\%$ rispetto alla massa di cemento.

Se la quantità di fumi di silice che viene utilizzata è maggiore, l'eccesso non deve essere considerato agli effetti del valore di k.

Ai fini del calcolo del rapporto a/c equivalente il coefficiente k verrà desunto dal prospetto seguente che deve intendersi generalmente riferito a fumi di silice utilizzati nel confezionamento di calcestruzzi impiegando esclusivamente cementi tipo I e CEM II-A di classe 42,5 e 42,5R conformi alla UNI EN 197-1:

- per un rapporto acqua/cemento prescritto $\leq 0,45$ $k = 2,0$;
- per un rapporto acqua/cemento prescritto $> 0,45$ $k = 2,0$ eccetto $k = 1,0$ in presenza delle classi di esposizione XC e XF.

La quantità (cemento + k * quantità fumo di silice, c.d. contenuto di cemento equivalente) non deve comunque risultare inferiore al dosaggio minimo di cemento richiesto ai fini della durabilità in funzione della classe (o delle classi) di esposizione ambientale in cui la struttura ricade.

L'impiego di fumo di silice con cementi diversi da quelli sopramenzionati è subordinato all'approvazione preliminare della Direzione dei Lavori.

L'impiego per il confezionamento dei calcestruzzi facciavista delle elevazioni dovrà essere preventivamente autorizzato dalla D.L..

Aggregati

Gli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere fisicamente sani, non gelivi e presentare resistenza a compressione nettamente superiore a quella massima prevista per il conglomerato cementizio; dovranno essere inoltre privi di limo e di parti organiche e non devono contenere sostanze che contribuiscano al decadimento del conglomerato. Potranno provenire da vagliatura e trattamento dei materiali alluvionali o da frantumazione di materiali di cava; essi dovranno possedere marcatura CE secondo il D.P.R. n. 246/93 e successivi decreti attuativi. Copia della documentazione dovrà essere custodita dalla Direzione dei Lavori e dall'Impresa. In assenza di tali certificazioni il materiale non potrà essere posto in opera, e dovrà essere allontanato e sostituito con materiale idoneo.

L'attestazione di marcatura CE dovrà essere consegnata alla D.L. ad ogni eventuale cambiamento di cava.

Gli aggregati saranno conformi ai requisiti delle norme UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo (§ 4.8 della UNI 8520-2).

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché siano continuamente rispettate le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore di C(50/60) dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.

La dimensione massima degli aggregati deve essere la più adeguata in relazione alle caratteristiche del getto e alla densità e disposizione dell'armatura o degli inserti, gli aggregati devono essere suddivisi nel numero di classi granulometriche necessarie a garantire costantemente il rispetto della curva granulometrica prefissata.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520-2 relativamente al contenuto di sostanze nocive.

In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente dal fatto che l'aggregato sia grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS_{0,2});
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- gli aggregati non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nella UNI 8520 parte 2.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo nel rispetto delle prescrizioni imposte dal DM 17-01-2018, purché l'utilizzo non pregiudichi alcuna caratteristica del calcestruzzo, né allo stato fresco, né indurito.

Acqua di impasto

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili, limpide e dolci prive di sostanze organiche, di grassi e cloruri o solfati in percentuali dannose; per le acque di riciclo, potranno essere usate solo quelle conformi alla UNI EN 1008:2003.

Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI

EN 934 (parti 2, 3, 4 e 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma armonizzata si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dall'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo.

È onere dell'Impresa verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti è opportuno che vi sia un impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità delle opere.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto: in ogni caso dovrà essere evitata qualsiasi soluzione di continuità degli elementi strutturali.

Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5 °C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri (cfr. punto 8.3.1).

Per le strutture sottoposte all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104.

L'uso degli additivi deve essere preventivamente autorizzato dalla D.L. e dalla committenza.

6.8.3. QUALIFICA DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

In accordo al DM 17-01-2018 per la produzione del calcestruzzo si possono configurare due differenti possibilità:

- calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato;
- calcestruzzo prodotto con processo industrializzato.

Le miscele, se prodotte con un processo industrializzato di cui meglio si specifica nel seguito, non necessitano di alcuna prequalifica, che si richiede invece per conglomerati prodotti senza processo industrializzato.

Calcestruzzo prodotto senza processo industrializzato

Tale situazione si configura unicamente nella produzione di quantitativi di miscele omogenee inferiori ai 1500 m³, effettuate direttamente in cantiere mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati. In tal caso la produzione deve avvenire sotto la diretta responsabilità dell'Impresa e con la diretta vigilanza della Direzione dei Lavori. In questo caso, l'Impresa è tenuta ad effettuare la qualificazione iniziale delle miscele per mezzo della "Valutazione preliminare della Resistenza" (§ 11.2.3 del DM 17-01-2018) prima dell'inizio della costruzione dell'opera, attraverso idonee prove preliminari atte ad accertare la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che sarà utilizzata per la costruzione dell'opera (indicata in tabella I).

La qualificazione iniziale di tutte le miscele utilizzate deve effettuarsi per mezzo di prove certificate da parte dei laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/2001.

Nella relazione di prequalifica l'Impresa dovrà fare esplicito riferimento a:

- materiali che si intendono utilizzare, indicandone provenienza, tipo e qualità;
- documentazione comprovante la marcatura CE dei materiali costituenti;

- massa volumica reale s.s.a. e assorbimento, per ogni classe di aggregato, valutati secondo la Norma UNI 8520;
- diametro nominale massimo degli aggregati e studio granulometrico;
- tipo, classe e dosaggio del cemento;
- rapporto acqua-cemento;
- massa volumica del calcestruzzo fresco e calcolo della resa;
- classe di esposizione ambientale cui è destinata la miscela;
- tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
- contenuto di aria della miscela;
- proporzionamento analitico della miscela e resa volumetrica;
- classe di consistenza del calcestruzzo;
- resistenza caratteristica a compressione a 28 gg. (Rck) e risultati delle prove di resistenza a compressione;
- curve di resistenza nel tempo (almeno per il periodo 3-28 giorni, salvo indicazioni -differenti da parte della Direzione Lavori);
- caratteristiche dell'impianto di confezionamento e stato delle tarature;
- sistemi di trasporto, di posa in opera e maturazione dei getti.

La relazione di prequalifica, per ogni classe di conglomerato cementizio che figura in tabella I, dovrà essere sottoposta all'esame della Direzione dei Lavori almeno 30 giorni prima dell'inizio dei relativi getti.

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato detta relazione e dopo aver effettuato, in contraddittorio con l'Impresa, impasti di prova del calcestruzzo per la verifica dei requisiti di cui alla tabella I. Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002. Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002.

Le miscele verranno autorizzate qualora la resistenza a compressione media per ciascun tipo di conglomerato cementizio, misurata a 28 giorni sui provini prelevati dagli impasti di prova all'impianto di confezionamento, non si discosti di $\pm 10\%$ dal valore indicato nella relazione di prequalifica.

I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori.

In conformità al DM 17-01-2018 si ribadisce che la responsabilità della qualità finale del calcestruzzo, che sarà controllata dalla Direzione Lavori secondo le procedure, resta comunque in capo all'Impresa.

Caratteristiche dei materiali e composizione degli impasti, definite in sede di prequalifica, non potranno essere modificati in corso d'opera. Qualora eccezionalmente si prevedesse una variazione dei materiali, la procedura di prequalifica dovrà essere ripetuta.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 307 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Calcestruzzo prodotto con processo industrializzato

Tale situazione è contemplata dal DM 17-01-2018, dove si definisce come calcestruzzo prodotto con processo industrializzato il conglomerato realizzato mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia all'interno del cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Di conseguenza in questa fattispecie rientrano, a loro volta, due tipologie di produzione del calcestruzzo:

- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati fissi esterni al cantiere (impianti di confezionamento o di prefabbricazione);
- calcestruzzo prodotto in impianti industrializzati installati nei cantieri (temporanei).

In questi casi gli impianti devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate al confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Al fine di contribuire a garantire quest'ultimo punto, gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo permanente della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dal DM 17-01-2018 e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Tale sistema di controllo, chiamato "controllo della produzione in fabbrica", deve essere riferito a ciascun impianto ed è sostanzialmente differente dall'ordinario sistema di gestione della qualità aziendale alla quale, tuttavia, può essere affiancato.

Il sistema di controllo dovrà essere certificato da un organismo terzo indipendente di adeguata competenza e organizzazione, autorizzato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e che operi in coerenza con la UNI EN 45012. Quale riferimento per tale certificazione devono essere prese le Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici allo scopo di ottenere un calcestruzzo di adeguate caratteristiche reologiche, chimiche e meccaniche.

Il sistema di controllo di produzione in fabbrica dovrà comprendere le prove di autocontrollo, effettuate a cura del produttore secondo quanto previsto dalle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato. L'organismo di certificazione, nell'ambito dell'ispezione delle singole unità produttive, procederà a verificare anche i laboratori utilizzati per le prove di autocontrollo interno. In virtù di tale verifica e sorveglianza del controllo di produzione le prove di autocontrollo della produzione sono sostitutive di quelle effettuate presso i laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

L'Impresa dovrà soltanto consegnare alla Direzione Lavori, prima dell'inizio dei getti, copia dell'attestato di certificazione del sistema di controllo di produzione in fabbrica; qualora le forniture provengano da impianti di preconfezionamento esterni al cantiere ed estranei all'Impresa, quest'ultima sarà tenuta a richiedere copia dell'attestato di cui sopra al produttore di calcestruzzo.

La Direzione Lavori verificherà quindi che i documenti accompagnatori di ciascuna fornitura in cantiere riportino gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione.

Ove opportuno la Direzione dei Lavori potrà comunque richiedere la relazione preliminare di qualifica ed i relativi allegati (ad es. certificazione della marcatura CE dei materiali costituenti).

6.8.4. CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 308 di 426

Rev. 01
20/02/2024

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati con quelle descritte al punto 6, definite nella tabella I e garantite in sede di qualifica.

Per consentire l'effettuazione delle prove in tempi congruenti con le esigenze di avanzamento dei lavori, l'Impresa dovrà disporre di uno o più laboratori attrezzati per l'esecuzione delle prove previste, in cantiere e/o presso l'impianto di confezionamento, ad eccezione delle eventuali determinazioni chimiche e dei controlli di cui al punto 6.2.1 che dovranno essere eseguite presso laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Caratteristiche del calcestruzzo allo stato fresco e indurito

Reologia degli impasti e granulometria degli aggregati

Gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo, oltre a soddisfare le prescrizioni precedentemente riportate, dovranno appartenere a non meno di tre classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire la massima densità dell'impasto, garantendo i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione di cui ai punti seguenti. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio il pompaggio), quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.

La dimensione nominale massima dell'aggregato (D_{max}) è funzione delle dimensioni dei copriferri ed interferri, delle caratteristiche geometriche delle casseforme, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera. Essa sarà definita dalle prescrizioni di progetto per ciascuna tipologia di calcestruzzo (cfr. tabella I).

Resistenza dei conglomerati cementizi

Si farà riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 17-01-2018. In particolare, relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione, il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (f_{ck}) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (R_{ck}).

Controlli di accettazione

La Direzione dei Lavori eseguirà i controlli di accettazione, secondo le modalità e la frequenza indicate ai §§ 11.2.2, 11.2.4 e 11.2.5 del DM 17-01-2018, su miscele omogenee di conglomerato come definite al §11.2.1 del citato Decreto.

I controlli saranno classificati come segue:

- tipo A;
- tipo B (impiegato soltanto quando siano previsti quantitativi di miscela omogenea uguali o superiori ai 1500 m³).

Il prelievo del conglomerato per i controlli di accettazione si deve eseguire all'uscita della betoniera (non prima di aver scaricato almeno 0.3 m³ di conglomerato e possibilmente a metà del carico), conducendo tutte le operazioni in conformità con le prescrizioni indicate nel DM 17-01-2018 e nella norma UNI-EN 206-1.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 309 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Il prelievo di calcestruzzo dovrà essere sempre eseguito alla presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori.

In particolare, i campioni di calcestruzzo devono essere preparati con casseforme rispondenti alla norma UNI EN 12390-1, confezionati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 12390-2 e provati presso un laboratorio Ufficiale secondo la UNI EN 12390-3.

Le casseforme devono essere realizzate con materiali rigidi al fine di prevenire deformazioni durante le operazioni di preparazione dei provini, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

La geometria delle casseforme deve essere cubica di lato pari a 150 mm o cilindrica con diametro pari a 150 mm ed altezza pari a 300 mm.

Sulla superficie dei provini sarà applicata (annegandola nel calcestruzzo) un'etichetta di plastica/cartoncino rigido sulla quale verrà riportata l'identificazione del campione con inchiostro indelebile; l'etichetta sarà siglata dalla Direzione Lavori al momento del confezionamento dei provini.

L'esecuzione del campionamento deve essere accompagnata dalla stesura di un verbale di prelievo che riporti le seguenti indicazioni:

- Identificazione del campione:
- tipo di calcestruzzo;
- numero di provini effettuati;
- codice del prelievo;
- metodo di compattazione adottato;
- numero del documento di trasporto;
- ubicazione del getto per il puntuale riferimento del calcestruzzo messo in opera (es. muro di sostegno, solaio di copertura, soletta di ponte, ecc.);
- Identificazione del cantiere e dell'Impresa appaltatrice;
- Data e ora di confezionamento dei provini;
- Firma della D.L.

Al termine del prelievo i provini verranno conservati in adeguate strutture predisposte dall'Impresa in ottemperanza del punto 5 del presente Capitolato, appoggiati al di sopra di una superficie orizzontale piana in posizione non soggetta ad urti e vibrazioni.

Il calcestruzzo campionato deve essere lasciato all'interno delle casseforme per almeno 16 h (in ogni caso non oltre i 3 giorni). Trascorso questo termine i provini dovranno essere consegnati presso il Laboratorio incaricato di effettuare le prove di schiacciamento, ove si provvederà alla loro conservazione, una volta rimossi dalle casseforme, in acqua alla temperatura costante di 20 ± 2 °C oppure in ambiente termostato posto alla temperatura di 20 ± 2 °C ed umidità relativa superiore al 95%.

Nel caso in cui i provini vengano conservati immersi nell'acqua, il contenitore deve avere dei ripiani realizzati con griglie (è consentito l'impiego di reti elettrosaldate) per fare in modo che tutte le superfici siano a contatto con l'acqua.

L'Impresa sarà responsabile delle operazioni di corretta conservazione dei provini campionati e della loro custodia in cantiere prima dell'invio al Laboratorio, nonché del trasporto e della consegna dei provini di calcestruzzo presso detto Laboratorio unitamente ad una domanda ufficiale di richiesta prove sottoscritta dalla Direzione Lavori, la quale indicherà la posizione e il tipo di strutture interessate da ciascun prelievo.

I certificati emessi dal Laboratorio dovranno contenere tutte le informazioni richieste dal DM 17-01-2018.

Prove complementari

Qualora la Direzione dei Lavori, per esigenze legate alla logistica di cantiere, alla rapida messa in servizio di una struttura o di porzioni di essa o alla messa in tensione dei cavi di precompressione, dovesse prescrivere l'ottenimento di un determinato valore della resistenza caratteristica in tempi inferiori ai canonici 28 giorni o a temperature di maturazione diverse dai 20 °C, oltre al numero di provini previsti per ciascun controllo di accettazione (di cui al punto 6.2.1) sarà confezionata un'ulteriore coppia di provini con le medesime modalità, fatta eccezione per le regole di conservazione dei campioni.

Essi, infatti, saranno maturati in adiacenza alla struttura o all'elemento strutturale per il quale è stato richiesto un valore della resistenza caratteristica a tempi e/o temperature inferiori ai valori suindicati.

Si specifica che tali prove complementari non potranno in alcun caso sostituire i "controlli di accettazione" definiti al punto 6.2.1.

Controllo della resistenza del calcestruzzo in opera

Nel caso in cui uno o più controlli di accettazione non dovessero risultare soddisfatti, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza ai valori di resistenza prescritti del calcestruzzo già messo in opera, la Direzione Lavori procederà ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive. Tali prove non devono, in ogni caso, intendersi sostitutive dei controlli di accettazione (§ 11.2.6 del DM 17-01-2018).

Il valor medio della resistenza del calcestruzzo in opera (definita come resistenza strutturale) è in genere inferiore al valor medio della resistenza dei prelievi in fase di getto maturati in laboratorio (definita come resistenza potenziale).

È accettabile un valore medio della resistenza strutturale (R_m , STIM), misurata con le tecniche distruttive e/o non distruttive ritenute più opportune da parte della D.L. e debitamente trasformata in resistenza cilindrica o cubica, non inferiore all'85% del valore medio definito in fase di progetto secondo il DM 17-01-2018.

Per la modalità di determinazione della resistenza strutturale si farà riferimento alle norme UNI EN 12504-1:2002, UNI EN 12504-2:2001, UNI EN 12504-3:2005, UNI EN 12504-4:2005 nonché alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Qualora dalle prove in opera non risultasse verificata la condizione succitata si procederà, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base del valore caratteristico della resistenza strutturale rilevata sullo stesso (R_k , STIM).

Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la resistenza è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica rilevata in opera.

Viceversa, nel caso in cui la resistenza non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, la Direzione dei Lavori valuterà come procedere in base alle seguenti ipotesi:

consolidamento dell'opera o delle parti interessate da non conformità, se ritenuto tecnicamente possibile dalla D.L. sentito il progettista, con i tempi e i metodi che questa potrà stabilire anche su proposta dell'Impresa. Resta inteso che la decisione finale sarà in capo alla D.L.;

demolizione e rifacimento dell'opera o delle parti interessate da non conformità.

Tutti gli oneri relativi agli accertamenti di cui sopra, compresi gli eventuali consolidamenti, demolizioni e ricostruzioni, restano in capo all'Impresa.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa nel caso in cui il valore caratteristico della resistenza strutturale dovesse risultare maggiore di quella indicata nei calcoli statici, nei disegni di progetto e in tabella I della presente Sezione.

Si specifica, inoltre, che la conformità nei riguardi della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera; pertanto, qualora non fossero rispettate le richieste di durabilità, la Direzione Lavori potrà ordinare all'Impresa di mettere in atto tutti gli accorgimenti (ad es. ricoprimento delle superfici con guaine, protezione con vernici o agenti chimici nebulizzati, ecc.) che saranno ritenuti opportuni e sufficienti alla garanzia della vita nominale dell'opera prevista dal progetto.

Tutti gli oneri derivanti dagli interventi anzidetti saranno a carico dell'Impresa.

Pianificazione delle prove in opera

Le aree di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove non distruttive, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine. Le aree ed i punti di prova debbono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi: pertanto si farà riferimento al giornale dei lavori ed eventualmente al registro di contabilità per identificare correttamente le strutture o porzioni di esse interessate dalle non conformità.

La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova, di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate, mentre nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto.

Predisposizione delle aree di prova

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 312 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme di cui al punto 6.2.3 contestualmente alle indicazioni del produttore dello strumento di prova. In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive sia di evidenti difetti (vespai, vuoti, occlusioni, ...) che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse, sia di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ...), sia di polvere ed impurità in genere. L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie non rimovibili deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova devono essere localizzati in modo puntuale, qualora si voglia valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

Lavorabilità

Il produttore del calcestruzzo dovrà adottare tutti gli accorgimenti in termini di ingredienti e di composizione dell'impasto per garantire che il calcestruzzo possieda, al momento della consegna in cantiere, la lavorabilità prescritta in progetto e riportata per ogni specifica tipologia di conglomerato nella tabella I.

Salvo diverse specifiche e/o accordi con la Direzione dei Lavori la lavorabilità al momento del getto verrà controllata all'atto del prelievo dei campioni per i controlli d'accettazione della resistenza caratteristica convenzionale a compressione secondo le indicazioni riportate al punto 6.2.1. La misura della lavorabilità verrà condotta in accordo alla UNI-EN 206-1 dopo aver proceduto a scaricare dalla betoniera almeno 0,3 m³ di calcestruzzo, e sarà effettuata mediante differenti metodologie.

In particolare, la lavorabilità del calcestruzzo dovrà essere definita mediante:

- Il valore dell'abbassamento al cono di Abrams (UNI-EN 12350-2) che definisce la classe di consistenza o uno slump numerico di riferimento oggetto di specifica, per -abbassamenti fino a 230 mm;
- la misura del diametro di spandimento alla tavola a scosse (UNI-EN 12350-5), per abbassamenti superiori a 230 mm.

Se il conglomerato cementizio viene pompato il valore della lavorabilità dovrà essere misurato prima dell'immissione nella pompa, fermo restando quanto specificato al punto 8.2.

Sarà cura del fornitore garantire in ogni situazione la classe di consistenza prescritta per le diverse miscele tenendo conto che è assolutamente vietata qualsiasi aggiunta di acqua in betoniera al momento del getto dopo l'inizio dello scarico del calcestruzzo dall'autobetoniera. La classe di consistenza prescritta verrà garantita per un intervallo di tempo di 30 minuti dall'arrivo della betoniera in cantiere. Trascorso questo tempo sarà l'Impresa unica responsabile della eventuale minore lavorabilità rispetto a quella prescritta. Il calcestruzzo con lavorabilità inferiore potrà essere a discrezione della Direzione Lavori:

- respinto (l'onere della nuova fornitura in tal caso resta in capo all'Impresa);
- accettato se esistono le condizioni, in relazione alla difficoltà di esecuzione del getto, per poter conseguire un completo riempimento dei casseri ed una completa compattazione; tutti gli oneri derivanti dalla maggior richiesta di compattazione restano a carico dell'Impresa.

Il tempo massimo consentito dalla produzione dell'impasto in impianto al momento del getto non dovrà superare i 90 minuti e sarà onere del produttore riportare nel documento di trasporto l'orario effettivo di fine carico della betoniera in impianto. Si potrà operare in deroga a questa prescrizione in casi eccezionali quando i tempi di trasporto del calcestruzzo dall'impianto al cantiere dovessero risultare superiori ai 75 minuti. In questa evenienza si potrà utilizzare il conglomerato fino a 120 minuti dalla miscelazione purché esso possieda i requisiti di lavorabilità e resistenza iniziale prescritta.

Rapporto acqua/cemento

- Il quantitativo di acqua efficace da prendere in considerazione nel calcolo del rapporto a/c equivalente è quello realmente a disposizione dell'impasto, dato dalla somma di:
- (aaggr): quantitativo di acqua ceduto o sottratto dall'aggregato se caratterizzato rispettivamente da un tenore di umidità maggiore o minore dell'assorbimento (cioè del tenore di umidità che individua la condizione di saturo a superficie asciutta);
- (aadd): aliquota di acqua introdotta tramite gli additivi liquidi (se utilizzati in misura superiore a 3 l/m³) o le aggiunte minerali in forma di slurry;
- (am): aliquota di acqua introdotta nel mescolatore/autobetoniera
- Ottenendo la formula: $a_{eff} = a_m + a_{agg} + a_{add}$

Il rapporto acqua/cemento sarà quindi da considerarsi come un rapporto acqua/cemento equivalente individuato dall'espressione più generale:

$$\frac{a}{c} \quad eq \quad = \quad \frac{A_{eff}}{(c + K_{cv} \cdot cv + k_{fs} \cdot fs)}$$

Nella quale vengono considerate le eventuali aggiunte di ceneri volanti o fumi di silice all'impasto nell'impianto di betonaggio

I termini utilizzati nell'espressione precedente sono:

- c: dosaggio di cemento per m³ di impasto;
- cv: dosaggio di cenere volante per m³ di impasto;
- fs: dosaggio di fumo di silice per m³ di impasto;
- K_{cv}, K_{fs}: coefficienti di equivalenza rispettivamente della cenere volante e del fumo di silice

desunti dalle norme UNI-EN 206-1 ed UNI 11104 (cfr. punti 3.2.1 e 3.2.2).

Contenuto di aria

Qualora sia prevista una classe di esposizione ambientale di tipo XF (strutture soggette a cicli di gelo/disgelo in presenza o meno di sali disgelanti) e quindi sarà impiegato un additivo aerante, contestualmente alla misura della

lavorabilità del conglomerato dovrà essere determinato il contenuto di aria nel calcestruzzo in accordo alla procedura descritta alla norma UNI EN 12350-7 basata sull'impiego del porosimetro.

Il contenuto di aria in ogni miscela prodotta (espresso in percentuale) dovrà essere conforme a quanto prescritto nella tabella I, tenendo conto delle tolleranze ammesse ivi riportate.

Acqua di bleeding

L'essudazione di acqua dovrà risultare non superiore allo 0,1% in conformità alla norma UNI 7122.

6.8.5. PRESCRIZIONI PER LA DURABILITÀ DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

Secondo il DM 17-01-2018 la durabilità delle opere in calcestruzzo è la capacità di mantenere entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio i valori delle caratteristiche fisico-meccaniche e funzionali in presenza di cause di degradazione, per tutta la vita nominale prevista in progetto.

Le cause di degradazione più frequenti sono i fenomeni di corrosione delle armature, i cicli di gelo- disgelo, l'attacco di acque aggressive di varia natura e la presenza di solfati.

Secondo quanto previsto nel § 11.2.11 del DM 17-01-2018, il progettista, valutate opportunamente le condizioni ambientali di impiego dei calcestruzzi, deve fissare le prescrizioni in termini di caratteristiche del calcestruzzo da impiegare, di valori del copriferro e di regole di maturazione dei getti.

Al fine di soddisfare le richieste di durabilità in funzione delle condizioni ambientali occorrerà fare riferimento alle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

In particolare, ai fini di preservare le armature metalliche da qualsiasi fenomeno di aggressione ambientale, lo spessore di copriferro da prevedere in progetto, cioè la misura tra la parete interna del cassero e la parte più esterna della circonferenza della barra più vicina, dovrà rispettare allo stesso tempo le indicazioni della UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) al § 4.4.1, garantire l'aderenza e la trasmissione degli sforzi tra acciaio e calcestruzzo e, se del caso, assicurare la resistenza al fuoco della struttura o dei singoli elementi interessati.

Tale prescrizione dovrà essere applicata anche a tutti gli elementi prefabbricati e/o precompressi.

Tecnologia esecutiva delle opere

Per quanto non esplicitamente indicato nella presente sezione e in progetto, in ottemperanza al DM 17-01-2018, si farà riferimento alla norma UNI EN 13670-1 "Esecuzione di strutture in calcestruzzo: requisiti comuni" ed alle "Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo" pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (febbraio 2008).

Confezione dei conglomerati cementizi

La confezione dei conglomerati cementizi non prodotti con processo industrializzato dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori, conformi alle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., nonché alle caratteristiche seguenti per quanto applicabili.

Qualora il calcestruzzo sia prodotto con processo industrializzato non occorrerà alcun esame preventivo da parte della Direzione Lavori, la quale si limiterà ad acquisire la documentazione.

Trasporto

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.

Per quanto non specificato nel seguito, si farà riferimento alle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo e, eccezionalmente, i nastri trasportatori.

Ciascuna fornitura di calcestruzzo dovrà essere accompagnata da un documento di trasporto (bolla) conforme alle specifiche del § 7.3 della UNI EN 206-1 sul quale dovranno essere riportati almeno:

- data e ora di produzione;
- data e ora di arrivo in cantiere, di inizio scarico e di fine scarico;
- classe o classi di esposizione ambientale;
- classe di resistenza caratteristica del conglomerato;
- tipo, classe e dosaggio di cemento;
- dimensione massima nominale dell'aggregato;
- classe di consistenza o valore numerico di riferimento;
- classe di contenuto in cloruri;
- quantità di conglomerato trasportata;
- la struttura o l'elemento strutturale cui il carico è destinato.

L'Impresa dovrà esibire detta documentazione alla Direzione dei Lavori.

L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio alla bocca di uscita della pompa.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli.

È facoltà della Direzione Lavori rifiutare carichi di conglomerato cementizio non rispondenti ai requisiti prescritti.

Posa in opera

Le operazioni di getto potranno essere avviate solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della Direzione dei Lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 316 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori; nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., occorre controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e delle presenti Norme.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo (tabella III).

Tabella III – Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato

Classe di consistenza Tempo minimo di immersione dell'ago nel calcestruzzo (s)

S1	25 - 30
S2	20 - 25
S3	15 - 20
S4	10 - 15
S5	5 - 10
F6	0 - 5

SCC Non necessita compattazione (salvo indicazioni specifiche della D.L.)

Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 317 di 426

Rev. 01

20/02/2024

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Per la finitura superficiale di solette e pavimentazioni è prescritto l'uso di piastre vibranti o attrezzature equivalenti; la regolarità dei getti dovrà essere verificata con un'asta rettilinea della lunghezza di 2,00 m, che in ogni punto dovrà aderirvi uniformemente nelle due direzioni longitudinale e trasversale; saranno tollerati unicamente scostamenti inferiori a 10 mm.

Quando il getto deve essere gettato in presenza d'acqua si dovranno adottare tutti gli accorgimenti, approvati dalla Direzione Lavori, necessari ad impedire che l'acqua ne dilavi le superfici e ne pregiudichi la normale maturazione.

Posa in opera in climi freddi

Le operazioni di getto del conglomerato cementizio dovranno essere sospese nel caso in cui la temperatura dell'aria scenda al di sotto di 278 K (5 °C) se l'impianto di betonaggio non è dotato di un adeguato sistema di preriscaldamento degli inerti o dell'acqua tale da garantire che la temperatura dell'impasto, al momento del getto, sia superiore a 287 K (14 °C). In alternativa è possibile utilizzare, sotto la responsabilità dell'Impresa, additivi acceleranti di presa conformi alla UNI EN 934-2 e, se autorizzati dalla D.L., opportuni additivi antigelo.

Oltre alle succitate precauzioni occorrerà mettere in atto particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.L. per evitare una dispersione termica troppo rapida.

I getti all'esterno dovranno comunque essere sospesi qualora la temperatura scenda al di sotto di 263 K (-10 °C).

In ogni caso, prima di dare inizio ai getti, è fatto obbligo di verificare che non siano congelate o innevate le superfici di fondo o di contenimento del getto.

Al fine di poter mettere in atto correttamente e verificare le prescrizioni riguardanti le temperature di getto, occorre che in cantiere sia esposto un termometro in grado di indicare le temperature minime e massime giornaliere.

Posa in opera in climi caldi

Se durante le operazioni di getto la temperatura dell'aria supera i 306 K (33 °C), la temperatura dell'impasto dovrà essere mantenuta entro i 298 K (25 °C): per i getti massivi (di cui al punto 8.7) tale limite dovrà essere convenientemente diminuito.

Al fine di abbassare la temperatura del calcestruzzo potrà essere usato ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua di impasto, avendo cura di computarne l'esatta quantità nel calcolo del rapporto a/c (di cui al punto 1.6.4) affinché il valore prescritto non subisca alcuna variazione.

Per ritardare la presa e per facilitare la posa e la finitura del conglomerato cementizio potranno essere eventualmente impiegati additivi ritardanti di presa conformi al punto 3.5 e preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

Anche in questo caso il manufatto dovrà essere adeguatamente protetto per evitare eccessive variazioni termiche tra l'interno e la parte corticale dei getti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 318 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Riprese di getto

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa, anche se ciò comportasse il protrarsi del lavoro in giornate festive e la conduzione a turni. In nessun caso l'Impresa potrà avanzare richieste di maggiori compensi.

Qualora debbano essere previste riprese di getto sarà obbligo dell'Impresa procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti tipo "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti secondo le indicazioni progettuali e della Direzione Lavori, in maniera tale da non interagire con le armature.

Tra le diverse riprese di getto non dovranno presentarsi distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore.

6.8.6. STAGIONATURA E DISARMO

Prevenzione delle fessure da ritiro plastico

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione).

Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata; l'Impresa è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

- la permanenza entro casseri del conglomerato;
- l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing, conformi alla norma UNI 8656 parti 1 e 2);
- l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;
- la copertura delle superfici del getto con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;
- la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;
- la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie completamente ricoperta da un costante velo d'acqua.

La costanza della composizione degli agenti di curing dovrà essere verificata, a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, al momento del loro approvvigionamento. I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate e/o ricoperte con altri materiali.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti l'Impresa, previa informazione alla Direzione dei Lavori, eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 319 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 3 giorni consecutivi. Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione...) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 3 giorni.

Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di bagnatura verrà avviata al momento della rimozione dei casseri, se questa avverrà prima di 3 giorni.

Per calcestruzzi con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

Qualora sulle superfici orizzontali quali solette di ogni genere o pavimentazioni si rilevino fenomeni di ritiro plastico con formazione di fessure di apertura superiore a 0,3 mm, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alla demolizione ed al rifacimento delle strutture danneggiate.

Di norma viene esclusa la accelerazione dei tempi di maturazione con trattamenti termici per i conglomerati gettati in opera. In casi particolari la DL potrà autorizzare l'uso di tali procedimenti dopo l'esame e verifica diretta delle modalità proposte, che dovranno rispettare comunque quanto previsto ai seguenti paragrafi.

Resta inteso che durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Maturazione accelerata con trattamenti termici

La maturazione accelerata dei conglomerati cementizi con trattamento termico sarà permessa qualora siano state condotte indagini sperimentali sul trattamento termico che si intende adottare.

In particolare, si dovrà controllare che ad un aumento delle resistenze iniziali non corrisponda una resistenza finale minore di quella che si otterrebbe con maturazione naturale.

Dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- la temperatura del conglomerato cementizio, durante le prime 3 h dall'impasto non deve superare i 303 K (30 °C);
- il gradiente di temperatura di riscaldamento e quello di raffreddamento non deve superare 15 K/h (°C/h), e dovranno essere ulteriormente ridotti qualora non sia verificata la condizione di cui al successivo quarto punto;
- la temperatura massima del calcestruzzo non deve in media superare i 333 K (60 °C);
- la differenza di temperatura tra quella massima all'interno del conglomerato cementizio e ambiente a contatto con il manufatto non dovrà superare i 283 K (10 °C);
- Il controllo, durante la maturazione, dei limiti e dei gradienti di temperatura, dovrà avvenire con apposita apparecchiatura che registri l'andamento delle temperature nel tempo sia all'interno che sulla superficie esterna dei manufatti;

- la procedura di controllo di cui al punto precedente, dovrà essere rispettata anche per i conglomerati cementizi gettati in opera e maturati a vapore.

In ogni caso i provini per la valutazione della resistenza caratteristica a 28 giorni, nonché della resistenza raggiunta al momento del taglio dei trefoli o fili aderenti, dovranno essere confezionati secondo quanto indicato al punto 6.2.1 e maturati nelle stesse condizioni termo-igrometriche della struttura.

Disarmo

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 17-01-2018).

Eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili dalla Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio, dovranno essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo. Resta inteso che gli oneri derivanti dalle suddette operazioni ricadranno totalmente a carico dell'Impresa.

Quando le irregolarità siano mediamente superiori a 10 mm, la Direzione Lavori ne imporrà la regolarizzazione a totale cura e spese dell'Impresa mediante uno strato di materiali idonei che, a seconda dei casi e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori potrà essere costituito da:

- malta reoplastica a ritiro compensato previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate;
- conglomerato bituminoso del tipo usura fine, per spessori non inferiori a 20 mm.

Eventuali ferri (fili, chiodi, reggette) che con funzione di legatura, di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere da getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 5 mm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio

È tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari e imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.).

I giunti dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto e saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti faccia a vista secondo linee rette continue o spezzate.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 321 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole tipologie di conglomerato.

Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura l'elenco prezzi allegato a questo Capitolato prevedrà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti di tenuta o di copertura dei giunti possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica (stirolo butadiene), a struttura paraffinica (butile), a struttura complessa (silicone poliuretano, poliossipropilene, poliossiclороpropilene o da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene).

In luogo dei manufatti predetti, potrà essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleo-resinose, bituminose-siliconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primer, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.

È tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.).

In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera.

Nell'esecuzione dei manufatti contro terra il progetto dovrà tenere conto, in numero sufficiente ed in posizione opportuna, dell'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

Le indicazioni progettuali saranno il riferimento per l'Impresa, salvo indicazioni differenti da parte della Direzione dei Lavori.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di PVC o simili.

Per la formazione dei fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nella apposita voce dell'Elenco Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito a regola d'arte.

6.8.7. ULTERIORI PRESCRIZIONI PER GETTI MASSIVI

Per opera "massiva" si intende qualunque volume di calcestruzzo con dimensioni tali da richiedere misure preventive per far fronte alla cospicua generazione di calore dovuta all'idratazione del cemento e alle conseguenti fessurazioni dovute al cambiamento di volume, sia in fase di riscaldamento che di raffreddamento del getto.

Le seguenti indicazioni si intendono applicabili sia per le strutture di fondazione che per quelle in elevazione.

Quando lo spessore della struttura di fondazione (platea, plinto o trave di fondazione) è superiore a 150 cm, il getto deve essere considerato massivo.

Le strutture o parti di struttura in elevazione (pilastri, pile, muri o setti verticali) con spessore o diametro superiore a 80 cm ed altezza di 400 cm saranno considerate opere massive e pertanto anche in questo caso andranno applicate le seguenti prescrizioni aggiuntive.

Innanzitutto, il contenuto minimo di cemento (espresso come somma del dosaggio di cemento e di eventuali aggiunte di tipo II - cfr. punto 6.4) dovrà essere adeguatamente stabilito in modo tale che durante il raffreddamento del conglomerato, dopo la rimozione dei casseri, sulla sezione del calcestruzzo non vi sia una differenza di temperatura superiore a 35 °C.

A tale proposito il dosaggio di cemento potrà essere utilmente determinato con la relazione:

$$\delta T_{3,,max} = \frac{c \times q_3}{m \times \rho}$$

nella quale:

- $\delta T_{3,,max}$ = 35 °C;
- c = dosaggio di cemento e di eventuali aggiunte di tipo II (kg/m³);
- q_3 = calore di idratazione unitario del cemento (kJ/kg) a 3 gg. di maturazione (dato fornito dal produttore di cemento);
- m = peso specifico del calcestruzzo (kg/m³);
- ρ = calore specifico del calcestruzzo (mediamente pari a 1 kJ/kg °C)

I cementi con i valori di q_3 minori sono classificati nella UNI EN 197-1:2007 e sono contraddistinti dalla sigla "LH" (Low Heat).

In ogni caso il getto dovrà rimanere casserato per almeno 4 giorni consecutivi, entro casseri ricoperti dall'esterno con materassini termoisolanti che riducano il gradiente termico tra nucleo e periferia del getto.

Quando le superfici non cesserate avranno iniziato la fase di indurimento occorrerà procedere alla stesa dei materassini anche in queste zone.

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti (con le modalità di cui al punto 8.5.1) per ulteriori 3 giorni consecutivi alla rimozione dei casseri; qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla D.L.

Qualora per particolari esigenze costruttive si debba procedere con una rapida rimozione delle casseforme (immediatamente dopo le 24 h dal getto, ma comunque sempre su esplicita autorizzazione della Direzione Lavori) la superficie dei getti dovrà essere prontamente ricoperta con fogli di polietilene e tale rimarrà per 7 giorni consecutivi.

6.8.8. POSA IN OPERA DELLE ARMATURE PER C.A.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è prescritto l'impiego di opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio o in materiale plastico al fine di garantire gli spessori di copriferro previsti

in progetto; lungo le pareti verticali si dovrà ottenere il necessario distanziamento esclusivamente mediante l'impiego di distanziatori ad anello; sul fondo dei casseri dovranno essere impiegati distanziatori del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

L'uso dei distanziatori dovrà essere esteso anche alle strutture di fondazione armate.

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi saranno eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire la invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

L'Impresa dovrà adottare inoltre tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante le operazioni di getto.

È a carico dell'Impresa l'onere della posa in opera delle armature metalliche, anche in presenza di acqua o fanghi bentonitici, nonché i collegamenti equipotenziali.

Armatura di precompressione

L'Impresa dovrà attenersi rigorosamente alle prescrizioni contenute nei calcoli statici e nei disegni esecutivi per tutte le disposizioni costruttive, ed in particolare per quanto riguarda:

- il tipo, il tracciato, la sezione dei singoli cavi;
- le fasi di applicazione della precompressione;
- la messa in tensione da uno o da entrambi gli estremi;
- le eventuali operazioni di ritaratura delle tensioni;
- i dispositivi speciali come ancoraggi fissi, mobili, intermedi, manicotti di ripresa, ecc.

Oltre a quanto prescritto dalle vigenti norme di legge si precisa che, nella posa in opera delle armature di precompressione, l'Impresa dovrà assicurarne l'esatto posizionamento mediante l'impiego di appositi supporti realizzati, ad esempio, con pettini in tondini d'acciaio.

Iniezione nei cavi di precompressione

Boiacche cementizie per le iniezioni nei cavi di precompressione di strutture in c.a.p..

Nelle strutture in conglomerato cementizio armato precompresso con cavi scorrevoli, allo scopo di assicurare l'aderenza e soprattutto proteggere i cavi dalla corrosione, è necessario che le guaine vengano iniettate con boiaccia di cemento reoplastica, fluida pompabile ed a ritiro compensato (è richiesto un leggero effetto espansivo).

Tale boiaccia preferibilmente pronta all'uso previa aggiunta di acqua, oppure ottenuta da una miscela di cemento speciale, additivo in polvere, dosato in ragione del 5 - 6% sul peso del cemento, ed acqua, non dovrà contenere cloruri né polvere di alluminio, né coke, né altri agenti che provocano espansione mediante formazione di gas capaci di innescare fenomeni di corrosione.

Oltre a quanto prescritto dalle vigenti norme di legge (Norme Tecniche per le costruzioni di cui al DM 17-01-2018), si precisa quanto segue, intendendosi sostituite dalle prescrizioni che seguono (più restrittive) parte delle prescrizioni analoghe contenute nel citato Decreto:

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

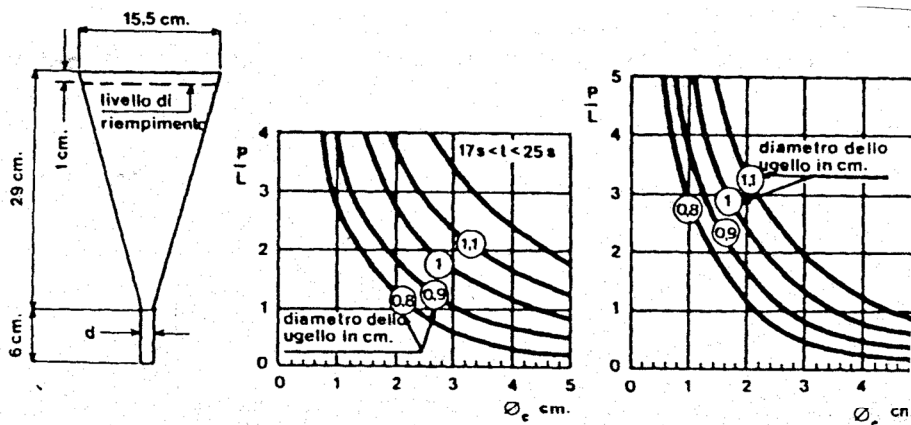
13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 324 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- La fluidità della boiaccia di iniezione dovrà essere misurata con il cono di Marsh (punto 8.9.1.1) per ogni impasto all'entrata delle guaine e per ogni guaina all'uscita; l'iniezione continuerà finché la fluidità della boiaccia in uscita sarà paragonabile a quella in entrata. Si dovrà provvedere con appositi contenitori affinché la boiaccia di sfrido non venga scaricata senza alcun controllo sull'opera o attorno ad essa. Una più accurata pulizia delle guaine ridurrà l'entità di questi sfridi.
- L'impastatrice dovrà essere del tipo ad alta velocità, almeno 4000 - 5000 giri/min (con velocità tangenziale minima di 14 m/sec), è proibito l'impasto a mano, il tempo di mescolamento verrà fissato di volta in volta in base ai valori del cono di Marsh.
- Prima di essere immessa nella pompa la malta dovrà essere vagliata con setaccio a maglia di 2 mm di lato.
- L'essudazione non dovrà essere superiore allo 2% del volume (punto 8.9.1.2).
- Il tempo d'inizio presa non dovrà essere inferiore a tre ore (a 303 K, 30 °C).
- È tassativamente prescritta la disposizione di tubi di sfiato in corrispondenza di tutti i punti più elevati di ciascun cavo, comprese le trombette ed i cavi terminali.

Ugualmente dovranno esserci tubi di sfiato nei punti più bassi dei cavi lunghi e con forte dislivello. All'entrata di ogni guaina dovrà essere posto un rubinetto, valvola o altro dispositivo, atti a mantenere, al termine dell'iniezione, la pressione entro la guaina stessa per un tempo di almeno 5 h. L'iniezione dovrà avere carattere di continuità e non potrà venire assolutamente interrotta.



CONO DI MARSH

A FILI

A TREFOLI

Dove:

P = pressione dell'iniezione (g/cm²)

L = lunghezza della guaina (cm)

$\phi_e = \sqrt{\phi G^2 - n \cdot \phi^2}$ [diametro equivalente in funzione della guaina (ϕG), del diametro dei fili (ϕf) e del loro numero (n.)].

(2) Misura della essudazione della malta.

Si opera con una provetta graduata cilindrica (250 cm³, ϕ 6 cm, con 6 cm di malta). La provetta deve essere tenuta in riposo e al riparo dall'aria. La misura si effettua 3 ore, dopo il mescolamento, con lettura diretta oppure con pesatura prima e dopo lo svuotamento con pipetta dell'acqua trasudata.

In caso di interruzioni dovute a cause di forza maggiore e superiori a 5 min, il cavo verrà lavato e l'iniezione andrà ripresa dall'inizio.

È preferibile l'impiego di cemento tipo 32,5 (usando il 42,5 solo per gli impieghi invernali).

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 325 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Misura della fluidità con il cono di Marsh

L'apparecchio dovrà essere costruito in acciaio inossidabile ed avere forma e dimensioni come in figura, con ugello intercambiabile di diametro d variabile da 8 mm a 11 mm.

La fluidità della boiaccia sarà determinata misurando il tempo totale di Scolo di 1000 cm³ di boiaccia (essendo la capacità totale del cono di 2000 cm³, il tempo totale di scolo va diviso per due).

La fluidità della boiaccia sarà ritenuta idonea quando detto tempo di scolo di 1000 cm³, sarà compreso tra 13 e 25 sec subito dopo l'impasto (operando alla temperatura di 293 K).

La scelta del diametro dell'ugello dovrà essere fatta sulla base degli abachi in figura, rispettivamente per cavi a fili e a trefoli.

Misura dell'essudazione della boiaccia (bleeding).

Si opera con una provetta graduata cilindrica (250 cm³, $\varnothing = 6$ cm, riempita con 100 cm³ di boiaccia). La provetta deve essere tenuta in riposo al riparo dall'aria.

La misura si effettua tre ore dopo il mescolamento con lettura diretta oppure con pesatura prima e dopo lo svuotamento con pipetta dell'acqua trasudata.

6.8.9. CASSEFORME E CENTINATURA

6.8.9.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le presenti prescrizioni si intendono integrative delle Norme Tecniche emanate in applicazione all'art. 21 della legge n. 1086 del 05/11/1971 e delle norme di legge vigenti in merito a leganti, inerti, acqua di impasto ed additivi nonché delle relative Norme UNI.

In particolare, le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di Legge e le Norme emanate in materia.

L'Appaltatore sarà tenuto all'osservanza:

- della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- del D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare ANAS. n. 28/1991 del 18.06.1991).
- del D.M. 14 febbraio 1992 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" (S.O. alla G.U. n. 65 del 18.03.1992);
- del D.M. 9 gennaio 1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" (S.O. alla G.U. n. 19 del 05.02.1996);

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx
Pag. 326 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- del D.M. 16 gennaio 1996 "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" (S.O. alla G.U. n. 29 del 05.02.1996) e relative integrazioni, proroghe e istruzioni emanate con circolare del Ministero LL.PP. n. 65 del 10.04.1997 (S.O. alla G.U. n. 97 del 28.04.1997);
- della circolare del Ministero LL.PP. n. 156 del 04.07.1996 concernente "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche relative ai criteri generali e la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" (S.O. alla G.U. n. 217 del 16.09.1996);
- della circolare del Ministero LL.PP. n. 252 del 15.10.1996 concernente "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato - normale e precompresso e per le strutture metalliche" (S.O. alla G.U. n. 227 del 26.11.1996);
- UNI EN 206-1 UNI 11104: "Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità"
- UNI 8991 "Durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo"
- UNI 11763-1: Attrezzature provvisorie - Casseforme - Parte 1: Casseforme verticali - Requisiti generali per la progettazione, la costruzione e l'uso
- UNI U50.00.206.0 Casseforme – Requisiti generali per la progettazione, la costruzione, l'uso.

L'Appaltatore sarà tenuto inoltre a presentare all'esame della Direzione Lavori i progetti delle opere provvisorie (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere provvisorie non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità derivanti per legge e per pattuizione di contratto.

Quindi resta stabilito che, nonostante i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore rimane l'unico e diretto responsabile delle opere a termine di legge, pertanto sarà tenuto a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

6.8.9.2. CASSEFORME, ARMATURE DI SOSTEGNO, CENTINATURE E ATTREZZATURE DI COSTRUZIONE

Per tali opere provvisorie l'Appaltatore porterà alla preventiva conoscenza della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la esclusiva responsabilità dell'Appaltatore stesso per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno, delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in parte isolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ed essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle strutture e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Per i getti di superficie in vista dovranno essere impiegate casseforme speciali atte a garantire rifiniture perfettamente piane, lisce e prive di qualsiasi irregolarità.

La Direzione Lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'uso di casseforme in legno; esse dovranno però essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianza sulle facce in vista del getto.

La superficie esterna dei getti in conglomerato cementizio dovrà essere esente da nidi di ghiaia, bolle d'aria, concentrazione di malta fine, macchie od altro che ne pregiudichi l'uniformità e la compattezza e ciò sia ai fini della durabilità dell'opera che dell'aspetto estetico.

Per la ripresa dei getti dovranno essere adottati gli accorgimenti indicati al punto dedicato dell'articolo Calcestruzzi.

Le parti componenti i casseri dovranno risultare a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetatura a perdere, inglobata nell'opera, si dovrà verificare la sua funzionalità se è elemento portante e che non sia dannosa se è elemento accessorio.

I casseri dovranno essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito. Si dovrà far uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui che non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio.

Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto. Se verranno impiegate casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto e, qualora espressamente previsto nel progetto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata nel qual caso la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora sia prevista la realizzazione di conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'impiego dei disarmanti dovrà essere subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto non alteri il colore.

Salvo diversamente previsto negli elaborati progettuali, le casseforme a perdere per la realizzazione degli alleggerimenti saranno eseguite casseforme a perdere, realizzate con pannelli di rete tipo "PERNERVOMETAL" o similare, montate su strutture di irrigidimento, in tondino di acciaio o in legno, per la costituzione di zone di alleggerimento.

In alternativa, tali zone di alleggerimento potranno essere realizzate con blocchi di polistirolo espanso di adeguato peso specifico, sufficiente cioè a sopportare le pressioni del calcestruzzo in fase di presa.

Sistemi alternativi a quelli descritti potranno essere adottati dall'Appaltatore previa approvazione.

6.8.10. ACCIAIO DI ARMATURA PER C.A. e C.A.P.

6.8.10.1. GENERALITÀ

PFFE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 328 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Gli acciai per armature di c.a., gettato in opera o prefabbricato, e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dal DPR 380/2001 ex dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086, ovvero D.M. 17/01/2018 e circolare applicativa n. 617/2009.

Per gli opportuni controlli da parte della DL, l'Appaltatore dovrà documentare di ogni partita di acciaio che entra in cantiere la provenienza, la qualità e il peso complessivo di tondini di uno stesso diametro.

Saranno ammessi solamente acciai controllati in stabilimento, per i quali l'Appaltatore dovrà produrre la documentazione prescritta dalle Norme in vigore, che certifichi gli avvenuti controlli e consentire alla DL di accertare la presenza dei contrassegni di riconoscimento.

Per le caratteristiche meccaniche delle piastre di ancoraggio e per i manicotti di giunzione delle armature per c.a.p., se di serie si farà riferimento alle indicazioni del produttore per quel tipo di armatura adottata (barra – trefolo); diversamente ci si atterrà alle indicazioni di progetto.

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate da un certificato di un Laboratorio Ufficiale, riferito al tipo di armatura di cui trattasi, e marchiate secondo quanto previsto nel D.M. 17/01/2018. È fatto divieto impiegare acciai non qualificati all'origine.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. 17/01/2018.

Rimane comunque salva la facoltà del DL di disporre eventuali ulteriori controlli per giustificati motivi a carico dell'Appaltatore.

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità derivanti per legge e per pattuizione di contratto.

Quindi resta stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore rimane l'unico e diretto responsabile delle opere a termine di legge, pertanto sarà tenuto a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

6.8.10.2. ACCIAIO PER C.A.

Gli acciai da c.a., gettato in opera o prefabbricato, saranno tutti di qualità saldabile controllato in stabilimento, secondo quanto previsto nel D.M. 17/01/2018.

Gli acciai per c.a. dovranno essere solo del tipo ad aderenza migliorata B450C e nel rispetto di quanto previsto nel D.M. 17/01/2018 e successive modifiche ed integrazioni.

Per i ganci di sollevamento di manufatti prefabbricati dovranno obbligatoriamente adottarsi acciai del tipo B450C, adottando diametri non superiori a $\varnothing 24$.

L'unità di collaudo per acciai in barre è costituita dalla partita del peso max di 25 t; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

Durante i lavori per ogni lotto di fornitura dovranno essere prelevati non meno di 3 campioni di 100cm di lunghezza cadauno, per ciascun diametro utilizzato, ed inviati a Laboratori Ufficiali.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 329 di 426

Rev. 01
20/02/2024

In caso di risultati sfavorevoli di dette prove, il complesso di barre, al quale si riferisce il campione sarà rifiutato e dovrà essere allontanato dal cantiere.

Per il controllo del peso effettivo da ogni unità di collaudo, dovranno essere prelevate delle barre campione.

Qualora risultassero sezioni effettive inferiori a quelle ammesse dalle tolleranze previste dalle norme in vigore, il materiale verrà rifiutato e subito allontanato dal cantiere.

Qualora il peso effettivo risultasse inferiore al 98% di quello teorico e fosse accettabile in base alle tolleranze ed alle normative in vigore, dovranno essere aggiunte, modificando i disegni di progetto e dandone comunicazione alla DL, barre in quantità sufficiente a realizzare una sezione di acciaio non inferiore a quella prevista dal progetto esecutivo originariamente approvato. I campioni saranno prelevati in contraddittorio ed inviati a cura dell'Appaltatore, sotto il controllo della Direzione Lavori, ad un Laboratorio Ufficiale.

Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 17/01/2018. Se anche dalla ripetizione delle prove risulteranno non rispettati i limiti richiesti, la Direzione Lavori dichiarerà la partita non idonea e l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese ad allontanarla dal cantiere.

6.8.10.3. ACCIAIO INOSSIDABILE IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA

Gli acciai inossidabili dovranno rientrare nelle categorie di cui al D.M. 17/01/2018, e dovranno rispettare tutte le caratteristiche fisiche, tecnologiche e meccaniche ivi previste.

Dovranno inoltre essere del tipo austenitico (ivi compresi gli acciai austenitici all'Azoto) o austenitico- ferritico.

Per tali acciai il produttore dovrà fornire l'attestato di deposito rilasciato dal Servizio Tecnico del C.S. LL PP attraverso prove certificate da Laboratori Ufficiali, documentazione comprovante che tali acciai siano del tipo austenitico (ivi compresi gli acciai austenitici all'Azoto) o austenitico-ferritico, e precisato gli specifici provvedimenti di saldatura che dovranno essere utilizzati in cantiere o in officina.

Per i controlli in cantiere o nel luogo di lavorazione delle barre si procederà secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018. Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova, nonché l'accettazione della partita, sono analoghe a quelle riportate al precedente punto della presente Sezione.

L'uso di detto acciaio deve essere previsto rigorosamente in progetto, e giustificato alla luce delle situazioni ambientali, nonché concretamente motivato.

6.8.10.4. RETI IN BARRE DI ACCIAIO ELETTRORISALDATE

Le reti saranno in barre del tipo B450C, controllate in stabilimento e di qualità saldabile, di diametro compreso tra 4 e 12 mm, con distanza assiale non superiore a 35 cm.

Dovrà essere verificata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, come indicato nel

D.M. 17/01/2018 e successivi aggiornamenti.

Per il controllo delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura si richiamano le norme di cui ai precedenti punti.

6.8.10.5. ZINCATURA A CALDO DEGLI ACCIAI

Quando previsto in progetto gli acciai in barre e le reti in barre di acciaio elettrosaldate dovranno essere zincate a caldo.

Qualità degli acciai da zincare a caldo

Gli acciai da sottoporre al trattamento di zincatura a caldo dovranno essere caratterizzati da un tenore di silicio inferiore allo 0,03 - 0,04% oppure compreso nell'intervallo 0,15-0,25%.

Inoltre, gli acciai ad aderenza migliorata dovranno avere garanzia di saldabilità e composizione chimica conforme ai valori di cui al Prospetto I della Norma UNI 6407/88 per gli acciai di qualità Fe B400 S e Fe B 500 S.

Zincatura a caldo per immersione

Il trattamento di zincatura a caldo potrà essere effettuato prima o dopo la lavorazione e piegatura delle barre, salvo diversa prescrizione che la Direzione Lavori si riserva d'impartire in corso d'opera.

Quando la zincatura viene effettuata prima della piegatura, eventuali scagliature del rivestimento di zinco nella zona di piegatura ed i tagli dovranno essere trattati con ritocchi di primer zincante organico bicomponente dello spessore di 80-100 micron.

Trattamento preliminare

Comprende operazioni di sgrassaggio, decapaggio, risciacquo, flussaggio, essiccamento e preriscaldamento a 400-430 K.

Immersione in bagno di zinco

Dovrà essere impiegato zinco vergine o di prima fusione in pani da fonderia, corrispondente alla designazione Zn 99,99 delle Norme UNI 2013/74, avente contenuto minimo di zinco del 99,99%.

Il bagno di zinco fuso dovrà avere temperatura compresa tra 710-723 K; in nessun caso dovrà essere superata la temperatura massima di 730 K.

Il tempo di immersione delle barre nel bagno di zinco sarà variabile in funzione del loro diametro e del peso del rivestimento in zinco, che non dovrà mai discostarsi di +10% dalla quantità di 610 g/m², corrispondente ad uno spessore di 85 micron ± 10%.

Seguirà il trattamento di cromatazione, se previsto in progetto, per impedire eventuali reazioni tra le barre e il calcestruzzo fresco.

Finitura ed aderenza del rivestimento

Il rivestimento di zinco dovrà presentarsi regolare, uniformemente distribuito, privo di zone scoperte, di bolle, di macchie di flusso, di inclusioni, di scorie, di macchie acide o nere.

Dovrà essere aderente alla barra in modo da non poter venire rimosso da ogni usuale processo di movimentazione, lavorazione e posa in opera.

Barre eventualmente incollate assieme dopo la zincatura e barre che presentano gocce e/o punte aguzze saranno rifiutate.

Verifiche della zincatura

Le verifiche saranno condotte per unità di collaudo costituite da partite del peso max di t 25.

Oltre alle prove previste ai precedenti punti, dirette a verificare la resistenza dei materiali, dovranno essere effettuate anche le prove di seguito descritte, per verificare la rispondenza del trattamento di zincatura alle prescrizioni delle presenti Norme Tecniche.

In primo luogo, la Direzione Lavori procederà in contraddittorio con l'Appaltatore ad una accurata ispezione visiva della partita per accertare lo stato della zincatura.

In presenza di zone scoperte o di altre irregolarità superficiali le partite saranno rifiutate, l'Appaltatore dovrà allontanarle dal cantiere a sua cura e spese. Dovrà essere verificato il peso dello strato di zincatura mediante differenza di massa tra il campione zincato e lo stesso dopo la dissoluzione dello strato di zincatura (metodo secondo Aupperle) secondo la Norma UNI 5741/66.

Da ciascuna partita saranno prelevati 9 campioni casuali: sarà determinato il peso medio del rivestimento di zinco su tre dei campioni prelevati; se risulterà uguale o superiore a 610 g/m² +10% la partita sarà accettata.

In caso contrario la prova sarà estesa agli altri 6 campioni: se anche per questi ultimi il peso medio del rivestimento risulterà inferiore a 610 g/m² -10% la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

La verifica della uniformità dello strato di zincatura sarà effettuata mediante un minimo di 5 immersioni, ciascuna della durata di un minuto, dei campioni in una soluzione di solfato di rame e acqua distillata (metodo secondo Preece) secondo la Norma UNI 5743/66.

Da ciascuna partita saranno prelevati 9 campioni casuali: saranno sottoposti a prova 3 campioni.

Se dopo 5 immersioni ed il successivo lavaggio non si avrà nell'acciaio alcun deposito di rame aderente metallico e brillante, la partita sarà accettata. In caso contrario la prova sarà estesa agli altri 6 campioni:

se presenterà depositi di rame uno solo dei campioni prelevati la partita sarà accettata;

se il numero dei campioni che presentano depositi di rame sarà più di 1, ma comunque non superiore a 3 dei 9 prelevati, la partita sarà accettata ma verrà applicata una penale al lotto che non possiede i requisiti richiesti; se il numero dei campioni che presentano depositi di rame sarà superiore a 3, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutte le prove e le verifiche dovranno essere eseguite a cura dell'Appaltatore sotto il controllo della Direzione Lavori, presso i Laboratori indicati dalla medesima.

6.8.10.6. CERTIFICAZIONI

Il produttore, oltre ai controlli sistematici, con prove di qualificazione e di verifica della qualità, previste dalle Norme di cui al D.M. 17/01/2018 dovrà presentare per ogni partita la certificazione attestante che la zincatura è stata realizzata secondo le specifiche che precedono.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 332 di 426

Rev. 01
20/02/2024

6.8.10.7. POSA IN OPERA DELLE ARMATURE PER C.A.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è prescritto tassativamente l'impiego di opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio o in materiale plastico; lungo le pareti verticali si dovrà ottenere il necessario distanziamento esclusivamente mediante l'impiego di distanziatori ad anello; sul fondo dei casseri dovranno essere impiegati distanziatori del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

L'uso dei distanziatori dovrà essere esteso anche alle strutture di fondazione armate.

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire la invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante le operazioni di getto.

È a carico dell'Appaltatore l'onere della posa in opera delle armature metalliche, anche in presenza di acqua o fanghi bentonitici, nonché i collegamenti equipotenziali, laddove previsti in progetto.

L'Appaltatore non potrà procedere al getto delle strutture armate prima che esse siano state ispezionate ed approvate dalla Direzione Lavori, salvo diverse disposizioni.

6.8.10.8. GIUNZIONI DI BARRE DA C.A.

Eventuali giunzioni, quando non siano evitabili, dovranno essere realizzate con sovrapposizioni, mediante saldatura o mediante manicotti filettati e comunque nel rispetto della normativa vigente.

Le giunzioni delle reti elettrosaldate saranno realizzate sempre per sovrapposizione.

L'impiego di saldature in alternativa alle giunzioni per sovrapposizioni sarà consentito, risultando le barre di acciaio di qualità saldabile. Le modalità di saldatura dovranno essere comunicate tempestivamente dall'Appaltatore, e dovranno essere supportate con l'esito di alcune prove sperimentali.

Nel corso dei lavori, comunque, la Direzione Lavori avrà la facoltà di richiedere l'esecuzione di ulteriori prove di controllo sulle saldature eseguite.

6.8.10.9. MANICOTTI FILETTATI PER ARMATURE ORDINARIE

Ove previsto, la esecuzione di giunzioni sarà effettuata mediante uso di speciali giunti meccanici prodotti espressamente per barre d'armatura.

Le giunzioni saranno realizzate per mezzo di manicotti a filettatura troncoconica, costituiti da acciaio ad alta resistenza. La voce di elenco prezzi delle armature per c.a. compensa, oltre agli oneri di fornitura e di installazione dei manicotti, gli oneri di esecuzione delle filettature troncoconiche alle estremità delle barre da collegare, la fornitura del tappo di protezione in materiale plastico della parte di manicotto non occupato dalla barra di prima fase durante il getto del calcestruzzo, la eventuale piastrina di fissaggio del manicotto alla cassaforma, l'impiego di eventuali dime per il corretto posizionamento degli stessi, l'avvitamento delle barre filettate ai manicotti per mezzo di chiave dinamometrica certificata ed ogni altro eventuale onere per la dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il manicotto dovrà essere fornito da Ditta con sistema di qualità certificato in grado di accompagnare ogni fornitura con test di trazione eseguiti in fase produttiva da un proprio laboratorio interno e dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

$\frac{3}{4}$ tensione di snervamento $\geq 550\text{N/mm}^2$

$\frac{3}{4}$ tensione di rottura $\geq 750\text{N/mm}^2$

Le filettature troncoconiche delle barre e quelle del manicotto dovranno essere realizzate in modo che la giunzione in opera garantisca un perfetto accoppiamento che non renderà necessario l'uso di controdadi.

Giunzioni meccaniche alternative potranno essere utilizzate previa approvazione da parte della D.L. e dietro presentazione della scheda tecnica che ne comprovi la equivalenza in termini di resistenza della giunzione.

I filetti delle barre e dei manicotti di giunzione dovranno essere protetti fino alla posa in opera con prodotto antiruggine privo di acidi.

Se l'agente antiruggine è costituito da grasso, è necessario sia sostituito con olio prima della posa in opera per evitare che all'atto dell'iniezione gli incavi dei dadi siano intasati di grasso.

6.8.10.10.ACCEZZAZIONE

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

7.8.11 RESINA ANTIPOLVERE (tipo Mapei Mapecoat I 62 W o equivalenti)

Fornitura e posa in opera di formulato bicomponente epossidico in emulsione acquosa, classe ISO 5 per l'emissione di particelle ai sensi della norma ISO 14644-1 e classe -7.1 per emissione di VOC ai sensi della norma ISO 14644-8 e con eccellente resistenza all'attacco microbiologico e fungino ai sensi della norma ISO 846, per la realizzazione di rivestimenti di pavimentazioni, pareti e soffitti, anche all'interno di ambienti industriali sottoposti a traffico leggero o all'interno di camere bianche. Il formulato, previa preparazione e diluizione con acqua pulita, sarà applicato sul supporto preliminarmente preparato ed eventualmente primerizzato con specifico primer epossidico bicomponente in emulsione acquosa, con rullo a pelo corto o a spruzzo con sistema airless. Il film indurito del rivestimento epossidico si presenterà lucido e colorato (tinte RAL).

