

PROYECTE CONSTRUCTIU

30.09.2019

Rev. 0

PROYECTE CONSTRUCTIU DE MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIGUA DELS POUS DE BELLESENS T.M. REUS - MEMORIA i ANNEXES

POUS DE BELLESENS
43204 REUS



Aigües de Reus



REUS
SERVEIS
MUNICIPALS

Promotor:

REUS SERVEIS MUNICIPALS S.A.
(Divisió Aigües de Reus)

Engineering
Services &
Consulting

PROJECTE CONSTRUCTIU DE “MILLORA DE LA QUALITAT DE L’AIGUA DELS POUS DE BELLISENS AL T.M. DE REUS”

INDEX GENERAL

DOCUMENT Nº 1 : MEMORIA DESCRIPTIVA i ANNEXOS

1. OBJECTE DEL PROJECTE
 - 1.1 Antecedents
 - 1.2 Objecte i finalitat
 - 1.3 Legislació vigent

2. DADES GENERALS
 - 2.1 Sol·licitant
 - 2.2 Domicili social
 - 2.3 Representant legal
 - 2.4 Ubicació de la actuació
 - 2.5 Tècnic autor del Projecte

3. ACTUACIONS PREVIES

4. AMBIT i ABAST DEL PROJECTE
 - 4.1 Ambit
 - 4.2 Abast

5. DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIO EXISTENT
 - 5.1 Descripció general
 - 5.2 Dades tècniques analítiques
 - 5.3 Dades tècniques energètiques

6. DADES DE DISSENY NOVA INSTAL·LACIO

7. JUSTIFICACIO DE LA SOLUCIO ADOPTADA
 - 7.1 Generalitats
 - 7.2 Descripció de la solució
 - 7.3 Dades tècniques

8. DESCRIPCIO DE LES OBRES
 - 8.1 Enderrocs i demolicions
 - 8.2 Moviments de terres
 - 8.3 Cimentacions
 - 8.4 Sanejament

- 8.5 Estructura
- 8.6 Tancaments
- 8.7 Coberta
- 8.8 Paviments
- 8.9 Urbanització

9. INSTAL·LACIONS

- 9.1 Equips de Tractament
- 9.2 Equip de cloració
- 9.3 Canodades i valvuleria
- 9.4 Instal·lació elèctrica
- 9.5 Enllumenat
- 9.6 Sistema de Control comandament i connexió a Sistema existent

10. CONDICIONANTS DE L'OBRA

11. JUSTIFICACIO DE PREUS

12. TERMINI EXECUCIO D'OBRA

13. PERMISOS D'OBRA

14. PRESSUPOST DE L'OBRA

15. CONSIDERACIONS FINALS

Annex: Gestió ambiental dels residus

DOCUMENT Nº 2 : PLANOLS

- 1. SITUACIO i EMPLAÇAMENT
- 2. PLANTA ESTAT ACTUAL
- 3. PLANTA URBANITZACIO "ENDERROCS i ACTUACIONS"
- 4. PLANTA GENERAL AMPLIACIO EDIFICACIO
- 5. PLANTA GENERAL AMPLIACIO ACCES EDIFICACIO
- 6. PLANTA AMPLIACIO COBERTA
- 7. PLANTA GENERAL AMPLIACIO "CIMENTACIO MUR PERIMETRAL"
- 8. PLANTA GENERAL AMPLIACIO "CIMENTACIONS PILARS"
- 9. PORTICS ESTRUCTURACOBERTA AMPLIACIO
- 10. PLANTA GENERAL ESTRUCTURA COBERTA AMPLIACIO
- 11. FAÇANES A i B AMPLIACIO
- 12. FAÇANES C i D AMPLIACIO
- 13. SECCIONS A-A' i B-B' AMPLIACIO
- 14. DISTRIBUCIO EQUIPS COLUMNES DESNITRIFICADORES mod.
DESN-3800-4000-2-20

15. ESQUEMA EQUIPS COLUMNES DESNITRIFICADORES mod. DESN-3800-4000-2-20
16. PLANTA INSTAL·LACIONS
17. ESQUEMA ELECTRIC

DOCUMENT Nº 3 : PRESSUPOST

1. Quadre de Preus nº 1
2. Quadre de Preus nº 2
3. Amidaments
4. Pressupost
5. Resum pressupost
6. Ultim Full

DOCUMENT Nº 4 : PLEC DE CONDICIONS TECNiques

DOCUMENT Nº 5 : ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE CONSTRUCTIU DE “MILLORA DE LA QUALITAT DE L’AIGUA DELS POUS DE BELLISENS AL T.M. DE REUS”

DOCUMENT Nº 1 : MEMORIA DESCRIPTIVA i ANNEXOS

1.- OBJECTE DEL PROJECTE

1.1 Antecedents

Aigües de Reus disposa de una estació de bombeig dels tres Pous existents junt l’autovia de Bellisens.

L’any 2012 es va millorar la instal·lació existent, amb la construcció d’una estació de bombament, un dipòsit d’emmagatzematge de 200 m³ i un sistema de tractament, per tal de poder subministrar a la xarxa de Reus en cas de sequera.

Actualment els tres pous de Bellisens tenen la infraestructura necessària per poder funcionar i complementar l’abastament al municipi de Reus en cas de necessitat, però actualment el seu ús és esporàdic, degut a que la seva qualitat no compleix els requisits de la normativa vigent, especialment en el cas dels nitrats, amb valors molt per sobre del que marca el RD 140/2003.

Per lo que es necessita de la millora de la qualitat de l’aigua dels pous per tal de poder aprofitar el seu recurs hidràulic per la millora de la garantia del sistema d’abastament de Reus.

L’objectiu de l’actuació és el reforç del subministrament en alta davant possibles situacions de sequera o de problemes d’avaries en la xarxa en alta provinent del CAT o del Pantà de Riudecanyes, i també per a permetre absorbir els creixements previstos en el futur. També un objectiu seria la millora de l’eficiència econòmica del servei si és possible, en cas de que el cost de l’aigua tractada sigui inferior al cost de compra en alta actual.

