



# PLA DIRECTOR

## PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



**PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT  
GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)**

**ÍNDEX GENERAL**

## ÍNDEX

DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA

DOCUMENT Nº 2. PLÀNOLS

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT XARXA EXISTENT

SECTORITZACIÓ EXISTENT

SECTORITZACIÓ PROJECTADA

XARXA PROJECTADA I ACTUACIONS

DOCUMENT Nº 3. PRESSUPOST

PRESSUPOST I MESURAMENTS

RESUM DEL PRESSUPOST



# PLA DIRECTOR

## PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)

**DOCUMENT Nº 1:  
MEMÒRIA**



Autora del Pla Director: ELSA MAHMOUD BLAT  
Sant Guim de Freixenet, març de 2023

**PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT  
GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)**

**DOCUMENT Nº 1:  
MEMÒRIA**

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>4</b>	8.3. ACTUACIONS DE MILLORA DAVANT D'EMERGÈNCIES I QUALITAT DE L'AIGUA.....	34
1.1. ANTECEDENTS .....	4	8.4. ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA ARTERIAL I DISTRIBUCIÓ .....	35
1.2. OBJECTIUS DE L'ELABORACIÓ DEL PLA DIRECTOR .....	5	<b>9. ANÀLISIS DE LA SITUACIÓ FUTURA DE L'ABASTAMENT .....</b>	<b>36</b>
<b>2. CONDICIONANTS GEOGRÀFICS.....</b>	<b>5</b>	9.1. ANÀLISIS DEL MODEL PROSAT A MIG TERMINI .....	36
2.1. MEDI NATURAL I SOCIOECONÒMIC .....	5	9.2. ANÀLISIS DEL MODEL PROPOSAT A LLARG TERMINI .....	39
2.2. EVOLUCIÓ DEMOGRÀFICA .....	6	9.3. CONCLUSIONS .....	43
<b>3. DESCRIPCIÓ I DIAGNÒSTIC DE LES INFRAESTRUCTURES ACTUALS .....</b>	<b>7</b>	<b>10. VALORACIÓ I PLANIFICACIÓ DE LES INVERSIONES .....</b>	<b>43</b>
3.1. FUNCIONAMENT GENERAL .....	7	10.1. CONSIDERACIONS .....	43
3.2. RECURSOS HÍDRICS DISPONIBLES.....	7	10.2. RESUM DE LA VALORACIÓ .....	44
3.3. INSTAL·LACIONS D'EMMAGATZEMATGE I REGULACIÓ .....	7	10.3. PLANIFICACIÓ TEMPORAL DE LES ACTUACIONS .....	45
3.4. XARXA D'ADDUCCIÓ, ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ .....	8		
3.5. SECTORITZACIÓ.....	10		
<b>4. BALANÇ HÍDRIC DEL PROVEÏMENT .....</b>	<b>11</b>		
4.1. VOLUM D'AIGUA REGISTRAT .....	11		
4.2. VOLUM D'AIGUA PRODUÏT.....	12		
4.3. ANÀLISIS DEL RENDIMENT .....	12		
<b>5. PREVISIÓ DE LA DEMANDA .....</b>	<b>13</b>		
5.1. PREVISIÓ DE FUTURS ABONATS .....	13		
5.2. DOTACIÓ DE CONSUM I SUBMINISTRAMENT ADOPTADES .....	15		
5.3. MODULACIÓ DIÀRIA I ESTACIONAL DEL CONSUM. COEFICIENTS PUNTA .....	16		
5.4. ESCENARIS ADOPTATS .....	18		
<b>6. ANÀLISIS DE LA SITUACIÓ ACTUAL DEL ABASTAMENT .....</b>	<b>19</b>		
6.1. DISPONIBILITAT DE RECURSOS ACTUALS .....	19		
6.2. ANÀLISIS DE LA XARXA EN CONDICIONS NORMALS DE SUBMINISTRAMENT .....	20		
<b>7. ANÀLISIS DE LA XARXA EN CONDICIONS D'EMERGÈNCIA.....</b>	<b>26</b>		
7.2. CONCLUSIONS.....	29		
<b>8. PROPOSTA DE MILLORES.....</b>	<b>30</b>		
8.1. ACTUACIONS DE MILLORA DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC I DE LA GARANTÍA DE SUBMINISTRAMENT.....	31		
8.2. ACTUACIONS DE MILLORA DE CONTROL I DIGITALITZACIÓ .....	32		

## 1. INTRODUCCIÓ

El present document es correspon amb el Pla Director del Sistema de Proveïment d'Aigua Potable realitzat per l'empresa Aigües de Catalunya SA, per al municipi de Sant Guim de Freixenet. Amb la redacció del Pla Director es pretén raonablement definir i planificar les inversions per a la millora del proveïment d'aigua potable en el municipi de Sant Guim de Freixenet durant els pròxims anys.

Per a això, s'ha dividit el document en tres parts clarament diferenciades:

1. Al primer bloc es realitza una anàlisi i diagnòstic de la situació actual, partint de l'estat de les instal·lacions i del funcionament hídric i hidràulic present. Per a això s'ha elaborat un model de simulació de detall de la xarxa d'aigua potable del terme municipal, la confecció del qual es presenta en un annex. L'anàlisi de la situació actual posa de manifest quals són les zones crítiques o problemàtiques del sistema de proveïment.
2. Després del diagnòstic de partida, en un segon bloc s'analitzen i proposen una sèrie de millores per a pal·liar les deficiències detectades, de manera que possibilitin l'adequat servei de la demanda actual, així com, per a garantir futurs augments de demandes d'aigua.
3. Finalment, s'aporta una valoració econòmica estimada de les actuacions proposades i es proposa un cronograma d'execució a curt, mitjà i llarg termini, en funció de les necessitats i de l'impacte que aquestes tenen sobre la xarxa.

### 1.1. ANTECEDENTS

L'1 d'octubre de 2020, es va formalitzar un contracte entre l'Ajuntament Sant Guim de Freixenet i la mercantil Aigües de Catalunya SA per a la gestió del servei d'aigua potable del municipi.

Durant aquests primers anys de gestió s'han detectat deficiències millorables en les infraestructures de proveïment, com per exemple: l'infradimensionat de la xarxa per als grans consums, l'absència de registradors de pressió en continu, i la falta elements d'emergència i seguretat com el nombre insuficient d'hidrants contra incendis o la falta d'escala d'accés i baranes de protecció en el dipòsit.

L'empresa, com a gestora del servei, ha dut a terme una sèrie d'actuacions per a quantificar la producció i el consum, i ha establert tasques de gestió (preventives, correctives, etc.) per a millorar l'estat global de la xarxa.

Algunes de les actuacions realitzades durant aquests primers anys es poden resumir en les següents:

- Digitalització dels elements de la xarxa en un Sistema d'Informació Geogràfic constantment actualitzat.
- Control del cabal mínim nocturn i anàlisi de l'aigua no registrada mitjançant \*EARS.
- Reparació de les canonades amb major índex de trencaments.
- Implantació del sistema de Work Order AVALON per al registre actuacions i el seguiment en temps real del treball diari.
- Implantació de la plataforma NEXUS per al control i gestió global del proveïment.

