



DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA "Galileo Galilei" - DFA

Via F. Marzolo, 8 - 35131 Padova (www.dfa.unipd.it)
tel +39 049 8277298 - Segreteria Amministrativa
dipartimento.dfa@pec.unipd.it

Procedura negoziata telematica, previa indagine di mercato fornitura di un refrigeratore a diluizione $^3\text{He}/^4\text{He}$ di tecnologia "senza liquidi criogenici" per il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università degli Studi di Padova mediante procedura negoziata telematica nell'ambito del progetto di eccellenza "Frontiere quantistiche".

Codice CUP: C93C22009250005

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE TECNICA

Art. 1 - Oggetto della fornitura

La fornitura ha per oggetto un refrigeratore a diluizione $^3\text{He}/^4\text{He}$ di tecnologia "senza liquidi criogenici" per il raggiungimento e il mantenimento di temperature dell'ordine di 50mK, in presenza di campi magnetici elevati (diversi Tesla) generati all'interno del criostato stesso. L'apparato è costituito da:

1. Unità con criostato a diluizione senza liquidi criogenici capace di raggiungere temperature inferiori o uguali a 50mK, con una camera a vuoto interna di dimensioni non inferiori a 400mm x 400mm, e schermi termici in materiale non-magnetico.
2. Un sistema di gestione dei gas $^3\text{He}/^4\text{He}$ equipaggiato con unità di continuità (UPS) per il recupero del gas in caso di interruzione dell'alimentazione.
3. Un tavolo di sollevamento motorizzato per la sospensione della flangia che si trova allo stadio della temperatura ambiente.
4. Un sistema di refrigerazione a Pulse Tube connesso alle flange a 50K e 3K.
5. Un sistema dotato di doppio circuito di condensazione sino alla still
6. Sistema hardware (ad esempio laptop) e software per il controllo e il monitoraggio delle operazioni dell'unità di raffreddamento.

La fornitura deve comprendere tutti gli elementi sopra elencati.

La fornitura comporterà per la ditta aggiudicataria i seguenti obblighi contrattuali:

- il trasporto, la consegna, l'installazione a regola d'arte, la messa a punto, il collaudo tecnico funzionale secondo accordi con il DFA e secondo le previsioni del presente capitolato e quant'altro necessario per rendere completamente funzionante e funzionale l'apparecchiatura;
- la garanzia di conformità alle disposizioni di legge in materia di sicurezza e protezione.

Art. 2 - Caratteristiche tecniche funzionali dell'apparecchiatura

L'apparecchiatura oggetto della fornitura dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche. Le caratteristiche tecniche di seguito riportate costituiscono requisiti minimi a cui le apparecchiature offerte devono conformarsi, a pena di esclusione.

1. Requisiti generali:

- 1.1. Il criostato deve essere refrigerato utilizzando tecnologie "senza liquidi criogenici", quindi senza l'uso di criogeni ad elio liquido.
- 1.2. La temperatura di base non deve essere uguale o superiore a 50 mK, misurata su un periodo di almeno 24 ore.
- 1.3. La capacità di raffreddamento deve essere di 0.4 mW o migliore, misurata alla temperatura di 100 mK.
- 1.4. Lo spazio sperimentale disponibile presso la camera di miscelazione deve avere dimensioni non inferiori a: diametro 400 mm, altezza 400 mm.
- 1.5. Il livello di vuoto all'interno della camera a vuoto interna del criostato deve essere tale che il tasso di perdita di ^4He misurato con un rilevatore di perdite non sia maggiore di 1×10^{-7} mbar-l/s a $T = 300$ K e 1×10^{-8} mbar-l/s a $T = 4$ K.
- 1.6. Il criostato dovrà essere dotato di un crio-frigorifero senza criogeno ad elio liquido sugli stadi a temperature superiori a 3 K.
- 1.7. Il criostato deve essere dotato di una fessura per poter alloggiare sonda inseribile a freddo, in grado di estrarre rapidamente il setup sperimentale dal criostato. La sonda deve ospitare un volume sperimentale con un diametro non inferiore a 80 mm.

