

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA MILLORA DE LA CONFIABILITAT
DELS CONTROLS DELS PRETRACTAMENTS DE LES EDARS DE GAVÀ, SANT
FELIU I MONTCADA**

ÍNDEX

1	ANTECEDENTS	4
2	OBJECTE	4
3	DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CONTROL DELS PRETRACTAMENTS.....	5
3.1	EDAR Gavà	5
3.2	EDAR Montcada	8
3.3	EDAR Sant Feliu	12
4	DESCRIPCIÓ I ABAST DE LES FEINES	16
4.1	LOT 1: Redacció del projecte base.....	17
4.2	LOT 1: Redundància PLC	17
4.2.1	Gavà.....	17
4.2.2	Montcada	19
4.2.3	Sant Feliu	21
4.3	LOT 1: Redundància sensors de control	21
4.3.1	Gavà.....	22
4.3.2	Montcada	23
4.3.3	Sant Feliu	25
4.4	LOT 1: Millora sistema alimentació 24VDC	26
4.4.1	Gavà.....	26
4.4.2	Montcada	27
4.4.3	Sant Feliu	28
4.5	Millora sistema alimentació 220VAC.....	30
4.5.1	Montcada	30
4.6	LOT 2: Noves càmeres de control de procés	31
4.6.1	Gavà.....	32
4.6.2	Montcada	32
4.6.3	Sant Feliu	32
4.7	LOT 1: Proves de SCADA, HMI i PLC.....	33
4.8	Retirada equips obsolets i gestió de residus	33
4.9	LOT 1: Redacció nova documentació	33
5	PLA DE LES FEINES	33
5.1	LOT 1: Elements de telecontrol	34
5.2	LOT 2: Càmeres de control de procés	34
6	TERMINIS D'ENTREGA	34
6.1	LOT 1: Elements de telecontrol	34

6.2	LOT 2: Càmeres de control de procés	34
7	PERIODE DE GARANTIA (LOT 1 i LOT 2).....	35
8	ANEXES	35

1 ANTECEDENTS

El pretractament de les EDARs requereix d'un temps de resposta molt ràpid per evitar abocaments en cas de fallada d'algun dels seus components que inhabilitin aquesta unitat de tractament de la EDAR. És per això que cal incrementar la confiabilitat dels sistemes de control d'aquesta unitat de tractament a les EDAR de Gavà, Sant Feliu i Montcada.

2 OBJECTE

El objecte d'aquest document es definir les bases i l'abast de la millora de confiabilitat dels sistemes de control de les unitats de pretractament de les EDARs Gavà, Sant Feliu i Montcada. Aquesta millora de confiabilitat es tradueix en doblar els elements del sistema de control susceptibles de fallar i que la seva fallada inhabiliti el sistema de pretractament d'aquestes EDARs. S'ha posat el focus en els següents elements del sistema de control:

- PLC de control
- Sensors utilitzats per comandar els actuadors dels pretractaments de les EDARs
- Verificació visual remota del correcte funcionament de la unitat de pretractament.

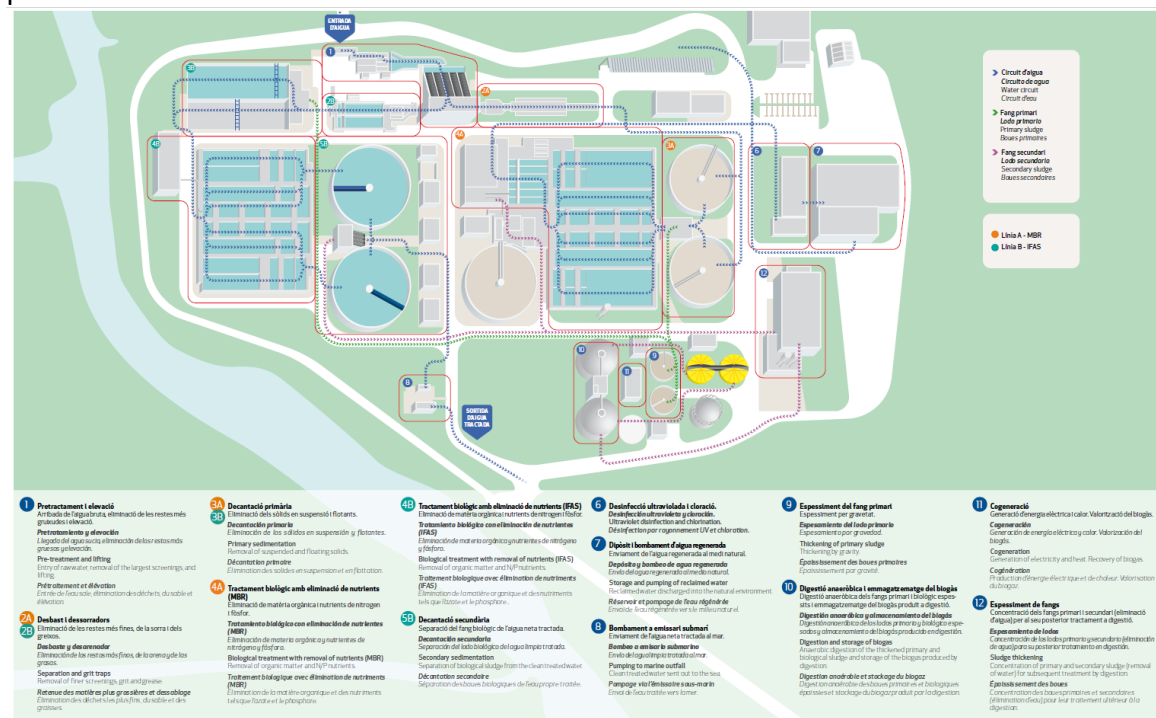
Para l'adjudicació i execució de l'obra s'han establert dos lots independents:

- Lot 1: elements de telecontrol (PLC i sensors per comandar actuadors).
- Lot 2: càmeres de vídeo.

3 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CONTROL DELS PRETRACTAMENTS

3.1 EDAR Gavà

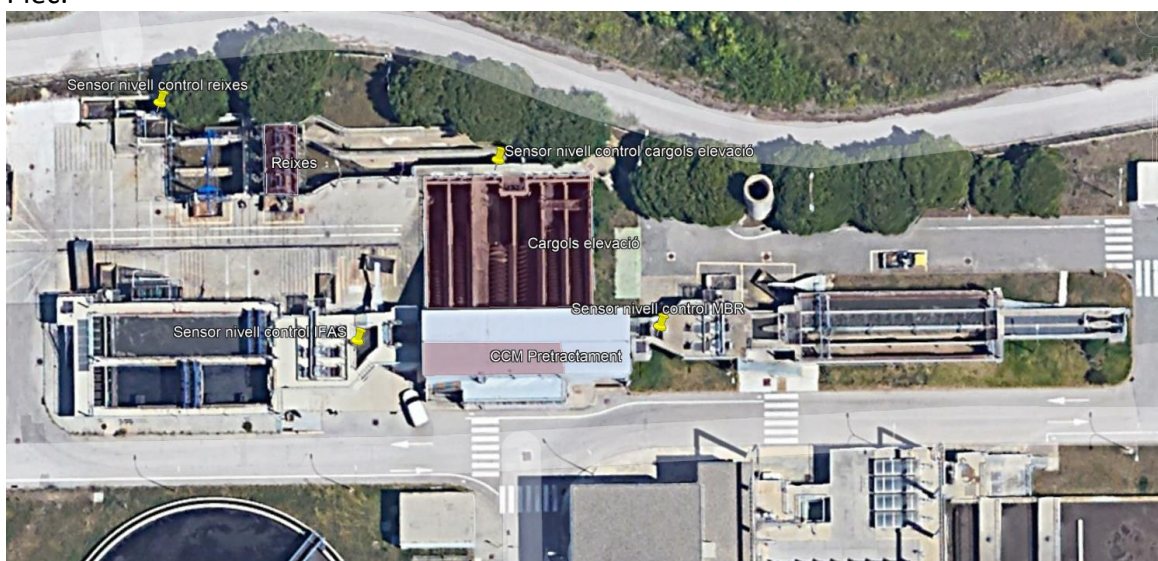
A continuació es presenta una planta general de la EDAR amb les diferents unitats de procés.



Imatge 1. Planta general EDAR Gavà

Es pot consultar aquest esquema general a l'Annex 1 "Esquema general EDARS".

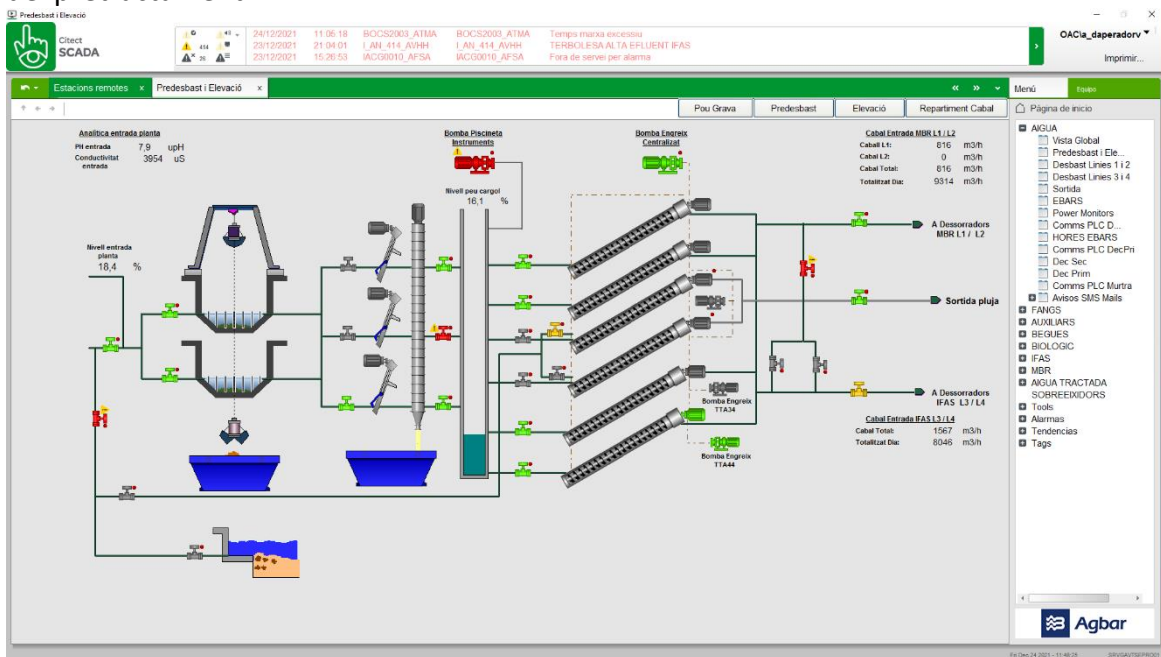
A la següent imatge es presenta un detall del procés de pretractament, objectiu d'aquest Plec:



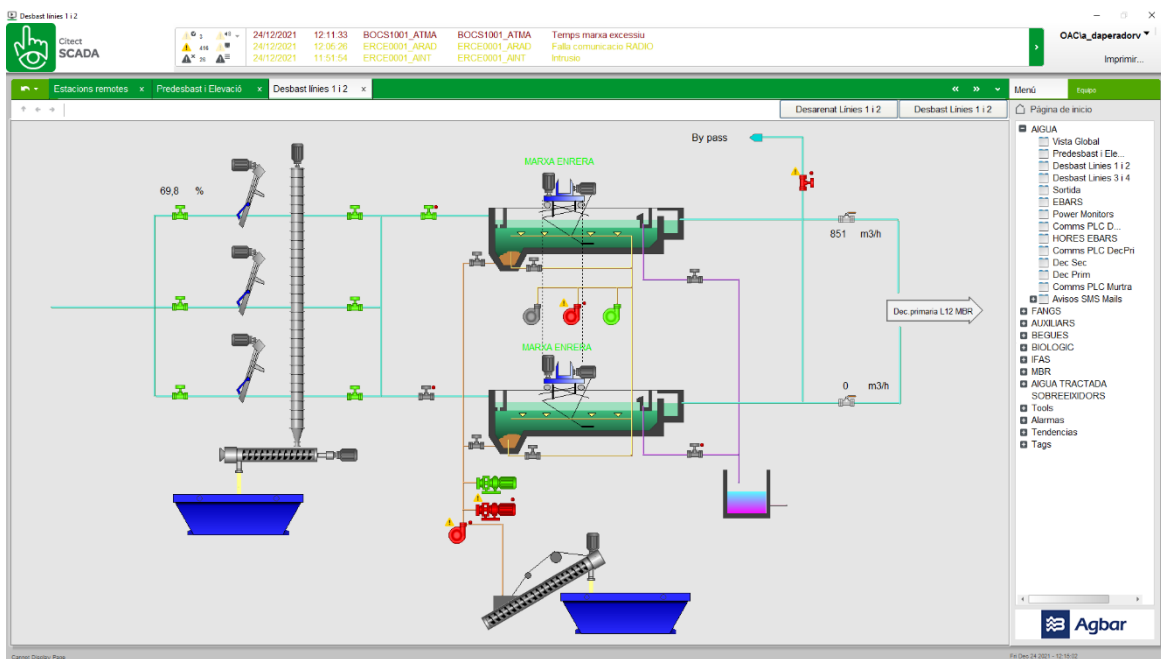
Imatge 2. Detall pretractament EDAR Gavà

Es pot consultar la ubicació d'aquests elements en el fitxer KMZ (Google Earth/Maps) de l'Annex 8 "Ubicació elements Telecontrol".