Actualment, **la problemàtica principal és que el consum d'aigua potable de les indústries i granges localitzades en el terme municipal de Sant Guim de Freixenet està adquirint una tendència creixent.**

Mentre que, el disseny de les canonades de la xarxa existent està dimensionat per a una dotació residencial estàndard, per la qual cosa no té capacitat suficient per a satisfer l'augment de la demanda prevista. Donades les grans dotacions que demanen algunes indústries, en l'actualitat, ja es produeixen problemes de baixa pressió en zones de cotes altes durant les hores punta de demanda.

A fi d'estudiar solucions per a aquesta problemàtica, al juny de 2021, es va realitzar un estudi preliminar basat en un model matemàtic on es contemplaven diferents alternatives per a poder satisfer la demanda de les indústries sense comprometre la pressió al poble, que es tindran en compte en el present Pla Director. Si bé, una de les necessitats que es detecten per a poder analitzar de manera precisa la variació real de pressions en funció de la demanda, és la instal·lació de registradors de pressió de tele lectura en els punts crítics. Mentre que una altra és el monitoratge en temps real del cabal dels grans consumidors a fi de disposar d'un millor coneixement dels seus patrons de demanda.

## 1.2. OBJETIUS DE L' ELABORACIÓ DEL PLA DIRECTOR

S'entén convenient que, transcorregut aquest període de gestió, és necessari dur a terme l'elaboració d'un Pla Director, basat en l'experiència de la gestió diària, el coneixement exhaustiu de les instal·lacions, la recopilació i anàlisi de dades, així com, les conclusions obtingudes resultat de l'estudi de funcionament de la xarxa realitzat mitjançant models matemàtics.

En resum, amb el present Pla Director es persegueixen els següents objectius:

- **Adquisició del coneixement**, amb el major grau de detall, de tots els elements que componen el proveïment, així com del funcionament del mateix a nivell global.
- **Elaboració d'un model matemàtic** que reflecteixi, de la forma més fidedigna possible, el funcionament del sistema d'aigua potable i realització d'un resum dels resultats obtinguts amb aquest model.
- **Identificació dels punts conflictius de la xarxa** mitjançant l'anàlisi de les variables del sistema: valors de pressió en punts de consum, cabal, velocitat i pèrdua de càrrega en les canonades de la xarxa, qualitat i temps de permanència de l'aigua en la xarxa, entre altres, per a proposar actuacions que garanteixin valors dins del rang òptim.
- **Comprovació de l'afecció del creixement urbanístic** sobre el funcionament de la xarxa.
- Estudi d'alternatives d'actuació per a la **resolució dels problemes** identificats i que contempli, almenys, un esquema de disseny de les actuacions i l'establiment de les principals característiques d'aquestes.
- **Realització d'una valoració econòmica estimada**, no contractual, de les propostes.
- Establiment d'un **Pla d'Inversions** que ordeni tant a nivell temporal com econòmic l'execució i posada en marxa de les actuacions proposades.
- **Indicació de les principals consideracions** a tenir en compte quan es porti a terme la redacció dels corresponents projectes d'execució de les actuacions proposades.
- Servir de **Document Guia** per a la presa de decisions respecte a les possibles obres executables que puguin afectar la xarxa d'aigua potable del municipi.

## 2. CONDICIONANTS GEOGRÀFICS

Per a l'estudi de la xarxa de proveïment d'aigua potable, és necessari conèixer els condicionants que existeixen en el municipi de Sant Guim de Freixenet. En concret, l'estudi del medi natural i sobretot demogràfic, condicionen l'anàlisi de la xarxa d'aigua potable.

### 2.1. MEDI NATURAL I SOCIO ECONÒMIC

Sant Guim de Freixenet és un municipi de la comarca de la Segarra. El municipi, amb una superfície de 25,1 km<sup>2</sup>, es localitza en les cotes altes de la Meseta Central de la Segarra, en la divisòria d'aigües entre les conques hidrogràfiques del Segre i del Llobregat. El seu territori s'estén entre les capçaleres dels rius Sió, d'Ondara, i Anoia. Limita amb els municipis de Pujalt (al N), Veciana (al NE) i Copons (a l'E), amb (Veciana, a l'ES), amb Argençola i Montmaneu (al S), i ja a la Segarra, amb Ribera d'Ondara (al W) i amb Estaràs (al NW). La capital municipal és Sant Guim de Freixenet (o de l'Estació). A més de la capital, comprèn els pobles la Rabassa, Freixenet de Segarra, la Tallada i Sant Domí, els llogarets de Sant Guim de la Rabassa, es castell de Santa Maria, Altadill i Amorós, els masos de Meliό, l'antiga quadra i despoblat de Palamós, i el lloc de Vilaltes.



Imatge 1. Ubicació terme municipal de Sant Guim de Freixenet

El territori municipal és bastant elevat, en el context de la Meseta, arribant-se a aconseguir l'altitud màxima en el Tossal del Magre (781 m). El clima és transicional entre el tipus Mediterrani Continental

Sec i el tipus Mediterrani Continental sub-humit (segons criteris termopluiomètrics), on la temperatura mitjana anual es troba entre 12 °C i 13 °C, i la precipitació mitjana anual es troba entre 500 i 550 mm. Les estacions plujoses són primavera i tardor, i les més seques són hivern i estiu. A nivell tèrmic, els hiverns tendeixen a ser freds a molt freds (mitjanes de 3 °C), i els estius calorosos (amb mitjanes de 22 a 24 °C), notant-se una elevada amplitud tèrmica anual.

## 2.2. EVOLUCIÓ DEMOGRÀFICA

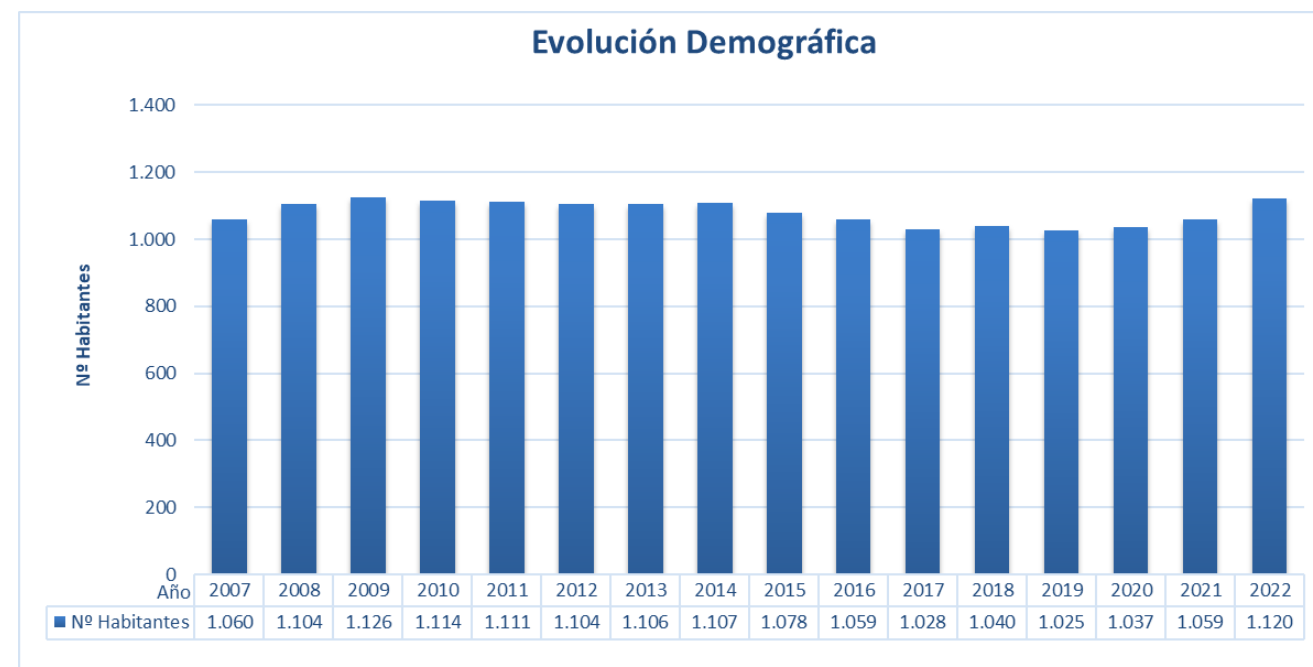
Segons dades oficials dels padrons municipals proporcionats per l'Institut Nacional de l'Estadística (I.N.E) la població de Sant Guim de Freixenet l'any 2022 va ser de 1.120 habitants. El que significa en termes de densitat de població 45 habitants/km<sup>2</sup>.

