

Número d'expedient SU713000NP2024102

Plec de prescripcions tècniques particulars del contracte del subministrament, serveis i fungibles de recanvi per equip de destil·lació per membrana per al tractament d'aigües residuals per a l'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.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà excloua de la licitació.

1. Objecte del contracte o necessitat a cobrir

L'objecte d'aquest contracte és establir les bases i les condicions tècniques per a l'adquisició d'un equip de destil·lació per membrana per al tractament d'aigües residuals, la seva prestació de serveis relacionada (disseny, transport, instal·lació...), i l'adquisició de peces de recanvi en cas de necessitar-les, d'acord amb les especificacions incloses en aquest document tècnic i en els Plecs de Clàusules Administratives Particulars.

El contracte s'ha dividit en tres punts:

Servei: Un contracte de prestació de serveis que cobreixi totes les accions necessàries (és a dir, disseny, lliurament a les instal·lacions de la UPC, manipulació, muntatge, instal·lació, formació) per a la implementació i posada en marxa d'un equipament de laboratori de destil·lació per membrana (MD-lab d'ara endavant) a les instal·lacions de la UPC, així com els possibles ajustaments que el "MD-lab" pugui requerir durant el projecte. La durada del contracte de prestació de serveis s'ha d'alinejar amb la durada del projecte R3VOLUTION.

Subministrament: l'adquisició de l'equipament "Conjunt de laboratori de destil·lació per membrana (MD-lab)" d'acord amb els estàndards tècnics i funcionals específics detallats a la secció 3.

Fungibles de recanvi: la compra de consumibles i fungibles "Membranes per a la planta a escala de laboratori" per al funcionament continuat i/o possibles modificacions del "MD-lab" segons les necessitats del projecte.

L'objectiu d'aquestes especificacions tècniques és establir les condicions particulars que regiran la prestació de la licitació.

Aquest document, així com tots els seus annexos, tindrà caràcter contractual i haurà de ser signat per l'adjudicatari en el moment de formalitzar el contracte

2. Activitats i funcions de l'empresa contractista

El licitador haurà d'assumir les següents funcions:

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1



Per al servei:

- Dissenyar un sistema de laboratori "MD-lab" que compleixi amb tots els requisits descrits a la secció 3.
- Un cop construït, transportar i lliurar el sistema MD-lab a les instal·lacions de la UPC dins del calendari programat per a la prestació.
- Fer la instal·lació i posada en marxa del MD-lab a les instal·lacions de la UPC i proporcionar formació al personal de la UPC encarregat del projecte (un mínim d'un dia de formació a les instal·lacions de la UPC) i dins del calendari programat per a la prestació.
- Dissenyar i oferir un servei durant la durada del contracte que 1) asseguri la comunicació amb la UPC per a la resolució efectiva de problemes i 2) garanteixi l'adquisició dels consumibles i fungibles (a incloure als fungibles de recanvi) que puguin ser necessaris fins al final del contracte.

Per al subministrament:

- Construir el sistema "MD-lab" a les seves instal·lacions, dins del calendari programat per a la prestació i en compliment de tots els requisits descrits a la **secció 3a**.

Per als fungibles de recanvi:

- Preparar pressupostos, proporcionar i lliurar tots els consumibles i fungibles que siguin necessaris per al bon funcionament del MD-lab, segons les necessitats i els problemes que puguin sorgir durant l'operació i ús del sistema MD-lab, i fins al final del contracte.

Les ofertes presentades pels licitadors participants han de cobrir totes les activitats i funcions mencionades en aquestes especificacions tècniques i en les condicions especials per als contractes públics, les quals són obligatòries perquè una oferta sigui admesa. Les tres activitats es poden executar simultàniament, ja que estan correlacionades. Els fungibles de recanvi s'hauran de dur a terme de manera oportuna i segons les necessitats del projecte/funcionament de l'equip, **no serà obligatori gastar la totalitat de l'import pressupostat, és un import orientatiu.**

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

El servei regulat en aquestes especificacions ha de complir, com a mínim, amb els següents requisits tècnics, sense perjudici dels criteris d'adjudicació:

a. Per al servei

Els licitadors han de proporcionar un contracte de serveis que comenci en el moment de la signatura i cobreixi almenys 1,5 anys després que el MD-lab sigui rebut a les instal·lacions de la UPC per garantir que es compleixin els següents requisits generals obligatoris:

- Complir amb el següent **calendari** previst:

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1



Transport i lliurament del sistema MD-lab	3,5 mesos des de la finalització del disseny.
Instal·lació i posada en marxa del sistema MD-lab in situ (UPC)	3 dies.
Provisió de formació in situ (UPC)	3 dies.
Vigència del contracte	2 dies.