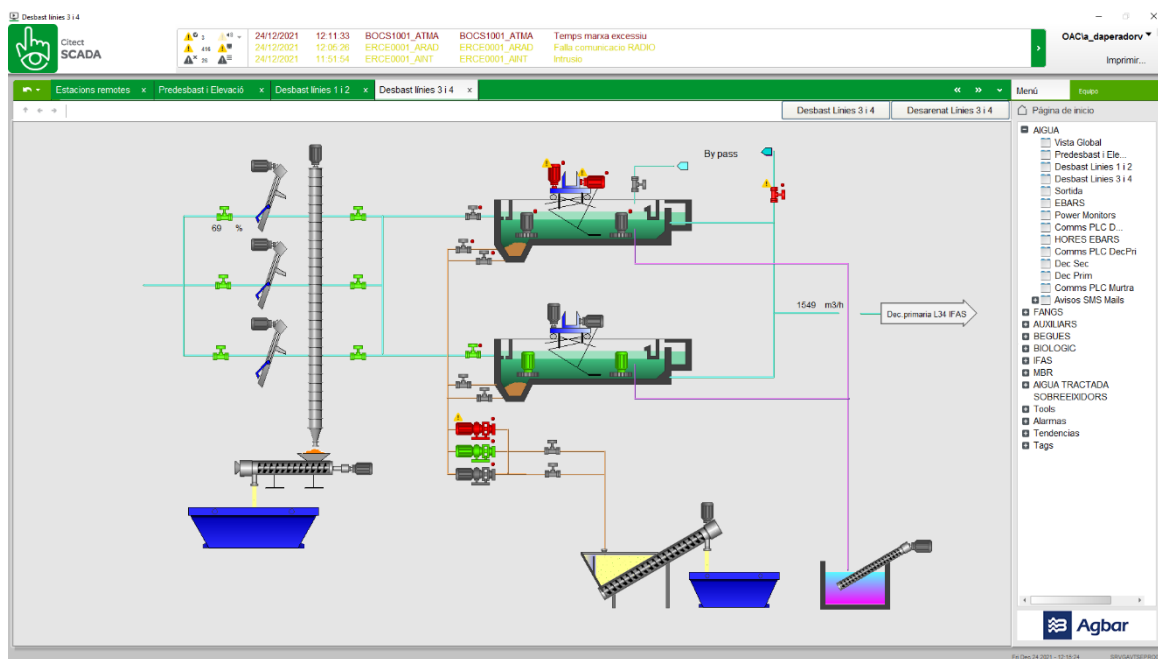
En les següents tres pantalles de SCADA es poden identificar els elements que formen part del pretractament:



Imatge 3. Pantalla SCADA Predesbast i elevació EDAR Gavà



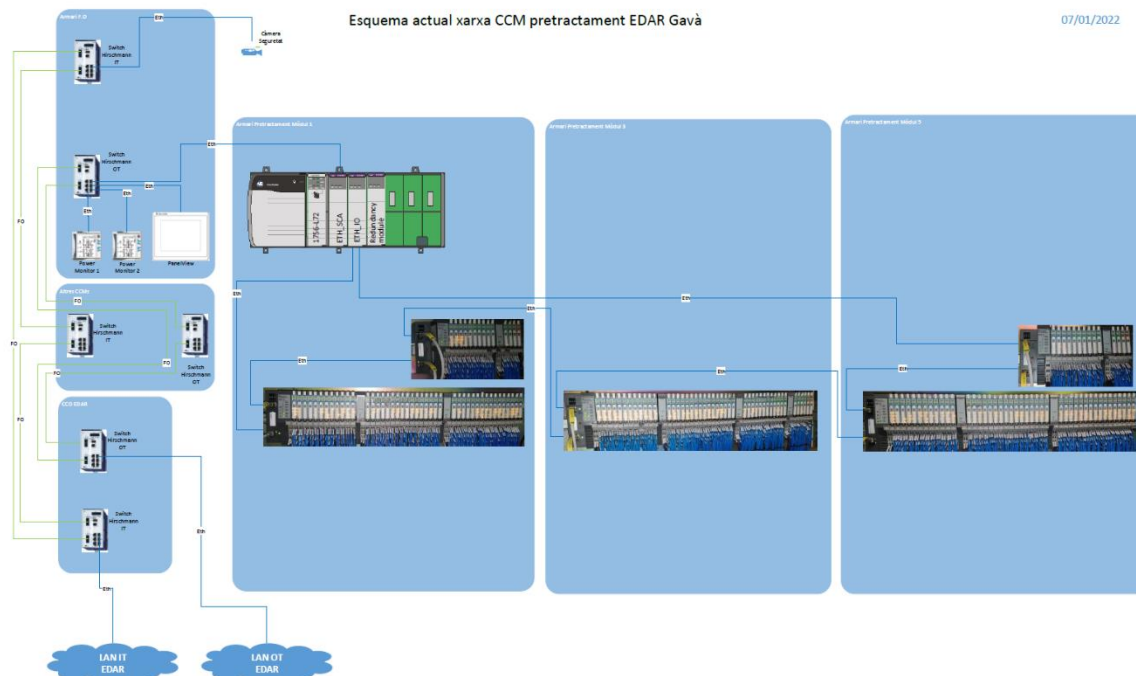
Imatge 4. Desbast MBR EDAR Gavà



Imatge 5. Desbast IFAS EDAR Gavà

Es poden consultar aquestes captures de les pantalles SCADA a l'Annex 2 "Pantalles SCADA EDARs".

La unitat de pretractament de la EDAR Gavà està controlada per un PLC ubicat en CCM de pretractament. En la següent imatge es presenta un esquema dels elements de la xarxa de control d'aquest CCM:



Imatge 6. Xarxa control actual EDAR Gavà

Es pot consultar aquest esquema en el Annex 3 "Esquemes xarxa control EDARs".

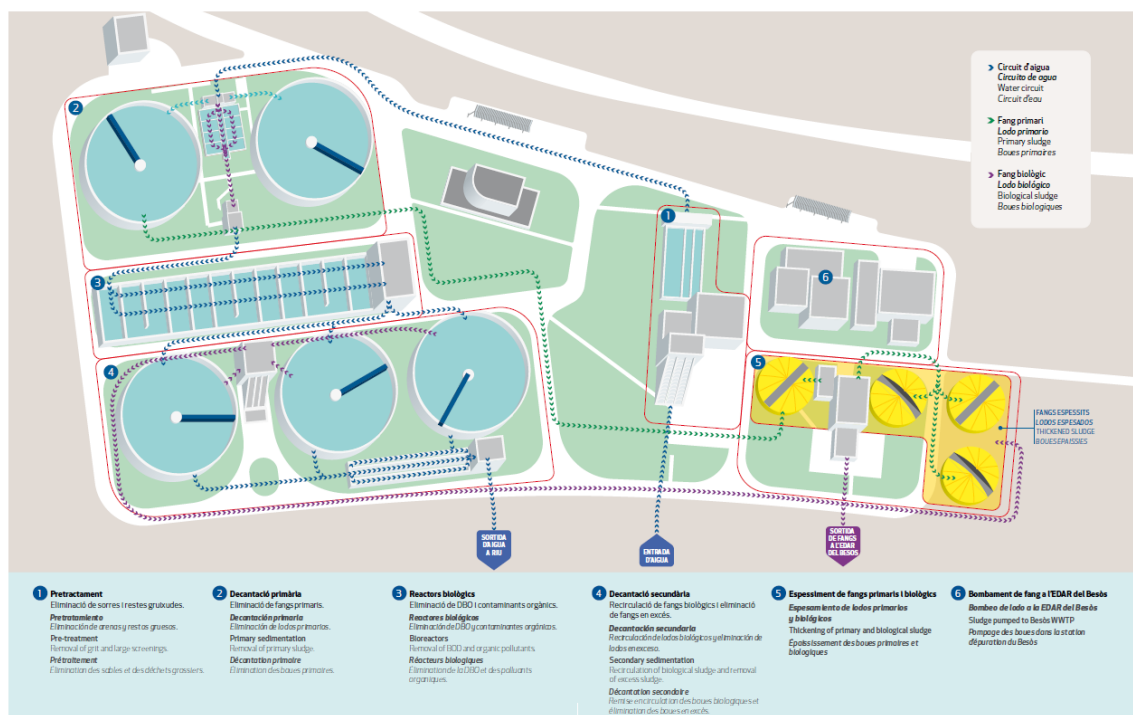
El PLC està format per CPU Rockwell ControlLogix 5572 (1756-L72) amb firmware 20.12. El SCADA de la EDAR és Schneider VIJEO CITECT 2016 (Versió 8).

3.2 EDAR Montcada

A continuació es presenta una planta general de la EDAR amb les diferents unitats de procés.

> PLÀNOL DE L'EDAR DE MONTCADA I REIXAC

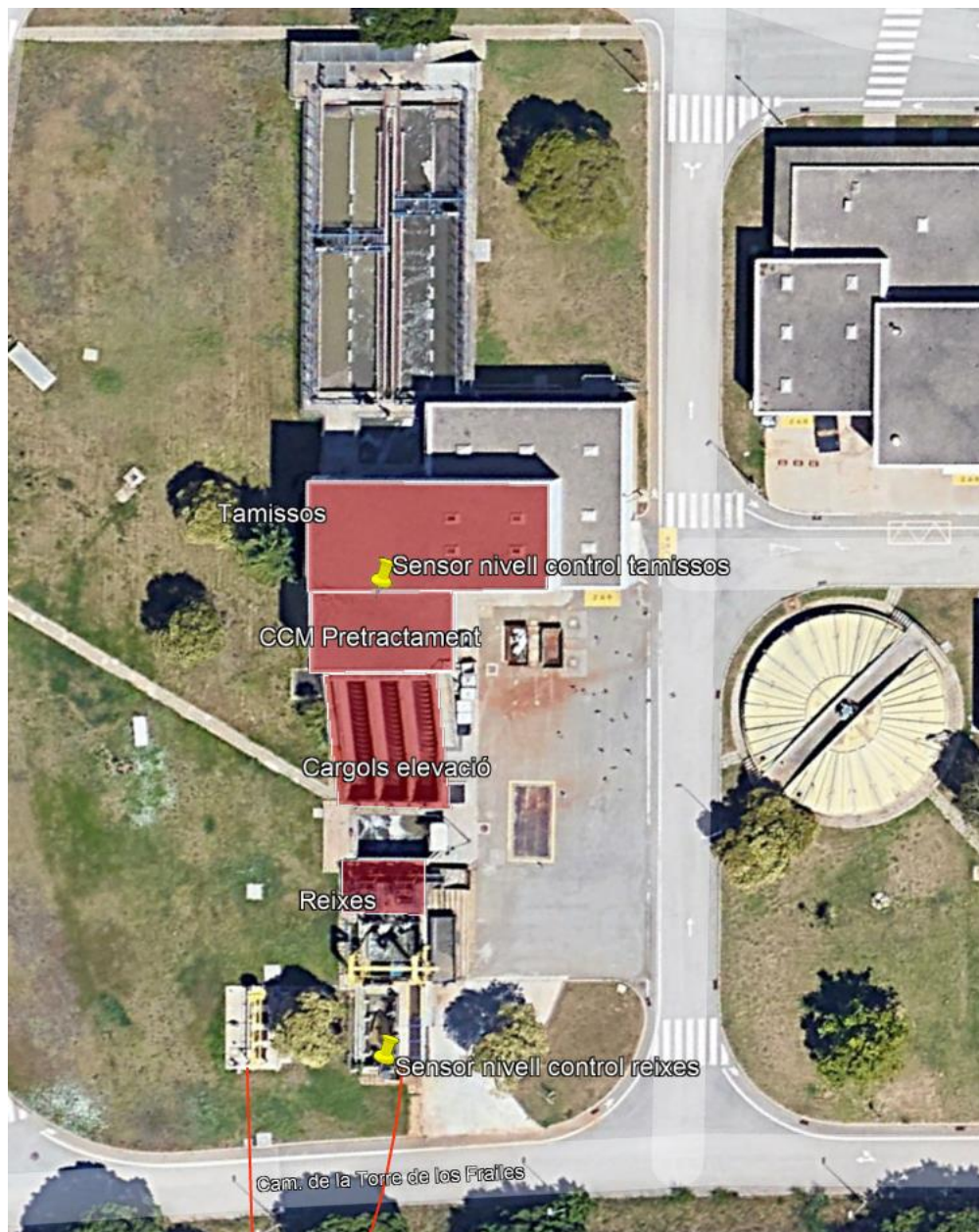
PLANO DE LA EDAR DE MONTCADA I REIXAC / MONTCADA I REIXAC WWTP MAP / PLAN DE LA STATION D'EPURATION DE MONTCADA I REIXAC



Imatge 7. Planta general EDAR Montcada

Es pot consultar aquest esquema general a l'Annex 1 "Esquema general EDARs".