Tenir un coneixement el més precís possible de l'evolució i del creixement d'una població és de gran importància per a abordar el problema del proveïment d'aigua a aquesta. Si bé el Pla General d'Ordenació Urbana, PGOU, és qui ordena el creixement del sòl del terme municipal, l'evolució demogràfica és un bon indicador de factors com la dotació per habitant del terme municipal, i dels hàbits de consum de la població que seran necessaris per a dissenyar amb encert les noves conduccions a instal·lar. De la mateixa manera, aquesta evolució permet conèixer, de manera ràpida, les necessitats de producció d'aigua i de regulació del proveïment.

En la taula i gràfica següents es mostra l'evolució de la població de Sant Guim de Freixenet en els últims 15 anys.

EVOLUCIÓ DEMOGRÀFICA AL MUNICIPI DE SANT GUIM DE FREIXENET					
Any	Nº Habitants	% Creixement	Any	Nº Habitants	% Creixement
2007	1.060	---	2018	1.040	1,17
2008	1.104	4,15	2019	1.025	-1,44
2009	1.126	1,99	2020	1.037	1,17
2010	1.114	-1,07	2021	1.059	2,12
2011	1.111	-0,27	2022	1.120	5,76
2012	1.104	-0,63	2023	1.124	Suposat creixement mitjà constant
2013	1.106	0,14	2024	1.129	
2014	1.107	0,14	2025	1.133	
2015	1.078	-2,62	2026	1.138	
2016	1.059	-1,76	2027	1.142	
2017	1.028	-2,93	<b>Creixement mitjà</b>		<b>0,39</b>

Taula 1. Evolució demogràfica al municipi de Sant Guim de Freixenet



Imatge 2. Evolució demogràfica als últims 15 anys

Atesa la informació després de les dades, el municipi de Sant Guim de Freixenet va experimentar un creixement positiu interanual fins a l'any 2009. A partir d'enguany la població es va mantenir pràcticament constant fins a l'any 2014, en el qual el creixement negatiu es va accentuar disminuint el nombre d'habitants fins a l'any 2019 on la població es torna a recuperar amb una tendència creixent en els últims 3 anys. Com es pot observar, el creixement mig interanual és del 0,39%. Aquest creixement mitjà, tal com mostra la taula següent, permet realitzar una projecció demogràfica de la població de Sant Guim de Freixenet, que permetrà definir les dotacions de consum d'aigua en situacions futures.

PROJECCIÓ FUTURA DE LA POBLACIÓ DE SANT GUIM DE FREIXENET						
Any	2022	2027	2032	2037	2042	2048
<b>Població</b>	1.120	1.142	1.165	1.188	1.212	1.241

Taula 2. Projecció futura de la població de Sant Guim de Freixenet

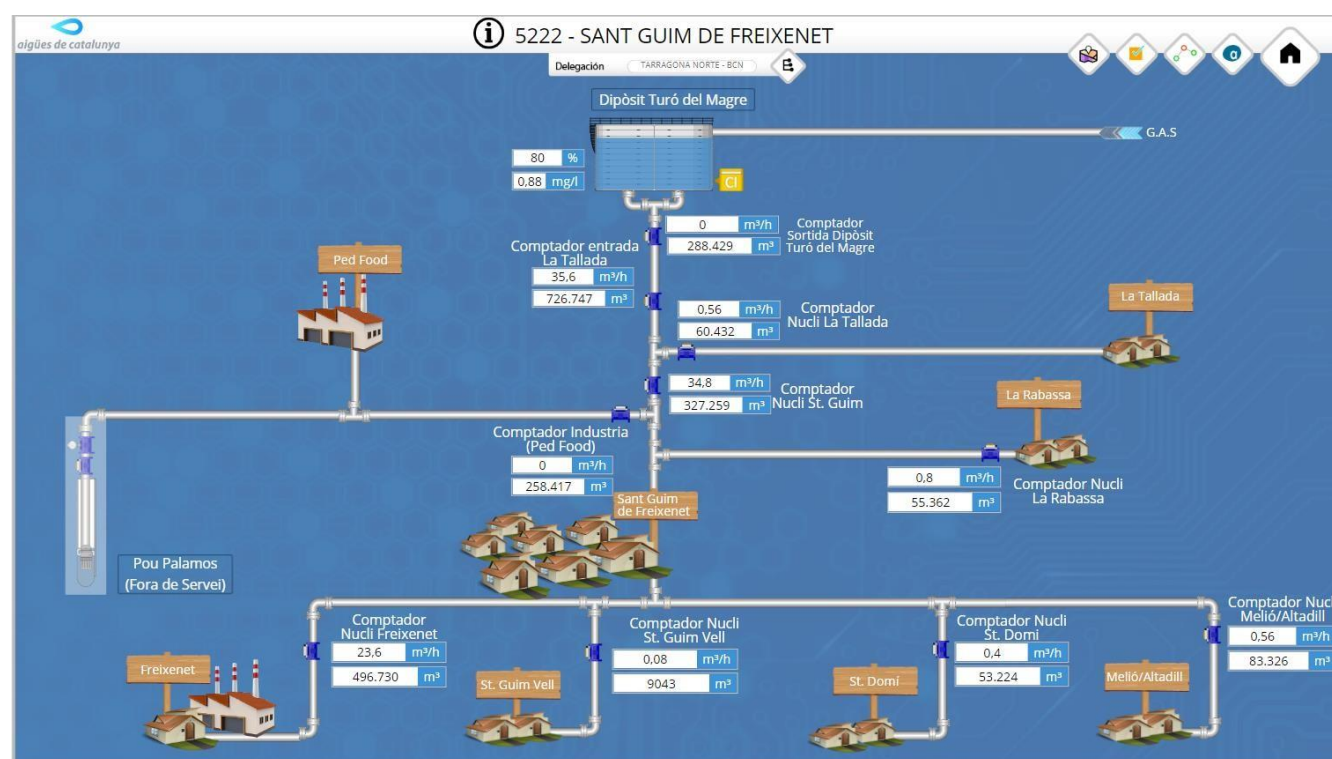
Si bé el creixement mitjà aporta una primera estimació de la població futura, donada la variació del creixement en els últims anys, s'estudiarà també aquest creixement atès el desenvolupament urbanístic previst en el PGOU a fi d'obtenir un escenari més realista.

