

Projecte de sectorització i telelectura de la xarxa d'aigua potable

Ajuntament
de Sant Pere de Torelló

●
Setembre de 2023





Índex	
1. OBJECTE DEL PROJECTE	4
1.1. Objecte	4
1.2. Àmbit de l'actuació	5
1.3 Tècnic redactor del projecte	5
2. INTRODUCCIÓ	6
2.1. Situació Actual del municipi	6
2.2. Rendiment tècnic de la xarxa	7
2.3. Possible origen de les fuites	7
3. ESTUDI DE SOLUCIÓ	9
4. SOLUCIÓ ADOPTADA	10
4.1. Arquitectura	11
4.2. Comptadors i mòduls de comunicació	11
4.3. Xarxa de comunicació	12
4.4. Plataforma d'explotació de dades	12
4.5. Instal·lació de comptadors de sectorització	14
4.6. Instal·lació de vàlvules reguladores de pressió	14
4.7. Instal·lació de punts fixes de control de fuites	14
4.8. Campanya de detecció de fuites	14
5. IMPLANTACIÓ	15
5.1. Fases d'implantació	15
5.2 Cronograma	15
6. ALTRES CONSIDERACIONS	16
6.1. Seguretat i salut	16
6.2. Gestió de residus	16
6.3. Compliment de normativa vigent	16
6.4. Revisió de preus	16
6.5 Termini de garantia	17



6.6.	Obra completa	17
6.7	Classificació contractista	17
7.	NECESSITAT DE PERMISOS	17
8.	VALORACIÓ ECONÒMICA	18
9.	CONCLUSIONS	18
	ANNEXES	
	GESTIÓ DE RESIDUS	
	ESTUDI DE SEURETAT I SALUT	
	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	
	PLÀNOLS	
	PRESSUPOST	



1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1. Objecte

L'objecte d'aquest projecte és la definició de les actuacions que es duran a terme amb l'objectiu de la millora global de les instal·lacions tècniques de la xarxa de l'aigua potable al municipi de Sant Pere de Torelló amb la finalitat de reduir al mínim les pèrdues de la xarxa i aconseguir maximitzar el rendiment tècnic hidràulic.

El projecte defineix diverses actuacions coordinades amb l'objectiu d'assolir un RTH d'entre un 80-90 % o superior amb la implantació dels sistemes següents:

- En primer lloc la instal·lació d'un nou sistema de telelectura de part els comptadors d'aigua domiciliaris, industrials i ramaders aïllats que permeti controlar i regular de manera centralitzada i telemàtica, continuada i en temps real la demanda d'aigua. El sistema pot permetre referenciar objectivament els punts de subministrament i comptadors amb la seva identificació i codificació, la seva georeferenciació amb coordenades UTM, i la seva relació amb els usuaris de l'aigua.
- En segon lloc la separació del global de la xarxa en una sèrie de sectors diferenciats amb un comptador de sector que té la finalitat d'establir balanços sectorials per millorar la recerca de possibles dades discordants o fuites. Aquesta actuació anirà coordinada amb la instal·lació de espais fixes preparats per poder encabir data-loggers o altres elements portàtils de detecció de fuites
- En darrer lloc la digitalització de la xarxa ens permetrà establir els espais on hi ha concurrència de fuites continuades combinades amb canonades en mal estat per orientar posteriors actuacions de canvi de canonades

La combinació d'aquestes actuacions amb una bona organització posterior de l'explotació de la xarxa pot permetre en un futur proper el control absolut del funcionament de la mateix, la reducció dràstica de les fuites i l'increment notable del rendiment tècnic hidràulic (RTH)



1.2 Àmbit de l'actuació

L'actuació es concentra al municipi de Sant Pere de Torelló. Tot i que té un disseminat, La Vola, i diverses cases de pagès, l'actuació es circumscriu al nucli urbà.

NIF P0823300 I

Adreça c/ Verdaguer, 18

Municipi Sant Pere de Torelló

Codi Postal 08572

1.3 Tècnic redactor del projecte

El tècnic redactor del projecte és:

ENRIC VILAREGUT SAEZ

Enginyer Tècnic Industrial

Col·legiat núm 10.886

C/ Sant Pere, 47, 3^a 2^a

08560 MANLLEU



2. INTRODUCCIÓ

2.1. Situació actual del municipi de Sant Pere de Torelló

L'Ajuntament de Sant Pere de Torelló gestiona actualment la xarxa d'aigua potable amb recursos i personal propi, pel que la gestió és totalment municipal.

L'aigua prové de diverses fonts: el riu Ges, el riu Fornés, el pou de Pedroses i el subministrament en alta d'Osona Sud. L'aigua provinent del Ges i el Fornés es potabilitza a l'estació potabilitzadora del Puig, des d'on s'envia al dipòsit general de distribució. El pou de Pedroses també connecta directament amb aquest dipòsit, i el subministrament d'Osona Sud connecta directament a un dipòsit situat a la zona del Polvorí.

Actualment el parc de comptadors d'abonat és de 1150 unitats, que inclou el domèstic, l'industrial, el municipal i el ramader, però el parc té una edat mitjana considerable, més de 20 anys, i el sistema de lectura és totalment mecànic, sense possibilitat de lectura remota i per això l'ajuntament es planteja la implementació d'un sistema de telelectura de tots els comptadors del municipi, fent primer els dels disseminats i després el nucli urbà

L'edat dels comptadors pot portar problemes de subcomptatges que provoquen disminucions en la facturació. Per tant, és preceptiu la seva substitució total per garantir la viabilitat del servei i adaptar-la a les noves necessitats de control.

Atès també que els processos no estan degudament digitalitzats i sense programa de gestió, no hi ha manera de saber en quin moment ens trobem cada dia pel que fa a possibles fuites o rendiments de xarxa (no tenim manera de fer un balanç sinó és cada 3 mesos, quan fem les lectures manuals) ni tampoc tenim un registre concret d'avaries o problemes de xarxa que ens permeti fer un "mapa de calor" de la situació global

2.2. Rendiment tècnic de la xarxa

El rendiment tècnic hidràulic de la xarxa de Sant Pere de Torelló és el següent



Volum d'aigua en alta (m3)	Volum d'aigua registrat (m3)	ANR (aigua no registrada) (m3)	RTH (rendiment tècnic hidràulic)
290.432	187.887	102.545	64,69 %

Taula 1. Dades i rendiment municipi Sant Pere de Torelló actual

Volum d'aigua en alta (m3) Previst	Increment aigua registrada Previst	Aigua registrada (m3) Previst	RTH (Rendiment tècnic hidràulic) Previst
290.432	20%	225.464	77,64 %

Taula 2. Rendiment municipi de Sant Pere de Torelló previst només amb canvi de comptadors

Amb el conjunt de les actuacions es preveu millorar el rendiment de la xarxa fins més enllà del 80 %; només amb el canvi de comptadors esperem un increment de un 20 % en l'aigua registrada, el que repercuteix en el rendiment tècnic hidràulic, i esperem reduir almenys en un 10 % les fuites de la xarxa.

2.3. Possible origen de les fuites

En base als coneixements de la xarxa i l'experiència acumulada dels professionals del sector, el possible origen de les fuites l'hem de buscar a :

- a) El parc de comptadors és obsolet i pot portar a subcomptatges. En altres municipis petits s'ha comprovat que el canvi a nous comptadors augmenta en un 20 % el rendiment de la xarxa
- b) Pèrdues de xarxa degut al mal estat de les canonades velles, moltes de fibrociment i que cal canviar. Tot i això, pel cost enorme que pot suposar aquest canvi massiu cal algun altre criteri addicional, com ara el mapa de calor de les avaries, que et dona una indicació d'on es troben les canonades en pitjor estat.
- c) La sectorització de la xarxa, per delimitar on hi ha les situacions més rellevants de desfasament entre el que comptabilitza un comptador gran i la suma dels comptadors

petits del sector, que indica una possible fuga, o bé descarta que hi hagi canonades generals en mal estat

- d) La valvuleria vella també pot provocar pèrdues per desgast, tot i que són més visibles
- e) Els recs automàtics, que cal tenir regulats i controlats
- f) Les fuites reals per avaries al carrer, que cal comptabilitzar mínimament
- g) La reducció de la pressió en aquelles zones del municipi amb una diferència de cota important respecte del dipòsit de distribució, fet que genera més tensió a la xarxa i la possibilitat que hi hagi fuites

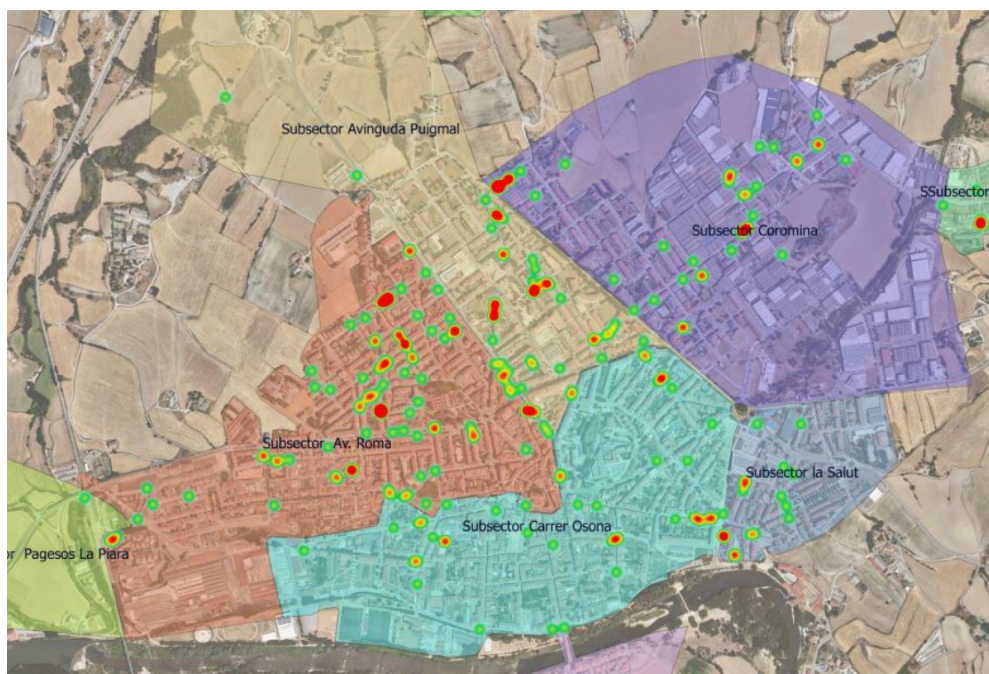


Figura 3. Exemple de sectorització i mapa de calor d'un municipi

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 9 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



3. ESTUDI DE SOLUCIÓ

Per resoldre aquesta situació cal un plantejament que englobi diverses actuacions perquè, en conjunt, es pugui assolir l'objectiu de la reducció de les pèrdues i l'increment del rendiment tècnic hidràulic (RTH). Aquestes actuacions depenen tant d'una inversió inicial com d'una acurada gestió posterior de les dades que es generaran.

- a) canvi de tots els comptadors vells i passar-los a telelectura instantània

Aquesta és, en essència el nucli de la proposta tècnica car ens dona la informació que necessitem de cada comptador. La suma de tots els comptadors d'un sector ha de ser igual a la lectura del comptador d'entrada al sector. La lectura ha de ser instantània i horària, per detallar si hi ha “zeros” a la nit (indicatiu de fuites a la instal·lació) i per determinar alarmes de sobreconsum

- b) sectorització de xarxa

La sectorització de la xarxa ens permet delimitar diverses zones del municipi i concretar els espais. La suma de tots els comptadors d'un sector ha de ser igual a la lectura del comptador d'entrada al sector.