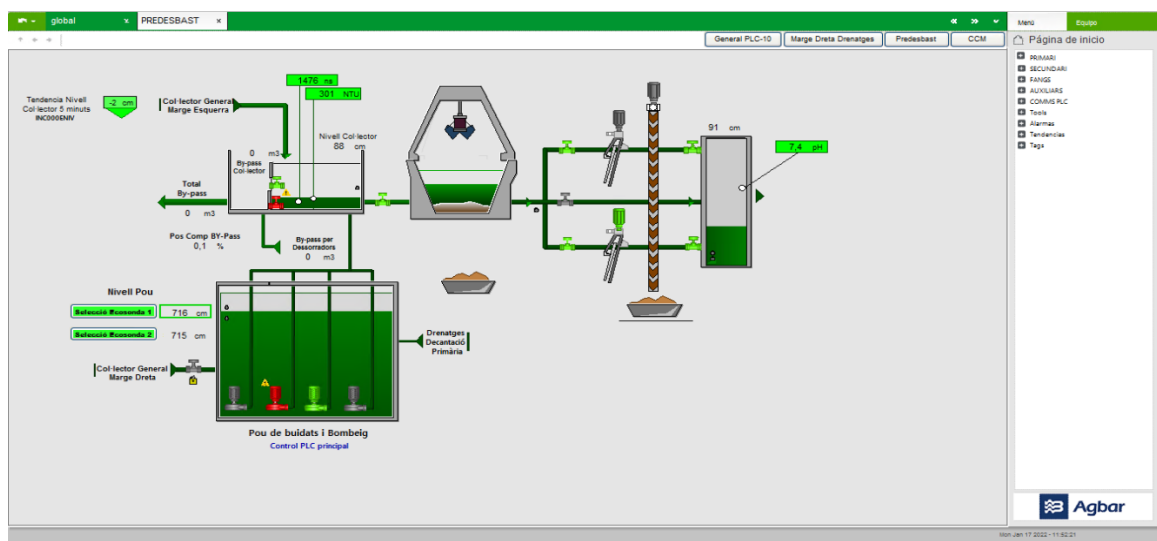
A la següent imatge es presenta un detall del procés de pretractament, objectiu d'aquest Plec:



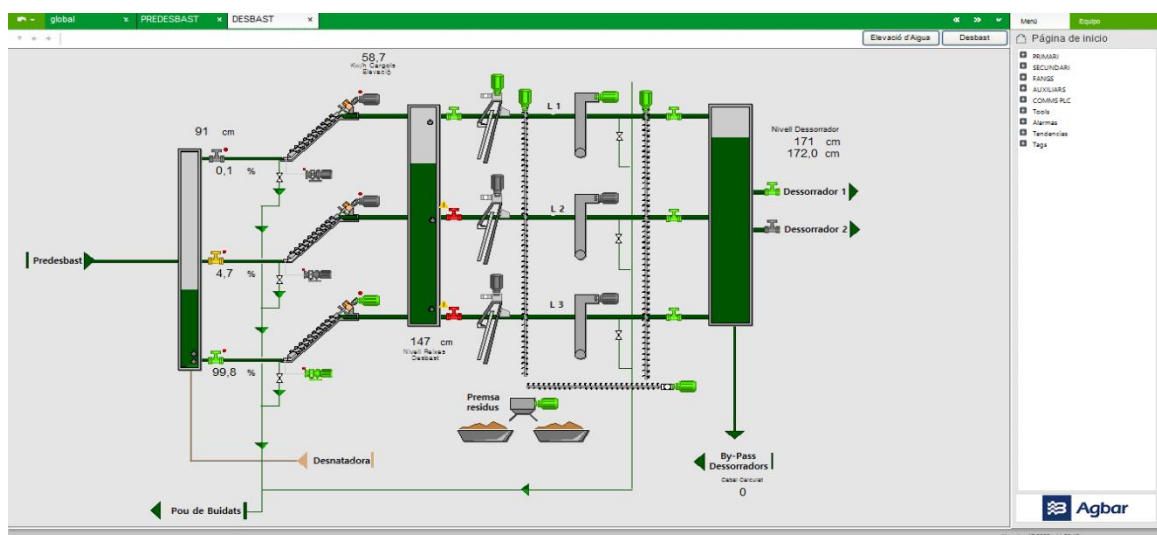
Imatge 8. Detall pretractament EDAR Montcada

Es pot consultar la ubicació d'aquests elements en el fitxer KMZ (Google Earth/Maps) de l'Annex 8 "Ubicació elements Telecontrol".

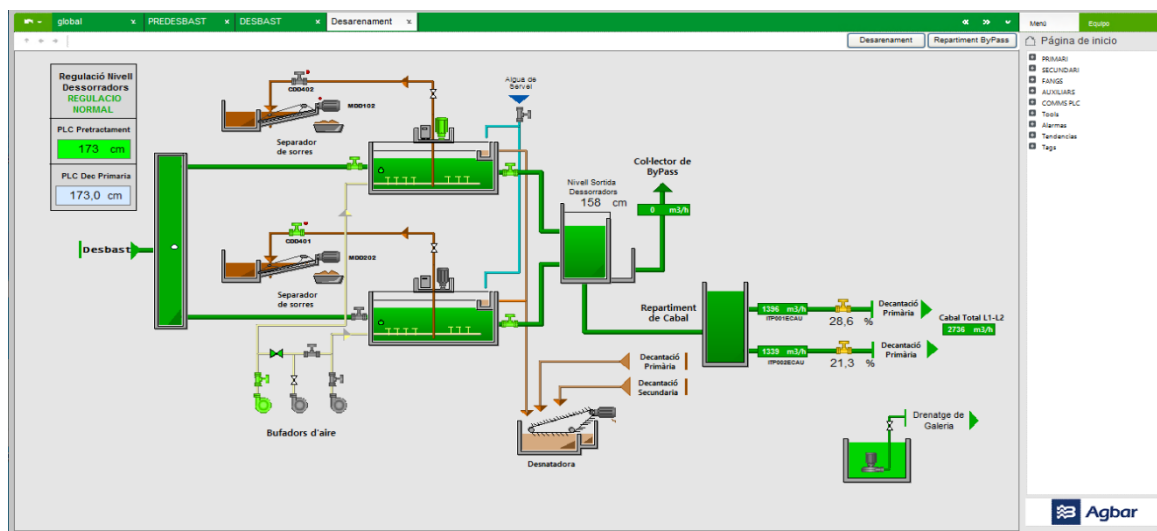
En les següents pantalles de SCADA es poden identificar els elements que formen part del pretractament:



Imatge 9. Pantalla SCADA Predesbast i elevació EDAR Montcada

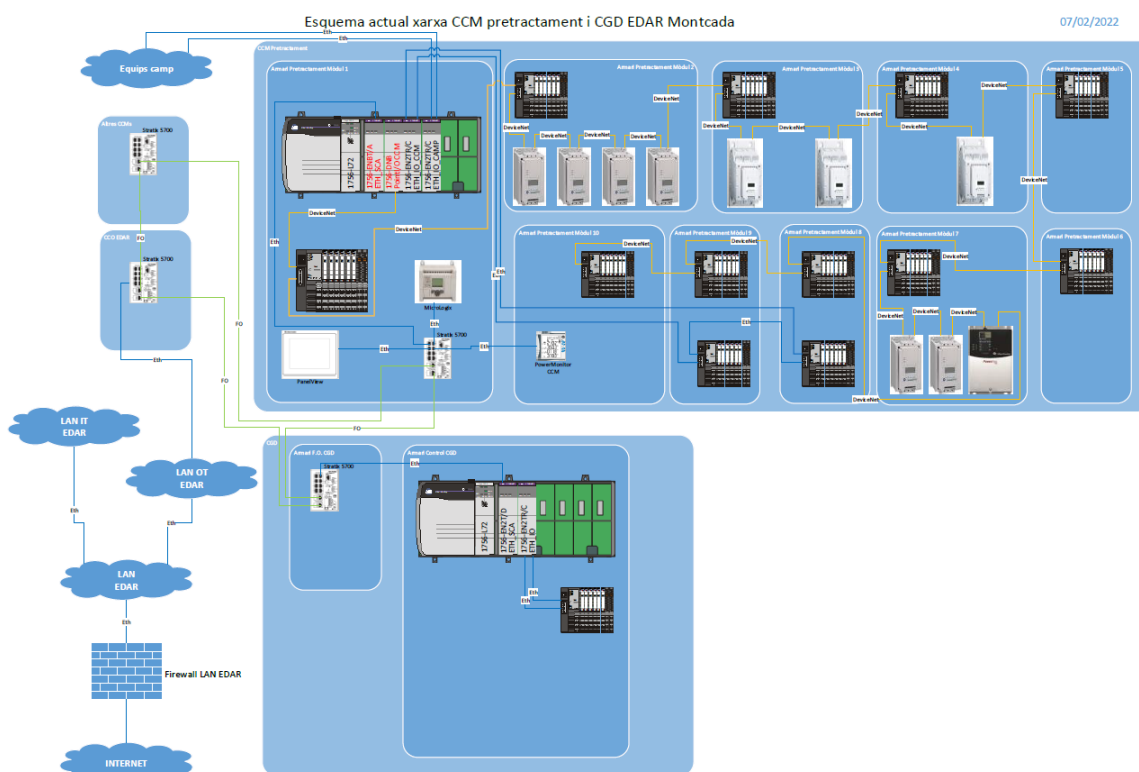


Imatge 10. Pantalla SCADA desbast EDAR Montcada



Imatge 11. Pantalla SCADA Desoradors EDAR Montcada

La unitat de pretractament de la EDAR està controlada per un PLC ubicat en CCM de pretractament, mentre que el Quadre General Distribució està controlat per un PLC ubicat en el CGD (Centre General de Distribució). En la següent imatge es presenta un esquema dels elements de la xarxa de control d'aquest dos centres:



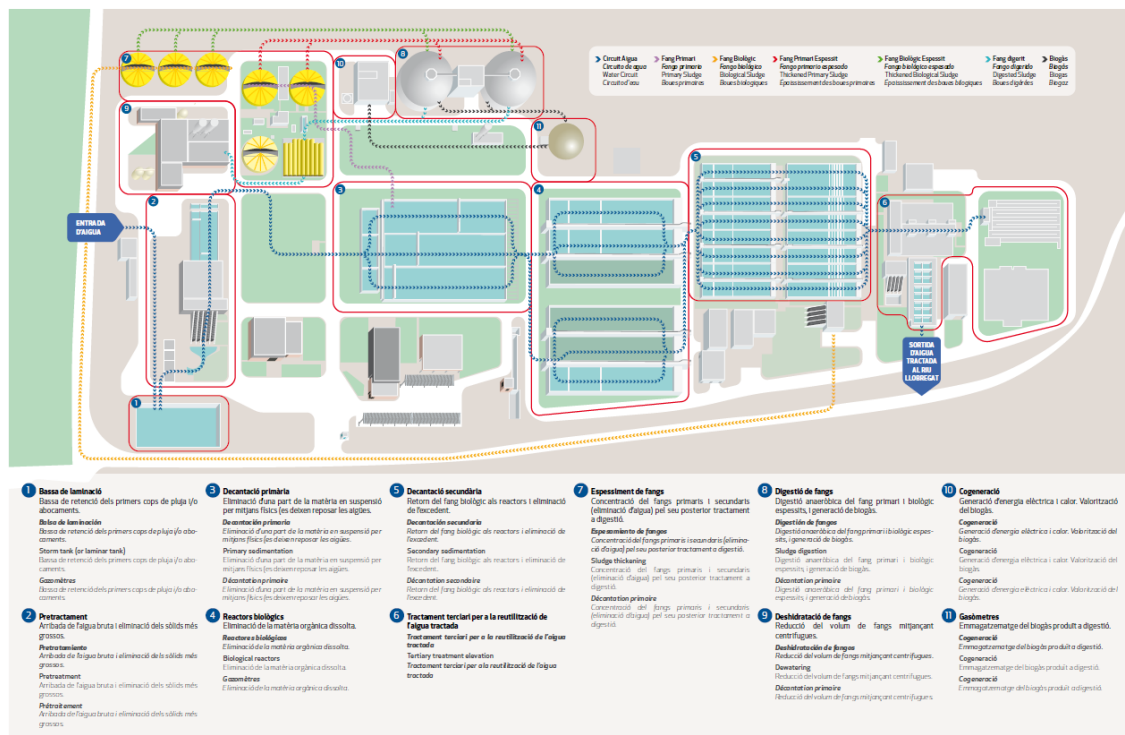
Imatge 12. Xarxa control actual EDAR Montcada

Es pot consultar aquest esquema en el Annex 3 “Esquemes xarxa control EDARs”.
El PLC de pretractament està format per CPU Rockwell ControlLogix 5572 (1756-L72) amb firmware 20.19. El PLC del CGD està format per CPU Rockwell ControlLogix 5572 (1756-L72) amb firmware 20.12.
El SCADA de la EDAR és Schneider VIJE0 CITECT 2016 (Versió 8).

