

SERVEI CONTROL ABOCaments
Exp: 904985/26

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. ANTECEDENTS

El Servei de Control d'Abocaments de la Direcció de Serveis del Cicle de l'Aigua, que inclou les inspeccions a indústries, els controls ordinaris de la xarxa de sanejament, la vigilància de les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDARs) i el control en l'ús d'aigua regenerada, necessita disposar de l'anàlisi de diferents compostos contemplats en el Reglament Metropolità d'Aigües Residuals (RMAAR). En aquest cas, el digestor i el destil·lador automàtic amb valorador integrat són els mòduls utilitzats per determinar la concentració de nitrogen Kjeldahl (NKT) i amoni presents a l'aigua.

Aquest control és especialment necessari en les condicions actuals en que les aigües residuals són regenerades per a ser utilitzades per diferents usos posteriors, i que en cas de sequera, poden ser retornades al riu abans del punt de captació de les plantes de tractament d'aigua potable (ETAP).

2. OBJECTE

Concurs pel contracte d'adquisició i manteniment d'un equip format per dos mòduls digestor i destil·lador automàtic amb valoració integrada per a la determinació nitrogen Kjeldahl (NKT) i amoni.

La contractació inclou:

1. Equip Digestor i Scrubber
2. Equip Destil·lador automàtic amb valoració integrada
3. Sistema Informàtic i programari.
4. Sessions de formació per a la familiarització amb l'equip i implantació de mètodes analítics.
5. Instal·lació i manteniment preventiu i correctiu.

A més a més de tots els components necessaris (fungibles, material bàsic,...) per la seva posada a punt en les instal·lacions del Laboratori d'AMB i la formació.



3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

3.1. DIGESTOR + SCRUBBER

Característiques digestor:

- Bloc de 20 posicions amb escalfador d'alt rendiment (2200 W).
- Temperatura màxima de 450 °C amb temps d'escalfament reduït (20 min fins a 400 °C).
- Mòdul de succió hermètic amb fixació magnètica per eliminar emissions de vapors
- Control complet del Scrubber.
- Temps d'escalfament inferior a 25 minuts, reduint el temps total de digestió.
- Substitució senzilla de juntes i recanvis.
- Capacitat per a 20 tubs de 300 ml (diàmetre 48 mm) amb zona de condensació estreta.
- Tub de vidre amb gruix mínim per major durabilitat (2,3 mm).
- Totalment automàtic:
 - Elevador automàtic per pujar i baixar els *racks* de tubs de mostres.
 - Programació integrada per poder guardar els mètodes de digestió.
- Un sistema de segellat hermètic que segella cada posició individualment evitant emissió de vapors.
- Possibilitat d'establir nous mètodes de digestions en passos de temperatura i temps, que es poden visualitzar durant la digestió.
- Possibilitat de transferir directament el rack en un mostrejador automàtic sense risc de mescla.

Característiques Scrubber:

- Instrument de depuració de gasos en tres fases amb una bomba. Les tres fases són: condensació, neutralització i adsorció.
- Màxima seguretat per l'analista i el laboratori. Evitant exposició i corrosió de la pròpia campana.
- Sistema de neutralització altament eficaç amb elevada superfície de contacte gas-líquid i discos de turbulència per augmentar l'eficàcia del procés.
- Controlable a través de la unitat de digestió. Integració amb el sistema de digestió.
- La potencia d'aspiració s'ha de poder ajustar en qualsevol moment.
- Gran capacitat de neutralització amb un dipòsit de 3 litres.
- Possibilitat d'adaptar el nivell de tractament de gasos. Permet ampliar el sistema en el futur.



3.2. DESTIL·LADOR AUTOMÀTIC AMB VALORADOR INTEGRAT

El destil·lador ha de constar d'un sistema automàtic de destil·lació per arrossegament de vapor amb valoració potenciomètrica per a l'anàlisi de nitrogen Kjeldahl i amoni.

Per a això, ha d'incorporar:

- Un valorador potenciomètric integrat a l'interior de l'equip. Ha de ser un sistema de dosificació i titulació automàtica. Per tant, ha de presentar:
 - Una tecnologia que permeti una dosificació molt precisa de reactius líquids, amb increments de l'ordre de microlitres (per exemple, 2,0 µL), adaptant-se als diferents mètodes analítics.
 - Facilitar el canvi de reactius amb una pèrdua mínima de producte.
 - La unitat de dosificació s'ha de fer directament sobre l'ampolla del reactiu i pot utilitzar adaptadors per a diferents tipus de recipients i rosques.
 - Possibilitat d'utilitzar també un sistema colorimètric.
 - Evitar el contacte directe del líquid amb components sensibles del sistema (situant el líquid per sota del motor). Augmentant així la seva durabilitat i seguretat de funcionament.
- Un generador de vapor d'alt rendiment, ja que el principi de funcionament de la destil·lació de nitrogen és la destil·lació per arrossegament de vapor. Per això cal:
 - Generador alimentat amb aigua destil·lada que produeixi un flux de vapor que travessi la mostra arrossegant el nitrogen en forma amoniacal.
 - Els vapors s'han de condensar en un recipient on es valori el contingut de nitrogen.
 - La potència de generació de vapor és variable, i la seva capacitat de destil·lació ha de ser superior a 40 mL/min.

