

**PROCEDURA NEGOZIATA FINALIZZATA A
AFFIDAMENTO DI FORNITURA DI UN
SISTEMA A RADIOFREQUENZA PER CONTROLLO E LETTURA DI SISTEMI QUANTISTICI**

**PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
MISSIONE 4 - COMPONENTE 2
INVESTIMENTO 1.3**

**CUP I53C22001460006
PE0000023**

Capitolato Tecnico

L'oggetto della fornitura è un sistema a radiofrequenza (in seguito RF) per il controllo e lettura di sistemi quantistici, nel seguito denominato Sistema di Controllo Quantistico (in seguito SCQ). La fornitura riguarda un prodotto nuovo e funzionante con garanzia di almeno tre anni, supporto software e hardware.

Il SCQ deve essere in grado di:

1. Generare segnali arbitrari RF
 - a. Da almeno quattro canali di output indipendenti
 - b. Con banda istantanea (Instantaneous bandwidth) maggiore o uguale a 400 MHz
 - c. Con frequenza minima minore o uguale a 2 GHz
 - d. Con frequenza massima maggiore o uguale a 8 GHz
 - e. Con risoluzione del digital to analog converter (DAC resolution) maggiore o uguale a 14 bit
 - f. Con frequenza di campionamento in banda base (baseband sample rate) per singolo canale maggiore o uguale a 1 GSa/s
 - g. Potenza in uscita maggiore o uguale a -6 dBm nell'intervallo di frequenza dichiarato.
2. Generare segnali arbitrari
 - a. Con frequenza maggiore o uguale a 300 MHz
 - b. Da almeno quattro canali indipendenti e aggiuntivi rispetto a quelli RF del punto 1)
 - c. Con frequenza di campionamento (sample rate) per singolo canale maggiore o uguale a 1 GSa/s
 - d. Con risoluzione del digital to analog converter (DAC resolution) maggiore o uguale a 14 bit
 - e. Con ampiezza di segnale picco picco $V_{pp} > 1$ Volt nell'intervallo di frequenza dichiarato.
3. Effettuare una demodulazione dei segnali RF
 - a. Con almeno due canali indipendenti
 - b. Con potenza massima in ingresso maggiore o uguale a 0 dBm
 - c. Con larghezza di banda IF per singolo canale maggiore o uguale a 400 MHz
 - d. Stesso intervallo di frequenza dichiarato per la generazione dei segnali RF al punto 1)
4. Campionare i segnali in uscita dalla demodulazione (punto 3))
 - a. Con numero di canali pari a quelli disponibili per la demodulazione
 - b. Con larghezza di banda maggiore o uguale a 400 MHz
 - c. Con risoluzione maggiore o uguale a 12 bit
 - d. Con frequenza di campionamento (Sample Rate) per singolo canale maggiore o uguale a 1 GSa/s
5. Un modulo per la sincronizzazione con altri strumenti o altri moduli per l'estensione del sistema.
6. Interfaccia per controllo da pc esterno o un embedded controller per l'esecuzione di task indipendenti allo stesso tempo.
7. Cavi o chassis per il collegamento dei moduli
8. Software: API (Application Programming Interface); Python API; Possibilità di modificare o integrare il firmware, ad esempio inserendo la propria logica nelle eventuali FPGA, incluse le licenze necessarie per rendere effettive le modifiche; Licenze e

9. aggiornamenti per almeno tre anni.

Oltre ai requisiti minimi su indicati, saranno applicati i criteri di valutazione indicati nella Scheda di Valutazione Offerta Tecnica sottostante.

Collaudo

Il collaudo dell'apparecchiatura sarà sostituito dal certificato di regolare esecuzione redatto dal RUP entro 60 giorni dalla data di consegna.

SCHEDA DI VALUTAZIONE OFFERTA TECNICA

ID	CRITERIO
Criteri tecnici	
1	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali RF secondo le specifiche al punto 1 del Capitolato Tecnico: Direct Digital Synthesys</u></p> <p>L'intero punteggio sarà attribuito all'operatore economico che proponga un sistema di generazione dei segnali arbitrari RF mediante "Direct Digital Synthesis" con almeno 35 GSa/s di frequenza di campionamento (DAC Output Sample Rate).</p>
2	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali RF secondo le specifiche al punto 1 del Capitolato Tecnico: frequenza massima</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla frequenza massima di generazione dei segnali (f_i) espressa in GHz rispetto al valore minimo stabilito nel punto 1.d del Capitolato Tecnico.</p>
3	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali RF secondo le specifiche al punto 1 del Capitolato Tecnico: larghezza di banda istantanea</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla larghezza di banda istantanea (Instantaneous bandwidth) di generazione dei segnali (b_i) espressa in GHz.</p>