- c) establiment de vàlvules de regulació de pressió

La col·locació de vàlvules de regulació de pressió en dos espais amb diferència de cota important respecte del dipòsit de distribució ens ha de permetre reduir la possibilitat de fuites per aquest motiu

- d) instal·lació de punts de control de fuites

En els punts de sectorització de xarxa es poden habilitar espais per ubicar data-loggers portàtils per recerca de fuites

- e) campanya de recerca activa de fuites

La previsió que acompanya aquest projecte és fer una batuda inicial per detectar els punts on hi ha possibles pèrdues de xarxa

- f) Recopilació de dades d'avaries i establiment de “zones calentes”

Una actuació afegida serà la digitalització de la xarxa junt amb una base de dades que permeti el

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 10 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



registre de les incidències i avaries de la xarxa amb l'objectiu de crear un “mapa de calor” que ens permeti una gestió futura del canvi de canonades en els punts pitjors, basats en un criteri tècnic.

g) Inversions a futur en aquestes zones calentes de canvi de canonades

Amb tota la informació provinent dels nous comptadors amb telelectura i amb alarmes incorporades, amb la sectorització i la informació que poden donar les campanyes de recerca de fuites i el mapa de calor d'avaries de la xarxa es podran dirigir en un futur els canvis de canonada que siguin més productius pel que fa al rendiment hidràulic de xarxa.

4. SOLUCIÓ ADOPTADA

El projecte contempla en primer terme la substitució de tot el parc de comptadors per nous amb el sistema de telelectura integrada.

S'ha escollit el sistema Narrowband IoT (NB-IoT), una tecnologia de comunicació especialment adequada per aplicacions de la telelectura en zones rurals o bé remotes. Gaudeix d'una gran eficiència energètica, gran cobertura i optimitzada per la baixa velocitat de transferència de dades.

La implementació de NB-IoT en sistemes de telelectura de comptadors d'aigua permet la gestió més eficient del consum, així doncs hi haurà un increment en el rendiment de la xarxa hídrica disminuint el nombre de subcomptatges que també provoquen disminucions en la facturació.

Al mateix temps que els comptadors domèstics o industrials, els comptadors de sector també estaran connectats amb aquesta tecnologia.

Per tal d'implementar aquest sistema, es divideix la infraestructura de telelectura en 3 parts: comptador, xarxa de comunicació i plataforma de software. Seguidament es defineixen els objectius de cada capa.

- Comptador: definir quina tipologia de comptador s'instal·larà als abonats.
- Xarxa de comunicació: definir l'arquitectura de xarxa de comunicació a implementar segons les característiques del municipi i la disponibilitat de dades.

- Plataforma de software: definir l'arquitectura d'emmagatzematge i tractament de dades i l'aplicació final on es farà l'exploració.

4.1. Arquitectura

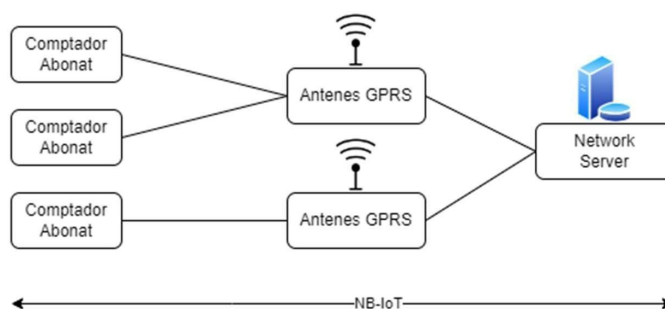


Figura 4. Arquitectura del sistema de telelectura NB-IoT

Com es pot observar a la figura el sistema de telelectura està compost per diversos elements, citats a continuació i explicats en els següents apartats:

- Comptadors
- Xarxa de comunicacions
- Servidor de xarxa.
- Plataforma d'exploració de dades

4.2. Comptadors i Mòduls de Comunicació

Per tal d'escollir el comptador que s'ajusti millor a la solució, és important tenir en compte aspectes hidràulics, característiques de la instal·lació i tecnologia de comunicació, entre d'altres aspectes importants. S'instal·larà un sol tipus de comptador al domicili de l'abonat, la funcionalitat del qual serà registrar la quantitat d'aigua que es consumeix. Tots els dispositius han de disposar d'un mòdul de comunicació per tal de transmetre les dades.

El mòdul de comunicació ha de registrar i enviar consums horaris i lectures diàries i realitzar una o dues transmissions diàries degudament codificades. També ha de registrar i enviar alarmes de dispositiu, les alarmes imprescindibles són estat bateria i manipulació física/magnètica.

El comptador ha d'oferir comunicacions mitjançant la tecnologia NB-IoT de forma integrada.

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 12 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



El mòdul de comunicació ha de registrar consums horaris i lectures diàries i realitzar una o dues transmissions diàries degudament codificades.

4.3. Xarxa de Comunicació

El sistema de comunicacions Narrowband-IoT és una tecnologia LPWA (Low Power Wide Area) basada en LTE. Està pensada per equips fixos que requereixen un baix volum de transferència de dades i consum d'energia.

Segons els desenvolupadors de la norma, la velocitat de transferència de dades és de fins a 250 Kbit/s i presenta un abast de fins a 3 km i més, segons condicions ideals.

Els comptadors incorporen una targeta SIM, encarregada d'enviar les dades encriptades, mitjançant antenes LTE desplegades al territori al servidor central del proveïdor, qui és l'encarregat de descodificar la trama i emmagatzemar les dades.

4.4. Plataforma d'explotació de dades

La plataforma d'explotació de dades són el conjunt d'eines per descodificar, emmagatzemar, tractar, gestionar i visualitzar les dades del sistema.

La plataforma s'ha d'integrar amb les dades del Telecontrol, SCADA, GIS i abonats Feta amb una base de Python i Javascript pel frontend. Sense costos de llicenciament.

Possibilitat de connectar diversos sistemes de tecnologia de comunicació i diferents fabricants de comptadors i dispositius.

L'aplicació ha d'agrupar les diferents funcionalitats perquè es pugui gestionar el sistema de Telelectura i la detecció de fuites entre d'altres.

Funcionalitats de Telelectura

- Consulta de consums i lectures
- Alarmes de dispositius i càlculs
- Mapa de Cobertura

- Gestió i supervisió de les comunicacions
- Gestió i visualització dels dispositius
- Generació del lot de facturació
- Entrada de lectures manuals

Funcionalitats per la detecció de fuites a la xarxa de distribució

- Mapa de sensors i sectors, amb visualització de la paràmetres (aigua, pressió, etc.)
- Balanç trimestral.
- Balanç hidràulic diari.
- Balanç hidràulic horari.
- Mínims nocturns i consums no normals





4.5. Instal·lació de comptadors de sectorització

Es crearan 4 sectors diferents, cadascun amb la corresponent aixeta de pas i comptador. Corresponen als sectors La Riera, Zona industrial, Nucli urbà nord i nucli urbà sud

4.6. Instal·lació de vàlvules reguladores de pressió

Hi ha dos sectors que tenen una diferència de cota respecte del dipòsit de distribució superior als 60 metres de desnivell (6 kg de pressió) i són la Urbanització La Riera i la zona industrial. En aquests dos sectors es preveu la instal·lació de vàlvules reguladores de pressió.

4.7. Instal·lació de punts fixes per control de fuites

Aprofitant les arquetes de les vàlvules de sectorització s'habilitarà un espai addicional per la connexió d'equips mòbils de detecció de fuites

4.8. Campanya de detecció de fuites

Es faran tres jornades de recerca de fuites d'aigua amb tècniques acústiques i d'injecció de gas traçador en totes les canonades d'aigua, amb l'objectiu de detectar el màxim de fuites.



5. Implantació

Durant la implantació, serà necessari anotar amb precisió la relació entre el número de sèrie del comptador i la direcció on s'ha instal·lat per, posteriorment, poder lligar-ho al programa d'abonats.

5.1. Fases d'Implantació

- Instal·lació de Comptadors Sectorials i d'Abonat
- Configuració del Servidor de Xarxa
- Instal·lació de Gateways
- Software de Gestió

5.2. Cronograma

Atès que el gruix de la feina és la implantació dels comptadors sectorials i d'abonat, a raó de 100 comptadors mensuals, la durada estimada de la implementació de la telelectura en el municipi de Sant Pere de Torelló és de 12 mesos

En paral·lel s'actuarà en la configuració del servidor de xarxa, la implementació d'antenes, la instal·lació de Gateways i el software de gestió



6. Altres consideracions

6.1. Seguretat i salut

En compliment del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, es redacta i recull en el present projecte un Estudi de Seguretat i Salut, el qual s'adjunta com a Annex

6.2. Gestió de residus

Durant les actuacions es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Segons l'article 4 del RD 105/2008, d'1 de febrer, i per això es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, en l'Estudi de Gestió de Residus s'ha de descriure el seguiment i el control dels residus generats i s'ha d'estimar el seu volum.

En aquest cas cal destacar que el pressupost corresponent a la gestió de residus està inclòs dins les mateixes partides d'obra.

6.3.- Compliment de la normativa vigent

Per a l'execució de les obres s'ha de tenir en consideració la totalitat de la normativa vigent en la matèria que sigui de compliment obligat, en particular

- Real Decret 140/2003, de 7 de febrer, dels criteris sanitaris de la qualitat d'aigua de consum humà
- Real Decret 3/2023, de 10 de gener, de nous criteris tècnico-sanitaris per l'aigua de consum, el seu control i subministrament
- Ordre ICT/155/2020, de 7 de febrer, pel que es regula el control metrollògic de l'Estat de determinats instruments de mesura
- Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables a les obres de construcció

6.4.- Revisió de preus

La durada de l'obra es preveu que sigui de 12 mesos, pel que no es preveu revisió de preus.



6.5- Termini de garantia

El termini de garantia queda fixat en 24 mesos a comptar des de la data de recepció de l'obra. Durant el termini de garantia la conservació de les obres construïdes va a càrrec de l'empresa constructora; així mateix, les obres s'han d'entregar en perfectes condicions.

6.6.- Obra completa

L'obra és completa i un cop acabada serveix per la finalitat per la que ha estat concebuda

6.7- Classificació del contractista

No es preveu classificació pel contractista però al plec de clàusules del contracte s'ha de demanar experiència en explotació i manteniment de xarxes d'aigua potable.

7. Necessitat de permisos

Per l'execució de les actuacions previstes en aquest projecte no calen permisos de ningun tipus atès que en la seva totalitat es fan en terrenys públics.

8. Valoració econòmica

El pressupost d’execució per contracte puja la quantitat de 337.541,09 €, IVA inclòs, d’acord amb el detall següent:

01	SECTORITZACIÓ I DIGITALITZACIÓ DE XARXA D'AIGUA POTABLE	
01,01	SECTORITZACIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ SANT PERE DE TORELLÓ	39.200,00
02,01	DIGITALITZACIÓ XARXA DE DISTRIBUCIÓ	183.540,00
03,01	ACTUACIONS DE SEGURETAT I SALUT	2.227,40
TOTAL SECTORITZACIÓ I DIGITALITZACIÓ		224.967,40
DESPESES GENERALS I BENEFICI INDUSTRIAL 19 %		42.743,81
SUBTOTAL		267.711,21
DESPESES REDACCIÓ PROJECTE I DIRECCIÓ D'OBRA 5% S/PEM		11.248,37
BASE IMPOSABLE		278.959,58
IVA 21 %		58.581,51
TOTAL EXECUCIÓ PER CONTRACTE		337.541,09

9. Conclusions

Amb el descrit a la memòria i els annexes es considera que hi ha prou informació pel desenvolupament de l’actuació.

Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K
(TCAT)

Digitally signed by
Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K (TCAT)
Date: 2023.09.26
03:52:22 +02'00'

El tècnic redactor del projecte
Sant Pere de Torelló, 22 de setembre de 2023

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 19 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



Annex I. Estudi de gestió de residus



Índex

1.	Introducció	2
2.	Objecte	2
3.	Dades generals	3
3.1.	Marc legislatiu	3
3.2.	Definicions (article 2 RD 105/2008 i article 3 Llei 22/2011)	4
3.3.	Àmbit d'aplicació	5
3.4.	Obligacions del productor de residus de construcció i de demolició (Promotor)	6
3.5.	Obligacions del posseïdor de residus de construcció i de demolició (Contractista)	8
4.	Minimització i prevenció	10
5.	Estimació i topologia dels residus	11
6.	Operacions de gestió de residus	11
7.	Ubicació d'instal·lacions per a la gestió de residus	11
8.	Pressupost	12



1. Introducció

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'existents.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

Per aquest motiu, el present annex pretén donar compliment al RD 105/2008, de l'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, i al Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

A efectes de gestió, els residus es classifiquen en:

- *Enderrocs*: materials obtinguts de l'enderrocament d'edificis, instal·lacions i obres de fàbrica en general.
- *De la construcció*: materials i substàncies de rebuig que s'originen en l'activitat de construcció.
- *D'excavació*: terres, pedres o altres materials originats en l'excavació del sòl.

2. Objecte

L'objecte d'aquest annex és identificar i quantificar els residus que es generaran durant el subministrament i instal·lació dels comptadors d'abonat al municipi de Sant Pere de Torelló per tal de regular-ne la seva gestió.

El Promotor de les obres, com a productor dels residus, haurà de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent. Serà, per tant, el responsable de la gestió dels residus, fomentant la prevenció en la generació dels residus i el reciclat o valorització d'aquests.



3. Dades generals

3.1. Marc legislatiu

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la normativa següent:

- Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PINFRECAT20), aprovat pel REIAL DECRET 209/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya.
- Ordre APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats para la seva utilització en operacions d'emplenament i obres distintes a aquelles en les quals es generen.
- DECRET 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus en Catalunya.
- DECRET 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestors de residus de Catalunya.
- REAL DECRETO 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PROGREMIC 2007-2012), aprovat pel Decret 87/2010, de 29 de juny.
- Programa de gestió de residus de la Construcció a Catalunya y el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (PROGROC 2007-2012), aprovat pel Decret 89/2010, de 29 de juny.
- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Programa Estatal de Prevenció de Residus 2014-2020.
- Ley 22/2011, de 28 de juliol, de residuos y suelos contaminados.
- REAL DECRET 105/2008, mitjançant el qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolicions.

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 23 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



- LLEI 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició adicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

3.2. Definicions (article 2 RD 105/2008 i article 3 Llei 22/2011)

- Residu de construcció i d'enderroc: qualsevol substància o objecte generat en una obra de construcció o de demolició, del qual el seu posseïdor (Contractista) es despendrà o tindrà intenció o obligació de despendre's.
- Residu especial: residu que presenta una o diverses de les característiques perilloses enumerades en l'annex III, i el que pugui aprovar el Govern de conformitat amb el que estableixen la normativa europea o els convenis internacionals dels quals Espanya sigui part, així com els recipients i envasos que els hagin contingut.
- Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona físicament ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament altres matèries amb les quals pot entrar en contacte de manera que doni lloc a contaminació



ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixiviació total, el contingut de contaminants del residu i l'eco toxicitat del lixiviat hauran de ser insignificants, i en particular no hauran de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

- Residu no especial: tot residu que no es classifica com a residu inert o especial.

Productor de residus de construcció i de demolició (Promotor):

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o de demolició. En les obres en què no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o de demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor de residus de construcció o de demolició en qualsevol estat de la Unió Europea.

Posseïdor de residus de construcció i de demolició (Contractista):

- La persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i de demolició i no ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o de demolició, com el Contractista, els Subcontractistes i els Treballadors Autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i de demolició els treballadors per compte aliè.

3.3. Àmbit d'aplicació

1. L'àmbit d'aplicació del RD 105/2008 afecta a tots els residus de construcció i de demolició definits en l'article 2, llevat de:
 - Les terres i les pedres no contaminades reutilitzades en la mateixa obra o en una altra distinta, sempre que pugui acreditar-se'n el destí a reutilització (article 3a).
2. Als residus que es generin en obres de construcció o de demolició i estiguin regulats per legislació específica sobre residus, quan estiguin mesclats amb altres residus de construcció i de demolició, els serà d'aplicació aquest RD en aquells aspectes no contemplats en aquella legislació.



l'estudi de gestió a què es refereix la lletra a) de l'apartat 1, així com preveure'n la retirada selectiva, amb el fi d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar-ne la tramesa a gestors autoritzats de residus perillosos.

- c. En el cas d'obres sotmeses a llicència urbanística, constituir, quan procedeixi, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes, la fiança o la garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en dita llicència en relació amb els residus de construcció i de demolició de l'obra.

2. En el cas d'obres d'edificació, quan es presenti un projecte bàsic per l'obtenció de la llicència urbanística, dit projecte contindrà, almenys, els documents referents als subapartats i, ii, iii, iv i vii de la lletra a) i de la lletra b) de l'apartat 1.

Adicionalment, s'estableixen altres obligacions pel productor de residus de la construcció i la demolició amb l'entrada en vigor del Decret 89/2010:

Article 14.1 Cada lliurament de residus de la construcció i de la demolició ha de constar en un **document de seguiment independent** on s'identifiqui:

- La persona productora o posseïdora del residu.
- L'obra de la qual prové el residu de construcció i de demolició i el número de llicència d'obres.
- La quantitat en tones o metres cúbics, o en ambdós quan sigui possible, de residus a gestionar i la seva codificació d'acord amb el Catàleg Europeu de Residus.
- Les persones gestores.
- La persona transportista.

Article 14.2 La persona productora o posseïdora de residus i les persones gestores han de disposar d'un exemplar del document de seguiment, i mantenir els exemplars corresponents a cada any natural durant els cinc anys següents.

Article 15.2 La persona sol·licitant de la llicència ha de presentar a l'ajuntament corresponent el **certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats**. Aquest document és necessari per al retorn de la fiança establerta d'acord amb l'article 11 del Decret 89/2010.

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 26 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



Article 15.3 En cas que en l'Estudi de Gestió i en el corresponent Pla de Gestió s'hagi previst la reutilització de residus generats en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o reblliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se:

- a) Mitjançant els serveis tècnics del mateix Ajuntament, o
- b) Mitjançant empreses acreditades externes.

El cost d'aquesta acreditació ha de ser assumit pel productor dels residus.

Tota la documentació que contemplin els articles 14 i 15 del Decret 89/2010 restarà en el

Document final d'obra, tot i no ser necessària la llicència d'obres.

3.5. Obligacions del posseïdor de residus de construcció i de demolició (Contractista)

1. A més de les obligacions previstes en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que executi l'obra estarà obligada a presentar a la propietat d'aquesta un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li pertoquen amb relació als residus de construcció i de demolició que es produeixin a l'obra, en particular les recollides en l'article 4.1. i en aquest article. El pla, una vegada aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.
2. El posseïdor de residus de construcció i de demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per la seva gestió. Els residus de construcció i de demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, de reciclatge o a altres formes de valorització.
3. L'entrega dels residus de construcció i de demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent (anomenat "document de seguiment", article 14 Decret 89/2010), en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat, expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus entregats, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIÓ	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 27 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



3.4. Obligacions del productor de residus de construcció i de demolició (Promotor)

1. A més dels requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, el productor de residus de construcció i demolició (Promotor) haurà de complir les obligacions següents:
 - a. Incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i de demolició, que contindrà com a mínim:
 - i. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i de demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i d'eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
 - ii. Les mesures per a la prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.
 - iii. Les operacions de reutilització, de valorització o d'eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.
 - iv. Les mesures per a la separació dels residus a l'obra, en particular, pel compliment per part del posseïdor de residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
 - v. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra. Posteriorment, aquests plànols podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la Direcció Facultativa de l'obra.
 - vi. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra.
 - vii. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i de demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.
 - b. En obres de demolició, de rehabilitació, de reparació o de reforma, fer un inventari dels residus perillosos que es generaran, que s'hauran d'incloure en



gestor de les operacions de destí. **Amb l'entrada en vigor del Decret 89/2010 s'ha d'identificar també la persona transportista (article 14.1).**

Quan el gestor al qual el posseïdor lliuri els residus de construcció i de demolició efectui únicament operacions de recollida, d'emmagatzematge, de transferència o de transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran els residus.

4. El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.
5. Els residus de construcció i de demolició hauran de separar-se en les fraccions següents, quan, de forma individualitzada per cadascuna de dites fraccions, la quantitat prevista de generació pel total de l'obra superi les quantitats següents:
 - Formigó: 80 t.
 - Maons, teules, ceràmics: 40 t.
 - Metall: 2 t.
 - Fusta: 1 t.
 - Vidre: 1 t.
 - Plàstic: 0,5 t.
 - Paper i cartró: 0,5 t.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus de construcció i de demolició dintre de l'obra en què es produeixin. Quan per falta d'espai físic a l'obra no resulti tècnicament viable efectuar dita separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i de demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

6. L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma en què se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 29 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



residus de construcció i de demolició de l’obligació de separació d’alguna o de totes les anteriors fraccions.

- El posseïdor dels residus de construcció i de demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus a què es fa referència en l’apartat 3, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents. En els certificats de gestió constarà la identificació de l’obra (article 15.1 del Decret 89/2010).

4. Minimització i prevenció

Les mesures de minimització que es portaran a terme durant la fase d’execució de l’obra són les descrites a continuació:

- Priorització de materials reciclats i/o reutilitzats.
- Habilitació de zones denominades punts nets en les instal·lacions auxiliars de l’obra on s’ubicaran els contenidors, degudament identificats, necessaris per a la recollida selectiva de residus.
- Els residus, tant els perillosos com els no perillosos, seran gestionats a través de gestors de residus i transportistes degudament autoritzats, per cada tipus de residu, per l’Agència de Residus de Catalunya.
- S’evitarà la realització d’operacions de manteniment de maquinària en la pròpia obra, realitzant-se en tallers de localitats pròximes a la zona d’actuació. En cas necessari, el parc de maquinària incorporarà plataformes completament impermeabilitzades i amb sistemes de recollida de residus per a les operacions d’abastiment de previsió de combustible, canvi de lubricants i olis.
- Adequada impermeabilització de les àrees d’instal·lacions auxiliars temporals de l’obra.
- En cas de residus perillosos, aquests seran apilats en zones especials. Les zones destinades a l’emmagatzematge de residus perillosos seran protegides de la precipitació, hauran de ser impermeables o disposar d’un sistema de retenció que eviti possibles vessaments de materials absorbents en funció del volum a emmagatzemar previst i d’un extintor de pols seca mínim de 6 kg.



- Durant el període d'emmagatzematge en obra, els residus es mantindran en condicions adequades de seguretat i higiene. El temps d'emmagatzematge no excedirà de la duració de l'obra per als residus no peril·losos i de 6 mesos per a residus peril·losos.
- El contractista estarà obligat a deixar lliure de residus, materials de construcció, maquinària i qualsevol tipus d'element contaminant, els terrenys ocupats durant la fase d'obra. Finalitzada l'obra es durà a terme una neteja de tota la zona, retirant i transportant a abocador o punt net de reciclatge tots aquells residus existents en la zona d'actuació.

5. Estimació i topologia dels residus

Els residus més significatius d'aquest projecte són els embalatges (plàstics, fustes i papers) dels comptadors d'abonat i instal·lacions auxiliars. La gestió d'aquests residus es quantifica dins la pròpia partida d'aquests equips.

Es preveu la gestió de tots aquests residus d'acord a la normativa vigent.

6. Operacions de gestió de residus

La gestió dins i fora de l'obra es fa d'acord a:

- L'espai disponible per fer la separació selectiva dels residus a l'obra
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in-situ
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i de demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

7. Ubicació d'instal·lacions per a la gestió de residus

Previ a l'inici dels treballs es definirà la ubicació per a la separació, la classificació, l'emmagatzematge, la manipulació i d'altres operacions de gestió de residus de la construcció i d'enderrocament dins de l'obra.

