



PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES

Codi: FS236_2025

Concepte: Contractació, mitjançant procediment obert simplificat, del subministrament i posta en marxa d'un Sistema de control intel·ligent per l'optimització dels processos de l'Estació de Tractament d'Aigua Potable (ETAP) de Figueres

CLÀUSULA 1. ANTECEDENTS	2
CLÀUSULA 2. OBJECTE DEL CONTRACTE.....	4
CLÀUSULA 3. OBJECTIUS GENERALS DEL SUBMINISTRAMENT	4
CLÀUSULA 4. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA PROPOSTA DE SISTEMA DE CONTROL INTEL·LIGENT	4
4.1. DISSENY DEL PROGRAMARI	5
4.2. PRESTACIONS DE LA PLATAFORMA	5
4.3. MODULS I SOLUCIONS DE CONTROL.....	5
CLÀUSULA 5. VISITA PRÈVIA	7
CLÀUSULA 6. IMPLANTACIÓ I POSADA EN MARXA DEL SISTEMA	7
CLÀUSULA 7. SERVEI D'ASSISTÈNCIA POSTVENDA	8
CLÀUSULA 8. GARANTIA	8
CLÀUSULA 9. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR	9



CLÀUSULA 1. ANTECEDENTS

La gestió del tractament en una ETAP és una tasca complexa que requereix tenir en compte múltiples factors per garantir la continuïtat del subministrament i la qualitat de l'aigua produïda. L'ajustament del tractament de l'aigua potable es basa en la presa de decisions a partir de diverses fonts d'informació, com ara:

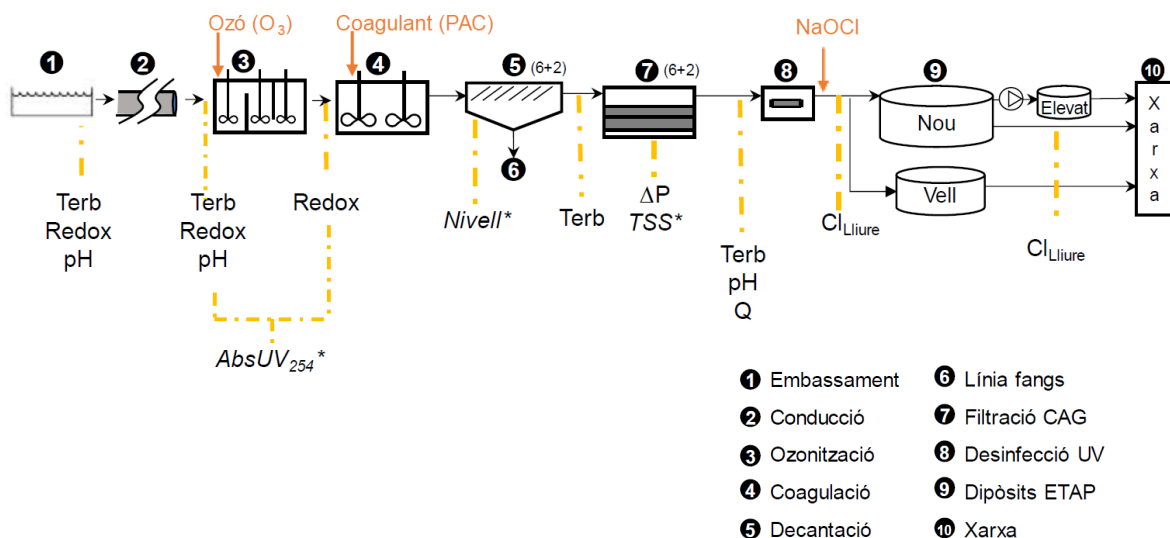
- Analítiques de laboratori.
- Sensors de qualitat de l'aigua.
- Previsions de consum.
- Prediccions meteorològiques.
- Disponibilitat del recurs hídric.
- Estat i disponibilitat dels actius de la planta.