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Resistenza all'abrasione TABER EN ISO 5470-1 (a +23°C, 1000 cicli, 1000 g, mola CS17) (mg): 55

Gloss: ca. 80 Misurazione della emissione di particelle aerotrasportate dal materiale quando è sottoposto ad attrito (ISO 14644-1): ISO classe 5

Valutazione emissione composti organici volatili (VOC) a +23°C e +90°C (ISO 14644-8): ISO-ACCm Classe: -7.1

Reazione al fuoco (EN 13501-1): BFL-s1 C-s1-d0

6.9. ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

6.9.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.R. 380/01 ex Legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21-12-1971);
- D.M. del 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (S.O. n. 30 alla G.U. n. 29 del 4-2-2008) e norme o documenti esplicitamente richiamati dal Decreto Ministeriale;
- Circolare n. 617 /2009 "Istruzioni applicative del D.M. 17/01/2018";
- normative europee EC3.

6.9.2. DESCRIZIONE GENERALE

La carpenteria dovrà essere interamente zincata a caldo. I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati" ai sensi del D.M. 17/01/2008, cap. 11; la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Tutti i prodotti da costruzione dovranno essere dotati di marchio C.E. ed essere conformi alle Norme Europee, con particolare riferimento al Regolamento Europeo n° 305/2011: Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile, la dichiarazione di prestazione (DoP) contenente gli elaborati costruttivi di officina delle strutture, nei quali, in conformità a quanto riportato negli elaborati forniti dal Progettista, dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- tipi e qualità degli acciai impiegati;
- tipi e qualità dei bulloni impiegati;
- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina;
- la relazione di calcolo in cui devono essere indicate le modalità di montaggio dell'opera e specificato il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi di montaggio.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura.

Per ciascun manufatto composto con laminati, l'Appaltatore dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche d'officina costituenti il manufatto ;
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 335 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Gli oneri suddetti sono a carico dell'Appaltatore.

Per quanto concerne il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature, è fatto obbligo all'Appaltatore di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.N.A. (Registra Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione da allegare al progetto di officina.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature alla consulenza di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 17/01/2008 e tenendo conto delle raccomandazioni fornite dall'Ente di consulenza o dalle prescrizioni indicate nelle presenti Norme Tecniche.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

L'Appaltatore è tenuto ad accompagnare ogni fornitura con:

- Dichiarazione di prestazione (DoP)
- copia dei certificati di collaudo degli acciai secondo EN 10204;
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi del D.M. 17/01/2008, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e indicando gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale.

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari, non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità derivanti per legge e per pattuizione di contratto.

Quindi resta stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore rimane l'unico e diretto responsabile delle opere a termine di legge; pertanto, sarà tenuto a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Le normative di riferimento sono:

- D.M. 17/01/2018 per la parte relativa alle costruzioni in acciaio.
- UNI EN 1090-1: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio
- UNI EN 10025: Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 336 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- UNI EN 15048-1: Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 15048-2: Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico - Parte 2 : Idoneità all'impiego
- UNI EN ISO 898-2: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio al carbonio e acciaio legato - Parte 2: Dadi con classi di resistenza specificate - Filettatura a passo grosso e filettatura a passo fine
- UNI EN ISO 1461: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
- UNI EN ISO 9224: Corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Valori guida per le classi di corrosività
- UNI EN ISO 10684 – Elementi di collegamento – Rivestimenti di zinco per immersione a caldo
- UNI EN ISO 14713-1: Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 1: Principi generali di progettazione e di resistenza alla corrosione
- UNI EN ISO 14713-2: Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 2: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo

I bulloni normali saranno conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI 15048 e successive modifiche ed integrazioni; quelli ad alta resistenza devono appartenere alle classi delle norme UNI EN ISO 898 e successive modifiche ed integrazioni. I tubi in acciaio senza saldatura, per costruzioni meccaniche, dovranno soddisfare la norma UNI 10210 ed essere del tipo S235. Il trattamento protettivo previsto per opere di carpenteria metallica è la zincatura a caldo, con grado di protezione C4-H conforme a UNI EN ISO 1461:2009 e 14713:2017, spessore 80 μ m.

La classe di esecuzione per carpenteria metallica, valutata secondo UNI EN 1090-2, è EXC2.

Per i profili commerciali si userà acciaio tipo S235.

La bulloneria (per le caratteristiche chimiche e meccaniche si rimanda alla UNI 3740) sarà così associata:

- Viti classe 8.8 secondo UNI5712;
- Dadi 8 secondo UNI5713;
- Rondelle in acciaio C50 secondo UNI5714;
- Piastrine in acciaio C50 secondo UNI5716 - UNI5715.

6.9.3. IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI

All'atto del taglio delle lamiere sarà garantita la rintracciabilità delle stesse almeno per quanto riguarda anima e piattabanda delle travi e in genere per tutti i componenti principali.

Tale rintracciabilità sarà ottenuta o con punzonatura delle lamiere o con opportuna documentazione (Piani di taglio).

6.9.4. SOGGEZIONI AMBIENTALI

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 337 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per le saldature le prescrizioni che verranno stabilite per il preriscaldamento locale saranno in relazione agli spessori, ai tipi di acciaio ed alla temperatura ambiente durante la costruzione.

La verniciatura in opera, ove prevista, deve essere fatta in stagione favorevole, evitando il tempo umido e temperature eccessivamente elevate.

6.9.5. TOLLERANZE GEOMETRICHE

In generale le tolleranze di costruzione devono essere compatibili con quelle relative all'opera finita, tenuto conto delle modalità di montaggio e delle tolleranze riconosciute come accettabili da normative nazionali e/o europee in atto od in emissione alla data di realizzazione dell'opera.

6.9.6. TAGLIO E CIANFRINATURA DELLE LAMIERE

La preparazione dei lembi da saldare deve essere effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice ad ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia. L'ossitaglio a mano può essere accettato solo se una adeguata successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio.

I lembi, al momento della saldatura, devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

La distanza dei lembi dei giunti di testa e dei giunti a T a completa penetrazione deve essere secondo UNI 1090-2 e/o EC3.

Nei giunti a T con cordoni d'angolo i pezzi devono essere a contatto; è tollerato un gioco massimo di 3 mm, per spessori maggiori di 10 mm, da ridurre adeguatamente per spessori minori o per casi particolari.

Il disallineamento dei lembi deve essere non maggiore di 1/8 dello spessore con un massimo di 1.5 mm; nel caso di saldatura manuale ripresa al vertice, si può tollerare un disallineamento di entità doppia.

Prima delle operazioni di saldatura dovrà effettuarsi un esame visivo dei lembi al fine di riscontrare eventuali discontinuità; qualora vengano riscontrate discontinuità si dovrà procedere ad un esame magnetoscopico. Le discontinuità di modeste dimensioni (2-3mm di profondità) saranno asportate tramite molatura, altrimenti riparate con procedimento adeguato. A tal proposito la procedura di riparazione sarà sottoposta alla DL per approvazione.

In particolare, l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione.
- possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato.

6.9.7. SALDATURE

In generale non potranno essere eseguite saldature qualora la temperatura ambiente sia inferiore a +5 °C, e quando le superfici da unire siano umide; in questo ultimo caso è necessario provvedere all'asciugatura delle superfici mediante fiamma (T=50 °C).

6.9.8. CLASSI DELLE SALDATURE

Vale quanto prescritto nel DM 17/01/2018 e norme UNI specifiche sulle saldature, Uni 3438 e successive modifiche ed integrazioni.

6.9.9. PROCEDIMENTI DI SALDATURA

Le saldature potranno essere realizzate utilizzando i seguenti procedimenti:

- SAW (saldatura automatica ad arco sommerso). Per i giunti anima–piattabanda a parziale penetrazione non è consentito l'uso di procedimento ad arco sommerso a teste contrapposte.
- FCAW (saldatura semiautomatica ad arco con filo animato sotto protezione di gas). Con tale procedimento di saldatura dovranno essere impiegati: filo animato basico per le posizioni di saldatura in piano e piano frontale; filo animato rutilico per la posizione di saldatura verticale ascendente.
- GMAW (saldatura semiautomatica ad arco con filo pieno sotto protezione di gas).
- SMAW (saldatura manuale ad arco con elettrodo rivestito). Con tale procedimento si dovranno adottare esclusivamente elettrodi a rivestimento basico, omologati secondo la norma UNI 5132. Il diametro massimo utilizzabile sarà 4 mm per la saldatura in verticale ascendente e in sopratesta, 5 mm per la saldatura in piano.

In generale i materiali d'apporto dovranno garantire in zona fusa le stesse caratteristiche di resistenza alla corrosione del materiale base.

6.9.10. ELETTRDI

Devono essere impiegati elettrodi omologati secondo UNI 5132, in accordo con D.M. 17/01/2018.

Gli elettrodi devono essere usati con il tipo di corrente, continua o alternata, e di polarità per cui sono stati omologati. Devono altresì essere adottate tutte le precauzioni prescritte dal produttore degli elettrodi con particolare riguardo alla conservazione all'asciutto e, in genere, alla preessicazione degli elettrodi a rivestimento basico.

Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti, per saldatura manuale, usati nella saldatura di un giunto, deve essere fissato in relazione allo spessore, al tipo di giunto ed alla posizione della passata nel giunto; in generale deve essere non maggiore di 6mm per saldatura in piano e di 5mm per saldatura in verticale.

6.9.11. QUALIFICA DEL PERSONALE E DELLE PROCEDURE

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere certificati, da un organismo di terza parte, ai sensi del D.M.17/01/2018: A tale proposito si potrà fare riferimento alla norma UNI EN 288-3.

Tutti i saldatori dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 287-1.

Tutti gli operatori delle macchine automatiche dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418.

6.9.12. SPECIFICHE DI SALDATURA

Per quanto concerne il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature, è fatto obbligo all'Appaltatore di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.N.A. (Registra Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione da allegare al progetto di officina.

Le specifiche dei giunti di produzione (WPS) saranno redatte sulla base di quanto indicato nella norma UNI EN 288-2.

In generale dovranno essere indicate le seguenti informazioni:

- Identificazione del costruttore;
- Identificazione della WPS;
- Riferimento al verbale di qualificazione di procedura di saldatura (WPAR) o ad altri documenti richiesti;
- Tipo di metallo base;
- Dimensione del materiale: campi di spessori del giunto;
- Procedimento di saldatura;
- Geometria del giunto: schizzo del giunto mostrante forma e dimensioni, e sequenza passate;
- Posizione di saldatura;
- Preparazione del cianfrino;
- Tecnica di saldatura: angolazione della torcia, oscillazione, ecc.;
- Eventuale solcatura a rovescio;
- Eventuale sostegno a rovescio;
- Materiali d'apporto: designazione, dimensioni, trattamenti di condizionamento;
- Parametri elettrici: Tipo di corrente, campo di corrente, campo di tensione, ecc.;
- Eventuali parametri di macchina: velocità di avanzamento e di alimentazione filo;
- Temperatura di preriscaldamento;
- Temperatura di interpass;
- Eventuale trattamento termico dopo saldatura;
- Indicazioni specifiche per i vari gruppi di procedimenti di saldatura.

In particolare, per quanto riguarda la temperatura di preriscaldamento, si dovrà fare riferimento a quanto stabilito dalla norma prEN 1011-2, individuando il corretto valore di tale temperatura, noti lo spessore combinato del giunto, l'apporto termico specifico di saldatura, il valore del Carbonio Equivalente CE, funzione della composizione chimica del materiale base.

6.9.13. MODALITÀ ESECUTIVE

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 340 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le operazioni di puntatura saranno effettuate da personale opportunamente qualificato, adottando gli stessi materiali d'apporto nonché tutti gli accorgimenti prescritti per le operazioni di saldatura, compreso il rispetto della temperatura di preriscaldamento. I punti depositati da personale non qualificato dovranno essere rimossi prima dell'esecuzione della saldatura.

La lunghezza dei tratti di puntatura dovrà essere di almeno 50 mm. Le estremità di tali tratti dovranno essere accuratamente molate e controllate per evitare la presenza di difetti. Le saldature dovranno essere eseguite con tecnica ad una o più passate, in accordo con le WPS approvate.

Per quanto possibile i componenti dovranno essere saldati a ritiro libero, in modo da ridurre il grado di vincolo durante la saldatura. Dove possibile le saldature dovranno essere eseguite in piano. Non è consentita la posizione verticale discendente.

In generale i giunti testa a testa dovranno essere saldati senza interruzione fino al completamento di almeno metà dello spessore. Tutte le tracce di scoria e di flusso residuo di ogni passata dovranno essere rimosse prima della passata successiva. Fatta eccezione per la posizione verticale ascendente, dovrà essere adottata la tecnica di saldatura a passata stretta. L'innesco d'arco dovrà avvenire all'interno del giunto, interessando solo le superfici dei lembi. Nei giunti testa a testa si predisporranno sempre talloni di estremità da rimuovere a fine saldatura. Le temperature di preriscaldamento e di interpass, in accordo con le WPS approvate, saranno controllate in fase di saldatura con gessetti termometrici o altri mezzi idonei.

6.9.14. SEQUENZE DI SALDATURA

I giunti testa a testa trasversali, di giunzione delle travi e del fondo, dovranno essere effettuati con sequenza opportuna.

A tal fine dovrà essere prevista, in fase di prefabbricazione, una scucitura tra anima e piattabanda e anima e fondo cassone di almeno 250 mm da ogni lato del giunto, per consentire il corretto allineamento delle lamiere delle piattabande, del fondo e delle anime delle travi.

In cantiere si procederà saldando piattabande e fondo, anime, e infine il tratto di 500 mm anima piattabanda a cavallo del giunto trasversale.

6.9.15. RIPARAZIONE DEI GIUNTI SALDATI

L'eliminazione dei difetti dovrà essere realizzata tramite molatura o scricatura con arc-air seguita da molatura. Nel caso di impiego di arc-air, si dovrà provvedere ad applicare un preriscaldamento con temperatura di 25 °C maggiore di quella adottata per le saldature. Dopo la scricatura si dovrà verificare con esame visivo e magnetoscopico la completa rimozione del difetto; lo scavo dovrà presentarsi ben raccordato al materiale base circostante. Le riparazioni saranno effettuate con procedimento a elettrodo rivestito SMAW, da saldatori certificati. Le riparazioni effettuate dovranno essere ricontrollate al 100% con controllo visivo, e con il controllo non distruttivo più adeguato.

6.9.16. FINITURA DELLE SUPERFICI

In fase di finitura dovranno essere eliminati, tramite molatura, tutti gli spruzzi, le puntature, e tutti gli elementi utilizzati come collegamenti provvisori durante la fabbricazione. Una volta rimosse le puntature e gli elementi provvisori, si dovrà procedere ad un esame visivo della superficie lavorata e, se necessario, anche ad esame magnetoscopico. Eventuali colpi d'arco dovranno essere molati.

6.9.17. UNIONI BULLONATE

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 341 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I fori per chiodi e bulloni devono essere eseguiti col trapano con assoluto divieto dell'uso della fiamma e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza), le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale.

I bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per la intera lunghezza; la lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette sotto la testa e sotto il dado; è tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro.

Nelle unioni di strutture normali o ad attrito che potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi.

Non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-chiodo (o bullone) previste dalle Norme Tecniche emanate in applicazione al DPR 380/2001 ex legge 5/11/1971 n° 1086 (D.M. in vigore); entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.

Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone, oltre la tolleranza prevista dal D.M.17/01/2018 sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con un diametro superiore.

Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l'esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questa venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per il serraggio dei bulloni si dovranno usare chiavi equipaggiate con un meccanismo limitatore della coppia applicata.

Tali meccanismi dovranno garantire una precisione non minore del $\pm 5\%$.

Il serraggio dei bulloni dovrà essere eseguito rispettando i valori della coppia di serraggio e le metodologie indicati entro la norma UNI 1090-2:2008; alla stessa normativa si dovrà fare riferimento per tutte le tolleranze realizzative.

I bulloni dovranno essere montati in opera con una rosetta posta sotto la testa della vite (smusso verso testa) e una rosetta posta sotto il dado (smusso verso il dado).

I giunti da serrare dovranno essere montati nella posizione definitiva mediante un numero opportuno di "spine" in grado di irrigidire convenientemente il giunto e consentire la perfetta corrispondenza dei fori. L'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione.

Si procederà quindi a serrare i bulloni di un estremo dell'elemento da collegare, con una coppia pari a circa il 60% di quella prescritta, il serraggio dovrà iniziare dal centro del giunto procedendo gradualmente verso l'esterno.

Si provvederà quindi al serraggio dell'altra estremità dell'elemento con modalità analoghe a quelle su esposte. Si provvederà infine al serraggio di tutti i bulloni con una coppia pari al 100% di quella prevista.

Per ogni unione con bulloni, l'Appaltatore effettuerà, alla presenza della Direzione dei Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 342 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Dopo il completamento della struttura e prima dell'esecuzione della prova di carico, l'Appaltatore dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni, dandone preventiva comunicazione alla Direzione dei Lavori.

6.9.18. CONNETTORI E PARTI ANNEGATE NEI GETTI

Ove indicato in progetto, si provvederà ad equipaggiare le membrature in acciaio con appositi connettori per la trasmissione degli sforzi dalle strutture in calcestruzzo a quelle in acciaio.

Il dimensionamento e le modalità di montaggio dei connettori sulle strutture in acciaio dovranno essere eseguiti in accordo al D.M. 17/01/2018 e normative europee di riferimento.

Le parti destinate ad essere integralmente incorporate nei getti di conglomerato cementizio devono essere soltanto accuratamente sgrassate e sabbiare.

6.9.19. PITTURA INTUMESCENTE

Per la protezione al fuoco di elementi in acciaio fino a classe REI 60 (travi e colonne, profili aperti e chiusi) in accordo alla norma EN 13381-8, attraverso fornitura e posa di pittura intumescente di tipo reattivo, monocomponente a base di polimeri acrilici in soluzione solvente e specifiche sostanze reattive di colore bianco e di consistenza tixotropica, applicata su fondo opportunamente preparato a spruzzo o rullo/pennello direttamente sulle superfici da proteggere, previo posa di primer compatibile adeguato.

Il quantitativo di prodotto applicato verrà definito dal professionista antincendio attraverso un calcolo analitico o attraverso metodi semplificati in accordo all'Eurocodice EN 1993-1-2.

La pittura intumescente dovrà essere corredata di D.o.P. a garanzia dell'uso previsto di resistenza al fuoco per la protezione di strutture portanti in acciaio, oltre alla conformità applicativa di tipo Z1 e Z2 senza finitura e di tipo Y e X con finitura in accordo alla ETAG 018-2.

La posa in opera del rivestimento sarà realizzata secondo le prescrizioni del produttore.

6.9.20. DURABILITÀ

Tutte le strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione in accordo alle prescrizioni e specifiche di progetto.

Le modalità di controllo (della zincatura e delle vernici e della loro applicazione) saranno le medesime di quelle riportate nell'articolo precedentemente richiamato e secondo le seguenti normative:

- UNI EN ISO 1461: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
- UNI EN ISO 9224: Corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Valori guida per le classi di corrosività
- UNI EN ISO 10684 - Elementi di collegamento - Rivestimenti di zinco per immersione a caldo
- UNI EN ISO 14713-1: Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 1: Principi generali di progettazione e di resistenza alla corrosione

- UNI EN ISO 14713-2: Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 2: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo
- Il colore di finitura sarà definito dai documenti di progetto, in mancanza di indicazioni specifiche l'Appaltatore dovrà chiedere istruzioni alla Direzione Lavori.

6.9.21. PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati a cura e spese dell'Appaltatore e sotto il controllo della Direzione Lavori, prima dell'inizio delle lavorazioni.

Ogni volta che le partite di materiale metallico destinato alla costruzione delle travi e degli apparecchi di appoggio perverranno agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la ferriera di provenienza, la destinazione costruttiva, i risultati dei collaudi interni da effettuare ai sensi del D.M. 17/01/2018.

A tale scopo è fatto obbligo all'Appaltatore di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo.

Le prove non distruttive saranno eseguite su un campione pari al 5% del lotto sottoposto a collaudo. Le prove distruttive saranno effettuate su un campione pari al 1% del lotto.

Si precisa che tutti gli acciai dei gradi B, C, D, da impiegare nelle costruzioni dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza.

La frequenza delle prove per i materiali in acciaio sarà la seguente:

- prodotti qualificati secondo D.M. 17/01/2018, prove meccaniche e chimiche su 3 serie ogni 60 t, provenienti da una stessa colata;
- prodotti non qualificati: prove ultrasoniche lungo la superficie dei pezzi oltre alle prove meccaniche e chimiche in accordo alle norme, da eseguire in ragione su 3 serie ogni 20 t, provenienti dalla stessa colata.

Per tutti gli altri materiali il numero di prove da seguire è quello fissato dalle norme citate.

La certificazione dei controlli sui materiali farà parte della documentazione da consegnare alla DL. Le prove da eseguire su bulloni e viti saranno eseguite ai sensi della parte 3^a della UNI 3740.

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i Laboratori Ufficiali indicati dalla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un Laboratorio Ufficiale, ai sensi del DPR 380/2001.

L'entità dei lotti da sottoporre a collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni, saranno di regola conformi alle norme UNI vigenti per i singoli materiali.

All'atto della ricezione dei materiali in cantiere, si dovrà verificare che siano corredati di tutta la certificazione richiesta dal presente Capitolato e dalla normativa di legge.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 344 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I materiali debbono infatti pervenire dal fornitore accompagnati dalla loro certificazione di qualità in accordo alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 ed alle norme UNI qui di seguito citate.

Profilati, piatti, larghi piatti e lamiera: per questi materiali, destinati alla costruzione di pezzi saldati

Ogni lotto di fornitura deve essere corredato da certificazione della composizione chimica e delle caratteristiche meccaniche richieste nel Capitolato e nelle norme:

- UNI 7070/82- per le caratteristiche meccaniche e di disossidazione;
- UNI 7937 per il coefficiente di strizione;
- UNI 5329 per il controllo ultrasonoro.

Materiali vari per elementi non saldati: lamiera strigliate; grigliati

La certificazione accompagnatoria di ogni lotto deve essere conforme alle Norme UNI 7070/82.

Bulloneria

Ogni lotto deve essere accompagnato da certificazione in accordo alle norme:

- UNI EN 15048-1: Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 15048-2: Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico - Parte 2 : Idoneità all'impiego
- UNI EN 14399-1: Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 14399-2: Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico - Parte 2: Idoneità al precarico
- UNI EN ISO 898-1:2013: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio - Parte 1: Viti e viti prigioniere con classi di resistenza specificate - Filettature a passo grosso e a passo fine
- UNI EN ISO 898-2: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio al carbonio e acciaio legato - Parte 2: Dadi con classi di resistenza specificate - Filettatura a passo grosso e filettatura a passo fine
- UNI 3740 e UNI 7845, per le prove di controllo dimensionale, durezza (HRC), carico di rottura, snervamento;
- UNI 3740 per la resilienza, che, calcolata in accordo alla suddetta norma dovrà essere superiore a 30 J a 20 °C.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno per verificarne la rispondenza alle Norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Tutti gli oneri relativi alle prove e ai collaudi sono a carico dell'Appaltatore.

Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Appaltatore, apposito verbale, che sarà firmato dalla Direzione Lavori e dall' Appaltatore.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 345 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Di questo verbale verrà consegnato l'originale alla Direzione Lavori.

Un'altra copia verrà conservata dall' Appaltatore che avrà l'obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo.

6.9.22. COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale delle strutture, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Appaltatore.

Per i manufatti per i quali è prevista una fornitura di oltre 10 esemplari da realizzare in serie, deve prevedersi all'atto del collaudo in officina, il premontaggio totale o parziale, da convenirsi secondo i criteri di cui sopra, di un solo prototipo per ogni tipo. In tale occasione la Direzione dei Lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati.

Analogamente a quanto detto al comma precedente, ogni volta che si rendono pronte per il collaudo le travate, l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori indicando tipo e destinazione di ciascuna di esse.

Entro 8 giorni la Direzione dei Lavori darà risposta fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione della travata stessa in cantiere.

Nel caso del collaudo in contraddittorio, gli incaricati della Direzione dei Lavori verificheranno sia per ogni una delle parti componenti le opere appaltate, quanto per l'insieme di esse, la esatta e perfetta lavorazione a regola d'arte ed in osservanza ai patti contrattuali.

I pezzi presentati all'accettazione provvisoria devono essere scevri di qualsiasi verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente fra loro, che debbono essere verniciati in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

6.9.23. MONTAGGIO

L'Appaltatore dovrà, sulla base delle indicazioni contenute nel progetto esecutivo:

- redigere un piano dettagliato di lavorazione,-
- definire le modalità di assemblaggio delle travate;
- definire, per le stesse travate, le modalità di protezione, Il tutto verrà inviato alla D.L. per approvazione, allegando la suddetta documentazione.

Dopo le suddette positive verifiche la D.L. darà il suo benestare all'inizio delle lavorazioni.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo è previsto negli elaborati di progetto.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo la zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

6.9.24. PROVE E CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

Tutte le ispezioni e prove saranno eseguite in presenza della DL a cure ed onere dell'Appaltatore.

6.9.25. CONTROLLO DELLE SALDATURE

Prima delle operazioni di saldatura dovrà effettuarsi un esame visivo dei lembi al fine di riscontrare eventuali discontinuità; qualora vengano riscontrate discontinuità si dovrà procedere ad un esame magnetoscopico. Le discontinuità di modeste dimensioni (2-3m di profondità) saranno asportate tramite molatura, altrimenti riparate con procedimento adeguato. A tal proposito la procedura di riparazione sarà sottoposta alla DL per approvazione.

Le saldature devono essere controllate a cura dell' Appaltatore con adeguati procedimenti (magnetoscopici, radiografici, ultrasuoni, ecc.) e non devono presentare difetti quale mancanza di penetrazione, depositi di scorie, cricche di lavorazione, mancanza di continuità ecc.

I controlli eseguiti devono essere contromarcati con punzonature sui pezzi, in modo da consentire la loro identificazione successiva in base alla documentazione.

I collegamenti saldati saranno sottoposti ai seguenti controlli non distruttivi, nelle percentuali indicate:

- Giunti a T con cordoni d'angolo e a parziale penetrazione:
 - Esame visivo:
 - 100% delle saldature;
 - Esame magnetoscopico:
 - 20% delle saldature anima-piattabanda delle travi;
 - 10% delle saldature rimanenti.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 347 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- Giunti testa a testa a piena penetrazione:
- Esame visivo: 100% delle saldature;
- Esame magnetoscopico: 20% delle saldature;
- Esame ultrasonoro:
 - 100% dei giunti tesi ;
 - 50% dei giunti compressi trasversali;
 - 25% dei giunti longitudinali di anima e fondo.
- Pioli NELSON:
 - Esame visivo: 100% delle saldature ;
 - Prova di piegamento a 30°: 5% delle saldature.
 - Esame visivo Sarà applicato, secondo le modalità della UNI EN 970.
 - Esame magnetoscopico sarà condotto secondo le modalità della EN UNI 1290.
 - Esame ultrasonoro sarà adottato in tutti i giunti a piena penetrazione, e sarà condotto secondo le modalità di classe 1 della norma UNI EN 1714.

6.9.26. CONTROLLO DELLE UNIONI BULLONATE

Il controllo dei nodi imbullonati avverrà con le seguenti modalità:

- Si marcherà dado e vite del bullone serrato per identificare la loro posizione rispetto al coprigiunto;
- Si allenterà il dado con una rotazione di almeno 60°;
- Si rinserrerà il dado verificando che l'applicazione della coppia prescritta lo riporti nella posizione originaria. Si verificherà con la procedura sopra descritta che la coppia di serraggio di almeno il 10 % dei bulloni del giunto sia corretta (con un minimo di quattro bulloni per unione bullonata), scegliendo i bulloni da verificare in modo da interessare in maniera regolare tutta l'estensione del giunto stesso.

Nel caso in cui anche un solo bullone del giunto fosse mal serrato, si dovrà procedere a ricontrollare tutti i bulloni.

Prima delle prove di carico si dovrà procedere, dopo preventiva comunicazione alla D.L., alla ripresa delle coppie di serraggio per tutti i bulloni della struttura.

6.9.27. CONTROLLO DEI CONNETTORI TIPO NELSON

Tutti i pioli saranno sottoposti ad esame visivo per accertare l'assenza di discontinuità nel collarino metallico dopo saldatura.

Eventuali discontinuità saranno ripristinate con elettrodi rivestiti. Non ammessa la presenza di cricche nelle saldature dei pioli.

Su almeno il 5% sarà eseguita una prova di piega ai sensi delle istruzioni D.M. 17/01/2018, consistente nel piegamento a 30° a colpi di mazza. In caso di rottura di almeno il 5% dei pioli testati, tutti i pioli della stessa membratura saranno sottoposti alla stessa prova.

6.9.28. CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEI DIFETTI

Per quanto riguarda i controlli non distruttivi di cui sopra, le saldature, in funzione della loro importanza, dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- Saldature principali: i giunti di testa, i giunti anima–piattabanda, le nervature trasversali alle piattabande o al fondo, dovranno soddisfare i requisiti della norma UNI EN 25817 classe di qualità B ;
- Saldature secondarie: le altre saldature dovranno soddisfare i requisiti della norma UNI EN 25817 classe di qualità C;
- Saldature dei pioli NELSON: le saldature dei pioli dovranno soddisfare i requisiti della norma CNR 10016-85 Appendice B e successive modifiche ed integrazioni.

6.9.29. ESTENSIONE DEI CONTROLLI IN CASO DI ESITO NEGATIVO

Nel caso di esito negativo, i controlli non distruttivi saranno estesi per 1 m da ogni lato del difetto o, nel caso di giunti corti (inferiori a 1 m) a due giunti adiacenti.

Nel caso di ulteriori difetti i controlli saranno estesi al 100% del giunto difettoso. Nel caso vengano rilevati difetti planari, l'estensione al 100% sarà immediata.

Il ritorno alle percentuali di controllo stabilite dalla specifica sarà deciso dal committente o dai suoi rappresentanti in funzione dell'esito dei successivi controlli.

6.9.30. COLLEGAMENTI SPECIALI

I giunti testa a testa di lamiera, non previsti a disegno, verranno controllati al 100% con esame visivo (secondo UNI EN 970), magnetoscopico (secondo UNI EN 1290) e ultrasonoro (secondo UNI EN 1714), e verranno riportati sui disegni "as built".

Come criterio di accettabilità, tali giunti dovranno soddisfare i requisiti della norma UNI EN 25817 classe di qualità B.

6.9.31. PERSONALE ADDETTO ALLE ISPEZIONI E CONTROLLI DELLE SALDATURE

I lavori di preparazione, assiemaggio e saldatura degli elementi strutturali in officina ed in cantiere dovranno essere eseguiti sotto la supervisione di un Organismo Indipendente che dovrà mettere a disposizione personale certificato come EWI (European Welding Inspector) con specifica e documentata esperienza nel campo della realizzazione delle strutture metalliche e dei ponti in particolare, con il coordinamento di un EWE (European Welding Engineer).

I controlli non distruttivi dovranno essere condotti da personale dello stesso Organismo Indipendente, certificato di Livello 2 secondo UNI EN 473, sotto la supervisione di un esperto di Livello 3.

6.9.32. PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO DELLE STRUTTURE IN ACCIAIO

Prima di sottoporre le strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita

preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture, operazioni che verranno condotte, a cura e spesa dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nel D.M. 17/01/2018.

6.9.33. DOCUMENTAZIONE

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati" ai sensi del D.M. 17/01/2018; la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile, gli elaborati costruttivi di officina delle strutture, nei quali, in conformità a quanto riportato negli elaborati forniti dal Progettista, dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- tipi e qualità degli acciai impiegati;
- tipi e qualità dei bulloni impiegati;
- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature;
- gli schemi di montaggio e contrefrecce di officina;

La relazione di calcolo in cui devono essere indicate le modalità di montaggio dell'opera e specificato il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi di montaggio.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura.

Per ciascun manufatto composto con laminati, l'Appaltatore dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche d'officina costituenti il manufatto;
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;
- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Gli oneri suddetti sono a carico dell'Appaltatore.

Per quanto concerne il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature, è fatto obbligo all'Appaltatore di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o del R.I.N.A. (Registra Italiano Navale) con sede a Genova che dovrà redigere apposita relazione da allegare al progetto di officina.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 350 di 426

Rev. 01
20/02/2024

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto, le tecnologie di esecuzione ed i controlli delle saldature alla consulenza di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 17/01/2018 e tenendo conto delle raccomandazioni fornite dall'Ente di consulenza o dalle prescrizioni indicate nelle presenti Norme Tecniche.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

L'Appaltatore è tenuto ad accompagnare ogni fornitura con:

- copia dei certificati di collaudo degli acciai secondo EN 10204;
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi del D.M. 17/01/2018, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e indicando gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale.
- L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari, non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità derivanti per legge e per pattuizione di contratto.