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 31 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



8. Pressupost

En aquest cas s'estima que el pressupost de gestió de residus no supera l'1% del pressupost d'execució material del projecte i s'ha inclòs dins les pròpies partides d'obra.

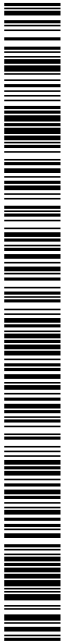
Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K
(TCAT)

Digitally signed by
Enric Vilaregut Saez
- DNI 77475498K
(TCAT)
Date: 2023.09.26
04:03:58 +02'00'

Sant Pere de Torelló, 22 de setembre de 2023

El tècnic redactor del projecte

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 32 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



Annex II. Estudi bàsic de seguretat i salut



Índex

1.	Introducció	4
2.	Dades generals	4
2.1.	Agents	4
2.2.	Dades de l’obra	5
3.	Característiques de l’obra	5
3.1.	Descripció de l’obra	5
3.2.	Serveis afectats	5
3.3.	Accessos a l’obra	5
3.4.	Termini d’execució	5
4.	Pressupostos	5
4.1.	Pressupost d’execució material del projecte	5
4.2.	Pressupost de l’Estudi de Seguretat i Salut	6
5.	Principis generals aplicables durant l’execució de l’obra	6
6.	Identificació dels riscos i la seva avaluació	7
7.	Unitats constructives	8
7.1.	Mitjans i maquinària	8
7.1.1.	Eines manuals	8
7.1.2.	Manipulació manual de càrregues	9
8.	Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del RD 1627/1997)	10
9.	Mesures de prevenció i protecció	1
9.1.	Mesures de protecció col·lectiva	1
9.2.	Mesures de protecció individual	2
9.3.	Mesures de protecció a tercers	2
10.	Medicina preventiva i primers auxilis	2



10.1.	Farmacioles	2
10.2.	Assistència a accidentats	3
10.3.	Reconeixements mèdics	3
11.	Formació/informació en prevenció	3
12.	Prevenció de riscos de danys a tercers	4
13.	Pla de seguretat i salut	4
14.	Llibre d'incidències	4
15.	Normativa aplicable	5
16.	Conclusió	13



1. Introducció

El RD 1627/1997, de 24 d’octubre, estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables a obres de construcció.

A efectes de l’art. 4 d’aquest RD, es requereix de la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, donat que:

- El PEC és inferior a 451.000 €
- No s’ha previst emprar més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d’obra estimat és inferior a 500 dies de treball.

D'acord amb l'art. 6 d’aquest mateix RD, l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut haurà de precisar les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals evitables i les mesures tècniques precises per això, la relació de riscos laborals que no puguin ser eliminats especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i qualsevol tipus d'activitat a desenvolupar a l'obra.

A l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es contemplarà també les previsions i les informacions útils per a efectuar en el seu dia, en las degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors, sempre dins del marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals i la reforma d'aquesta, la Llei 54/2003.

2. Dades generals

2.1. Agents

Promotor:	Ajuntament de Sant Pere de Torelló P0823300 I c/ Verdaguer, 18 08572 Sant Pere de Torelló
Autor de l’Estudi de Seguretat i Salut:	Enric Vilaregut Saez Enginyer tècnic Industrial 77.475.498 K
Tècnic redactor de la documentació tècnica:	Enric Vilaregut Saez Enginyer tècnic Industrial



2.2. Dades de l’obra

Tipus d’obra:	Projecte de sectorització i telelectura a la xarxa d’aigua potable
Emplaçament:	Municipi de Sant Pere de Torelló
Comarca:	Osona

3. Característiques de l’obra

3.1. Descripció de l’obra

L’obra consisteix en substituir un total de 800 comptadors d’aigua potable amb mòdul de comunicacions NB-lot incorporat, a més d’instal·lar vàlvules i comptadores de sectorització de xarxa, vàlvules reguladores de pressió i equips de detecció de fuites

Un cop realitzada la obra s’implementarà el software de gestió i explotació de dades.

3.2. Serveis afectats

Es veurà afectada la xarxa d’abastament d’aigua, amb talls domiciliaris durant el període de substitució del comptador d’abonat. Pel que fa la resta de serveis no es veuran afectats.

3.3. Accessos a l’obra

L’accés a les diferents ubicacions on s’instal·laran els nous comptadors és a través de carrers públics o camins rodats. En tots els casos aquests accessos són accessibles tant per maquinària com per treballadors.

3.4. Termini d’execució

El termini d’execució per al subministrament i instal·lació dels comptadors amb una durada de 12 mesos i durant aquest període hi treballaran un màxim de 3 treballadors.

4. Pressupostos

4.1. Pressupost d’execució material del projecte

El pressupost d’execució material per la instal·lació de comptadors d’abonat ascendeix a la quantitat total de 337.541,09 €, IVA inclòs



4.2. Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut

El pressupost estimat de l'Estudi de Seguretat i Salut per la instal·lació de comptadors d'abonat ascendeix a la quantitat total de 2.227,40 € abans d'impostos.

5. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'art. 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15 de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular de les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- La cooperació entre els Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'art. 15 de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos.
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - Combatre els riscos a l'origen.
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.



- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
 - Donar les degudes instruccions als treballadors.
2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
 3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
 4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
 5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

6. Identificació dels riscos i la seva avaluació

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment,...).



Per l'avaluació de cadascun dels riscos, s'establirà un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els riscos relacionats en aquest estudi de seguretat i salut, tenint en compte les mesures preventives a desenvolupar per a cada unitat constructiva. En lavaluació dels riscos es tindran en compte les consideracions constructives del projecte, considerant la probabilitat de que es materialitzi el risc, i la gravetat o severitat de les conseqüències de la materialització del risc.

Probabilitat:	BAIXA MITJA ALTA	Quan és difícil que esdevingui. Quan es pot produir ocasionalment. Quan es possible que es produeixi sovint.
Gravetat:	LLEU GREU MOLT GREU	Quan es pot donar lloc a accidents sense baixa. Quan es pot donar lloc a accidents amb baixa varis dies. Quan es pot donar lloc a incapacitat important o mort.
Risc:	ÍNFIM BAIX MITJÀ ELEVAT CRÍTIC	S'ha de reduït el risc mitjançant la informació i formació adequades. S'ha d'eliminar el risc amb la protecció adequada. S'ha d'interrompre el treball mentre existeixi el risc sense protecció.

7. Unitats constructives

La instal·lació dels comptadors d'abonat pot afectar recintes confinats.

7.1. Mitjans i maquinària

7.1.1. Eines manuals

Tots els operaris que treballin amb eines manuals han de conèixer la següent normativa:

- Totes les eines han de disposar de marcatge CE.
- Seleccionar l'eina adequada per a cada treball a realitzar.
- No utilitzar eines per a usos que no estan previstos.
- Utilitzar les eines de forma ordenada i segura, garantint prou espai per manejar-les.
- Mantenir les eines en bones condicions. Canviar els mànecs de fusta que estiguin estellats.
- No dur eines a les butxaques. Protegir les vores afilades de les eines que s'han de transportar o emmagatzemar.

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 40 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



- Guardar les eines netes i ordenades en lloc segur.
- Utilitzar equips de protecció individual (EPI) sempre que les característiques de les eines ho exigeixin.
- Sol·licitar la reposició en cas d'eines que presentin desperfectes.
- En el cas d'eines tallants:
 1. Mantenir ben afilades les eines de tall. Evitarà sobreexforços.
 2. Mantenir les tisores ben afilades i el cargol d'unió ben ajustat i engreixat. Si es separen les fulles, substituir les tisores.
 3. Guardar les tisores, cúter i obrecartes a l'interior de les seves fundes després d'utilitzar-los. No barrejar amb altres eines.
 4. No transportar aquestes eines a les butxaques.
 5. En la utilització del cúter, dirigir-lo sempre des del cos del treballador cap a fora, vigilant de no interposar la mà a la trajectòria de l'eina. No treure més de 2 o 3 cm la fulla.
 6. Tancar el cúter i deixar-lo a un lloc segur mentre no es faci servir per tal d'evitar accidents i danys a altres persones.

7.1.2. Manipulació manual de càrregues

Els operaris encarregats de desplaçar el material a instal·lar, han de tenir en compte la següent normativa:

- Abans de manipular una càrrega:
 1. Observar si presenta arestes agudes, claus, estelles, etc. que puguin causar lesions. Utilitzi guants de protecció.
 2. Buscar la millor manera d'agafar la càrrega. Si no disposa de nanses, subjectar-la amb la base dels dits i pel palmell de la mà.
 3. Comprovar que el camí per on ha de circular està lliure d'obstacles.
- No carregar-se excessivament, ja que podria perdre l'estabilitat; si és necessari, demanar ajuda, fer més viatges o utilitzar els mitjans apropiats (carretons, portapalets manual, carros).
- Les vèrtebres situades en la posició més baixa – lumbar – són les que suporten el total de la càrrega. Si es doblega l'esquena per la zona lumbar per aixecar un pes, la càrrega suportada és cinc vegades superior a la suportada en la postura correcta.
- Per evitar lesions d'esquena, aixequi les càrregues correctament, segons les instruccions següents:
- Aproximar-se a la càrrega: situant el centre de gravetat de la pede control per la ubicació



de comptador i vàlvula de control per la ubicació de comptador i vàlvularsona el més a prop possible de la càrrega.

1. Buscar l'equilibri, amb els peus ben situats: emmarcant la càrrega, ben recolzats, lleugerament separats i un lleugerament avançat respecte l'altre.
2. Assegurar la presa de mans: el correcte és agafar la càrrega amb el palmell de la mà i la base dels dits. A major superfície d'aferrament, menor esforç.
3. Fixar la columna vertebral: les càrregues han d'aixecar-se mantenint la columna vertebral recta i alineada amb el coll i el cap. No girar el cos quan dugui càrrega, realitzar els canvis de direcció amb els peus.
4. Utilitzar la força de les cames: els seus músculs són els més potents del cos humà. Flexionar cames, doblegant els genolls, sense arribar a asseure's en els talons. També es pot utilitzar per a empènyer un vehicle, o un objecte.

8. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del RD 1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats



9. Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives enfront les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda, els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

9.1. Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, bloqueig, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).



- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

9.2. Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de mandils.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

9.3. Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

10. Medicina preventiva i primers auxilis

10.1. Farmacioles

A les instal·lacions de l'obra es disposarà de farmacioles equipades amb material sanitari, segons el que s'especifica en l'ordenança General de Seguretat i Higiene al treball per a



primers auxilis.

10.2. Assistència a accidentats

S'informarà al responsable de l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics, on s'hauran de traslladar el més ràpid possible els ferits en possibles accidents.

S'aconsella disposar, en els vehicles de la brigada, d'un llistat telefònic i de direccions dels centres mèdics més propers a la zona de treball:

CAP Sant Pere de Torelló

Plaça Dr. Monmany, s/nº

08572 – SANT PERE DE TORELLÓ

93 858 42 77

Hospital General de Vic

Carrer de Francesc Pla el Vigatà, 1, 08500 Vic

93 889 11 11

Bombers de Vic

Carretera de Roda, C-153, km. 1,5, 08500 Vic

112

Emergències

112

10.3. Reconeixements mèdics

Tot personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de ser apte per al seu lloc al treball segons el reconeixement mèdic, el qual s'haurà de repetir anualment.

11. Formació/informació en prevenció

Tot el personal haurà de rebre a l'ingressar a l'obra una exposició dels mètodes de treball i els riscos als que estaran exposats, juntament amb les mesures de seguretat que hauran de seguir.

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 45 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



Caldrà que tot el personal que estigui a l'obra tingui la formació adequada i necessària d'acord amb el lloc de treball que ocupi. Els Recursos Preventius han de poder demostrar que compten amb la formació mínima equivalent al Nivell Bàsic de Seguretat.