### 3. DESCRIPCIÓ I DIAGNÒSTIC DE LES INFRASTRUCTURES ACTUALS

#### 3.1. FUNCIONAMENT GENERAL

L'aigua subministrada a la població del terme municipal de Sant Guim de Freixenet procedeix del sistema d'aigua en alta de Gestió d'Aigües de la Segarra (G.A.S.). Des d'aquest sistema s'omple el dipòsit de capçalera Turó del Magre, que proveeix per gravetat a tota la xarxa de distribució, tant del nucli principal com dels pobles, llogarets i disseminats.

A continuació, es mostra un esquema resumeixen del funcionament hidràulic actual:



Imatge 3. Esquema funcionament hidràulic Sant Guim de Freixenet

Es descriuen a continuació les infraestructures de captació, tractament, emmagatzematge, transport i distribució d'aigua potable que conformen el sistema de proveïment e Sant Guim de Freixenet.

#### 3.2. RECURSOS HÍDRICS DISPONIBLES

Antigament, el municipi es proveïa amb recursos propis a partir de 3 captacions subterrànies en Freixenet i Palamós i 5 dipòsits per a la seva distribució i emmagatzematge. En l'actualitat, aquestes instal·lacions es troben fora de servei.

En 2011 es va construir per part de Gestió d'aigües de la Segarra (G.A.S.) un dipòsit per a recollir i emmagatzemar l'aigua del sistema Sió, per la qual cosa des de llavors i avui dia, el proveïment d'aigua potable al municipi de Sant Guim de Freixenet procedeix del sistema d'aigua en alta de G.A.S.

#### 3.3. INSTAL·LACIONS D'EMMAGATZEMATGE I REGULACIÓ

L'abastament de Sant Guim de Freixenet compta un únic dipòsit de capçalera denominat Turó del Magre des del qual es proveeix per gravetat a tota la xarxa de distribució del municipi.



Imatge 4. Dipòsit Turó del Magre. Exterior. Interior sala de vàlvules

El dipòsit està situat en la zona de cotes més altes del municipi, a la part alta de la muntanya Turó del Magre, a la cota 774 msnm. Quant a característiques tècniques, té una capacitat de

emmagatzematge de 2.000 m<sup>3</sup>. Es tracta d'un dipòsit semi enterrat, de formigó armat, rectangular de 22,5 m x 18 m de superfície i 5 m d'altura.

El dipòsit està dotat d'un sistema de telecontrol que permet disposar d'informació als tècnics de l'explotació en temps real des de qualsevol punt:



Imatge 5. Telecontrol dipòsit Turó del Magre. Font Nexus.

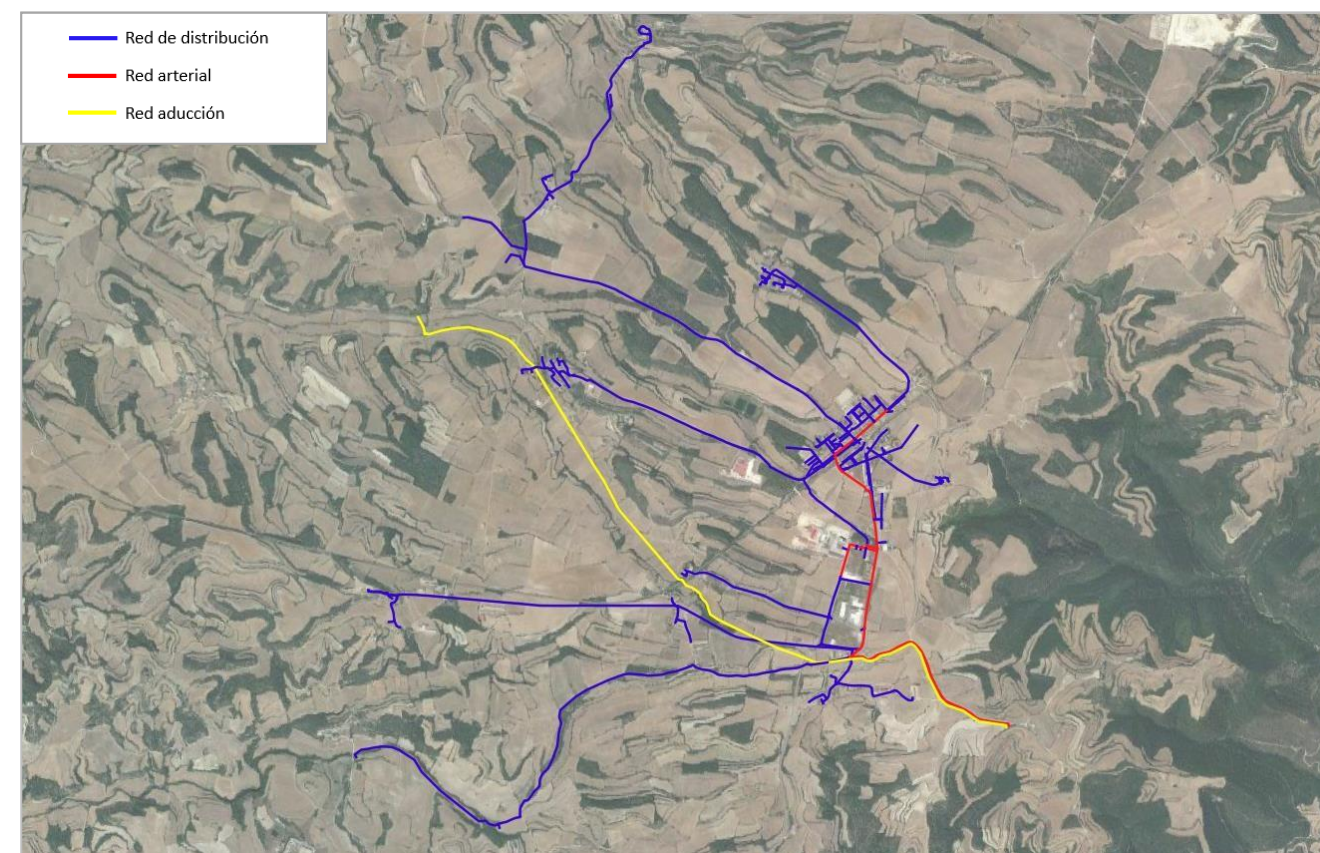
El dipòsit presenta una única sortida que enllaça el dipòsit amb l'arqueta de la Tallada amb una canonada de PE140 PN10 de 1,37 km de longitud. A partir d'aquest punt es connecta a la xarxa de distribució cap a tots els nuclis de Sant Guim.