Quindi resta stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore rimane l'unico e diretto responsabile delle opere a termine di legge, pertanto sarà tenuto a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

6.9.34. MATERIALI IMPIEGATI

Le carpenterie dovranno soddisfare la norma UNI 10210 ed essere del tipo S355 JO (profili commerciali tipo tubolari, HE, IPE, UPN, L etc., lamiere per piattabande, anime, piastre, irrigidimenti, ecc.) e caratteristiche chimiche in accordo a quanto previsto dalla Norma UNI-EN10155.

Il trattamento protettivo previsto per opere di carpenteria metallica è la zincatura a caldo, con grado di C3-H conformemente a UNI EN ISO 12944-2, UNI EN ISO 1461:2009 e 14713:2017 e mano di vernice retron-acrilica a finire.

La classe di esecuzione per carpenteria metallica, valutata secondo UNI EN 1090-2, è EXC3.

La bulloneria (per le caratteristiche chimiche e meccaniche si rimanda alla UNI 15048) sarà così associata:

- Viti classe 8.8 secondo UNIEN ISO 898;
- Dadi 8 secondo UNIEN ISO 898;
- Rondelle in acciaio C50 secondo UNI5714;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 351 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- Piastrine in acciaio C50 secondo UNI5716 - UNI5715.
- I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati" ai sensi del D.M. 17/01/2018; la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

6.9.35. PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati a cura e spese dell'Appaltatore e sotto il controllo della Direzione Lavori, prima dell'inizio delle lavorazioni.

Ogni volta che le partite di materiale metallico destinato alla costruzione delle travi e degli apparecchi di appoggio perverranno agli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la fonderia di provenienza, la destinazione costruttiva, i risultati dei collaudi interni da effettuare ai sensi del D.M. 17/01/2018.

A tale scopo è fatto obbligo all'Appaltatore di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo.

Le prove non distruttive saranno eseguite su un campione pari al 5% del lotto sottoposto a collaudo. Le prove distruttive saranno effettuate su un campione pari al 1 % del lotto.

Si precisa che tutti gli acciai dei gradi JR, J0, J2, da impiegare nelle costruzioni dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza.

La frequenza delle prove per i materiali in acciaio sarà la seguente:

prodotti qualificati secondo D.M. 17/01/2018, prove meccaniche e chimiche su 3 serie ogni 60 t, provenienti da una stessa colata;

prodotti non qualificati: prove ultrasoniche lungo la superficie del pezzo oltre alle prove meccaniche e chimiche in accordo alle norme, da eseguire in ragione su 3 serie ogni 20 t, provenienti dalla stessa colata.

Per tutti gli altri materiali il numero di prove da seguire è quello fissato dalle norme citate.

La certificazione dei controlli sui materiali farà parte della documentazione da consegnare alla DL. Le prove da eseguire su bulloni e viti saranno eseguite ai sensi della UNI EN 15048.

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i Laboratori Ufficiali indicati dalla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un Laboratorio Ufficiale, ai sensi del DPR 380/2001.

L'entità dei lotti da sottoporre a collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni, saranno di regola conformi alle norme UNI vigenti per i singoli materiali.

All'atto della ricezione dei materiali in cantiere, si dovrà verificare che siano corredati di tutta la certificazione richiesta dal presente Capitolato e dalla normativa di legge.

I materiali debbono infatti pervenire dal fornitore accompagnati dalla loro certificazione di qualità in accordo alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 ed alle norme UNI qui di seguito citate.

Profilati, piatti, larghi piatti e lamiere: per questi materiali, destinati alla costruzione di pezzi saldati

Ogni lotto di fornitura deve essere corredato da certificazione della composizione chimica e delle caratteristiche meccaniche richieste nel Capitolato e nella norma UNI 10025 per le caratteristiche meccaniche e di disossidazione;

Materiali vari per elementi non saldati: lamiere strigliate; grigliati

La certificazione accompagnatoria di ogni lotto deve essere conforme alle Norme UNI 10025.

Ogni lotto deve essere accompagnato da certificazione in accordo alla norma UNI 15048, per le prove di controllo dimensionale, durezza (HRC), carico di rottura, snervamento e resilienza, che, calcolata in accordo alla suddetta norma dovrà essere superiore a 30 J a 20 °C.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno per verificarne la rispondenza alle Norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Tutti gli oneri relativi alle prove e ai collaudi sono a carico dell'Appaltatore.

Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Appaltatore, apposito verbale, che sarà firmato dalla Direzione Lavori e dall'Appaltatore.

Di questo verbale verrà consegnato l'originale alla Direzione Lavori.

Un'altra copia verrà conservata dall'Appaltatore che avrà l'obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo.

6.9.36. COLLAUDO DIMENSIONALE E DI LAVORAZIONE

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale delle strutture, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Appaltatore.

Per i manufatti per i quali è prevista una fornitura di oltre 10 esemplari da realizzare in serie, deve prevedersi all'atto del collaudo in officina, il premontaggio totale o parziale, da convenirsi secondo i criteri di cui sopra, di un solo prototipo per ogni tipo.

In tale occasione la Direzione dei Lavori procederà alla accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati.

Analogamente a quanto detto al comma precedente, ogni volta che si rendono pronte per il collaudo le travate, l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori indicando tipo e destinazione di ciascuna di esse.

Entro 8 giorni la Direzione dei Lavori darà risposta fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione della travata stessa in cantiere.

Nel caso del collaudo in contraddittorio, gli incaricati della Direzione dei Lavori verificheranno sia per ogni una delle parti componenti le opere appaltate, quanto per l'insieme di esse, la esatta e perfetta lavorazione a regola d'arte ed in osservanza ai patti contrattuali.

I pezzi presentati all'accettazione provvisoria devono essere scevri di qualsiasi verniciatura, fatta eccezione per le superfici di contatto dei pezzi uniti definitivamente fra loro, che debbono essere verniciati in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

6.9.37. MONTAGGIO

L'Appaltatore dovrà, sulla base delle indicazioni contenute nel progetto esecutivo:

- redigere un piano dettagliato di lavorazione,
- definire le modalità di assemblaggio delle travate;
- definire, per le stesse travate, le modalità di protezione del fondo del cassone. Il tutto verrà inviato alla D.L. per approvazione, allegando la suddetta documentazione.

Dopo le suddette positive verifiche la D.L. darà il suo benestare all'inizio delle lavorazioni.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo è previsto negli elaborati di progetto.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo la zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

6.9.38. PROVE E CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

Tutte le ispezioni e prove saranno eseguite in presenza della DL a cure ed onere dell'Appaltatore.

6.9.39. IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI

All'atto del taglio delle lamiere sarà garantita la rintracciabilità delle stesse almeno per quanto riguarda anima e piattabanda delle travi e in genere per tutti i componenti principali.

Tale rintracciabilità sarà ottenuta o con punzonatura delle lamiere o con opportuna documentazione (Piani di taglio).

6.9.40. MODALITÀ ESECUTIVE

Per le modalità esecutive si farà riferimento al D.M. 17/01/2018 e UNI EN 1090-2 secondo la classe EXC 2.

6.9.41. SOGGEZIONI AMBIENTALI

Per le saldature le prescrizioni che verranno stabilite per il preriscaldamento locale saranno in relazione agli spessori, ai tipi di acciaio ed alla temperatura ambiente durante la costruzione.

La verniciatura in opera, ove prevista, deve essere fatta in stagione favorevole, evitando il tempo umido e temperature eccessivamente elevate.

6.9.42. TOLLERANZE GEOMETRICHE

In generale le tolleranze di costruzione devono essere compatibili con quelle relative all'opera finita, tenuto conto delle modalità di montaggio e delle tolleranze riconosciute come accettabili da normative nazionali e/o europee in atto od in emissione alla data di realizzazione dell'opera.

In ogni caso dovranno essere rispettate le tolleranze previste dalla classe di EXC3 di cui alla EN 1090-2.

6.9.43. TAGLIO E CIANFRINATURA DELLE LAMIERE

La preparazione dei lembi da saldare deve essere effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice ad ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia. L'ossitaglio a mano può essere accettato solo se una adeguata successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio.

I lembi, al momento della saldatura, devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

La distanza dei lembi dei giunti di testa e dei giunti a T a completa penetrazione deve essere secondo UNI 1090-2 e/o EC3 e UNI EN 9692-1: 2005.

Nei giunti a T con cordoni d'angolo i pezzi devono essere a contatto; è tollerato un gioco massimo di 3 mm, per spessori maggiori di 10 mm, da ridurre adeguatamente per spessori minori o per casi particolari.

Il disallineamento dei lembi deve essere non maggiore di 1/8 dello spessore con un massimo di 1.5 mm; nel caso di saldatura manuale ripresa al vertice, si può tollerare un disallineamento di entità doppia.

Prima delle operazioni di saldatura dovrà effettuarsi un esame visivo dei lembi al fine di riscontrare eventuali discontinuità; qualora vengano riscontrate discontinuità si dovrà procedere ad un esame magnetoscopico. Le discontinuità di modeste dimensioni (2-3mm di profondità) saranno asportate tramite molatura, altrimenti riparate con procedimento adeguato. A tal proposito la procedura di riparazione sarà sottoposta alla DL per approvazione.

In particolare, l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 355 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato.

6.10.ANCORANTI PER USO STRUTTURALE

Per la qualificazione degli ancoranti per uso strutturale si applica quanto specificato al punto C) del § 11.1 dell'NTC 2018, sulla base della Linea guida di benessere tecnico europeo ETAG 001, la quale vale anche per le modalità di esecuzione delle prove di accettazione. Con riferimento alla tabella 1.1 del paragrafo 1.2 dell'Annesso E della citata Linea guida ETAG 001, riguardante le categorie minime raccomandate per la qualificazione degli ancoranti in presenza di azioni sismiche, per tutte le classi d'uso di cui al punto 2.4.2 delle presenti norme, la categoria di prestazione da soddisfare è la C2, definita nella predetta Linea guida.

6.11.MALTA TIPO EMACO O SIMILARE

Per appoggi di precisione in spessori centimetrici, fornitura e posa in opera di malta cementizia espansiva sia in fase plastica che in fase indurita, ad elevatissimo scorrimento, applicabile a colaggio, tipo EMACO S55 della BASF CC ITALIA spa o equivalente caratterizzate da:

- Bleeding, UNI 8998° Assente

- Caratteristiche espansive
- in fase plastica, UNI 8996 > 0.3 %
- contrastata UNI 8147 a 24 ore > 0.03 %
- adesione al calcestruzzo, UNI EN 12615 (per taglio) > 6 MPa
- resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio, RILEM-CEB-FIP RC6-78 > 30 MPa
- profondità media penetrazione dell'acqua, ISO EN 7031-94 < 5 mm (coeff.Darcy < 10-10 m^xs-1)
- resistenza agli oli lubrificanti, bagno di olio per 60 gg a 40 °C: Nessun degrado
- resistenza alla fatica, 2.000.000 cicli pulsanti tra 20 e 50 MPa: Nessun degrado
- resistenza alle alte temperature, 400°C per 7 gg: Nessuna degrado
- resistenza ai cicli termici (-20 - +5°C°), UNI 7087: Nessuna degrado
- modulo elastico, UNI 6556: 28.000 (± 2.000) MPa)
- resistenza a compressione, UNI EN 196/1 1 g > 35 MPa, 7 gg > 65 MPa, 28 gg > 75 MPa
- resistenza a trazione per flessione, UNI EN 196/1 1 g > 6 MPa, 7 gg > 8 MPa, 28 gg > 9 MPa
- resistenza ai solfati (15 cicli), ASTM C88: Nessun degrado

6.12.PANNELLI TAGLIAFUOCO PER GIUNTI ANTISISMICI E RELATIVI COPRIGIUNTI

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 356 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Barriera tagliafuoco per giunti a solaio e/o a parete di larghezza 90 mm. costituita da un pannello elastico incombustibile di dimensioni lunghezza 1000 mm. x larghezza 110 mm. x spessore 140 mm., realizzato interamente in schiuma minerale su base non organica con struttura cellulare microporosa. Non contiene amianto, fibre ceramiche e leganti organici, è chimicamente neutro e non sviluppa fumo né gas tossici in caso d'incendio, non presenta fragilità alle basse temperature e mantiene un'ottima stabilità nei giunti di grandi dimensioni. Resistente alle vibrazioni, è dotato di elevate caratteristiche di isolamento termico ed acustico. È idrorepellente e resistente all'umidità, non accusa alcuna penetrazione capillare, nessun rigonfiamento o dissolvimento in solventi organici.

L'eventuale collegamento tra pannelli consecutivi va realizzato mediante incollaggio testa a testa delle estremità a contatto con impiego del Collante incombustibile Kleber 800 fornito (consumo = 0,1 kg. circa per metro di pannello).

Il Pannello Tagliafuoco tipo Joint Migubest, caratterizzato dalle dimensioni 1000x110x140 mm. a riposo, va semplicemente pressato per consentirne l'inserimento all'interno del varco di larghezza 80-90 mm. fra le strutture di solaio o di parete ed ivi posizionato, dopo avere applicato il collante Kleber 800 sulla testa del pannello, compreso di ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.

I giunti tagliafuoco così costituiti dovranno avere una resistenza al fuoco certificata pari ad EI 120.

La fornitura sarà accompagnata da copia dell'ETA (European Technical Assessment), richiesta dal Produttore ad un TAB (Technical Assessment Body) membro di EOTA (European Organisation for Technical Assessment), rilasciata sulla base dell'EAD 350141-00-1106 (European Assessment Document) in accordo col Regolamento (EU) n. 305/2011 (Normative di riferimento attualmente vigenti: EN 1366-4 / EN 13501-2).

Coprigiunti

Fornitura e posa di Coprigiunti in alluminio preverniciato per parete o soffitto, per giunti in piano (profilo tipo W 250) o in angolo (profilo tipo W 175 E) di larghezza fino a 100 mm. e con larghezza visibile rispettivamente di 250 mm. e 175 mm.

I coprigiunti, costituiti da profilo in alluminio di spessore 20/10 mm., opportunamente sagomato, con guarnizioni laterali di appoggio in gomma cellulare e provvisti di fori svasati da un lato, dovranno essere dati in opera fissati da un solo lato mediante viti inox e tasselli inclusi, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

6.13. PROVE SUI MATERIALI STRUTTURALI

6.13.1. CERTIFICATO DI QUALITÀ

L'Appaltatore per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, terre, cementi, calce idrauliche, acciai, legno lamellare e massiccio ecc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire prima dell'impiego al Direttore dei Lavori per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e all'individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno

comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

6.13.2. PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, che saranno richiesti dalla D.L. e dalla Commissione di collaudo ai sensi del DM 17/01/2018.

In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali saranno eseguite, presso laboratorio autorizzati ai sensi art. 59 DPR 380/01.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti.

6.14. LINEA VITA

6.14.1. GENERALITÀ E NORMATIVA

La linea vita è un dispositivo di ancoraggio anticaduta che consente di poter agganciare in sicurezza, mediante una serie di fissaggi posti in quota, gli addetti alle operazioni di manutenzione di immobili o alla costruzione di edifici civili ed industriali. Questo sistema di ancoraggio, al quale gli operatori sono agganciati tramite imbracature e cordini, evita la caduta dall'alto e nello stesso tempo consente la massima libertà di movimento.

La linea vita è la soluzione ottimale per la manutenzione delle coperture da effettuare su impianti industriali ed edifici civili, o per le coperture fotovoltaiche che hanno bisogno manutenzioni e controlli periodici.

L'art. 115 del D.lgs. 81/08, coordinato con il D.lgs. 106/2009, riguardante i Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto, esprime la normativa sulle linee vita:

Nei lavori in quota, qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lett. a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:

- assorbitori di energia
- connettori
- dispositivo di ancoraggio
- cordini
- dispositivi retrattili
- guide o linee vita flessibili
- guide o linee vita rigide

- imbracatura

Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

Nei lavori su pali il lavoratore deve essere munito di ramponi o mezzi equivalenti e di idoneo dispositivo anticaduta.

Le norme UNI che regolamentano la costruzione delle linee vita, i requisiti per la marcatura, istruzioni per l'uso ed una guida per l'installazione e la manutenzione, sono la UNI EN 795, UNI 11560 e la UNI 11578.

In particolare, la UNI 11560 indica le linee guida per la disposizione di sistemi di ancoraggio in copertura ed il loro utilizzo contro la caduta dall'alto mediante sistemi di arresto caduta, ed indicazioni per la redazione del documento di valutazione dei rischi e la individuazione delle misure di prevenzione e di protezione e dei DPI, (ed eventuale E.T.C.- Elaborato Tecnico di Copertura), così come richiesto dalla legislazione vigente.

Invece la norma UNI 11578 specifica i requisiti e i metodi di prova dei dispositivi di ancoraggio permanenti che comprendono punti di ancoraggio fissi o mobili, utilizzati per l'installazione permanente su o nella struttura.

Rispettando le indicazioni legislative nazionali e regionali, nonché le norme UNI, per una corretta installazione, utilizzo e manutenzione della linea vita si avrà necessità che:

- il progettista rediga l'elaborato tecnico di copertura (ove richiesto) e la relazione di calcolo di verifica degli ancoraggi;
- l'installatore disponga di una dichiarazione di corretto montaggio e di esecuzione del test di verifica della resistenza del fissaggio;
- il produttore compili il manuale d'uso del prodotto installato completo di programma di manutenzione e rilasci la dichiarazione di conformità del prodotto.

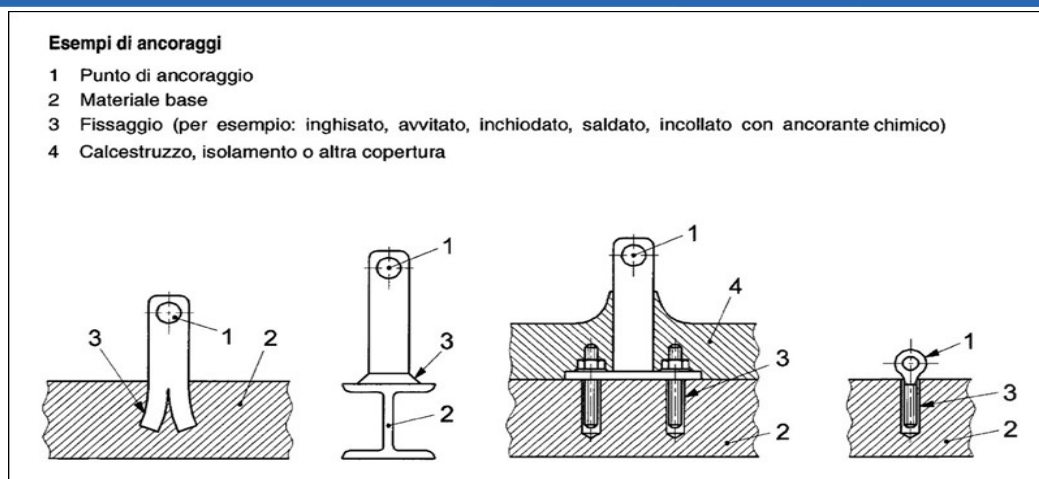
6.14.2. LA REALIZZAZIONE DELLA LINEA VITA

I dispositivi che sono parte integrante del sistema di ancoraggio, dovranno essere fissati al materiale base ossia a parti stabili degli edifici. Come materiale base si intende la struttura di un'opera edile o altro elemento strutturale in grado di assicurare un fissaggio di tipo strutturale.

Si precisa che l'intervento di nuova costruzione si distingue progettualmente da quello di manutenzione, in particolare nel:

- I° caso la progettazione del sistema di ancoraggio è contestuale alla progettazione delle strutture, per cui lo strutturista tiene conto dei carichi che si sviluppano nelle fasi di arresto caduta e dimensiona adeguatamente le sezioni strutturali su cui devono essere fissati i sistemi di ancoraggio;
- II° caso il progettista analizza la struttura esistente per calcolare la capacità di resistenza allestendo, nel caso, un progetto di eventuali interventi di consolidamento.

Il progetto dell'impianto a cui l'appaltatore dovrà fare riferimento è costituito da relazioni tecniche ed elaborati grafici contenenti tutte le informazioni riguardanti il corretto posizionamento del sistema di ancoraggio, il fissaggio al materiale base, i DPI da utilizzare nonché gli adempimenti ispettivi e manutentivi da effettuare.



Quando il materiale base è a vista, come ad esempio travi di coronamento, parapetti e aggetti in cemento armato, coperture in lamiera, sarà indispensabile superare il pacchetto di copertura per individuare gli elementi strutturali in grado di assorbire i carichi determinati dall'arresto caduta.

I dispositivi di ancoraggio per essere installati a diretto contatto con materiale base, dovranno uscire dalla copertura ed in molti casi saranno passanti.

Per evitare infiltrazioni bisognerà sigillare con materiali elastici e durevoli l'interfaccia copertura-dispositivo, come dei collari sigillanti a base di butilene e alluminio, facilmente modellabili e perfettamente aderenti all'acciaio inox dei dispositivi e ai comuni materiali edili.

L'esecuzione dei lavori in copertura impone una verifica delle caratteristiche geometriche e strutturali dell'edificio per stabilire la corretta valutazione del sistema di ancoraggio da installare.

Le coperture si classificano in piane, inclinate e a geometria complessa, generata dalla combinazione delle tipologie precedenti.

Le coperture piane comprendono:

- la copertura piana semplice;
- la copertura piana con shed e/o cupolini.

Le coperture inclinate comprendono:

- la copertura a falda unica;
- la copertura a due falde;
- la copertura a padiglione;
- la copertura a volta.

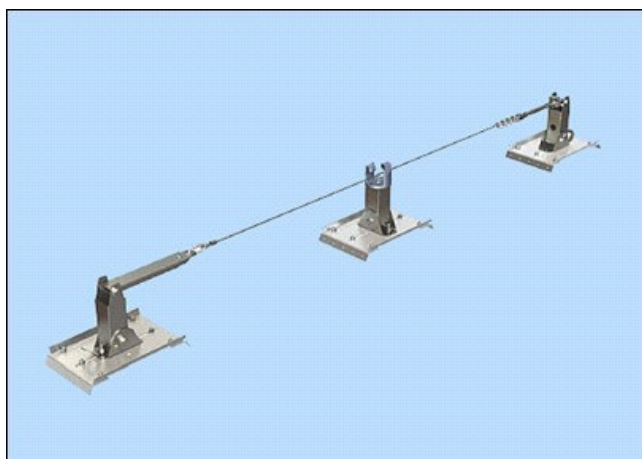
La vasta tipologia di coperture esistenti o realizzabili comporta, dunque, che la configurazione del sistema di ancoraggio possa essere condizionata dalle caratteristiche geometriche e di resistenza della struttura. Ogni manufatto nel corso del proprio esercizio necessita di interventi di manutenzione che comportano l'esigenza di realizzare un sistema di ancoraggio efficace e duraturo.

6.14.3. I COMPONENTI DI UNA LINEA VITA

Una linea vita sarà composta da un cavo o un binario rigido che potrà essere, a seconda della conformazione della copertura, orizzontale, inclinato o verticale, su cui scorre un elemento di connessione, come un moschettone, una navetta, un carrello, collegato all'imbracatura indossata dall'operatore.

Essa avrà un andamento rettilineo, oppure delle curve, si potrà incrociare con altre linee, per poter assecondare lo sviluppo articolato del colmo di un tetto o di una parete.

Le linee rigide dovranno essere realizzate con profilati in alluminio o in acciaio, invece le linee flessibili, ossia quelle realizzate con un cavo, saranno in acciaio inox. Nel caso di linee temporanee e portatili potranno essere realizzate con fettucce o funi di fibra tessile.



Linea vita permanenti realizzate con cavi, dissipatore, tenditore e ancoraggi in acciaio

Ad esempio, la linea vita ad andamento rettilineo, così come illustrata nel disegno, sarà posta in opera con i seguenti componenti:

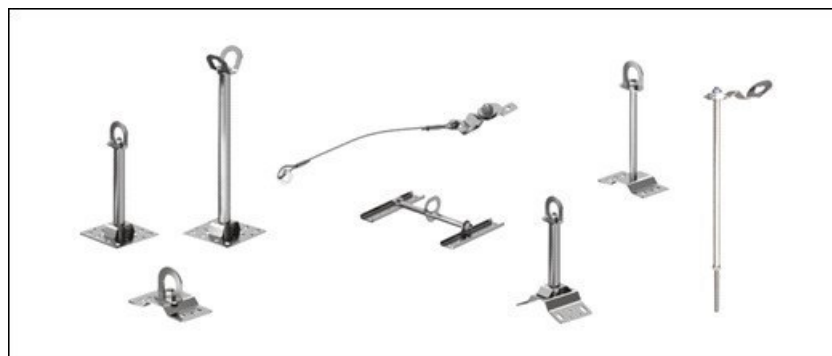
- Cavo in acciaio inox del diametro adeguato come da progetto;
- Dissipatore di energia, ovvero una molla con funzione di assorbire il carico trasmesso agli ancoraggi in caso di caduta di uno o più operatori;
- Tenditore che permetterà di collegare in maniera sicura l'estremità del cavo e l'ancoraggio di estremità della linea vita, consentendo di dare al cavo la giusta tensione;
- Ancoraggi di estremità con base circolare o rettangolare, con fori per il fissaggio alla struttura, con saldato al centro un supporto verticale di altezza come da progetto;
- Ancoraggi intermedi con piastra sagomata l'alloggiamento della fune e forata per il fissaggio alla struttura sottostante.

La base dei pali di ancoraggio di estremità o intermedi, possono essere a base piana, base doppia inclinazione e base inclinata, rispetto alla tipologia di copertura su cui saranno fissati.

6.14.3.1. DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

La norma UNI 11578 prevede tre tipologie di dispositivi di ancoraggio destinati all'installazione permanente.

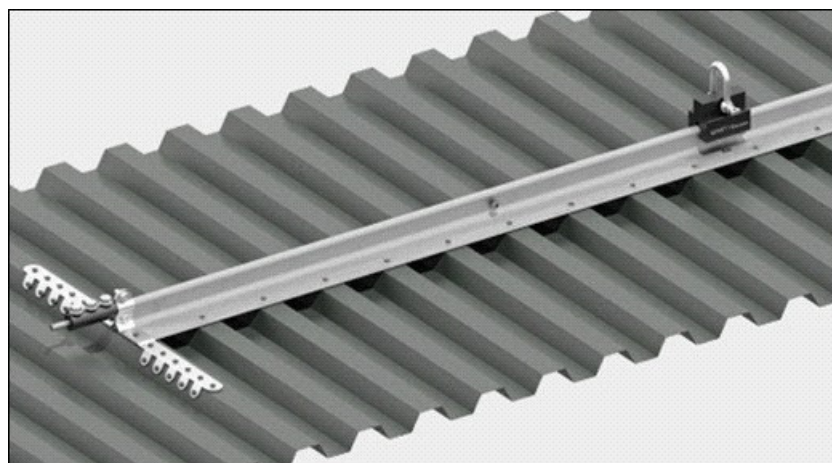
Ancoraggio di Tipo A - ancoraggio puntuale: dispositivo di ancoraggio con uno o più punti di ancoraggio non scorrevoli.



Ancoraggio di Tipo C - ancoraggio lineare (ancoraggio flessibile): dispositivo di ancoraggio che utilizza una linea di ancoraggio flessibile che devia dall'orizzontale non più di 15° (quando misurata tra l'estremità e gli ancoraggi intermedi a qualsiasi punto lungo la sua lunghezza);

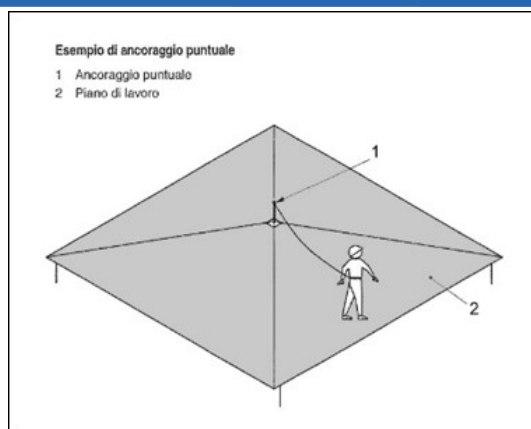


Ancoraggio di Tipo D - ancoraggio lineare (ancoraggio rigido): dispositivo di ancoraggio che utilizza una linea di ancoraggio rigida che devia dall'orizzontale non più di 15° (quando misurata tra l'estremità e gli ancoraggi intermedi a qualsiasi punto lungo la sua lunghezza).

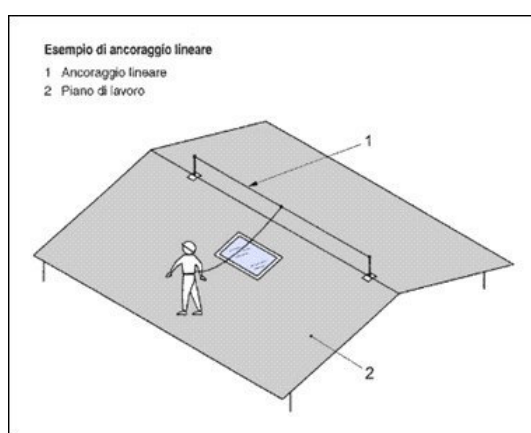


Si riportano alcune tipologie di ancoraggi da utilizzare a seconda delle caratteristiche morfologiche della copertura.

Ancoraggio puntuale: ancoraggio in cui il collegamento con il sistema di protezione individuale contro le cadute è realizzato su un punto non scorrevole.

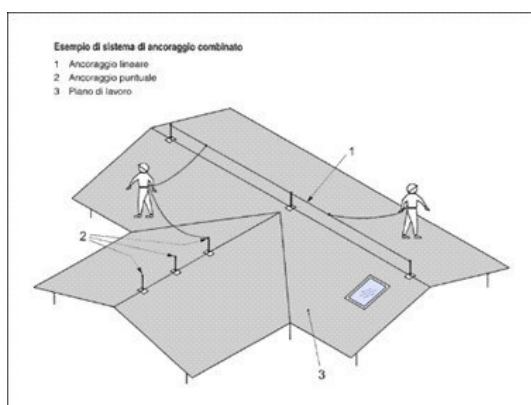


Ancoraggio lineare: ancoraggio in cui il collegamento con il sistema di protezione individuale contro le cadute è realizzato su una linea flessibile o rigida ed è scorrevole sulla stessa.



Ancoraggio di estremità: elemento iniziale o terminale di un dispositivo di ancoraggio lineare di tipo C oppure di tipo D che collega l'estremità di una linea di ancoraggio flessibile o di una linea di ancoraggio rigida alla struttura.

Ancoraggio intermedio: elemento di un dispositivo di ancoraggio lineare di tipo C oppure di tipo D posto tra gli ancoraggi di estremità, che collega una linea di ancoraggio flessibile o rigida alla struttura.



6.14.3.2. MODALITÀ DI ACCESSO ALLA LINEA VITA

Per l'eliminazione e/o la riduzione del rischio, nel sistema di ancoraggio devono essere facilmente individuati ed evidenziati:

- i punti di accesso;

- i percorsi di collegamento;
- i luoghi di lavoro;
- gli eventuali percorsi di transito in quota;
- le zone di pericolo.

La configurazione del sistema di ancoraggio deve essere progettata tenendo conto ove possibile che sia da preferire un accesso alla copertura attraverso una struttura fissa posizionata all'interno o all'esterno dell'edificio.

Nel caso sia stato previsto un accesso dall'interno del fabbricato, da parete verticale e su copertura orizzontale e inclinata per edifici di nuove costruzioni, le dimensioni per tali aperture saranno le seguenti: · per le aperture su copertura orizzontale e inclinata:

- l'area minima pari a 0,5 m²;
- se di forma rettangolare, il lato inferiore minimo pari 70 cm;
- se di forma circolare, il diametro minimo pari a 80 cm;
- per le pareti verticali, le aperture rettangolari dovranno essere di larghezza 70 cm e altezza 120 cm.

I percorsi dovranno favorire il transito del lavoratore dal punto di accesso (lucernario, scala, terrazzo) al luogo di lavoro attraverso l'utilizzo di un sistema di ancoraggio idoneo.

Quindi tali percorsi saranno vicini all'accesso sicuro per garantire al lavoratore di vincolarsi in modo agevole, e dovrà essere controllata la continuità tra l'accesso e il luogo di lavoro per assicurare al lavoratore la possibilità di transitare in sicurezza per collegarsi al sistema.

Inoltre, i percorsi di transito in quota dovranno garantire al lavoratore la possibilità di effettuare lo spostamento in sicurezza anche tra le aree di lavoro, per consentire una continuità operativa del sistema di ancoraggio.

6.14.3.3. SCHEDA TECNICA

Tipologia	Elemento di trattenuta	Cordino	Tipo di fissaggio	Materiale di base	Materiale ancoraggi
Ancoraggio puntuale					
Ancoraggio lineare					
Ancoraggio combinato					

6.15. SISTEMI DI RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 364 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

6.15.1. SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI RIGIDI

La realizzazione dei rivestimenti dovrà seguire le prescrizioni del progetto e/o della Direzione Lavori ad opera di posatori con conoscenze, abilità e competenze conformi alla norma UNI 11714-2:

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si potrà procedere alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si potrà procedere all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento.

Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per le lastre di calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque, i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto al comma b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

6.15.2. SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI FLESSIBILI

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al

termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

6.15.3. SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI FLUIDI

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche;
- su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
 - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;
- su prodotti di legno e di acciaio:
 - I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:
 - criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea;
- Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

6.15.4. NORME ESECUTIVE PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;

per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

6.16. ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO MEDIANTE INSUFFLAGGIO

6.16.1. GENERALITÀ

L'insufflaggio rappresenta il processo di isolamento termico e acustico mediante il riempimento dei muri di tamponamento con intercapedine, definiti muri a cassa vuota, nonché dei sottotetti non abitabili.

Al fine di ottenere un discreto efficientamento energetico di murature perimetrali e sottotetti non abitabili, l'insufflaggio risulta una soluzione molto versatile e veloce (fig. 1).

Nella fase preliminare si dovranno preventivamente sigillare eventuali fori e/o aperture presenti e, successivamente, l'insufflaggio del materiale isolante dovrà avvenire attraverso fori praticati nel muro, con un interasse pari a 1/1,5 m l'uno dall' altro e ad almeno cm. 40/50 dal piano di calpestio.

L'insufflaggio è consigliato in presenza di intercapedini di spessore minimo pari a 4 cm.

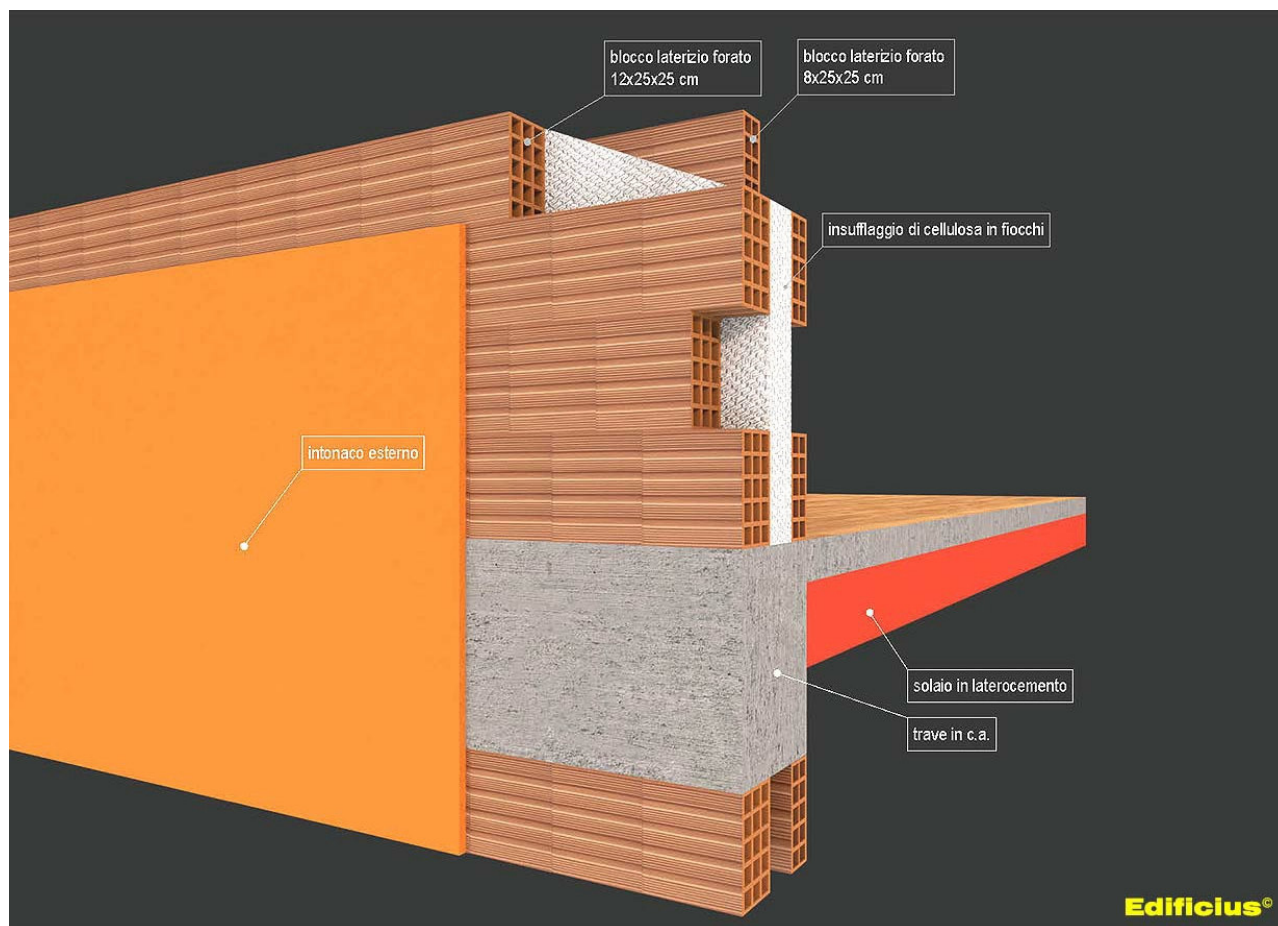


Figura 1 - Esempio di una parete perimetrale con intercapedine riempita mediante insufflaggio di cellulosa in fiocchi

6.16.2. MATERIALI UTILIZZATI PER L'INSUFFLAGGIO

Tra i materiali isolanti principali utilizzati con il sistema a insufflaggio abbiamo:

- gli espansivi, come il poliuretano, i quali, attraverso una reazione chimica, con il vapore acqueo si espandono;
- i fibrosi quali ad esempio fiocchi o fibre di:
 - lana di vetro di origine mineraria, sabbia e vetro riciclati;
 - lana di roccia ottenuta dalla fusione e dalla filatura di rocce naturali;
 - fibra di legno di origine vegetale, legno appunto, trasformato in filamenti fibrosi;
 - cellulosa di carta, derivante dalla carta da macero, opportunamente trattata con sostanze per renderla quasi ignifuga, antiparassitaria e non attaccabile da insetti e roditori;
- in granuli come:

- granuli di sughero di origine vegetale;
- perlite di origine mineraria ossia roccia vulcanica frantumata e cotta;
- perle di silicato espanso ottenute attraverso un processo di espansione della silice amorfa naturale (sabbia).

I materiali più stabili nel tempo sono quelli in grani poiché non si deformano in presenza di umidità, acqua e carichi, mentre si riscontrano evidenti cali nell'utilizzo sui materiali fibrosi.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco il poliuretano espanso è un materiale ignifugo, mentre la cellulosa di carta e le fibre di legno trattati con sostanze apposite, hanno una bassa combustibilità, poiché bruciano lentamente senza fiamma. La lana di vetro e di roccia, la perlite e le perle di silicato espanso sono materiali ignifughi classe A1.

Poliuretano espanso a spruzzo

Il poliuretano è un ottimo isolante che può essere applicato con il metodo a spruzzo sul materiale già in opera come, ad esempio, le pareti perimetrali di edifici residenziali, soffitti residenziali e industriali, tetti in cemento, tetti in legno, etc. Inoltre, ha buone proprietà fisico-meccaniche, stabilità dimensionale e ottime caratteristiche di adesione ai supporti ordinari quali mattoni e intonaci.

La cellulosa

La cellulosa in fiocchi rappresenta un efficiente materiale da utilizzare nel campo della riqualificazione energetica dell'esistente e, essendo ricavato da carta di giornale, è un coibente ecologico, atossico e riciclabile. Grazie alle sue qualità è in grado di stabilizzare il valore igrometrico negli ambienti senza perdere le sue caratteristiche.

La fibra di vetro

La fibra di vetro è un ottimo isolante minerale termo-acustico in fiocchi di colore bianco, prodotto con vetro riciclato, avente caratteristiche elevate di durata nel tempo, facilità e rapidità di posa, sia in intercapedini delle pareti sia in ambienti di difficile accesso come sottotetti.

Sughero granulare

Utilizzato in antichità come copertura di abitazioni, ricordiamo che la corteccia della quercia da sughero è una "pelle" che protegge la pianta dagli sbalzi termici.

In particolare, il granulato di sughero naturale, ricavato dalla lavorazione della corteccia della quercia da sughero, attualmente utilizzato per svariati impieghi in edilizia nell'ambito dell'isolamento termico e acustico, è un materiale che consente una notevole traspirabilità al vapore ed è inattaccabile da muffe e parassiti.

6.16.3. PROCEDURA DI INSUFFLAGGIO PER PARETI PERIMETRALI

Prima di procedere alle operazioni di insufflaggio mediante idonea attrezzatura, bisognerà verificare che l'intercapedine sia libera da eventuale materiale di cantiere o dalla presenza di materiale isolante posato ai tempi della costruzione.

In presenza di interventi di una certa entità, si potrà analizzare l'intercapedine mediante una microcamera o con un'analisi termografica e, nel caso in cui vi siano degli ostacoli, si dovrà ricorrere a materiali isolanti abbastanza "fluidi" da poter riempire uniformemente la camera d'aria esistente.

Quindi riassumiamo schematicamente il percorso procedurale da adottare secondo le modalità che andiamo ad illustrare.

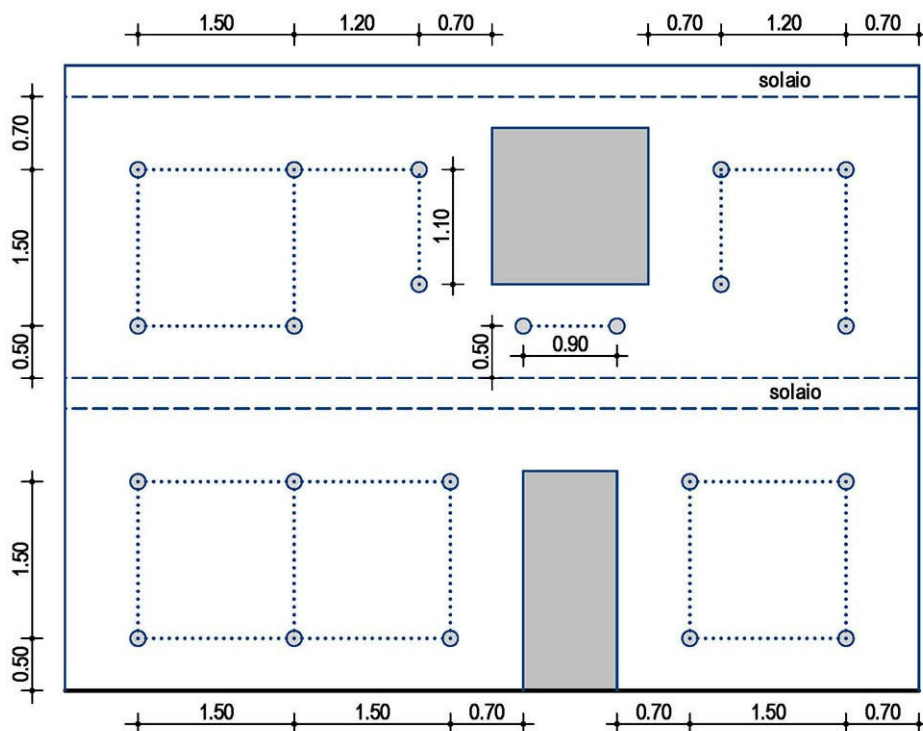
Prima di tutto si dovranno verificare le condizioni di stabilità e coerenza del paramento esterno e del paramento interno dell'intercapedine da isolare.

Poi si dovrà ispezionare, come già accennato, l'interno dell'intercapedine mediante endoscopio per verificarne il suo spessore e l'eventuale presenza di ostruzioni, come ad esempio calcinacci, pilastri, nel qual caso si dovranno incrementare il numero di fori per ottenere un'applicazione quanto più uniforme possibile. La stessa verifica andrà effettuata, in maniera preventiva, in prossimità di infissi, cassonetti, fori di ventilazione, per accertarsi che la muratura sia perfettamente sigillata.

Successivamente si dovrà forare la parete dall'esterno o dall'interno secondo il seguente schema (fig. 2):

- la distanza massima tra i fori sarà di 1,5 m su una griglia orizzontale e verticale, e non dovranno essere più lontani di 50/70 cm da elementi barriera quali pilastri o angoli dell'edificio;
- la fila superiore di fori dovrà essere posta ad almeno 40/50 cm al di sotto del limite superiore della superficie da isolare, come ad esempio una trave in c.a., il solaio superiore, mentre la fila inferiore sarà posizionata a 50/70 cm al di sopra del piano di calpestio;
- in prossimità delle finestre la fila di fori dovrà essere disposta a 40/50 cm al di sotto dell'infisso inferiore e con una distanza max i fori di 90 cm.

Si ricorda che questo schema di foratura dovrà essere organizzato in maniera indipendente per ogni parete oggetto d'intervento.



Edifficius®

Figura 2 - Schema di foratura di una parete perimetrale

Per assicurare la giusta densità di installazione, prima di procedere alle operazioni di insufflaggio, la macchina dovrà essere testata mediante idonea apparecchiatura, progettata secondo le indicazioni della UNI EN ISO 14064-2, e calibrata con i corretti parametri.

Si dovrà iniziare con il posizionare l'iniettore in un foro alla base e all'estremità laterale della parete, proseguire lungo la fila inferiore, poi passare alla fila superiore, fino a giungere alla fila superiore della parete muraria.

Terminato l'insufflaggio si procederà alla chiusura dei fori e all'eventuale tinteggiatura della facciata esterna o interna.

Nel caso di intervento di isolamento termo-acustico, ad esempio, con l'utilizzo di lana di vetro in fiocchi, la confezione dovrà essere marcata CE, secondo la norma UNI EN ISO 14064-1, e dovranno essere indicate, in particolare, le seguenti caratteristiche:

- densità di applicazione;
- conduttività termica λD ;
- classe di reazione al fuoco (secondo la UNI EN 13501);
- classe di assestamento (UNI EN ISO 14064-1);
- biosolubilità (in conformità alla nota Q della Direttiva europea 97/69/CE ed ai certificati EUCEB);

- fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo.

6.16.4. PROCEDURA DI INSUFFLAGGIO PER SOLAI

Anche per tale procedura si dovranno, in via preliminare, effettuare delle opportune verifiche come l'ispezione del solaio per assicurarsi delle buone condizioni statiche e dell'assenza di umidità.

Successivamente si dovrà delimitare lo spazio intorno alla botola di accesso al solaio e disporre delle bande graduate, per l'intera superficie, per verificare lo spessore di installazione del materiale coibente.

Sarà opportuno indicare la presenza di eventuali scatole elettriche o altri elementi d'impianto, con dei simboli/segnali, poiché, una volta installato il prodotto, non saranno più visibili.

Si dovrà utilizzare una macchina per insufflaggio compatibile il prodotto coibente e, per aumentare la portata e la rapidità d'installazione, si utilizzerà il tubo senza iniettore.

6.16.5. PROCEDURA DI INSUFFLAGGIO PER CONTROSOFFITTI

Come sempre si dovrà controllare l'intercapedine orizzontale da isolare al fine di constatare le condizioni del controsoffitto e delle sue strutture di supporto.

Quindi si dovrà avere cura di ispezionare con un endoscopio l'intera superficie del controsoffitto da isolare, per poter verificare la sua altezza e la presenza di eventuali ostacoli come travi, impianti, che richiederanno un adeguato incremento del numero di fori per assicurare l'applicazione del materiale isolante in maniera uniforme.

Il controsoffitto dovrà essere forato secondo questo schema:

- distanza massima tra i fori sarà di 1,5 m posti su una griglia orizzontale nelle due direzioni;
- i fori non dovranno essere più distanti di 70 cm da una barriera verticale come ad esempio un pilastro;
- lo schema di foratura di ogni superficie chiusa del controsoffitto dovrà essere pianificato in maniera indipendente dalle aree.

Anche in questo caso si dovrà impiegare una macchina per insufflaggio idonea al materiale da utilizzare, testata prima di ogni operazione secondo lo standard UNI EN 14064-2, per assicurare la corretta densità di installazione.

Terminato l'insufflaggio si potrà procedere alla chiusura dei fori e alla tinteggiatura.

6.17. OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno. Inoltre, durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
- per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
- per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
- per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate a ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

In alternativa all'utilizzo di membrane impermeabili bituminose, qualora progettualmente previsto o espressamente indicato dalla Direzione Lavori, sarà possibile utilizzare prodotti specifici per l'impermeabilizzazione posti in opera mediante stesura a spatola o a spruzzo con intonacatrice, costituiti da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa.

L'appaltatore avrà cura di osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate dal produttore su scheda tecnica relativamente a modalità di applicazione, conservazione, ecc.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 373 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Qualora sul sottofondo cementizio si preveda la formazione di microfessurazioni da assestamento si dovrà interporre, tra il primo ed il secondo strato, una rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia idonea.

Allo stato indurito il prodotto dovrà mantenersi stabilmente elastico in tutte le condizioni ambientali ed essere totalmente impermeabile all'acqua fino alla pressione positiva di 1,5 atmosfere e all'aggressione chimica di sali disgelanti, solfati, cloruri ed anidride carbonica.

L'adesione del prodotto, inoltre, dovrà essere garantita dal produttore su tutte le superfici in calcestruzzo, muratura e ceramica purché solide e pulite.

Le superfici da trattare quindi, dovranno essere perfettamente pulite, prive di lattime di cemento, parti friabili o tracce di polvere, grassi e oli disarmanti. Qualora le strutture da impermeabilizzare e proteggere fossero degradate, bisognerà procedere preventivamente alla rimozione delle parti inidonee mediante demolizione manuale o meccanica e ripristinarne la continuità con idoneo massetto cementizio sigillante.

In prossimità dei giunti di dilatazione e del raccordo tra le superfici orizzontali e verticali dovrà essere impiegato un apposito nastro in tessuto sintetico gommato o in cloruro di polivinile saldabile a caldo.

Il prodotto impermeabilizzante applicato ed indurito, dovrà infine consentire l'eventuale successiva posa di rivestimenti ceramici o di altro tipo.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

- Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
- A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

6.18.POSA DI INFISSI

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del settore serramentistico.

Un'errata posa in opera, infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria
- l'isolamento termico

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 374 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- l'isolamento acustico

L'appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, dovrà porre in essere sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la UNI 11673 - parte 1 definisce con precisione come deve essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.

Si presterà quindi particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

Secondo la norma UNI 10818 l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento.

A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto, le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

Azioni preliminari all'installazione

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri
- verso di apertura delle ante
- sistema di sigillatura
- tipo di fissaggio previsto
- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi, infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

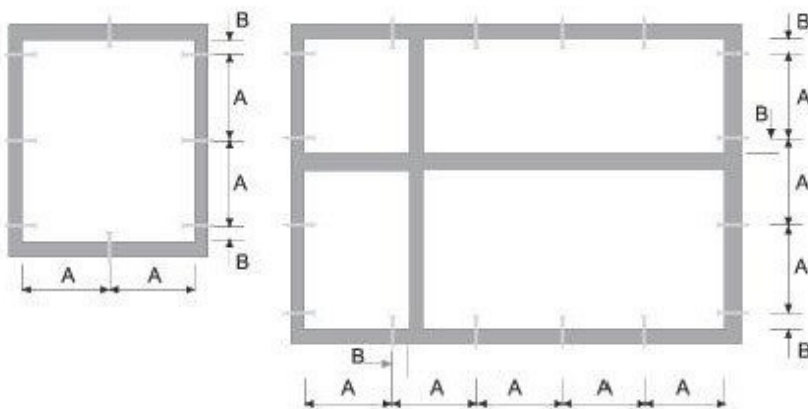
Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili. Nel caso di davanzali in marmo o pietra sarà necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool.

6.18.1. FISSAGGIO DEL SERRAMENTO

Il fissaggio dell'infisso alla muratura dovrà avvenire secondo le modalità indicate dal produttore rispettando:

- numero di fissaggi lungo il perimetro del telaio;

- distanza tra i fissaggi;
- distanza tra il fissaggio e l'angolo dell'infisso;
- posizionamento del punto di fissaggio rispetto alla cerniera, secondo lo schema seguente:



A (distanza punto di fissaggio)

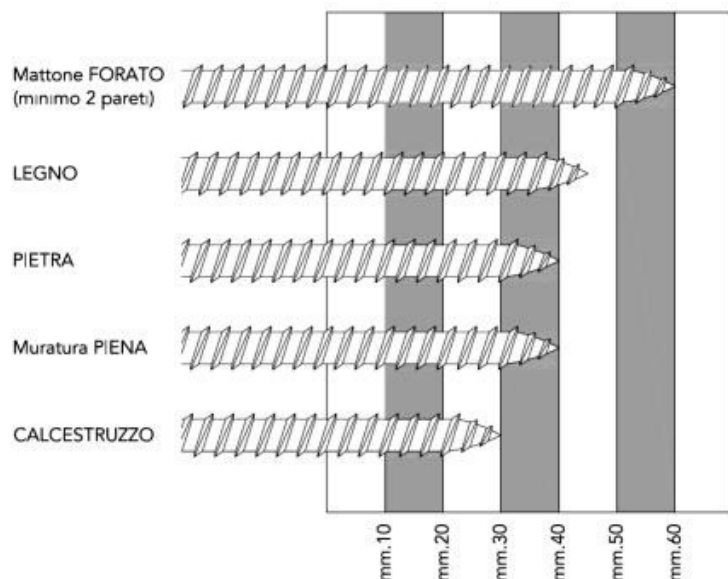
B (distanza punto di fissaggio)

max 800 mm	Finestre in alluminio	da 100 a 150 mm	Finestre in alluminio
max 800 mm	Finestre in legno	da 100 a 150 mm	Finestre in legno
max 700 mm	Finestre in PVC	da 100 a 150 mm	Finestre in PVC

Il fissaggio del controtelaio (se previsto) alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto, quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica;
- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano una soluzione efficace ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta. Tali viti non richiedono l'uso di tasselli poiché in grado di crearsi autonomamente il proprio corso all'interno del foro ed inoltre, poiché a tutto filetto, presentano il vantaggio di non tirare e non andare in tensione. La lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto dipenderanno dal tipo di materiale. (vedi tabella)



La lunghezza totale della vite, sarà individuata aggiungendo lo spessore del controtelaio e dello spazio tra controtelaio e muro.

In alternativa alle turboviti potranno essere utilizzare delle zanche fissate nell'apposita scanalatura ricavata nella spalla del controtelaio e sui fianchi del vano infisso.

Le zanche verranno fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi compatti, di rapida essiccazione e con basso potere isolante.

6.18.2. REALIZZAZIONE DEI GIUNTI

La realizzazione dei giunti dovrà migliorare la separazione dell'ambiente interno da quello esterno nel modo più efficace con tecniche, metodologie e materiali come da prescrizione del produttore.

Il giunto ricopre una serie di funzioni che possono essere così esemplificate:

- garantire l'assorbimento dei movimenti generati dalle variazioni dimensionali dei materiali sottoposti alle sollecitazioni climatiche;
- resistere alle sollecitazioni da carichi;
- rappresentare una barriera tra ambiente esterno ed interno.

I giunti, quale elemento di collegamento tra parete esterna e serramento, sono da ritenersi per definizione elastici, poiché destinati a subire ed assorbire movimenti di dilatazione e restringimento. Tali sollecitazioni, possono essere determinate come di seguito da:

- dilatazione dei materiali e del serramento stesso
- peso proprio
- apertura e chiusura del serramento
- azione del caldo/freddo

- azione sole/pioggia
- azione del vento
- rumore
- umidità
- climatizzazione interna
- riscaldamento

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo.

Ad esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce sarà costituito dai seguenti componenti:

- cordolo di silicone esterno "a vista" con grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;
- schiuma poliuretanica con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;
- supporto di fondo giunto di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;
- cordolo di sigillante acrilico interno per separare il giunto dall'atmosfera interna.

Prima di posare il telaio, quindi, sarà realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale o base di appoggio con lo scopo di:

- impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dall'esterno;
- consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo sarà riempito con schiuma poliuretanica partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. Infatti, la fuoriuscita dal giunto significherebbe dover rifilare la schiuma in eccesso perdendo così l'impermeabilizzazione della pelle superficiale formatasi con la solidificazione che garantisce la durata prestazionale del materiale.

6.18.3. MATERIALI UTILI ALLA POSA

La scelta dei materiali utili per la posa è di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso di prodotti non adatti può determinare l'insuccesso della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lungo tempo dal montaggio del serramento.

La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei alla posa del serramento a regola d'arte.

Prodotto	Caratteristiche tecniche
----------	--------------------------

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 378 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	<ul style="list-style-type: none"> Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infixo Basso ritiro Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	Versione con finitura liscia Versione granulare per imitazione superficie intonaco	<ul style="list-style-type: none"> Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) Stabilità agli agenti atmosferici Sovraverniciabile con pittura murale
Schiuma poliuretana	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretana monocomponente riempitiva	<ul style="list-style-type: none"> Assenza di ritiri dai supporti Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature
Fondo giunto	Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone	Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga	
Nastro sigillante precompresso	Nastro bitumato sigillante espandibile	Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga	Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento
Vite per fissaggio telaio	Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	<ul style="list-style-type: none"> Testa cilindrica Trattamento superficiale
Ancorante chimico per cardine	Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro.	Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato.	Da abbinare all'apposita bussola retinata

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 379 di 426

Rev. 01
20/02/2024

6.18.4. INFISSI

Tipo SCHÜCO AWS 65

Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio ed apparterranno alla serie SCHÜCO AWS 65.HI+

I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060 ed EN AW-6063.

Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per la verniciatura e QUALANOD, EURAS – EWAA per l'ossidazione anodica.

Le polveri a catalogo Schüco in classe 1 e 2 sono certificate per garantire anche i requisiti fondamentali degli standard Internazionali come AAMA2603, 2604, EN13438, UNI EN 12206 e GSB.

Schüco dispone anche di fornitori qualificati per l'applicazione delle polveri in classe 3 che rispettano anche le specifiche internazionali AAMA2605, EN13438, UNI EN 12206 e GSB.

L'ossidazione anodica deve possedere le proprietà previste dalla UNI 10681 ed il trattamento avrà una classe non inferiore a 15 µm (per ambienti esterni).

La larghezza del telaio fisso sarà di 65 mm, mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 75 mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.

Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T ecc.) saranno alte 25 mm.

I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Dovrà essere possibile realizzare se necessario, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide).

Il valore U_f di trasmittanza termica effettiva varierà in funzione del rapporto tra le superfici di alluminio in vista e la larghezza della zona di isolamento.

Il medesimo verrà calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2 e dovrà essere compreso tra $1,9 \text{ W/m}^2 \text{ °K} \leq U_f \leq 2,5 \text{ W/m}^2 \text{ °K}$.

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto.

La larghezza dei listelli sarà di almeno 27,5 mm per le ante e 32,5 mm per i telai fissi.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 380 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.

I semiprofilo esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla.

L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assieme delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

Accessori di movimentazione

Gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore, in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

Nel caso di apparecchiature a scomparsa per finestre e porte finestre le cerniere e cardini dovranno essere realizzati in modo da consentire l'apertura dell'anta a 180°.

L'apparecchiatura dovrà poter essere applicata senza le lavorazioni sull'anta eccetto quella per l'applicazione della maniglia.

L'asta di chiusura sarà realizzata in materiale sintetico o mista con inserto in alluminio ed applicata a scatto frontale.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 381 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I componenti dell'apparecchiatura saranno applicati frontalmente e bloccati grazie a speciali molle in acciaio e potranno essere inseriti senza seguire alcuna sequenza predeterminata.

I punti di chiusura saranno realizzati esclusivamente a mezzo rullini a fungo regolabili dotati di boccola girevole per ridurre al minimo gli sforzi di manovra.

L'incontro/appoggio dell'anta inferiore lato maniglia sarà dotato di un rullino in materiale sintetico per facilitare la chiusura dell'anta.

L'apparecchiatura sarà classificata in classe 5 per quanto riguarda la resistenza alla corrosione.

I pesi dell'anta, a seconda della configurazione dell'apparecchiatura, potranno raggiungere i 200 Kg nel caso di aperture ad anta e ribalta e 250 kg nel caso di aperture ad anta semplice.

L'apparecchiatura base per l'apertura ad anta e ribalta dovrà prevedere sul compasso e sulla chiusura inferiore lato maniglia il rinvio movimento integrato per aggiungere punti di chiusura anche ad ante già installate in cantiere.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanic a 2 componenti SCHÜCO.

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico.

Le guarnizioni cingivetro interne saranno dotate di inserto in schiuma di EPDM.

La guarnizione complementare di tenuta, in schiuma di EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità.

La medesima dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni.

La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa.

Dovrà essere disponibile anche la versione in schiuma di EPDM per migliorare le prestazioni termiche del nodo.

Sarà inoltre disponibile un profilo in schiuma di polietilene da applicare perimetralmente attorno al vetro per ridurre le dispersione termiche per convezione ed irraggiamento

Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto.

A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni saranno marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero di articolo e la corona SCHÜCO.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 382 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Vetraggio

Vetro tipo 33.1 + 15 + 33.1 K 1.0 PSI 0.06.

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm.

I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

Prestazioni

Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria per finestre classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo

UNI EN 1026

Tenuta all'acqua per finestre classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo

UNI EN 1027

Resistenza al vento per finestre classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo

UNI EN 12211

Resistenza ai cicli di apertura e chiusura per finestre classificate secondo UNI EN 12400, metodo di prova UNI EN 1191

Resistenza meccanica per finestre classificate secondo UNI EN 13115, metodo di prova UNI EN 12046-1, UNI EN 14608, UNI EN 14609

Forze di azionamento per finestre classificate secondo UNI EN 13115, metodo di prova UNI EN 12046-1

Riepilogo Prestazioni Massime Certificate

Permeabilità all'aria: Classe 4

Tenuta all'acqua: Classe 9A

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 383 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Resistenza al vento: Classe C5/B5

Resistenza ai cicli di apertura e chiusura: Classe 3

Resistenza meccanica: Classe 4

Forze di azionamento: Classe 1

Le prestazioni dovranno essere stabilite in funzione della tipologia di apertura, delle sue dimensioni e delle condizioni specifiche del cantiere.

Si consiglia di valutarle assieme al produttore del sistema.

Per le regole di estensione in merito alle dimensioni dei serramenti si può fare riferimento alla UNI EN 14351-1:2016 prospetto B.3 "Regole di estrapolazione per diverse dimensioni di finestre".

Il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

Posa in opera

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da poter garantire il raggiungimento delle prestazioni certificate in laboratorio come descritto nella norma UNI 11673-1:2017 in merito ai requisiti e criteri di verifica della progettazione.

La stessa dovrà soddisfare i principi di posa per vetrate verticali ed inclinate secondo la norma UNI EN 12488 in merito alle raccomandazioni per il drenaggio e la ventilazione ed in merito alle dimensioni, durezza e posizionamento dei tasselli anche in funzione della tipologia di apertura.

A tal proposito si rende necessario:

Controtelaio:

_ scelta del controtelaio che sia idoneo alla tipologia di muratura evitando ponti termici e acustici.

Tale componente dovrà trasferire tutte le sollecitazioni statiche e dinamiche indotte dall'infisso in sicurezza a mezzo idonei fissaggi alla muratura distribuiti su tutto il perimetro.

Il controtelaio dovrà essere posto in opera in modo da evitare che nella zona di raccordo con la muratura possa infiltrarsi umidità per cui questa dovrà rappresentare una barriera sicura al vapore d'acqua.

Barriere di tenuta:

_ nella posa dell'infisso dovranno essere realizzate due barriere di tenuta, quella interna a tenuta di vapore e quella esterna a tenuta degli agenti atmosferici.

É inoltre consigliato riempire gli spazi tra telaio e controtelaio o con idonee schiume o con idonei nastri autoespandenti.

6.18.5. PORTE

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 384 di 426

Rev. 01
20/02/2024

6.18.5.1. PORTA MULTIUSO 90x210 (Pi1)

Porta multiuso REVER ad un'anta composta da:

Anta tamburata con interposta struttura in fibra alveolare, spessore totale 40mm e peso al metro quadrato foro muro, 15kg, con battuta perimetrale sottile su 4 lati.

Telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio, assiemato su 3 lati con giunzione a 45 gradi da stringere su parete finita con 6 morsetti integrati e due distanziali registrabili da tassellare o avvitare.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Rostrì di sicurezza applicati sul telaio del lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero senza anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent. Nr. 2 cerniere portanti a tre ali, per ogni anta.

Dimensione porta 90x210 cm

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

6.18.5.2. PORTA 90X210 – REI 60 (Pi5)

Porta tagliafuoco tipo PROGET o similare REI 60 conforme UNI 9723 ad un'anta composta da: Anta tamburata con interposta coibentazione in materiali isolanti, spessore totale 60mm, e peso al metro quadrato foro muro 37kg, con battuta perimetrale sottile su 3 lati, piana sotto.

Fissaggio su parete in cartongesso con telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio zincata fornito già coibentato con speciali materiali isolanti, completo di giunti ad angolo e fori di fissaggio con tappi di copertura, spessore muro: variabile.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Rostrì di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent. Nr. 2 cerniere per anta di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinga e viti per la registrazione verticale.

Rinforzi interni nell'anta quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglione antipanico.

Guarnizione termoespandente inserita in apposito canale sul telaio.

Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta.

Dimensione porta:90x210

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 385 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Guarnizione di battuta su 3 lati.

Guarnizione sottoporta automatica annodizzata/verniciata.

6.18.5.3. PORTA 90+30 x210 REI 60 (Pi2)

Porta tagliafuoco tipo PROGET o similare REI 60 conforme UNI 9723 a due ante composta da:

Anta tamburata con interposta coibentazione in materiali isolanti, spessore totale 60mm, e peso al metro quadrato foro muro 35kg, con battuta perimetrale sottile su 3 lati, piana sotto.