12. Prevenció de riscos de danys a tercers

Degut a que gran part de l'execució de l'obra s'efectuarà en la via pública, i en prevenció de possibles accidents a tercers, es col·locaran les oportunes senyals d'advertència de sortida de camions i de limitació de velocitat en la carretera en els llocs reglamentaris. Es senyalitzaran els accessos naturals de l'obra prohibint el pas a tota persona aliena a la mateixa, col·locant-se en el seu cas els tancaments necessaris.

13. Pla de seguretat i salut

En compliment de l'art. 7 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el Contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut i adaptarà aquest Estudi de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel Coordinador de Seguretat i Salut en execució d'obra.

Igualment aquest Pla de Seguretat i Salut, juntament amb l'aprovació del Coordinador, s'enviarà a l'Administració laboral que tingui competència en la matèria.

14. Llibre d'incidències

El llibre d'incidències té la finalitat de dur a terme el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut. S'ha de mantenir sempre a l'obra, i ha d'estar en poder del Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, si no és necessària la designació de Coordinador, en poder de la Direcció Facultativa.

A aquest llibre hi tenen accés i podran fer-hi anotacions:

- La Direcció Facultativa
- Els Contractistes, Subcontractistes i els Treballadors/ores autònoms
- Les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que intervenen a l'obra



- Els representants dels treballadors/ores
- Els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents

Un cop efectuada una anotació en el Llibre d'incidències, el Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o la Direcció Facultativa ho ha de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors, si escau. En cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en el Llibre, així com en el cas d'incompliment de les mesures de seguretat i salut, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores. Igualment, s'ha d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior, o si, per contra, es tracta d'una observació nova.

15. Normativa aplicable

- Gestió del registre d'empreses amb risc d'amiant (RERA) i dels plans de treball amb amiant. Instrucció 2, de la Direcció General de Relacions Laborals.
- Aplicació del Reial Decret 396/2006, de 31 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. Instrucció 1, de la Direcció General de Relacions Laborals.
- Aplicació del Reial Decret 396/2006, de 31 de març, sobre l'amiant, al doblatge de cobertes de fibrociment, a l'execució de plans de treball genèrics, a la presa de mostres, a la possibilitat de remetre's a plans aprovats anteriorment i als treballadors autònoms. Instrucció 4, de la Direcció General de Relacions Laborals.
* Modificació apartat 1. Instrucció 1/2021, de 10 de març de 2021.
- Criteri de la Direcció General de relacions Laborals sobre els plans de treball amb risc per amiant en les operacions de doblatge de cobertes de fibrociment.
Circular núm. 2, de la Direcció General de Relacions Laborals.
- Aplicació del Reial Decret 396/2006, de 31 de març, sobre l'amiant, pel que fa al doblatge de cobertes i a la instal·lació de plaques solars o de qualsevol altre element sobre cobertes de fibrociment.
Instrucció 1, de la Direcció General de Relacions Laborals, Treball Autònom, Seguretat i Salut Laboral.
- Se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Real Decreto 553, de 02/06/2020; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (BOE núm. 171, 19/06/2020).

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 47 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



- S'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
Reial decret 210 / Real decreto 210, de 06/04/2018; Ministeris del Govern de l'Estat / Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient (DOGC / BOE núm. 7599, 16/04/2018).
- Se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.
Resolución, de 21/09/2017; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE núm. 232, 26/09/2017).
- Se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
Orden FOM 588, de 15/06/2017; Ministerio de Fomento (BOE núm. 149, 23/06/2017).
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
Real Decreto 299, de 22/07/2016; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 182, 29/07/2016).
- Es disposa la publicació del Marc Estratègic Català de Seguretat i Salut Laboral 2015-2020.
Resolució EMO 600, de 25/03/2015; Departament d'Empresa i Ocupació (DOGC núm. 6844, 02/04/2015).
- Se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
Real Decreto 180, de 13/03/2015; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (BOE núm. 83, 07/04/2015).
- Se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
Resolución, de 08/11/2013; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE núm. 280, 22/11/2013).
(Correcció d'errades: BOE núm. 28, 01/02/2014).
- Residuos y suelos contaminados.
Ley 22, de 28/07/2011; Jefatura del Estado (BOE núm. 181, 29/07/2011).
* Modificació. Real Decreto Ley 17, de 4 de mayo de 2012; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 108, 05/05/2012).

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 48 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



- * Modificació. Ley 11, de 19 de diciembre de 2012; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 305, 20/12/2012).
- * Modificació. Ley 5, de 11 de junio de 2013; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 140, 12/06/2013).
- Registre de delegats i delegades de prevenció.
Decret 171, de 16/11/2010; Departament de Treball (DOGC núm. 5764, 26/11/2010)
(Correcció d'errades: DOGC. núm. 5771, 09/12/2010).
- S'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 89, de 29/06/2010; Departament de Medi Ambient i Habitatge (DOGC núm. 5664, 06/07/2010).
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
Real Decreto 486, de 23/04/2010; Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 99, 24/04/2010)
(Correcció d'errades: BOE núm. 110, 06/05/2010).
- S'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Decret Legislatiu 1, de 21/07/2009; Departament de la Presidència (DOGC núm. 5430, 28/07/2009)
 - * Modifica l'article 21, 24, 28, 60, 62, 65, 74, 75, 81, 91, 94, 103 i s'afegeix una disposició final. Llei 9, de 29 de desembre de 2011; del Departament de la Presidència (DOGC núm. 6035, 30/12/2011)
 - * Modifica els articles 8, 19, 21, 24, 26, 74, 75, 76, 87, 120. Llei 2, de 27 de gener de 2014; del Departament de la Presidència (DOGC núm. 6511, 30/01/2014).
 - * Modifica els articles 3, 5, 22, 23, 24, 28, 29, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 86, 91, 96, 103, 124. Llei 3, de l'11 de març de 2015; del Departament de la Presidència (DOGC núm. 6830, 13/03/2015).
- Se aprueba la Instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
Orden ITC 1607, de 09/06/2009; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE núm. 146, 17/06/2009).
- * Modificació. Orden ITC 2060, de 21 de julio de 2010; del Ministerio de Industria,

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 49 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



- Turismo y Comercio (BOE núm. 183, 29/07/2010).
- Se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
Orden VIV 984, de 15/04/2009; Ministerio de Vivienda (BOE núm. 99, 23/04/2009)
(Correcció d'errades: BOE núm. 230, 23/09/2009).
 - Sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Resolución, de 25/11/2008; Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 290, 02/12/2008)
(Correcció d'errades: BOE núm. 300, 13/12/2008).
 - Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
Ley 32, de 18/10/2006; Jefatura de Estado (BOE núm. 250, 19/10/2006).
* Complementa. Real Decreto 1109, de 24 de agosto de 2007; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 204, 25/08/2007).
* Complementa. Real Decreto 327, de 13 de marzo de 2009; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 63, 14/03/2009).
* Modificació. Ley 25, de 22 de diciembre de 2009; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 308, 23/12/2009).
* Modificació. Real Decreto 337, de 19 de marzo, de 2010; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 71, 23/03/2010).
 - Es dóna publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
Resolució TRI 1627, de 18/05/2006; Departament de Treball i Indústria (DOGC núm. 4641, 25/05/2006).
(Correcció d'errades: DOGC 4644, 30/05/2006).
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 396, de 31/03/2006; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 86, 11/04/2006).
 - Código Técnico de la Edificación.
Real Decreto 314, de 17/03/2006; Ministerio de Vivienda (BOE núm. 74, 28/03/2006)
(Correcció d'errades: BOE núm. 22, 25/01/2008).
*Modificació. Real Decreto 1371 de 19 de octubre de 2007; del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 254, 23/10/2007).
*Modificació. Orden VIV 984, de 15 de abril de 2009; del Ministerio de Vivienda (BOE

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 50 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



núm. 99, 23/04/2009).

*Modificació. Real Decreto 173, de 19 de febrero de 2010; del Ministerio de Vivienda (BOE núm. 61, 11/03/2010).

*Modificació apartat 4 de l'article 4. Real Decreto 410, de 31 de marzo de 2010; del Ministerio de Vivienda (BOE núm. 97, 22/04/2010).

*Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código; (BOE núm. 184, 30/07/2010).

* Modificació articles 1 y 2 y el anejo III de la parte I. Ley 8, de 26 de junio de 2013; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 153, 27/06/2013).

* Modificació DB-HE i DB-HS. Orden FOM 588, de 15 de junio de 2017; del Ministerio de Fomento (BOE núm. 149, 23/06/2017).

* Modificació DB-HE, DB-HS i DB-SI. Real Decreto 732, de 20 de diciembre; del Ministerio de Fomento (BOE núm. 311, 27/12/2019).

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286, de 10/03/2006; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 60, 11/03/2006)

(Correcció d'errades: BOE 62, 14/03/2006).

(Correcció d'errades: BOE 71, 24/03/2006).

- Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311, de 04/11/2005; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 265, 05/11/2005).

* Modificació. Real Decreto 330, de 13 de marzo de 2009; del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 73, 26/03/2009).

- Se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno».

Real Decreto 2016, de 11/10/2004; Ministerio de Industria Turismo y Comercio (BOE núm. 256, 23/10/2004).

- Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 171, de 30/01/2004; Jefatura del Estado (BOE núm. 27, 31/01/2004).



(Correcció d'errades: BOE núm. 60, 10/03/2004).

- Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
Real Decreto 212, de 22/02/2002; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 52, 01/03/2002).

* Modificación. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 106, 04/05/2006).

- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614, de 21/06/2001; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 148, 21/06/2001).

- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374, de 06/04/2001; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 104, 01/05/2001).

(Correcció d'errades: BOE 129, 30/05/2001).

(Correcció d'errades: BOE 149, 22/06/2001).

* Modificació. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 159, 04/07/2015).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216, de 05/02/1999; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 47, 24/02/1999).

- S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció.

Ordre, de 12/01/1998; Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998).

- Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627, de 24/10/1997; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

* Modifica l'apartat C.5 de l'annex IV. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre de 2004; del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 274, 13/11/2004).

* Modificació. Real Decreto 604, de 19 de mayo de 2006; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num. 127, 29/05/2006).

* Modificació de l'apartat 4 de l'article 13 i de l'apartat 2 de l'article 18. Real Decreto 1109, de 24 de agosto de 2007; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 204, 25/08/2007).



- * Modificació. Real Decreto 337, de 19 de marzo, de 2010; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 71, 23/03/2010).
- Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
Real Decreto 1389, de 05/09/1997; Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 240, 07/10/1997).
- Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1215, de 18/07/1997; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).
- * Modificación. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (BOE 274, 13/11/2004).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 773, de 30/05/1997; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997)
(Correcció d'errades: BOE 171, 18/07/1997).
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 665, de 12/05/1997; Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 124, 24/05/1997).
- * Modificación. Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 145, 17/06/2000).
- * Modificación. Real decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 82, (05/04/2003).
- * Modificació. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 159, 04/07/2015).
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 485, de 14/04/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).
- * Modificació. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 159, 04/07/2015).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487, de 14/04/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm.



97, 23/04/1997).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486, de 14/04/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

* Modificació. Anex I. letra A)9. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (BOE 274, 13/11/2004).

* Complementa. Orden TAS 2947, de 8 d'octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 244, 11/10/2007).

- Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39, de 17/01/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 27, 31/01/1997).

* Modificación. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num. 104, 01/05/1998).

* Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE num. 127, 29/05/2006).

* Afegeix un paràgraf segon a l'article 22. Real Decreto 688, de 10 de junio de 2005; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE 139, 11/06/2005).

* Modificació. Real Decreto 298, de 6 de marzo, de 2009; del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 07/03/2009).

* Modificació. Real Decreto 337, de 19 de marzo, de 2010; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 71, 23/03/2010).

