



**Politecnico
di Torino**

CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI

**Trattativa diretta per l'affidamento
di software e hardware per la raccolta e l'analisi di segnali ottici ed
elettrici. Progetto iENTRANCE@ENL - cod. IR0000027
Missione 4- Componente 2 - Linea di investimento 3.1**

CUP B33C22000710006

CIG A03C424321

Responsabile del progetto

ing. Marco Pellochiù



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**Ministero
dell'Università
e della Ricerca**



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Sommario

1. PREMESA/AMBITO SPECIFICO DELL'AFFIDAMENTO	3
2. OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO, IMPORTO E DURATA.....	3
2.1. TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA (per forniture) OPPURE DURATA (per servizi e forniture continuative).....	4
2.2. MODIFICA DEL CONTRATTO IN FASE DI ESECUZIONE.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME.....	4
4. REQUISITI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO "DNSH" (DO NO SIGNIFICANT HARM).....	8

1. PREMESSA/AMBITO SPECIFICO DELL’AFFIDAMENTO

Con particolare riferimento all’affidamento di cui alla presente richiesta d’offerta, si precisa che:

- con Decreto Direttoriale del Ministero dell’Università e della Ricerca (MUR) n. 128 del 21 giugno 2022 è stata ammessa al finanziamento la proposta progettuale “Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy @EuroNanoLab (acronimo iENTRANCE@ENL - IR0000027)”, presentata in risposta all’Avviso pubblico n. 3264 del 28/12/2021 del MUR per la presentazione di proposte progettuali per “Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca” da finanziare nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per la Ricerca (PNRR), Missione 4, “Istruzione e Ricerca” - Componente 2, “Dalla ricerca all’impresa” - Linea di investimento 3.1, “Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione”, finanziato dall’Unione europea - NextGenerationEU;
- la proposta progettuale, di durata pari a 30 mesi, è stata presentata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), congiuntamente al Politecnico di Torino (POLITO), all’Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), alla Sapienza Università di Roma, all’Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (UNIBO) e all’Università degli Studi di Roma Tre, quali soggetti co-proponenti;
- l’obiettivo della proposta progettuale iENTRANCE@ENL è quello di valorizzare l’eccellenza e la competitività italiana nell’affrontare la “transizione energetica” e l’“economia circolare” come sfide essenziali per garantire un futuro al pianeta, mediante la creazione di una nuova infrastruttura di ricerca integrata, interoperabile e multidisciplinare;
- il progetto iENTRANCE@ENL mira a diventare la prima infrastruttura di ricerca di eccellenza europea in Italia con la missione di fornire la comunità scientifica con accesso a strutture per:
 1. Nanomateriali per l’energia;
 2. Processi e dispositivi per la produzione di energia verde, stoccaggio e gestione;
 3. Caratterizzazione su micro e nanoscala;
 4. Tecnologie per la realizzazione di dispositivi e sistemi.

Nello specifico, il nodo di Torino composto da Polito e INRIM, sarà specializzato in tecnologie per la fabbricazione e il confezionamento di dispositivi innovativi per la produzione, lo stoccaggio, l’uso e la gestione dell’energia e per la fabbricazione e la calibrazione di array di sensori per la gestione dell’energia con tracciabilità primaria metrologica.

In particolare, l’acquisizione del servizio/bene di cui al presente affidamento è finalizzata a dare attuazione al progetto e quindi realizzare e/o potenziare l’infrastruttura di ricerca sul tema dei materiali, processi e dispositivi per la transizione energetica.

2. OGGETTO DELL’AFFIDAMENTO, IMPORTO

La trattativa di cui al presente documento ha per oggetto l’affidamento della fornitura di software e hardware per la raccolta e l’analisi di segnali ottici ed elettrici, le cui specifiche tecniche sono riportate al successivo par. 3.

L’importo posto a base dell’affidamento è pari a **euro 68.630,00** IVA esclusa, al netto delle opzioni.