Fissaggio su parete in cartongesso con telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio zincata fornito già coibentato con speciali materiali isolanti, completo di giunti ad angolo e fori di fissaggio con tappi di copertura, spessore muro variabile.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura. Sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico. Regolatore di chiusura per garantire la giusta sequenza di chiusura inserito nel canale del traverso superiore del telaio.

Rostrì di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent.

Nr. 2 cerniere per anta di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale.

Rinforzi interni nell'anta quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglione antipanico.

Guarnizione termoespandente inserita in apposito canale sul telaio.

Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta.

Dimensione foro muro:

Dimensione porta 120 (90 + 30) x 210 cm

Verniciatura con polveri epossi-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

Guarnizione di battuta su 3 lati.

6.18.5.4. PORTA 90+30 x240 REI60 (PI4)

Porta tagliafuoco PROGET REI 60 conforme UNI 9723 a due ante composta da:

Anta tamburata con interposta coibentazione in materiali isolanti, spessore totale 60mm, e peso al metro quadrato foro muro 35kg, con battuta perimetrale sottile su 3 lati, piana sotto.

Fissaggio su parete in cartongesso con telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio zincata fornito già coibentato con speciali materiali isolanti, completo di giunti ad angolo e fori di fissaggio con tappi di copertura, spessore muro variabile.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura. Sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico. Regolatore di chiusura per garantire la giusta sequenza di chiusura inserito nel canale del traverso superiore del telaio.

Rostrì di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent.

Nr. 2 cerniere per anta di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale.

Rinforzi interni nell'anta quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglione antipanico.

Guarnizione termoespandente inserita in apposito canale sul telaio.

Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta.

Dimensione foro muro:

Dimensione porta 120 (90 + 30) x 240 cm

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

Guarnizione di battuta su 3 lati.

6.18.5.5. PORTA 80+80 x240 REI60 (Pi3)

Porta tagliafuoco tipo PROGET o similare REI 60 conforme UNI 9723 a due ante composta da:

Anta tamburata con interposta coibentazione in materiali isolanti, spessore totale 60mm, e peso al metro quadrato foro muro 35kg, con battuta perimetrale sottile su 3 lati, piana sotto.

Fissaggio su parete in cartongesso con telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio zincata fornito già coibentato con speciali materiali isolanti, completo di giunti ad angolo e fori di fissaggio con tappi di copertura, spessore muro variabile.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura. Sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico. Regolatore di chiusura per garantire la giusta sequenza di chiusura inserito nel canale del traverso superiore del telaio.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 387 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Rostrì di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent.

Nr. 2 cerniere per anta di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale.

Rinforzi interni nell'anta quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglione antipanico.

Guarnizione termoespondente inserita in apposito canale sul telaio.

Targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta.

Dimensione foro muro:

Dimensione porta 160 (80 + 80) x 240 cm

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

Guarnizione di battuta su 3 lati.

6.18.5.6. PORTA ESTERNA 220_110+110 x240 (Pe4)

Porta multiuso tipo REVER simile a due ante composta da:

Anta tamburata con interposta struttura in fibra alveolare, spessore totale 40mm e peso al metro quadrato foro muro, 14kg, con battuta perimetrale sottile su 4 lati.

Telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio, assiemato su 3 lati con giunzione a 45 gradi da stringere su parete finita con 6 morsetti integrati e due distanziali registrabili da tassellare o avvitare.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura. Sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico.

Rostrì di sicurezza applicati sul telaio del lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero senza anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent.

Nr. 2 cerniere portanti a tre ali, per ogni anta.

Dimensione porta 220 (110+110) x240 cm

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

6.18.5.7. PORTA ESTERNA 120_90+30 x210 (Pe1)

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 388 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Porta multiuso tipo REVER o similare a due ante composta da:

Anta tamburata con interposta struttura in fibra alveolare, spessore totale 40mm e peso al metro quadrato foro muro, 14kg, con battuta perimetrale sottile su 4 lati.

Telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio, assiemato su 3 lati con giunzione a 45 gradi da stringere su parete finita con 6 morsetti integrati e due distanziali registrabili da tassellare o avvitare.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura. Sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico.

Rostrì di sicurezza applicati sul telaio del lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero senza anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent.

Nr. 2 cerniere portanti a tre ali, per ogni anta.

Dimensione porta 120 (90+30)x210 cm

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

6.18.5.1. PORTA ESTERNA 120_90+30 x210 (Pe3)

Porta multiuso tipo REVER o similare a due ante composta da:

Anta tamburata con interposta struttura in fibra alveolare, spessore totale 40mm e peso al metro quadrato foro muro, 14kg, con battuta perimetrale sottile su 4 lati.

Telaio abbracciante in profilato in lamiera d'acciaio, assiemato su 3 lati con giunzione a 45 gradi da stringere su parete finita con 6 morsetti integrati e due distanziali registrabili da tassellare o avvitare.

Serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent.

Serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura. Sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico.

Rostrì di sicurezza applicati sul telaio del lato cerniere.

Maniglia antinfortunistica colore nero senza anima in acciaio completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent.

Nr. 2 cerniere portanti a tre ali, per ogni anta.

Dimensione porta 120 (90+30)x240 cm

Verniciatura con polveri epossì-poliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, RAL 9010.

Cilindro nichelato dotato di 3 chiavi.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 389 di 426

Rev. 01
20/02/2024

6.18.5.1. PORTONE A LIBRO (Pe2)

Portone a più ante con apertura a libro ad uno o due battenti incernierati su montanti laterali, ante spessore 52 mm, cerniere di grandi dimensioni in alluminio (KOPRON o similare), verniciate complete di perni in acciaio trafilato diametro 20 mm, cuscinetti reggispira, bronzine; spazzole di tenuta inferiore e superiore in nylon alloggiato in appositi profili in alluminio (possibilità di sostituzione in caso di usura).

ANTE: costituite da telaio in esclusivo profilo d'acciaio profilato a freddo ed elettrosaldato.

Rivestimento a doppia parete in lamiera zincata e preverniciata in vari colori, riempimento interno con schiuma poliuretana espansa di densità 40 Kg/mc. autoestinguenta in classe B2, esente da CFC, eliminazione dei ponti termici con totale riempimento ed immersione del telaio portante, danno origine ad un elemento dall'elevato potere isolante con valore di trasmittanza termica pari a U1,3 W/M²K. Fra anta e anta sono montate speciali guarnizioni antischiacciamento che coprono una larghezza di 50 mm conforme alle normative vigenti.

Protezione con pellicola adesiva da togliere a montaggio avvenuto a cura del cliente al massimo entro un mese dalla consegna. (Qualora il materiale dovesse rimanere in giacenza prolungata prima del montaggio deve essere coperto con opportuni teli opachi).

GUIDA SUPERIORE: in profilo d'acciaio di grosso spessore e verniciata RAL 9005 (nero) applicata a mezzo di opportune staffe al traverso in alluminio, regolate opportunamente si modifica la rotazione dell'impacco da 90 a 180.

MONTANTI LATERALI: portanti o di battuta in alluminio verniciato RAL 9005 (nero) che tramite apposite scanalature permettono il posizionamento delle cerniere e staffe d'ancoraggio in qualsiasi posizione. Vengono già forniti completi di staffe e testate d'accoppiamento montante/ traverso, guarnizione a pinna di sigillatura tra montante e supporto d'ancoraggio.

CARRELLI: di guida completi di cuscinetti a sfera rivestiti in materiale sintetico antiusura.

CHIUSURA: con cariglione verticale completo di catenaccio sia in alto che in basso (optional a richiesta cariglione con cilindro tipo Yale e maniglia esterna).

FINESTRATURE: rettangolari con spigoli arrotondati o rotondi formati da guarnizione in gomma EPDM e vetri di sicurezza Visarm 4+4.

ANTA TAGLIATA: senza inciampo della stessa larghezza delle ante, abbinata a maniglione antipanico con chiusura alto / basso può avere funzione di US.

PORTE PEDONALI (con traverso inferiore) inserite nelle ante o in pannelli fissi da tamponamento, cornici porte e stipiti in alluminio anodizzato nero completi di guarnizioni di tenuta, cerniere e coppia maniglia ribassate in alluminio anodizzato naturale, serratura con cilindro tipo Yale.

MOTORIZZAZIONE: a braccio telescopico inseribile sulle tipologie 1+1, 1+2, e 2+2 ante.

COLORI: Standard: Interno ed Esterno: Bianco/grigio RAL 9002- Accessori: NO

- Dispositivo rottura cavi: compreso
- Pendinature: NO

6.19. OPERE DA CARPENTIERE

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 390 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le opere da carpentiere riguardano generalmente la realizzazione di casseforme, ossia un insieme di elementi piani, curvi e di dispositivi per l'assemblaggio e la movimentazione che devono svolgere la funzione di contenimento dell'armatura metallica e del getto di conglomerato cementizio durante il periodo della presa. In particolare, si definisce cassetteria, o più semplicemente casseri, l'insieme degli elementi (perlopiù in legno) che contengono il getto di conglomerato cementizio e che riproducono fedelmente la forma della struttura da realizzare, mentre si definisce banchinaggio l'assemblaggio di tutti gli elementi di sostegno.

La cassaforma è quindi, un sistema atto a realizzare un manufatto in calcestruzzo con determinate caratteristiche di forma e qualità. La qualità del manufatto dipende anche dalle deformazioni e dalla finitura superficiale. (Vedi il capitolo Qualità dei materiali e dei componenti)

Al fine di conseguire le caratteristiche richieste, le prestazioni delle casseforme sono influenzate da:

- le specifiche di progetto del manufatto;
- le modalità di costruzione del manufatto;
- le proprietà del calcestruzzo;
- le modalità di esecuzione del getto.

La norma UNI 11763-1 fornisce i requisiti generali per la progettazione, la costruzione e l'utilizzo delle casseforme verticali componibili e no, destinate alla realizzazione di attrezzature provvisorie atte a contenere il calcestruzzo durante il getto e la maturazione, corredate da sistemi e/o strutture di stabilizzazione e/o di puntellamento di contrasto.

I casseri potranno essere in legno grezzo o lavorato, ma anche in materiale plastico (PVC), in metallo, in EPS, ecc.

L'addetto alla professione di carpentiere, secondo i requisiti, le conoscenze e le abilità dettate dalla norma UNI 11742, dovrà prestare particolare attenzione alle tavole in legno grezzo affinché siano idonee e bagnate prima del getto per evitare che assorbano acqua dall'impasto cementizio e, se autorizzato, trattate con disarmante per impedirne l'aderenza al calcestruzzo. In proposito saranno propedeutiche le indicazioni della Direzione lavori.

In generale, il montaggio di casseforme in legno ed il relativo smontaggio avverrà secondo le seguenti modalità:

- approvvigionamento e movimentazione delle cassetture ed armature di sostegno;
- allestimento dell'area necessaria per la lavorazione dei casseri;
- realizzazione delle tavole in legno mediante taglio con sega circolare;
- posizionamento dei casseri, delle armature di sostegno o banchinaggio, secondo le modalità di progetto-disarmo delle cassetture;
- accatastamento e pulizia delle cassetture.

Nell'esecuzione dell'opera potrà essere richiesto l'uso di macchine, attrezzature, sostanze chimiche (oli disarmanti, ecc.) ed opere provvisorie per le quali il carpentiere dovrà adoperarsi per mettere in atto tutte le procedure di salvaguardia e sicurezza necessarie adottando DPI adeguati, conformemente al d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Se la cassaforma non sarà rimossa dopo il getto, rimanendo solidale con il materiale, si parlerà di "cassaforma a perdere".

La cassaforma a perdere potrà essere utilizzata per la realizzazione di vespai, intercapedini e pavimenti aerati, nonché sotto forma di pannelli realizzati con materiali termoisolanti (es. polistirolo, ecc.), per conferire alla struttura un'ideale inerzia termica. In tali casi, i casseri avranno un prezzo distinto da quelli riutilizzabili.

La funzione del cassero sarà sia geometrica, in modo tale che il calcestruzzo gettato possa assumere la forma richiesta dal progetto, che meccanica, cioè essere in grado di sopportare la pressione del getto sulle sue pareti e l'azione delle vibrazioni di costipamento. La cassaforma dovrà inoltre garantire la tenuta stagna del getto, poiché la mancanza di tenuta potrebbe determinare la fuoriuscita della frazione più fine dell'impasto con la conseguente formazione di una struttura spugnosa e con nidi di ghiaia.

Nel caso di realizzazione di pareti in calcestruzzo, saranno utilizzati idonei puntelli di sostegno nella quantità e dimensione sufficiente a contenere la pressione esercitata dal calcestruzzo fresco sul paramento dei casseri. La rimozione dei casseri o disarmo sarà quindi effettuata previo accertamento che la resistenza del calcestruzzo gettato in opera abbia raggiunto la resistenza minima di progetto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.20.OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore, inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 392 di 426

Rev. 01
20/02/2024

6.21.OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare, dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno, pertanto, salvo l'aggiunta di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 393 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

L'applicazione del prodotto avverrà con pennello in almeno due mani fino a coprire completamente il ferro con uno spessore di circa 2 mm.

I ferri di armatura dovranno essere liberi da calcestruzzo deteriorato, da sostanze grasse, dalla ruggine. A tale scopo sarà se necessario eseguita una sabbiatura al fine di portare le armature allo stato di metallo bianco. Se ciò non sarà possibile, si procederà quanto meno ad accurata spazzolatura con mezzi meccanici o manuali.

Saranno comunque attuate puntualmente dall'Appaltatore tutte le prescrizioni specifiche del prodotto fornite dall'azienda produttrice della malta impiegata, nonché le istruzioni operative impartite dalla Direzione Lavori.

Verniciature su legno. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura

(eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Idrosabbiatura

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

Tempera

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Tinteggiatura Lavabile

Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a base di resine vinil-acriliche;
- a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- pittura oleosa opaca;
- pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
- pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Resine sintetiche

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg. 1,2/m². posta in opera secondo i modi seguenti:

- pennellata o rullata granulata per esterni;

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 395 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

Fondi minerali

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

Verniciatura Cls

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

Primer al silicone

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

Convertitore di ruggine

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spray salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

Vernice antiruggine

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./m²./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

Pitture murali con resine plastiche

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 396 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

Resine epossidiche

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/m². 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

Smalto oleosintetico

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

Impregnante per legno

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

L'applicazione del prodotto è possibile con lavorazione a pennello, a rullo ovvero con pistola a spruzzo o con airless.

Il supporto su cui applicare la barriera dovrà essere pulito, privo di polvere, sporcizia, grassi, oli ed efflorescenze. Se necessario si dovranno utilizzare metodi di rimozione con sabbatura, idrosabbatura o acqua in pressione, a seconda della superficie da trattare.

La barriera applicata si dovrà trasformare quindi in una pellicola che non deve modificare in modo percettibile la superficie, ma permettere di intervenire per rimuovere i graffiti eventualmente eseguiti, con idropulitrice ad acqua calda.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.22. OPERE DA STUCCATORE

Le opere da stuccatore vengono generalmente eseguite in ambiente interni, oppure possono essere eseguite in ambienti esterni di particolare tipo (porticati, passaggi ed androni).

I supporti su cui vengono applicate le stucature devono essere ben stadiati, tirati a piano con frattazzo, asciutti, esenti da parti disaggregate, pulvirulente ed untuose e sufficientemente stagionati se trattasi di intonaci nuovi. Le stesse condizioni valgono anche nel caso di pareti su calcestruzzo semplice od armato.

Le superfici di cui sopra, che risultino essere già state trattate con qualsiasi tipo di finitura, devono essere preparate con tecniche idonee a garantire la durezza dello stucco.

Nelle opere di stuccatura, di norma deve essere impiegato il gesso ventilato in polvere, appropriatamente confezionato in fabbrica, il quale verrà predisposto in acqua e rimescolato sino ad ottenere una pasta omogenea, oppure verranno aggiunti altri prodotti quali calce super ventilata, polvere di marmo, agglomerati inerti, coibenti leggeri o collante cellulosico.

Esclusi i lavori particolari, l'impasto per la lisciatura deve ottenersi mescolando il gesso con il 75% di acqua fredda.

Per le lisciate di superfici precedentemente con intonaco di malta bastarda, l'impasto deve essere composto da una parte di calce adesiva, precedentemente spenta in acqua e da due parti di gesso ventilato in polvere sempre con l'aggiunta di acqua.

In qualsiasi opera di stuccatura, l'Appaltatore è ritenuto unico responsabile della corretta esecuzione della stessa, rimangono pertanto a suo completo e totale carico gli oneri di eventuali rappezzi e rifacimenti, per lavori in cui risultassero difetti di esecuzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.23. RISANAMENTO ANTICORROSIVO CALCESTRUZZO ARMATO DEGRADATO

La corrosione delle armature del cemento armato è una delle principali cause del degrado dei manufatti in calcestruzzo. Il trattamento di alcalinizzazione ed il relativo ripristino deve essere eseguito con particolare cura e nel pieno rispetto delle istruzioni previste per l'impiego dei materiali.

Analisi del fenomeno

Prima di procedere al recupero è necessario conoscere a fondo le cause del degrado, mediante un'accurata analisi che non può essere solo superficiale.

Ripristini localizzati, limitati e superficiali di strutture in calcestruzzo degradate non interrompono il processo di degrado ma in alcuni casi lo possono acuire. L'obiettivo del risanamento è innanzitutto: impedire l'avanzamento della corrosione, ripristinare l'ambiente basico passivante per i ferri d'armatura, eliminare crepe e porosità superficiali, impedire la penetrazione dell'acqua nel conglomerato, creare una barriera alla carbonatazione ed infine restituire alla superficie la perfezione estetica.

L'analisi del degrado viene eseguita individuando la profondità della carbonatazione, il grado di solfatazione, lo spessore del copriferro, fessurazioni e cavità alveolari nascoste. Lo spessore del copriferro può essere valutato mediante scalpellatura, dove non sia già in evidenza a causa di distacchi per fenomeni di spalling. Utilizzando una soluzione di fenolftaleina all'1% in etanolo (indicatore acido-base) può essere individuata la profondità della carbonatazione grazie al viraggio dall'incolore al viola dovuto al passaggio da valori di pH 8,5 - 9 (cls carbonatato) a valori superiori.

Ripulitura e preparazione dei ferri

Con l'utilizzo di un demolitore e/o di una martellina manuale bisognerà scoprire tutti i ferri presenti sulla zona da trattare in modo da rimuovere il calcestruzzo deteriorato e asportare tutte le parti incoerenti e in fase di distacco. Andranno rimosse anche tracce di olii, disarmante, ruggine e sporco in genere.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 398 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Si procederà quindi alla preparazione delle armature con la ripulitura dalla ruggine con la tecnica della sabbiatura (se disponibile) ovvero con una spazzolatura energica della superficie dei ferri allo scopo di portare le armature allo stato di metallo bianco.

Si avrà cura di eliminare quegli elementi che in futuro possano costituire punti di penetrazione per acqua ed aria nella matrice cementizia.

Trattamento di ripristino

Il trattamento di ripristino si realizzerà in modo rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9 con i materiali riportati nel capitolo Qualità dei Materiali e dei Componenti.

La Direzione lavori verificherà il materiale presentato dall'impresa controllando scheda tecnica e modalità operative. Il sistema di trattamento dovrà essere interamente della stessa marca.

Il successivo trattamento passivante andrà eseguito immediatamente dopo la pulizia dei ferri a metallo bianco per evitare una nuova ossidazione dovuta a piogge o umidità ambientale.

Il risanamento del calcestruzzo dovrà essere realizzato con impiego esclusivo di malta strutturale premiscelata a stabilità volumica o a ritiro compensato, tissotropica, antiritiro, fibrorinforzata, ad elevata adesione al supporto, con totale inerzia all'aggressione acida e agli elettroliti. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla UNI EN 1504-3 per le malte strutturali di classe R4.

La posa in opera dovrà essere realizzata con personale specializzato e idoneo all'impiego delle tecnologie adottate per lo specifico lavoro. La malta dovrà essere quindi applicata a spruzzo (con macchina intonacatrice) o a cazzuola e finita a frattazzo per la complanatura finale e l'ottenimento di una superficie finale liscia e priva di microcavallature.

La malta utilizzata dovrà essere comprovata da idonea certificazione rilasciata da laboratori ufficiali. La tipologia di malta impiegata dovrà possedere i requisiti principali di seguito riportati:

- alta aderenza al supporto di calcestruzzo;
- alta aderenza all'acciaio costituente l'armatura del calcestruzzo;
- assenza di ritiro (stabilità volumetrica o ritiro compensato) ottenuta mediante una espansione esplicita nella fase di primo indurimento;
- elevata tissotropia;
- facilità di preparazione del prodotto pronto all'uso;
- elevato modulo elastico a compressione (non inferiore a 26.000 MPa);
- elevata resistenza meccanica a compressione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 60 MPa);
- elevata resistenza meccanica a flessione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 9 MPa);
- elevata resistenza all'umidità;
- elevata resistenza ai solfati;
- presenza di cloruri al suo interno non superiori al 0,1%.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 399 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le temperature durante la fase di applicazione della malta dovranno essere ottimali, ovvero tra i +15° C e + 35° C e comunque non inferiori a + 5° C.

Applicazioni possibili:

- negli interventi di recupero, consolidamento e ripristino di opere in conglomerato cementizio armato;
- nei casi di lunghe sospensioni per la ripresa del getto, sui ferri di armatura di attesa di parti strutturali in conglomerato cementizio armato.

6.24. OPERE DA TAPPEZZIERE

Le opere da tappezziere dovranno eseguirsi esclusivamente negli ambienti interni; prima della posa in opera dei materiali siano essi in tessuto, in carta, in vinilico o in laminato di sughero, si dovrà fornire alla Direzione dei Lavori alcuni campioni degli stessi affinché vengano accettati, in base alle caratteristiche previste o richieste.

I supporti, su cui verranno applicati i materiali, dovranno essere privi di grumi di malta ed incrostazioni ad olii, se inerenti agglomerati edili nuovi; mentre per quelli già tinteggiati o tappezzati, lo stato di aggregazione dovrà risultare buono, non presentare quindi eccessivi sfarinamenti o sfaldamenti ed essere esenti da muffe e funghi.

Qualora si verificassero distacchi ed inconvenienti di ogni tipo, dovuti ad incuria e negligenza dell'Appaltatore in fase di esecuzione dei lavori, egli dovrà provvedere ai ripristini a sua cura e spese.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.25. OPERE DI RIVESTIMENTI PLASTICI CONTINUI

I rivestimenti plastici continui dovranno avere rispondenza ai requisiti di resistenza agli agenti atmosferici, di elasticità nel tempo e permettere la costante traspirazione del supporto.

Tutti i contenitori di plastici, dovranno essere chiaramente marcati o etichettati per la identificazione del prodotto, denominazione specifica e particolari istruzioni tutte chiaramente leggibili.

Prima dell'uso, il plastico dovrà essere opportunamente mescolato con mezzi meccanici ad eccezione di contenitori inferiori a 30 litri per i quali è sufficiente la mescolazione manuale.

Il tipo di diluente da usare dovrà corrispondere a quello prescritto dalla fabbrica del plastico e non dovrà essere usato in quantità superiore a quella necessaria per una corretta applicazione. Prima dell'esecuzione dovrà essere data particolare cura alla pulizia del supporto eliminando tutte le eventuali contaminazioni quali grumi, polveri, spruzzi di lavaggio, condense, ecc. che possono diminuire l'adesione del plastico.

Dopo l'applicazione, il supporto dovrà presentarsi completamente coperto, di tonalità uniforme, non dovranno essere visibili le riprese (che verranno mascherate da spigoli ed angoli), le colature, le festonature e sovrapposizioni.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.26. ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 400 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

- Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione. Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi. La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate. Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.
- Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calciosilicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.
- Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed

PFFE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 401 di 426

Rev. 01
20/02/2024

approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

6.26.1. PARETE EI60

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a singola orditura metallica e doppio rivestimento in lastre di gesso rivestito (tipo Knauf W112 o similare) spessore totale pari a 160 mm, in classe di resistenza al fuoco EI 60 (1) per le altezze previste a progetto.

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf o similari con marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U 40x100x40 mm, spessore 0,6 mm
- montanti C 50x100x50 mm, spessore 0,6 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm

I profili saranno in acciaio zincato DX51D+Z-M/N-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm², classificazione di I° scelta, rivestimento in zinco con qualità Zn 99%, con protezione superficiale mediante passivazione chimica e oliatura in profilatura.

L'orditura sarà isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

Su richiesta possibilità di relativa certificazione secondo quanto richiesto dai CAM (Criteri Ambientali Minimi) sul contenuto di riciclato, come previsto dal DM 11.10.2017

LASTRE

lastre in gesso rivestito Ignilastre Knauf GKF (DF) o similari, marcate CE (EN 520), realizzate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo sotto l'azione del fuoco, dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma EN ISO 16000-9:2006). Destinata per tutti quegli ambienti interni, per pareti, contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione al fuoco, con le seguenti caratteristiche:

- Spessore lastra: 15 mm.
- Classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (EN 13501-1).
- Densità: c.a 840 kg/m³.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 402 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- Conducibilità termica $\lambda = 0,20 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (EN 12664).
- Peso della lastra: c.a $13,3 \text{ kg/m}^2$.

FERRAMENTA

Utilizzo di viti V.R. punta chiodo autopercoranti in acciaio fosfatato, a testa svasata piana e profilo a tromba, con filettatura a passo fine con $\varnothing 3,5 \text{ mm}$, di lunghezza pari a 35 mm e 55 mm .

RASATURA

Si prescrive l'utilizzo di stucco in polvere a base gesso Knauf Fugenfuller o similari, per la finitura dei giunti. In polvere, pronto all'impasto, si mescola solo con acqua, non fa grumi e possiede un'ottima adesività, marcato CE (UNI EN 13963) e in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A1 (UNI EN 13963)

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.2.6.2. CONTRO PARETE AUTOPORTANTE EI120

Fornitura e posa in opera di contro parete interna ad orditura metallica autoportante, con profili montanti "C" $50/150/50 \text{ mm}$ e triplo rivestimento in lastre di gesso rivestito (tipo Knauf o similare), dello spessore totale minimo di 205 mm (distanziate delle porzioni murarie esistenti di almeno $10 \text{ mm} + \text{orditura} + \text{lastre}$), atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 120 (1) indipendentemente dalla parete retrostante. Rapporto di classificazione 216/C/16-308FR e fascicolo tecnico 19/W61/08.

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf o similari con marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U $40 \times 150 \times 40 \text{ mm}$, spessore $0,6 \text{ mm}$
- montanti C $50 \times 150 \times 50 \text{ mm}$, spessore $0,6 \text{ mm}$, posti ad interasse non superiore a 400 mm

I profili saranno in acciaio zincato DX51D+Z-M/N-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm^2 , classificazione di I° scelta, rivestimento in zinco con qualità Zn 99%, con protezione superficiale mediante passivazione chimica e oliatura in profilatura.

L'orditura sarà distanziata dalla parete esistente di almeno 10 mm e isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf o similari con funzione di taglio acustico, dello spessore di $3,5 \text{ mm}$.

Su richiesta possibilità di relativa certificazione secondo quanto richiesto dai CAM (Criteri Ambientali Minimi) sul contenuto di riciclato, come previsto dal DM 11.10.2017

LASTRE

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 403 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Il rivestimento sarà composto da lastre in gesso rivestito Ignilastre Knauf GKF (DF) o similari, marcate CE (EN 520), realizzate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo sotto l'azione del fuoco, dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma EN ISO 16000-9:2006). Destinata per tutti quegli ambienti interni, per pareti, contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione al fuoco, con le seguenti caratteristiche:

- Spessore lastra: 15 mm.
- Classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (EN 13501-1).
- Densità: c.a 840 kg/m³.
- Conducibilità termica $\lambda = 0,20$ W/m·K (EN 12664).
- Peso della lastra: c.a 13,3 kg/m².

FERRAMENTA

Le lastre di rivestimento dovranno essere fissate alla struttura metallica mediante l'utilizzo di viti V.R. punta chiodo autoperforanti in acciaio fosfatato, a testa svasata piana e profilo a tromba, con filettatura a passo fine con \varnothing 3,5 mm, di lunghezza pari a 25 mm, 35 mm e 55 mm.

RASATURA

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura e di armatura dei giunti con stucco in polvere a base gesso Knauf Fugenfuller o similari, per la finitura dei giunti. In polvere, pronto all'impasto, si mescola solo con acqua, non fa grumi e possiede un'ottima adesività, marcato CE (UNI EN 13963) e in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A1 (UNI EN 13963)

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.26.3. PARETE EI120

Fornitura e posa in opera di controparete interna ad orditura metallica autoportante, con profili montanti "C" 50/150/50 mm e triplo rivestimento in lastre di gesso rivestito (tipo Knauf o similare), dello spessore totale minimo di 205 mm (distanziate delle porzioni murarie esistenti di almeno 10 mm+orditura+lastre), atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 120 (1) indipendentemente dalla parete retrostante. Rapporto di classificazione 216/C/16-308FR e fascicolo tecnico 19/W61/08.

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf o similari con marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U 40x150x40 mm, spessore 0,6 mm
- montanti C 50x150x50 mm, spessore 0,6 mm, posti ad interasse non superiore a 400 mm

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 404 di 426

Rev. 01
20/02/2024

I profili saranno in acciaio zincato DX51D+Z-M/N-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm², classificazione di I° scelta, rivestimento in zinco con qualità Zn 99%, con protezione superficiale mediante passivazione chimica e oliatura in profilatura.

L'orditura sarà distanziata dalla parete esistente di almeno 10 mm e isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf o similari con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

Su richiesta possibilità di relativa certificazione secondo quanto richiesto dai CAM (Criteri Ambientali Minimi) sul contenuto di riciclato, come previsto dal DM 11.10.2017

LASTRE

Il rivestimento sarà composto da lastre in gesso rivestito Ignilastre Knauf GKF (DF) o similari, marcate CE (EN 520), realizzate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo sotto l'azione del fuoco, dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma EN ISO 16000-9:2006). Destinata per tutti quegli ambienti interni, per pareti, contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione al fuoco, con le seguenti caratteristiche:

- Spessore lastra: 15 mm.
- Classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (EN 13501-1).
- Densità: c.a 840 kg/m³.
- Conducibilità termica = 0,20 W/m·K (EN 12664).
- Peso della lastra: c.a 13,3 kg/m².

FERRAMENTA

Le lastre di rivestimento dovranno essere fissate alla struttura metallica mediante l'utilizzo di viti V.R. punta chiodo autoperforanti in acciaio fosfatato, a testa svasata piana e profilo a tromba, con filettatura a passo fine con Ø 3,5 mm, di lunghezza pari a 25 mm, 35 mm e 55 mm.

RASATURA

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura e di armatura dei giunti con stucco in polvere a base gesso Knauf Fugenfuller o similari, per la finitura dei giunti. In polvere, pronto all'impasto, si mescola solo con acqua, non fa grumi e possiede un'ottima adesività, marcato CE (UNI EN 13963) e in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A1 (UNI EN 13963)

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.26.4. PARETE DI TAMPONAMENTO ESTERNA

Fornitura e posa in opera di parete di tamponamento perimetrale, ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato (tipo Knauf Aquapanel® Outdoor o similari), dello spessore totale di 145,5cm

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 405 di 426

Rev. 01
20/02/2024

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf o similari in acciaio DX51D + AZ150-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm², classificazione di I° scelta, rivestito con lega di zinco, magnesio e alluminio Knauf MgZ o similari, ad elevata resistenza alla corrosione, anche per impieghi esterni, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U 40/100/40 mm, spessore 6/10 mm
- montanti C 50/100/50 mm, spessore 6/10 mm, posti ad interasse 400 mm

I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di

conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI EN ISO 9001

L'orditura sarà isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf o similari con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4,0 mm.

MEMBRANA IMPERMEABILE

La fornitura in opera sarà comprensiva del tessuto Aquapanel® Water-Resistive Barrier o similari, membrana impermeabile resistente all'acqua e al vento che consente una migliore traspirabilità al sistema Aquapanel, proteggendo al tempo stesso gli strati interni. Viene posto trasversalmente alle orditure metalliche esterne in corrispondenza del piano di posa delle lastre in cemento rinforzato, prima della messa in opera delle stesse. La membrana sarà fissata provvisoriamente sull'ala del profilo metallico mediante l'impiego di nastro adesivo. I giunti verticali e orizzontali devono sovrapporsi di almeno 10 cm.

