



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Lavori di realizzazione degli impianti Tecnologici e Speciali
a servizio dell'esperimento premiale Luna MV
dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica

IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO RELAZIONE TECNICA

Qualifica	Nome	Firma	Data
Il Tecnico	Ing. G. Bucciarelli		
Il Responsabile del Procedimento	Ing. D. Franciotti		

SOMMARIO

1 Scopo del documento.....	5
2 Scopo dell'intervento.....	5
3 Localizzazione.....	5
4 Condizioni ambientali.....	5
5 Esperimento Luna MV.....	5
6 Architettura dei nuovi impianti.....	6
6.1 Requisiti prestazionali.....	6
6.2 Vincoli di compatibilità con gli impianti esistenti.....	6
6.3 Luogo di installazione.....	6
7 Impianto di raffreddamento e condizionamento.....	8
7.1 Introduzione.....	8
7.2 Raffreddamento Locale Acceleratore.....	8
7.2.1 Fabbisogni.....	8
7.2.2 Tipo di macchina.....	8
7.2.2.1 Collegamenti idraulici.....	9
7.2.2.2 Valvola di bilanciamento.....	9
7.2.2.3 Sonde di pressione differenziale e temperatura.....	9
7.2.2.4 Valvola a tre vie.....	9
7.2.3 Tubazioni per la distribuzione dell'aria.....	9
7.2.3.1 Diffusori.....	9
7.2.3.2 Sonde di temperatura ed umidità da canale.....	10
7.2.3.3 Sonde di temperatura ambiente.....	10
7.3 Raffreddamento acceleratore.....	10
7.3.1 Carichi termici.....	10
7.3.2 Produzione di acqua fredda.....	10

7.3.2.1 Scambiatore.....	11
7.3.2.2 Tubazioni e valvole a valle dello scambiatore.....	11
7.3.2.3 Pompe	11
7.3.2.4 Valvola a tre vie.....	12
7.3.2.5 Valvola di bilanciamento.....	12
7.3.2.6 Sonde.....	12
7.3.2.7 Sistema di carico e pressurizzazione.....	12
7.3.2.8 Serbatoio di accumulo inerziale.....	12
7.4 Raffreddamento Targets acceleratore.....	12
7.4.1 Carichi termici.....	12
7.4.2 Produzione di acqua fredda.....	13
7.4.2.1 Scambiatore.....	13
7.4.2.2 Tubazioni e valvole dello scambiatore.....	13
7.4.2.3 Pompe	13
7.4.2.4 Valvola a tre vie.....	14
7.4.2.5 Valvola di bilanciamento.....	14
7.4.2.6 Sonde.....	14
7.4.2.7 Sistema di carico e pressurizzazione.....	14
7.4.2.8 Serbatoio di accumulo inerziale.....	14
7.5 Raffreddamento Control Room.....	14
7.5.1 Fabbisogni.....	14
7.5.2 Tipo di macchina.....	15
7.5.3 Collegamenti idraulici.....	15
7.5.4 Valvola di bilanciamento.....	15
7.5.5 Controlli e regolazione.....	15
8 Aria compressa.....	16
9 Impianto di ventilazione.....	16
9.1 Prestazioni dell'impianto.....	16
9.2 Caratteristiche dell'impianto.....	16

9.2.1 Modalità lavaggio.....	17
9.2.2 Modalità ricambio.....	17
9.2.3 Sistema di comando e controllo.....	17
10 Tutela Ambientale.....	18
11 Quadro economico.....	18

1 Scopo del documento

Il presente documento definisce le specifiche del progetto tecnico-economico per la realizzazione degli impianti di ventilazione e condizionamento dell'esperimento premiale Luna MV nei Laboratori Sotterranei.

2 Scopo dell'intervento

L'intervento è finalizzato alla realizzazione degli impianti di condizionamento necessari per smaltire il calore prodotto dall'acceleratore durante il suo funzionamento e dell'impianto di ventilazione del locale acceleratore.

3 Localizzazione

L'intervento in oggetto sarà effettuato nei Laboratori Sotterranei del Gran Sasso (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) - autostrada A24 - Traforo del Gran Sasso d'Italia.

4 Condizioni ambientali

I Laboratori Sotterranei sono realizzati in caverna, a 900m s.l.m. con temperatura media compresa tra 7°C e 25°C ed umidità relativa compresa tra 50% e 90%.

