

CAPITOLATO TECNICO

Procedura aperta, tramite piattaforma telematica, per l'affidamento del servizio di utilizzo di una galleria del vento per test di Aeroacustica su eliche

1- DESCRIZIONE DEL SERVIZIO

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università Roma Tre (nel seguito indicato DING), nell'ambito del progetto di ricerca VENUS finanziato dalla Comunità Europea (rif. bando/call H2020-CS2-CFP10-2019-01 – topic JTI-CS2-2019-CFP10-THT-08, GAP 886019), intende appaltare l'uso di una galleria del vento per eseguire misure di acustica. Le prove saranno eseguite su un modello in scala costituito da un'ala 2D e una o più eliche (numero massimo di tre) da montare sull'ala e dotate di motori elettrici adeguatamente progettati.

I test devono includere l'uso della galleria del vento, l'uso della strumentazione e l'acquisizione dei dati (e l'inoltro dei dati al cliente).

2- DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

L'importo massimo dell'appalto è fissato in € 260.000. La prestazione non è soggetta ad I.V.A. in base all'art. 72 del DPR 26 Ottobre 1972, n° 633 quale modificato ed integrato dal DPR 23 Dicembre 1974, n° 687, e dal DPR 2 Luglio 1975 n°288.

Il numero di giorni di utilizzo della galleria del vento, comunque non inferiori a 14 (quattordici), considerando 8 ore lavorative al giorno, sarà definito in base allo sconto offerto dall'aggiudicatario sul costo giornaliero (18.571,42 €/giorno), comunque entro il limite dell'importo di € 260.000,00.

Il DING erogherà la somma secondo le seguenti modalità:

- il 30% dell'ammontare al completamento delle attività di predisposizione e messa a disposizione dell'impianto;
- il 70% dell'ammontare al termine dell'utilizzo dell'impianto da parte del Dipartimento;

I pagamenti saranno effettuati a fronte del rilascio, da parte del responsabile del procedimento, di una attestazione del regolare svolgimento (parziale, nel caso dell'anticipo) delle attività.

3- REQUISITI DI PARTECIPAZIONE

Si richiede che l'impianto sia stato già utilizzato per attività analoghe per un valore almeno pari a € 100.000 (studi aeroacustici su modelli di propulsori ad elica).

Si richiede la certificazione di conformità ai requisiti della norma per il Sistema di Gestione Qualità ISO 9001.

Si richiede la certificazione di conformità ai requisiti della norma per il Sistema di Gestione Ambientale ISO 14001.

4- MODALITÀ E CRITERI DI AGGIUDICAZIONE

L'appalto verrà aggiudicato secondo il criterio del prezzo più basso ai sensi dell'art. 95, comma 4 lettera b), del D.Lgs. n. 50/2016, trattandosi di un servizio con caratteristiche standardizzate.

Il ribasso dovrà essere offerto sul costo unitario giornaliero dell'utilizzo dell'impianto, pari a 18.571,42 €/giorno

5- CARATTERISTICHE INDISPENSABILI DEL SERVIZIO

Il modello di ala su cui verranno condotti i test di aeroacustica avrà una lunghezza di circa 2 metri, pertanto l'impianto dovrà avere, a pena di esclusione, le seguenti specifiche:

- velocità di flusso di almeno 70 m/s (250 Km/h)
- uniformità del flusso $< \pm 0,5\%$
- livello di turbolenza relativa $< 0,5\%$