LASTRE

Il rivestimento sul lato esterno dell'orditura sarà realizzato con uno strato singolo di lastre in cemento rinforzato, ad elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche e resistenza all'acqua, rinforzate con due reti in fibra di vetro sulle due facce, costituite da inerti minerali (perlite) e leganti cementizi (cemento Portland). Dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), conformi al Regolamento Tedesco AgBB/DIBt per l'emissione delle Sostanze Volatili Organiche, marcate CE a norma ETA 07/0173, aventi le seguenti caratteristiche:

- Classe di reazione al fuoco: A1 (EN 13501)
- Spessore della lastra = 12,5 mm
- Peso della lastra = circa 16 kg/m²
- Densità apparente a secco: 1150 kg/m³ (EN 12467)
- Resistenza alla flessione: = 7 MPa (EN 12467)
- Resistenza alla trazione perpendicolare al piano della lastra = 0,65 N/mm² (EN 319)
- Resistenza al taglio = 607 N (EN 520)
- Valore pH = 12
- Conduttività termica: 0,35 W/mK (EN ISO 10456)

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 406 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- Espansione termica = $7 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ): 66 (EN ISO 12572)
- Variazione della lunghezza con 65%-85% di umidità 0.23 mm/m
- Variazione dello spessore con 65%-85% di umidità 0.2 mm/m Le lastre saranno orientate orizzontalmente ed avvitate a giunti sfalsati all'orditura metallica con viti speciali Maxi Screw, altamente resistenti alla corrosione, categoria C4 (High) secondo norma EN ISO 12944-6, poste ad interasse non superiore a 250 mm e ad una distanza dal bordo = 15 mm.

Il rivestimento interno sarà invece realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito. 1° strato a contatto con l'orditura: lastre in gesso rivestito standard, accoppiate con una micro lamina di alluminio posta sul lato non a vista,

Knauf GKB Advanced (A) o similari + barriera al vapore (B.V.), marcate CE (EN 14190), in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (UNI EN 13501-1)
- spessore lamina di alluminio: 15 μm
- densità: = 600 kg/m³
- conducibilità termica lastra = 0.19 W/m·K (UNI EN 12664)

Su richiesta possibilità di relativa certificazione conforme alle prescrizioni riportate nei Criteri Ambientali Minimi così come disciplinati dal DM 11.10.2017 in merito al contenuto di materiale riciclato. Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate Knauf o similari.

2° strato a vista: lastre in gesso rivestito Knauf Diamant (DFH2IR) o similari, altamente prestazionali, antincendio, idrorepellenti, ad alta densità e resistenza meccanica, con una maggiore durezza superficiale e portata ai carichi sospesi, armate con fibre minerali e additivi per una migliore adesione del nucleo di gesso sotto l'azione del fuoco, marcate CE (EN 520), dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (UNI EN 13501-1)
- densità: = 1000 kg/m³
- conducibilità termica (?): 0,25 W/m·K (UNI EN 12664)
- durezza superficiale (indentazione): = 15 mm \varnothing (EN 520)

Su richiesta possibilità di relativa certificazione conforme alle prescrizioni riportate nei Criteri Ambientali Minimi così come disciplinati dal DM 11.10.2017 in merito al contenuto di materiale riciclato. Le lastre saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate Knauf Diamant XTN.

ISOLAMENTO

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 407 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Nell'intercapedine, all'interno dell'orditura, sarà inserito un pannello rigido isolante in lana minerale di roccia senza rivestimento prodotto con tecnologia Ecos Technology® (legante vegetale privo di formaldeide aggiunta), certificato Eurofins Indoor Air Comfort Gold a garanzia delle più basse emissioni di VOC, tipo Knauf Insulation NaturBoard Walls (ex DP11) o similari, di spessore 80 mm, conforme alla norma UNI EN 13162, conduttività termica dichiarata $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, in classe A1 di reazione al fuoco (incombustibile), resistenza al passaggio del vapore acqueo $\mu = 1$.

RASATURA

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti del rivestimento esterno in lastre Aquapanel® Outdoor o similari da eseguirsi con stucco Aquapanel® Exterior Basecoat, in modo da ottenere una superficie pronta per la successiva rasatura. La successiva rasatura deve essere effettuata entro 12 ore. La fornitura in opera sarà comprensiva della rasatura su tutta la superficie del rivestimento esterno in lastre Aquapanel® Outdoor o similari, eseguita con stucco Aquapanel® Exterior Basecoat o similari, per uno spessore di almeno 8 mm, con interposizione della rete di rinforzo in fibra di vetro a maglia larga resistente agli alcali, Aquapanel® Exterior Reinforcing Mesh o similari, in modo da ottenere una superficie pronta per la successiva finitura con intonachino, pittura o rivestimento. Si prescrive l'utilizzo di stucco in polvere a base gesso Knauf Fugenfuller o similari, per la finitura dei giunti del rivestimento interno. Il prodotto si presenta in polvere, pronto all'impasto, da mescolare solo con acqua, non fa grumi e possiede un'ottima adesività, marcato CE (UNI EN 13963) e in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006)

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.26.5. CONTRO PARETE ESTERNA

Fornitura e posa in opera di controparete di tamponamento perimetrale, ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato (Knauf Aquapanel® Outdoor o similare)

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf in acciaio DX51D o similari + AZ150-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm^2 , classificazione di I° scelta, rivestito con lega di zinco, magnesio Knauf MgZ o similari, ad elevata resistenza alla corrosione, anche per impieghi esterni, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U 40/75/40 mm, spessore 6/10 mm
- montanti C 50/75/50 mm, spessore 6/10 mm, accoppiati (schiena/schiena) e posti ad interasse 600 mm

I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI EN ISO 9001 L'orditura sarà isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf o similari con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

MEMBRANA IMPERMEABILE

La fornitura in opera sarà comprensiva del tessuto Aquapanel® Water-Resistive Barrier o similari, membrana impermeabile resistente all'acqua e al vento che consente una migliore traspirabilità al sistema Aquapanel, proteggendo al tempo stesso gli strati interni. Viene posto trasversalmente alle orditure metalliche esterne in corrispondenza del piano di posa delle lastre in cemento rinforzato Aquapanel® Outdoor o similari, prima della messa

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 408 di 426

Rev. 01
20/02/2024

in opera delle stesse. La membrana sarà fissata provvisoriamente sull'ala del profilo metallico mediante l'impiego di nastro adesivo. I giunti verticali e orizzontali devono sovrapporsi di almeno 10 cm

LASTRE

Il rivestimento sul lato esterno dell'orditura sarà realizzato con uno strato singolo di lastre in cemento rinforzato, ad elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche e resistenza all'acqua, rinforzate con due reti in fibra di vetro sulle due facce, costituite da inerti minerali (perlite) e leganti cementizi (cemento Portland). Dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), conformi al Regolamento Tedesco AgBB/DIBt per l'emissione delle Sostanze Volatili Organiche, marcate CE a norma ETA 07/0173, aventi le seguenti caratteristiche:

- Classe di reazione al fuoco: A1 (EN 13501)
- Spessore della lastra = 12,5 mm
- Peso della lastra = circa 16 kg/m²
- Densità apparente a secco: 1150 kg/m³ (EN 12467)
- Resistenza alla flessione: = 7 MPa (EN 12467)
- Resistenza alla trazione perpendicolare al piano della lastra = 0,65 N/mm² (EN 319)
- Resistenza al taglio = 607 N (EN 520)
- Valore pH = 12
- Conduttività termica: 0,35 W/mK (EN ISO 10456)
- Espansione termica = 7·10⁻⁶ K⁻¹
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ): 66 (EN ISO 12572)
- Variazione della lunghezza con 65%-85% di umidità 0.23 mm/m
- Variazione dello spessore con 65%-85% di umidità 0.2 mm/m

Le lastre Aquapanel® o similari saranno orientate orizzontalmente ed avvitate a giunti sfalsati all'orditura metallica con viti speciali Maxi Screw, altamente resistenti alla corrosione, categoria C4 (High) secondo norma EN ISO 12944-6, poste ad interasse non superiore a 250 mm e ad una distanza dal bordo = 15 mm.

RASATURA

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti del rivestimento esterno in lastre Aquapanel® Outdoor o similari da eseguirsi con stucco Aquapanel® Exterior Basecoat, avendo cura che questo penetri all'interno dello spazio di 3-4 mm lasciato tra le lastre, in modo da ottenere una superficie pronta per la successiva rasatura. La successiva rasatura deve essere effettuata entro 4 ore (fresco su fresco)

La fornitura in opera sarà comprensiva della rasatura su tutta la superficie del rivestimento esterno in lastre Aquapanel® Outdoor, eseguita con stucco Aquapanel® Exterior Basecoat, per uno spessore di almeno 7 mm, con interposizione della rete di rinforzo in fibra di vetro a maglia

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 409 di 426

Rev. 01
20/02/2024

larga resistente agli alcali, Aquapanel® Exterior Reinforcing Mesh o similari, in modo da ottenere una superficie pronta per la successiva finitura con

intonachino, pittura o rivestimento, in funzione delle specifiche di cantiere.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.26.6. PARETE EI60 ISOLATA

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a singola orditura metallica e doppio rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf W112 o similari dello spessore totale pari a 150 mm, in classe di resistenza al fuoco Ei 60, per un'altezza massima pari a 8 m.

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf o similari con marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U 40X100X40 mm, spessore 0,6 mm
- montanti C 50X100X50 mm, spessore 0,6 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm

I profili saranno in acciaio zincato DX51D+Z-M/N-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm², classificazione di I° scelta, rivestimento in zinco con qualità Zn 99%, con protezione superficiale mediante passivazione chimica e oliatura in profilatura.

L'orditura sarà isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf o similari con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

Su richiesta possibilità di relativa certificazione secondo quanto richiesto dai CAM (Criteri Ambientali Minimi) sul contenuto di riciclato, come previsto dal DM 11.10.2017

LASTRE

Il rivestimento sarà composto da lastre in gesso rivestito standard, Knauf GKB (A) o similari, marcate CE (EN 520), dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (UNI EN 13501-1)
- densità: = 680 kg/m³
- conducibilità termica (?) = 0,20 W/m·K (UNI EN 12664)

FERRAMENTA

Le lastre di rivestimento dovranno essere fissate alla struttura metallica mediante l'utilizzo di viti V.R. punta chiodo autoperforanti in acciaio fosfatato, a testa svasata piana e profilo a tromba, con filettatura a passo fine con Ø 3,5 mm, di lunghezza pari a 25 mm e 45 mm.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 410 di 426

Rev. 01
20/02/2024

ISOLAMENTO

All'interno dell'orditura sarà inserito un isolante termo-acustico costituito da un pannello in lana minerale di vetro, con Ecosse® Technology (legante vegetale senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici), Knauf Insulation Mineral Wool 35 o similari, di spessore 80 mm, densità nominale 18 kg/m³, conforme alla norma EN 13162, conduttività termica dichiarata $\lambda_D = 0,035$ W/mK, in classe A1 di reazione al fuoco (incombustibile), calore specifico 1.030 J/kgK, resistenza al passaggio del vapore acqueo $\mu = 1$.

Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold"; certificato EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804); certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List. Il prodotto risulta rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 sui Criteri Ambientali Minimi (CAM).

RASATURA

Si prescrive l'utilizzo di stucco in polvere a base gesso Knauf Fugenfuller o similari, per la finitura dei giunti. In polvere, pronto all'impasto, si mescola solo con acqua, non fa grumi e possiede un'ottima adesività, marcato CE (UNI EN 13963) e in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo

la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A1 (UNI EN 13963)

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.26.7. PARETE CARTONGESSO

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a singola orditura metallica e doppio rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf W112 o similari dello spessore totale pari a 150 mm.

STRUTTURA

L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf o similari con marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, delle dimensioni di::

- guida a terra e in sommità U 40X100X40 mm, spessore 0,6 mm
- montanti C 50X100X50 mm, spessore 0,6 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm

I profili saranno in acciaio zincato DX51D+Z-M/N-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento ≥ 300 N/mm², classificazione di I° scelta, rivestimento in zinco con qualità Zn 99%, con protezione superficiale mediante passivazione chimica e oliatura in profilatura. L'orditura sarà isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf o similari con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm. Su richiesta possibilità di relativa certificazione conforme alle prescrizioni riportate nei Criteri Ambientali Minimi così come disciplinati dal DM 11.10.2017 in merito al contenuto di materiale riciclato.

LASTRE

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 411 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Il rivestimento sarà composto da lastre in gesso rivestito standard, Knauf GKB (A) o similari, marcate CE (EN 520), dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (UNI EN 13501-1)
- densità: = 680 kg/m³
- conducibilità termica (?) = 0,20 W/m·K (UNI EN 12664)

FERRAMENTA

Le lastre di rivestimento dovranno essere fissate alla struttura metallica mediante l'utilizzo di viti V.R. punta chiodo autoperforanti in acciaio fosfatato, a testa svasata piana e profilo a tromba, con filettatura a passo fine con Ø 3,5 mm, di lunghezza pari a 25 mm e 35 mm. (primo strato di lastre viti ad interasse di 75 cm, secondo strato viti ad interasse di 25 cm).

RASATURA

Si prescrive l'utilizzo di stucco in polvere a base gesso Knauf Fugenfuller o similari, per la finitura dei giunti. In polvere, pronto all'impasto, si mescola solo con acqua, non fa grumi e possiede un'ottima adesività, marcato CE (UNI EN 13963) e in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma UNI EN ISO 16000-9:2006), con le seguenti caratteristiche:

- classe di reazione al fuoco: A1 (UNI EN 13963)

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

6.26.8. PROTEZIONE STRUTTURE IN ACCIAIO REI 60' (Tipo Knauf Fireboard (GM-F) o similare)

Lastre in gesso rinforzato, marcate CE (EN 15283-1) e costituite da un nucleo rivestito con un velo di speciali fibre di vetro che crea una barriera idonea a impedire cedimenti e rotture anche sotto l'azione del fuoco. Dotate di test Report Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", in classe di emissione A+ secondo schema Francese e conforme allo schema di emissione AgBB. Utilizzabile anche in ambito navale grazie alla direttiva europea 96/98/EC e relativo certificato (n° 107.052), con le seguenti caratteristiche:

- Spessore lastra: 25 mm
- Classe di reazione al fuoco: A1 (EN 13501-1)
- Densità: c.a 780 kg/m³
 - Peso della lastra: c.a 20,5 kg/m²

6.27. CONTROSOFFITTI

6.27.1. CONTROSOFFITTO AUTOPORTANTE REI 60'

Fornitura e posa in opera di controsoffittatura a membrana ad orditura metallica autoportante e rivestimento in lastre di gesso rivestito con tessuto in fibra di vetro, tipo Knauf o similare atta a garantire una resistenza al fuoco E.I. 60 indipendentemente dal solaio sovrastante fuoco solo dal basso.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 412 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le due orditure metalliche saranno tra loro distanziate di (vedi progetto strutture) mm e realizzate con profili tipo Knauf o similare con marcatura CE in conformità alle norme UNI EN 14195, riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, delle dimensioni di:

- guida a terra e in sommità U 40x75x40 mm, spessore 0,6 mm
- montanti C 50x75x50 mm, spessore 0,6 mm, posti ad interasse non superiore a 400 mm

I profili saranno in acciaio zincato DX51D+Z-M/N-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm², classificazione di 1° scelta, rivestimento in zinco con qualità Zn 99%, con protezione superficiale mediante passivazione chimica e oliatura in profilatura.

Entrambe le orditure saranno isolate dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

Su richiesta possibilità di relativa certificazione secondo quanto richiesto dai CAM (Criteri Ambientali Minimi) sul contenuto di riciclato, come previsto dal DM 11.10.2017

Il rivestimento di entrambe i lati dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito Ignilastre Knauf GKF (DF), marcate CE (EN 520), realizzate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo sotto l'azione del fuoco, dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", in classe di emissione A+ (test sui VOC secondo la norma EN ISO

16000-9:2006). Destinata per tutti quegli ambienti interni, per pareti, contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione al fuoco, con le seguenti caratteristiche:

- Spessore lastra: 15 mm.
- Classe di reazione al fuoco: A2, s1-d0 (EN 13501-1).
- Densità: c.a 840 kg/m³.
- Conducibilità termica $\lambda = 0,20$ W/m·K (EN 12664).
- Peso della lastra: c.a 13,3 kg/m².

6.27.2. CONTROSOFFITTO ANTISISMICO

Controsoffitto in pannelli di fibre minerali microforate verniciate (con o senza velo acustico) spessore 15 - 19 mm, reazione al fuoco classe A2-s1, d0 secondo EN 13501-1, assorbimento acustico 34 - 39 Db secondo EN ISO 10848, appoggiati su struttura, compresa, in acciaio zincato rivestita in acciaio preverniciato composta da profili portanti e profili intermedi a T fissati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile, profili perimetrali esclusi: con struttura metallica seminascosta, pannelli 600 x 600 mm

Accessori antisismici per le seguenti condizioni:

- zona sismica: 2B
- ag (su sottosuolo tipo A): 0.167g
- categoria di sottosuolo: C
- categoria topografica: T1
- classe d'uso: II
- vita nominale VN = 50 anni

6.28.ESECUZIONE DI INTONACI

6.28.1. PREMESSA

L'intonaco è il sottile strato di malta che riveste le strutture edilizie ed assolve sia alla funzione di proteggerle dall'azione disgregante degli agenti atmosferici e dai fattori ambientali del microclima interno come la condensa

superficiale, sia di finitura esterna e interna alle stesse, per garantire una superficie sufficientemente regolare, complanare e priva di sporgenze.

Genericamente, nelle tecniche esecutive tradizionali, lo spessore è compreso tra 1,5 cm, per garantire una buona resistenza, e 2,5 cm, per evitare un accentuato ritiro e il suo distacco dovuto al peso proprio.

Nel caso di utilizzo di malte premiscelate, gli spessori del rivestimento sono ridotti, avendo componenti omogeneamente dosati, mentre aumentano negli intonaci per esterni e per di interventi di restauro in cui risulta indispensabile riproporre materiali, tecniche ed effetti appartenenti a tradizioni costruttive passate.

In definitiva con le attuali tecniche produttive ed esecutive possiamo fissare degli spessori in 1,5 cm per gli intonaci interni e in 2 cm per quelli esterni. Quando si utilizzano intonaci interni preconfezionati, applicati su fondi regolari di nuova costruzione, il rivestimento è assimilabile quasi ad una rasatura con spessori inferiori ad 1 cm.

6.28.2. I COMPONENTI DEGLI INTONACI

La malta per intonaco è costituita da uno o più leganti quali cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso, da un inerte fine (sabbia) e da acqua, con proporzioni adeguate al tipo di intonaco ed agli strati. Alcuni inerti, come la pozzolana, offrono un contributo attivo al composto, aggiungendo alla malta particolari qualità di idraulicità o di resistenza, mentre l'uso di leganti con un basso contenuto alcalino, come la calce, evitano la formazione di efflorescenze.

Il legante e l'inerte dovranno essere mescolati preventivamente a secco, mentre l'acqua sarà aggiunta gradualmente e in quantità adeguata, per limitare il ritiro idraulico, fino ad ottenere la giusta consistenza d'impasto.

Al composto potranno essere aggiunte anche sostanze additivanti per conferire particolari qualità o modificare alcune proprie della malta, ottenendo malte fortemente indurenti, ignifughe, impermeabilizzanti, non gelive, con potere termoisolante e fonoassorbente, con presa e indurimento accelerati o ritardati, con maggior lavorabilità o con minor ritiro.

Le malte secche preconfezionate per intonaco, garantiscono composizioni molto omogenee della miscela e tempi di posa ridotti, poiché, in genere, per stendere il primo, o eventualmente i primi due strati, vengono utilizzate intonacatrici pneumatiche.

L'intonaco tradizionale è composto da tre strati:

il rinzafo ha la funzione di aggrappo al supporto e di livellamento di massima della superficie delle pareti;

l'arriccio concretizza il corpo dell'intonaco ed ha funzione prevalente di tenuta idrica e di resistenza meccanica;

la finitura, infine, crea la finitura superficiale e costituisce una prima barriera, comunque permeabile al vapore, alla penetrazione dell'acqua.

Per i descritti motivi la stesura dell'intonaco in fasi successive, con strati di spessore ridotto, agevola la penetrazione dell'aria, assicurando il processo di carbonatazione, ossia indurimento, della malta che avviene dall'esterno verso l'interno dell'intonaco. A questo processo collabora anche la sabbia; poiché contribuisce ad incrementare i fori capillari della struttura.

Quindi l'intonaco dovrà presentare una resistenza, nei vari strati, decrescente dall'interno verso l'esterno, e una porosità decrescente in modo inverso, favorendo il fondamentale scambio di vapore fra superficie interna ed esterna, contestualmente alla massima impermeabilità all'acqua

Normativa di riferimento

Le prescrizioni da tener presente per una corretta esecuzione dell'intonaco esterno ed interno, sono riportate nelle seguenti Norme UNI:

- UNI EN 998-1 che illustra le specifiche per le malte per intonaci interni;
- UNI EN 13914-1 e UNI EN 13914-2 che descrivono le modalità di progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni.

6.28.3. CLASSIFICAZIONE E TIPOLOGIE DI INTONACO

Negli intonaci per esterni risulta prevalente la funzione protettiva, per cui si preferiscono malte che danno un'efficace difesa dagli agenti atmosferici, come quelle che hanno tra i principali leganti cemento e/o la calce idraulica e la sabbia silicea come inerte. Certamente sono da preferire intonaci a tre strati, perché assicurano rivestimenti con spessore accentuato ed è fondamentale che lo strato finale sia eseguito senza cavillature. Anche l'eventuale pigmentazione dovrà essere resistente all'azione degli agenti atmosferici.

Negli intonaci per interni hanno un ruolo prevalente le funzioni estetiche, igieniche e la necessità di evitare le asperità della muratura grezza. Per realizzare una superficie perfettamente piana ed evitare la comparsa di fenomeni microfessurativi, è preferibile utilizzare malte a base di gesso o di calce aerea, o al limite semidraulica, che hanno ritiri minimi e una buona lavorabilità. Spesso a questo primo strato si può sovrapporre una rasatura a base di scagliola o altro materiale analogo.

Intonaco civile

Rappresenta un intonaco a più strati con l'identificazione delle caratteristiche di ciascun strato e un'accurata finitura superficiale, detta frattazzatura fine, ovvero lisciatura tramite frattazzo e sabbia fine. L'intonaco civile compare per lo più all'interno degli intonaci ordinari".

Abbiamo diverse varianti dell'intonaco civile, rispetto al tipo di finitura, alla protezione e durata che vogliamo conseguire. In particolare, possiamo ottenere un intonaco caratterizzato da:

- un'ulteriore velatura con malta caratterizzata da sabbia finissima;
- dal solo rinzaffo avente una granulometria grossa della sabbia, solo a protezione della muratura (intonaco rustico);
- dall'applicazione del solo arriccio con o senza rinzaffo (intonaco grezzo).

Intonaco rustico

Questo intonaco viene di norma utilizzato nell'edilizia di poco pregio, quando vi è la necessità di dare una protezione generica alle murature oppure quando è necessario coprire solo il supporto.

Per la preparazione dell'intonaco rustico si utilizza malta di cemento, per praticità di applicazione, elevata resistenza meccanica e capacità di coesione con la muratura. Per tale motivo l'aspetto finale sarà rugoso, scabro, irregolare, con una finitura superficiale decisamente irregolare, che potrà essere picchiettata, ancora fresca, con una scopa spuntata, o spianata in maniera grossolana con la cazzuola.

Intonaco grezzo

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 415 di 426

Rev. 01
20/02/2024

L'intonaco grezzo viene in genere messo in opera per rivestire ambienti interrati, cioè dove occorre dare una protezione sommaria alle murature o semplicemente nascondere il supporto.

È generalmente preparato con della malta di cemento o malta bastarda a base di calce-cemento, che gli concede un aspetto marcatamente scabro, essendo lisciato grossolanamente con la staggia passata sulle fasce di riferimento per la planarità e lo spessore dell'intonaco (guide).

Intonaci additivati

Gli intonaci additivati rappresentano quella tipologia di rivestimento che usano sia sostanze additanti, come ad esempio acceleranti o ritardanti di presa, fluidificanti, per migliorare le possibilità esecutive del rivestimento, sia quella che utilizza prodotti per modificare le prestazioni del rivestimento quali materiali termo-isolanti, fonoassorbenti, ignifughi.

Nello specifico al normale composto di malta vengono aggiunti uno o più additivi durante la sua miscelazione, o si utilizzano degli intonaci contenenti già gli additivi definiti intonaci premiscelati.

6.28.4. MODALITÀ DI ESECUZIONE

Per una buona realizzazione di un intonaco è indispensabile, oltre alla scelta dei materiali componenti, dal tipo di stratificazione e dalla rigorosa posa in opera, rispettare le regole dell'arte, che andiamo ad elencare.

Condizioni ambientali

L'esecuzione dell'intonaco dovrà avvenire nelle stagioni intermedie per evitare i danni determinati dal gelo o dal caldo eccessivo, infatti:

- nel primo caso vi potrà essere una repentina interruzione della fase di presa e la disgregazione dei materiali gelivi;
- nel secondo la rapida evaporazione dell'acqua dell'impasto, potrà accentuare il ritiro e alterare il processo di indurimento.
- Per tale motivo nella preparazione dell'intonaco bisognerà rispettare questi parametri ambientali della temperatura e dell'umidità relativa:
- temperatura compresa tra i 5 e 35 °C; · umidità relativa inferiore al 65%.

Ponteggi

Per ottenere un rivestimento omogeneo dal punto di vista fisico e dell'aspetto, i ponteggi dovranno essere collocati ad una distanza di circa 20 cm dalla parete muraria, in modo da consentire la posa dell'intonaco senza soluzione di continuità, ed i collegamenti fra parete e ponteggi non dovranno obbligare a ripassi successivi.

Preparazione del supporto

Prima dell'applicazione dell'intonaco si dovrà verificare che il supporto murario abbia terminato il proprio assestamento e che sia omogeneo dal punto di vista della conducibilità termica e della capacità di assorbimento idrico, per cui:

andranno eliminati tutti i fenomeni evidenti di umidità nella muratura, poiché la loro presenza provoca danni allo strato di intonaco, come la disgregazione dei materiali gelivi che provoca l'aumento di volume delle particelle d'acqua alle basse temperature;

dovrà essere accuratamente pulita della superficie da intonacare, in particolar modo nel caso di vecchie strutture, eliminando ogni particella mobile spazzolando e/o lavando la muratura per eliminare la polvere che pregiudicherebbe la perfetta adesione della malta;

la muratura da intonacare andrà bagnata abbondantemente per evitare che, a causa del potere assorbente della muratura, la malta costituente l'intonaco venga impoverita della propria acqua di impasto e per eliminare l'aria negli interstizi e nelle microfessurazioni del supporto;

la superficie del supporto dovrà essere ruvida in maniera omogenea, per consentire un'efficace aderenza dell'intonaco. In presenza di murature in calcestruzzo, ossia di superfici lisce, si dovrà spruzzare la superficie del paramento con malta cementizia grassa o molto fluida, per ottenere un buon aggrappo per l'intonaco. Eventualmente si potranno disporre delle reti porta-intonaco opportunamente fissate al supporto, oppure mediante applicazione a pennello o a rullo di sostanze come l'acetato di polivinile, si potrà realizzare una pellicola in grado di far aderire meglio l'intonaco alla muratura.

Prima della stesura dell'intonaco di dovranno predisporre le maschere delle aperture che serviranno anche come ferma-intonaco, nonché si dovranno proteggere le scatole esterne dell'impianto elettrico e ogni altra predisposizione impiantistica, ovviamente da liberare prima che l'intonaco si sia indurito.

Superfici curve

Per rivestire le superfici convesse si dovranno costruire delle sagome curve in grado di abbracciare una parte o l'intera estensione di superficie curva, che saranno utilizzate facendole scorrere verticalmente sulle apposite guide, oppure lungo fili verticali tesi. Potremmo avere un risultato meno preciso con l'uso della staggia nel senso parallelo alle rette generatrici del piano curvato.

La lisciatura dell'ultimo strato dell'intonaco dovrà essere realizzata con un frattazzo di piccole dimensioni.

In presenza di superfici concave le sagome potranno essere fatte scorrere con maggiore facilità in aderenza alla muratura da intonacare, essendo collegate con raggi inestensibili al centro della curvatura.

Esecuzione degli spigoli vivi

Per una perfetta realizzazione degli spigoli si applicherà un listello rettilineo in legno che dovrà sporgere, rispetto alla parete da intonacare, tanto quanto le guide della stessa, appoggiando il regolo, eseguendo l'arricciatura, sulla guida più vicina e sul listello. Successivamente, prima che l'intonaco asciughi, si dovrà togliere il listello per fissarlo sulla parete intonacata, per farlo sporgere al livello delle guide della seconda parete, e procedere ad arricciare la superficie muraria fra la guida e il listello.

Quando l'intonaco avrà una certa consistenza, ma non completamente asciutto, si potrà togliere il listello:

avremo uno spigolo ben definito, privo di segni di discontinuità fra il rivestimento delle due pareti.

Si adotterà questa procedura per rivestire sia le spalle delle aperture, sia le intersezioni fra pareti. Eventualmente, per rinforzare questi punti deboli potrà ricorrere a profili, generalmente metallici, opportunamente sagomati.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 417 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Rinforzo dei punti deboli

Laddove si preveda la possibilità di frequenti urti bisognerà rinforzare l'intonaco mediante materiali più resistenti oppure introducendo reti di armatura nel suo spessore. Inoltre, andranno sempre previsti dei profili metallici traforati, negli spigoli vivi, annegati a filo intonaco, che contribuiranno anche alla perfetta esecuzione dello spigolo stesso, e fungeranno da guida per entrambi i lati.

Presenza di supporti differenti

Nel caso in cui siano compresenti dei supporti di materiali diversi, ad esempio la presenza di muratura in laterizio accostati a pilastri in c.a., sarà necessario applicare sulle superfici una rete metallica di armatura di poliestere o di fibra di vetro, posizionata in corrispondenza delle soluzioni di disomogeneità.

Esecuzione dell'attacco a terra

Il distacco dell'intonaco a diretto contatto col terreno o con le pavimentazioni è tra i principali fenomeni del suo degrado dell'intonaco che si può presentare, motivo per cui bisognerà evitare che l'umidità e l'acqua piovana non ristagnino nelle suddette zone.

Servirà, quindi, dotare le pareti di zoccolature resistenti e, eventualmente, interrompere prima del contatto col terreno l'intonaco, proseguendo con ferma-intonaco e zoccoli di altro materiale o di malta resistente all'umidità.

Giunti di dilatazione

L'esecuzione di questi giunti sarà necessaria per creare un'interruzione nelle parti di intonaco di notevole estensione, consentendo di ripartire i movimenti differenziali della propria massa, dovuti a dilatazioni e contrazioni termiche. Tali giunti, di norma, sono composti da due profili accostati in PVC rigido (oppure in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata) con interposto un giunto plastico dal comportamento elastico.

Giunti di frazionamento

Questi giunti, composti da profili in materiale analogo ai giunti di dilatazione, dovranno essere messi in opera nelle zone maggiormente esposte a tensionamenti, come gli angoli fra pareti, cambi di materiale nel supporto, zone con forte esposizione a fonti termiche, poiché consentiranno all'intonaco di seguire i movimenti differenziali dell'intonaco prodotti da cause termiche e/o statiche.

Ricordiamo che in presenza di intonaci armati con rete metallica, quest'ultima andrà ripartita in corrispondenza dei giunti di dilatazione e non di quelli di frazionamento.

I giunti di frazionamento dovranno essere impermeabilizzati con mastici elastici e, come per quelli di dilatazione, non andranno ricoperti con intonaco.

Protezione dell'intonaco fresco

Per evitare o limitare i danni all'intonaco da una rapida essiccazione che determina l'interruzione prematura del processo di presa e indurimento della malta, si dovranno proteggere le superfici murarie intonacate con teli bagnati o teli di plastica.

Si dovranno, inoltre, irrorare d'acqua la superficie dell'intonaco per almeno 8 giorni, evitando di bagnare nelle ore più calde della giornata, per evitare che l'intensa evaporazione possa incrementare il ritiro.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 418 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Protezione dell'intonaco maturo

Per salvaguardare il più possibile tenuta e struttura dell'intonaco, bisognerà impedire che la pioggia battente possa raggiungere la parete, poiché, tale condizione, oltre ad incrementare il tasso di umidità, può erodere il rivestimento e alterare la sua eventuale pigmentazione.

A questo scopo è sempre opportuno prevedere a protezione delle facciate, soprattutto quelle maggiormente esposte alle intemperie, sporti orizzontali, quali gli aggetti delle falde di copertura, logge, balconi, portici, pensiline, i quali provvedono a proteggere efficacemente le superfici intonacate sottostanti.

Trattamento cromatico dell'intonaco

Tra i trattamenti cromatici dell'intonaco possiamo avere:

- la tinteggiatura superficiale;
- la posa di un ulteriore strato di finitura (sovraintonaco o rasatura) con materiali di diversa natura, facendo particolare attenzione al loro grado di traspirabilità;
- la colorazione in pasta con pigmenti inorganici immessi nell'ultimo strato (ad esempio la finitura pietrificante tipo Terranova);
- l'aggiunta sopra l'ultimo strato di inerti con particolari qualità cromatiche.
- Inoltre esistono sovraintonaci o strati di rasatura finale che applicati su di un intonaco tradizionale con una particolare tecnica di spatolatura, riproducono effetti madreperlato o marmorini, oppure:
- rivestimenti a base di silicati, utilizzati sia come strato di finitura sia come sovraintonaco, caratterizzati da elevata traspirabilità, idrorepellenza e resistenza agli ambienti aggressivi urbani;
- rivestimenti a base di calce aerea additivata per la simulazione di intonaci a stucco, o quelli a base quarzosa o acrilica.