La ventilazione è assicurata da un sistema di pompaggio aria esterna da 50.000 m³/h.

L'energia elettrica è disponibile attraverso una cabina MT/BT 20/0,4KV trifase sotterranea, una distribuzione TN-S ed vari sistema di continuità.

I locali possono essere assimilati ad ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

5 Esperimento Luna MV

Il progetto prevede la costruzione all'interno dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS nel seguito) di una "facility" unica al mondo, incentrata su un acceleratore di ioni leggeri (soprattutto protoni e particelle alfa) con tensione di accelerazione di 3.5 MV completata con due punti misura per eseguire esperimenti su bersagli di tipo solido e gassoso.

Nelle condizioni di bassissimo fondo peculiari dei LNGS, sarà così possibile studiare, con sensibilità mai raggiunte prima, processi nucleari fondamentali in ambito astrofisico ma anche per la produzione di energia per fusione nucleare e per la protezione dell'ambiente. Da un punto di vista strumentale verranno acquisiti un acceleratore elettrostatico ad alta corrente, linee di fascio e un punto di misura equipaggiato di bersagli gassosi e apparati di misura di ultima generazione. Il finanziamento richiesto contribuisce alla realizzazione di parte del sistema acceleratore elettrostatico.

6 Architettura dei nuovi impianti

6.1 Requisiti prestazionali

L'acceleratore per poter funzionare correttamente ha bisogno di smaltire il calore sia attraverso l'aria ambiente che attraverso un circuito chiuso di acqua demineralizzata. Le potenze da smaltire sono dell'ordine di 70 kW in aria e 10 kW in acqua.

L'acceleratore dovendo funzionare all'interno di una struttura in cemento armato e senza la presenza di personale, non necessita di un impianto di ventilazione, tuttavia è necessario predisporre il locale di un sistema di ventilazione necessario a rendere l'ambiente salubre sia prima dell'ingresso del personale che durante la sua permanenza.

6.2 Vincoli di compatibilità con gli impianti esistenti

I nuovi impianti dovranno interfacciarsi con gli attuali sistemi di ventilazione e di raffreddamento presenti in Sala B e dovranno essere interfacciati con il sistema di supervisione e controllo degli impianti tecnologici Desigo Insight.

6.3 Luogo di installazione

I Laboratori Nazionali del Gran Sasso sono costituiti da:

- Un complesso di edifici posti in località Assergi che ospitano uffici e laboratori denominati "Centro Direzionale" e Laboratori Esterni (non interessano il presente sistema di sicurezza).
- Alcuni Edifici prefabbricati (non interessano il presente sistema di sicurezza).
- Un complesso di sale sperimentali, gallerie e cunicoli realizzati a fianco della via

sinistra del traforo autostradale del Gran Sasso, alla progressiva 6,4 Km dell'entrata di Assergi denominato Laboratori Sotterranei.

- I Laboratori Sotterranei sono costituiti da tre grandi locali (circa 100x20m cadauno) rettangolari con volta ad arco a tutto sesto denominati "A" - "B" - "C", da due gallerie di attraversamento denominate "Galleria TIR" e "Galleria Auto", da una rete di gallerie di servizio denominate "Cunicoli".
- Un edificio posto all'ingresso del tunnel, lato Casale San Nicola (TE) che ospita una centrale di ventilazione (non interessa il presente sistema di sicurezza).
- Un edificio posto all'ingresso del tunnel, lato Assergi (AQ) che ospita la centrale di ventilazione (non interessa il presente sistema di sicurezza).