Non sono previsti oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

L’Affidatario dovrà eseguire la fornitura nel rispetto delle modalità e dei tempi descritti nel presente CSO, nel suo complesso, che dovranno essere in ogni caso garantiti nonché accettati incondizionatamente dall’operatore in fase di presentazione dell’offerta.

Nell’appalto si intendono compresi la consegna al piano, l’installazione, il collaudo, training all’uso della suite software che deve consistere in un programma di formazione della durata di 5 giorni, le prestazioni di manodopera, la fornitura dei materiali, l’uso dei macchinari ed ogni altro onere non specificatamente elencato, ma necessario per l’esecuzione a regola d’arte della fornitura oggetto dell’appalto.



2.1. TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA

La consegna della fornitura dovrà essere completata entro e non oltre **45** giorni solari dalla stipula contrattuale.

L'installazione ed il collaudo dovranno essere completati **entro e non oltre 7 giorni solari** dalla data in cui si sono concluse le operazioni di consegna.

Il training all'uso della suite software che deve consistere in un programma di formazione della durata di 5 giorni dovrà avvenire **entro e non oltre 2 giorni** solari dal completamento del collaudo.

Per la consegna dovrà essere previsto un imballaggio idoneo allo scarico della merce, alla relativa movimentazione e atto a salvaguardare l'integrità dei prodotti a seconda della loro tipologia, quantità e volume di ingombro.

LA CONSEGNA, qualora ingombrante, deve essere effettuata su EUROPALLET 80X120 h max 18.

Consegna AL PIANO presso: Università degli Studi di Scienze Gastronomiche, Uffici Servizi Generali - Cascina Albertina, Via Amedeo di Savoia 8, 12042, Pollenzo (CN)

Riferimento per la consegna, da contattare almeno 2 giorni prima della consegna:

Gabriele Moccia, tel. 0172 458526, e-mail servizi_generali@unisg.it

Roberta Sandon tel. 0172 458568, e-mail r.sandon@unisg.it

Massimo Bonino tel. 0172 458508

In base a quanto disposto dall'art. 8, comma 1 lett. A del D.L. 76/2020 è sempre consentita l'esecuzione del contratto in via d'urgenza, anche nelle more della verifica dei requisiti di ordine generale. Pertanto la Stazione Appaltante potrà richiedere l'avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, ed in tal caso, l'aggiudicatario si impegna a fornire, nelle more di perfezionamento del contratto e senza oneri aggiuntivi, la prestazione oggetto del presente affidamento, entro un massimo di giorni 15 dalla richiesta.

Ai sensi dell'art. 50 comma 6, dopo la verifica dei requisiti la stazione appaltante può disporre l'esecuzione anticipata del contratto; nel caso di mancata stipulazione l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per le prestazioni eseguite su ordine del direttore dell'esecuzione.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono requisiti tecnici minimi necessari e richiesti a pena di esclusione.

Suite software

La suite software oggetto di questo paragrafo deve essere composta da un software base e da vari pacchetti aggiuntivi in grado di integrare e analizzare in tempo reale i dati provenienti da molteplici sensori e dispositivi. Tutte queste funzionalità devono essere garantite da un'unica software suite che si installa su un singolo PC per garantire la raccolta, la visualizzazione e l'analisi dei dati generati nelle attività di ricerca in modo semplice e veloce.

Il software base deve garantire le seguenti funzionalità:

- possibilità di costruire disegni sperimentali complessi (all'interno e tra diversi soggetti, a blocchi, randomizzati, ecc.) tramite la funzione "Study setup & design";
- capacità di utilizzare stimoli differenti per le attività di ricerca tra cui immagini, video, interfacce software, virtual reality (VR) e augmented reality (AR) tramite la funzione "Stimulus presentation";





- possibilità di gestire i dati raccolti, visualizzarli in tempo reale tramite la funzione "Data collection";
- possibilità di analizzare i dati in modo automatico con diversi strumenti, esportarli/importarli, visualizzarli e riassumere le metriche tramite la funzione "Analysis & Visualization Tools";
- possibilità di interfacciarsi con qualsiasi dispositivo, inviare i dati ad un server remoto per la sincronizzazione e visualizzare i flussi di dati in tempo reale;
- trigger TTL per inviare segnali di integrazione con altri programmi;
- Integrazione LSL (Lab Streaming Layer) per ricevere segnali in tempo reale da ogni dispositivo che supporta il sistema LSL;
- controllo da remoto che garantisca la possibilità di impostare il software tramite programmi esterni.