3.3 EDAR Sant Feliu

A continuació es presenta una planta general de la EDAR amb les diferents unitats de procés.

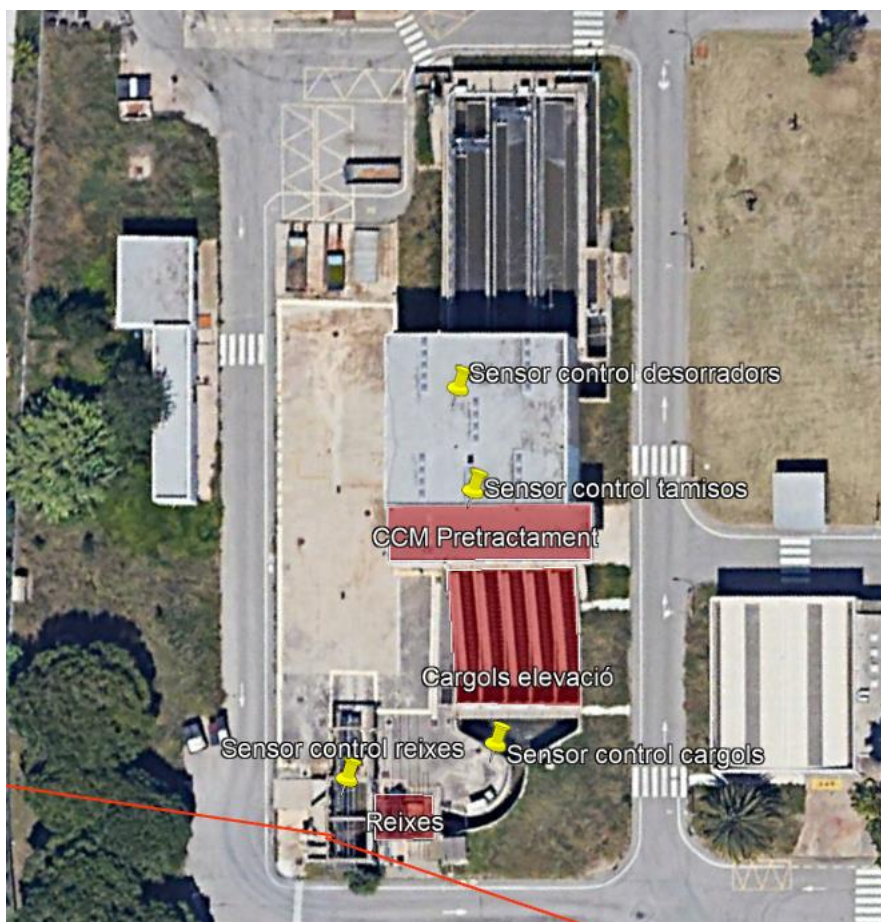
> PLÀNOL EDAR DE SANT FELIU DE LLOBREGAT PLANO EDAR SANT FELIU DE LLOBREGAT / WWT SANT FELIU DE LLOBREGAT MAP / PLANE STV SANT FELIU DE LLOBREGAT



Imatge 13. Planta general EDAR Sant Feliu

Es pot consultar aquest esquema general a l'Annex 1 "Esquema general EDARs".

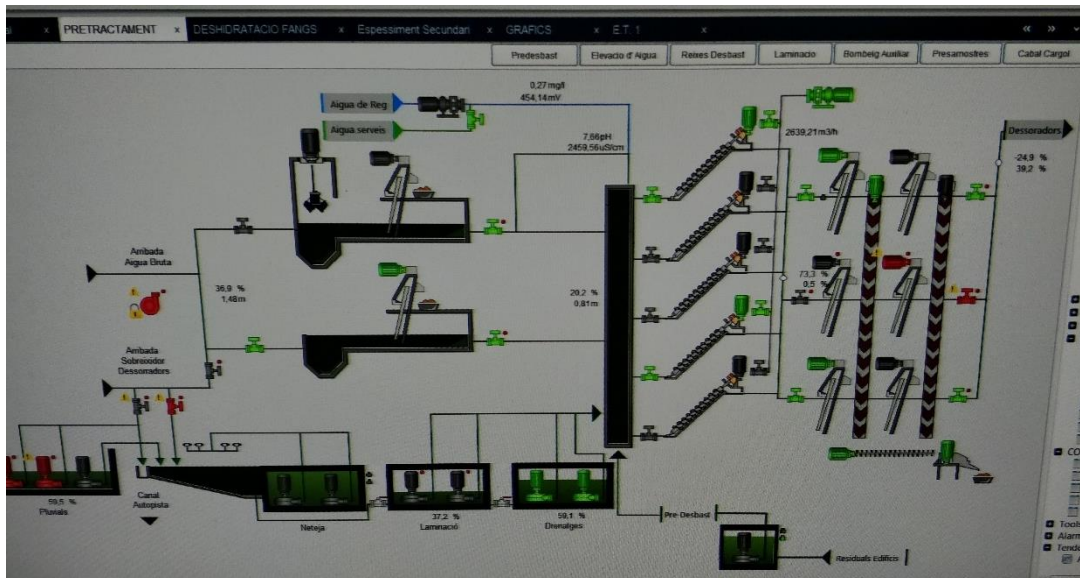
A la següent imatge es presenta un detall del procés de pretractament, objectiu d'aquest Plec:



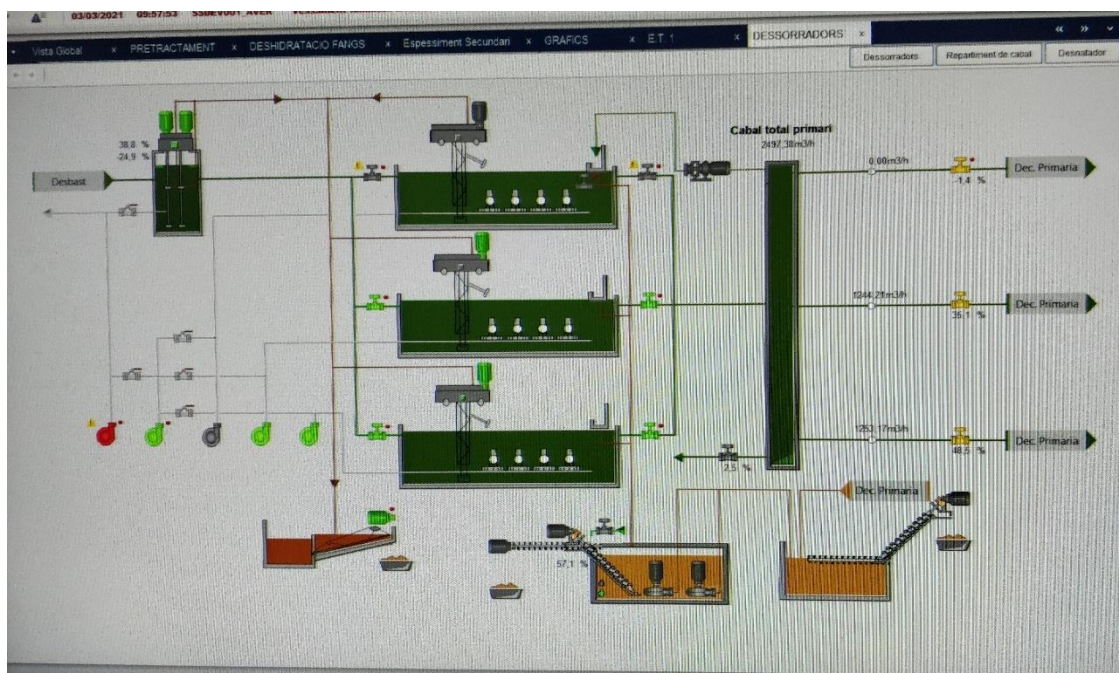
Imatge 14. Detall pretractament EDAR Sant Feliu

Es pot consultar la ubicació d'aquests elements en el fitxer KMZ (Google Earth/Maps) de l'Annex 8 "Ubicació elements Telecontrol".

En les següents pantalles de SCADA es poden identificar els elements que formen part del pretractament:



Imatge 15. Pantalla SCADA predesbast, elevació i desbast EDAR Sant Feliu



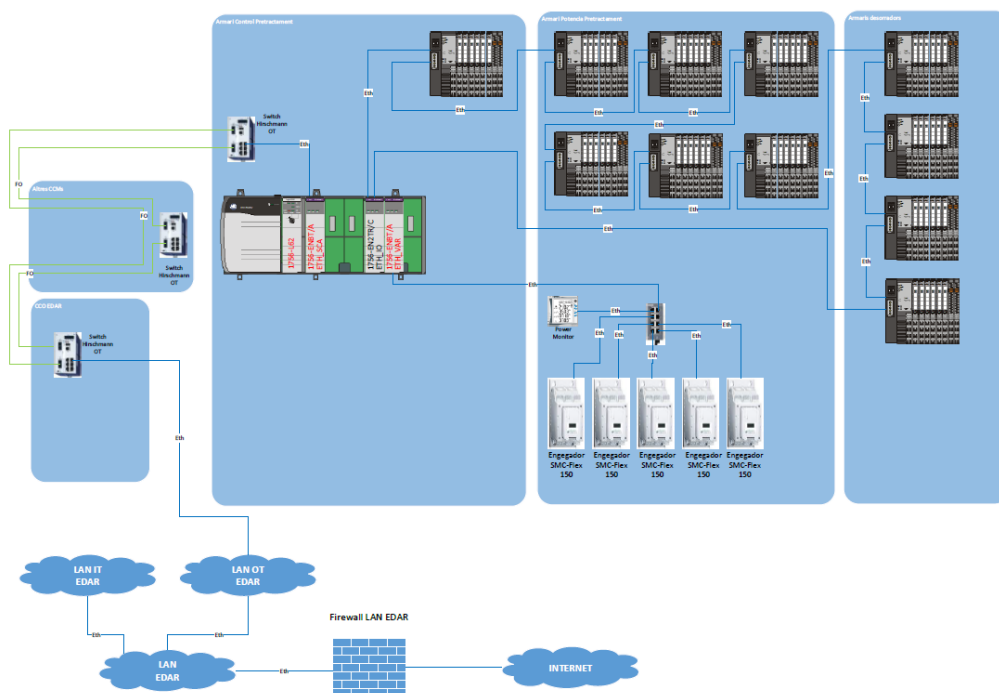
Imatge 16. Pantalla SCADA desboradors EDAR Sant Feliu

Es poden consultar aquestes captures de les pantalles SCADA a l'Annex 2 "Pantalles SCADA EDARs".

La unitat de pretractament de la EDAR està controlada per un PLC ubicat en CCM de pretractament. En la següent imatge es presenta un esquema dels elements de la xarxa de control d'aquest CCM:

Esquema actual xarxa CCM pretractament EDAR Sant Feliu

01/02/2022



Imatge 17. Xarxa control actual EDAR Sant Feliu

Es pot consultar aquest esquema en el Annex 3 “Esquemes xarxa control EDARs”.
El PLC està format per CPU Rockwell ControlLogix 5562 (1756-L62) amb firmware 20.12.
El SCADA de la EDAR és Schneider VIJEO CITECT 2016 (Versió 8)

4 DESCRIPCIÓ I ABAST DE LES FEINES

Les tasques a realitzar inclouen els següents conceptes:

- Lot 1: elements de telecontrol
 - Pressa de dades (espai als CCMs, esquemes actuals, programes PLC, etc.)
 - Redacció del projecte base (nous esquemes elèctrics, ampliació xarxa ethernet, ampliació pantalles SCADA, ampliació pantalles HMI, nou repartiment de màquines en diferents capçaleres Point I/O, etc...)
 - Ampliació dels PLCs existents amb hardware necessari per PLC redundant.
 - Modificació configuració PLC per redundància PLC.
 - Subministrament, instal·lació i posada en marxa de noves capçaleres Point I/O per repartir millor les màquines entre elles.
 - Subministrament, instal·lació i posada en marxa d'equips de xarxa redundants.
 - Subministrament, instal·lació i posada en marxa d'equips de xarxa addicionals per connectar equips via Ethernet/IP.
 - Ampliació variables PLC per identificar PLC actiu i en stand-by.
 - Ampliació pantalles HMI i SCADA per identificar PLC actiu i en stand-by.
 - Ampliació variables PLC per identificar estat nodes anell DLR.
 - Ampliació pantalles HMI i SCADA per identificar estat nodes anell DLR.
 - Millora de l'alimentació de 24VDC.
 - Subministrament i instal·lació de sensors redundants pel pretractament.
 - Ampliació programa PLC per poder escollir quin dels sensors redundants és el preferit i algoritme per commutació automàtica al secundari si falla el preferit.
 - Ampliació pantalles HMI i SCADA per poder indicar quin és el sensor preferit i identificar quin és l'actiu.
 - Proves posada en marxa del conjunt PLC – HMI – SCADA.
 - Retirada equips i cables obsolets.
 - Redacció de la nova documentació y esquemes. Projecte As Built.
- Lot 2: càmeres de vídeo
 - Subministrament i instal·lació de noves càmeres de seguretat per poder confirmar visualment el correcte estat del procés de pretractament.
 - Subministrament i instal·lació de gravador per noves càmeres en CCO
 - Ampliació de la xarxa de comunicacions de la EDAR per poder connectar les noves càmeres.
 - Connexió de noves càmeres a la xarxa de comunicacions de la EDAR.
 - NO s'inclouen les tasques de configuració addicional per integrar les càmeres al sistema central de control de càmeres.