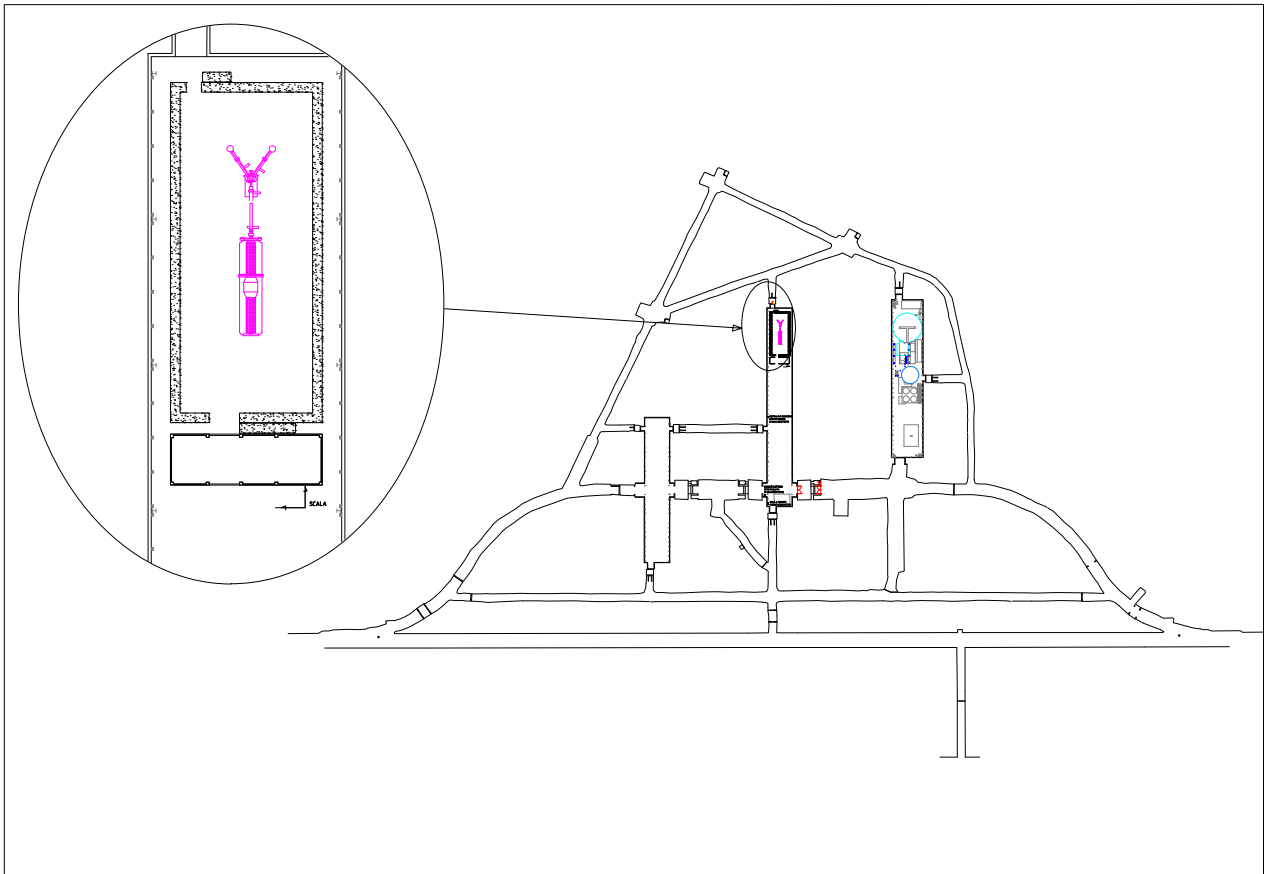


Fig. 1: Laboratori Sotterranei - Luogo di installazione LunaMV

L'impianto in oggetto sarà installato nei Laboratori sotterranei nello spazio disponibile nel lato nord della sala sperimentale centrale denominata "Sala B".

7 Impianto di raffreddamento e condizionamento

7.1 Introduzione

L'esperimento LUNA-MV è costituito essenzialmente da due locali: “locale acceleratore” e “sala controllo”. La prima sarà realizzata mediante una struttura in cemento armato al cui interno sarà posizionata la macchina, la seconda sarà realizzata all'interno di una struttura in carpenteria metallica attigua al locale acceleratore ed al cui interno sono installati tutti i sistemi di supervisione e controllo della macchina ed i quadri elettrici.

7.2 Raffreddamento Locale Acceleratore

7.2.1 Fabbisogni

La potenza termica da smaltire all'interno del locale è di circa 70 kW. Il calore prodotto sarà smaltito mediante l'utilizzo di una unità di trattamento dell'aria (UTA) opportunamente dimensionata. La macchina dovrà prelevare l'aria ambiente raffreddarla mediante una batteria fredda, eventualmente controllarne l'umidità e rinviare l'aria fredda nel locale.

