

Plec de prescripcions tècniques particulars del contracte de subministrament d'un banc d'assaig de ventilador centrífug per EEBE

Amb la presentació de l'oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec, que tenen la consideració d'especificacions mínimes i d'obligat compliment.

1. Objecte del contracte o necessitat a cobrir

El present Plec té per objecte establir les prescripcions tècniques particulars que regiran la realització de la prestació del subministrament d'un banc d'assaig de ventilador centrífug i flux d'aire en canonada i tovera, amb dinamòmetre i sistema d'adquisició de dades definint així les seves qualitats.

Requisits del mòdul de ventilador centrífug:

- El ventilador haurà d'anar muntat sobre un marc mòbil amb una instrumentació completa.
 - Ha de permetre als estudiants estudiar i provar una màquina rotodinàmica de manera segura i a una escala realista.
 - El sistema comptarà almenys amb 3 impulsors diferents intercanviables d'almenys 250mm de diàmetre, amb escombrat cap endavant, escombrat cap enrere i radial.
 - La velocitat nominal del ventilador ha de ser d'almenys 3.000 rpm.
 - L'embocadura d'entrada estàndard haurà de ser d'almenys 75mm i el coeficient de descàrrega 0,96, ha d'incloure la presa de pressió a l'entrada.
 - S'han de disposar mesuraments de pressió en punts clau del sistema.
 - Haurà d'incloure almenys 4 transductors piezoelèctrics de pressió de característiques:
 - o $\Delta P1$: Transductor de pressió de dues entrades (diferencial) + 1000 a – 3000 Pa
 - o P2: Transductor de pressió de dues entrades (diferencial) – 2000 Pa
 - o P3: Transductor de pressió de dues entrades (diferencial) – 2000 Pa
 - o P4: Transductor de pressió interna per mesurar la pressió atmosfèrica (absoluta)
 - La placa de connexió comptarà amb un diagrama esquemàtic clar, per mostrar la disposició del mòdul.
 - Es disposarà d'un element de mesura de cabal: Embocadura i transductor de pressió diferencial.
 - El sistema ha de permetre un rang de velocitat totalment variable, per a una gamma completa de resultats de prova.
 - Haurà d'incloure un display digital de pressió.
 - Haurà de ser compatible amb un sistema versàtil d'adquisició de dades, que a l'hora serà compatible amb altres equips de pràctiques i experimentació.
 - La potència haurà de ser com a mínim 1,5kW.
 - La mida del mòdul ha de ser no superior a: 1500 x 2100 x 800 mm, i el pes inferior a 150kg.
- Ha de permetre la realització d'almenys els estudis següents:
- Rendiment d'un ventilador centrífug.
 - Variació del rendiment del ventilador amb la velocitat.
 - Variació del rendiment del ventilador amb tipus d'impulsor.
 - Corbes de rendiment no dimensionals.
 - Determinació de la velocitat específica del ventilador.

El mòdul de ventilador centrífug haurà de ser compatible amb un mòdul de canonada i filtre del mateix fabricant i que es podrà adquirir posteriorment.

Requisits mínims del dinamòmetre universal:

- Haurà de comptar amb un motor elèctric robust amb sensors externs de velocitat i parell, sobre una placa desmuntable amb nanses.
- Haurà d'incloure accionament de motor i unitat de visualització amb pantalles digitals de velocitat, parell i potència mecànica a l'eix.
- Haurà de disposar de múltiples sortides per proporcionar energia elèctrica per a altres instruments subministrats, per a una disposició més ordenada i segura.
- La connexió i la desconexió haurà de ser ràpida i senzilla d'un mòdul a un altre.
- La transmissió haurà de ser directa, sense necessitat de corretges ni politges per ajustar.
- El motor elèctric disposarà de velocitat variable amb control d'accionament electrònic estàndard industrial.
- El sistema haurà de ser compatible amb un sistema d'adquisició versàtil compatible amb altres equips de pràctiques i experimentació.
- El dinamòmetre haurà de ser compatible amb almenys els mòduls d'experimentació següents, per a ampliació de la gamma de pràctiques: bomba centrífuga, bomba de flux axial, bomba de desplaçament positiu, compressor alternatiu, compressor centrífug, ventilador centrífug, ventilador axial.
- Cal subministrar-lo amb una guia completa d'usuari.
- El motor haurà de ser d'inducció i haurà d'anar muntat en brida, per permetre moure's lliurement contra una cèl·lula de càrrega de galgues extensiomètriques, per mesurar el parell de l'eix.
- Haurà de tenir un sensor de tipus inductiu per mesurar la velocitat de l'eix.
- L'acoblament haurà de ser de tipus mordassa, per permetre una connexió directa a altres mòduls, de forma ràpida i sense necessitat d'ajustar tensió de corretges o politges. Així mateix, haurà de comptar amb element de goma per reduir la transmissió de soroll.
- L'accionament del motor i la unitat de visualització han de contenir un variador CA de velocitat amb condicionament de senyal.
- El sistema ha de tenir una clau de hardware amb connexió a la unitat d'accionament per a:
 - o Programar l'accionament del motor per girar el dinamòmetre de la manera correcta pel mòdul.
 - o Limitar la velocitat màxima perquè coincideixi amb el millor rendiment de les bombes i ventiladors que acciona a cada mòdul
 - o Evitar l'excés de velocitat del mòdul
 - o Millorar la seguretat i la vida útil dels mòduls
 - o Enclavaments a l'accionament del motor per evitar el funcionament si l'usuari ha de canviar part de la màquina d'accionament fluid per a més experiments i proves.
- La mida del dinamòmetre ha de ser no superior a: 410 x 360 x 280 mm, i el pes inferior a 35kg. La unitat d'accionament i visualització ha de ser de mida no superior a 460 x 360 x 380 mm, i el pes inferior a 14 kg.