- livello di rumore (fuori del flusso):
 - SPL <75 dB (A) a V = 100 Km/h
 - SPL <80 dB (A) a V = 140 Km/h
- il modello di ala (lunghezza di circa 2 m) deve essere installato nella sezione di prova
- deve essere disponibile una strumentazione per la misurazione dei carichi globali (bilancia a 3 o 6 componenti)
- fornitura aria compressa
- energia elettrica per il funzionamento delle eliche (massimo 40kW per elica per tre eliche)
- misurazioni globali della forza per determinare la spinta (con e senza elica): l'ampiezza dei carichi dipenderà dalle dimensioni del modello che verrà montato su un sistema (come, ad esempio, una tavola rotante) per consentire spostamenti dell'angolo di attacco
- il modello sarà dotato di prese di pressione, pertanto deve essere disponibile uno scanner di pressione multicanale (almeno 48 canali)
- disponibilità di array/serie di microfoni per il beamforming acustico, devono essere fornite serie di microfoni per campi vicini e lontani e almeno un array lineare
- la qualità del microfono deve essere equivalente a quella dei microfoni Bruel & Kjaer commerciali (ad esempio i tipi 4189 e 4951)
- il sistema di acquisizione dei dati deve consentire la memorizzazione di almeno 65.536 campioni per una durata di almeno 20 secondi
- la matrice di prova deve includere prove preliminari per caratterizzare il modello con e senza elica e l'acquisizione del rumore di fondo

6- MODALITÀ DI ESECUZIONE E ORDINE DI SVOLGIMENTO

Le prove in galleria del vento hanno lo scopo di misurare l'emissione di rumore per diverse configurazioni di eliche.

La larghezza della corda e quella del modello di ala, il diametro dell'elica e la velocità di rotazione, saranno fissati sulla base della dimensione della sezione di prova della galleria del vento selezionata. I parametri da considerare nella progettazione della matrice di prova saranno fissati sulla base dei requisiti di scala da riprodurre nell'esperimento e alla fase di volo considerata (Decollo o Atterraggio).

I parametri principali sono i seguenti:

1. Advance Ratio;
2. Coefficiente di spinta;
3. L'angolo d'attacco dell'ala;
4. La posizione delle eliche rispetto all'ala
5. La distanza relativa tra le eliche
6. La fase tra le diverse eliche

Il numero di test è inoltre strettamente collegato al tempo di acquisizione e alla riconfigurazione del set-up sperimentale.

Secondo un'analisi preliminare DOE, il numero di test necessari sarebbe di circa 350 senza il tempo necessario per riordinare il set-up. Si noti che ogni test include la variazione automatica in termini di angolo di attacco per un intervallo da circa -10° a circa +10°. Almeno 20-30 test aggiuntivi saranno dedicati alla caratterizzazione dei dispositivi di mitigazione del rumore.

7- NORME DI CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE, CONFORMITÀ ALLE DIRETTIVE EUROPEE IN MATERIA DI SICUREZZA E SALUTE SUL LAVORO

La ditta appaltatrice deve rispettare le direttive europee in materia di sicurezza e salute sul lavoro, nonché le normative locali relative ai seguenti aspetti:

- Luoghi di lavoro, attrezzature, cartelli, dispositivi di protezione individuale
- Esposizione ad agenti chimici e sicurezza chimica
- Esposizione a pericoli fisici
- Esposizione ad agenti biologici
- Disposizioni su carico di lavoro, rischi ergonomici e psicosociali
- Disposizioni specifiche per settore e relative ai lavoratori

L'appaltatore è, inoltre, tenuto a rispettare le attuali norme di sicurezza sul lavoro e in particolare il D.LGS. 81/08.

8- CRONOPROGRAMMA

Secondo la pianificazione temporale inclusa nel progetto VENUS, i test WT sono previsti al Mese 30. Il progetto è iniziato il 1° aprile 2020, quindi lo svolgimento dell'attività è prevista per settembre 2022 e comunque non potrà essere svolta oltre ottobre 2023 (data di conclusione del progetto VENUS).

9- CAUSE DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

- Danni materiali ai modelli in galleria del vento causati dall'impianto messo a disposizione
- Ritardi causati da guasti al set-up sperimentale dell'Aggiudicatario e/o alla sua strumentazione di misura
- Ritardi causati da qualsiasi altra causa non imputabile all'Università.

10- PENALI

Per ogni giorno di ritardo sul periodo di prova concordato, se al di fuori di eventuali accordi tra le parti, la stazione appaltante applicherà una penale pari ad € 260,00.