In ogni modo sarà indispensabile conseguire una compatibilità fra lo strato di finitura, o il sovraintonaco, e gli strati sottostanti. Infatti, la base di intonaco dovrà essere più o meno lisciata a seconda della tipologia di prodotto da sovrapporre e, in alcuni casi, sarà necessaria, preventivamente, la stesura di un primer.

In genere questi prodotti saranno facilmente applicabili con i metodi tradizionali, cioè utilizzando la cazzuola grande quadra o il frattazzo, oppure con sistemi diversi come il rullo, la spatola, la spruzzatura, al fine di ottenere diversi effetti.

Accessori per la corretta posa in opera

Elementi quali guide, angolari-paraspigolo, coprifilo, bande d'arresto, giunti di dilatazione e di frazionamento, devono essere utilizzati rispettivamente per:

- facilitare la posa complanare e nel giusto spessore dell'intonaco;
- rinforzare o proteggere i punti critici del rivestimento come gli spigoli;

- terminare il rivestimento a intonaco in un qualsiasi punto della parete, anche in situazione angolare, come ad esempio nei vani finestra, ove occorre passare da un intonaco esterno a uno interno;
- creare una soluzione di continuità nel rivestimento.

Tali elementi sono in profilati forati o in lamiera stirata, quando vengono inglobati efficacemente nella malta, altrimenti, se utilizzati sopra l'intonaco, sono privi di forature. In genere sono realizzati in PVC, lamiera zincata, acciaio galvanizzato, acciaio inox, alluminio naturale, alluminio preverniciato o ferro battuto.

I profili in lamiera zincata sono adatti in presenza di malte a base di calce, calce-cemento, cemento, gesso, per le malte a base di gesso sono più indicati quelli in alluminio, mentre l'acciaio inox è il materiale più valido per gli ambienti esterni e in presenza di sostanze aggressive.

Applicazione meccanica dell'intonaco

Con l'uso sempre più diffuso di intonaci premiscelati comprensivi di leganti, inerti ed additivi idonei ai diversi utilizzi, si riducono i rischi di errori nella miscelazione delle quantità dei componenti e si snelliscono le procedure di applicazione.

Infatti, in presenza di materiali premiscelati confezionati in sacchi, per preparare e applicare la malta rapidamente, abbiamo la possibilità di utilizzare svariati macchinari, come ad esempio:

- l'impastatrice meccanica elettrica in batteria con un'intonacatrice meccanica, per l'impasto automatico della miscela;
- l'intonacatrice meccanica elettrica, avente un sistema pneumatico per il trasferimento del materiale sul luogo di applicazione e per spruzzarlo sulla parete.

Le intonacatrici si differenziano a seconda che presentino:

- il trasferimento della malta già confezionata;
- il trasferimento per canali separati dell'acqua e della miscela secca con miscelazione finale in uscita: l'aria compressa la miscela di sabbia e legante in un tubo, alla cui estremità si trova una lancia con ugelli che spruzzano acqua nella quantità necessaria alla giusta lavorabilità (in questo caso la macchina funge anche da impastatrice).

6.28.5. CONTROLLO DEL RISULTATO FINALE

Anzitutto, si procede al controllo visivo delle superfici intonacate sotto l'azione della luce radente, poiché, nei limiti delle tolleranze consentite, la superficie finale dell'intonaco dovrà risultare:

- priva di fessurazioni a vista, di screpolature o sbollature superficiali;
- senza fenomeni di efflorescenza;
- con perfetta adesione al supporto sottostante e non dovranno, inoltre, presentare alterazioni evidenti nelle eventuali tinte sovrapposte.

Dopo aver verificato la verticalità e la planarità dell'intonaco, si potrebbe effettuare il controllo della effettiva regolarità geometrica del rivestimento, avendo come riferimento i seguenti parametri:

PFFE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 420 di 426

Rev. 01
20/02/2024

- verifica della verticalità ≤ 5 mm mediante filo a piombo;
- verifica della planarità locale (scarto rispetto al piano teorico) ≤ 4 mm mediante l'uso del regolo di un metro applicato in tutti i sensi sulla parete;
- verifica della rettilineità degli spigoli e dei giunti (scarto rispetto alla linea media, per piano o per altezza di vano) ≤ 5 mm.

7.28.6 PROTEZIONE PASSIVA AL FUOCO (tipo Isolatek type 300)

Fornitura e posa di protezione passiva al fuoco delle strutture in acciaio realizzata tramite applicazione a spruzzo di intonaco ignifugo, a base gesso e vermiculite espansa, prodotto e distribuito in Italia dall'azienda PERLITE ITALIANA Srl. Le strutture si devono presentare già trattate con primer inibitore di corrosione compatibile o zincate a caldo secondo quanto indicato nel documento certificativo di prodotto 08-U-435. In caso di strutture zincate a caldo si consiglia l'applicazione preventiva del primer promotore di adesione. Spessore minimo di intonaco dimensionato in accordo al rapporto di valutazione 08-U-435 (stimato a 25 mm), redatto in conformità alla norma europea EN 13381-4, utile alla resa nella classe di resistenza al fuoco R fino a 240. ISOLATEK TYPE 300 è dotato di ETA 10-0316 e di marcatura CE 1812 CPR 0142, classe di reazione al fuoco A1.

6.29.ESECUZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Tenendo conto dei limiti stabiliti dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 421 di 426

Rev. 01
20/02/2024

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;

strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

strato impermeabilizzante (o drenante);

il ripartitore;

strato di compensazione e/o pendenza; 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 422 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma UNI 10329).

La realizzazione dei rivestimenti dovrà seguire le prescrizioni del progetto e/o della Direzione Lavori ad opera di posatori con conoscenze, abilità e competenze conformi alla norma UNI 11714-2; a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)".

Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)".

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 423 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Per lo strato impermeabilizzante o drenante (questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc., alle norme CNR sulle costruzioni stradali ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.29.1 PAVIMENTO TECNICO SOPRAELEVATO MODULARE (tipo NESITE o equivalenti)

PAVIMENTO SOPRELEVATO

Fornitura e posa di pavimento sopraelevato tipo NESITE o similare per i locali tecnici costituito dalle seguenti componenti:

PANNELLO

Pannello 600x600 mm, mod. PG6AMV con anima in solfato di calcio ad altissima densità (1600 kg/m³) spessore 30 mm, rivestito superiormente con PVC statico dissipativo con resistenza elettrica di $10^6 \leq R_t \leq 10^8$ Ohms (EN 1081), mod. GERFLOR serie ROBUST EL7, spessore 2,00 mm, ed inferiormente con lamina di

alluminio spess. 0,05 mm. Bordo laterale in ABS spessore 0,5 mm ad alta resistenza meccanica e termica, anti-scricchiolio. Pannello con Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) e certificazione VOC Indoor Air Confort Gold. Il rivestimento superiore ed il controbilanciante in lamina di alluminio vengono applicati con appositi collanti conduttivi in modo di favorire la dissipazione delle cariche elettrostatiche.

STRUTTURA TR

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZI DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx

Pag. 424 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Struttura TR con testa a croce realizzata completamente in acciaio con trattamento superficie zincatura elettrolitica (passivazione bianca) composta dai seguenti elementi:

Piedino di supporto costituito da base circolare diametro 98mm, spessore 2,5mm, munita di nervature di irrigidimento e fori per l'eventuale fissaggio meccanico a terra; tubo di lunghezza variabile con l'altezza del pavimento, saldamente fissato alla base, disponibile nelle versioni:

diametro esterno 26mm, spessore 3mm per altezze da 975 a 1175mm

Regolazione +/-40mm- barra filettata M20, saldata alla testa e portante un dado per il bloccaggio dell'altezza finale; testa a croce con 4 razze, d'ingombro 120x120mm, spessore 3mm, conformata per il posizionamento e fissaggio dei traversi. Ogni razza e' provvista di un'asola per il fissaggio dei traversi mediante apposito bullone

Traversi di collegamento costituiti da profilo aperto a "C" con piegature nella parte inferiore per incrementare le prestazioni alla flessione. Disponibili nelle versioni:

profilo per modulo 600x600mm, di sezione 40x40mm e spessore 2mm, nelle lunghezze 558mm e 2400mm usato per modulo struttura standard 600x600mm Guarnizione di incrocio conduttiva in polietilene nero (PE), dimensioni 49x49mm, spessore 1.5mm, con funzione antirombo e denti di innesto per il centraggio e

aggancio da collocare in corrispondenza degli incroci tra traversi. Superiormente fornita di n.4 denti a coltello per il posizionamento e centraggio dei pannelli Guarnizione per traversi in materiale plastico estruso nero, dimensioni 547x40mm, spessore 1,5mm, con funzione antirombo, adesiva su un lato, da collocare sulle mezzerie dei lati Il fissaggio dei traversi alle teste dei piedini avviene tramite bullone con vite a martello per facilitare l'inserimento in posizione.

Adatta per altezza piano finito 100 cm.

ACCESSORIO ANTISISMICO:

Speciale profilo ponte antisismico 20x2 completo di tasselli M 10x90 per fissaggio a soletta.

Controventatura tubolare zincato diam. 22 x spess. 1,5 per base colonne H1040 - 1200 mm. Completa di collare per blocco stelo con vite di fissaggio M8 e tassello standard per blocco alla soletta.

6.30.DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIODI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC" CUP. N. I53C21000340006

13007071PFTGENREL08R1.docx
Pag. 425 di 426

Rev. 01
20/02/2024

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

7. LAVORI VARI

7.1. LIMITAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Oltre al rispetto dei limiti previsti dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nei termini previsti nel progetto, comprovati da una specifica dichiarazione di conformità di un tecnico abilitato, ai sensi del d.P.R. 380/2001 e s.m.i., del D.M. LL.PP. 236/89 e del d.P.R. 503/96, le varie parti dell'opera, i singoli componenti e/o materiali, dovranno garantire l'accessibilità, l'adattabilità o la visibilità limitando la presenza di barriere architettoniche. In particolare, dovranno essere evitati:

ostacoli fisici che causino disagio alla mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi motivo, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;

ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;

la mancanza di segnalazioni e accorgimenti che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque ed in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

La Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

“Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca” da finanziare nell’ambito del PNRR, Missione 4, “Istruzione e Ricerca” - Componente 2, “Dalla ricerca all’impresa” – Linea di investimento 1.4. Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Progetto CN - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing

CUP_I53C21000340006



APPALTO INTEGRATO PER “PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL’INFN NELL’AMBITO DEL PROGETTO ICSC”

CUP. N. I53C21000340006

LNF: Via Enrico Fermi, 54, 00044 Frascati (RM)



Viale Felissent 20/D - 31020 Villorba (TV)
Tel. 0422/693511 - Fax 0422/318888
P.IVA 00812680254

PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA (PFTE)

Tabella A

Progettisti

arch. Daniele De Bettin



RUP

ing. Gaetano Schillaci

PFTE_PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

DBA PRO. S.p.A. è certificata ISO 9001:2015 RINA n.5923/01/5 IQNet n.IT-19510

APPALTO INTEGRATO PER “PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL’INFN NELL’AMBITO DEL PROGETTO ICSC”

Rev. 00
09/01/2024

Allegato.docx
Pag. 1di1

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTALE	
	RIPORTO		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
C	LAVORI A CORPO euro	3'932'355,79	100,000
C:001	OPERE EDILI E STRUTTURALI euro	877'535,20	22,316
C:001.001	EDIFICIO euro	691'952,20	17,596
C:001.001.001	SCAVI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI euro	37'410,58	0,951
C:001.001.002	MOVIMENTAZIONI, TRASPORTI E ONERI A DISCARICA euro	31'458,78	0,800
C:001.001.003	OPERE DI FONDAZIONE E OPERE IN C.A. euro	62'798,31	1,597
C:001.001.004	STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA euro	156'658,06	3,984
C:001.001.006	MURATURE E PARTIZIONI INTERNE euro	73'952,53	1,881
C:001.001.007	SOTTOFONDI E PAVIMENTI euro	125'244,02	3,185
C:001.001.008	CONTROSOFFITTI euro	43'369,35	1,103
C:001.001.009	PORTE E SERRAMENTI euro	73'034,07	1,857
C:001.001.011	INTONACI, TINTEGGIATURE E FINITURE euro	55'464,46	1,410
C:001.001.012	GIUNTI E ACCESSORI euro	31'988,01	0,813
C:001.001.016	CARTELLI SICUREZZA euro	574,03	0,015
C:001.002	AREA ESTERNA euro	185'583,00	4,719
C:001.002.001	SCAVI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI euro	8'896,54	0,226
C:001.002.002	MOVIMENTAZIONI, TRASPORTI E ONERI A DISCARICA euro	22'336,33	0,568
C:001.002.003	OPERE DI FONDAZIONE E OPERE IN C.A. euro	67'457,88	1,715
C:001.002.004	STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA euro	30'543,94	0,777
C:001.002.005	CARPENTERIA METALLICA PER OPERE SECONDARIE euro	30'354,07	0,772
C:001.002.007	SOTTOFONDI E PAVIMENTI euro	3'061,96	0,078
C:001.002.010	COPERTURE euro	2'786,40	0,071
C:001.002.013	OPERE DI SISTEMAZIONE STRADALE euro	18'565,09	0,472
C:001.002.014	PLUVIALI E GRONDAIE euro	1'580,79	0,040
C:002	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI euro	1'571'931,63	39,974
C:002.001	EDIFICIO euro	1'376'042,26	34,993
C:002.001.005	CARPENTERIA METALLICA PER OPERE SECONDARIE euro	21'488,70	0,546
C:002.001.015	NOLI E ASSISTENZE euro	16'000,00	0,407
C:002.001.026	CABLAGGIO STRUTTURATO euro	15'459,08	0,393
C:002.001.027	MEDIA TENSIONE euro	56'392,80	1,434
C:002.001.029	IMPIANTO DI TERRA euro	11'162,31	0,284
C:002.001.030	DISTRIBUZIONE BASSA TENSIONE euro	189'693,15	4,824
C:002.001.031	CAVI ELETTRICI BASSA TENSIONE euro	139'699,65	3,553
C:002.001.032	IMPIANTO DI FORZA MOTRICE euro	14'104,22	0,359
C:002.001.033	ILLUMINAZIONE INTERNA euro	12'449,54	0,317
C:002.001.034	IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI euro	7'843,24	0,199
C:002.001.035	IMPIANTO ANTINTRUSIONE euro	9'410,44	0,239
C:002.001.036	IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI euro	42'829,62	1,089
C:002.001.037	TRASFORMATORI euro	91'407,50	2,324
C:002.001.038	QUADRI ELETTRICI BASSA TENSIONE euro	296'318,41	7,535
C:002.001.039	UPS E BATTERIE euro	414'800,00	10,548
	A RIPORTARE		



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

MISSIONE 4
ISTRUZIONE
RICERCA

"Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 1.4 Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali" di R&S su alcune Key enabling technologies.

Finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU.

Progetto CN00000013 - PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing
CUP_I53C21000340006

ICSC

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

CIG_...xxx...

Condizioni Contrattuali

Condizioni Contrattuali

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

ICSC

Rev.1 - 15 02 2024

Pag. 1 di 9

CIG XXX CUP I53C21000340006

1. NORMATIVA APPLICABILE:

L'esecuzione del presente Contratto è regolata da:

- Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n. 541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, Euratom) n. 966/2012;
- Previsioni di cui al Regolamento finanziario (EU Euratom) 2018/1046 ed all'articolo 22 del Regolamento (EU) 2021/240, attinenti il principio di sana gestione finanziaria ed, in particolare, in materia di prevenzione di conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi indebitamente assegnati;
- Articolo 9 del Regolamento (UE) 2021/241 in materia di assenza del "doppio finanziamento";
- L'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, recante obblighi in materia di comunicazione ed informazione, assicurati attraverso l'esplicito, riferimento al finanziamento da parte dell'Unione Europea ed all'iniziativa "Next Generation EU" e la presenza dell'emblema dell'Unione europea nella documentazione di gara;
- Decreto-Legge 6 maggio 2021, n. 59 convertito con modificazioni dalla L. 1° luglio 2021, n. 101, recante "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";
- Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge di 29 luglio 2021, n. 108, recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- L'articolo 9, punto 4), del Decreto-Legge nr. 77 del 31/05/2021, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29 luglio 2021, nr. 108, in tema di conservazione della documentazione progettuale in fascicoli cartacei o informatici per assicurare la completa tracciabilità delle operazioni nelle diverse fasi di controllo e verifica previste dal sistema di gestione e controllo del "PNRR";
- Decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia»;
- Decreto-legge del 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con l. 41/2023, cosiddetto "Decreto PNRR 3", recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune".

Condizioni Contrattuali

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

ICSC

Rev.1 – 15 02 2024

Pag. 2di9

- Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici (G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12);
- L'articolo 225, comma 8, del d.lgs. 36/2023, recante "disposizioni transitorie e di coordinamento", che dispone in relazione alle procedure di affidamento e ai contratti riguardanti investimenti pubblici finanziati in tutto o in parte con le risorse previste dal PNRR e dal PNC, nonché dai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell'Unione europea, l'applicazione, anche dopo il 1° luglio 2023, delle disposizioni di cui al decreto-legge n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, nonché le specifiche disposizioni legislative finalizzate a semplificare e agevolare la realizzazione degli obiettivi stabiliti dal PNRR, dal PNC nonché dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 di cui al regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018;
- Legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione" e, in particolare, l'articolo 11, comma 2-bis, ai sensi del quale "Gli atti amministrativi anche di natura regolamentare adottati dalle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che dispongono il finanziamento pubblico o autorizzano l'esecuzione di progetti di investimento pubblico, sono nulli in assenza dei corrispondenti codici di cui al comma 1 che costituiscono elemento essenziale dell'atto stesso;
- Legge 21 aprile 2023, n. 41 recante conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative;
- Delibera del CIPE n. 63 del 26 novembre 2020 che introduce la normativa attuativa della riforma del CUP;
- Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 relativo all'assegnazione delle risorse in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti milestone e target;
- DPCM, Dipartimento per le pari opportunità, del 7 dicembre 2021 recante l'adozione delle Linee guida volte a favorire la pari opportunità di genere e generazionali, nonché l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità nei contratti pubblici finanziati con le risorse del PNRR e del PNC;
- Articolo 1, comma 1042 della legge 30 dicembre 2020, n. 178 ai sensi del quale con uno o più decreti del Ministro dell'economia e delle finanze sono stabilite le procedure amministrativo contabili per la gestione delle risorse di cui ai commi da 1037 a 1050, nonché le modalità di rendicontazione della gestione del Fondo di cui al comma 1037;
- Articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'economia e delle finanze -Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;
- Circolare del 21 giugno 2022, MEF – RGS n. 27 recante "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Monitoraggio delle misure PNRR;

Condizioni Contrattuali

APPALTO INTEGRATO PER "PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA A SERVIZIO DI UN DATA CENTER HPC NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN NELL'AMBITO DEL PROGETTO ICSC"

ICSC

Rev.1 – 15 02 2024

Pag. 3 di 9

- Circolare MEF – RGS dell'11 agosto 2022, n. 30 recante "Linee Guida per lo svolgimento delle attività di controllo e rendicontazione delle Misure PNRR di competenza delle Amministrazioni centrali e dei Soggetti Attuatori";
- La Circolare MEF 13 ottobre 2022, n. 33, che definisce gli obblighi per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH);
- Articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza" e il Regolamento Delegato (UE) 2021/2139;
- Principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;
- Obblighi di assicurare il conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR
- Dal D.lgs- 36/2023 – codice degli appalti pubblici;
- Dal disciplinare di gara e dalla documentazione ad esso allegata;
- Dall'offerte tecnica ed economica del soggetto aggiudicatario.

2. **GARANZIA PROVVISORIA**

L'offerta è corredata, a pena di esclusione, da una garanzia provvisoria pari al 2% del valore complessivo dell'appalto. Si applicano le riduzioni di cui all'articolo 106, comma 8 del Codice. La garanzia provvisoria è costituita, a scelta del concorrente sotto forma di cauzione o di fideiussione secondo le modalità indicate nel disciplinare di gara.

3. **VALIDITA' OFFERTA:**

Le offerte devono avere una validità non inferiore a 180 giorni.

4. **GARANZIA DEFINITIVA:**

L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia definitiva secondo quanto previsto all'art. 117 del d.lgs. 36/2023 e s.m.i., sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità previste dall'articolo 106 del codice, pari al 5 (cinque) per cento dell'importo contrattuale. L'importo della garanzia è ridotto in tutte le ipotesi previste dall'art. 106, comma 8, del d.lgs. 36/2023 e s.m.i..

L'atto fideiussorio deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale; la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta dell'INFN.

La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 8.

L'Impresa si impegna a tenere valida ed efficace la garanzia per tutta la durata del contratto e a reintegrarla ove l'INFN se ne sia avvalso, entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta.

5. ASSICURAZIONI:

L'esecutore dei lavori costituisce e consegna alla Stazione Appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle Stazioni Appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori per un importo minimo di € 500.000. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della Stazione Appaltante.

6. TERMINI, MODALITA' E LUOGO DI ESECUZIONE:

I lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto definito nel Capitolato Speciale di Appalto. I lavori dovranno essere eseguiti presso i luoghi definiti nei documenti di progetto.

7. MODIFICHE DEL CONTRATTO IN FASE DI ESECUZIONE:

L'INFN, nel rispetto dell'art. 120 del d.lgs. 36/2023, può ammettere variazioni al contratto, secondo quanto definito nel Capitolato Speciale di Appalto a cui si rimanda.

8. SUBAPPALTO:

L'Impresa potrà subappaltare le prestazioni contrattuali dietro autorizzazione dell'INFN, in conformità all'art. 119 del d.lgs 36/2023 e s.m.i. ed in base alle disposizioni contenute nel Disciplinare di Gara, solo se lo avrà dichiarato in sede di offerta.

Non può essere affidata a terzi la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti.

Le presenti clausole si applicano anche nel subappalto a cascata, ove previsto nel Disciplinare di Gara.

I subappaltatori dovranno altresì rispettare gli obblighi previsti dalla normativa in tema di PNRR, così come previsto nel Disciplinare di Gara.

9. DIVIETO CESSIONE CONTRATTO:

È fatto divieto all'Impresa di cedere, a qualsiasi titolo, il contratto, a pena di nullità della cessione medesima.

10. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE:

L'Impresa si impegna ad ottemperare a tutti gli obblighi derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di retribuzione, previdenza e assistenza.

L'Impresa si obbliga, inoltre, all'osservanza delle norme in materia di sicurezza sul lavoro, ai sensi del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. L'Impresa si obbliga, per quanto compatibile, a far osservare ai propri dipendenti e Collaboratori il Codice di comportamento in materia di anticorruzione del personale INFN, pubblicato nella sezione "Amministrazione trasparente" del sito istituzionale INFN. Nelle ipotesi di grave violazione delle disposizioni ivi contenute, l'INFN si riserva la facoltà di risolvere il contratto.

L'Impresa si obbliga al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter del d.lgs. n. 165/2001 e s.m.i. in materia di conferimento di incarichi o contratti di lavoro ad ex dipendenti

INFN, pena l'obbligo di restituzione dei compensi illegittimamente percepiti ed accertati in esecuzione dell'affidamento.

L'impresa si obbliga all'applicazione del CCNL indicato nel Disciplinare di Gara, ovvero nell'offerta previa dichiarazione che il contratto da essa applicato garantisce ai dipendenti le stesse tutele.

L'impresa si obbliga altresì al rispetto degli obblighi derivanti dalle clausole sociali, di cui all'art. 57 d.lgs. 36/2023 ed alle disposizioni del Disciplinare di Gara.

L'Impresa si obbliga a rispettare le tempistiche di realizzazione/avanzamento delle attività progettuali in coerenza con le tempistiche previste dal cronoprogramma procedurale relativo alla misura. Obbligo esteso anche ai subappaltatori e i subcontraenti.

L'impresa si impegna a comunicare in itinere il corretto avanzamento dell'attuazione delle attività per la precoce individuazione di scostamenti ai fini del monitoraggio. Obbligo esteso anche ai subappaltatori e i subcontraenti.

11. SOSTENIBILITA' ENERGETICA ED AMBIENTALE:

L'Impresa, ai sensi dell'art. 57, comma 2, del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. si impegna ad effettuare le prestazioni oggetto del contratto in conformità ai criteri ambientali minimi adottati dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione.

12. PRINCIPIO DNSH

L'impresa si impegna ad eseguire l'appalto nel rispetto del principio "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali" con valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH) di cui all'art. 17, Reg. (UE) 2020/852 e secondo quanto definito nella Circolare MEF 13 ottobre 2022, n. 33 e nella Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (Cd. DNSH) allegata, così come attestato dalla Relazione DNSH integrativa firmata in data 12 ottobre 2023, e conseguentemente si obbliga a fornire su richiesta dell'INFN la documentazione necessaria a comprovarne il rispetto nelle varie fasi di esecuzione di gara e contratto.

13. VERIFICA DI CONFORMITÀ – COLLAUDO/CRE

Si rimanda al paragrafo 2.22 del Capitolato Speciale di Appalto.

14. FATTURAZIONE E PAGAMENTI:

Le fatture, da emettersi in formato elettronico, dovranno essere trasmesse tramite il sistema di Interscambio dell'Agenzia delle Entrate utilizzando il Codice Univoco Ufficio: WMXSWX

Ai sensi della legge n. 136/2010 e s.m.i., l'IMPRESA si obbliga, anche nei confronti di eventuali subcontraenti, subappaltatori, pena la risoluzione del contratto, a garantire la tracciabilità dei flussi finanziari relativi al presente appalto CIG n. e CUP n. I53C21000340006 PNRR: ICSC - Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing (HPC), Big Data and Quantum Computing - Codice progetto CN00000013 - PNRR Missione 4 Componente 2 Investimento 1.4, "DATA CENTER SPACE ECONOMY ICSC nei LNF dell'INFN".

Il pagamento sarà subordinato alla verifica d'ufficio della regolarità contributiva dell'IMPRESA nonché, alle verifiche previste dall'art. 48 bis del d.P.R. n. 602/1973 e s.m.i., da parte dei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN. L'IMPRESA si impegna a comunicare tempestivamente all'INFN le eventuali variazioni delle coordinate bancarie, esonerando l'INFN, in difetto di tale notifica, da ogni responsabilità per i pagamenti eseguiti, anche ove le predette variazioni siano pubblicate nei modi di legge.

Il pagamento delle spese sostenute dal soggetto attuatore viene effettuato con risorse del Fondo di Rotazione per l'attuazione dell'iniziativa Next Generation EU – Italia.

L'IMPRESA sarà autorizzata per iscritto da parte del Responsabile Unico del Procedimento, che avrà rilasciato il relativo Certificato di Pagamento dopo l'adozione di ogni S.A.L., ad emettere fattura in formato elettronico.

Il pagamento sarà effettuato entro 30 (trenta) giorni.

Il pagamento finale (dell'ultimo SAL) avverrà a seguito dell'esito positivo del collaudo/CRE, che sarà effettuata, in accordo a quanto previsto dall'art. 116 del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i., entro e non oltre 6 mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

Il pagamento sarà effettuato mediante bonifico su conto corrente dedicato del quale l'Impresa si obbliga a garantire la tracciabilità ai sensi della L. 136/2010 e s.m.i.

Il pagamento sarà, inoltre, subordinato alla verifica della regolarità contributiva e fiscale dell'Impresa.

Per le fatture emesse dal 1° luglio 2017 si applica il meccanismo dello split payment ex art. 17-ter D.P.R. 622/1972 (art. 1 D.L. 50/2017).

L'Impresa si obbliga a comunicare tempestivamente all'INFN le eventuali variazioni delle coordinate bancarie, esonerando l'INFN, in difetto di tale notifica, da ogni responsabilità per i pagamenti eseguiti, anche ove le predette variazioni siano pubblicate nei modi di legge.

L'Impresa si obbliga ad assolvere l'imposta di bollo, come da normativa vigente.

15. REVISIONE DEI PREZZI

Qualora nel corso di esecuzione del contratto si verifica una variazione, in aumento o in diminuzione, del costo dei lavori superiore al cinque per cento, dell'importo complessivo, i prezzi sono aggiornati, nella misura dell'ottanta per cento della variazione, in relazione alla prestazione principale. Ai fini del calcolo della variazione dei prezzi si utilizzano gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT, ai sensi dell'art. 60 c. 3 del Dlgs 36/2023 e s.m.i.

16. RINEGOZIAZIONE

In applicazione dell'articolo 9 del d.lgs. 36/2023, qualora nel corso di esecuzione del contratto si verificino circostanze straordinarie e imprevedibili, estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato e tali da alterare in maniera rilevante l'equilibrio originario del contratto, la parte svantaggiata, che non abbia volontariamente assunto il relativo rischio, ha diritto alla rinegoziazione secondo buona fede delle condizioni contrattuali.

17. PENALI

In caso di mancato o inesatto o ritardato adempimento delle prestazioni contrattuali sarà applicata una penale pari al **0,6 % (zero virgola sei per mille)** dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo con un massimo del 10% (dieci per cento).

La fissazione delle penali non preclude la risarcibilità di eventuali ulteriori danni o la risoluzione del contratto.

18. RISOLUZIONE PER INADEMPIMENTO E RECESSO:

Nel caso di inadempimento delle obbligazioni contrattuali l'INFN si riserva il diritto di risolvere il contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 c.c., con comunicazione scritta da inviarsi con raccomandata a/r, con un preavviso di 20 (venti) giorni.

Restano in ogni caso impregiudicati i diritti dell'INFN al risarcimento di eventuali danni e all'incameramento della garanzia definitiva.

L'INFN si riserva, inoltre, la facoltà di risolvere il contratto d'appalto senza limiti di tempo, qualora si verifichi una delle condizioni previste dall'art. 122 del d.lgs. n. 36/2023.

In tutti i casi di risoluzione del contratto l'affidatario ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai servizi regolarmente eseguiti. Nei casi di risoluzione previsti nel comma 1, lett. c) e d), commi 2, 3 e 4 si applica quanto disposto dall'art. 122, comma 6 del d.lgs. n. 36/2023. Ai sensi dell'art. 123, comma 1 del d.lgs. n. 36/2023, L'INFN si riserva, inoltre, il diritto di recedere unilateralmente dal contratto in qualsiasi momento mediante una formale comunicazione all'affidatario e con un preavviso di almeno 20 (venti) giorni.

In caso di recesso all'affidatario spetterà il pagamento delle prestazioni relative ai servizi eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in magazzino in caso di servizi e forniture, oltre al decimo dell'importo dei servizi o delle forniture non eseguite, calcolato secondo quanto previsto nell'allegato II.14 del Codice.

19. COMPOSIZIONE SOCIETARIA

L'Impresa si obbliga a comunicare all'INFN le eventuali variazioni nella composizione societaria di entità superiore al 2% (due per cento) rispetto a quanto comunicato al momento della presentazione dell'offerta, ai sensi e per gli effetti di quanto stabilito dal D.P.C.M. n. 187/1991. L'inosservanza di tale obbligo determina la risoluzione di diritto del contratto di appalto, salvo il risarcimento degli eventuali danni subiti dall'INFN.

20. FORO COMPETENTE:

Per eventuali controversie tra le Parti inerenti al Contratto, sarà competente in via esclusiva il Foro di Roma.

21. TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI:

I dati personali saranno raccolti e trattati conformemente al regolamento UE 2016/679 e D.Lgs. n. 196/2003 e s.m.i. esclusivamente ai fini del presente procedimento e secondo quanto indicato nell'informativa disponibile presso la seguente pagina web:
https://www.ac.infn.it/informative_privacy.html

Titolare del Trattamento: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: e-mail: presidenza@presid.infn.it
Responsabile della Protezione dei Dati: e-mail: dpo@infn.it

22. INFORMAZIONE E PUBBLICITÀ

Ai sensi dell'articolo 34 del Regolamento (UE) 2021/241, le parti garantiscono adeguata visibilità ai risultati degli investimenti e al finanziamento dell'Unione europea, dando visibilità all'origine del finanziamento:

- mostrando correttamente e in modo visibile in tutte le attività di comunicazione a livello di progetto l'emblema dell'UE con un'appropriata dichiarazione di finanziamento che reciti "finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU";
- garantendo il riconoscimento dell'origine dei fondi da parte dei destinatari finali;
- inserendo l'emblema dell'Unione Europea con lo stesso risalto e visibilità degli eventuali altri loghi
- utilizzando nei documenti il seguente disclaimer: *"Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi"*.

23. RISERVATEZZA

L'Impresa ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione

a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del presente contratto. In particolare si precisa che tutti gli obblighi in materia di riservatezza verranno rispettati anche in caso di cessazione dei rapporti attualmente in essere con l'INFN e comunque per i cinque anni successivi alla cessazione di efficacia del rapporto contrattuale. L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del presente contratto. L'obbligo di riservatezza non concerne i dati che siano o divengano di pubblico dominio. L'Impresa è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e risorse, nonché dei propri eventuali subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e risorse di questi ultimi, degli obblighi di segretezza anzidetti. In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, l'INFN ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il presente contratto, fermo restando che l'Impresa sarà tenuta a risarcire tutti i danni che dovessero derivare all'Ente. L' Impresa potrà citare i termini essenziali del presente contratto, nei casi in cui ciò fosse condizione necessaria per la partecipazione dell'Impresa stessa a gare e appalti, previa comunicazione dell'INFN.

Il Responsabile Unico del Progetto

(ing. Gaetano Schillaci)