- Per a la **instal·lació i posada en marxa**, el licitador verificarà in situ que el sistema funcioni correctament en totes les configuracions del MD i sota un rang suficientment ampli de condicions operatives. A més, el licitador s'assegurarà que tots els sensors i el sistema d'adquisició de dades funcionin adequadament. En cas que es trobin problemes en el funcionament i/o senyalització, el licitador ha de proporcionar una solució en un termini d'un mes.
- Per a la **formació**, el licitador proporcionarà un mínim d'un dia de formació pràctica in situ (als laboratoris de la UPC) per a almenys 2 persones. Preferiblement durant la instal·lació i posada en marxa.
- Proporcionar una **garantia tècnica** mínima d'un any en les peces.
- **Garantir la comunicació** amb la UPC per a la resolució efectiva de problemes fins al final del contracte de prestació de serveis.
- **Garantir l'adquisició, lliurament i instal·lació** dels consumibles i fungibles inclosos en els fungibles de recanvi.

b. Per al subministrament

El licitador ha de proporcionar un sistema MD-lab amb les següents especificacions tècniques i operatives:

Maquinari del sistema MD-lab: El sistema MD-lab ha de consistir en tots els elements que permetin emmagatzemar, conduir, connectar, escalfar i recollir aigua per/d'un procés de MD en una planta pilot a escala de laboratori. El sistema ha d'estar muntat sobre una estructura (skid), tenir una superfície de membrana d'almenys 0,03 m² i ser capaç d'operar automàticament durant el temps d'experimentació requerit.

Els components principals del sistema són:

1. Cel·la/s de destil·lació per membrana que es pugui/n utilitzar per a totes les configuracions de MD (especificades més avall) i així com membranes ceràmiques tubulars i polimèriques planes.
2. Sistemes de calefacció (mínim 1,5 kW a 85°C) i refrigeració (mínim 1 kW a 15°C i lliure d'HCFC) amb control de temperatura.
3. Tanc calent amb una capacitat igual o superior a 20 l.
4. Tanc fred amb una capacitat igual o superior a 20 l.
5. Tanc de destil·lat (capacitat mínima de 2 l).
6. Un mínim de 2 bombes i la seva corresponent canonada i vàlvules per a la circulació dels corrents freds i calents de manera independent i d'acord amb les especificacions operatives (Taula 1).

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1



7. Una bomba de buit i un matràs condensador (capacitat mínima de 2 l) capaç de condensar a baixa pressió (mínim de 100 mbar) no només vapor d'aigua, sinó també altres gasos i monitoritzar fluxos.

8. Sensors, sistema de control i adquisició de dades.

El sistema ha de permetre configuracions intercanviables, incloent les configuracions clàssiques de MD (és a dir, DCMD, VMD i AGMD), així com les següents configuracions noves:

- MD de contacte directe amb buit d'aire (Air Gap-Direct Contact MD).
- MD de contacte directe amb buit d'aire en flux degotant (Trickling Air Gap-Direct Contact MD).
- Destil·lació per membrana amb buit assistit per aire (V-AGMD).

A més, tots els components del laboratori de MD han de ser químicament resistent a solucions caustiques ($\text{pH} > 10$) al costat d'alimentació i a solucions àcides ($\text{pH} \approx 2$) al costat del permeat, així com capaçs de treballar de manera segura amb amoníac gasós al costat d'alimentació. Les especificacions addicionals de les condicions operatives per a cadascuna de les configuracions es mostren a la taula 1.

	Unit	AG-DCMD		Trickling AG-DCMD		V-AGMD		VMD	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Flow rate	l/h	70	100	<70		70	100	70	100
Velocity	m/s	0.08	1	<0.08		0.08	1	0.08	1
Temp Evap IN	°C	20	60	20	60	20	60	20	60
Temp Cond OUT	°C	20	<<50	20	<50	NA (minimum pressure of 100 mbar)			
Conduc tivity	mS/cm	0.1	200	0.1	200	0.1	200	0.1	200
Weighi ng scale	kg	2	30	2	30	2	30	2	30

Taula 1. Especificacions operatives i de robustesa del sistema MD-lab per a cada configuració.

Senyalització i adquisició de dades del sistema MD-lab: La temperatura, els fluxos, els cabals, la conductivitat, la pressió i els nivells dels tancs s'han de mesurar i monitoritzar. Totes les dades mesurades s'han de registrar i emmagatzemar automàticament amb una freqüència mínima d'1 segon, i els usuaris han de poder descarregar-les fàcilment. També és desitjable que el sistema enregistri els punts de consigna (set points) implementats per a cada experiment.

El sistema ha d'incloure protocols d'alarma per a parades d'emergència basades en senyals (per exemple, aturar les bombes i el sistema de calefacció en cas de nivell baix al tanc, etc.).