Oltre al software base devono essere presenti nella suite l'accesso al programma di Customer Support e vari pacchetti software applicativi in grado di aumentarne le funzionalità ed analizzare in modo integrato i dati provenienti da diverse tipologie di sensori e dispositivi.

Il programma di Customer Support deve offrire adeguata formazione e training all'uso della suite software e delle sue funzionalità, supporto applicativo e assistenza 20 ore al giorno e accesso a continui aggiornamenti del software. Il programma deve includere formazione specifica per la configurazione dei sensori, le impostazioni del software, i disegni sperimentali, la raccolta dati, le opzioni di esportazione e l'analisi dati, La durata delle licenze per questo programma (1 per PC desktop e 1 per PC laptop) deve essere di 4 anni.

I pacchetti software applicativi compresi nella suite sono elencati nel seguito insieme alle loro specifiche funzionalità:

- a) **Software per analisi di segnali da dispositivi ottici** in grado di raccogliere dati da diversi modelli di sensori (anche di fornitori differenti), analizzare i dati raccolti con strumenti analitici avanzati, definire aree di interesse statiche e dinamiche (AOI) e visualizzare in tempo reale metriche chiave;
- b) **Software per analisi di segnali da dispositivi ottici mobili** in grado di connettersi con diversi modelli di dispositivi ottici mobili, analizzare in tempo reale i dati con strumenti analitici avanzati, generare aree di interesse statiche e dinamiche e metriche in modo automatico e/o manuale e garantire l'accesso ai dati grezzi;
- c) **Software per l'analisi delle immagini** in grado di analizzare immagini, importare ed analizzare video registrati esternamente, mappare le caratteristiche geometriche e misurare distanza e movimenti;
- d) **Software per analisi dei segnali galvanici** in grado di connettersi con diversi sensori, raccogliere dati galvanici e visualizzare ed esportare i segnali raccolti.
- e) **Software per analisi di segnali elettrici** in grado di connettersi con dispositivi di acquisizione e sensori elettrici, accedere ai segnali raccolti, elaborarli con strumenti analitici avanzati e visualizzare impedenza e forza del segnale.
- f) **Software per la raccolta dati online** che consenta la realizzazione di attività di ricerca e la raccolta dati online (da remoto). Questo pacchetto software deve consentire l'uso di diversi stimoli come immagini, video, analizzare le registrazioni video e i dati con strumenti avanzati.
- g) **Software per analisi online di segnali da dispositivi ottici mobili** in grado di ampliare le funzionalità del modulo per la raccolta dati online descritto nel punto precedente.

Hardware per segnali ottici: dispositivi ottici e sensore galvanico

L'attrezzatura hardware oggetto di questo paragrafo è composta da:

- dispositivo ottico di acquisizione dati;





- dispositivo ottico mobile di acquisizione dati;
- dispositivo di misura galvanica.