Es per aquest motiu, que la Direcció d’Aigües de Reus, ha cregut necessari realitzar la implantació de un tractament addicional a fi d’adequar la qualitat de les aigües als nivells admissibles.

Es per aquest motiu que s’ha encarregat al tècnic que subscriu la redacció d’aquest projecte constructiu de detall, per procedir a la adequació de les aigües extretes dels pous de Bellisens, amb la implantació d’un sistema de

potabilització, amb les corresponents construccions necessàries per la seva instal·lació.

1.2 Objecte del Projecte

Aquesta memòria pretén definir en el màxim grau de detall possible l'actuació a realitzar a la Estació de Bombeig dels Pous de Bellisens, a fi de implementar les instal·lacions necessàries de tractament de l'aigua procedent dels mateixos, a fi de adequar-la als estàndards de qualitat i potabilitat establerts.

Aquesta actuació inclou les obres necessàries d'ampliació de l'edifici existent, amb la finalitat de donar cabuda als equips necessaris a implantar.

Totes les actuacions que aquí es contemplen es realitzaran d'acord amb la Legislació i Normativa vigent que li afecten, i que es relacionen en el següent punt.

1.3 Legislació vigent a complementar

La Legislació aplicable a aquesta actuació en general i a les instal·lacions específiques que compren la remodelació, queden relacionades en els següents Reglaments i Normatives:

Generals

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para instalaciones eléctricas de baja tensión, y sus instrucciones técnicas complementarias
- Norma EN 1508 sobre Abastecimiento de agua. Exigencias para los sistemas y los componentes para el almacenamiento de agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Relatives als materials de les obres

- Real Decret 751/2011, de 27 de maig, pel que s'aprova la Instrucció d'Acer Estructural (EAE)
- Real Decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel que s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08)
- Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació
- Real Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel que s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementaries (aplicació ICG 01)
- Real Decret 140/2003, de 7 de febrer pel que s'estableixen els criteris sanitaris de qualitat de l'aigua del consum humà.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts PG-3
- Real Decret 842/2002 de 2 d'agost pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de baixa tensió i modificació introduïda pel Real Decret 560/2010 de 7 de Maig.
- Plec general de condicions de l'Ajuntament de Reus

Relatives a les xarxes d'abastament i sanejament

- Decret 120/1992 de 28 d'abril que regula les característiques que cal que compleixin les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que recorren el subsòl.
- Ordre del 15 de setembre de 1986 pel que s'aprova el "Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions"
- Ordre del 23 de desembre del 1975 pel que s'aprova la norma tecnològica NTE-IFA/1975, "instal·lacions de fontaneria: abastament"
- Ordre de 28 de juliol de 1974 per la que s'aprova el "Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades d'abastament d'aigua"
- Ordre de 7 de juny de 1973 pel que s'aprova la NTE/ISA "Instal·lacions de salubritat de clavegueram"
- Criteris de disseny de les xarxes d'abastament i sanejament d'Aigües de

Reus, aprovat pel consell d'administració en data 7 d'octubre del 2005.

Normes UNE control i assaig

- UNE-EN 12201-2:20033/1M:2005 Sistemes de canalització en materials plàstics per conducció d'aigua. Polietilè (PE). Part 2: Tubs
- UNE-CEN/TS 1852-3:2004 Sistemes de canalització en materials plàstics per sanejament enterrat sense pressió. Polipropilè (PP). Part 3: Pràctica recomanada per a la instal·lació.
- UNE-CEN/TS 12200-2:2004 Sistemes de canalització en materials plàstics per la evacuació d'aigües pluvials en instal·lacions aèries i a l'exterior. Policlorur de vinil no plastificat (PVC-U)
- UNE-EN 1074-2/A1:2004 Vàlvules per al subministrament d'aigua. Requisits d'aptitud a l'ús i assaig de verificació apropiats. Part 2: Vàlvules de seccionament.

2.- DADES GENERALS DEL PROJECTE

2.1 Sol·licitant

El sol·licitant i propietari del dipòsit es Aigües de Reus, Reus Serveis Municipals, S.A., que pertany a l'Ajuntament. Que posseeix com NIF A-43673839

REUS SERVEIS MUNICIPALS S.A.
N.I.F. A-43673839

2.2 Domicili social

El domicili social del titular es:

REUS SERVEIS MUNICIPALS S.A.
Plaça del Mercadal 1
43201 Reus

2.3 Representant legal

El representant legal del sol·licitant es el seu gerent:

JOAN CARLES FERRATER MESSEGUER
NIF 40.916.111 P
Plaça del Mercadal 1
43201 Reus

2.4 Ubicació de la actuació

Les instal·lacions que ens ocupen i que son el subjecte del present Projecte es troben a la Estació de Bombeig dels Pous de Bellisens, situats junt l'Autovia de Bellisens.

L'accés a l'estació de bombament es realitza a través d'un camí amb paviment de terra que surt de la rotonda d'encreuament entre la T-11 i la T-315. Els equips hidràulics i electromecànics estan ubicats dins una edificació coberta. El dipòsit de 200 m³ es troba dins un recinte tancat però no cobert. El recinte limita en el seu costat oest amb la riera de Mas d'en Sostres.



2.5 Tècnic Autor del Projecte

El tècnic autor del Projecte es l'Enginyer Industrial **XAVIER IBARZ ALEGRIA**, con D.N.I. 37.261.145-H, col·legiat amb el nº 6.187 al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya. Amb domicili professional a :

ABALEX ENGINEERING S.L.
NIF B-55682611
Rambla Nova 114, 31 1
TARRAGONA 43001
Telf: 609- 78-82-92
e-mail : xquintanad@gmail.com

3.- ACTUACIONS PREVIES REALITZADES

Per poder desenvolupar el projecte amb les accions que en ocupen, s'ha realitzat les següents actuacions prèvies:

- Pressa de dades.
- Revisió de camp de les instal·lacions existents
- Estudi fotogràfic de la zona i de les instal·lacions.
- Aixecament de la construcció amb mides.
- Examen i anàlisi de les característiques constructives existents.
- Anàlisi de l'Estudi d'alternatives realitzat al seu dia sobre les diferents tecnologies a aplicar.