* Modificació dels annexes. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 159, 04/07/2015).

* Modificació. Real Decreto 899, de 9 de octubre de 2015; del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE num. 243, 10/10/2015).

- Prevención de riesgos laborales.

Ley 31, de 08/11/1995; Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).

*Ley 54, de 12 de diciembre de 2003; Jefatura del Estado (BOE 298, 13/12/2003) De reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Modifica els articles 9, 14, 23, 24, 31, s'afegeix l'article 32bis, 39, 43, s'afegeixen noves disposicions addicionals.

*Ley 50, de 30 de diciembre de 1998; Jefatura del Estado (BOE 313, 31/12/1998) (Correcció d'errades: BOE 109 / 07/05/1999) Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Modifica els articles 45, 47, 48 i 49 de la Llei.

* Modificació. Ley 25, de 22 de diciembre de 2009; de la Jefatura del Estado (BOE núm.



308, 23/12/2009).

- Se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1407, de 20/11/1992; Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992).

(Correcció d'errades: BOE 42, 24/02/1993).

* Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE num. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE num. 57, 08/03/1995).

* Ampliación. Orden, de 16 de mayo de 1994; Ministerio de Industria y Energía (BOE 130, 01/06/1994). Amplia el periode transitori establert en el Reial Decret.

* Modificación. Real Decreto 159, de 03 de febrero de 1995; Ministerio de la Presidencia (BOE 57, 08/03/1995)

* Correcció d'errades: BOE 69 / 22/03/1995).

Resolución, de 25 de abril de 1996; Ministerio de Industria y Energía (BOE 129, 28/05/1996) Informació complementària del Reial decret.

16. Conclusió

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut fa referència a la documentació tècnica per al projecte de sectorització i telelectura de la xarxa d'aigua potable al municipi de Sant Pere de Torelló, i es defineixen tant les mesures de Seguretat i Salut així com els riscos a tenir en compte a l'hora d'executar les obres.

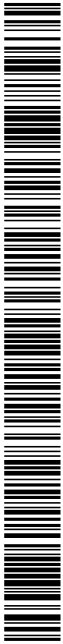
Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K
(TCAT)

Digitally signed by
Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K (TCAT)
Date: 2023.09.26
04:04:43 +02'00'

Sant Pere de Torelló, 22 de setembre de 2023

El tècnic redactor del projecte

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 55 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



Annex III. Plec de condicions tècniques

Sant Pere de Torelló, setembre de 2023

Enric Vilaregut Saez



Índex

1.	Disposicions generals	2
1.1.	Objecte del contracte	2
1.2.	Criteris de desplegament	2
2.	Característiques i exigències tècniques obligatòries	2
2.1.	Generals	2
2.1.1.	Comptadors	2
2.1.1.1.	Normativa comptadors	2
2.1.1.2.	Característiques metrològiques admeses	3
2.1.1.3.	Característiques dimensionals i connexions	4
2.1.1.4.	Materials	4
2.1.1.5.	Precintes	4
2.1.1.6.	Filtre	5
2.1.1.7.	Lectura	5
2.1.2.	Sistemes de comunicació	5
2.1.2.1.	Requeriments dels mòduls de telelectura	5
2.1.2.2.	Trama de dades	5
2.1.3.	Plataforma de software	6
2.1.3.1.	Sincronització de dades	6
2.1.3.2.	Base de dades	6
2.1.4.	Plataforma d’anàlítica de dades	6
3.	Forma d’abonament	7



1. Disposicions generals

1.1. Objecte del contracte

L'objectiu del present plec de prescripcions tècniques és la definició i detall de les especificacions tècniques a complir per realitzar la implementació de la sectorització i digitalització de la xarxa d'aigua potable del municipi de Sant Pere de Torelló gestionat pel mateix ajuntament.

1.2. Criteris de desplegament

Tot el sistema i la infraestructura per implementar la sectorització, la telelectura i la digitalització es realitzarà al municipi de Sant Pere de Torelló

La instal·lació i desplegament afectarà al 100% dels abonats del municipi i constarà de 800 comptadors.

2. Característiques i exigències tècniques obligatòries

2.1. Generals

La lectura de comptadors s'efectuarà mitjançant el sistema de comunicació Narrowband IoT.

Les prescripcions tècniques del projecte són les següents:

2.1.1. Comptadors

El projecte està format per 800 comptadors que s'hauran d'instal·lar i incorporar al sistema de telelectura.

Al marge de la declaració de conformitat del producte, el proveïdor facilitarà en cada comanda servida la següent documentació:

- Conformitat que els comptadors estan donats d'alta al servidor de xarxa.

2.1.1.1. Normativa comptadors

Les especificacions metrològiques es regiran segons la legislació vigent.

- Complir l'establert al R.D. 244/2016 de 3 de juny, pel qual es regula el control metrològic de l'estat sobre instruments de mesura.



- R.D. 140/2003, de 7 de febrer, (BOE, 21 de febrer de 2003) on s'estableixen les normes sanitàries de qualitat de l'aigua apta per al consum humà i el reglament (UE) 305/2011, relatiu als materials susceptibles a entrar en contacte amb l'aigua de consum humà.
- Norma UNE-EN 14154 de comptadors d'aigua.
- Norma ISO 4064 de comptadors d'aigua.
- El marcatge serà conforme a l'establert en la corresponent directiva marc i/o norma harmonitzada que regeixi la comercialització i posada en servei del comptador

2.1.1.2. Característiques metrològiques admeses

Fins a DN-15 les característiques metrològiques admeses són:

- Comptador de velocitat, alimentat per bateria, amb precisió $R \geq 200$ en posició horitzontal en diàmetre 15mm. Es valorarà la millora justificada documentalment de la precisió R vers els mínims que es demanen.
- La pressió màxima de funcionament haurà de ser com a mínim de 16 bar.
- L'error màxim permès, positiu o negatiu, és: 5% per a cabals compresos entre Q_1 i Q_2 , 2% per a cabals compresos entre Q_2 i Q_4 .
- Transmissió inductiva de polsos, amb resolució mínima d'1 pols/litre.
- Grau d'estanqueïtat i cops mínim IP68.
- Indicador del sentit de flux de l'aigua al cos del comptador o a la carcassa.
- S'ha de garantir la completa adaptació a les successives modificacions legals que puguin aparèixer sobre instruments de mesura. Totes les especificacions metrològiques es regiran segons la legislació que li sigui d'aplicació.

2.1.1.3. Característiques dimensionals i connexions

Segons necessitats de la xarxa actual d'aigua, les mides dels comptadors DN15 s'han d'ajustar a

Dimensions aproximades DN15	
A	88 (mm)
L	115 (mm)
H	74 (mm)
h	51 (mm)
Rs	3/4"
Re	3/4"

les següents mesures, en mil·límetres:

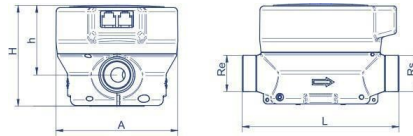


Figura 1: Dibuix esquema seccions comptador

Taula 1: Dimensions aproximades tipologia de comptador escollit

2.1.1.4. Materials

Els materials dels quals estiguin fabricades les diferents peces que conformen els comptadors seran adequats a la seva funció i utilització, resistents a l'abradió i a tot tipus de corrosió, especialment pel que fa a la seva agressivitat per l'acció de l'aigua de consum humà distribuïda.

Hauran de ser estables en el temps, mantenint-ne les propietats físiques i no podran introduir alteracions a les característiques químiques de l'aigua circulant. Les peces en contacte directe amb l'aigua hauran de complir les normes relatives a materials susceptibles a entrar en contacte amb productes destinats al consum humà establerts pel RD 140/2003.

Els materials plàstics que puguin incorporar els comptadors ofertats no seran higroscòpics, ni les superfícies permetran incrustacions de cap tipus.

Els materials emprats en la construcció del comptador no s'alteraran ni patiran alteracions per variacions de temperatura de l'aigua entre 0 i 50°C.

El comptador ha de presentar cos de llautó protegit per una carcassa de plàstic.

2.1.1.5. Precintes

Serà obligatori subministrar els precintes per poder-los col·locar amb la finalitat d'evitar el desmuntatge o modificació del comptador.

2.1.1.6. Filtre

El comptador ha de disposar de filtre d'impureses fàcilment extrudible per a la seva neteja o substitució.

2.1.1.7. Lectura

La lectura del volum d'aigua registrada pel comptador s'haurà de poder efectuar directament de forma senzilla i ràpida al visor del comptador que indiqui l'índex de consum d'aigua en m³ (volum mesurat) i un índex de consum que indiqui els submúltiples de m³ fins arribar a litres.



DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 60 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



Les xifres submúltiples del totalitzador han de ser diferenciades amb un color diferent, generalment vermell (fraccions de metre cúbic).

L'element que reflecteix les unitats mínimes visualitzades al totalitzador haurà de ser en format pantalla LCD i el seu estat de moviment en repòs indiqui de manera contínua si s'està produint o no pas d'aigua.

2.1.2. Sistemes de comunicació

2.1.2.1. Requeriments dels mòduls de telelectura

- Captació del valor de lectura del comptador de manera inductiva.
- Integració dintre el propi cos del comptador.
- Comunicació Narrowband IoT
- Amb funcionalitat de detecció d'alarma, fuga d'aigua, cabal invers, frau, etc.
- Ha d'oferir una protecció IP68.
- La bateria ha d'oferir una autonomia de mínim 12 anys amb un ritme de dues transmissions diàries.

Els sistemes de mesura i telelectura, i tots els equips hauran de ser homologats i certificats en compliment dels protocols estàndard OMS. Hauran de complir i estar certificats sota les següents normatives europees:

- CEN/TC 294 *Communication System for metres and remote reading of meters.*

2.1.2.2. Trama de dades

La trama de dades dels mòduls de comunicació haurà d'aportar com a mínim els següents camps d'informació:

- Número seqüència
- Tipus trama
- Alarma flux continu
- Alarmes
 - o Bateria
 - o Re configuració del mòdul
 - o Gir comptador
 - o Error de lectura
 - o Fuga
- Valor actual de lectura
- 24 consums horaris
- Data i hora lectura

DOCUMENT PROJECT	ÒRGAN SECRETARIA INTERVENCIO	EXPEDIENT 1032-000009-2025
Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a Origen: Administració Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209 Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57 Pàgina 61 de 68		SIGNATURES Cap signatura aplicada



2.1.3. Plataforma de software

El servidor necessari per implementar el sistema de telelectura serà gestionat per l’adjudicatari i haurà de complir els següents requeriments tècnics:

- Ubicat al *cloud*
- Sistema operatiu basat en Linux

Els següents serveis i/o programes s’instal·laran al servidor.

2.1.3.1. Sincronització de dades

L’adjudicatari desenvoluparà els scripts necessaris per obtenir les dades de telelectura a través de l’API que ofereixi el proveïdor.

2.1.3.2. Base de dades

Les dades s’emmagatzemaran a una base de dades relacional que ha de complir els següents requeriments tècnics:

- Permetre dades del tipus JSON i *bytearray*, entre d’altres.
- Partició de taules.
- Tots els nivells d’aïllament de transaccions definits a l’estàndard SQL, inclòs *Serializable*.
- Diferents usuaris i permisos d’accés.
- Ha de permetre mecanismes d’orientació a objectes.
- Suport complet a les propietats ACID (*Atomicity, Consistency, Isolation and Durability*)

Aquesta base de dades haurà de ser accessible per a tercers, si es requereix.

2.1.4. Plataforma d’anàlítica de dades

Per a realitzar la correcta explotació de les dades de telelectura, s’implantarà una plataforma d’anàlítica de dades que ha de complir els següents requeriments tècnics:

- Accessible des d’un navegador web
- Connexió amb diferents orígens de dades
- Possibilitat de treballar amb coordenades sobre mapes del territori

Inicialment, la plataforma ha d’incorporar els següents informes:

- Consums individuals del comptadors d’abonat, mostrant-ne les lectures diàries i/o els consums horaris en relació amb el número de sèrie.
- Balanç hidràulic dels diferents sectors que formen la xarxa. Les dades mínimes a mostrar són: aigua subministrada, aigua registrada i aigua no registrada (ANR) i el rendiment

tècnic hidràulic (RTH, %).