Requisits mínims del sistema d'adquisició de dades:

- Sistema d'adquisició de dades, de funcionament en temps real, incloent-hi programari corresponent i integració amb els equips muntats, que permeti registre de dades manual o automàtic, captura instantània o en un interval de temps, display en temps real, exportació de les dades a formats usuals per al seu ús posterior, possibilitat de càlculs definits per l'usuari i creació de taules i gràfics amb les dades.

- Haurà de disposar d'almenys les entrades analògiques i característiques següents:
 - ☐ 2 connexions per a entrades de senyal de 0 a 10 V o de 4 a 20 mA.
 - ☐ Freqüència de mostreig de fins a 25 kHz amb resolució de 12 bits.
 - ☐ Ample de banda/tall del filtre 3 kHz (nominal).
- Haurà de permetre almenys:
 - o Registre manual o automàtic de dades.
 - o Captura de dades establerta per temps o intervals.
 - o Visualització de dades en temps real, en format digital o com a mesurador analògic.
 - o Traces en temps real de senyals analògics.
 - o Registre de dades per a impressió i posterior anàlisi.
 - o Exportació de dades per al seu ús per un altre programari.
 - o Realitzar càlculs en temps real per generar dades definides per l'usuari.
 - o Creació i impressió de gràfics i taules de dades.
- S'han de poder disposar dissenys personalitzats a la pantalla del programari.
- El mòdul d'adquisició de dades s'haurà de poder connectar a un ordinador tan sols amb una connexió USB, de manera que diferents usuaris puguin connectar-se a l'equip amb el seu ordinador portàtil.
- El mòdul d'adquisició de dades haurà de ser compatible amb altres equips del mateix fabricant, de diferents àrees de coneixement, com ara fluids, enginyeria tèrmica, vibracions, etc.
- El programari de captació haurà d'estar programat a C# per millorar la velocitat de procés.
- Les dades hauran de ser exportables a Excel, HTML i LabVIEW.

2. Activitats i funcions de l'empresa contractista

Les funcions que ha d'assumir l'empresa contractista són les següents:

Serveis d'instal·lació dels equips.

- ☐ L'adjudicatari proporcionarà un director del projecte de desplegament, que actuarà com a persona de contacte amb l'EEBE, responsable de planificar, gestionar i coordinar íntegrament tot el procés de lliurament i instal·lació dels equips, i amb capacitat per a aportar els recursos que siguin necessaris, actuant sota la supervisió de la persona designada per l'EEBE.
- ☐ L'EEBE facilitarà a l'adjudicatari les ubicacions on s'han de lliurar els equips i el nom de la persona responsable de rebre l'equip.
- ☐ Enviament. Sense cost addicional al preu de compra del producte i realitzat per part del proveïdor.
- ☐ Instal·lació. L'adjudicatari deixarà els equips instal·lats a punt per poder fer-los servir, en les dates i horaris acordats per la persona designada per l'EEBE.

- ☐ Formació i entrenament. Sense cost addicional al preu de compra i realitzat per l'adjudicatari en data pactada amb els interessats.

L'oferta que presenti l'empresa licitadora haurà d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en el present plec i al Plec de Clàusules Administratives Particulars, essent totes elles obligatòries per a l'admissió de les propostes.

3. Requeriments tècnics generals obligatoris de la prestació i o rendiment o exigències funcionals de la prestació

3.1 Serveis de garantia i reparació d'avaries.

- ☐ L'adjudicatari oferirà un mínim de 2 anys de garantia.
- ☐ L'adjudicatari prestarà aquest servei de manteniment i gestionarà la garantia que ofereixi el fabricant dels equips.
- ☐ Comunicació de les avaries. Els usuaris de l'EEBE podran comunicar les avaries per mitjà d'un telèfon de contacte, una adreça de correu electrònic o un formulari accessible amb el navegador web, facilitats per l'adjudicatari o per l'EEBE.
- ☐ Material de reparació. Per a tots els components que afecten la configuració de l'equip s'hauran de fer les reparacions amb components idèntics als que es serveixen en els equips originals, (mateixa marca, model, etc.), i solament en el cas que això no fos possible, s'utilitzaria un component de substitució de característiques iguals o superiors. En la resta de components el material utilitzat a les reparacions ha de ser original o el que estigui homologat pel fabricant, a la darrera versió d'enginyeria segons les especificacions del fabricant, garantit contra qualsevol defecte, i de característiques iguals o superiors al substituït.
- ☐ L'adjudicatari retirarà, sense cost addicional al preu de compra, els elements d'embalatge (caixes, palets,...) de l'equipament a subministrar.

4. Formes de seguiment i control de l'execució de les condicions

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.



5. Documentació tècnica a aportar per l'empresa adjudicatària

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions d'obligat compliment al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'adjudicatària.

El responsable del contracte,

Antonio Gámez

Barcelona, a la data de la signatura