4.1 LOT 1: Redacció del projecte base

Aquest projecte base inclourà:

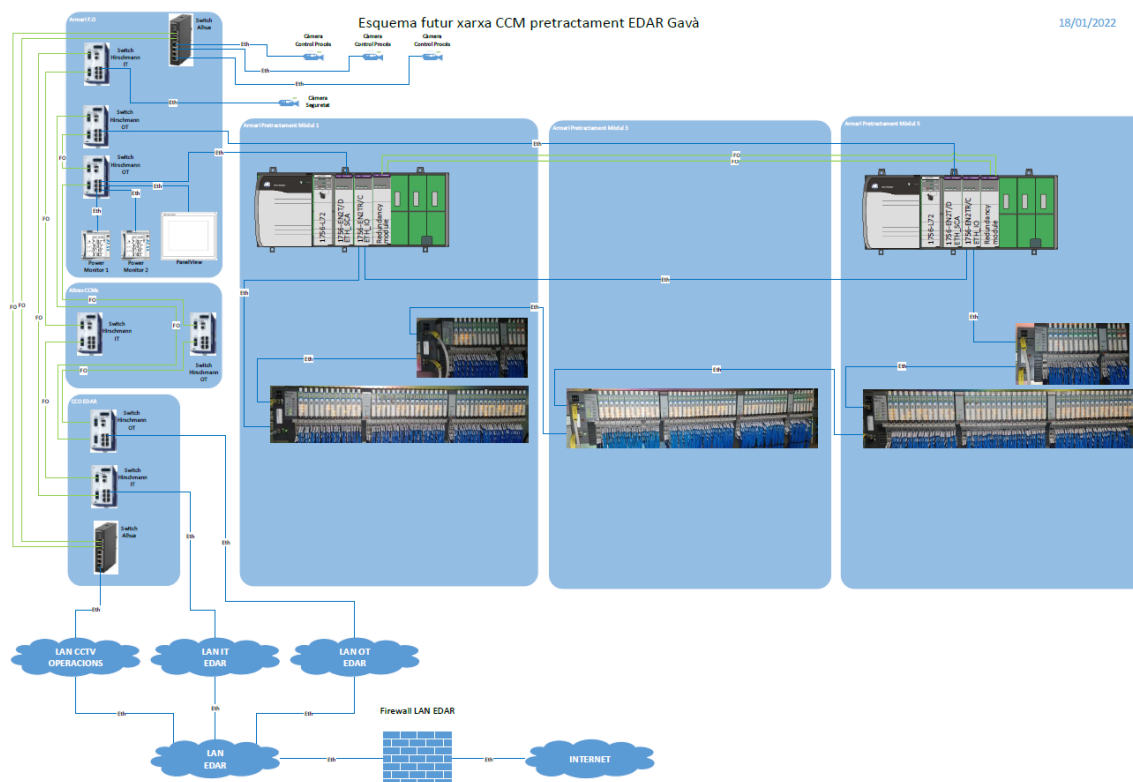
- Revisió de la documentació existent i comprovació respecte la realitat.
- Revisió del material a adquirir.
- Revisió de distribució de senyals en els PLCs actuals i proposta de nova distribució de senyals per assegurar que màquines amb funcions equivalents es connecten a tarja de Point I/O en capçaleres 1734-AENTR diferents.
- Revisió esquema de xarxa futur proposat en aquest plec.
- Revisió tasques generals, i detall de les tasques així com de la seva planificació.
- Protocol de proves a realitzar al final de la posada en marxa

4.2 LOT 1: Redundància PLC

El objectiu d'aquesta redundància és obtenir una recuperació quasi immediata de línia de pretractament de la planta, encara que sigui en funcionalitats reduïdes però suficients per no aturar completament la EDAR. Per això es duplicarà el PLC de control del pretractament i la seva connexió a la xarxa OT de la EDAR.

4.2.1 Gavà

Al CCM de pretractament de la EDAR Gavà caldrà duplicar el PLC i el switch de connexió a la xarxa OT de la EDAR. El esquema de la xarxa de control un cop redundat el PLC serà el següent:



Imatge 18. Xarxa control proposada EDAR Gavà

Es pot consultar aquest esquema al Annex 3 “Esquemes xarxa control EDARs”.

A més, en aquesta EDAR en particular, s'afegiran capçaleres Point I/O per repartir adequadament les senyals de màquines amb funcions equivalents. D'aquesta manera es vol evitar la pèrdua total del pretractament si falla una d'aquestes capçaleres. Caldrà afegir una capçalera Point I/O (1734-AENTR) pels mòduls 1, 3 i 5 del armari del PLC i d'aquesta manera repartir targetes Point I/O entre més capçaleres.

Les màquines a distribuir en capçaleres diferents seran:

- 2 nivells entrada planta (control de les reixes).
- 2 pous de gruixos. Inclou les seves comportes d'entrada.
- 3 reixes de gruixos. Inclou les seves comportes. 2 per reixa.
- 2 nivells control cargols elevació.
- 4 cargols elevació residuals. Inclou les seves comportes i les bombes d'engreix.
- 2 cargols elevació pluvials. Inclou les seves comportes i les bombes d'engreix.
- De pretractament a IFAS
 - 2 nivells control cabal IFAS.
 - 3 tamisos fins IFAS. Inclou 2 comportes per tamís.
 - 2 desorradors IFAS. Cada desorrador inclou:
 - Comporta entrada.
 - 2 Airejadors.
 - Pont (motor moviment pont i motor rasqueta de fons).
 - 2 Vàlvules recollida sorres.
 - 3 bombes sorres.
 - 2 vàlvules cap a classificador sorres.
- De pretractament a MBR
 - 2 nivells control cabal MBR.
 - 3 tamisos fins MBR. Inclou 2 comportes per tamís.
 - 2 desorradors MBR. Cada desorrador inclou:
 - ATENCIÓ: Només hi ha un sol pont pels dos desorradors.
 - Vàlvula recollida sorres de fons.
 - Vàlvula recollida canal greixos.
 - Sensor cabal sortida desorrador.
 - 3 bufants. Inclou 2 vàlvules de fons desorradors.
 - 2 bombes sorres de fons.

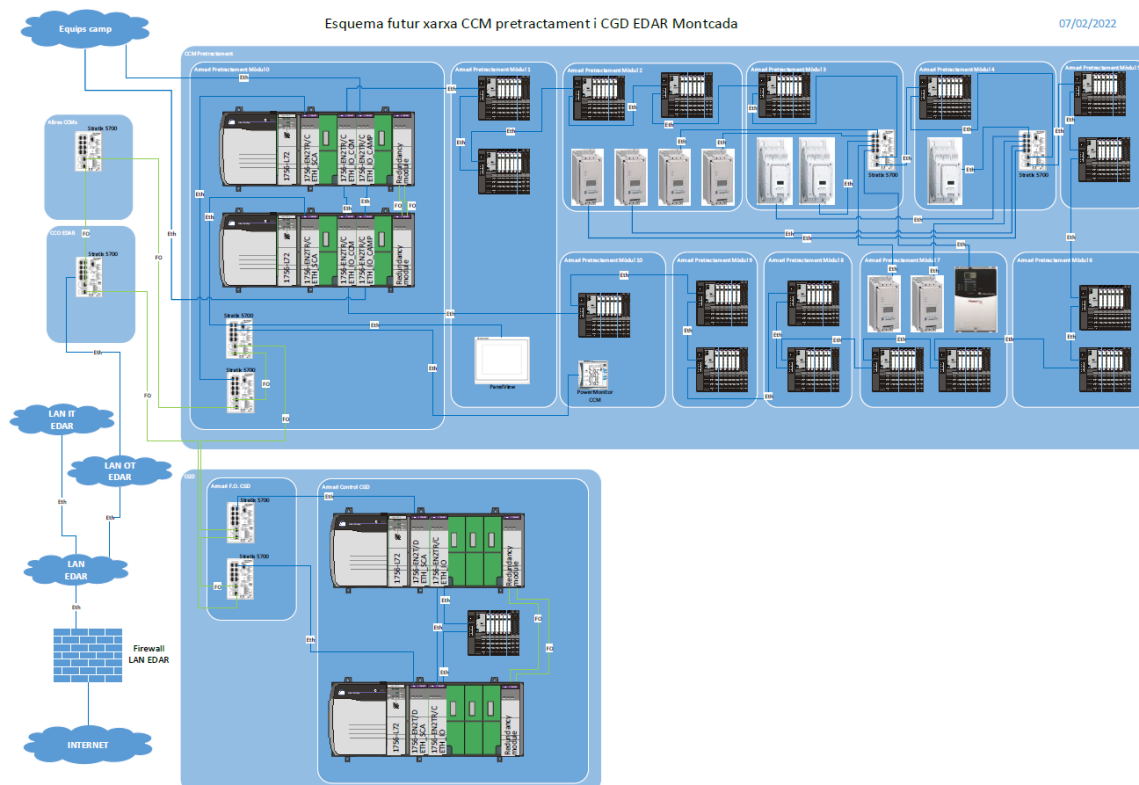
Aquestes modificacions inclouen la modificació del programa del PLC per permetre aquesta configuració de CPU redundant i la redistribució de senyals en diferents capçaleres. El programa del PLC haurà d'informar de si les dues CPUs es troben en correcte estat de operativitat i quina és la CPU activa de les dues. Aquesta informació es presentarà tant al HMI del CCM com al SCADA de la EDAR. A més, el PLC recollirà l'estat dels nodes del anell DLR, per després representar aquesta informació tant al HMI del propi CCM com al SCADA de la EDAR.

Per tal que les senyals dels nivells redundats es connectin a capçaleres Point I/O diferents dels actuals, s'ha considerat que caldrà afegir 1 mòdul Point I/O de 4 entrades analògiques d'intensitat en alguna de les capçaleres existents.

Es pot consultar la distribució de senyals actual al Annex 4 “Esquemes elèctrics control EDARs”

4.2.2 Montcada

Al CCM de pretractament de la EDAR Montcada i al CGD caldrà duplicar el PLC i el switch de connexió a la xarxa OT de la EDAR. El esquema de la xarxa de control un cop redundats els PLCs serà el següent:



Imatge 19. Xarxa control proposada EDAR Montcada

Es pot consultar aquest esquema al Annex 3 “Esquemes xarxa control EDARs”.

En el CCM de pretractament la comunicació interna al CCM actualment es realitza via bus DeviceNet, que serà modificat a Ethernet/IP amb un anell DLR. Per fer-ho caldrà canviar totes les capçaleres Point I/O DeviceNet del CCM per capçaleres Ethernet/IP i totes les targetes de comunicació DeviceNet dels engegadors i variador per targetes Ethernet/IP. A més, per tal que la desconexió d'un engegador/variador no afecti al anell DLR s'instal·laran dos switchs Stratix 5700 en el anell DLR de les capçaleres Ponit I/O. A aquests switchs es connectaran els engegadors i variador en estrella. Es tindrà cura en connectar engegadors de màquines amb la mateix funció a switchs diferents, per fer-se resistent a la pèrdua d'un d'aquest switchs.

Cal tenir en compte que les capçaleres Ethernet/IP només subministren 800mA d'alimentació per les targetes Point I/O, mentre que la capçalera DeviceNet actual subministra 1000mA, amb la qual cosa es possible que calgui afegir extensors d'alimentació 1734-EP24DC en algunes de les capçaleres més poblades. S'han considerat

5 extensors d'alimentació, però serà l'enginyeria de detall de la present licitació la que tindrà que validar-ho.