- Seguiment de l'inventari de comptadors, indicant nivell de bateria i data d'instal·lació, entre d'altres.
- Detecció de consums anòmals.
- Gestió d'alarmes.

Tots els informes han d'incorporar filtres que permetin seleccionar un o múltiples comptadors i definir un rang de dates.

3. Forma d'abonament

L'abonament dels treballs s'efectuarà segons un tant alçat per unitat d'obra. Aquest preu per unitat d'obra és invariable (fixat per endavant), podent variar només el nombre d'unitats executades.

Previ amidament i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executades, del preu invariable estipulat per endavant per a cadascuna d'elles, s'abonarà al Contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimatats d'acord i subjecció als documents que constitueixen el projecte, els que serviran de base per al mesurament i valoració de les diverses unitats.

Els comptadors s'abonaran per unitat instal·lada i posada en servei, entenent la correcta recepció de les dades de lectura.

Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K
(TCAT)

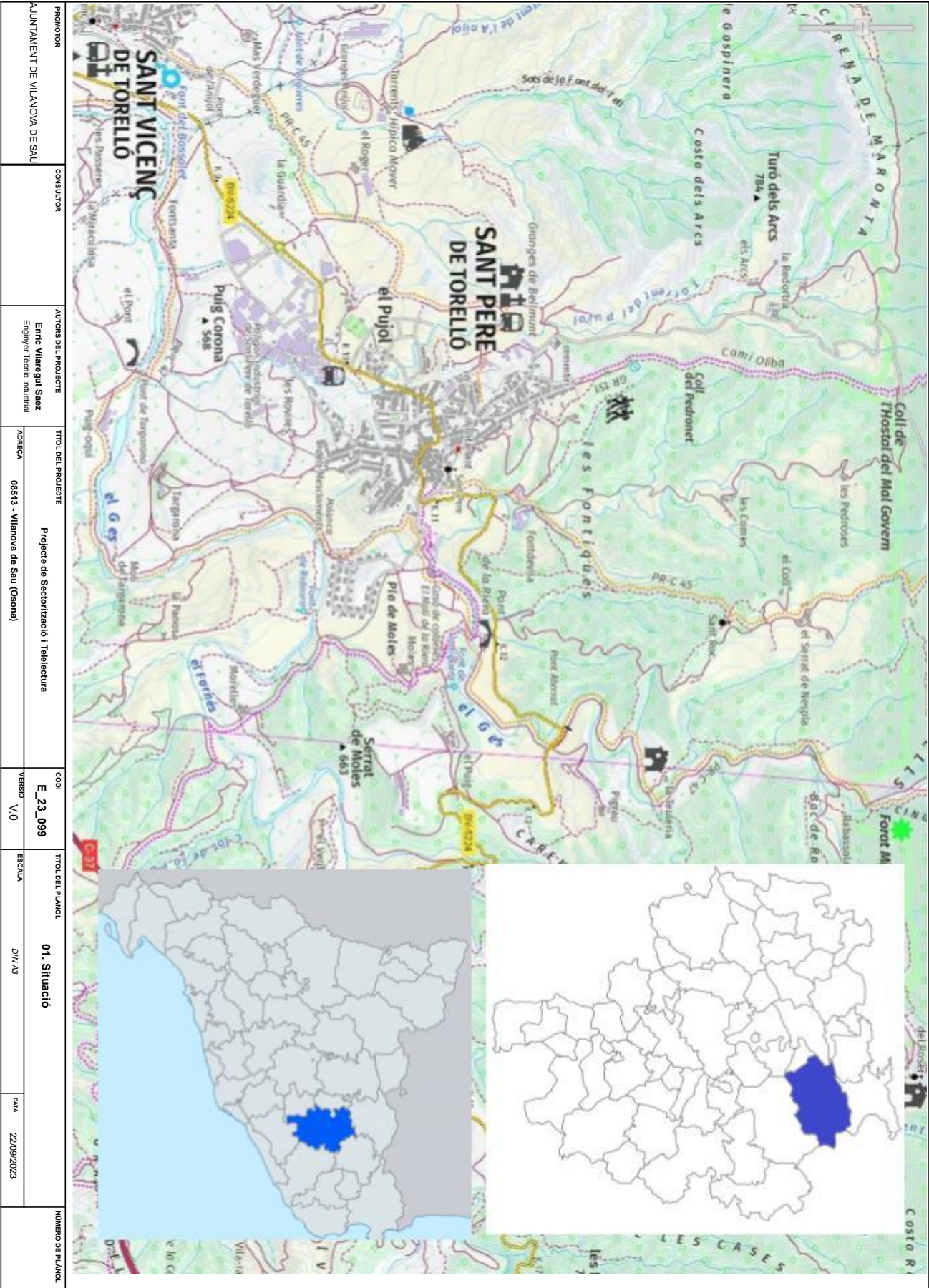
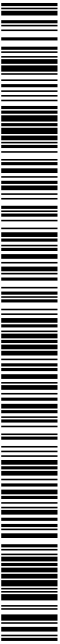
Digitally signed
by Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K (TCAT)
Date: 2023.09.26
04:08:16 +02'00'

Sant Pere de Torelló, setembre de 2023

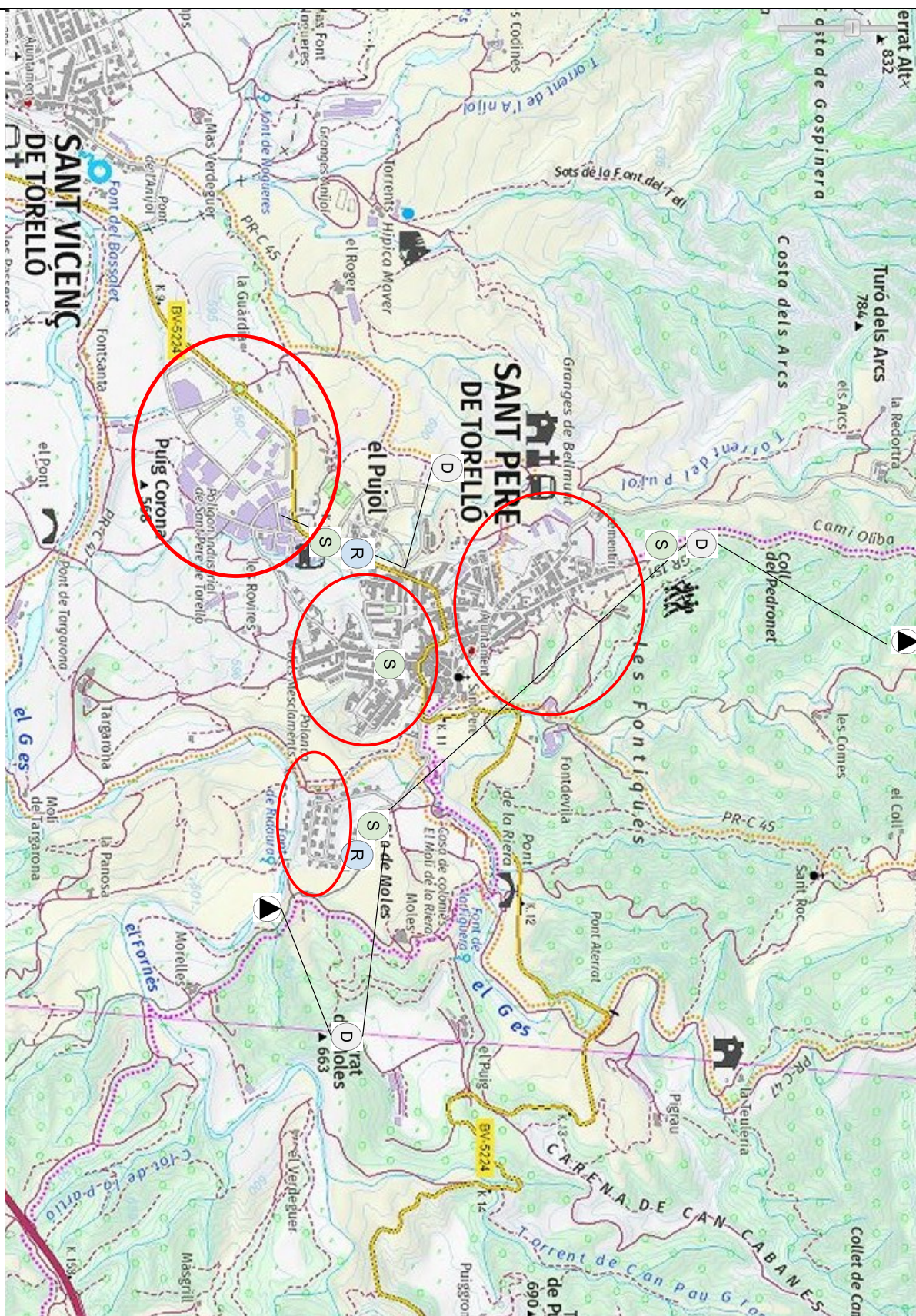
El Tècnic redactor del projecte

Codi Segur de Verificació: 96797a96-45bd-4147-be31-df01d901106a
Origen: Administració
Identificador document original: ES_L01081000_2025_25210209
Data d'impressió: 22/09/2025 19:29:57
Pàgina 63 de 68

SIGNATURES
Cap signatura aplicada



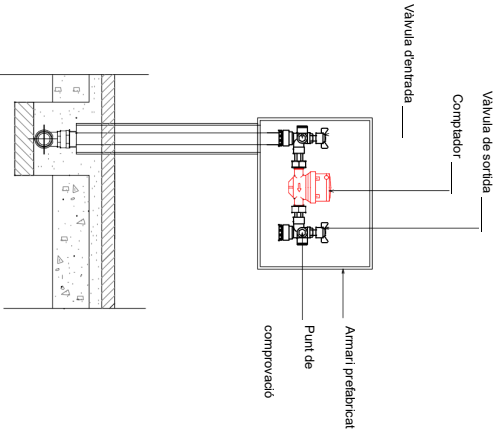
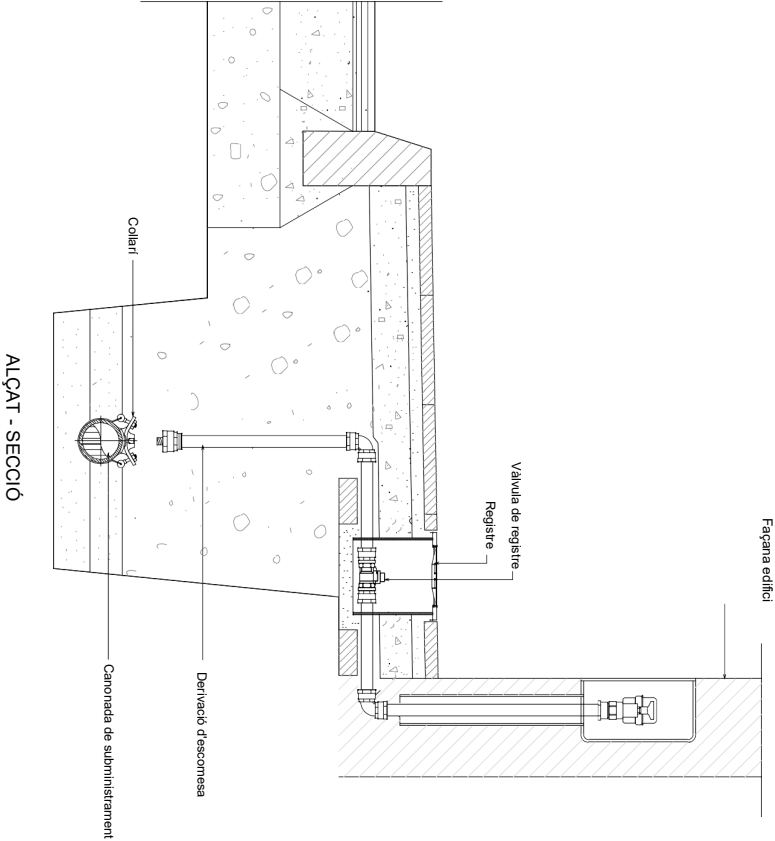
SIGNATURES
Cap signatura aplicada