Característiques generals del destil·lador automàtic:

- Destil·lador dissenyat per treballar amb reactius agressius. Amb materials especialment seleccionats per suportar les condicions exigents requerides en els mètodes de determinació de nitrogen mitjançant el mètode Kjeldahl. La seva estructura ha de ser d'acer d'alta qualitat amb recobriment epoxi, i així proporcionar una elevada resistència química i una gran durabilitat davant d'ambients corrosius.
- Rang de mesura de nitrogen: de 0,02 a 220 mg de N, essent el límit de detecció inferior a aquest valor i fins i tot el límit de quantificació inferior a 0,02 mg de N. El límit de detecció de l'equip es pot definir en 0,007 mg de nitrogen.
- El temps d'anàlisi per a 200 mg de nitrogen ha de ser de 5 minuts.
- El temps d'anàlisi per a 300 mg de nitrogen ha de ser de 3,5 minuts.
- El percentatge de recuperació de nitrogen amb destil·lació directa ha de ser superior al 99,5%.
- La reproductibilitat de la mesura, a 1 mg de N i 300 segons de destil·lació, ha de ser inferior al 0,8%.



- La capacitat de destil·lació al 100% de potència ha de ser d'aproximadament 40 mL/minut.
- La capacitat de destil·lació al 10% de potència ha de ser d'aproximadament 12,5 mL/minut.
- El rang d'ajust de la potència de destil·lació ha de ser regulable en tot el rang de potència.
- La reproductibilitat del destil·lat (RSD) a 300 segons de destil·lació ha de ser inferiora l'1%.
- L'equip ha d'incorporar les següents funcions automatitzades i s'han de poder controlar mitjançant un microprocessador d'alt rendiment:
 - L'equip ha d'incorporar una bomba de membrana per a l'addició automàtica de l'àlcali (sosa).
 - L'equip ha d'incorporar una bomba de membrana per a l'addició de l'aigua de dilució.
 - Incorporar una bomba per a l'addició de la solució receptora (per exemple, àcid bòric).
 - L'equip ha d'incorporar un valorador integrat amb un motor de dosificació i sensor de pH per a la valoració potenciomètrica, així com 3 flascons de 20 mL de solució tampó 4 i 3 flascons de 20 mL de solució tampó 7 per a l'ajust del sensor.
- L'equip ha de disposar d'un sistema per a la detecció automàtica de la condensació per tal d'aconseguir la millor reproductibilitat possible en cada procés.
- Les mesures no s'han de veure afectades per les diferències de temperatura que es produeixen dins del dispositiu.
- L'equip ha d'incorporar:
 - Un flascó de 250 mL de solució electrolítica per a l'emmagatzematge del sensor de pH.
 - Els tubs necessaris per a la connexió dels dipòsits amb l'equip i amb el bidó de residus.
 - Un tub de mostra de 300 mL i un joc de cubetes de pesada de 20 unitats.
 - Un joc de 20 tubs de mostra.
 - Got de valoració on s'afegeix la solució receptora i on es situa un agitador d'hèlix per a l'homogeneïtzació de la mostra a valorar, el sensor de valoració i els tubs d'addició de valorant i d'aspiració de la mostra una vegada valorada.
 - Bomba per al buidatge del tub de mostra a residus una vegada acabada la destil·lació.
 - Bomba per al buidatge del got de valoració una vegada valorada la mostra
 - Subministrament 4 sensors de nivell capacitius per a avisar de l'ompliment dels tancs d'hidròxid de sodi, àcid bòric, aigua i residus evitant el desbordament en el cas del tanc de residus i assegurant la disponibilitat dels reactius en tot moment del procés.
 - L'equip ha de disposar de la possibilitat de segregar els residus de mostres dels residus de destil·lació, de manera automatitzada.
 - Ha d'incloure el subministrament de 2 tancs de 10 litres per als reactius
 - Ha d'incloure el subministrament de 2 tancs de polietilè de 20 litres per a l'aigua i els residus.
- Disposar d'un protector antiesquitxades de vidre (*Splash* de vidre).
- Ha de tenir una vàlvula d'accés a l'aigua de refrigeració que s'activi únicament durant el període de destil·lació.