S'ha considerat que caldrà afegir 5 capçaleres Point I/O per poder repartir les senyals de màquines amb la mateixa funció en capçaleres diferents, però serà l'enginyeria de detall de la present licitació la que tindrà que validar-ho.

Per tal que les senyals dels nivells redundats es connectin a capçaleres Point I/O diferents dels actuals, s'ha considerat que caldrà afegir 1 mòdul Point I/O de 4 entrades analògiques d'intensitat en alguna de les capçaleres existents.

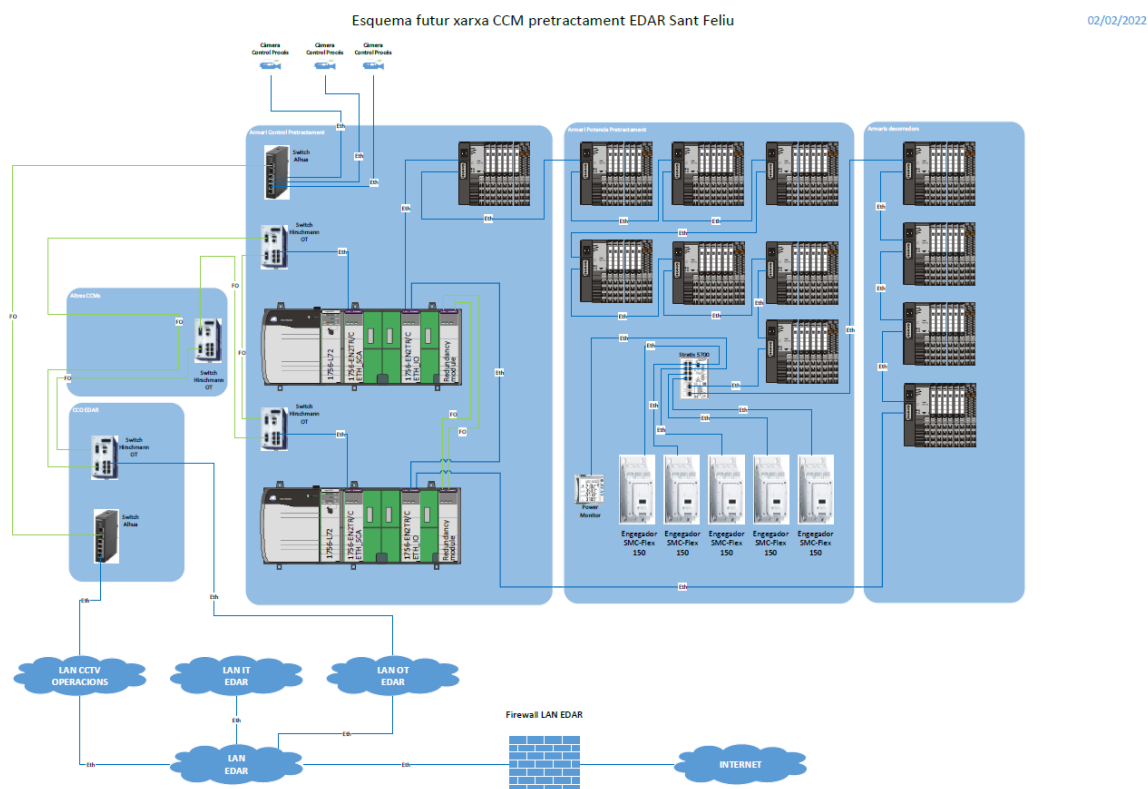
Es fa notar que el PLC Micrologic pel control del bombament del pou de buidats desapareix en la configuració final, ja que el PLC principal es redunda.

El armari de control actual no té espai per encabir els nous elements necessaris, es per això que caldrà subministrar un nou armari metàl·lic Schneider Spacial, o similar, d'ample adequat per ubicar de forma contigua al existent (a l'esquerra del existent) en el espai disponible. L'alçada i fons d'aquest armari serà igual als armaris existents. Aquest armari es muntarà de forma solidaria amb els existents i permetrà el pas de la ventilació forçada existent al seu interior.

En el interior d'aquest armari s'instal·laran els PLCs redundants, els switchs d'unió a la xarxa OT de la EDAR i el nou sistema d'alimentació 24VCC (consultar apartat 4.4.2).

4.2.3 Sant Feliu

Al CCM de pretractament de la EDAR Sant Feliu caldrà duplicar el PLC i el switch de connexió a la xarxa OT de la EDAR. A més, s'integraran els engegadors del armari dins del anell DLR existent pels Point I/O. Aquesta integració es farà via un switch Stratix 5700 que s'integrarà en el anell DLR i al que es connectaran en estrella els engegadors. Per tant, el esquema de la xarxa de control un cop redundat el PLC i afegit el switch serà el següent:



Imatge 20. Xarxa control proposada EDAR Sant Feliu

Es pot consultar aquest esquema al Annex 3 “Esquemes xarxa control EDARs”.

Donat que les targetes de comunicació del PLC actual són de versions molt antigues que no es poden aprofitar per la configuració de PLC redundants, totes les targetes de comunicacions del PLC seran del tipus 1756-EN2TR (amb dos boques ethernet), unificant recanvis i no limitant la creació d'anells DLR en un futur.

S'ha considerat que només caldrà afegir una capçalera de Point I/O per moure senyals de màquines amb funcions equivalents a capçaleres diferents, però serà l'enginyeria de detall de la present licitació la que tindrà que validar-ho.

Per tal que les senyals dels nivells redundats es connectin a capçaleres Point I/O diferents dels actuals, s'ha considerat que caldrà afegir 1 mòdul Point I/O de 4 entrades analògiques d'intensitat en alguna de les capçaleres existents.

4.3 LOT 1: Redundància sensors de control

Es duplicaran els sensors principals pel control de la línia de pretractament de les EDARs. Es modificarà el programa del PLC per permetre escollir el sensor preferit dels dos disponibles. Es realitzaran comprovacions bàsiques del correcte funcionament de cada un dels sensors redundants (alimentació correcte i mesura dins de rang). En cas que aquestes comprovacions siguin correctes pels dos sensors, es seleccionarà el sensor de treball com al preferit indicat per l'operador. En cas que algun dels dos falli, es seleccionarà el que estigui correcte. En cas que fallin els dos sensors, es reportarà error del sensor de treball. Aquestes modificacions implicaran l'ampliació de les pantalles del HMI i SCADA per incloure aquesta nova funcionalitat.

Els nous sensors seran Endress Micropilot FMR20 o similar, tecnologia de mesura tipus radar, abast de fins a 8 metres, IP68, configurables per Bluetooth, i senyal de sortida 4..20mA.

4.3.1 Gavà

Es duplicaran els sensors que es mostren en la següent imatge:



Imatge 21. Sensors a duplicar EDAR Gavà

En el cas de la EDAR Gavà, els sensors a duplicar son:

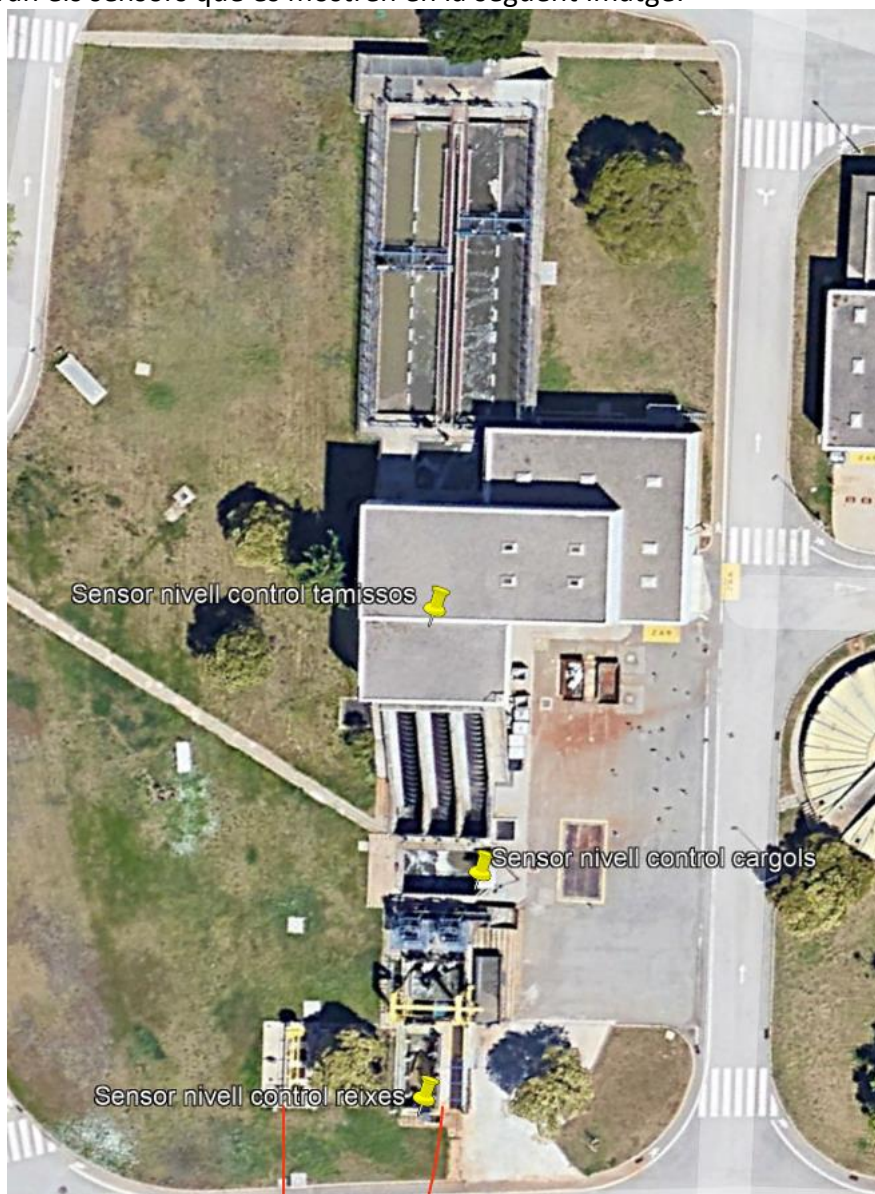
- Control de les reixes (sensor actual en Point I/O EA216A, entrada 3, NIVELL PREDESAST)
- Control dels cargols d'elevació (sensor actual en Point I/O EA216B, entrada 0, NIVELL CARGOLS ELEVACIO)
- Control cabal IFAS (sensor actual en Point I/O EA216B, entrada 1, NIVELL DESBAST 4-5-6)
- Control cabal MBR (sensor actual en Point I/O EA316A, entrada 0, NIVELL POU DESBAST L1-2)

Per tal que el sensor duplicat no estigui a la mateixa capçalera que el sensor actual caldrà afegir noves targetes Point I/O de tipus 1734-IE4C. Caldrà una pel mòdul 3 del armari del PLC i una altre pel mòdul 5 del armari del PLC.

Es pot consultar la distribució de senyals actual al Annex 4 "Esquemes elèctrics control EDARs".

4.3.2 Montcada

Es duplicaran els sensors que es mostren en la següent imatge:



Imatge 22. Sensors a duplicar EDAR Montcada

En el cas de la EDAR Montcada, els sensors a duplicar son:

- Control de les reixes (sensor actual en Point I/O N10M5 canal 0 ECOSONDA REIXES DESBAST en armari de control del CCM)
- Control dels cargols d'elevació (sensor actual en Point I/O N10M2 canal 1 NIVEL CUENCO O VISOS en armari de control del CCM)
- Control tamissos de gruixos (sensor actual en Point I/O N10M1 canal 0 NIVEL DESARENADO en armari de control del CCM)

Per tal que els sensors duplicats no estigui a la mateixa capçalera que el sensor actual caldrà afegir una nova capçalera 1734-AENTR i una nova tarja Point I/O de tipus 1734-IE4C.

Aquesta capçalera és una de les 5 que s'ha considerat que caldrà afegir per repartir els elements amb funcions equivalents de forma adient.