En aquest dipòsit es realitza la desinfecció de l'aigua a través d'un equip d'anàlisi en continu del nivell de clor i d'una bomba dosificadora de membrana que injecta hipoclorit sòdic al dipòsit per polsos de cabal d'entrada. La instal·lació de la cloració es troba en un edifici independent al dipòsit al qual s'accedeix des de l'exterior.

**En general, aquest dipòsit es troba en bones condicions de conservació, no obstant això, no disposa dels mitjans d'accés i seguretat necessaris per al seu adequat manteniment.**

### 3.4. XARXA D'ADUCCIÓ, ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ

En total recorren 39 km de canonades pel municipi de Sant Guim de Freixenet. Dels quals, 5,4 km es corresponen amb la canonada d'adducció, 3,8 km amb la xarxa arterial composta per canonades d'entre DN125 i DN150 i els 30,1 km restants amb la xarxa de distribució formada per les canonades de diàmetres iguals o inferiors a DN110.



Imatge 6. Xarxa existent de Sant Guim de Freixenet

#### 3.4.1. Xarxa d'adducció

La xarxa d'adducció és l'encarregada de conduir l'aigua captada en els punts de producció fins als dipòsits de distribució. A Sant Guim de Freixenet, la xarxa d'adducció compta una conducció d'aquest tipus per al transport des del punt de presa del sistema d'aigua en alta de G.A.S fins al dipòsit Turó del Magre.

Es tracta d'una connexió de 5,4 km composta per 4 km de canonada de fibrociment DN125 i 1,4 km de canonada de polietilè DN140.

### 3.4.2. Xarxa arterial i de distribució

A la xarxa d'abastament d'aigua potable podem distingir entre canonades arterials i de distribució. Per xarxa arterial entenem la xarxa composta per les canonades de major diàmetre encarregades de realitzar la funció de transport a les diferents zones de consum, mentre que la xarxa de distribució la conformen aquelles canonades de menor calibre encarregades d'efectuar el subministrament a les escomeses.

La topologia de la xarxa és principalment ramificada, si bé existeix un anell en la zona del polígon industrial i algunes malles en el nucli urbà de Sant Guim de Freixenet. L'anell arterial del polígon industrial compta amb una part canalitzada en canonada de menor diàmetre per la qual cosa serà recomanable ampliar la capacitat d'aquest tram a fi de garantir la seva funció de transport sense condicionar les pressions de la xarxa en cas de trencament.

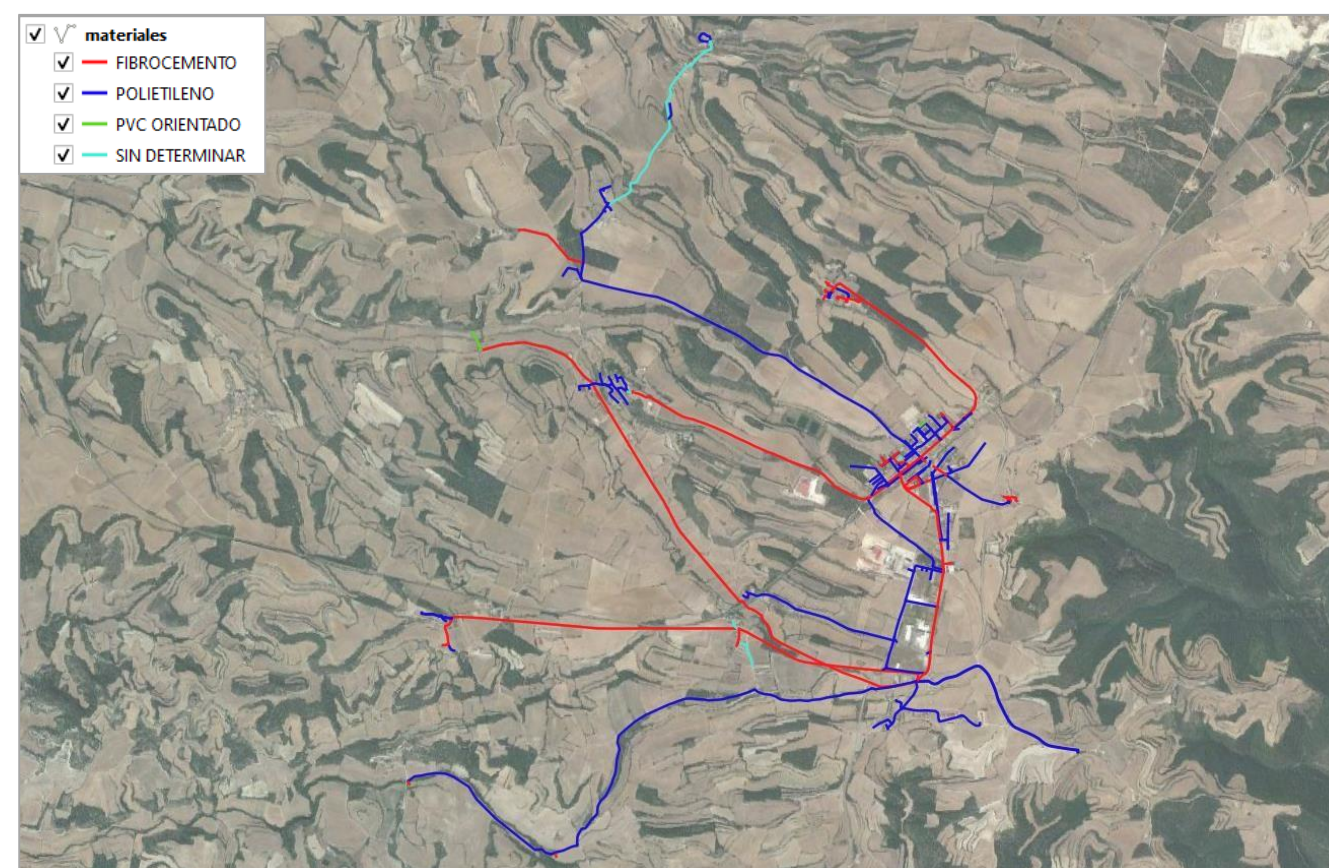
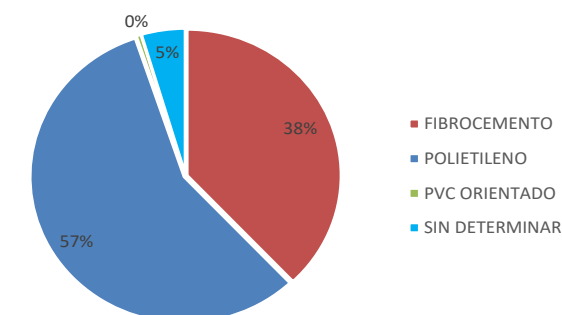
La següent taula resumeix la classificació de la xarxa arterial i de distribució per material i diàmetre, mentre que la ubicació de les mateixes es mostra en les següents imatges:

LONGITUD DE LA XARXA PER MATERIAL I DIÀMETRE (m)					
Ø	FIBROCIMENT	POLIETILÈ	PVC ORIENTAT	SENSE DETERMINAR	TOTAL Ø
3		71		1.814	1.885
25		101			101
40		588			588
50	124				124
60	3.314				3.314
63		9.392			9.392
70	3.643				3.643
90		4.324	70		4.394
100	1.992				1.992
110	0	4.685			4.685
125	4.648	77	138		4.863
140		3.157			3.157
150	1.211				1.211
<b>TOTAL MATERIAL</b>	<b>14.931</b>	<b>22.395</b>	<b>208</b>	<b>1.814</b>	<b>39.348</b>

Tabla 3. Classificació de la xarxa per material i diàmetre

Quant a l'estat de la xarxa, inicialment aquesta era de fibrociment, en la taula s'observa encara una forta presència de canonades d'aquest material de les quals gran part de les mateixes ha superat la seva vida útil, a més, aquest material no està recomanat actualment per al seu ús en xarxes de distribució d'aigua potable pel que hauran de ser renovades progressivament. Les canonades restants són de polietilè i PVC orientat, materials amb els quals s'ha anat renovant la xarxa.