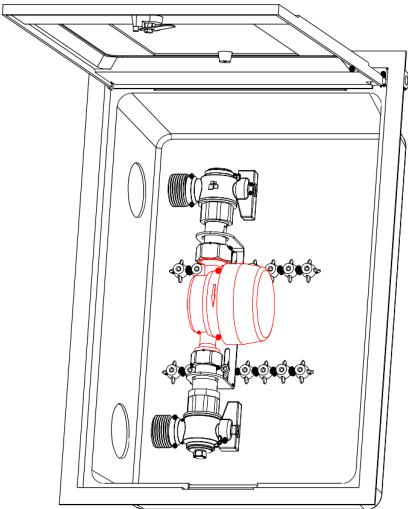
PROMOTOR AJUNTAMENT DE SANT PERE DE TORELLÓ	CONSULTOR Enric Vilaregut Saez Enginyer tècnic industrial	AUTORS DEL PROJECTE Projecte de sectorització i intel·lectualura DORECA 08572 Sant Pere de Torelló (Osona)	CODI E 23 099 Versió V.0	TÍTOL DEL PLANO Situació de les vàlvules de sector i reguladores ESCALA D/M/A3	DATA 22/09/2023	NÚMERO DE PLANO 2
---	---	--	--------------------------------	--	--------------------	----------------------



DETALL ESCOMESA DOMICILIÀRIA

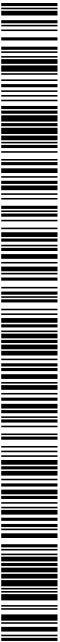


CONNEIXIÓ A COMPTADOR

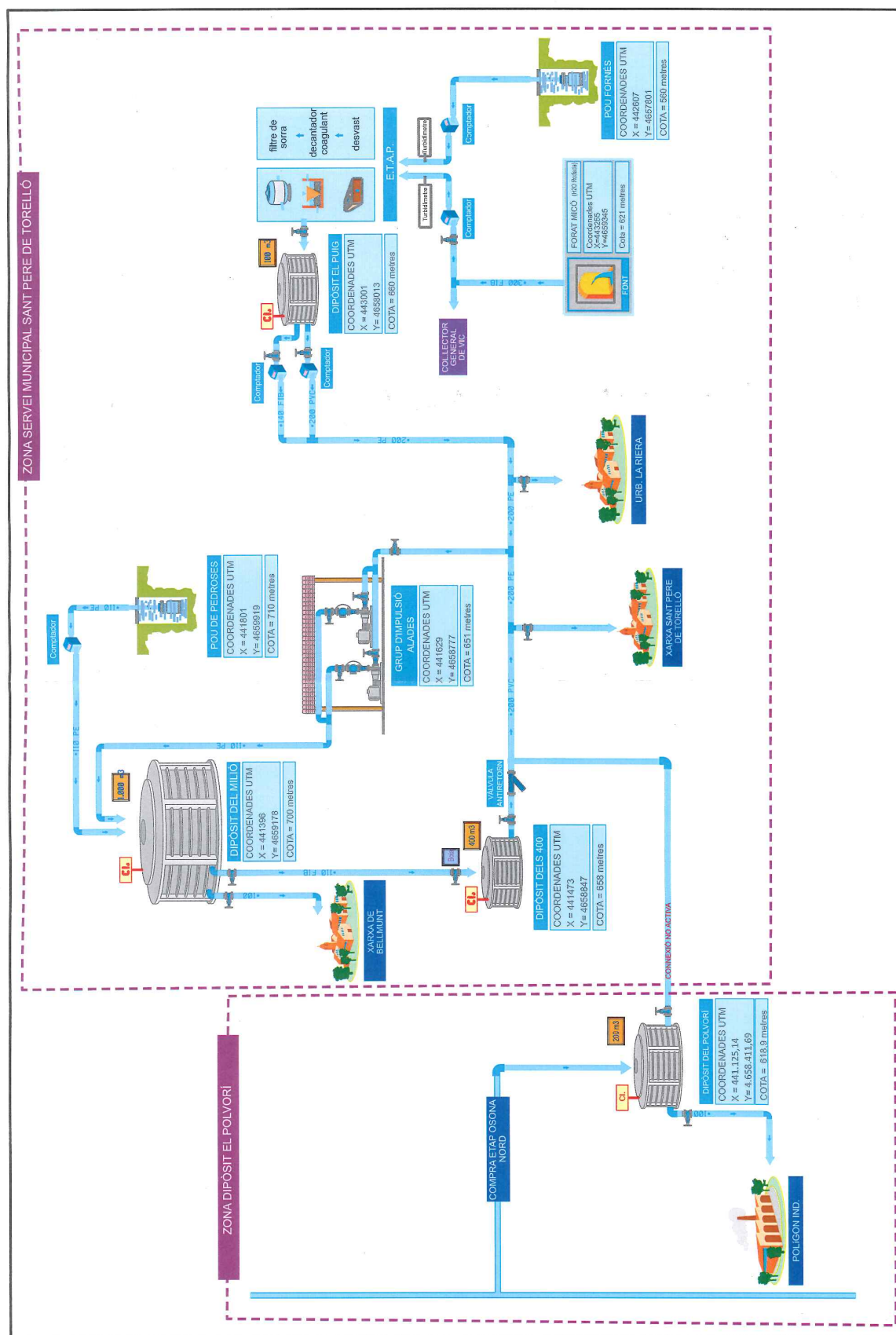


DETALL 3D

PROMOTOR	CONSULTOR	AUTOR DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE	CODI	TÍTOL DEL PLANO	NÚMERO DE PLANO
AJUNTAMENT DE SANT PERE DE TORELLÓ		Enric Vilagut Saez Enginyer tècnic indústria	Projecte de sectorització i lectura	E_23_103	02. Detall cofre comptador	3
			ADREÇA 08572 - Sant Pere de Torelló (Osona)	VERSIÓ V.0	ESCALA S/E D/A 3 0 - 2m	DATA 5/09/2023



SIGNATURES
Cap signatura aplicada



ESQUEMA DE L'ABASTAMENT D'AIGUA DE CONSUM HUMÀ
MUNICIPI DE SANT PERE DE TORELLO
ZONES D'ABASTAMENT SERVEI MUNICIPAL I DIPÒSIT EL POLVORI



01		SECTORITZACIÓ			
01,01		SECTORITZACIÓ XARXA DISTRIBUCIÓ SANT PERE DE TORELLÓ			39.200,00
01.01.01	U	Renovació de vàlvules de distribució	4,00	3.500,00	14.000,00
Renovació de les vàlvules de distribució principals, situades a la sortida de dipòsit, i instal·lació d'un cabalímetre de control de sortida de dipòsit. Inclou la construcció d'una arqueta de dimensions 50 x 100 cm					
01.01.02	U	Instal·lació de vàlvules de sectorització	4,00	4.200,00	16.800,00
Instal·lació de vàlvula de sectorització. Pressió màxima de funcionament 16 bar. Grau d'estanqueïtat IP68. Cos de llautó amb carcassa de plàstic. Mòdul de comunicació NB-IoT integrat amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura horària de dades i transmissió cada 12h o 24 h					
01.01.03	U	Instal·lació de vàlvules reguladores de pressió	2,00	2.500,00	5.000,00
Instal·lació de vàlvules reguladores de pressió. Pressió màxima de funcionament 16 bar. Grau d'estanqueïtat IP 68.					
01.01.04	U	Instal·lació de punts fixes de detecció de fuites	4,00	850,00	3.400,00
Instal·lació de punt fixe de detecció de fuites a l'entrada de cada sector, amb suport per la col·locació dels sensors, dins l'arqueta de la vàlvula de sectorització					
02		DIGITALITZACIÓ			
02,01		DIGITALITZACIÓ XARXA DE DISTRIBUCIÓ			183.540,00
02.01.01	U	Descripció i digitalització de la xarxa en GIS	1,00	15.000,00	15.000,00
Digitalització en format GIS o BIM de la totalitat de les canonades, vàlvules i aparellatge de la xarxa d'aigua potable amb indicació del seu posicionament exacte					
02.01.02	U	Instal·lació de nous comptadors	800,00	150,00	120.000,00
Subministre i col·locació de comptador vel·locitat DN15 amb precisió R200 o superior, cabal nominal 2,5 m3/h i cabal màxim 3,125 m3/h. Pressió màxima de funcionament 16 bar. Grau d'estanqueïtat IP68. Cos de llautó amb carcassa de plàstic. Rosca d'entrada i sortida de llautó 3/4". Mòdul de comunicació NB-IoT integrat amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura horària de dades i transmissió cada 12h o 24 h					
02.01.03	U	Ajudes d'obra civil per la instal·lació dels comptadors	800,00	20,00	16.000,00
Ajudes d'obra civil per adequar la instal·lació dels nous comptadors. Preu mitjà					
02.01.04	U	Instal·lació de concentradors	2,00	2.000,00	4.000,00
Instal·lació d'antena amb màstil de 3 m i Gateway, dispositiu encarregat de rebre informació dels comptadors d'abonat i vàlvules de sector i enviar les dades al servidor de xarxa					
02.01.05	U	Software de gestió i control de xarxa	1,00	25.000,00	25.000,00
Plataforma software Open Source sense costos de llicenciamnt, amb base de dades oberta, i amb possibilitat d'allotjament de la mateixa plataforma software (composta per 2 servidors virtuals, el d'aplicació i el de base de dades) a la infraestructura del client. Capacitat d'integrar dades de diversos sistemes externs com: GIS, programa d'abonats i Telecontrol/SCADA. Instal·lació de 2 servidors virtuals (servidor d'aplicació i servidor de base de dades). Cada servidor ha de tenir les característiques següents: SO Ubuntu 22.04 LTS, 2 CPU, 8 GB RAM, 120 GB disc. Aquesta plataforma inclourà el mòdul de gestió de telectura de comptadors i el mòdul de gestió hidràulica per la detecció de fuites d'aigua					
02.01.06	U	Campanya de recerca de fuites	3,00	1.180,00	3.540,00
Jornada de recerca de fuites d'aigua amb tècniques acústiques i d'injecció de gas traçador en totes les canonades d'aigua, detectant el màxim de fuites. S'inclou desplaçament, hores i productes.					
03		SEGURETAT I SALUT			
03,01		ACTUACIONS DE SEGURETAT I SALUT			2.227,40
03.01.01	U	Actuacions de Seguretat i Salut	1,00%	222.740,00	2.227,40
Actuacions de Seguretat i Salut durant l'execució de les obres de sectorització i instal·lació de comptadors. 1 % s/pressupost					
TOTAL SECTORITZACIÓ I TELELECTURA					224.967,40
DESPESES GENERALS I BENEFICI INDUSTRIAL 19 %					42.743,81
SUBTOTAL					267.711,21



DESPESES REDACCIÓ PROJECTE I DIRECCIÓ D'OBRA 5% S/PEM	11.248,37
BASE IMPOSABLE	278.959,58
IVA 21 %	58.581,51
TOTAL EXECUCIÓ PER CONTRACTE	337.541,09

Enric Vilaregut
Saez - DNI
77475498K
(TCAT)

Digitally signed by
Enric Vilaregut Saez -
DNI 77475498K (TCAT)
Date: 2023.09.26
03:53:38 +02'00'

El tècnic redactor

Sant Pere de Torelló, setembre de 2023