7.2.2 Tipo di macchina

La UTA da utilizzare dovrà essere costituita da:

- pannellature sandwich a doppia parete in lamiera di acciaio zincato interna e lamiera di acciaio preverniciata esterna, dello spessore di 25 mm con interposto isolamento termoacustico in lana minerale a fibre orientate ed incollate della densità di 90 kg/m³;
- una sezione filtrante costituita da filtri in fibra sintetica classe G4 (UNI EN 779:2012);
- una sezione batteria di raffreddamento ad acqua ($T_{in} = 11^{\circ}\text{C}$ e $T_{out} = 16^{\circ}\text{C}$);
- potenza paria a 70 kW;
- portata: 16000 m³/h
- Temperatura ingresso: 25 °C
- sezione ventilante a singola aspirazione direttamente accoppiato a motore elettrico trifase e controllato da un inverter.
- Prevalenza statica utile (sia in mandata che in aspirazione): 100 Pa.

7.2.2.1 Collegamenti idraulici

Si dovranno realizzare le linee di adduzione dell'acqua di raffreddamento per la batteria della UTA. Le linee dovranno essere realizzate con tubazioni in acciaio senza saldatura e valvole a farfalla manuali di intercettazione. Le tubazioni dovranno essere conformi alla norma UNI 6363, relative alla condotte per acqua protette contro la corrosione mediante zincatura.

Le tubazioni dovranno partire dagli appositi stacchi presenti lungo le pareti attrezzate della Sala e staffate lungo le travi fino a giungere alla UTA. Le valvole di intercettazione dovranno essere del tipo a sfera.

A fine del lavoro, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate mediante lastre di elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica senza alogeni e PVC, tipo NH/Armaflex o equivalente, spessore minimo isolante 13 mm.

7.2.2.2 Valvola di bilanciamento

La linea di ritorno di adduzione dell'acqua dovrà essere dotata di uno stabilizzatore automatico di portata atto al mantenimento dei valori costanti di portata al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

7.2.2.3 Sonde di pressione differenziale e temperatura

Per una corretta gestione dell'impianto si dovranno posizionare sulle tubazioni delle sonde di pressione differenziale e di temperatura.

7.2.2.4 Valvola a tre vie

L'acqua in ingresso nella batteria fredda della UTA dovrà essere regolata mediante l'utilizzo di una valvola a tre vie.

7.2.3 Tubazioni per la distribuzione dell'aria

Per condizionare il locale, si dovrà convogliare l'aria prodotta dalla UTA all'interno della locale per mezzo di una apposita canalizzazione in acciaio zincato sia per la mandata che per la ripresa. Per il passaggio si rimanda agli elaborati grafici. I vari tratti dovranno essere flangiati ed essere adeguatamente sostenuti da staffe in acciaio zincato sostenute da tiranti in trefoli di acciaio zincato ad alta resistenza.

7.2.3.1 Diffusori

Sui canali di mandata dovranno essere installati un numero adeguato di diffusori ad alta portata per

garantire il corretto flusso; mentre il canale di ripresa dovrà avere un numero sufficiente di bocchette di riprese, posizionate nella parte più alta del locale.

7.2.3.2 Sonde di temperatura ed umidità da canale

Per poter gestire la valvola a tre vie della batteria fredda della UTA si dovranno installare una sonda di temperatura ed una sonda di umidità relativa nel canale di immissione. Le sonde dovranno essere collegata al quadro di controllo locale del sistema Desigo.

7.2.3.3 Sonde di temperatura ambiente

Per monitorare la temperatura del locale e permettere il giusto afflusso di aria si dovranno fornire ed installare delle sonde di temperatura ambiente. Le sonde dovranno essere collocate davanti all'acceleratore in modo da poter monitorare la temperatura dell'aria immessa dal canale e la lettura della temperatura dovrà essere fatta tramite il sistema Desigo.

7.3 Raffreddamento acceleratore

7.3.1 Carichi termici

I fabbisogni termici dell'acceleratore sono indicati in fig. 2

Cooling Water - fabbisogni Acceleratore (l/min dem)						
Acceleratore	Ausiliari	Upstream Beamline	Magnete + Ausiliari	Downstream Beamline	PC Control + Ausiliari	Totale
3	2	0,5	2,5	2	0	10

Fig. 2: Fabbisogni di acqua di raffreddamento dell'acceleratore

7.3.2 Produzione di acqua fredda

L'impianto per la produzione di acqua fredda per l'acceleratore sarà costituito da un circuito chiuso realizzato da linee in polietilene con acqua demineralizzata. Il calore sarà smaltito per mezzo di uno scambiatore a piastre in acciaio inox utilizzando l'acqua del circuito secondario dei laboratori sotterranei ($T_{in} = 11^{\circ}\text{C}$, $T_{out} = 16^{\circ}\text{C}$). L'acqua con cui riempire il circuito sarà fornita direttamente dalla collaborazione sperimentale.

