



**Politecnico
di Torino**

CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI

**Trattativa diretta per l'affidamento della fornitura di Analizzatori integrati
TGA DSC FTIR finanziato dal Piano nazionale per gli investimenti
complementari al PNR nr.I.1.**

**Iniziative di ricerca per tecnologie e percorsi innovativi in ambito
sanitario ed assistenziale**

**Iniziativa D3 4 HEALTH - Digital Driven Diagnostics, prognostics and
therapeutics for sustainable Health care**

PNC0000001 - CUP B53C22005980001 - Spoke 4.

**Il Responsabile Unico di Procedimento
Marco Pellochiù**



Sommario

1.	PREMESSA/AMBITO SPECIFICO DELL'AFFIDAMENTO	3
2.	OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO, IMPORTO E DURATA	3
2.1.	TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA	4
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 al presente capitolato, si precisa che:

- con Decreto Direttoriale del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) n. 1986 del 9 dicembre 2022 è stata ammessa al finanziamento la proposta progettuale "Digital Driven Diagnostics, prognostics and therapeutics for sustainable Health care" - in breve D³ 4 Health, codice identificativo PNC0000001, CUP B53C22005980001, presentata in risposta all'Avviso pubblico n. 931 del 06/06/2022 del MUR per la presentazione di proposte progettuali per la concessione di finanziamenti destinati ad iniziative di ricerca per tecnologie e percorsi innovativi in ambito sanitario ed assistenziale, con l'obiettivo di mettere a sistema in chiave innovativa il potenziamento della ricerca sulle tecnologie abilitanti in ambito sanitario, al fine di migliorare la diagnosi, il monitoraggio e le cure, incluse quelle riabilitative, da finanziare nell'ambito del Piano nazionale per gli investimenti complementari al Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNC);
- la proposta progettuale, di durata pari a 48 mesi, è stata presentata da Sapienza Università di Roma, in qualità di Soggetto proponente, e il Politecnico di Torino, come gli altri soggetti proponenti, ha sottoscritto la proposta, impegnandosi alla realizzazione delle attività di competenza dello Spoke 4, di cui è leader, e dello Spoke 3, a cui partecipa in qualità di affiliato;
- l'obiettivo dell'iniziativa D³ 4 Health è quello di sviluppare digital and biological twins al fine di migliorare, attraverso un approccio di data mining, la cura delle patologie di riferimento: tumore del colon metastatico, tumore del fegato e delle vie biliari, cancro del sistema nervoso centrale, diabete di tipo I e sclerosi multipla;
- D³ 4 Health ha come ambizioso obiettivo quello di trasformare e superare le attuali metodologie di diagnosi, monitoraggio e terapia di alcune patologie a grande impatto sociale (patologie di riferimento dell'iniziativa) per aumentare il benessere di cittadini e pazienti. L'iniziativa vuole favorire l'utilizzo di approcci di medicina di precisione, attraverso lo sviluppo di biological e digital twins. D³ 4 Health punta a migliorare ed impiegare tecnologie e soluzioni innovative non invasive, sfruttando l'analisi di dati sanitari digitali e digitalizzati;
- nello specifico, il Politecnico di Torino è impegnato, in qualità di leader dello Spoke 4, nello sviluppo di "Biological and bioengineered in vitro models for care through Digital Twin approaches" e, in qualità di affiliato allo Spoke 3, nella realizzazione di "Wearable technologies, sensors and biomarkers for care through Digital Twin approaches" (il cui Spoke Leader è l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza").

2. OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO, IMPORTO E DURATA

La trattativa di cui al presente CSO ha per oggetto l'affidamento della fornitura di Analizzatori integrati TGA DSC FTIR le cui specifiche tecniche sono riportate al successivo par. 3 e nell'offerta n. 323233743.

L'importo massimo spendibile è pari a **euro 139.503,66** IVA esclusa, al netto delle opzioni.

Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari ad € 0,00

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, il training base di almeno una giornata con tecnico autorizzato, 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 15 settimane** dalla stipula contrattuale.

L'installazione, il collaudo e il training base dovranno essere completati **entro 15 giorni solari** dalla data in cui si sono concluse le operazioni di consegna.

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: Politecnico di Torino, Corso Trento 21 101290 Torino, primo piano.

Riferimenti per la consegna, da contattare **almeno 2 giorni prima della consegna**: Francesca Frascella tel. +390110907412, francesca.frascella@polito.it; Ignazio Roppolo tel. +39 333 9169268 ignazio.roppolo@polito.it.

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.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono requisiti tecnici minimi necessari e richiesti a pena di esclusione (le quantità e i codici prodotto sono riportati nella vs offerta del 22/05/2024 n. 323233743).

Il sistema di caratterizzazione integrato oggetto della fornitura consiste in un insieme di strumenti per effettuare misure di carattere termico e spettroscopico su diversi materiali, in particolare polimerici. Il sistema dovrà essere contraddistinto da un'efficace comunicazione tra gli strumenti, permettendo di poter effettuare più caratterizzazioni contemporaneamente sullo stesso campione in tempo reale.