- 1.8. Il criostato deve essere dotato di schermi termici per ogni stadio termico realizzati in materiali tali da rendere gli schermi non-magnetici.
- 1.9. Il criostato deve essere dotato di passanti, al fine di poter alimentare un eventuale magnete DC superconduttore, da ospitare nello spazio sperimentale mantenuto a temperatura $T = 4$ K. Il criostato deve anche essere in grado di supportare meccanicamente un magnete superconduttore del peso di circa 30 Kg.
- 1.10. Il criostato deve essere dotato di un adeguato numero di tubi clear shot per il cablaggio dei segnali ottici ed elettrici dallo spazio sperimentale all'esterno del criostato, in numero non inferiore a 4.
- 1.11. Il criostato deve essere quotato senza materiali di consumo a supporto dello stesso quali termometri, bridge di misura, e tombac da vuoto per le connessioni.
- 1.12. Il criostato deve essere quotato senza includere la fornitura di ^3He necessaria per il funzionamento.
- 1.13. Si richiede che la flangia a temperatura ambiente della macchina possa ospitare successivamente un ulteriore pulse-tube così da incrementare la potenza criogenica disponibile.
- 1.14. Il sistema deve avere la possibilità di essere aperto attraverso un apparato di sollevamento e abbassamento automatico.
- 1.15. Al sistema deve essere integrato un UPS per il recupero della miscela nel caso venga interrotta la corrente sul sistema.
- 1.16. Il sistema di gestione della miscela deve avere a bordo una pompa Edwards modello IGX1000 o equivalente in termini proprietà di pompaggio, e dovrà essere in grado di ospitare all'interno o sulla parte superiore del cabinet del gas una turbina da porre in serie all'uscita della still.
- 1.17. Le pompe per la gestione del vuoto della IVC saranno montate a nostro carico.
- 1.18. L'offerta dovrà includere hardware (ad esempio laptop) e software per la gestione dei sistemi di controllo, misurazione e monitoraggio delle principali funzionalità dell'apparato.
- 1.19. Altre ulteriori caratteristiche (eventuali):
 - qualità della strumentazione proposta e flessibilità dell'apparato rispetto a future modifiche, quali ad esempio l'aggiunta di un nuovo pulse tube per aumentare la potenza refrigerante;
 - presenza di porte aggiuntive in linea di vista con la camera di miscelazione, e la presenza di ulteriori porte anche non in linea di vista.
 - capacità dell'UPS di operare per un numero elevato di ore per permettere il recupero sicuro della miscela in caso di power outage inattesi;
 - possibilità del sistema di essere successivamente migliorato con l'installazione di un diverso refrigeratore a diluizione per il raggiungimento di temperature pari o al di sotto di 10 mK.

2. Assistenza post - vendita

- 2.1. L'offerta dovrà includere un servizio di assistenza remota per la diagnosi e risoluzione di problemi comuni per un periodo minimo di 36 mesi, nonché aggiornamenti gratuiti del software durante lo stesso periodo. Il servizio dovrà includere l'assistenza telefonica in giornata e via software entro 2 gg lavorativi.
Sarà inoltre valutata la qualità globale del servizio post vendita incluso nell'offerta, ed in particolare:
 - eventuale offerta di ulteriori servizi di assistenza a titolo gratuito
 - politica degli aggiornamenti software
 - durata del periodo di gratuità dei servizi di cui sopra

Art. 3 - Luogo e termine di consegna

L'apparecchiatura richiesta, oggetto della fornitura, dovrà essere consegnata con clausola DAP (Delivered at Place) presso il laboratorio LaTeQ - sede Laboratori Nazionali di Legnaro INFN - Viale dell'Università, 2, 35020 Legnaro (PD).

Il termine di consegna è stabilito in 270 giorni naturali e consecutivi decorrenti dal momento della stipula così come previsto per legge, ovvero nel verbale di esecuzione anticipata ai sensi dell'art. 50 comma 6 del D. Lgs. 36/2023, ovvero dalla sottoscrizione del verbale di esecuzione per motivate ragioni ai sensi dell'art. 17 comma 8 del D. Lgs. 36/2023.

Art. 4 - Consegna e installazione

Sono compresi nel prezzo contrattuale d'appalto, oltre alla fornitura, l'imballaggio, il trasporto, l'assicurazione del trasporto, eventuali oneri doganali, la collocazione e installazione nei locali di destinazione, nonché l'asporto dell'imballaggio. Si ricorda che l'asporto dell'imballaggio deve essere effettuato in conformità a quanto previsto dal d.lgs. n.152/2006 e ss.m.i.

L'apparecchiatura deve essere consegnata unitamente alla manualistica d'uso (hardware e software), nonché alle certificazioni di conformità. La stessa manualistica dovrà essere fornita al DFA sia in formato digitale che in formato cartaceo.

Al termine delle operazioni di consegna e comunque entro 30 giorni lavorativi dalla stessa salvo diversi accordi col DFA, il fornitore dovrà procedere con l'assistenza di operatori del DFA anche per via telematica in videoconferenza alle operazioni di installazione sia dell'apparecchiatura che degli eventuali dispositivi accessori, pena l'applicazione delle penali.

In sede di consegna dell'apparecchiatura dovrà essere redatto un apposito “Verbale di consegna e installazione”, sottoscritto da un incaricato del DFA e da un incaricato del fornitore, nel quale dovranno essere riportati: la data ordine, il luogo e la data dell'avvenuta consegna e installazione. Al termine delle operazioni di installazione il fornitore potrà procedere al collaudo.