L'acqua di raffreddamento dovrà avere una temperatura compresa tra 15°C e 20°C .

Tutti i componenti dell'impianto (scambiatore, pompe, sistema di carico, ecc) dovranno essere installati fuori dal locale acceleratore ovvero sopra il tetto del bunker in cemento armato.

7.3.2.1 Scambiatore

Si dovrà utilizzare uno scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316, con una capacità non inferiore a 10 kW.

Il circuito primario dello scambiatore sarà alimentato dal sistema di raffreddamento dei laboratori sotterranei ($P_{in} = 5$ bar, $DP = 1,5$ bar, $T_{in} = 11^{\circ}C$, $T_{out} = 16^{\circ}C$).

Le tubazioni, realizzate in acciaio zincato, dovranno partire dagli appositi stacchi presenti lungo le pareti attrezzati e staffate lungo le travi fino a giungere allo scambiatore. Le valvole di intercettazione dovranno essere del tipo a sfera.

A fine del lavoro, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate mediante lastre di elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica senza alogeni e PVC, tipo NH/Armaflex o equivalente, spessore minimo isolante 13 mm.

7.3.2.2 Tubazioni e valvole a valle dello scambiatore

Le linee dovranno essere realizzate con tubazioni in polietilene e valvole a farfalla manuali di intercettazione anch'esse in polietilene. Le tubazioni dovranno essere in polietilene ad Alta Densità PE 100 a norma UNI EN 12201, ISO 4427, UNI EN ISO 15494, conforme alle prescrizioni igienico-sanitarie del D.M. n. 174 del 6/4/04 e con proprietà organolettiche certificate in conformità alla norma EN 1622; colore nero con righe azzurre coestruse longitudinali, segnato ogni metro con sigla produttore, data di produzione, marchio e numero distintivo IIP, diametro del tubo, pressione nominale, norma di riferimento.

A fine del lavoro, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate mediante lastre di elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica senza alogeni e PVC, tipo NH/Armaflex o equivalente, spessore minimo isolante 13 mm.

7.3.2.3 Pompe

L'acqua fredda da inviare alle utenze dell'acceleratore dovrà avere una pressione massima di 6 bar ed un DP compresa tra 4,5 e 6 bar. Il sistema di pressurizzazione dovrà essere realizzato mediante due pompe una di riserva all'altra. L'impianto dovrà essere completo di inverter, sonde di pressione, sonde di temperatura e sonda di pressione differenziale. Quest'ultima sarà utilizzata per il controllo dei giri del motore. Le sonde dovranno essere collegate al quadro di controllo locale del sistema Desigo.

7.3.2.4 Valvola a tre vie

Per il controllo della temperatura dell'acqua di raffreddamento in uscita dallo scambiatore si dovrà utilizzare una valvola a tre vie motorizzata, controllata da Desigo mediante una misura di temperatura posizionata a valle della valvola. Visto l'impossibilità di installare una valvola a tre vie interamente in polietilene la valvola sarà installata all'esterno del locale acceleratore.

7.3.2.5 Valvola di bilanciamento

La linee di ritorno di adduzione dell'acqua dovranno essere dotate di singoli stabilizzatori automatici di portata atti al mantenimento dei valori costanti di portata al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

7.3.2.6 Sonde

Per una corretta gestione dell'impianto si dovranno posizionare sulle tubazioni delle sonde di pressione differenziale, di pressione e di temperatura, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.

7.3.2.7 Sistema di carico e pressurizzazione

Il circuito con acqua demineralizzata dovrà essere dotato di un sistema di carico e pressurizzazione automatico.

7.3.2.8 Serbatoio di accumulo inerziale

Al fine di evitare che piccole manovre all'interno della centrale idrica (qualche minuto) possano causare il blocco dell'acceleratore a causa della sovra temperatura dell'acqua di raffreddamento, si dovrà dotare l'impianto di un serbatoio in polietilene di accumulo dell'acqua di capacità non inferiore a 500 litri.