Il sistema dev'essere costituito da:

- 1) Uno strumento per l'analisi termica TGA (termogravimetric Analysis);
- 2) Uno strumento per l'analisi delle proprietà chimico/fisiche/termiche DSC (differential scanning calorimetry);
- 3) Uno strumento per la spettrografia nello spettro infrarosso (FT-IR).

Fermo restando che gli strumenti debbano poter lavorare in maniera indipendente, la richiesta del sistema combinato è dettata dalle seguenti necessità:

- 1) I dati ottenuti dal sistema TGA e dal sistema DSC devono essere analizzati comparativamente in un'unica piattaforma di analisi dati, comune per entrambi gli strumenti.
- 2) Lo strumento TGA e lo strumento IR devono essere fisicamente connessi per permettere la contemporanea analisi della degradazione termica (TGA) ed un'analisi spettroscopica dei prodotti volatili di degradazione tramite spettroscopia FT-IR.

Di conseguenza a queste necessità e quindi richiesto che:

- 1) Gli strumenti TGA e DSC condividano un software comune di analisi dati, fermo restando che individualmente le due strumentazioni possano avere un software proprio di impostazione delle misure;
- 2) Il software di gestione della TGA sia già interfacciato con il software di gestione dello spettrometro IR, in modo da programmare misure in real-time in cui si registrino le caratteristiche dei prodotti di degradazione. E inoltre necessario un'interfaccia che garantisca il passaggio dai dati TGA agli spettri corrispondenti ad una determinata temperatura;
- 3) Gli strumenti FT-IR e TGA devono essere fisicamente connessi tramite una linea di trasferimento (transfer line), che permetta il trasferimento dei gas di degradazione allo spettrofotometro. La compatibilità della transfer line con entrambi gli strumenti dev'essere garantita per quello che riguarda le specifiche hardware (interfaccia fisico e aggancio) che per le specifiche software (riconoscimento transfer line automatico o tramite procedura già predisposta via software). Inoltre, questa dev'essere rimovibile a seconda della necessità, in modo che i due singoli strumenti (TGA e FT-IR) possano lavorare in sinergia o indipendentemente a seconda delle necessità.

In seguito le richieste minime per i singoli strumenti:

STRUMENTO PER L'ANALISI TERMOGRAVIMETRICA (TGA)

- Range di temperatura d'analisi da temperatura ambiente sino ad almeno 1000 °C;
- Velocità di riscaldamento controllabile almeno nel range compreso tra 0.001 °C/min a 150 °C/min;
- Peso massimo misurabile dalla bilancia non inferiore agli 1 g e non superiore ai 3 g;
- Risoluzione della bilancia: 1 µg o meno;
- Risoluzione della misura temperatura minore di 0.02 °C;
- Possibilità di effettuare misure sia con atmosfere diverse (aria, azoto, vuoto, atmosfera controllata dall'operatore tramite uso di bombola idonea);
- Possibilità di controllare il flusso di gas durante la misura;
- Sistema di raffreddamento integrato a ricircolo di acqua con refrigeratore idoneo;
- Lo strumento dev'essere corredato di almeno 2 crogiolini in allumina per le misure del volume compreso tra i 70 e i 100 µl;
- Lo strumento dev'essere corredato di un software idoneo per l'impostazione delle misure che permette impostazione delle rampe di temperatura e il controllo dei gas durante le misure;
- Lo strumento dev'essere corredato da uno software che permetta l'analisi dei dati;
- Il software di utilizzo e quello di analisi devono garantire compatibilità funzionale con lo strumento per tutta la vita dello strumento;

- Lo strumento dev'essere accompagnato da un materiale certificato per la calibrazione dello strumento;
- Lo strumento dev'essere provvisto di garanzia di almeno 12 mesi;
- l'intervento in garanzia deve avvenire entro 15 giorni lavorativi dalla segnalazione del guasto, le parti danneggiate saranno sostituite dal produttore. Deve inoltre essere garantita assistenza telefonica, email o tramite video call entro 24 ore;
- lo strumento dev'essere dotata di un manuale d'uso, cartaceo o digitale, in lingua inglese, per supportare l'utilizzatore nelle procedure di installazione e calibrazione;
- il fornitore deve eseguire un training sull'utilizzo della macchina, dopo il collaudo, di minimo 4 h per almeno 5 persone;
- Tempi di consegna entro 15 settimane dopo l'ordine;

STRUMENTO PER L'ANALISI CALORIMETRICA DIFFERENZIALE A SCANSIONE (DSC)