Aquesta presa de decisions es veu condicionada per una pressió reguladora creixent, com la derivada del Reial decret 3/2023, de 10 de gener, així com pels efectes del canvi climàtic i l'estrès hídric. Aquests factors fan imprescindible una resposta més àgil i immediata en l'operació de la planta.

L'ETAP de Figueres compta amb una línia de tractament basada en les següents etapes:

- Pre-oxidació
- Coagulació i decantació
- Filtració mitjançant filtres de carbó actiu
- Desinfecció amb UV i hipoclorit sòdic

ETAP Figueres





Actualment l'ETAP disposa de la instrumentació següent:

- 2x Cabalímetre entrada planta.
- 1x Sonda terbolesa entrada planta.
- Sonda redox entrada planta
- Sonda redox post-ozonització
- Sonda ozó residual
- 1x Sonda pH entrada planta.
- 1x sonda de pH sortida planta
- 1x Lectura Absorbància UV254 entrada planta.
- 1x Lectura Temperatura aigua entrada planta.
- 1x Lectura Absorbància UV254 pre-oxidació.
- 1x Lectura Temperatura pre-oxidació.
- 3x Sonda terbolesa aigua decantada.
- 1x Sonda terbolesa aigua sortida
- 2 x Nivell aigua filtres 7-8
- 8 x Pressió diferencial filtres de CAG
- 3 x cabalímetres entrada dipòsits
- 3 x cabalímetres sortida dipòsits
- 5 x mesuradors de clor residual entrada i sortida dipòsits
- 3 x mesuradors de volum dels dipòsits
- 2 x mesura nivell dipòsits reactius (PAC)
- 1 x mesura hidròmetre aire a ozonitzadors
- 1 x mesura producció ozonitzador
- 1 x nivell espessidor
- 1 x nivell dipòsit aigua recuperació
- 3 x cabalímetres línia de fangs
- 13 x mesuradors freqüència bombes dosificadores i de fangs
- 2 x senyals control centrífuga

A l'ETAP també hi ha diferents estacions de telecontrol relacionades amb l'abastament:

- Estació de Boadella, a l'inici de la captació, amb una reixa i sondes de control de qualitat de l'aigua (redox, terbolesa, pH) així com la senyal dels cabalímetres de l'ACA
- Recloració de Clos de Fires
- Recloració de Rally Sud



CLÀUSULA 2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objectiu del present plec és establir les especificacions tècniques que regiran l'adjudicació del subministrament i implantació d'un **sistema de control intel·ligent** per als processos de tractament de l'ETAP de Figueres. Aquest sistema es basarà en un **sistema d'ajuda a la decisió (DSS)** que permetrà millorar la gestió operativa mitjançant la digitalització i l'automatització avançada.

CLÀUSULA 3. OBJECTIUS GENERALS DEL SUBMINISTRAMENT

Els objectius generals que ha de cobrir el present subministrament són:

- **Disposar d'una eina digital avançada** per a la monitorització, diagnosi i control dels processos de l'ETAP.
- **Integrar i centralitzar les dades** procedents de diferents bases de dades utilitzades en la gestió de la planta, facilitant-ne l'explotació i la generació d'informes operatius.
- **Assegurar el compliment dels estàndards de qualitat de l'aigua**, tant a nivell d'operacions unitàries com en el conjunt de la planta.
- **Automatitzar la presa de decisions i el control** en punts clau del procés de tractament, especialment en les etapes d'ozonització i coagulació.
- **Optimitzar la dosificació del coagulant** per garantir una qualitat òptima de l'aigua decantada.
- **Millorar l'eficiència energètica i hídrica** en els cicles de rentat dels filtres de sorra, assegurant la qualitat de l'aigua filtrada.
- **Implementar una gestió avançada d'alarmes i notificacions automàtiques**, garantint-ne la traçabilitat i agilitat en la resposta.
- **Permetre l'accés remot al sistema de control i supervisió intel·ligent** mitjançant una interfície web.