ID	CRITERIO
4	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali RF secondo le specifiche al punto 1 del Capitolato Tecnico: livello di rumore</u></p> <p>Il punteggio sarà attribuito in base alle proprietà di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rumore di fase (Phase Noise) - Spurious-Free Dynamic Range (SFDR)
5	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali arbitrari secondo le specifiche al punto 2 del Capitolato Tecnico: frequenza di campionamento</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla frequenza di campionamento (Sample Rate) dei segnali (f_i) espressa in GSa/s rispetto al valore minimo stabilito nel punto 2.c del Capitolato Tecnico.</p>
6	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali arbitrari secondo le specifiche al punto 2 del Capitolato Tecnico: ampiezza segnali</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla ampiezza picco picco (V_{pp}), nell'intervallo di frequenza dichiarato, dei segnali (V_i) espressa in Volt rispetto al valore minimo stabilito nel punto 2.e del Capitolato Tecnico.</p>
7	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della generazione di segnali arbitrari secondo le specifiche al punto 2 del Capitolato Tecnico: livello del rumore</u></p> <p>Il punteggio sarà attribuito in base alle proprietà di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spurious-Free Dynamic Range (SFDR) - Rumore di fase (Phase Noise)

ID	CRITERIO
8	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della demodulazione di segnali RF secondo le specifiche al punto 3 del Capitolato Tecnico: numero di canali</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sul numero di canali indipendenti (n_i) rispetto al valore minimo stabilito nel punto 3.a del Capitolato Tecnico.</p>
9	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali della demodulazione di segnali RF secondo le specifiche al punto 3 del Capitolato Tecnico: larghezza di banda IF</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla larghezza di banda IF (f_i) espressa in GHz rispetto al valore minimo stabilito nel punto 3.c del Capitolato Tecnico.</p>
10	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali del campionamento di segnali RF secondo le specifiche al punto 4 del Capitolato Tecnico: larghezza di banda</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla larghezza di banda (f_i) espressa in GHz rispetto al valore minimo stabilito nel punto 4.b del Capitolato Tecnico.</p>
11	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali del campionamento di segnali RF secondo le specifiche al punto 4 del Capitolato Tecnico: frequenza di campionamento</u></p> <p>Sarà attribuito all'operatore i-esimo un punteggio linearmente crescente (C_i) valutato sulla frequenza di campionamento (Sample Rate) (f_i) espressa in GSa/s rispetto al valore minimo stabilito nel punto 4.d del Capitolato Tecnico.</p>
12	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali del campionamento di segnali RF secondo le specifiche al punto 4 del Capitolato Tecnico: Rumore e memoria</u></p> <p>Il punteggio sarà attribuito in base alle proprietà di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spurious-Free Dynamic Range (SFDR) - Memory depth
13	<p><u>Caratteristiche prestazionali ed operazionali ulteriori secondo le specifiche ai punti 5 e 8 del Capitolato Tecnico: Software e estendibilità</u></p> <p>Il punteggio sarà attribuito in base alle proprietà di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software - Estendibilità del sistema

ID	CRITERIO
Criteria premiali PNRR	
14	<p><u>Adozione di strumenti di conciliazione e di modalità innovative di organizzazione del lavoro.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - asilo nido aziendale (SI/NO) 2 - benefit di cura per l'infanzia e anziani/disabili non autosufficienti e loro familiari (SI/NO) 3 - assicurazione sanitaria (SI/NO) 4 - adozione di servizi di sicurezza sul lavoro specificamente rivolti alle persone con disabilità (SI/NO) 5 - telelavoro/smart working (SI/NO) 6 - part time, aspettativa per motivi personali (SI/NO) 7 - sportello informativo su non discriminazione / pari opportunità / inclusione persone con disabilità (SI/NO) 8 - forme di comunicazione esterna, interna o aziendale (intranet) accessibile (SI/NO) 9 - formazione su temi delle pari opportunità e non discriminazione e della inclusione delle persone con disabilità (SI/NO) 10 - adesione a network territoriali per la parità (SI/NO) 11 - identificazione di una figura aziendale per le politiche antidiscriminatorie (es. diversity manager) (SI/NO) 12 - attuazione di accomodamenti ragionevoli finalizzati alla inclusione delle persone sorde (servizi-ponte) (SI/NO) <p><i>Nel caso di partecipazione di RTI o Consorzi, verrà attribuito il punteggio in proporzione alla quota di esecuzione del servizio dei componenti del RTI con assenza di verbali di discriminazione di genere.</i></p> <p><i>Il Concorrente dovrà indicare la quota o somma delle quote di esecuzione del servizio dei componenti del RTI con assenza di verbali di discriminazione di genere</i></p>
15	<p><u>Adozione di un welfare aziendale orientato a fornire sostegno ai giovani dipendenti attraverso i seguenti interventi.</u></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) - 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><i>Nel caso di partecipazione di RTI o Consorzi, verrà attribuito il punteggio in proporzione alla quota di esecuzione del servizio dei componenti del RTI</i></p>