4.- AMBIT I ABAST DEL PROJECTE.

4.1 Àmbit

L'àmbit d'actuació, tal com ja s'ha descrit, correspon a la Zona següent:

- Estació de Bombeig dels Pous de Bellisens



4.2 Abast

L'abast dels elements que contempla el present projecte son:

- Ampliació de l'edifici existent per implementar els equips de tractament per dotar a l'aigua de les característiques admissibles pel seu us de boca. Per lo que es centrarà en el edifici existent més la seva ampliació.



Les actuacions generals que caldrà realitzar seran:

- Esbossada i moviment de terres per adequar el terreny per l'ampliació de la construcció necessària
- Construcció d'una edificació annexa a la existent per encabir els equips necessaris de potabilització de l'aigua dels pous. La superfície necessària oscil·larà entre 150 i 200 m².
- Construcció d'un dipòsit acumulador de la salmorra de 25 m³

- Connexió amb la xarxa de clavegueram existent
- Ampliació de la instal·lació de cloració existent
- Valvuleria i caldereria necessària per connectar la instal·lació existent, tant d'arribada dels pous com del bombament, a la nova instal·lació de potabilització
- Instal·lació de remineralització en funció de l'alternativa de potabilització escollida.
- Adequació de la instal·lació elèctrica existent i increment de la potència instal·lada i contractada

- Integració de l'automatització i telecontrol de la nova instal·lació en el sistema d'aigües de Reus
- Urbanització mínima per facilitar l'explotació i manteniment de la instal·lació, incloent el drenatge adequat del recinte, i tancament del recinte

5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

5.1 Descripció general

Tal com s'ha indicat anteriorment, a l'any 2012 es va millorar la instal·lació existent, amb la construcció d'una estació de bombament, un dipòsit d'emmagatzematge de 200 m³ i un sistema de tractament, per tal de poder subministrar a la xarxa de Reus en cas de sequera.

Els equips hidràulics i electromecànics estan ubicats dins una edificació coberta. El dipòsit de 200 m³ es troba dins un recinte tancat però no cobert. El recinte limita en el seu costat oest amb la riera de Mas d'en Sostres

El bombament impulsa aigua a xarxa. La dotació de cabal del grup de pressió o bombament, dependrà del nivell del dipòsit, el grup de pressió ha de mantenir el nivell del dipòsit.

Les bombes dels pous o bé poden bombejar aigua al dipòsit, ja sigui estant el dipòsit treballant com a dipòsit de cua o no. Però també poden bombejar directament a la xarxa.

El sistema de cloració i tractament de l'aigua dosifica clor en tres punts, a l'entrada de Villablanca, a la sortida cap a la xarxa de Reus i a la sortida de les bombes dels pous.

Tots els elements motoritzats (a excepció de les bombes dosificadores) tenen un mode local compost d'un polsador de xarxa o d'obrir/tancar i un polsador d'atur enclavat tipus emergència.

DATA	Conductivitat (uS/cm a 20°C)	Nitrats (mg/l)	Nitrits (mg/l)	Terbolesa (NTU)	clorurs (mg/l)	Enterococs (ufc/100ml)	Escherichia Coli (ufc/100 ml)	Coliformes Totals (ufc/100 ml)
06-04-17		82,20		1,00				
13-04-17		86,30		4,80				
20-11-17	1151	89,00	0,03	4,80	82,00	70,00	0	50

Com es pot veure a la taula anterior el paràmetre que supera els valors màxims del RD 140/2003 és el de nitrats. Per baixar el seu valor per sota del que marca la normativa cal realitzar un tractament de potabilització que es proposarà en apartats posteriors.

El valor és molt similar en els tres pous, sobre tot en les dades disponibles dels últims dos anys, amb valors entre 82,2 i 93,5 mg/l. També hi ha altres paràmetres amb valors per sota del que marca la normativa però que només requereixen un tractament de cloració o filtració (terbolesa).

5.3 Dades tècniques energètiques

Com s'havia avançat tots els elements estan motoritzats.

La potència màxima instal·lada és de 173 kW., tenint en compte el coeficient de simultaneïtat dels diferents elements, tal com s'indica a la taula següent:

Receptors estació de bombament de	Pot. Unit.	Unitats	Factor ut.	Factor	Potència instal·lada	Potència calculada
Bombes d'impulsió	75.000	4,00	1,25	0,25	300.000	93.750
Bombes d'extracció	55.000	3,00	1,25	0,33	165.000	68.063
Vàlvules motoritzades	1.500	3,00	1,00	1,00	4.500	4.500
Bombes P601	250	2,00	1,00	0,50	500	250
Bombes dosificadores	100	9,00	1,00	0,33	900	297
Endolls	2.200	16,00	0,25	0,10	35.200	880
Projector de 300 W HM	300	2,00	1,80	1,00	600	1.080
Fluorescent 36 W	36	10,00	1,80	1,00	360	648
Emergències	5	6,00	1,00	1,00	30	30
Alimentació maniobres	630	1,00	1,00	0,50	630	315
SAI	1.100	1,00	0,30	1,00	1.100	330
Font alimentació	250	1,00	1,00	1,00	250	250
Il·luminació i ventilació	350	1,00	1,00	1,00	350	350
Potència total (W)					509.420	170.743
Potència màxima admissible (kW)						173

Els elements més significatius de l'Estació de Bombeig són les 4 bombes d'impulsió de 75 kW i les 3 bombes d'extracció de 55 kW. A part hi ha vàlvules motoritzades, enllumenat, bombes dosificadores i SAIH.

Son d'interès aquests valors per tenir en consideració, alhora de la instal·lació dels nous equips contemplat.