- Range di temperatura d'analisi da temperatura compreso almeno da -70 a 500 °C;
- Velocità di riscaldamento controllabile almeno nel range compreso tra 0.001 °C/min a 500 °C/min;
- Accuratezza di misura inferiore a $\pm 0.2^\circ\text{C}$;
- Possibilità di effettuare misure sia con atmosfere diverse (aria, inerte);
- Possibilità di controllare il flusso di gas durante la misura;
- Sistema di refrigerazione integrato che permetta il raffreddamento del campione sino ad almeno -70 °C;
- Lo strumento dev'essere corredato di almeno 90 crogiolini in alluminio completi (90 contenitori + 90 coperchi) di un volume compreso tra i 30 e i 50 μl ;
- Lo strumento dev'esser corredata di una pressa meccanica per la chiusura dei crogiolini e di eventuali altri elementi necessari alla preparativa dei campioni;
- Lo strumento dev'essere corredato di un software idoneo per l'impostazione delle misure che permette impostazione delle rampe di temperatura e il controllo dei gas durante le misure;
- Lo strumento dev'essere corredato da uno software che permetta l'analisi dei dati, in particolare: analisi dei picchi di entalpia, analisi della temperatura di transizione vetrosa, analisi del calore specifico, calcolo della cristallinità, della cristallizzazione e dell'esotermia di polimerizzazione;
- Il software di utilizzo e quello di analisi devono garantire compatibilità funzionale con lo strumento per tutta la vita dello strumento;
- Lo strumento dev'essere accompagnato da un set per la calibrazione dello strumento;
- Lo strumento dev'essere provvisto di garanzia di almeno 12 mesi;
- l'intervento in garanzia deve avvenire entro 15 giorni lavorativi dalla segnalazione del guasto, le parti danneggiate saranno sostituite dal produttore. Deve inoltre essere garantita assistenza telefonica, email o tramite video call entro 24 ore;
- lo strumento dev'essere dotata di un manuale d'uso, cartaceo o digitale, in lingua inglese, per supportare l'utilizzatore nelle procedure di installazione e calibrazione;
- il fornitore deve eseguire un training sull'utilizzo della macchina, dopo il collaudo, di minimo 4 h per almeno 5 persone;

- Tempi di consegna entro 15 settimane dopo l'ordine;

SPETTROFOMETRO INFRAROSSO(FT-IR)

- Ampiezza di spettro almeno tra i 400 e i 6000 cm^{-1} ;
- Risoluzione spettrale modificabile migliore di 2 cm^{-1} ;
- Accuratezza del numero d'onda inferiore a 0.05 cm^{-1}
- Modulo intercambiabile per le misure in trasmissione su solidi;
- Modulo intercambiabile per misure ATR (attenuated total reflection) in diamante;
- Possibilità di fare misura sia in assorbanza che in trasmissione;
- Calibrazione tramite diodo laser, garanzia di vita del diodo laser: almeno 10 anni;
- Sorgente IR garantita per almeno 5 anni;
- Lo strumento dev'essere corredato di un software idoneo per l'analisi IR compreso di: manipolazione degli spettri, analisi degli spettri, sottrazione degli spettri, sottrazione del background;
- Il software dev'essere corredato con una libreria base di spettri come riferimenti per lo studio dei materiali polimerici;
- Il software di utilizzo e di analisi devono garantire compatibilità funzionale con lo strumento per tutta la vita dello strumento;
- Lo strumento dev'essere provvisto di garanzia di almeno 12 mesi;
- l'intervento in garanzia deve avvenire entro 15 giorni lavorativi dalla segnalazione del guasto, le parti danneggiate saranno sostituite dal produttore. Deve inoltre essere garantita assistenza telefonica, email o tramite video call entro 24 ore;
- lo strumento dev'essere dotata di un manuale d'uso, cartaceo o digitale, in lingua inglese, per supportare l'utilizzatore nelle procedure di installazione e calibrazione;
- il fornitore deve eseguire un training sull'utilizzo della macchina, dopo il collaudo, di minimo 4 h per almeno 5 persone;
- Tempi di consegna entro 15 settimane dopo l'ordine;

Caratteristiche dell'accoppiamento TGA- DSC

- I due strumenti dovranno condividere lo stesso software di analisi dati, al fine di analizzare contemporaneamente informazioni provenienti dai due strumenti.
- Il software di analisi deve garantire compatibilità funzionale con gli strumento per tutta la vita dello strumento;

Caratteristiche dell'accoppiamento TGA- FT-IR

- TGA e FT-IR dovranno essere collegate tramite una transfer line riscaldata
- Nei software devono essere presenti degli specifici pacchetti che permettano l'interazione continua tra le due strumentazioni e la definizione delle misure in un'unica interfaccia utente.



Nell'offerta deve essere incluso un computer di controllo con caratteristiche tali da poter gestire contemporaneamente i tre strumenti, con tutte le porte di connessione adeguate.

Il computer dovrà inoltre possedere una connessione ethernet e una connessione wi-fi.

I software di gestione degli strumenti e di analisi dei dati dovranno essere installati sulla macchina proposta. È quindi necessario includere almeno una licenza software di utilizzo per i software di gestione e di analisi dei dati degli strumenti.

Tutte le strumentazioni dovranno essere corredate della necessaria cavetteria di connessione.

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

Le apparecchiature fornite 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.