CLÀUSULA 4. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA PROPOSTA DE SISTEMA DE CONTROL INTEL·LIGENT

La relació d'actuacions a realitzar, sense caràcter exclouent i sense perjudici d'aquelles altres que es puguin considerar necessàries per al subministrament, instal·lació i posada en servei de la solució tecnològica, són les següents:



4.1. DISSENY DEL PROGRAMARI

El disseny del sistema de control intel·ligent s'ha d'adaptar plenament **a la instrumentació disponible a la planta**, garantint una **integració total amb les característiques específiques de l'ETAP de Figueres i amb els processos actuals d'oxidació, coagulació, filtració desinfecció**, i emmagatzematge, així com els de tractament i gestió de fangs

4.2. PRESTACIONS DE LA PLATAFORMA

Cal que es contempli en una sola eina les següents prestacions:

- Adquisició, gestió avançada i visualització de dades en temps real per a una supervisió integral del procés.
- Gestió d'alarmes i esdeveniments, amb configuració personalitzada per part de l'usuari per adaptar-se a les necessitats operatives.
- Generació d'informes personalitzats, permetent als usuaris definir els paràmetres i la presentació de les dades d'explotació.
- Panells de control i indicadors personalitzats, facilitant una visualització clara i estructurada dels principals KPIs de la planta.
- Gestió multiusuari amb diferents rols i permisos, incloent Operador, Gestor i Administrador, per garantir una operació segura i jerarquitzada.
- Eina avançada de monitorització d'indicadors clau que permet un seguiment ràpid i eficaç de l'operativa de planta, facilitant la valorització dels actius digitalitzats i l'optimització dels processos en els següents àmbits:
 - Captació
 - Sortida de planta
 - Xarxa
 - Qualitat
 - Energia
 - Reactius
 - Aspectes ambientals
- Mòdul d'integració de dades off-line de laboratori dins la plataforma, permetent la complementarietat amb dades de procés i la comparació amb sondes en línia. Aquesta funcionalitat assegura la disponibilitat d'informació robusta i validada, facilitant l'anàlisi de dades i la presa de decisions per a actuacions de control.

4.3. MODULS I SOLUCIONS DE CONTROL

- Control de l'oxidació:

Implementació d'un algoritme predictiu per a la dosificació d'ozó, amb millores en el sistema de control que permetin una actualització dinàmica de les consignes en funció de les dades en línia o introduïdes



manualment al sistema. L'algoritme es basarà en un model de control intel·ligent capaç de respondre i actuar sobre el sistema a partir de la lectura de dues variables clau que defineixen la qualitat de l'aigua d'entrada. Aquest model podrà intervenir directament en la regulació del procés o bé ser revisat prèviament per l'operador.

A més, el sistema integrarà mecanismes d'autoaprenentatge per adaptar-se a les respostes mesurades després de cada ajust, optimitzant així el procés de dosificació segons la consigna de qualitat assignada, que es podrà modificar segons les necessitats operatives.

Finalment, la plataforma inclourà funcionalitats avançades de tractament de dades, com la detecció i filtratge d'*outliers* o la identificació d'escenaris atípics (pics), garantint així la robustesa del model i la fiabilitat de la seva resposta. Aquest enfocament assegurarà una regulació més precisa i eficient del procés d'ozonització, millorant la qualitat del tractament i l'eficiència del sistema

- Control de la coagulació:

Sistema intel·ligent per a la dosificació òptima del coagulant, garantint la qualitat de l'aigua tractada i optimitzant el consum de reactius.

El control actuarà en funció de la consigna de terbolesa a la sortida dels decantadors, considerant també la terbolesa de l'aigua d'entrada a l'ETAP, permetent així un control predictiu i adaptatiu de la dosi a aplicar.

La part referent a la relació terbolesa/ dosificació haurà de ser configurable per part de l'usuari amb la introducció de la recta de correlació corresponent. El sistema ha d'incloure la verificació per part dels operaris del funcionament de les bombes dosificadores i l'estat mecànic de funcionament.

