



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIEF
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE

CAPITOLATO D'APPALTO TECNICO NORMATIVO E PRESTAZIONALE PER LA FORNITURA DI

Prototipo per studio cavità statore rotore denominato “Rotating rig cavity”

Oggetto: Fornitura Prototipo per studio cavità statore rotore denominato “Rotating rig cavity, per un importo a base di gara pari ad € 100.000,00 (centomila/00 Euro) I.V.A. esclusa. Non sono previsti oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

CIG: 86992174F7

Categorie START: CPV 38540000-2 Macchine e apparecchi di prova e misurazione

Stazione appaltante: Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Firenze, di seguito indicato con DIEF, Via S.Marta 3 – 50139 Firenze
CF 01279680480
Pec: ingind@pec.unifi.it

RUP: Dott.ssa Patrizia Cecchi – Responsabile Amministrativo del Dipartimento di Ingegneria Industriale tel. 055/2758785

DEC: Dott. Alessio Picchi del Dipartimento di Ingegneria industriale tel. 055/2758452



Art. 1 Oggetto della fornitura

Fornitura di: Prototipo per studio cavità statore rotore denominato “Rotating rig cavity”, realizzazione dei singoli particolari e assemblaggio secondo i disegni tecnici costruttivi rilasciati dal committente.

Art. 2 Caratteristiche della fornitura

-n.1 Prototipo per studio cavità statore rotore denominato “Rotating rig cavity”, avente le caratteristiche tecniche riportate nel capitolato tecnico.

Art. 3 Garanzie sui beni forniti, interventi in garanzia e marcatura “CE”

3.1 Garanzie

Ogni singolo componente costituente il prototipo oggetto della fornitura dovrà essere garantito per un minimo di **24** (ventiquattro) mesi dalla data del positivo collaudo

La garanzia sui beni forniti, che dovrà coprire i costi dei componenti, della manodopera e gli eventuali costi di trasferta per i tecnici riparatori decorre dal giorno successivo a quello dell’esito positivo del collaudo di cui all’art 8.2.

Durante il periodo di garanzia e assistenza post-vendita la ditta aggiudicataria dovrà assicurare la disponibilità di pezzi di ricambio occorrenti in caso di guasti e/o rotture dovute a difetti costruttivi.

3.2 Certificazione “CE”

Ove previsto dalle direttive di prodotto pertinenti, i componenti commerciali costituenti parte del prototipo oggetto della fornitura dovranno essere munite della marcatura di certificazione “CE” richiesta dalle norme vigenti in Italia in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459 e successive modifiche ed integrazioni.



Art. 4 Soggetti ammessi e condizioni di partecipazione

Gli operatori economici partecipano alla presente gara secondo le disposizioni dell'art.45 del Codice purché in possesso dei requisiti prescritti dai successivi articoli.

4.1 Requisiti generali

Sono esclusi dalla procedura negoziata gli operatori economici per i quali sussistono cause di esclusione di cui all'art.80 del Codice degli appalti.

Art. 5 Luoghi, termine di consegna, installazione e modalità di resa

5.1 – Luogo di consegna della fornitura oggetto della gara.

Il prototipo denominato “rotating rig cavity” dovrà essere consegnato presso il laboratorio THT LAB – Via Vittorio Emanuele 32 – Calenzano (FI) e collocato all'interno della cella di prova banchi rotanti. Il fornitore deve effettuare la consegna, a proprio rischio, assumendo a proprio carico tutte le spese di ogni natura (porto, imballo, conferimento nei locali indicati all'atto della consegna ecc.). Il giudizio sull'accettabilità della fornitura è demandato al personal e preposto al controllo.

5.2 – Termine di consegna ed installazione

La fornitura, in totale conformità a quanto previsto all'articolo 2 del presente Capitolato, dovrà essere consegnata e installata nei locali indicati al precedente comma 3.1, **entro 16 settimane lavorative**, decorrenti dal giorno successivo a quello di stipula del contratto.