7.4 Raffreddamento Targets acceleratore

7.4.1 Carichi termici

I fabbisogni termici dei targets acceleratore sono indicati in fig. 3

Cooling Water - fabbisogni Targets (l/h)				
Solid	Pumps + collimators (Gas)	JGT root blowers and pumps	JGT Collimators	TOT
150 (per un beam 2 kW)	100	1200	200	1400

Fig. 3: Fabbisogni di acqua di raffreddamento targets acceleratore

7.4.2 Produzione di acqua fredda

L'impianto per la produzione di acqua fredda per l'acceleratore sarà costituito da un circuito chiuso realizzato in tubazioni in acciaio zincato con acqua normale. Il calore sarà smaltito per mezzo di uno scambiatore a piastre in acciaio inox utilizzando l'acqua del circuito secondario dei laboratori sotterranei ($T_{in} = 11^{\circ}\text{C}$, $T_{out} = 16^{\circ}\text{C}$).

L'acqua di raffreddamento dovrà avere una temperatura compresa tra 15°C e 20°C .

Tutti i componenti dell'impianto (scambiatore, pompe, sistema di carico, ecc) dovranno essere installati fuori dal locale acceleratore ovvero sopra il tetto del bunker in cemento armato.

7.4.2.1 Scambiatore

Si dovrà utilizzare uno scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316, con una capacità non inferiore a 65 kW.

Il circuito primario dello scambiatore sarà alimentato dal sistema di raffreddamento dei laboratori sotterranei ($P_{in} = 5 \text{ bar}$, $DP = 1,5 \text{ bar}$, $T_{in} = 11^{\circ}\text{C}$, $T_{out} = 16^{\circ}\text{C}$).

Le tubazioni dovranno partire dagli appositi stacchi presenti lungo le pareti attrezzati e staffate lungo le travi fino a giungere allo scambiatore. Le valvole di intercettazione dovranno essere del tipo a sfera.

A fine del lavoro, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate mediante lastre di elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica senza alogeni e PVC, tipo NH/Armaflex o equivalente, spessore minimo isolante 13 mm.

7.4.2.2 Tubazioni e valvole dello scambiatore

Le linee dovranno essere realizzate con tubazioni in acciaio senza saldatura e valvole a farfalla manuali di intercettazione. Le tubazioni dovranno essere conformi alla norma UNI 6363, relative alla condotte per acqua protette contro la corrosione mediante zincatura.

A fine del lavoro, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate mediante lastre di elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica senza alogeni e PVC, tipo NH/Armaflex o equivalente, spessore minimo isolante 13 mm.

7.4.2.3 Pompe

L'acqua fredda da inviare alle utenze dell'acceleratore dovrà avere una pressione massima di 6 bar ed un DP compresa tra 4,5 e 6 bar. Il sistema di pressurizzazione dovrà essere realizzato mediante due pompe una di riserva all'altra. L'impianto dovrà essere completo di inverter, sonde di pressione,

di temperatura e sonda di pressione differenziale (per il controllo dei giri del motore). Le sonde dovranno essere collegate al quadro di controllo locale del sistema Desigo.

7.4.2.4 Valvola a tre vie

Per il controllo della temperatura dell'acqua di raffreddamento in uscita dallo scambiatore si dovrà utilizzare una valvola a tre vie motorizzata, controllata da Desigo mediante una sonda di temperatura a valle della valvola.

7.4.2.5 Valvola di bilanciamento

Le linee di ritorno di adduzione dell'acqua dovranno essere dotate di singoli stabilizzatori automatici di portata atti al mantenimento dei valori costanti di portata al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

7.4.2.6 Sonde

Per una corretta gestione dell'impianto si dovranno posizionare sulle tubazioni delle sonde di pressione differenziale, di pressione e di temperatura, così come indicato negli elaborati grafici di progetto.

7.4.2.7 Sistema di carico e pressurizzazione

Il circuito dovrà essere dotato di un sistema di carico e pressurizzazione automatico.