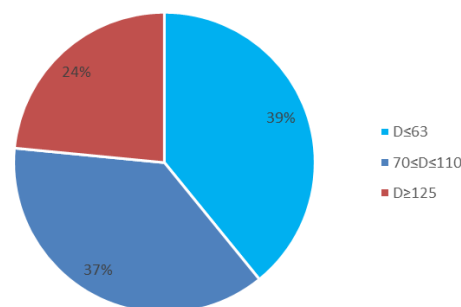
MATERIAL	LONGITUD (m)	PRESENCIA (%)
FIBROCEMENTO	14.931	38%
POLIETILENO	22.395	57%
PVC ORIENTADO	208	1%
SIN DETERMINAR	1.814	5%
<b>Total general</b>	<b>39.348</b>	<b>1</b>



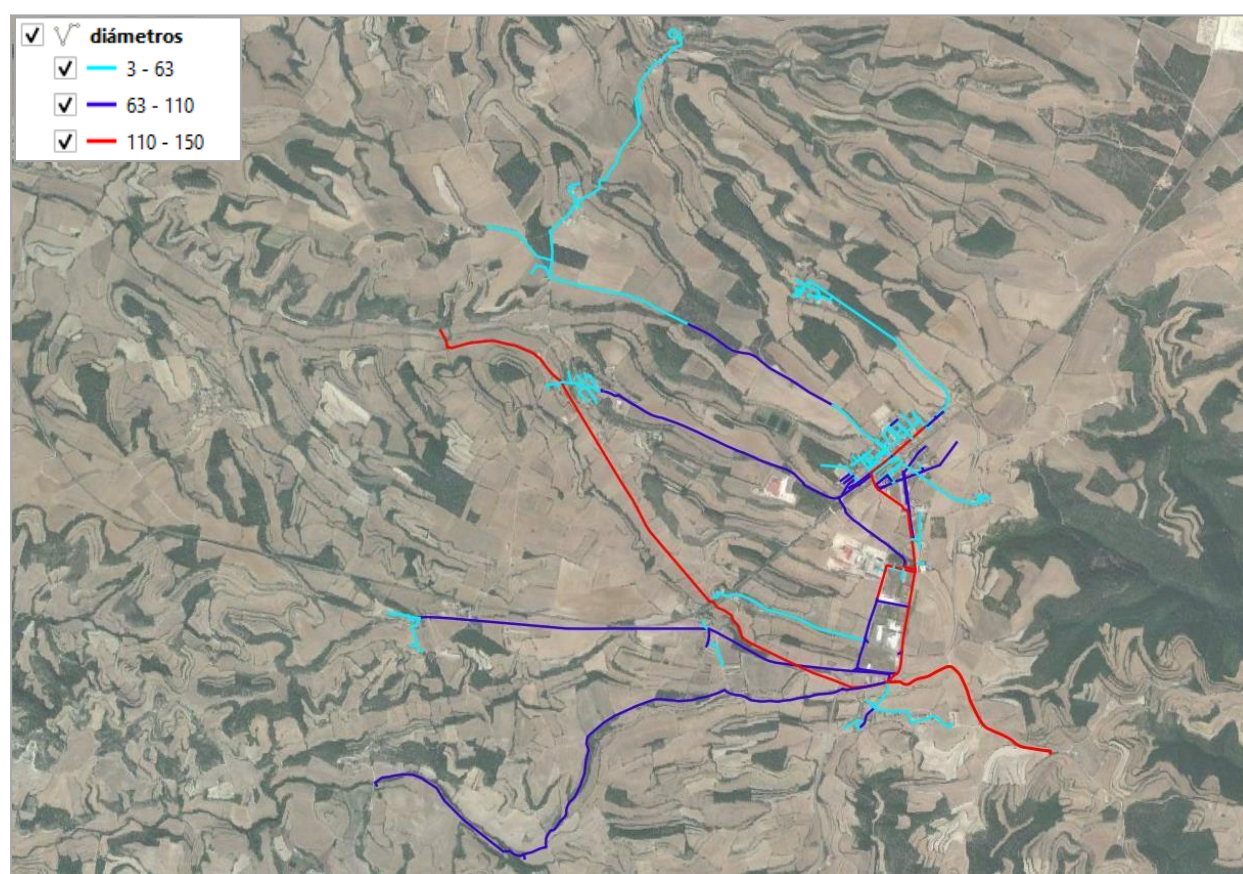
Imatge 8. Materials de la xarxa existent de Sant Guim de Freixenet

De la mateixa manera, existeixen canonades de petit diàmetre les quals han de ser igualment renovades ja que, com es veurà en l'anàlisi de la xarxa són insuficients tant per a les demandes actuals com per a les futures.

DIÀMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PRESENCIA (%)
D≤63	15.404	<b>39%</b>
70≤D≤110	14.714	<b>37%</b>
D≥125	9.231	<b>23%</b>
<b>Total general</b>	<b>39.348</b>	<b>1</b>



Imatge 9. Distribució per diàmetres



Imatge 10. Diàmetres de la xarxa existent de Sant Guim de Freixenet

### 3.5. SECTORIZACIÓ

Per optimitzar l'eficiència de la gestió de xarxes hidràuliques i contribuir a l'augment del seu rendiment, avui dia és bàsic implementar la tècnica de sectorització.

Aquesta tècnica consisteix en la divisió de la xarxa d'aigua potable en subxarxes més petites aïllades entre si, equipades amb elements de mesura de cabal en les seves entrades i sortides d'aigua. En delimitar i reduir la superfície de cerca de fugides, disminueix el temps de detecció les mateixes, per la qual cosa també disminueix la conseqüent pèrdua d'aigua que té lloc fins a la seva reparació.

La sectorització no sols està pensada per a la cerca de fugides, sinó que també es tracta d'un mètode eficaç de gestió de xarxes, ja que un sector adequadament dotat d'equips de tele lectura permet controlar i analitzar les seves característiques hidràuliques (dades registrades de pressió i cabal en cada sector) de forma molt més ràpida i fiable que en una xarxa no sectoritzada.