Art. 5 - Collaudo

Il collaudo viene effettuato dal fornitore, anche per via telematica in video conferenza, in contraddittorio con il DFA, alla presenza di un incaricato della gestione dell'apparecchiatura e deve riguardare la totalità dell'apparecchiatura, compresi gli eventuali dispositivi accessori e i relativi sistemi software installati. Il collaudo verrà effettuato nel rispetto della normativa vigente.

Il collaudo dovrà essere effettuato entro 60 giorni, salvo diverso accordo con il DFA e consisterà, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, nella:

- 1.verifica di corrispondenza tra quanto riportato nell'ordinativo di fornitura (ad esempio: marca, modello) e quanto installato;
- 2.accertamento della presenza di tutte le componenti dell'apparecchiatura, compresi software, manualistica ed eventuali dispositivi accessori;
- 3.verifica della conformità dell'apparecchiatura ai requisiti e alle caratteristiche tecniche previsti dalle norme di legge;
- 4.dimostrazione del raggiungimento delle prestazioni dichiarate in sede di gara.

Il fornitore dovrà produrre in sede di collaudo la certificazione dell'Azienda di produzione attestante la data di fabbricazione, il numero di matricola progressivo, e le dichiarazioni di conformità attestanti la rispondenza dell'apparecchiatura fornita alle vigenti norme di sicurezza.

Tutte le operazioni consigliate nei manuali tecnici si intendono obbligatorie per il fornitore.

La fornitura è da considerarsi collaudata con esito positivo quando tutti i suoi componenti sono collaudati con esito positivo.

Delle suddette operazioni verrà redatto apposito “Verbale di collaudo”, firmato dal DFA e controfirmato dal fornitore. In caso di collaudo positivo, la data del relativo verbale verrà considerata quale “Data di accettazione” della fornitura. Il collaudo positivo non esonera comunque il fornitore per eventuali difetti ed imperfezioni che non siano emersi al momento del collaudo, ma vengano in seguito accertati. Le prove di collaudo devono concludersi entro 10 giorni solari dal loro inizio, salvo diverso accordo con il DFA.

Tutti gli oneri sostenuti per la fase di collaudo saranno da considerarsi a carico del fornitore.

Qualora l'apparecchiatura o parti di essa non superino le prescritte prove tecniche e funzionali, le operazioni di collaudo sono ripetute e continuate alle stesse condizioni e modalità con eventuali oneri a carico del fornitore fino alla loro conclusione. La ripetizione delle prove deve concludersi entro 10 giorni solari dalla data di chiusura delle prove precedenti.

Se entro il suddetto termine l'apparecchiatura non dovesse superare in tutto o in parte queste ultime prove il fornitore dovrà a proprio carico ritirare l'apparecchiatura o le parti difettose e provvedere alla sostituzione delle stesse.

Resta salvo il diritto del DFA, a seguito di secondo, o successivo, collaudo con esito negativo, di risolvere in tutto o in parte il contratto di fornitura relativamente all'apparecchiatura non accettata, fatto salvo l'ulteriore danno.

Il DFA ha l'obbligo di non utilizzare l'apparecchiatura consegnata e posta in funzione prima delle operazioni di collaudo, in caso contrario l'apparecchiatura utilizzata deve intendersi accettata al collaudo.

Art. 6 - Garanzia

Per l'apparecchiatura e ogni eventuale dispositivo accessorio offerti è inclusa la garanzia per vizi e difetti di funzionamento (art. 1490 c.c.), per mancanza di qualità promesse o essenziali all'uso cui la cosa è destinata (art. 1497 c.c.), nonché la garanzia per buon funzionamento (art. 1512 c.c.) per almeno 12 mesi a partire dalla data di consegna (data di accettazione dell'apparecchiatura).

Il DFA avrà diritto alla riparazione o alla sostituzione gratuita ogni qualvolta, nel termine di 12 mesi, a partire dalla data di consegna, si verifichi il cattivo o mancato funzionamento dell'apparecchiatura stessa (comprensiva dei

dispositivi accessori), senza bisogno di provare il vizio o difetto di qualità. Durate superiori del periodo di garanzia sono considerate migliorative.

Il fornitore non potrà sottrarsi alla sua responsabilità, se non dimostrando che la mancanza di buon funzionamento sia dipesa da un fatto verificatosi successivamente alla consegna dell'apparecchiatura (e non dipendente da un vizio o difetto di produzione) o da fatto proprio del DFA.

Le suddette previsioni si intendono integrate da tutte le eventuali estensioni della garanzia offerte in sede di gara di comunicazione della contestazione.