7.4.2.8 Serbatoio di accumulo inerziale

Al fine di evitare che piccole manovre all'interno della centrale idrica (qualche minuto) possano causare il blocco dell'acceleratore a causa della sovra temperatura dell'acqua di raffreddamento, si dovrà dotare l'impianto di un serbatoio in polietilene di accumulo dell'acqua di capacità non inferiore a 500 litri.

7.5 Raffreddamento Control Room

7.5.1 Fabbisogni

La Sala Controllo dell'acceleratore dovrà essere dotata di un impianto di raffreddamento ad aria. Allo stato attuale il carico termico da smaltire è stimato pari a 5 kW. Per smaltire questa piccola quantità di calore si dovrà utilizzare una unità terminale di trattamento dell'aria da installare sul

soffitto della sala controllo.

7.5.2 Tipo di macchina

L'unità terminale dovrà essere costituita da:

- una batteria fredda da minimo 5 kW con acqua in ingresso pari a 11°C;
- una batteria calda da utilizzare in caso in cui il carico elettrico previsto sia minore di quello indicato a progetto;
- unità ventilante;
- kit di regolazione con valvola a tre vie e termostato ambiente;
- filtro aria.

7.5.3 Collegamenti idraulici

Si dovranno realizzare le linee di adduzione dell'acqua di raffreddamento per la batteria dell'unità terminale. Le linee dovranno essere realizzate con tubazioni in acciaio senza saldatura e valvole a farfalla manuali di intercettazione. Le tubazioni dovranno essere conformi alla norma UNI 6363, relative alla condotte per acqua protette contro la corrosione mediante zincatura.

Le tubazioni dovranno partire dall'impianto di raffreddamento con acqua normale del locale acceleratore. Le valvole di intercettazione dovranno essere del tipo a sfera.

A fine del lavoro, tutte le tubazioni dovranno essere coibentate mediante lastre di elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica senza alogeni e PVC, tipo NH/Armaflex o equivalente, spessore minimo isolante 13 mm.

7.5.4 Valvola di bilanciamento

La linea di ritorno di adduzione dell'acqua dovrà essere dotata di uno stabilizzatore automatico di portata atto al mantenimento dei valori costanti di portata al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

7.5.5 Controlli e regolazione

Tutti gli impianti descritti in epigrafe dovranno essere controllati con il sistema Desigo Insight, per questo motivo si dovrà realizzare un quadro locale atto a contenere l'hardware Siemens.

Tutti i punti descritti in epigrafe andranno riportati in videografica sul sistema Desigo Insight esistente, conservando: stili di rappresentazione dei singoli elementi e delle nuove pagine; gli attributi di allarme e log; le stazioni virtuali di comando Auto/Man, On/Off, Preset, Reset di oggetti

a comando digitale o analogico; eventuali archiviazioni trend; eventuali programmi orari.

Le stazioni Desigo Insight da configurare sono 2 e sono ubicate rispettivamente una nei Laboratori Sotterranei ed una nei Laboratori Esterni, interconnesse con rete Lan Ethernet dedicata.

8 Aria compressa

Il locale acceleratore dovrà essere dotato di un sistema di distribuzione di aria compressa. L'impianto dovrà avere le seguenti prestazioni:

- pressione 8 barg;
- portata 4 l/min;
- filtro particelle: 1 μm ;
- filtro olio: 1 ppm

La distribuzione potrà essere realizzata in tubazioni in acciaio zincato o alluminio, partendo dalle dorsali già presenti in Sala B.

9 Impianto di ventilazione

9.1 Prestazioni dell'impianto

Durante il normale funzionamento dell'acceleratore nell'ambiente circostante possono essere rilasciati vapori o piccole quantità di gas (azoto, SF₆, idrogeno, ecc) che devono essere eliminati prima che il personale entri al suo interno. Poiché durante il funzionamento della macchina non è possibile ventilare il locale acceleratore, a causa della struttura in cemento armato, è necessario predisporre un sistema alternativo di ventilazione. Tale sistema dovrà essere in grado di effettuare sia un lavaggio forzato che un lavaggio normale. Il primo servirà a bonificare il locale prima dell'accesso delle persone, il secondo dovrà garantire un sufficiente ricambio d'aria durante il fermo macchina e la presenza di personale all'interno del locale acceleratore.