È prevista l'esecuzione anticipata del contratto ai sensi dell'art. 8 co.1 della L. 120/2020.

Il giorno di consegna dovrà essere preventivamente concordato con il DEC della fornitura.

5.3 – Modalità di consegna

Sono compresi nel prezzo contrattuale d'appalto, oltre alla fornitura, anche l'imballaggio, il trasporto, l'assicurazione del trasporto, eventuali oneri doganali, il carico e lo scarico, il



conferimento e la collocazione nei locali di destinazione. Il giudizio sull'accettabilità della fornitura è demandato al personale preposto al controllo. L'accettazione della merce non solleva il fornitore dalle responsabilità delle proprie obbligazioni in ordine ai vizi apparenti od occulti del bene consegnato, non rilevati all'atto della consegna.

Art. 6 Importo a base di gara e criterio di aggiudicazione

6.1 Importo

L'importo a base di gara è pari ad **€ 100.000,00 (centomila/00 Euro)** I.V.A. esclusa. Non sono previsti oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

L'offerta è omnicomprensiva di tutti i costi necessari allo svolgimento della fornitura, posa in opera a regola d'arte e servizi connessi elencati nel capitolato tecnico e disciplinare, tutto incluso e nulla escluso.

Art. 7 Obblighi dell'Aggiudicatario

7.1 Obblighi generali

L'aggiudicatario si obbliga a garantire la fornitura a perfetta regola d'arte ed in toto rispondente alle caratteristiche tecniche indicate nel presente capitolato.

7.2 Obblighi in fase di consegna

L'Aggiudicatario si obbliga, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, a rilasciare la documentazione elencata nel seguito:

- ✓ bolle di consegna;
- ✓ Dichiarazione di conformità attestante la conformità di ogni singolo componente costituente il prototipo al corrispondente disegno tecnico
- ✓ Fascicolo tecnico come descritto nel capitolato tecnico

Sarà compito del DEC della fornitura informare il RUP del completo rilascio della suddetta documentazione.



Art. 8 Penali per ritardata consegna, Collaudo e correlate penali

8.1 Ritardi nella consegna della fornitura

Per ogni violazione degli obblighi derivanti dal presente capitolato e per ogni caso di carente, tardiva o incompleta esecuzione delle prestazioni oggetto di appalto, la stazione appaltante, fatto salvo ogni risarcimento di maggiori ed ulteriori danni, potrà applicare alla Ditta appaltatrice delle penali, variabili a seconda della gravità del caso, calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e comunque non superiori, complessivamente, al 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale. L'eventuale applicazione delle penali non esime la ditta appaltatrice dalle eventuali responsabilità per danni a cose o persone dovuta a cattiva qualità della fornitura.

Qualora si registrassero ritardi rispetto a quanto stabilito all'art. 5.2 del presente capitolato verrà applicata una penale pari allo 0,1 ‰ (zero virgola uno per mille) dell'intero importo contrattuale (al netto dell'I.V.A.) per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo.

L'applicazione della penale sarà preceduta da regolare contestazione dell'inadempienza, a mezzo PEC, avverso la quale la Ditta avrà facoltà di presentare le sue controdeduzioni entro 3 (tre) giorni dal ricevimento della contestazione stessa.

Il pagamento della penale dovrà essere effettuato entro 15 (quindici) giorni dalla notifica o dalla ricezione della comunicazione di applicazione. Decorso tale termine la stazione appaltante si rivarrà trattenendo la penale sul corrispettivo della prima fattura utile ovvero sulla garanzia definitiva.

8.2 Collaudo e penali correlate

La stazione appaltante effettuerà il collaudo successivo alla installazione presso la sede di consegna della fornitura.