6.- DADES DE DISSENY DE LA NOVA INSTAL·LACIO

L'objectiu de l'actuació és la millora de la qualitat dels pous de Bellisens, mitjançant la instal·lació d'un tractament de potabilització, que permeti rebaixar el valor dels nitrats dels pous a valors per sota dels permessos per la normativa.

D'acord amb els valors contemplats, es considera que en condicions normals, l'aigua d'entrada tindria una mitja de concentració de nitrats al voltant de 65 ppm.

Amb lo que es tindria que fer un tractament que reduís aquest valor a 35 ppm.

Lo que implica una eliminació de 30 ppm.

El cabal d'aigua a tractar, seria en una primera fase d'una corrent de 100 m³/h. Estan la instal·lació predimensionada i pensada per arribar a una corrent de 200 m³/h.

7.- JUSTIFICACIO DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

7.1 Generalitats

Després d'analitzar conjuntament amb la propietat les diferents alternatives contemplades en el Estudi de Alternatives realitzats i conforme a les conclusions ja contemplades en el mateix es considera que la millor opció a implantar es la aplicació d'un sistema amb Resines d'intercanvi iònic.

L'intercanvi iònic té l'avantatge respecte a l'òsmosi inversa i a l'electrodiàlisi que el volum de salmorra que es generaria seria de l'ordre del 3-4%.

A més a més, en el procés d'intercanvi iònic, els ions nitrat serien intercanviats per clorurs, pel que en principi no es modificaria l'alcalinitat de l'aigua ni el seu índex de Langelier, i per tant no seria necessari in post-tractament de l'aigua per donar-li condicions d'aigua potable.

Per lo que consegüentment aquest projecte incorpora aquesta solució per fer el tractament de desnitrificació de les aigües a tractar.

L'intercanvi iònic és la tecnologia mitjançant la qual es produeix un intercanvi reversible de ions entre un sòlid (resina de bescanvi iònic) i un líquid, de forma que el sòlid no experimenta cap canvi permanent en la seva estructura.

L'intercanvi iònic és una tècnica àmpliament usada en el tractament d'aigües, a més de suposar un mètode de separació per molts processos que utilitzen altres

líquids. El seu ús està àmpliament extès en els processos de síntesi química, la recerca mèdica, la indústria alimentària, l'agricultura, i en moltes altres àrees.

El principal avantatge d'aquesta tecnologia és la seva capacitat d'utilitzar un cop rere un altre el material d'intercanvi iònic (resines de bescanvi iònic), ja que quan aquest es satura, només cal regenerar-lo, i un cop regenerat, ja es pot tornar a utilitzar.

La desnitrificació mitjançant intercanvi iònic es recomana utilitzar amb un mínim de tres columnes, de manera que mentre dues d'elles estiguin funcionant, la tercera estarà regenerant-se o en stand-by. Amb aquesta mesura, es pretén que el procés de desnitrificació pugui treballar en continu, i que quan s'hagi de regenerar una resina, això no afecti el funcionament global de la planta.

A més, les dues columnes que estiguin treballant, ho faran desfasades un 50 % una de l'altre, en el seu cicle operacional. D'aquesta manera s'aconseguirà homogeneïtzar la qualitat de l'aigua de sortida, i evitar pics de concentració provocats per l'inici o el final del període operacional de les resines.

Per altra banda, el temps de funcionament de cada resina es considera de 12 hores, període després del qual la resina s'aturarà per ser regenerada. Tenint en compte això, cada resina disposarà de 6 hores per ser regenerada, abans de tornar a entrar en funcionament.

El sistema de regeneració de les resines serà a contracorrent, de manera que quan estiguin operant, l'aigua circularà de dalt cap a baix, però quan s'estiguin regenerant, la dissolució regeneradora circularà de baix cap a dalt.

A més, quan la resina es regeneri, s'injectarà aire a pressió per la part superior, per tal de mantenir fixada la matriu polimèrica, i evitar que la regeneració a contracorrent la desplaci. Un cop tractades les resines de bescanvi iònic, l'aigua desnitrificada es barreja amb l'aigua sense tractar, que by-passa el procés de desnitrificació per intercanvi iònic. D'aquesta manera s'aconsegueixen reduir els costos d'explotació, mantenint el nivell de nitrats en l'aigua subministrada per sota de 25 ppm recomanat per la Unió Europea.

Com que els requeriments de la propietat són el tractament a d'un cabal de 200 m³/h, s'ha dissenyat una instal·lació de tractament, de tipus modular, que ens permeti l'implementació dels equips per les actuals necessitats.

7.2 Descripció de la solució

La nostra proposta inclou el subministrament de una planta composta amb dos filtres, amb la possibilitat de duplicar-la en un futur, per la reducció de nitrats d'acord amb els requeriments proporcionats per el usuari final, i que han estat prèviament definits.

Per tal de que la planta sigui operativa i puguem garantir el resultat, emprarem el sistema de filtre múltiple, de tal manera que, mentre un està regenerant, el que resta en servei assegurarà la reducció necessària.

Els filtres estan dissenyats per fer fàcil la càrrega, amb una boca d'home superior de DN400 i la descarrega, per una vàlvula inferior que cau sobre un IBC amb Big-Bag.

Com equip de referència dissenyat en el present projecte es contempla el següent:

- **DESNITRIFICADOR DESN-3300-2000-3-8**

El sistema de tractament opera de forma que existeix una derivació del cabal a tractar, de manera que el 50% del mateix es recircula sense passar pel tractament, i el 50% restant es el que passa efectivament pels filtres de intercanvi iònic. Per finalment mesclar-se i obtenir la concentració calculada per sota dels nivells màxims admesos pel ús requerit.

Aquesta solució disposa d'una disposició modular, que ens permet el tractament amb una la capacitat de l'aigua tractada de 200 m³/h.