A més, cal tenir en compte que ja existeixen sensors de nivell redundats:

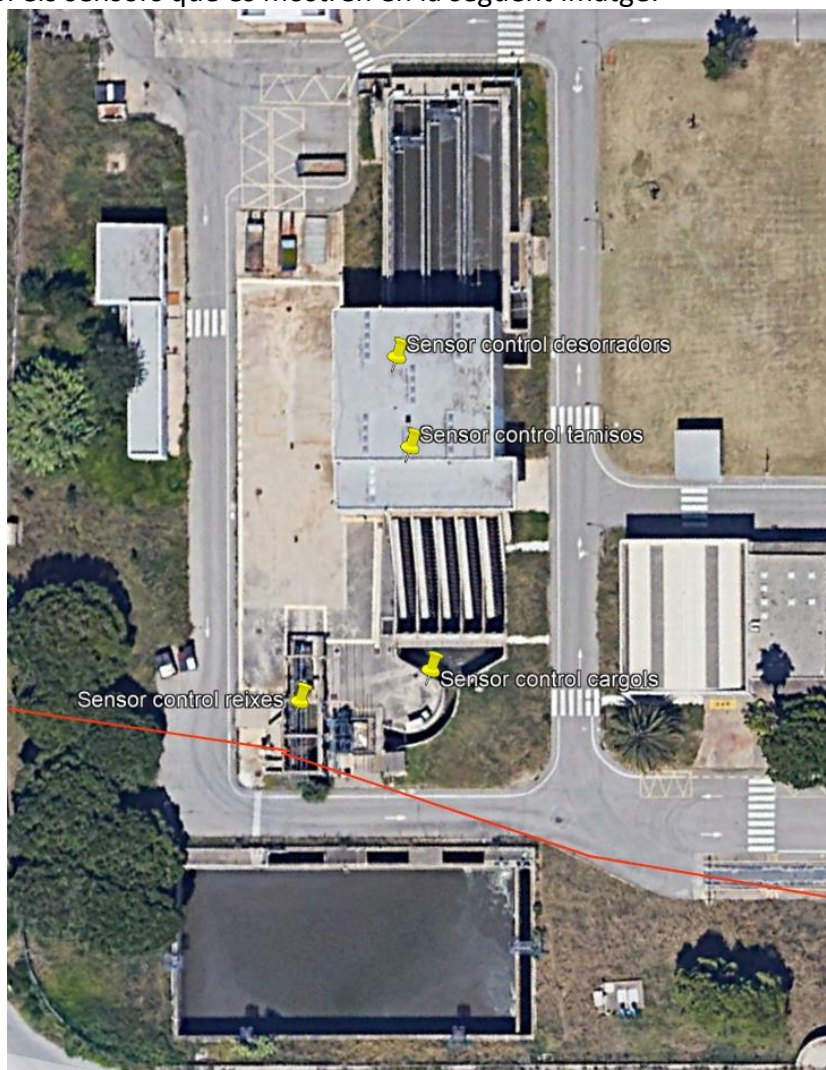
- Pou de buidats i bombeig
- Nivell desorradors

Per cada una d'aquestes parelles caldrà assegurar que cada sensor es connecta a capçaleres Point I/O diferents. En el cas dels nivells dels desorradors, un dels dos nivells existents està connectat a un altre PLC (Decantació primària). Caldrà connectar aquest sensor al PLC de pretractament i modificar els programes dels dos PLCs, el HMI i el SCADA per reflectir aquest canvi.

Es pot consultar la distribució de senyals actual al Annex 4 "Esquemes elèctrics control EDARs".

4.3.3 Sant Feliu

Es duplicaran els sensors que es mostren en la següent imatge:



Imatge 23. Sensors a duplicar EDAR Sant Feliu

En el cas de la EDAR Sant Feliu, els sensors a duplicar son:

- Control de les reixes (TAG ILM205)
- Control dels cargols d'elevació (TAG IOE015)
- Control dels tamisos de gruixos (TAG ZLDE001)
- Control desorradors (TAG ZLDA001)

Per tal que els sensors duplicats no estiguin a la mateixa capçalera que el sensors actuals caldrà afegir una nova capçalera 1734-AENTR i una nova tarja Point I/O de tipus 1734-IE4C. Aquesta capçalera s'afegirà en el armari de potencia en un mòdul que tingui espai.

Es pot consultar la distribució de senyals actual al Annex 4 "Esquemes elèctrics control EDARs".

4.4 LOT 1: Millora sistema alimentació 24VDC

Es millorarà el sistema d'alimentació de 24VDC per que inclogui els següents elements:

- Doble font d'alimentació 24VDC.
- Sistema SAI per assegurar alimentació en cas de fallada general alimentació.
- Interruptors electrònics per aïllar alimentació de PLC, capçaleres Point I/O, switches, sensors de camp, maniobra engegadors i variadors, etc...

Els interruptors electrònics seran de la marca SIEMENS model SITOP PSE200U (referència 6EP1961-2BA41) o similar, amb 4 canals de sortida de 24VDC i fins a 10A, regulador d'intensitat màxima per cada canal i indicació d'estat independent per cada canal via tren de polsos amb una sola senyal digital.

Aquesta millora inclou la modificació del programa del PLC per incloure l'estat de cada canal del interruptor electrònic, així com la modificació pertinent al SCADA i HMI per reflectir aquetes noves informacions.

4.4.1 Gavà

El CCM d'aquesta EDAR ja disposa de doble font d'alimentació i sistema SAI. El que sí que caldrà millorar és la distribució dels 24VDC al diferents elements mitjançant interruptors electrònics. Els elements pels que caldrà aïllar la seva alimentació son:

- 2 nivells entrada planta (control de les reixes).
- 2 nivells control cabal IFAS.
- 2 nivells control cabal MBR.
- 1 PLC en mòdul 1 armari PLC en CCM pretractament.
- 3 capçaleres Point I/O amb 3 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC dins del mòdul 1 del armari del PLC en CCM pretractament.
- 2 capçaleres Point I/O amb 3 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC dins del mòdul 3 del armari del PLC en CCM pretractament.
- 1 PLC en mòdul 5 armari PLC en CCM pretractament.
- 3 capçaleres Point I/O amb 3 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC dins del mòdul 5 del armari del PLC en CCM pretractament.

Per tant, caldrà afegir els següents interruptors electrònics:

- 2 en mòdul 1 armari PLC:
 - 1 PLC, 1 capçalera Point I/O i 2 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC.
 - 2 capçalera Point I/O i 1 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC.
- 3 en mòdul 3 armari PLC:
 - 2 capçaleres Point I/O i 2 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC.
 - 2 sensors nivell control reixes i 2 sensors de nivell control cargols elevació
 - 2 sensors de nivell control cabal IFAS
- 3 en mòdul 5 armari PLC:
 - 1 PLC, 1 capçalera Point I/O i 2 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC.
 - 2 capçalera Point I/O i 1 mòduls d'alimentació adicional 1734-EP24DC.
 - 2 sensors de nivell control cabal MBR.

4.4.2 Montcada

Es substituirà el sistema d'alimentació de 24VCC actual, que no disposa de SAI integrat, pel següent:

- 2 fonts d'alimentació Phoenix Contact QUINT-PS/1AC/24DC/40 o similar.
- 1 mòdul per SAI Phoenix Contact QUINT-UPS/24DC/24DC/40/EIP o similar, per carregar i controlar el estat de la bateria, amb protocol de comunicacions Ethernet/IP via boca RJ-45.
- 1 mòdul de bateries de 38Ah tipus AGM amb tecnologia VRLA Phoenix Contact UPS-BAT/VRLA/24DC/38AH o similar.
- 1 mòdul de redundància Phoenix Contact QUINT-ORING/24DC/2X20/1X40 amb tecnologia Auto Current Balancing (ACB) o similar.

Tots aquest components s'instal·laran en el nou armari de control juntament amb els PLCs redundants.

També caldrà millorar la distribució de l'alimentació de 24VCC del CCM de pretractament mitjançant interruptors electrònics. Els elements pels que caldrà aïllar la seva alimentació son:

- Antic armari de control
 - 2 nivells entrada planta (control de les reixes)
 - 2 nivells control cargols elevació
 - 2 nivells control tamisos de gruixos
 - 5 alimentacions a 24VCC preexistents
 - 2 nivells pou buidats i bombeig
 - 2 nivells desorradors
 - Altres
 - 2 capçaleres Point I/O
 - 1 HMI
- Nou armari de control
 - 2 PLCs en armari control nou
 - 2 switchs en armari control nou
- En mòdul 2 armari de potencia
 - 2 capçaleres Point I/O
 - 4 engegadors
- En mòdul 3 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 2 engegadors
 - 1 switch
- En mòdul 4 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 1 engegadors
 - 1 switch
- En mòdul 5 armari de potencia
 - 2 capçaleres Point I/O
- En mòdul 6 armari de potencia
 - 2 capçaleres Point I/O

- En mòdul 7 armari de potencia
 - 2 capçaleres Point I/O
 - 2 engegadors
 - 1 variador
- En mòdul 8 armari de potencia
 - 2 capçaleres Point I/O
- En mòdul 9 armari de potencia
 - 2 capçaleres Point I/O
- En mòdul 10 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O

Per tant, caldrà afegir els següents interruptors electrònics en CCM pretractament:

- 4 en antic armari de control
- 1 en nou armari de control
- 2 en mòdul 2 armari de potencia
- 1 en mòdul 3 armari de potencia
- 1 en mòdul 4 armari de potencia
- 1 en mòdul 5 armari de potencia
- 1 en mòdul 6 armari de potencia
- 2 en mòdul 7 armari de potencia
- 1 en mòdul 8 armari de potencia
- 1 en mòdul 9 armari de potencia
- 1 en mòdul 10 armari de potencia

Així mateix caldrà millorar la distribució de l'alimentació de 24VCC del CGD mitjançant interruptors electrònics. Els elements pels que caldrà aïllar la seva alimentació son:

- En armari de control CGD
 - 2 PLCs
 - 1 capçaleres Point I/O
- En armari F.O. CGD
 - 2 Switchs

Per tant, caldrà afegir els següents interruptors electrònics en CGD:

- 1 en armari de control CGD
- 1 en armari F.O. CGD

4.4.3 Sant Feliu

El CCM de pretractament d'aquesta EDAR ja es disposa de doble font d'alimentació i SAI, per tant només caldrà millorar la distribució de l'alimentació de 24VCC del CCM mitjançant interruptors electrònics. Els elements pels que caldrà aïllar la seva alimentació son:

- Armari de control
 - 2 PLCs
 - 2 switchs
 - 1 capçalera Point I/O
- En mòdul 1 armari de potencia

- 2 engegadors
- En mòdul 2 armari de potencia
 - 1 engegadors
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 6 instruments de mesura 4..20mA
- En mòdul 3 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 1 switch
- En mòdul 4 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 1 extensor alimentació Point I/O
- En mòdul 5 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 1 extensor alimentació Point I/O
 - 1 capçaleres Point I/O per noves senyals sensors nivell duplicats
- En mòdul 6 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 1 extensor alimentació Point I/O
 - 4 instruments de mesura 4..20mA
- En mòdul 7 armari de potencia
 - 1 capçaleres Point I/O
 - 1 extensor alimentació Point I/O

Per tant, caldrà afegir els següents interruptors electrònics en CCM pretractament:

- 2 en armari de control
- 1 en mòdul 1 armari de potencia
- 2 en mòdul 2 armari de potencia
- 1 en mòdul 3 armari de potencia
- 1 en mòdul 4 armari de potencia
- 1 en mòdul 5 armari de potencia
- 2 en mòdul 6 armari de potencia
- 1 en mòdul 7 armari de potencia

4.5 Millora sistema alimentació 220VAC

De la mateixa forma que es vol millorar la confiabilitat del sistema d'alimentació de 24VDC, s'ha realitzat un anàlisi de les possibles millores del sistema d'alimentació a 220VAC. Només s'ha considerat necessari actuar en la EDAR Montcada.

4.5.1 Montcada

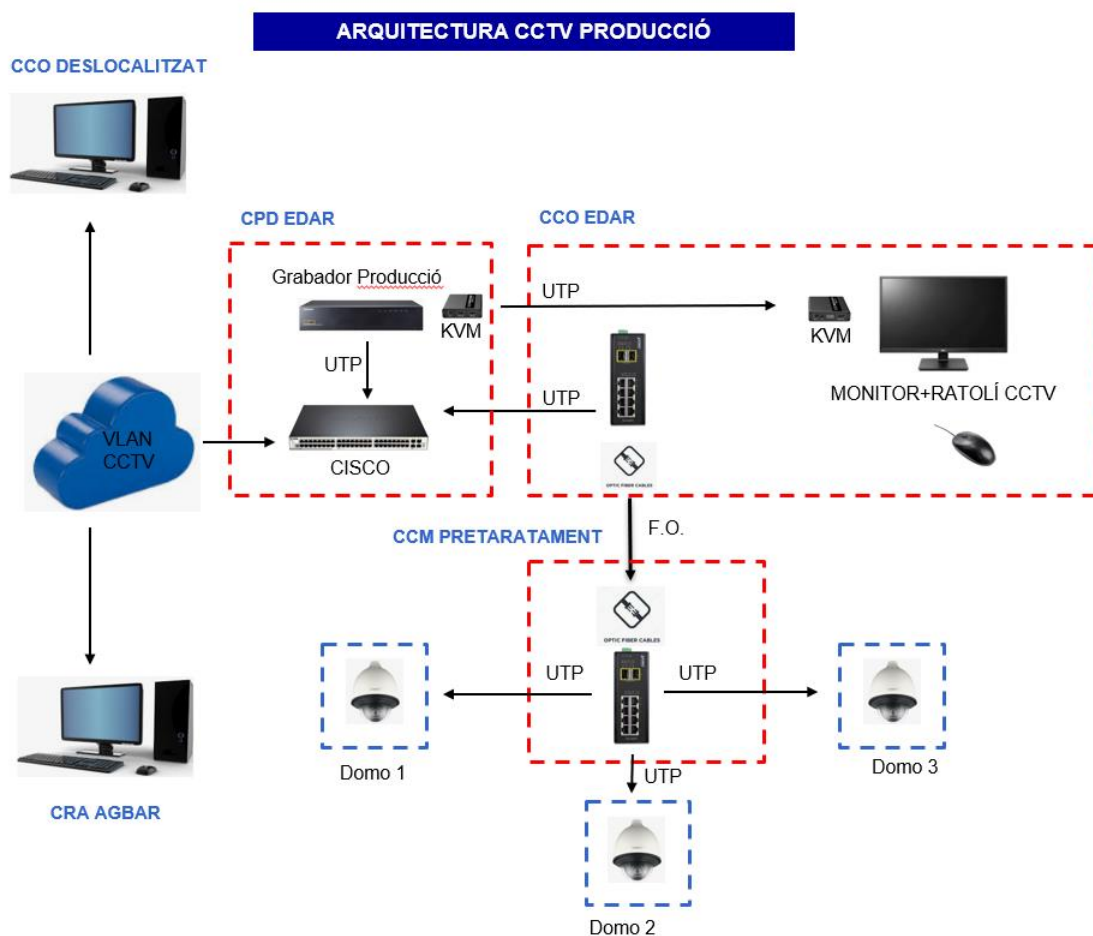
El sistema d'alimentació actual depèn d'una sola protecció alimentada des de l'embarrat principal en el mòdul del PLC i passant per un transformador de 1600VA 230VAC/230VAC. Després es distribueix a cada mòdul del armari de potencia arribant fins a les proteccions individuals de cada element.