- Amb un consum d'aigua de 0,7 L/min a 10°C d'aigua de refrigeració i 2,5 L/min a 30 graus el que optimitza la despesa d'aigua per a la condensació del destil·lat.
 - El flux d'aigua s'ha de regular automàticament en funció de la temperatura
-
- L'equip ha de permetre realitzar valoracions per retrocés.
 - L'equip ha de disposar de sortides RS232 per a la seva connexió a Balança i al Sampler automàtic. Ha de permetre intercanviar dades amb balança, PC, lector de codi de barres, impressora, o sistema LIMS, gràcies als dos ports RS232 (balança, mostrejador automàtic), 3 ports USB (impressora externa convencional, lector de codi de barres i llapis de memòria USB) i port Ethernet per a connexió LAN.
 - Ha de presentar la possibilitat de poder connectar-se a un mostrejador automàtic, per una futura adquisició d'un mostrejador per poder automatitzar més el procés.
 - Elecció entre titulació colorimètrica i potenciomètrica.
 - Pantalla tàctil a color de 8,4 polzades per a un maneig intuïtiu.
 - Mode de destil·lació automàtica que assegura que la temperatura s'aconsegueix abans d'iniciar el temps.
 - Protector de vidre que permet visualitzar completament el procés.
 - Tubs d'alta qualitat amb parets de vidre de 2,3 mm per a major durabilitat
 - Disposar d'una porta de servei central per facilitar l'accés per a operacions de servei bàsiques.
 - Referent a la seguretat de l'usuari l'equip ha de disposar dels següents sensors de seguretat:
 - Obertura del panell de control i indicació digital.
 - Coberta de protecció del got de destil·lació
 - Sensor de temperatura del generador de vapor
 - Sensor de pressió del generador de vapor
 - Sensor de col·locació del tub de destil·lació/digestió
 - Control de temperatura del destil·lat
 - Sensor de flux de refrigeració

4. SISTEMA INFORMÀTIC I PROGRAMAR

Característiques:

- Incloure el programari de gestió que permeti la monitorització del procés de destil·lació, l'intercanvi de dades amb l'instrument, així com una còmoda edició de seqüències i paràmetres de la determinació des del PC i la seva connexió i transmissió de dades a LIMS.
- Permetre l'avaluació automàticament el compliment del control de qualitat establert pel laboratori: recta de calibratge (sensibilitat i linealitat), blancs, patrons de control, mostres addicionades, importació de les llistes de treball, així com exportació dels resultats obtinguts.
- Garantir les posteriors actualitzacions gratuïtes del programari integrat al destil·lador.
- Memòria per a més de 100.000 resultats.



5. FORMACIÓ I MÈTODES

Característiques:

- Formació i entrenament del personal del laboratori seleccionat pel maneig de l'equip en les instal·lacions del laboratori.
- Formació i assessorament tècnic referit a la posada a punt de les aplicacions pel personal establert pel laboratori en les instal·lacions del laboratori.
- Ajuda en la implantació dels diferents mètodes d'assaig, en compliment amb la ISO 17025 en les instal·lacions del laboratori.
- Detallar com es realitzarà la formació.
- S'entregaran tots els manuals i programes informàtics necessaris pel bon funcionament de l'equip.
- L'empresa adjudicatària haurà d'informar de qualsevol requeriment especial que hagi de complir la zona on s'instal·larà l'equip (instal·lació elèctrica, condicions d'humitat i temperatura, mobiliari, gas, aire condicionat o qualsevol altre requeriment necessari pel bon funcionament de l'equip).

6. INSTAL·LACIÓ I MANTENIMENT

Característiques:

- La garantia dels tres equips ha de ser de 5 anys.
- En la visita de manteniment preventiu caldrà emetre un informe on s'especifiquin les actuacions executades de cada un dels tres equips.
- Servei d'atenció post-venda ràpida i eficient, que cobreixi les reparacions i doni resposta tècnica abans de les 48h.
- Disposar d'una persona de contacte pel suport tècnic i resolució de dubtes en els mètodes d'assaig amb experiència amb l'equip de com a mínim 2 anys.
- L'empresa adjudicatària haurà de detallar el material fungible que es precisa pel normal funcionament de l'equip, així com dels possibles subministradors i preus.
- Els serveis s'efectuaran segons les comandes. A la comanda s'especificarà l'adreça de lliurament:

Laboratori AMB (EDAR Gavà-Viladecans)
Autovia de Castelldefels C-31, km 187
08840-Viladecans

Els serveis s'hauran d'efectuar en l'adreça concreta indicada pel Laboratori en horari de 9-14h.



7. SEGURETAT I PREVENCIÓ DE RISCOS

D'acord amb l'article 41 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, l'empresa adjudicatària està obligada a assegurar que els subministraments i els útils de treball necessaris per la instal·lació i els possibles manteniments correctius de l'equip no constitueixen cap font de perill pels treballadors sempre que s'utilitzin en les condicions, forma i fins recomanats. A més, tots aquests subministraments hauran de complir amb les normes i reglaments espanyols i de la Unió Europea relatius a la qualitat, seguretat, ergonomia, medi ambient, estalvi energètic, comptabilitat electromagnètica, etiquetatge i envasat. En particular, s'exigirà el marcat CE, conforme a les normes europees, als productes o equips als que els hi sigui d'aplicació.

L'empresa haurà de complir les normes d'accés a les instal·lacions del laboratori i seguir els requisits establerts pel Servei de Prevenció de Riscos Laborals de l'AMB.