7.3 Dades tècniques de la solució

El subministrament contingut d'aquesta solució es detalla a continuació està format per un Desnitrificador amb tres filtres de les següents característiques:

- **DESNITRIFICADOR DESN-3300-2000-3-8**

- Caudal: Passaran 100 m³/h per tres filtres i 100 m³/h pel bypass
- Ø canonada entrada planta: DN200
- Ø canonada entrada filtre: DN100
- Ø canonada bypass: DN100
- Ø canonada purga: DN100
- Ø canonada entrada aigua red: DN75
- 3 filtres amb les següents característiques:
 - Construïts amb polièster-fibra de vidre amb barrera química
 - Dimensions 1.200 mm de diàmetre i 3.300 mm d'altura efectiva 2.000 lts de resina desnitrificadora Amberlite PWA 5
 - Altura amb potes 4.500 mm
 - Estrella de crepines inferior i superior
 - Ejector Venturi
 - Sistema col·lector de vàlvules pneumàtiques de membrana

- Manòmetres i transmissors de pressió a l'entrada i la sortida dels filtres
 - Sistema de regeneració automàtic amb col·lector de vàlvules pneumàtiques de membrana Georg Fischer:
 - 2 Vàlvules DN100
 - 1 Vàlvula DN75
 - 4 Vàlvules DN50
 - 1 Vàlvula DN25
 - Cabalímetre control de regeneració
- Quadre elèctric, autòmata SIEMENS S7 1200 amb pantalla tàctil amb sinòptic.
 - Regeneració per temps, cabal o manual.
 - Funcionament automàtic, semiautomàtic i manual
 - Tanc de salmorra líquida de 25.000 lts. de polièster.

8.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

8.1 Generalitats i descripció de les obres

Per encabir les instal·lacions de tractament de desnitricació de les aigües procedents dels 3 Pous de Bellisens, serà necessari dur a terme una ampliació de l'edifici existent actualment.

Es tracte de fer una ampliació de l'edificació de l'Estació de Bombament, fent una prolongació del mateix, per la façana Sud-est del mateix. Conservant l'amplada de l'edifici de 5,40 mts. i allargant 11,10 mts el mateix.

Dels mateixos, hi ha els 3,70 mts d'allargament, que tindran la mateixa alçada que la resta de l'edifici, mentre els 7,40 restants, i més separats, tindran una alçada superior de 7,00 mts lliures, per possibilitar la col·locació dels filtres integrants del tractament per intercanvi iònic.

Degut a la ubicació dels terrenys a la zona afectada per la inundabilitat de la Riera del Mas del Sostre, s'adopta la mateixa solució presa al edifici existent, de manera que el sol de les dependències està 1,00 mts elevat respecte a la cota del terreny natural.

Per fer que la resultant de l'edifici final, amb la ampliació realitzada formi una unitat arquitectònica, s'ha seguit el mateix tipus i característiques constructives que es van utilitzar en l'edificació.

Per lo tant, les característiques constructives de la mateixa es realitzaran amb estructura de formigó armat realitzat "in situ", amb un forjat que formarà el sostre de les noves àrees a construir, integrat per semibiguetes de formigó pretesat, i revoltons ceràmic o de formigó més una xapa de compressió.

Les parets de tancament, continuaran l'estètica existent, i seran de fàbrica d'obra de bloc de formigó alleugerat tipus Split, amb superfície rugosa, de color blanc.

Tal com s'ha dit, el paviment de les Sales tindrà una alçada de 1,00 mts respecte la cota del terreny natural, i es farà un doble accés a la porta d'entrada, mitjançant una escala construïda d'obra, i una rampa d'accés del material.

Es conservarà el pati posterior existent, per lo que es prolongarà l'actual els 11,0 mts de llargada de l'edifici.

De la mateixa manera es conservarà el perímetre urbanitzat al voltant de l'edificació de manera que hagi un vial perimetral de 4,00 mts d'amplada a tot l'edifici. Per lo que es conservarà l'existent, i s'ampliarà la zona corresponent a l'ampliació de l'edifici.

8.2 Enderroc i demolicions

En primer lloc es farà el desmuntatge i enderroc dels elements constructius que impedeixen la realització de les obres a realitzar.

Podem enumerar-los com :

- Enderroc del tram de vorera a realitzar l'ampliació.
- Enderroc escales formades per bloc de formigó cara vista.
- Enderroc del paviment de formigó remolinat al voltant de l'edifici, concretament dins la zona a ampliar.
- Desmuntatge porta metàl·lica d'accés a la Sala.
- Enderroc de paret de bloc de formigó 20 c. Cara vista
- Enderroc de paret de bloc de formigó cara vista, corresponent a la coberta.
- Desmuntatge de la tanca metàl·lica afectada.
- Desmuntatge porta metàl·lica de la tanca del pati posterior.
- Enderroc de la vorada perimetral del vial d'accés a la zona a ampliar.

8.3 Moviments de terres

Correspon fonamentalment a l'excavació per dur a terme les cimentacions de la zona a ampliar de l'edifici, i la d'habilitar la zona exterior per la construcció del vial perimetral corresponent a la zona ampliada.

Per lo que podem contemplar :

- Desbroçament del terreny a ampliar pel nou vial.
- Realització de la preparació de la base del nou paviment del vial.

- Excavació de la cimentació correguda de la nova zona ampliada de l'edifici, que correspon a una excavació de 1,30 mts d'amplada i 0,50 mts de fondària al perímetre de les parets de la zona a ampliar.

8.4 Cimentacions

Es segueix el mateix tipus de cimentació existent a la resta de l'edifici actual. Consistent en una cimentació correguda de 1,30 mts d'amplada, i 0,50 cm de fondària, al perímetre de la zona a ampliar.

La fondària correspon a 10 cm. per formigó de neteja i la resta de 40 cm. de la pròpia cimentació. Per lo que considerarem que aquesta es de 1,30 mts x 0,40 mts.

Es una sabata correguda de formigó armat, del tipus HA-25/B/20/IIa.

Les armadures seran d'acer corrugat del tipus B 500 S. Son del rodó de 12/30 cm tan a la superior com la inferior, i amb el sentit transversal i longitudinal.