In particolare:



- ✓ Il collaudo sarà effettuato a cura di una commissione tecnica di collaudo appositamente nominata dal Direttore del DIEF entro 15 giorni dalla consegna del prototipo denominato “rotating rig cavity”
- ✓ La commissione avrà a disposizione 30 giorni;
- ✓ Al termine del collaudo verrà redatto un verbale di collaudo che la stazione appaltante avrà cura di inviare all’aggiudicatario per consentire quanto previsto all’art 10 (emissione fattura).
- ✓ Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare le prove di collaudo il RUP comunicherà all’Aggiudicatario l’esito negativo via PEC.
- ✓ L’aggiudicatario avrà a disposizione 15 giorni naturali e consecutivi per provvedere in merito e chiedere un secondo collaudo anche sostituendo l’attrezzatura o parte della stessa.
- ✓ Le eventuali spese relative al secondo collaudo sono integralmente a carico dell’Aggiudicatario.
- ✓ Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare il secondo collaudo sarà dovuta una penale per ogni giorno solare di ritardo nella messa in opera della nuova strumentazione.

La penale sarà pari allo 0,1 ‰ (zero virgola uno per mille) dell’intero importo contrattuale (al netto dell’I.V.A.) per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo. L’applicazione della penale sarà preceduta da regolare contestazione dell’inadempienza, a mezzo PEC.

Nel caso di terzo collaudo con esito negativo, comunicato a mezzo PEC dalla Stazione appaltante, l’Aggiudicatario si impegna a ritirare il materiale entro 10 giorni.

La Stazione appaltante incamererà la cauzione di cui all’art. successivo.

Art.9 Aggiudicazione, Cauzione e Stipula del contratto

L’aggiudicazione al miglior offerente diverrà definitiva dopo l’effettuazione, con esito positivo, delle verifiche di legge.



La stipula del contratto avverrà con le modalità di rito previa presentazione della garanzia definitiva sotto forma di cauzione o di fideiussione con le modalità di cui all'articolo 103 del Dlgs 50/2016, pari al **10 per cento** dell'importo contrattuale. In caso di ribasso superiore al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93 c. 7 del codice, per la garanzia provvisoria.

Sono a carico della ditta appaltatrice le spese di bollo, copie di eventuali registrazioni e ogni altro onere necessario alla stipulazione del contratto.

Art. 10 Fatturazione e termini di pagamento

10.1 L'Aggiudicatario dovrà emettere fattura elettronica intestata al Dipartimento di Ingegneria Industriale al rilascio del verbale di collaudo e regolare esecuzione di cui all'art 8.2.

10.2 La fattura, soggetta al regime dello split payment, ai sensi della legge 190/2014 art.1 co.629 lett.b), dovrà riportare obbligatoriamente il codice IPA della struttura **QQDAU** ed il Codice identificativo di Gara (**CIG**), pena la mancata accettazione della fattura stessa.

10.2 Il pagamento sarà eseguito, a mezzo bonifico bancario, entro 60 giorni dal ricevimento della fattura fermo restando la verifica e accettazione dei documenti sopra indicati e previa



acquisizione di tutti i controlli di legge previsti in materia di trasparenza, anticorruzione e regolarità amministrativa e contributiva.

Art. 11 Obblighi dell'Aggiudicatario relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

11.1 – L'operatore economico Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

11.2 – Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9bis, della legge 13 agosto 2010 n.137.

Art. 12 Estensione del codice di comportamento dei dipendenti e del codice etico dell'Università degli studi di Firenze

L'aggiudicatario, in ottemperanza del Codice di Comportamento dei dipendenti dell'Università degli Studi di Firenze e del Codice Etico (reperibili sul sito <http://www.unifi.it/vp-2344-statuto-e-normativa.html>), quale parte integrante del contratto, sebbene non allegato, si impegna ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori a qualsiasi titolo, gli obblighi di condotta previsti dal suddetto codice in quanto compatibili ed avuto riguardo al ruolo ed all'attività svolta.

L'aggiudicatario, ai fini della completa e piena conoscenza del Codice di Comportamento e del Codice Etico, si impegna a trasmetterne copia ai propri dipendenti e collaboratori a qualsiasi titolo.

