

**AVVISO PUBBLICO
PER LA SELEZIONE DI UNA PROPOSTA PROGETTUALE PER LA
REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI CALCOLO QUANTISTICO
SUPERCONDUTTIVO IN LOMBARDIA (Q-Lomb)**

Art. 1 – Obiettivo tecnico vincolante

La proposta progettuale deve prevedere il raggiungimento dei seguenti obiettivi tecnici:

1.1 Architettura quantistica

Progettazione di un sistema quantistico con target:

$$N_{qubit} \geq 64$$

basato su tecnologia a qubit superconduttivi.

1.2 Stack tecnologico completo

Il progetto deve includere lo sviluppo e l'integrazione delle seguenti componenti:

- chip quantistico (QPU)
- sistema criogenico
- catena RF di controllo
- sistema FPGA per generazione impulsi
- software di controllo e orchestrazione

Art. 2– Requisiti infrastrutturali obbligatori

2.1 Disponibilità di criostato

Costituisce requisito essenziale e vincolante:

- disponibilità immediata di un criostato a diluizione operativo
- temperatura operativa:

$$T \leq 20 \text{ mK}$$

**AVVISO PUBBLICO
PER LA SELEZIONE DI UNA PROPOSTA PROGETTUALE PER LA
REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI CALCOLO QUANTISTICO
SUPERCONDUTTIVO IN LOMBARDIA (Q-Lomb)**

- configurazione compatibile con sistemi multi-qubit

Il criostato deve essere **già installato e funzionante** al momento della presentazione della proposta.

La mancata disponibilità del criostato comporta **esclusione automatica**.

Art. 3 – Requisiti tecnologici del proponente

3.1 Competenze RF e microonde

Il proponente deve dimostrare:

- competenze dirette oppure
- accordi formalizzati con soggetti terzi

nei seguenti ambiti:

- generazione segnali GHz
- modulazione IQ
- controllo di fase e ampiezza
- riduzione del rumore e stabilità

3.2 Capacità di progettazione chip

È richiesto che il proponente sia in grado di o avere accordi formalizzati in:

- progettare circuiti quantistici superconduttivi
- realizzare layout di qubit (es. transmon)
- eseguire simulazioni elettromagnetiche

3.3 Sistema di controllo (RF + FPGA)

Il progetto deve includere lo sviluppo di una piattaforma proprietaria per la generazione degli impulsi quantistici, basata su:

- FPGA real-time
- DAC ad alta velocità
- catena RF dedicata

con controllo completo dei parametri:

**AVVISO PUBBLICO
PER LA SELEZIONE DI UNA PROPOSTA PROGETTUALE PER LA
REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI CALCOLO QUANTISTICO
SUPERCONDUTTIVO IN LOMBARDIA (Q-Lomb)**

- ampiezza
- fase
- inviluppo dell'impulso

Art. 4 – Controllo quantistico ed error handling

4.1 Implementazione dei gate

Il sistema deve consentire:

- operazioni single-qubit
- operazioni two-qubit

con target prestazionali indicativi:

$$F_{1q} > 99\%; F_{2q} > 95\%$$

4.2 Gestione degli errori

È obbligatorio prevedere:

- tecniche di error mitigation
- implementazione sperimentale di schemi di correzione degli errori

Il progetto deve includere una roadmap verso architetture fault-tolerant.

Art. 5 – Durata e milestone

La durata massima del progetto è di **12 mesi**.

Il progetto deve includere almeno le seguenti milestone:

- progettazione architettura
- integrazione sistemi hardware
- sviluppo piattaforma di controllo
- validazione sperimentale

**AVVISO PUBBLICO
PER LA SELEZIONE DI UNA PROPOSTA PROGETTUALE PER LA
REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI CALCOLO QUANTISTICO
SUPERCONDUTTIVO IN LOMBARDIA (Q-Lomb)**

Art. 6 – Deliverable obbligatori

Entro la conclusione del progetto devono essere conseguiti:

1. progettazione completa di chip quantistico (target ≥ 64 qubit)
2. sistema di controllo RF funzionante
3. piattaforma FPGA operativa
4. integrazione con sistema criogenico
5. dimostrazione sperimentale su sistema reale

Art. 7– Obiettivi del finanziamento

Il finanziamento è finalizzato alla **realizzazione di capacità tecnologica concreta** e non alla sola attività di ricerca.

Il progetto deve dimostrare:

- realizzabilità entro i tempi previsti
- utilizzo immediato delle infrastrutture
- impatto operativo e industriale