A les 6 sabates coincidents amb la posició del pilar de formigó armat, la fondària serà de 0,60 mts, en una secció de 1,30 x 1,30 mts, que correspon a 10 cm. de formigó de neteja i 50 cm. de formigó armat. Aquestes estan situades a una distancia entre si de 3,70 mts., longitudinalment, i de 5,10 m. Transversalment.

8.5 Sanejament

Es col·locaran un baixant des de la coberta més alta, com a desguàs de les aigües pluvials de la mateixa. La zona ampliada amb la mateixa alçada existent, abocarà a la baixant ja existent a la coberta. Que abocaran al paviment del pati posterior, que tindrà una pendent vers l'actual embornal de recollida de pluvial, que aboca a la llera de la Riera de Mas de Sostres.

Per la recollida de aigües residuals procedents del procés de filtració per la desnitrificació de les aigües tractades, es realitzarà una arqueta de recollida al pati exterior, i des del mateix, amb una canonada de PEE, polietilè estructural de DN315, anirà a raure al pou de la xarxa de sanejament allí existent.

8.6 Estructura

Tot el perímetre que compren l'ampliació de l'edifici a realitzar, tindrà un muret de 1,35 mts. d'alçada que contendrà les terres interiors, per donar al paviment da realitzar, interior, del 1,00 mts d'alçada per protegir de la seva ubicació en zona potencialment afectada per les inundacions.

Aquest muret, serà de 30 cm d'amplada, serà de formigó armat, del tipus HA-25/B/20/IIa, amb armadura d'acer corrugat del tipus B 500S. Les verticals seran de rodons de diàmetre 10 situats cada 15 cm., i les horitzontals de diàmetre 8 cada 15 cm. A la coronació es col·locaran 3 rodons de diàmetre 12.

La estructura general de la zona a ampliar, tindrà les mateixes condicions que la resta de l'edifici per guardar una uniformitat. Els pilars i les jàsseres seran de formigó armat, construïdes "in situ". Els pilars seran quadrats de 30 cm. de costat. Tindran una alçada total de 8,35 mts. des de la sabata, restant 7,00 mts a la part superior del paviment.

El formigó utilitzat serà del tipus HA-250/B/IIa, amb armat d'acer corrugat, format per 4 barres verticals de diàmetre 16, i cèrcols de diàmetre 8 cada 10 i 20 cm. segons l'alçada.

Les jàsseres també seran de formigó armat, amb una secció de 30x40 cm. amb formigó del tipus HA-250/B/IIa, i armadura d'acer corrugat B 500S. Els diàmetre de les armadures serà de rodo del 12 mm. i la disposició d'acord a com s'indica en el Plànol nº 09 integrant d'aquest projecte.

El forjat de la coberta, serà unidireccional, format per semibiguetes de formigó pretesat, prefabricades, situades cada 60 cm., amb revoltos ceràmics o de formigó. Tindrà una capa de compressió de formigó de 5cm de gruix, del tipus HA-30/B/IIa. Amb un armat d'acer corrugat B 500 S, format per una graella de diàmetre 8 cada 15x15 cm., amb armadura de compressió formada per dos rodons de diàmetre 12, cada 60cm., longitudinalment en la direcció de les semibiguetes. El detall queda grafiat en el Plànol nº 10 d'aquest Projecte.

8.7 Tancaments

Els tancaments de l'ampliació de l'edifici, seran els mateixos existents, amb fàbrica d'obra de bloc alleugerat amb cara vista, tipus Split rugós.

8.8 Coberta

Haurà dos cobertes, d'acord amb l'alçada de la mateixa. Una a una alçada de 4,00 mts que serà la continuació de la existent actualment, amb un ample de 5,10 mts i una llargada de 3,40 mts. Mes la segona a una alçada de 7,40 mts., amb la mateixa amplada i una llargada de 7,70 mts.

Seran del sistema de "coberta invertida", formades pel forjat , amb un morter de formació de pendents, la corresponent impermeabilització, aïllament tèrmic, capa separadora, i acabat superficial amb grava.

8.9 Paviments

El paviment a realitzar a l'interior de la zona ampliada, serà de formigó, amb acabat fratasat.

Sobre els 1,10 mts d'alçada de terres, que descansen sobre el mur perimetral, es col·locarà 10 cm de formigó de neteja del tipus HM-15, més l'acabat del

formigó del paviment de 15 cm. del tipus HA-25 amb una graella de 15x15 cm. de diàmetre 8 d'acer corrugat tipus B 500 S.

8.10 Urbanització

Bàsicament correspon a la construcció de la prolongació del vial perimetral existent en tota la edificació. I que al realitzar-se l'ampliació per la façana sud-est, es va tenir que enderrocar aquest tram, per lo que es te que fer la reposició del mateix desplaçat de l'antiga ubicació.

Tindrà una amplada de 3,00mts, 4,00 mts i 5,00 mts, segons el tram, tal com s'indica en el Plànol 03 del Projecte. Està format per una capa de 30 cm de tot-u artificial, més 15 cm de formigó HA-25, amb armat de repartiment, format per una graella d'acer B 500 S, de 15x15 cm del rodó de 6.

Es formarà una vorera de 1,00 mts d'amplada i 7,25 mts de longitud a la façana sud-est.

Al mateix temps a la façana principal d'accés, es construirà una rampa d'obra, i una escala, per accedir al nivell del paviment de l'interior de l'edifici.

També es continuarà la plataforma d'obra existent a la mateixa façana. Aquestes construccions es faran amb murets de bloc de formigó, amb reblert de formigó i armadura de enllaç.

També es continuarà la tanca metàl·lica existent, ampliant la zona posterior de l'edificació. Es desmuntarà la porta de la tanca existent, i es tornarà a muntar a la nova ubicació.

9.- INSTAL·LACIONS

9.1 Equips de tractament de l'aigua.

Per dur a terme el tractament de les aigües procedents de la extracció dels tres Pous de Bellisens, s'instal·larà Un Equip modulars amb tres filtres de Desnitrificació per intercanvi iònic de resines, en sèrie, amb capacitat de tractament de 200 m³/h de capacitat de tractament de 200 m³/h.