Art. 13 Responsabilità

L'Aggiudicatario è responsabile dell'operato del personale da esso dipendente, nonché di tutti i danni a persone ed a cose che il medesimo personale dovesse arrecare all'Università degli Studi di Firenze DIEF, nonché ai suoi dipendenti ed è tenuto al risarcimento degli stessi.



L'Università degli Studi di Firenze DIEF e tutto il suo personale sono esonerati da qualsiasi responsabilità inerente all'esecuzione della fornitura. L'Aggiudicatario si impegna a sollevare l'Università degli Studi di Firenze DIEF ed il suo personale da qualsiasi molestia o azione, nessuna esclusa ed eccettuata, che eventualmente potesse contro di loro essere mossa; in particolare si impegna a rimborsare all'Università degli Studi di Firenze DIEF stesso ed il suo personale di quanto eventualmente saranno chiamati a rifondere a terzi per fatti connessi alle prestazioni, oggetto della fornitura. A tale scopo, a copertura dei rischi di Responsabilità civile verso terzi e verso prestatori di lavoro, l'Aggiudicatario dichiara di essere in possesso di idonea polizza assicurativa, per la copertura dei rischi sopra richiamati, emessa da primaria Compagnia, valida per l'intera durata contrattuale.

Art.14 Clausola risolutiva espressa

Nelle ipotesi successivamente elencate, ogni inadempienza agli obblighi contrattuali sarà specificamente contestata dal Direttore dell'esecuzione o dal responsabile del procedimento a mezzo di comunicazione scritta, inoltrata via PEC al domicilio eletto dall'aggiudicatario. Nella contestazione sarà prefissato un termine non inferiore a cinque giorni lavorativi per la presentazione di eventuali osservazioni decorso il suddetto termine, l'amministrazione, qualora non ritenga valide le giustificazioni addotte, ha facoltà di risolvere il contratto, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 1456 del Codice Civile, nei seguenti casi:

- frode nella esecuzione del contratto;
- stato di inosservanza del concessionario riguardo a tutti i debiti contratti per l'esercizio della propria impresa e lo svolgimento del contratto;
- revoca, decadenza, annullamento delle eventuali licenze o autorizzazioni prescritte da norme di Legge speciali e generali;
- esecuzione del contratto con personale non regolarmente assunto o contrattualizzato;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale nonché del rispetto dei contratti collettivi di lavoro;



- reiterate e gravi violazioni delle norme di Legge, regolamento e delle clausole contrattuali, tali da compromettere la qualità della fornitura;
- reiterate situazioni di mancato rispetto delle modalità di esecuzione contrattuali o reiterate irregolarità o inadempimenti nell'esecuzione della fornitura;
- cessazione dell'Azienda, per cessione del ramo di attività oppure nel caso di concordato preventivo, di fallimento, di stato di moratoria e di conseguenti atti di sequestro o di pignoramento a carico dell'Aggiudicatario.
- Mancato inizio dell'esecuzione dell'appalto nei termini stabiliti dal presente capitolato;
- Manifesta incapacità nell'esecuzione della fornitura appaltata;
- Inottemperanza agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2020 n. 136;
- Ogni altro inadempimento che renda impossibile la prosecuzione dell'appalto, ai sensi dell'art. 1453 del Codice civile.

Qualora si addivenga alla risoluzione del contratto, per le motivazioni sopra riportate, l'aggiudicatario, oltre all'immediata perdita della cauzione, sarà tenuto al risarcimento di tutti i danni, diretti e indiretti e alla corresponsione delle maggiori spese che l'amministrazione dovrà sostenere.

Art. 15 Cessione del contratto e subappalto

La cessione del contratto e/o il subappalto ed il conseguente trasferimento a terzi della responsabilità contrattuale, parziale o totale, è espressamente vietata.

Art. 16 Norme di rinvio, Controversie e Foro

Per quanto non previsto nella documentazione di gara si rinvia al Regolamento dell'attività contrattuale dell'Università degli Studi di Firenze nonché alle norme del Codice Civile della Repubblica Italiana ed alle disposizioni regionali, nazionali e comunitarie in materia con particolare riferimento al D.Lgs. 50/2016 per quanto applicabili e non derogate dagli atti di gara.