Le specifiche tecniche di questi dispositivi sono elencate nelle seguenti tabelle:

Dispositivo ottico di acquisizione dati

CARATTERISTICA	VALORE / DESCRIZIONE
Velocità di campionamento	60 Hz
Head Box	35 x 30 cm ad una distanza di lavoro di 65 cm
Distanza di lavoro	45 - 85 cm
Accuratezza	0.5 °
Precisione	0.1 °
Dimensioni (W x H x D)	non superiori a 270 x 15 x 35 mm

Dispositivo ottico mobile di acquisizione dati

CARATTERISTICA	VALORE / DESCRIZIONE
Tecnologia	Reti neurali
Sensori	IMU con accelerometro, magnetometro, giroscopio e microfono integrati
Calibrazione	non necessaria
Durata di registrazione della batteria	fino a 4 ore
Eye camera	200 Hz
Scene camera	30 Hz, 132 ° in orizzontale e 81 ° in verticale ad una risoluzione di 1600 x 1200 pixel
Dimensioni (W x H x D)	143 x 52 x 164 mm
Materiali	Frame: poliammide 12 Lenti: Plano CR-39, anti-graffio, filtri UV, anti-riflesso, rivestimento idrorepellente

Dispositivo di misura galvanico

CARATTERISTICA	VALORE / DESCRIZIONE
Velocità di campionamento	128, 256, 512, 1024 Hz
Connessione	Wireless
Consumo elettrico	60 µA



Intervallo di misurazione	10k Ω - 4.7 M Ω (.2 μ S - 100 μ S) +/- 10% 22k Ω - 680 k Ω (1.5 - 45 μ S) +/- 3%
Intervallo di frequenza	DC - 15.9 Hz
Porte di connessione	GSR Input 1, GSR Input 2 Hospital-Grade 1 mm Touchproof IEC/EN 60601-1 DIN 42-802 jacks Ingresso ausiliare tramite jack da 3.5 mm a 4 posizioni
Processore	Microcontrollore (24mHz, 16Bit)
Batteria	Ioni litio, ricaricabile da 450 mAh
Specifiche dei sensori di movimento integrati	Accelerometro, ampio spettro: $\pm 2g$, $\pm 4g$, $\pm 8g$, $\pm 16g$ Accelerometro, basso rumore: $\pm 2g$ Digital mag: $\pm 4900 \mu T$ Giroscopio: ± 250 , ± 500 , ± 1000 , ± 2000 dps Sensore di pressione: 300 - 1100 hPa

Oltre al sensore deve essere fornito un kit di accessori necessari per le analisi.

Hardware per segnali elettrici: sensore elettrico

L'attrezzatura oggetto di questo paragrafo è composta da un sensore elettrico le cui specifiche tecniche sono elencate in tabella.

CARATTERISTICA	VALORE / DESCRIZIONE
Numeri di canali	8
Larghezza di banda	0 to 125 Hz (accoppiamento in corrente continua)
Velocità di campionamento	500 Hz
Rumore della misurazione	< 1 μV RMS
Connessione	Wireless (Wi-Fi) oppure USB 2.0
Accelerometro a 3 assi	Sì
Scheda microSD per la registrazione offline	Sì
Sistema ricaricabile con batterie agli ioni litio	Sì
Tempo operativo	16 ore
Peso	65 g

Oltre al sensore devono essere forniti gli accessori e i consumabili necessari per condurre le analisi (es. elettrodi di diversa tipologia).

I prodotti oggetto della fornitura dovranno essere **NUOVI** ed **ORIGINALI**, consegnati all'interno dell'apposito packaging predisposto dal produttore comprensivo, ove previsto, di accessori, manuali di istruzione, ecc.



Prestazioni accessorie

Oltre alla fornitura descritta, è richiesto un training all'uso della suite software che deve consistere in un programma di formazione della durata di **5 giorni**.

4. REQUISITI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO “DNSH” (DO NO SIGNIFICANT HARM)

Le apparecchiature fornite (xxxx) dovranno garantire il rispetto del principio di non arrecare un danno significativo all'ambiente, “Do No Significant Harm” (DNSH) richiesto dalla Tassonomia ambientale del Reg. UE/852/2020.

Il Fornitore deve dimostrare che le apparecchiature siano conformi a quanto riportato nella Scheda n. 3 “Acquisto, Leasing e Noleggio di computer e apparecchiature elettriche ed elettroniche”, della Circolare MEF-RGS n. 33 del 13.10.2022 allegata al presente documento di cui è parte integrante.

