



**PSC MIMIT - FSC 2014-2020. Programma di supporto tecnologie emergenti
nell'ambito del 5G – Asse I**

PROGETTO “CDL – CASA DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI DI CAGLIARI”

CUP G27F22000040008

**AVVISO PUBBLICO DI SELEZIONE PER SOLUZIONI DI INTELLIGENZA
ARTIFICIALE E TECNOLOGIE QUANTISTICHE PER LA SMART CITY DI
CAGLIARI – CALL4SOLUTION DLAB**

APPENDICE A

Requisiti tecnici della soluzione progettuale



Tipologie di soluzione ammissibili

- **Prototipi avanzati** – Soluzioni software funzionanti che combinano algoritmi di calcolo classici e quantistici, oppure applicazioni di calcolo esclusivamente quantistico, sviluppate per affrontare problematiche specifiche in ambito urbano.
Le proposte devono essere applicabili a contesti come l'ottimizzazione dei processi urbani o l'intelligenza artificiale e devono essere presentate in forma prototipale. L'output minimo richiesto consiste in un prototipo operativo, anche su scala ridotta, che dimostri l'effettiva integrazione e funzionamento degli algoritmi proposti (classici e/o quantistici) su un caso d'uso reale o simulato.
Il prototipo deve essere testabile, documentato e accompagnato da evidenze del suo comportamento (es. risultati di test, benchmark, o dimostrazione tecnica).
- **Proof of Concept** – Dimostrazioni preliminari di fattibilità che riguardano l'applicazione di tecnologie quantistiche in ambiti come il quantum communication e il quantum sensing.
Gli output ammissibili devono includere almeno una **implementazione verificabile**, come:
 - un **prototipo semplificato** che dimostri il principio di funzionamento,
 - una **simulazione tecnica** con risultati misurabili,
 - un **test su scala ridotta** eseguito in ambiente controllato,
 - un **modello sperimentale** con componenti reali o virtuali.

Non sono ammesse proposte puramente teoriche: ogni Proof of Concept deve dimostrare concretamente la fattibilità tecnica e l'applicabilità della tecnologia proposta, anche se in fase iniziale.

Requisiti per prototipi software

Il prototipo software avanzato dovrà rispondere ai seguenti requisiti tecnici essenziali:

- Il sistema prototipale dovrà essere funzionante e operativo almeno nella parte di elaborazione classica, dimostrando capacità di elaborazione in scenari realistici di applicazione. La parte quantistica potrà essere sviluppata utilizzando una frazione dei dati a disposizione.
- La soluzione potrà implementare un'architettura computazionale ibrida che integri armoniosamente, per la risoluzione dello stesso problema computazionale, una componente di calcolo convenzionale e una componente di calcolo quantistico per l'esecuzione degli algoritmi quantistici specifici del dominio applicativo. Nel caso venga sviluppata la sola parte quantistica, si richiede un'implementazione prototipale funzionante. Non è richiesto che il solutore quantistico presenti vantaggio rispetto al solutore classico al momento attuale, ma la presenza di vantaggio quantistico sarà un fattore premiante.

- Insieme al software dovrà essere presentata una relazione illustrativa che descriva gli algoritmi implementati. Nel caso si presenti anche l'approccio classico, si richiede il confronto dettagliato delle performance tra approccio quantistico e classico.
- Il prototipo potrà essere progettato per l'integrazione con la piattaforma tecnologica a servizio dei laboratori del CDL, garantendo interoperabilità e facilità di accesso per le attività di ricerca e dimostrazione. Le caratteristiche della piattaforma sono definite nell'Art. 8 dell'Avviso. Alternativamente, le aziende potranno proporre un diverso sistema di visualizzazione da inserire tra i dimostratori dello Showroom della CDL.

Requisiti per Proof of Concept Hardware/Software

Nel caso di sviluppo di proof of concept, questi dovranno concentrarsi su uno dei due ambiti tecnologici strategici con applicazioni nella Smart City di Cagliari:

- Quantum Cryptography, quantum communication e Quantum Random Number Generation (QRNG): Soluzioni dimostrative di comunicazione, crittografia quantistica e generazione di numeri casuali quantistici per proteggere dati, comunicazioni e altri casi d'uso.
- Quantum Sensing: Dispositivi o sistemi per il rilevamento quantistico ad alta precisione, con applicazioni in metrologia o sensing ambientale.

I PoC dovranno essere esposti tra i dimostratori della Casa delle Tecnologie Emergenti di Cagliari, fungendo da showcase tecnologico per visitatori, ricercatori e stakeholder del settore e dovrà essere realizzato nell'ambito urbano della città di Cagliari.

Insieme al proof of concept viene richiesta la consegna di una relazione illustrativa che lo descriva nella sua implementazione mettendo in luce le caratteristiche innovative dello stesso e le specifiche inerenti alle tecnologie quantistiche adottate e i dati raccolti durante l'esecuzione dello stesso.

Nel caso specifico di progetti di quantum sensing, tutti i dati generati durante le fasi di sperimentazione e dimostrazione dovranno confluire nel patrimonio dati del Cagliari Digital Lab, contribuendo alla creazione di un repository di conoscenza condivisa e valorizzando l'investimento in termini di asset digitali per la comunità della Smart City di Cagliari.

La realizzazione di questi prototipi rappresenta un investimento strategico nella costruzione di competenze avanzate nel campo quantistico, con l'obiettivo di posizionare la Casa delle Tecnologie Emergenti come centro di eccellenza per la ricerca e l'innovazione nelle tecnologie quantistiche.