El tipus d'equip agafat de referència, per la seva qualitat i eficiència es el Model DESN-3300-2000-3-8, o similar amb les seves mateixes característiques i nivell de qualitat.

Tal com s'ha indicat anteriorment, el mòdul està format per tres filtres d'intercanvi iònic, dos pel tractament, i l'altre mentre es regeneren les reines del tercer.

El filtres estan construïts amb Polièster reforçats amb fibra de vidre amb barrera química, amb unes dimensions de 1200 mm. de diàmetre i 3.300 mm d'alçada, que amb potes resulta 4.500 mm.

Conté 2000 lts de reines desnitrificadores del tipus Amberlite PWA 5.

Son equips modulars, que disposen de totes les instal·lacions, canonades, valvuleria, alimentació i controls, i que només necessiten la alimentació de l'aigua a tractar, així com la d'energia elèctrica del Quadre propi de comandament.

Posseeix 8 vàlvules pneumàtiques Georg Fischer, de les següents dimensions:

- 2 Vàlvules DN100
- 1 Vàlvula DN75
- 4 Vàlvules DN50
- 1 Vàlvula DN25

Integra un ejector Venturi, estrella de crepines inferior i superiors, manòmetres i transmissors de pressió, i cabalímetre de control de regeneració.

La regeneració dels filtres es realitza per control de temps, cabal, o de manera manual.

El sistema possibilita el funcionament en Automàtic i manual.

9.2 Equip de cloració

Es col·locarà un dipòsit de salmorra líquida de 25 m³ de capacitat de polièster, situat a l'exterior de l'edifici, per realitzar la regeneració dels filtres d'intercanvi iònic.

Les aigües després de la regeneració dels filtres, aniran a l'arqueta de recollida situada a l'exterior de l'edifici en el pati posterior.

9.3 Canonades i valvuleria

La canonada principal d'alimentació del Equip Desnitrificador, serà de acer inoxidable AISI 316 de DN200, amb diàmetre exterior de 204 mm., i un gruix de 2 mm.

Es connectarà al col·lector existent que comunica amb els tres ramal d'impulsió de la extracció de cada pou. De la mateixa es portarà a la zona de la Desnitrificació a on es connectarà al corresponent equip de tractament.

A fi i efecte de realitzar les derivacions i by-passos corresponents, es dotarà a la instal·lació de la valvuleria corresponent que permeti seccionar el circuit i permetre les circulacions que es precisin. Per lo que es col·locarà una vàlvula de DN 200 de seccionament per comporta, a la sortida de la canonada actual vers el dipòsit exterior. També es connectarà una segona de les mateixes característiques i dimensions, a la entrada del Equip de tractament. I finalment una tercera a la sortida d'aquest equip. Amb això es podrà accionar el circuit que més sigui d'interès pel operador.

Totes les vàlvules serà del tipus de Comporta de DN200, i marca Hawle o similar de les mateixes prestacions i qualitat.

9.4 Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica a realitzar, correspon a la alimentació de dos sistema concrets:

- Alimentació enllumenat i endolls interiors de la zona ampliada
- Alimentació dels Equips de Desnitrificació.

Donada la potencia existent de 173 Kw., i la que es necessita al edifici i als Equips, per la seves característiques i potencia, es pot afirmar que no es necessitarà cap increment de la potencia contractada, i que amb la mateix es pot donar alimentació a l'ampliació, donada la capacitat existent.

Constarà d'una sortida al mateix quadre existent, amb una línia de 4x6+6 mm² de secció de Cu, amb una protecció amb Interruptor automàtic Magnetotèrmic de 25 A. Tetrapolar, que alimentarà un subquadre de la part ampliada.

Aquest subquadre disposarà de 5 línies d'alimentació:

- Línia de alimentació enllumenat general i emergència Sala 1.
- Línia d'alimentació enllumenat general i emergència Sala 2.
- Línia d'alimentació presses d'endolls tri i monofàsics Sala1
- Línia d'alimentació presses d'endolls tri i monofàsics Sala 2
- Línia d'alimentació del Quadre de Comandament del equip de desnitrificació.

Tal com s'ha avançat, tindrà dos línies d'alimentació, una per Sala.

El cable d'alimentació dels Equips de desnitrificació tindrà una Secció de 4x6+ 6 mm² amb protecció 0,6/1 KV, de Cu.

9.5 Instal·lació d'enllumenat

Es realitzarà una instal·lació elèctrica a l'interior de la zona ampliada, que alimenta les 8 llumeneres fluorescents estancs de 1 tub amb leds, amb les seves corresponents d'emergència.

El cable serà de 2x2,5 mm² de secció Cu, i estarà protegit per un interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A., i un diferencial de 40 A. i 30 mA de sensibilitat.

9.6 Instal·lació de Comandament, Control i connexió a Sistema existent

Tal com s'ha descrit amb la definició dels equips, el filtre tenen el seu Quadre de Control i pantalla HMI programats per funcionar en modus Manual, Semiautomàtic i Automàtic. Amb un PLC Siemens model S7-1200.

L'automata tindrà una connexió Ethernet amb comunicació Modbus TCP, configurat com esclau per l'accés remot des del SMIC.

El modus de control serà Local i Remot, seleccionable de del HMI.

Es subministrà els programes editables del automata, i de la pantalla, així com la còpia en pdf dels programes, manuals en pdf, i mapa de memòria Modbus, editable, amb tots els paràmetres, estats, alarmes i seqüències de funcionament.

S'ampliarà el SMIC d'Aigües de Reus amb les pantalles dels filtres nous i es modificaran les existents. S'afegiran els gràfics, paràmetres, controls, registre de dades de procés, estats i alarmes.

També es realitzarà la connexió, amb cable de comunicacions del PLC del Quadre de Control de filtres a la xarxa Ethernet existent.