Per qualsiasi controversia, le Parti dichiarano competente il Foro di Firenze.



Art. 17 Informativa trattamento dati personali

L'Università degli Studi di Firenze, ai sensi del regolamento (UE) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 e del Codice in materia di dati personali D.L. n.196/2003, informa l'Impresa che tratterà i dati, contenuti negli atti inerenti la pratica oggetto del presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti aziendali in materia. Il titolare del trattamento dei Suoi dati personali è l'Università degli Studi di Firenze, con sede in Firenze, Piazza San Marco, 4 telefono 055 27571 e-mail: urp@unifi.it, pec: ateneo@pec.unifi.it.

Il Responsabile della protezione dei dati (RPD) è il Dott. Massimo Benedetti, Dirigente dell'Area Affari generali e legali, Firenze, via G. la Pira, 4 telefono. 055 2757667 e-mail: privacy@adm.unifi.it.

Art. 18 Clausola di riservatezza

L'operatore economico, ottemperando all'Accordo di riservatezza sottoscritto con l'Università degli Studi di Firenze, si obbliga in piena buona fede e in applicazione dei più rigorosi canoni di correttezza, a tenere strettamente riservate le informazioni confidenziali che sono state e che verranno scambiate dalle parti nel corso del procedimento di gara.

L'operatore economico dichiara che nè l'invito alla partecipazione alla presente procedura di d'appalto né la partecipazione o l'eventuale aggiudicazione costituisce alcun diritto o concessione di licenza o di altro diritto di utilizzo di brevetti, marchi, modelli o altri diritti di proprietà industriale o intellettuale.

L'operatore economico garantisce che gli obblighi previsti a suo carico nel presente capitolato e nell'Accordo di riservatezza sottoscritto verranno rispettati anche dai propri soci, dipendenti, anche di società collegate ex art. 2359 c.c., professionisti e quanti altri, direttamente o indirettamente, possano comunque venire a conoscenza delle informazioni scambiate tra le parti.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIEF
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE

L'operatore economico si impegna ad adottare tutte le cautele e le misure di sicurezza necessarie a proteggere le informazioni, i dati e le conoscenze segrete e ad assicurare che non venga in alcun modo compromesso il carattere della loro riservatezza e segretezza.

Art. 19 Protocollo di legalità

Al presente affidamento si applicano le clausole di cui al Protocollo di legalità stipulato tra la Prefettura di Firenze e l'Università degli Studi di Firenze, allegato alla documentazione di gara, da sottoscrivere per accettazione da parte dell'aggiudicatario.

* * * * *

**TIMBRO E FIRMA DELL'OPERATORE ECONOMICO PER ACCETTAZIONE
INTEGRALE DEL PRESENTE CAPITOLATO E IN PARTICOLARE DELLE
CLAUSOLE DI CUI ALL ART. 18 (CLAUSOLA DI RISERVATEZZA) E ALL'ART. 19
(PROTOCOLLO DI LEGALITÀ)**



CAPITOLATO TECNICO

1. OGGETTO DELLA FORNITURA

Oggetto della presente fornitura è la costruzione di un prototipo di cavità statore rotore per turbomacchine chiamato "rotating rig cavity" (di seguito denominato "prototipo") necessario per studi fluidodinamici di interesse scientifico per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (di seguito denominato "DIEF").

Il prototipo è stato progettato interamente dal DIEF che ha curato la redazione dei disegni tecnici costruttivi e delle note annesse che sono parte integrante del capitolato tecnico come richiamato al punto 2.