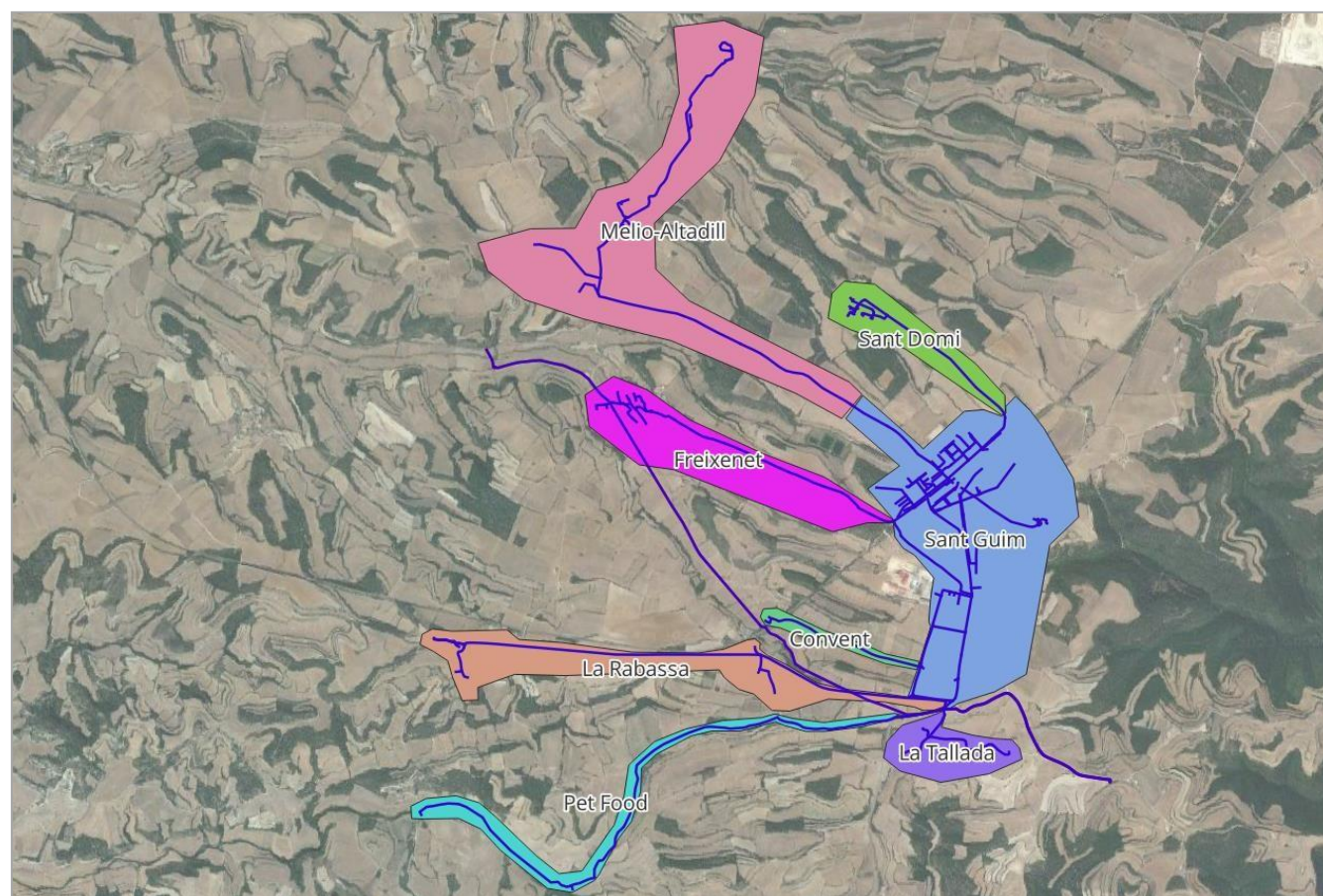
Adicionalment, el monitoratge de les dades registrades, permet l'accés en temps real als mateixos des d'un únic centre de control d'operació possibilitant actuar de manera immediata davant la detecció de qualsevol anomalia en els paràmetres mesurats. Per exemple, un augment important del cabal mínim nocturn injectat al sector o una baixada brusca de la pressió de subministrament al sector.

Actualment la xarxa de distribució del municipi, està dividida en 8 sectors hidràulics coincidint la majoria d'ells amb els diferents nuclis poblacions de Sant Guim de Freixenet.

Tots els sectors es troben equipats amb registradors de cabal de tele lectura que emmagatzemen i envien periòdicament les lectures registrades de manera que es troben controlats mitjançant la tècnica de sectorització. No obstant això **seria convenient que també disposessin de registre de pressió per a poder controlar com afecten els consums dels grans consumidors als nivells de pressió de la resta de la xarxa, per la qual cosa es proposarà la mesura d'aquest paràmetre en l'apartat de "Proposta de Millores".**

Els sectors actuals han permès el control de la xarxa en els últims anys, si bé, **a fi d'optimitzar el control dels consums, en l'apartat de "Propostes de Millora" es proposarà ampliar la sectorització mitjançant la creació de dos nous sectors.**

En la següent imatge i taula es mostren les principals característiques dels sectors existents actualment a Sant Guim de Freixenet, així com la seva ubicació i l'àrea que engloben en el municipi:



Imatge 11. Sectorització existent

Sector hidràulic	Superfície (Ha)	Longitud de xarxa (km)
1 La Rabassa	59,3	4,3
2 Convent	7,9	1,1
3 Pet Food	33,0	4,4
4 La Tallada	23,3	1,0
5 Sant Domi	27,4	1,8
6 Freixenet	61,9	2,7
7 Melio-Altadill	152,7	5,3
8 Sant Guim	160,1	11,8

Tabla 4. Característiques sectors existents

#### 4. BALANÇ HÍDRIC DE L'ABASTAMENT

El primer pas per a efectuar un diagnòstic fiable d'una xarxa de subministrament d'aigua potable és dur a terme un balanç hídric del sistema. Per a això és necessari conèixer les entrades d'aigua al sistema, així com el seu destí definitiu.

Les aportacions d'aigua a la xarxa han de ser determinats a partir dels comptadors o cabalímetres instal·lats en els punts de producció o d'injecció a la xarxa, mentre que els volums extrets són estimats a partir de la lectura dels comptadors dels abonats.

A continuació, es presenten les dades i estadístiques de producció i volum registrat d'aigua en la xarxa del terme municipal de Sant Guim de Freixenet.

##### 4.1. VOLUM D' AIGUA REGISTRAT

El volum d'aigua consumit s'obté a partir de la informació registrada per a la facturació o control de consum. No obstant això, cal tenir present que el volum d'aigua facturada pot diferir del volum real d'aigua consumida degut, per exemple, als següents actores:

- Abonats públics o privats que manquen de comptador, com ara boques de reg
- Existència d'aforaments
- Subcontatges en comptadors
- Connexions il·legals o preses clandestines
- Comptadors aturats o mal instal·lats

El nombre de comptadors instal·lats entre la població ascendeix a 771, que correspon al nombre d'abonats de la població de Sant Guim de Freixenet. Pel que, a partir de les lectures pot determinar-se la dotació del volum d'aigua consumida.

VOLUM REGISTRAT 2022 (m³)			
202.455			
Nº Abonats 2022	Dotació (l/hab/dia)	Nº Habitants 2022	Dotació (l/hab/dia)
771	719,42	1.120	495,24

Taula 5. Volum registrat i dotacions de consum

## 4.2. VOLUM D'AIGUA PRODUÏT

El volum d'aigua injectat a la xarxa, s'obté a partir de la lectura dels comptadors instal·lats a l'entrada de la mateixa i dels principals punts de producció.