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1



Pel que fa al monitoratge, els valors mínims de precisió requerits per a cada magnitud mesurada, el nombre mínim de sensors i les seves posicions en el sistema (senyals) són:

Signal/device	Range	Precision	Minimum number of sensors	Signals
TCs	0-100° C	Pt -100 (class A)	5	Inlet/outlet of each channel + vacuum chamber
PTs	0-1.6 bar abs		2	Inlet of each channel
Vacuum PTs	0-1.1 bar abs	±2 mbar	1	Vacuum chamber
Conductivity	2-500 mS/cm		2	Feed inlet and permeate channel outlet
Flow rate		1%	2	Inlet of each channel
Weight (scale)	30 kg	1 g	1	Exchangeable

Altres especificacions:

1. La mida del sistema muntat sobre l'estructura (skid) hauria de ser tan petita com sigui possible i fàcil de moure (amb rodes amb frens com a opció).
2. La majoria de les parts individuals del sistema haurien de ser fàcils de desmuntar i netejar per separat.
3. El sistema ha de disposar d'un panell tàctil (per controlar la unitat i monitoritzar els resultats experimentals en temps real).
4. El nivell de pressió sonora ha de ser inferior a 80 dB (A).
5. Incloure diferents gruixos de canal, mostres de membrana i separadors per a la cel·la MD.
6. Classe de protecció mínima: IP20.
7. S'ha de proporcionar una garantia mínima de 12 mesos després de les proves d'acceptació de fàbrica ('FAT' en anglès).

c. Per als fungibles de recanvi

- **Garantir l'adquisició** dels consumibles i fungibles que puguin ser necessaris a causa de mal funcionaments o modificacions no cobertes per la garantia durant la durada del contracte de prestació de serveis.
- Els fungibles de recanvi s'hauran de dur a terme de manera oportuna i segons les necessitats del projecte/funcionament de l'equip, no serà obligatori gastar la totalitat de l'import pressupostat, és un import orientatiu.

Els licitadors han de disposar dels mitjans tècnics, materials i qualitatius suficients, així com dels recursos humans necessaris per dur a terme les tasques que són l'objecte d'aquest contracte.

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1



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

El licitador ha de designar una persona encarregada de gestionar l'execució del contracte, que haurà de garantir la qualitat de l'objecte del contracte i tractar directament qualsevol qüestió relacionada amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest document amb l'interlocutor designat per l'entitat contractant.

Les persones esmentades han de reunir-se com a mínim cada any per supervisar, controlar i tractar qualsevol aspecte relacionat amb el desenvolupament del contracte per assegurar que s'està executant d'acord amb les disposicions d'aquestes especificacions.

A tal efecte, el compliment de cadascun dels requisits tècnics es controlarà de la manera següent:

Per al servei:

El licitador i el personal de la UPC encarregat del projecte estaran en contacte (per correu electrònic i reunions virtuals) regularment per solucionar possibles problemes tècnics i incidències que puguin sorgir durant la construcció, lliurament, instal·lació, formació i funcionament del MD-lab i al llarg del contracte de servei. Si cal, es redactarà un document escrit resumint les comunicacions i es compartirà entre ambdues parts. Per a l'adquisició i lliurament dels consumibles i fungibles de recanvi, s'aplicarà la mateixa metodologia de control.

Per al subministrament:

Un cop lliurat el MD-lab a la UPC, el licitador realitzarà el procediment d'instal·lació i posada en marxa tal com es descriu a la Secció 3.a. Aquest procediment es documentarà adequadament i es compartirà amb la UPC. Si el sistema no funciona amb la capacitat requerida, el licitador haurà de proporcionar una solució en un termini d'un mes després de la fallida en la posada en marxa.

Per als fungibles de recanvi:

Com al servei, el licitador i la UPC estaran en contacte (per correu electrònic i reunions virtuals) regularment per discutir els consumibles i fungibles que puguin ser necessaris, la seva compra, lliurament i instal·lació per part del licitador al MD-lab de la UPC. El licitador haurà de conservar i compartir amb la UPC totes les factures de cada article que es pugui adquirir. Si cal, es redactarà un document escrit resumint les comunicacions i es compartirà entre ambdues parts.

5. Documentació tècnica a aportar per l'empresa adjudicatària

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta es convertiran en condicions obligatoris que han de ser complertes durant l'execució del contracte si l'empresa licitadora és adjudicatària del contracte.

Per certificar el compliment de cadascuna de les especificacions tècniques, l'adjudicatari haurà de proporcionar els següents documents:

- El manual de documentació i els plànols s'han de proporcionar en dues còpies en paper (anglès) i en format digital (Word i/o format compatible CAD DWG) i han de incloure:
 - Manual d'usuari amb consells i resolució de problemes.

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1



- Manuals de manteniment.
 - Manuals de seguretat.
 - Plànols mecànics; Plànols hidràulics; Plànols elèctrics; Manual i full de dades de tots els elements comercials inclosos en l subministrament; Manuals de programari i llicència; Certificats legals.
- Tota la documentació s'ha de proporcionar com a màxim en la setmana 8 després de la resolució de la licitació.

El responsable del contracte,

Barcelona, a data de la signatura electrònica

Original signat per:

JOSE LUIS CORTINA PALLAS
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 13-03-2025 14:04:42
GMT+1