Al committente è richiesta:

- Realizzazione dei singoli particolari costituenti il prototipo in conformità ai disegni tecnici rispettando tolleranze geometriche, tolleranze di forma e posizione, materiali, trattamenti superficiali, trattamenti termici e ogni prescrizione presente nei disegni tecnici richiamati al punto 2;
- Fornitura dei componenti commerciali identificati nei disegni di assieme (quali a titolo esemplificativo cuscinetti, ghiera, pattini);
- Fornitura della viteria per l'assemblaggio dei componenti come identificata nelle tavole di assieme, compresa una scorta di riserva da conferire con collo dedicato come indicato nel punto 5;
- Presa in carico di componenti di proprietà del DIEF, esclusi dallo scopo fornitura, che dovranno essere assemblati come indicato nelle tavole di assieme e specificato al punto 6;
- Assemblaggio dei componenti come indicato nelle tavole di assieme nel rispetto delle indicazioni del punto 4;
- Trasporto e installazione del prototipo all'interno del locale specificato nel contratto di appalto;
- Rilascio di un fascicolo tecnico come specificato al punto 7.

Il fornitore si configura come costruttore e installatore del prototipo secondo le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato tecnico, mentre gli oneri e doveri di fabbricante del prototipo rimangono in carico al DIEF.

2. DISEGNI TECNICI

Sono parte integrante del presente capitolato tecnico i disegni tecnici dei particolari costituenti il prototipo e i disegni tecnici di assieme e sottoassieme. I disegni sono identificati con un numero identificativo (N° tavola) e ciascun disegno può essere composto da più fogli; la lista dei disegni con una descrizione sommaria è riportata nella tabella seguente:

Gruppo	N° tavola	Assieme/Sottoassieme	Componente	Descrizione identificativa
00	00	x		Rotating rig cavity
A	A	x		Telaio inferiore su piedi
	A1		x	Telaio inferiore
	A2	x		Piede completo
	A2.1		x	Tassello piede
	A4		x	Bandella laterale
B	B	x		Frame statorico
	B1		x	Frame statorico elettrosaldato



	B1.2		x	Pilastro piano di riferimento
	B1.3		x	Portale elettrosaldato
	B4		x	Inserto statore
	B5		x	Accesso ottico radiale
	B6		x	Cornice accesso ottico radiale
	B7	x		Statore
	B7.1		x	Disco statore
	B7.2		x	Shroud statore
	B8		x	Convergente inner
	B9		x	Convergente outer
	B10		x	Profilo cava a T
B11		x	Collettore seal	
C	C	x		Voluta alimentazione
	C1		x	Voluta
	C2		x	Slitta voluta
D	D	x		Frame rotorico
	D1		x	Piastra motore
	D2.1		x	Scatola cuscini
	D2.2	x		Assieme gruppo cuscinetto
	D2.2.1		x	Piastra gruppo cuscini
	D2.2.2		x	Shim gruppo cuscini
	D2.3		x	Albero
	D2.4		x	Distanziale ghiera cuscinetto sx
	D2.5		x	Distanziale ghiera cuscinetto dx
	D2.6		x	Tappo sx
	D2.7		x	Tappo dx
	D2.8		x	Disco rotore
	D2.9		x	Mascherina rotore
	D2.10		x	Pin bilanciamento V2
	D2.11		x	Rosetta disco
D3		x	Tassello regolazione	
D4		x	Piastrina fissaggio pattini	
D5		x	Reggi pattino	

I disegni tecnici contengono annotazioni da rispettare in fase di realizzazione ed assemblaggio del prototipo al fine di garantirne la piena conformità al progetto. Le annotazioni, a titolo esemplificativo,



includono prescrizioni su trattamenti termici, verniciatura, controlli dimensionali, coppie di serraggio dei collegamenti smontabili, specifica reportistica da allegare al componente, procedure di lavorazione e altre indicazioni pertinenti.

Il materiale con cui realizzare i singoli componenti è annotato nel cartiglio. È richiesta la tracciabilità del materiale utilizzato per la realizzazione dei particolari attraverso il rilascio di un certificato almeno EN10204-2.1 e dove esplicitamente richiesto di tipo EN10204-3.1.