La millora consistirà en redundar el transformador i la protecció principal connectats al embarrat dins del mòdul del PLC i fer la distribució de forma intel·ligent fins a les proteccions individuals de cada element dins dels mòduls del armari de potencia, de tal manera que els elements amb funcions equivalents s'alimentin de transformador i protecció principal diferents.

4.6 LOT 2: Noves càmeres de control de procés

Les noves càmeres de control del procés del pretractament utilitzaran la xarxa de fibra òptica instal·lada a les EDARs i permetran la visualització de les càmeres de la pròpia EDAR des del CCO de la EDAR sense necessitat d'estar connectades al CRA (Centre de Recepció d'Alarmes de Aquae Security). Amb tot, el sistema estarà preparat per connectar les noves càmeres al CRA i per poder visualitzar-les des de un Centre de Control remot si en un futur és necessari.

Les noves càmeres es connectaran via la xarxa de F.O. de la EDAR a nous gravadors separats dels que s'utilitzin per control de la seguretat o els accessos. L'arquitectura de comunicacions per totes les EDAR serà la següent:

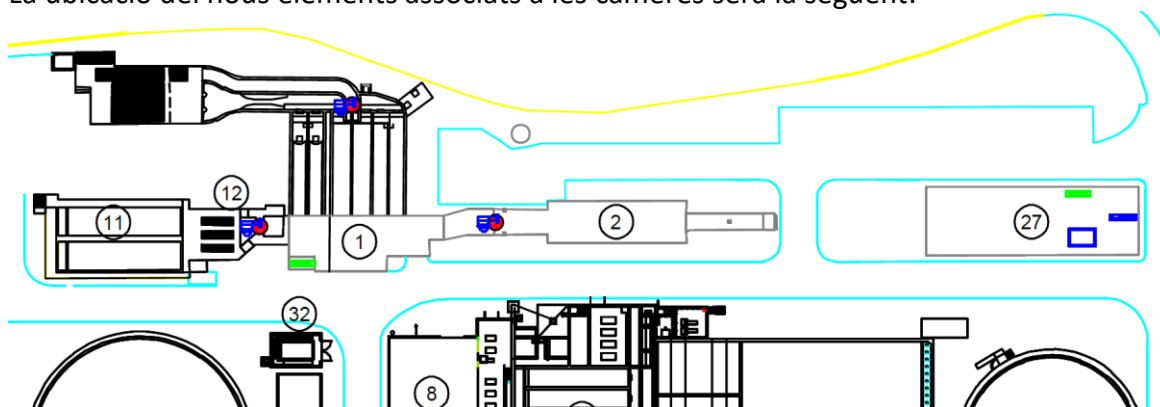


Aquest esquema d'arquitectura es pot consultar en el "Annex 5 Arquitectura càmeres vídeo".

Les característiques dels elements que formen aquesta arquitectura es poden consultar en el "Annex 7 Característiques elements càmeres".

4.6.1 Gavà

La ubicació del nous elements associats a les càmeres serà la següent:



Imatge 24. Ubicació elements càmeres EDAR Gavà

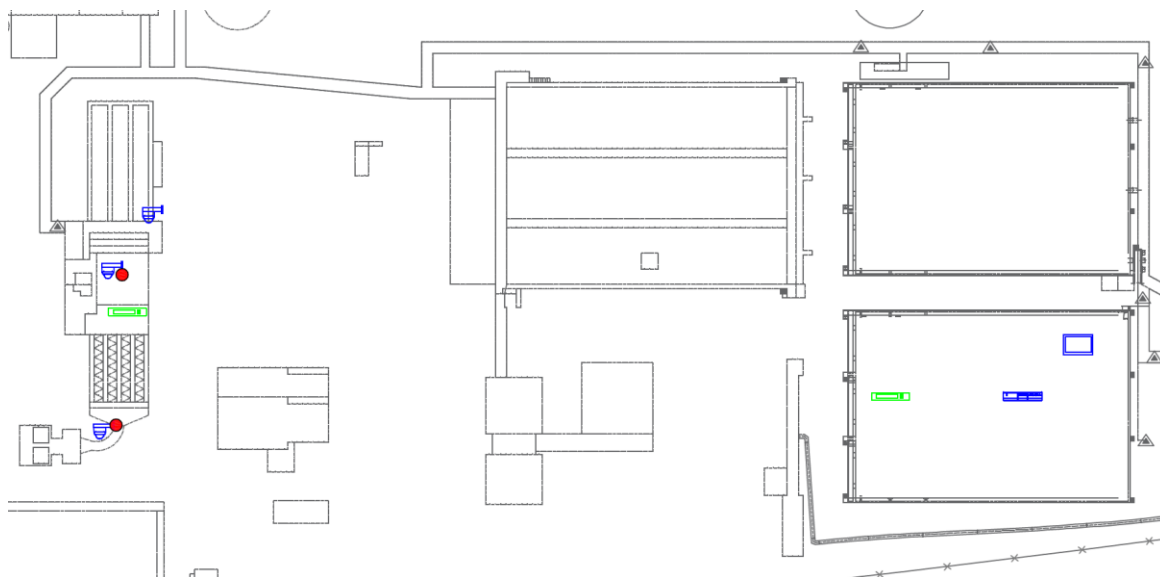
Es pot consultar plànol detallat en “Annex 6 Ubicació elements càmeres”.

4.6.2 Montcada

Aquesta EDAR ja disposa d'una càmera de vídeo per aquesta funció i és considera que no cal afegir cap càmera addicional.

4.6.3 Sant Feliu

La ubicació del nous elements associats a les càmeres serà la següent:



Imatge 25. Ubicació elements càmeres EDAR Sant Feliu

Es pot consultar plànol detallat en “Annex 6 Ubicació elements càmeres”.

4.7 LOT 1: Proves de SCADA, HMI i PLC

Es provaran les comunicacions entre els equips de camp, els equips del CCM, el PLC i el HMI. També es provaran les comunicacions entre el PLC i el SCADA. En les comunicacions que siguin redundants (anell DLR, per exemple) es verificarà la resposta correcta enfront fallades parcials (fallada d'un segment del anell DLR per exemple).

Es realitzarà prova de cada una de les senyals modificades i del correcte funcionament del sistema a nivell funcional (verificant els processos de control afectats per senyals modificades o ampliades).

Es provaran també totes les pantalles de SCADA i HMI modificades o noves, verificant que reflecteixin correctament el estat dels equips i que permetin executar les consignes o ordres pertinents en cada cas.

4.8 Retirada equips obsolets i gestió de residus

4.8.1 LOT 1: Elements de telecontrol

Es retiraran els equips obsolets o substituïts. En particular PLCs, targetes de comunicacions, capçaleres Point I/O Devicenet, etc...

Així mateix, es retiraran els cables obsolets, en particular els cables de comunicacions Devicenet allà on hagin estat substituïts per Ethernet. Tots els elements anteriors es dipositaran en els contenidors existents a cada EDAR per la gestió de residus d'equips electrònics, que més tard seran gestionats per la pròpia EDAR. Abans de dipositar els elements retirats als contenidors de tractament de residus es consultarà a la direcció de EDAR per verificar si es vol aprofitar algun d'aquests elements com a recanvis en cas d'emergència.

4.8.2 LOT 2: Càmeres de control de procés

Donat que aquesta actuació només amplia equips, ha de generar residus mínims. Aquests residus es poden tractar per cada planta ubicant els residus generats en els contenidors pertinents existents a cada una.

4.9 LOT 1: Redacció nova documentació

Al final de les feines s'entregarà la documentació As-built, en format editable original (ePlan, AutoCAD o altres formats), versió en PDF i una copia en paper per deixar en els CCMs pertinents.

Cal entregar esquemes elèctrics actualitzats, llistat de senyals, regleTERS, característiques de components instal·lats juntament amb els seus manuals d'instal·lació i d'operació, la nova configuració dels equips i els programes de PLCs modificats.

Caldrà etiquetar els nous equips i cablejat, de forma clara i llegible, respectant la nomenclatura existent. Aquest etiquetat ha de permetre identificar els equips en els esquemes del As-built.

5 PLA DE LES FEINES

5.1 LOT 1: Elements de telecontrol

Es condició bàsica per la present actuació que totes les tasques es realitzin **sense afectar al servei de las diferents EDARs, de tal forma que no es produeixi una disminució en la qualitat del aigua tractada.**

Les ofertes **hauran d'incloure una descripció** de la forma en la que es realitzarà l'ampliació dels elements de control sense interrompre el servei del CCM de pretractament de cada EDAR.

Les tasques de millora de cada EDAR es realitzaran de forma seqüencial en cada EDAR. Un cop ampliat/millorat el sistema de control de una EDAR, i ja realitzades les proves de posada en marxa, es podrà iniciar l'ampliació/millora de la següent EDAR. Caldrà acordar amb la direcció de les obres de AB el ordre de les EDARs. Les modificacions en totes les EDARs hauran de ser homogènies, tant en els seus criteris com en la seva execució.

Durant el procés de connexió dels nous elements caldrà mantenir la comunicació y comandament des de la sala de control de cada EDAR.

5.2 LOT 2: Càmeres de control de procés

Respecte a les tasques d'instal·lació i connexió de les càmeres de control de procés, aquestes es podran realitzar de forma paral·lela en totes les EDARs, deixant els equips preparats per la connexió a la xarxa de la EDAR. Es realitzarà una prova de funcionament bàsica per part del adjudicatari del concurs, però la configuració final i integració de las noves càmeres en sistema centralitzat serà executada per Aquae Security. Per tant, aquestes tasques de configuració final i integració en sistema centralitzat NO estan incloses en aquest plec.

6 TERMINIS D'ENTREGA

6.1 LOT 1: Elements de telecontrol

L'execució de la totalitat dels subministraments i tasques objecte del Lot 1 de la present licitació s'hauran de realitzar en un termini màxim de VINT-I-VUIT (28) SETMANES.

A més a més, s'estableixen els següents terminis màxims parcials:

- 8 setmanes per l'entrega del projecte base.
- 8 setmanes per l'entrega del material objecte del concurs.
- 12 setmanes per l'execució de les tasques en les EDARs (4 setmanes per cada EDAR).

6.2 LOT 2: Càmeres de control de procés

L'execució de la totalitat dels subministraments i tasques objecte del Lot 2 de la present licitació s'hauran de realitzar en un termini màxim de DEU (10) SETMANES.

A més a més, s'estableixen els següents terminis màxims parcials:

- 4 setmanes per l'entrega del material objecte del concurs.
- 6 setmanes per l'execució de les tasques d'instal·lació en les EDARs.

7 PERIODE DE GARANTIA (LOT 1 i LOT 2)

La garantia cobrirà qualsevol defecte de materials, fabricació i muntatge per un període no inferior a **18 mesos des de la posada en marxa dels equips**.

8 ANEXES

- Annex 1 “Esquema general EDARs”
- Annex 2 “Pantalles SCADA EDARs”
- Annex 3 “Esquemes xarxa control EDARs”
- Annex 4 “Esquemes elèctrics control EDARs”
- Annex 5 “Arquitectura càmeres vídeo”
- Annex 6 “Ubicació elements càmeres”
- Annex 7 “Característiques elements càmeres”
- Annex 8 “Ubicació elements Telecontrol”