Control del nivell dels fangs dels decantadors:

- Sistema basat en la mesura del nivell de fangs dels decantadors i l'establiment de consignes per al manteniment de l'esmentat nivell dins d'uns valors concrets

El sistema ha d'oferir els següents avantatges:

- Capacitat d'anticipació als canvis en la qualitat de l'aigua captada.
- Estabilització i optimització de la qualitat de l'aigua decantada.
- Regulació contínua (24/7) per millorar el rendiment dels processos posteriors (decantació, filtració i cloració).

- Control de la filtració

Sistema intel·ligent per a la planificació i optimització del rentat dels filtres.

Aquest mòdul aprofitarà la instrumentació existent i els resultats obtinguts en campanyes de mostreig o dels mesuradors en continu de terbolesa i les pressions diferencials o nivells d'aigua d'entrada als



filtres, per oferir una eina avançada de monitorització i generació de consignes de procés en mode Decision Support System (DSS), millorant així l'eficiència operativa i la gestió del procés de filtració.

La neteja dels filtres es realitzarà mitjançant el monitoratge de la terbolesa del rentat

- Sistema intel·ligent de control i gestió de dades

Sistema de diagnosi i fiabilització de les senyals crítiques de procés associades als mòduls de control automàtic, permetent la selecció automàtica d'alternatives en cas de mal funcionament dels sensors, segons criteris predefinitos.

Paràmetres inclosos en el sistema:

- Terbolesa de l'aigua d'entrada a l'ETAP.
- Terbolesa de l'aigua decantada.
- Terbolesa de sortida de filtres
- Terbolesa de sortida aigua tractada

CLÀUSULA 5. VISITA PRÈVIA

Per a una avaluació precisa de l'abast dels treballs i del cost econòmic associat a aquest contracte, es requereix que les empreses interessades realitzin una visita tècnica presencial. L'objectiu d'aquesta visita és validar els elements a integrar en el sistema de control i confirmar la viabilitat de la implantació de la solució tecnològica proposada.

Aquesta visita tècnica serà essencial per validar la proposta presentada durant la fase de concurs, funcionant com una garantia per anticipar i minimitzar possibles incidències en les fases posteriors d'implantació.

Les despeses derivades del desplaçament dels tècnics i experts seran assumides íntegrament per l'adjudicatari.

CLÀUSULA 6. IMPLANTACIÓ I POSADA EN MARXA DEL SISTEMA

La implantació i posada en marxa del sistema es realitzarà a les instal·lacions de l'ETAP de Figueres. La instal·lació s'executarà en un entorn virtual de la pròpia ETAP, utilitzant un servidor OPC per a l'adquisició de dades i comunicació amb el PLC mitjançant OPC-UA. Tant els equips com el programari ja són existents a la planta.

En cas que sigui necessària qualsevol integració del programari amb els dispositius de camp (PLC, instrumentació, etc.), l'adjudicatari ho comunicarà al responsable de la ETAP per a que coordini els treballs d'integració.



L'adjudicatari haurà de garantir l'ajust òptim de les rutines de control i la configuració dels paràmetres d'operació fins a la validació completa del funcionament de la plataforma de control implantada.

El termini d'entrega serà com a màxim de **6 (SIS) SETMANES** després de l'adjudicació del contracte.

CLÀUSULA 7. SERVEI D'ASSISTÈNCIA POSTVENDA

L'ofertant haurà d'aportar i certificar de manera fefaent un servei d'assistència tècnica postvenda que inclogui, com a mínim, els següents aspectes:

- Servei d'atenció al client, mitjançant telèfon i correu electrònic, per a la resolució de consultes tècniques.
- Supervisió proactiva del funcionament de la plataforma i dels sistemes de control per garantir-ne l'eficiència i estabilitat.
- Còpies de seguretat periòdiques de l'estructura del sistema per evitar pèrdues de dades.
- Actualització de la versió de la plataforma, assegurant la compatibilitat i l'optimització del rendiment, i garantint la protecció del sistema davant vulnerabilitats.
- Un mínim de 10 hores de suport anuals de tècnic especialitzat, destinades a la implementació de millores en la plataforma i els sistemes de control.
- Consultoria tècnica per resoldre dubtes, optimitzar processos i adaptar el sistema a noves necessitats.
- Sessions de formació per al personal tècnic i operatiu, garantint-ne una correcta capaciació en l'ús i manteniment de la solució implantada.