I prodotti commerciali e i prodotti normalizzati utilizzati nella progettazione e assemblaggio del prototipo sono identificati a mezzo di bollatura nei disegni tecnici di assieme/sottoassieme. I quantitativi e la loro univoca descrizione corredata da codici seriali e/o normative pertinenti sono riportati nella distinta materiali connessa all'identificazione a mezzo bollatura.

Si sottolinea che il componente identificato dalla tavola D2.9, come riportato nelle note al disegno tecnico, dovrà essere realizzato in 5 esemplari variando il valore di alcune quote funzionali all'interno dei limiti indicati. La definizione di dettaglio delle 5 varianti del componente D2.9 verrà definita dal committente entro 4 settimane dal giorno di stipula del contratto.

3. DESCRIZIONE DEL PROTOTIPO

Il prototipo oggetto della fornitura è un simulacro di cavità statore rotore per indagini scientifiche sperimentali di interesse per il DIEF. La porzione del prototipo di interesse per la sperimentazione di dettaglio è rappresentata da due dischi con profili alari, uno statorico (fisso) e uno rotorico (rotante rispetto al suo asse centrale) entrambi equipaggiati con inserti amovibili con collegamenti smontabili. Il disco rotorico, attraverso un elettromandrino (motore elettrico) può essere posto in rotazione fino alla velocità di 3000 giri al minuto. Sulla realizzazione del disco rotorico e statorico insistono tolleranze strette di forma/posizione e di posizionamento reciproco. In rotazione la potenza massima richiesta al motore elettrico è di circa 5kW.

Il prototipo è composto da quattro sottoassiemi, per ognuno dei quali viene fornita una descrizione funzionale rimandando ai disegni tecnici per i dettagli costruttivi:

- Voluta di alimentazione
- Telaio principale
- Frame statorico
- Frame rotorico

La voluta di alimentazione è realizzata in acciaio da costruzioni con saldature continue a tenuta di lamiere metalliche, assemblate a formare un condotto a spirale necessario a convogliare aria verso il frame statorico. La voluta è installata su supporti regolabili ed è movimentabile grazie a sfere portanti. Il telaio principale è una struttura elettrosaldata formata da profilati normati e lamiere di vario spessore, che ha lo scopo di fornire supporto all'intero prototipo. La struttura poggia sul pavimento di installazione attraverso sistemi antivibranti. Il telaio presenta superfici che necessitano di lavorazioni per asportazione di truciolo da realizzarsi a valle del processo di saldatura.

Il frame statorico è composto da una struttura elettrosaldata da lavorare a seguito di trattamenti termici di distensione per raggiungere le tolleranze di forma e posizione richieste dai disegni tecnici.

Il frame statorico è composto da una struttura a "portale" su cui trova alloggiamento tramite collegamenti smontabili il disco statorico. Un piano con superfici rettificate sostenuto da travi di tipo HEB viene invece usato per alloggiare il sistema di movimentazione assiale del frame rotorico. Il disco statorico è caratterizzato da profili alari da realizzare per asportazione di truciolo da pezzo monolitico. Il frame statorico si interfaccia con la voluta di alimentazione attraverso un canale di alimentazione convergente anulare.

Il frame rotorico è caratterizzato da una struttura elettrosaldata con piano rettificato su cui trova installazione il treno di movimentazione del disco rotorico: scatola cuscini con albero di trasmissione su cuscinetti obliqui a sfere, giunti di trasmissione, torsionometro e motore elettrico. Il disco rotorico è installato "a sbalzo" sull'albero di trasmissione e fissato a quest'ultimo grazie ad una ghiera con sistema antisvitamento e stretta tolleranza di accoppiamento con gioco. Il disco rotorico è



equipaggiato con inserti installati grazie a bulloni con dadi antisvitamento. Particolare cura viene richiesta dai disegni tecnici riguardo l'equilibratura del disco rotorico. Il frame rotorico è dotato infine di pattini per interfacciarsi su guide di precisione installate sul frame statorico per poter garantire una movimentazione lungo l'asse dell'albero. La traslazione è garantita da una vite di manovra a ricircolo di sfere.