10.- CONDICIONANTS DE L'OBRA

Tal com ja s'ha indicat en aquest Projecte, els terrenys en que es fa l'actuació estan afectats d'acord es disposa d'informació de la inundabilitat de la riera Mas d'en Sostre de l'estudi d'inundabilitat de les rieres de Reus redactat per Philae Enginyeria de Projectes S.L. l'any 2016 per l'ajuntament de Reus.

En el mateix s'observa la inundabilitat del recinte de l'estació de bombament pels períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys, i es constata la inundabilitat de l'emplaçament per un període de retorn de 10 anys.

Es per aquest motiu que durant les obres de remodelació realitzades l'any 2012, es va prendre com mesura correctora, la necessitat d'elevació del sòl interior de l'edificació. Fet que, amb el mateix criteri i en les mateixes condicions, s'ha mantingut en la zona d'ampliació que contempla aquest Projecte.

Al mateix temps indicar les Infraestructures que per la seva proximitat estan en zona d'afecció, i que detallem a continuació:

- Permís a l'Agència Catalana de l'Aigua per estar en zona de policia,

degut a la presència de la Riera del Mas de Sostres (Molinet). Estan a una distància de 16,25 mts, que es més allunyada que la existent actualment a l'edifici.

- Permís a l'Agència Catalana de Trànsit, per la situació de la carretera T-315 Autovia de Bellisens, situat a una distància de 35,85mts., també més lluny que l'actual a l'edifici construït.
- Permís a Adif, per la proximitat de la Línea Ferroviària del Corredor del Mediterrani, situat a una distància de 26,37 mts, igualment més lluny que la façana més propera de l'edifici existent a ampliar.

11.- JUSTIFICACIO DE PREUS

Els preus, així com el amidaments que seran aplicats, queden determinats i justificats en el pressupost integrant d'aquest projecte.

12.- TERMINI D'EXECUCIO DE LES OBRAS.

El termini d'execució de les obres contemplades en el present s'estima que s'executaran en un termini de 12 setmanes.

Referent al muntatge dels equips, el termini de lliurament dels mateixos es de 8 setmanes, més dos setmanes pel muntatge i dos per la posta en marxa son els les 12 setmanes contemplades.

En la realització del muntatge intervindran dos operaris de muntatge durant 10 dies, un enginyer per la posta en marxa 3 dies, amb una grua, equip d'elevació i material divers.

13.- PERMISOS D'OBRA

L'empresa adjudicatària de les obres s'encarregarà de sol·licitar el corresponent permís a la Policia Municipal per a les obres descrites en la present projecte.

Aigües de Reus s'encarregarà de sol·licitar el permís d'obres als Serveis Tècnics de l'Ajuntament de Reus.

En cas d'haver de sol·licitar permís d'obres a una altre entitat administrativa, com es el nostre cas, per la seva vinculació a la zona d'influència de la mateixa, aquesta serà tramitada per l'empresa Aigües de Reus.

En concret es troben les següents afeccions:

- Permís a l'Agència Catalana de l'Aigua per estar en zona de policia, degut a la presència de la Riera del Mas de Sostres.
- Permís a l'Agència Catalana de Trànsit, per la situació de la carretera T-315 Autovia de Bellisens.
- Permís a Adif, per la proximitat de la Línea Ferroviària del Corredor del Mediterrani.

14.- PRESUPOST DE L'OBRA

Aplicant els preus unitaris corresponents a els amidaments resultants de totes les partides, el Pressupost d'Execució Material (PEM) del Present Projecte, queda resumit:

• Capítol 1: Enderrocs i demolicions.....	2.233,31 €
• Capítol 2: Moviments de terres.....	8.448,77 €
• Capítol 3: Cimentacions i murs contenció.....	6.359,15 €
• Capítol 4: Sanejament.....	2.233,13 €
• Capítol 5: Estructura formigó i forjat.....	8.388,79 €
• Capítol 6: Pavimentació.....	2.642,55 €
• Capítol 7: Obres urbanització zona.....	5.984,36 €
• Capítol 8: Tancaments i obres paleteria.....	31.528,50 €
• Capítol 9: Coberta.....	2.910,04 €
• Capítol 10: Serralleria.....	4.666,18 €
• Capítol 11: Equips tractament agua pous....	201.408,29 €
• Capítol 12: Caldereria i valvuleria.....	14.642,27 €
• Capítol 13: Instal·lació elèctrica.....	3.054,38 €
• Capítol 14: Varis i imprevistos.....	41.831,00 €
• Capítol 15 : Gestió Mediambiental	2.800,00 €
• Capítol 16: Seguridad y Salud	4.378,19 €

TOTAL EJECUCION MATERIAL..... 343.508,91 €

13,00% Despeses Generales..... 44.656,16 €

6,00% Beneficio Industrial..... 20.610,53 €

GASTOS GENERALES+BENEFICIO IND..... 408.775,60 €

21,00% Impost Valor Afegit IVA..... 85.842,88 €

TOTAL PRESUPOST PER CONTRACTE..... 494.618,48 €

TOTAL PRESUPOST GENERAL 494.618,48 €

El Pressupost d'Execució per Contracte, de la implantació d'un sistema de tractament per desnitrificació de les aigües dels Pous de Bellisens de Reus, puja la quantitat de **QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE MIL SIS-CENTS DIVUIT EUROS amb QUARANTA-VUIT CENTIMS (son 494.618,48 €).**

15.- CONSIDERACIONES FINALES

L'execució de les obres compreses en aquest projecte, s'ajustaran en allò que s'indica quan a definicions tècniques i de materials. Qualsevol variació haurà de tenir el vist i plau del tècnic d'Aigües de Reus Director Facultatiu de l'obra designat per a la mateixa.

Qualsevol aspecte que el present projecte no deixés el suficientment resolt, haurà de consultar al Serveis Tècnics d'Aigües de Reus.

Per que així consti signo a Reus 30 de setembre de 2019

EL TÈCNIC AUTOR

Xavier Ibarz Alegría
Enginyer Industrial
Col. COEIC 6.187



ANNEXES