CLÀUSULA 8. GARANTIA

La garantia cobrirà el correcte funcionament de la plataforma de control intel·ligent, incloent-hi la seva operativitat, fiabilitat i seguretat, segons els requisits establerts en el contracte.

La garantia tindrà una durada mínima de DOS (2) ANYS a comptar des de l'entrega de l'acta de recepció. Durant aquest període, el proveïdor es compromet a oferir suport tècnic i a corregir errors o disfuncions sense cap cost addicional per al client.

La garantia cobrirà qualsevol correcció d'errors i fallades del sistema, incloent-hi incidències crítiques que puguin afectar el funcionament normal de la plataforma.

Queden fora de la cobertura de la garantia qualsevol error derivat d'un ús indegut o modificacions no autoritzades del programari, o fallades causades per elements externs, com variacions en la xarxa elèctrica, virus informàtics o errors en sistemes de tercers.

El client haurà de comunicar qualsevol incidència a través dels canals de suport que l'adjudicatari i Fisersa estableixin.



El proveïdor es compromet a realitzar una avaluació inicial de l'incident i proporcionar una resposta en un termini màxim de 24 hores.

En cas d'errors crítics que impedeixin el funcionament normal de la plataforma, s'activarà un protocol d'actuació urgent.

La resolució de problemes es podrà realitzar de manera remota o, si escau, amb intervenció presencial.

CLÀUSULA 9. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR

Els licitadors hauran de presentar una documentació tècnica completa que descrigui detalladament la proposta del sistema de control intel·ligent, totalment adaptat a l'ETAP de Figueres.

Aquesta documentació haurà d'incloure, com a mínim, els següents punts:

1. Memòria tècnica del sistema de control intel·ligent

1.1. Descripció general del sistema proposat.

1.2. Integració amb la instrumentació existent i compatibilitat amb la infraestructura de l'ETAP de Figueres.

1.3. Descripció de les prestacions de la plataforma, garantint, com a mínim, les del plec de clàusules tècniques.

1.4. Descripció de les funcionalitats principals del sistema en relació amb:

Control de l'oxidació

Control de la coagulació

Control de la filtració

Gestió i fiabilització de dades crítiques

2. Documentació tècnica i manuals

2.1. Descripció de la documentació a lliurar a la ETAP de Figueres, en relació amb els manuals d'operació i manteniment del sistema de control intel·ligent.

3. Materials visuals explicatius

3.1. Captures de pantalla i exemples d'interfície d'usuari per il·lustrar les funcionalitats de la plataforma.

3.2. Simulacions o representacions gràfiques de com s'integren els diferents mòduls en els processos de l'ETAP de Figueres.



4. Planificació de la implantació i posada en marxa

4.1. Planning detallat del subministrament i implementació del sistema

4.2. Procediment de posada en marxa i validació del correcte funcionament

5. Formació

5.1. Continguts de la formació i materials de la sessió formativa presencial per als tècnics i operadors de la planta.

6. Servei d'assistència post-venta i garantia

6.1. Descripció acurada del servei d'assistència tècnica post-venta i de les cobertures de garantia, assegurant, com a mínim, les que consten al plec de clàusules tècniques.

7. Annexos i altres documents

7.1. Qualsevol altra documentació que el licitador consideri oportuna per complementar la seva proposta.

Figueres, 25 de febrer de 2025

DILIGÈNCIA: Per a fer constar que aquest Plec de Clàusules Tècniques, que consta de 10 pàgines, ha estat aprovat pel Director gerent i el Conseller delegat de Figueres de Serveis, SA, de data 25 de febrer de 2025.

Dono fe,

La Secretaria del Consell d'Administració

de Figueres de Serveis, SA

El dia que signo,