Su richiesta del fornitore è disponibile il modello CAD 3D in formato Parasolid.

4. ASSEMBLAGGIO

I singoli componenti, realizzati secondo le specifiche riportate nei disegni tecnici, i prodotti commerciali e quelli normalizzati identificati nelle distinte materiali presenti nelle tavole saranno assemblati dal fornitore nel rispetto delle tolleranze di posizione reciproca fra i componenti indicate nelle tavole di assieme. Al fornitore è richiesto inoltre il rilievo di quote funzionali ad assemblaggio ultimato. Ove richiesto, l'equilibratura dinamica dei componenti alla velocità nominale deve essere corredata dal rilascio di un report attestante il rispetto dello squilibrio minimo ammesso indicato nei disegni tecnici.

Sono da considerarsi a carico del fornitore gli oneri connessi alla strumentazione di misura necessaria al montaggio. La strumentazione dovrà essere conforme alle norme UNI-EN-ISO pertinenti e certificata con recente calibrazione non inferiore ai 12 mesi. La strumentazione impiegata dovrà avere una risoluzione ed incertezza compatibile con le tolleranze e scostamenti indicati nei disegni tecnici. Dove indicato nei disegni tecnici, il serraggio di collegamenti smontabili dovrà avvenire utilizzando chiavi dinamometriche certificate con recente calibrazione non inferiore ai 12 mesi e banda di tolleranza del 10%.

Il posizionamento reciproco fra i componenti può essere corretto attraverso spessori centesimali, in carico al fornitore, al fine di rispettare gli scostamenti definiti nei disegni tecnici.

I componenti commerciali dovranno essere installati seguendo le prescrizioni, note tecniche e manuali d'uso relative ad ogni singolo componente.

5. VITERIA

Per l'assemblaggio del prototipo, il fornitore dovrà utilizzare viti, dadi e rosette di prima qualità conformi alle norme UNI-EN-ISO richiamate nella distinta materiali.

Le distinte materiali all'interno dei disegni tecnici riportano il numero essenziali di componenti per effettuare l'assemblaggio del prototipo. È richiesto come parti di ricambio del prototipo la fornitura di un collo dedicato contenente un quantitativo pari al 20% arrotondato per eccesso all'intero più vicino delle viti, dadi e rosette richiamate nelle distinte materiali.

Come indicato nei disegni tecnici, viti e dadi che insistono sul disco rotorico dovranno essere corredate di certificato EN10204-3.1.

6. COMPONENTI DI ASSIEME FUORI SCOPO FORNITURA

Al fornitore è richiesta l'installazione di componenti fuori scopo fornitura facenti parte integrante del prototipo e di proprietà del DIEF. I componenti sono individuati nei disegni tecnici.

Il DIEF consegnerà tali componenti al Fornitore franco stabilimento nel laboratorio THT LAB – via Vittorio Emanuele 32 – 50041 Calenzano (FI) unitamente ai manuali d'uso e manutenzione.

Il DEC concorderà con il fornitore la data di messa a disposizione del materiale fuori scopo fornitura entro 8 settimane dalla stipula del contratto.

7. FASCICOLO TECNICO

Al fornitore è richiesta la fornitura di un fascicolo tecnico pertinente con la costruzione e installazione del prototipo sottoforma di archivio cartaceo in formato almeno A4. Il fascicolo tecnico dovrà contenere tutta la documentazione necessaria a garantire la piena conformità ai disegni tecnici ed in particolare:



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIEF
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE

- Certificati EN10204 per materiali e viteria;
- Manuali d'uso e manutenzioni, dichiarazioni di conformità dei prodotti commerciali installati;
- Reportistica di assemblaggio e controllo come indicato nei disegni tecnici;
- Report relativo al processo di equilibratura.

ALLEGATI

- Disegni tecnici come specificato al punto 3.