9.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto sarà costituito da due plenum, opportunamente dimensionati, installati sulle testate sud e nord del locale acceleratore. Su ogni plenum saranno installati due ventilatori assiali. Un plenum sarà installato sulla parete sud del locale acceleratore con la funzione di prendere l'aria della Sala B e immetterla nella sala acceleratore. L'altro plenum sarà essere installato sul versante nord

del stanza in modo da aspirare l'aria ed immetterla all'interno del canale di aspirazione di sala, mediante un apposito collegamento.

Per garantire una maggiore affidabilità dell'impianto i ventilatori saranno ridondati in modo che anche in caso di guasto di uno dei due, le portate saranno sempre garantite. Dovendo gli stessi ventilatori lavorare in modalità differenti si dovrà prevedere l'utilizzo di inverter, una sonda di velocità da canale ed una sonda di pressione differenziale. La sonda di pressione differenziale dovrà controllare i giri dei ventilatore di immissione, mentre la sonda di velocità controllerà quelli dei ventilatori di estrazione.

9.2.1 Modalità lavaggio

La modalità lavaggio è quella da adottare quando fermato l'acceleratore è necessario far accedere il persona all'intero del locale. In questa modalità si dovrà garantire un lavaggio con una portata di 5000 m³/h per almeno 15 minuti e con un DP di -10 Pa. Durante questa fase i portoni in cemento saranno parzialmente aperti mentre le porte interne chiuse ed interbloccate. Solo alle fine del lavaggio si potrà accedere dentro il locale.

Questa modalità dovrà essere indicata all'esterno con apposita segnaletica.

9.2.2 Modalità ricambio

La modalità ricambio è quella di adottare durante la fase di fermo macchina e presenza di personale dentro la sala acceleratore. In questa modalità si dovrà garantire un lavaggio con una portata di 1000 m³/h ed un DP di 5 Pa.

9.2.3 Sistema di comando e controllo

Tutto l'impianto di ventilazione dovrà essere controllato con il sistema Desigo Insight, per questo motivo si dovrà realizzare un quadro locale atto a contenere l'hardware Siemens.

Tutti i punti descritti in epigrafe andranno riportati in videografica sul sistema Desigo Insight esistente, conservando: stili di rappresentazione dei singoli elementi e delle nuove pagine; gli attributi di allarme e log; le stazioni virtuali di comando Auto/Man, On/Off, Preset, Reset di oggetti a comando digitale o analogico; eventuali archiviazioni trend; eventuali programmi orari.

Le stazioni Desigo Insight da configurare sono 2 e sono ubicate rispettivamente una nei Laboratori Sotterranei ed una nei Laboratori Esterni, interconnesse con rete Lan Ethernet dedicata.

10 Tutela Ambientale

Si fa presente che i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare hanno introdotto un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma ISO 14001 e che le attività svolte all'interno dei LNGS stessi (sia in sotterraneo sia presso gli edifici esterni) sono regolate da un Manuale di Gestione Ambientale e da specifiche procedure gestionali ed istruzioni operative. L'appaltatore dovrà, per quanto di sua competenza, uniformarsi a tali procedure ed istruzioni e ad ogni altra indicazione operativa volta a garantire la conformità alla Politica Ambientale dei LNGS ed alle procedure/istruzioni stabilite.

A tal fine si allega al presente Progetto di Fattibilità la procedura LNGS Gestione Ambientale degli Appalti "PG.06 Ed 2 rev 1_15"

Scopo della procedura è regolamentare il rapporto fra il Sistema di Gestione Ambientale e le attività svolte da ditte, imprese o professionisti esterni nell'ambito dei LNGS, indipendentemente dalle modalità di assegnazione dell'appalto o dell'incarico e dalla durata del contratto.

La procedura si applica a tutte le attività connesse con la gestione di un appalto, sia esso di fornitura di beni o servizi, ovvero di lavori o di prestazioni professionali, dove per attività connesse si intendono tutte le fasi di definizione dell'oggetto dell'appalto, di istruttoria delle procedure di gara, di stipula del contratto di appalto e della esecuzione dello stesso, sino alla definitiva conclusione e liquidazione delle spettanze.

11 Quadro economico

Tipologia impianto	Importo
Impianto di condizionamento e raffreddamento	€ 47.000,00
Impianto ventilazione	€ 10.000,00
Impianto aria compressa	€ 2.500,00
Sistema di supervisione, integrazione impianti e sistemi di misura	€ 38.500,00
TOTALE	€ 98.000,00