En el cas de la xarxa de Sant Guim de Freixenet, es tracta de la canonada del sortida del dipòsit Turó del Magre.

Aquest punt està dotat d'un comptador general que comptabilitza l'aigua injectada a la xarxa. Gràcies a les lectures registrades per aquest, es disposa de dades anuals d'aigua produïda. De la mateixa manera que s'ha fet amb la facturació es pot obtenir una dotació diària de volum de producció:

VOLUM PRODUÏT 2022 (m³)			
<b>256.868</b>			
Nº Abonats 2022	Dotació (l/hab/dia)	Nº Habitants 2022	Dotació (l/hab/dia)
771	912,77	1.120	628,35

Taula 6. Volum produït y dotacions de producció

Els resultats indiquen que Sant Guim de Freixenet té una dotació, tant de facturació com de producció, molt superiors a les que s'adopten habitualment en disseny (200-300 l/hab/dia), la qual cosa és indicador que la xarxa amb bastant probabilitat, serà insuficient per a les necessitats d'aquesta població.

## 4.3. ANÀLISIS DEL RENDIMENT

### 4.3.1. Rendiment

Una de les ràtios més importants entre els indicadors de l'eficiència d'un sistema és el rendiment volumètric. El rendiment d'una xarxa, es defineix com la relació entre el volum d'aigua registrat i el volum total aportat en un mateix període de referència. La diferència entre tots dos volums es deu a diferents factors, entre els quals cal destacar els següents:

- Absència de comptadors
- Preses il·legals o frauds
- Errors en el mesurament dels comptadors, o subcontatges

- Pèrdues d'aigua per fuites o defectes en la xarxa
- Per a l'obtenció del rendiment global en la xarxa de Sant Guim de Freixenet, es prendran els següents volums de càlcul:
- Volum d'Aigua Produït: Volum pres de la lectura contínua del comptador general de sortida del dipòsit Turó del Magre durant l'any 2022.
- Volum d'Aigua Registrat: Correspon a tot el volum d'aigua registrat a Sant Guim de Freixenet en el mateix període en el qual es va obtenir la producció, és a dir, l'any 2022.

Volum Registrat 2022 (m³)	Volum Produït 2022 (m³)	Rendiment
202.455	256.868	78,8%

Taula 7. Volums de càlcul per al rendiment de la xarxa

El valor del rendiment hidràulic obtingut l'any 2022 és del 78,8%, la qual cosa ens dona una idea del funcionament de la xarxa a nivell global, tractant-se de rendiment alt en comparació amb xarxes de proveïment de característiques similars. No obstant això, el 21,2% restant no té per què ser atribuït únicament a fuites o pèrdues incontrolades, també existeixen altres factors determinants que poden justificar aquest valor comentats anteriorment.

Un dels principals objectius en l'explotació de xarxes de proveïment d'aigua potable, és obtenir el major rendiment possible i una vegada aconseguit el mateix, mantenir-lo al llarg del temps ja que això es tradueix en un menor cost alhora que evita un malbaratament d'un recurs tan preuat com és l'aigua.

Per aquest motiu, s'han d'emprendre accions per a mantenir aquest rendiment, no sols mitjançant la reparació de fuites, sinó també amb la renovació de la xarxa, recomanant la substitució d'aquelles canonades que es troben en pitjor estat i que hagin tingut major nombre de fuites.

## 5. PREVISIÓ DE LA DEMANDA

Aquest apartat té com a objecte preveure i estudiar els cabals que seran demandats en un futur, tant mitjans, com a punta. Els cabals mitjans serveixen per a analitzar les necessitats de producció i els punta per a dissenyar les instal·lacions. Per a això es tindrà en compte:

- ☐ Previsió d'abonats a proveir
- ☐ Dotacions mitjanes de producció previstes
- ☐ Coeficients punta horaris i del dia de major consum

### 5.1. PREVISIÓ DE FUTURS ABONATS

La planificació adequada d'un proveïment requereix conèixer l'evolució de la població tant espacial com temporalment. La previsió del nombre d'abonats futur pot realitzar-se a priori de dos modes diferents:

1. Analitzar l'evolució del nombre d'abonats en els últims anys, i considerar que en un futur el nombre d'abonats continuarà creixent al mateix ritme.
  2. Extreure de la proposta d'ordenació urbana el nombre màxim d'habitatges a construir en cadascuna de les zones a urbanitzar i obtenir així el nombre d'abonats.
- Es realitzarà la previsió dels dos modes indicats.

#### 5.1.1. Evolució del número de abonats

Ja es va presentar en l'apartat "Evolució Demogràfica" l'evolució de la població en els últims 15 anys. La població ha crescut passant de 1.060 habitants l'any 2007 a una població de 1.120 en 2023, segons dades de l'I.N.E. Atès que es compta amb 771 abonats, s'obté una ràtio habitant/abonat de 1,45.

Amb tot l'exposat, si extrapolem el creixement de la població per als pròxims 25 anys sobre la base de les dades citades, considerant el creixement mitjà sostingut i continu per a una taxa de creixement interanual del 0,39%, podem estimar la població per a 2048 entorn dels 1.241 habitants, és a dir un increment de 92 habitants.

Traslladant aquesta mateixa tendència per al nombre d'abonats, obtenim la següent taula resum:

PROJECCIÓ FUTURA DELS ABONATS DE SANT GUIM DE FREIXENET			
Any	Població	Nº Abonats	Ràtio
2022	1.120	771	1,45
2032	1.165	802	
2048	1.212	834	habitants/abonat

Taula 8. *Projecció futura dels abonats de Sant Guim de Freixenet*

Per tant, des del punt de vista de l'evolució demogràfica es preveu, a llarg termini, un increment de població i abonats moderat, arribant a aconseguir els 834 abonats aproximadament.

#### 5.1.2. Previsió de l'increment del número d' abonats a partir del Pla d' Ordenació Urbana

El municipi de Sant Guim de Freixenet no disposa encara de Pla d'Ordenació Urbana Municipal (POUM). Si bé, en l'antic "Pla Director d'abastament d'aigua potable" de SOCADE de 2008, es realitza una estimació del creixement de la població en els diferents nuclis.

A continuació es resumeix el procés i conclusions a les quals s'arriba en aquest document.

Quant a l'estructuració del municipi, Sant Guim de Freixenet consta dels següents nuclis els quals tindran el seu corresponent creixement, sent Sant Guim de Freixenet el nucli més important. Els nuclis són els següents: Altadill, Amorós, Es castell de Santa Maria, Freixenet de Segarra, Meliό, Palamós, La Rabassa, Sant Domí, Sant Guim de Freixenet, San Guim de la Rabassa i La Tallada.

Quant a la classificació del sòl, Sant Guim de Freixenet divideix el seu sòl entre els següents règims: el sòl urbà, el sòl urbanitzable i sòl no urbanitzable. El creixement del poble que s'està estudiant plantejarà canvis en la classificació de sòl que faran variar les proporcions que es deriven de la distribució de sòl actual.

Quant al creixement de la població, en el document es manifesta que segons dades donades per l'Ajuntament de Sant Guim de Freixenet s'espera que la població creixi per dos motius:

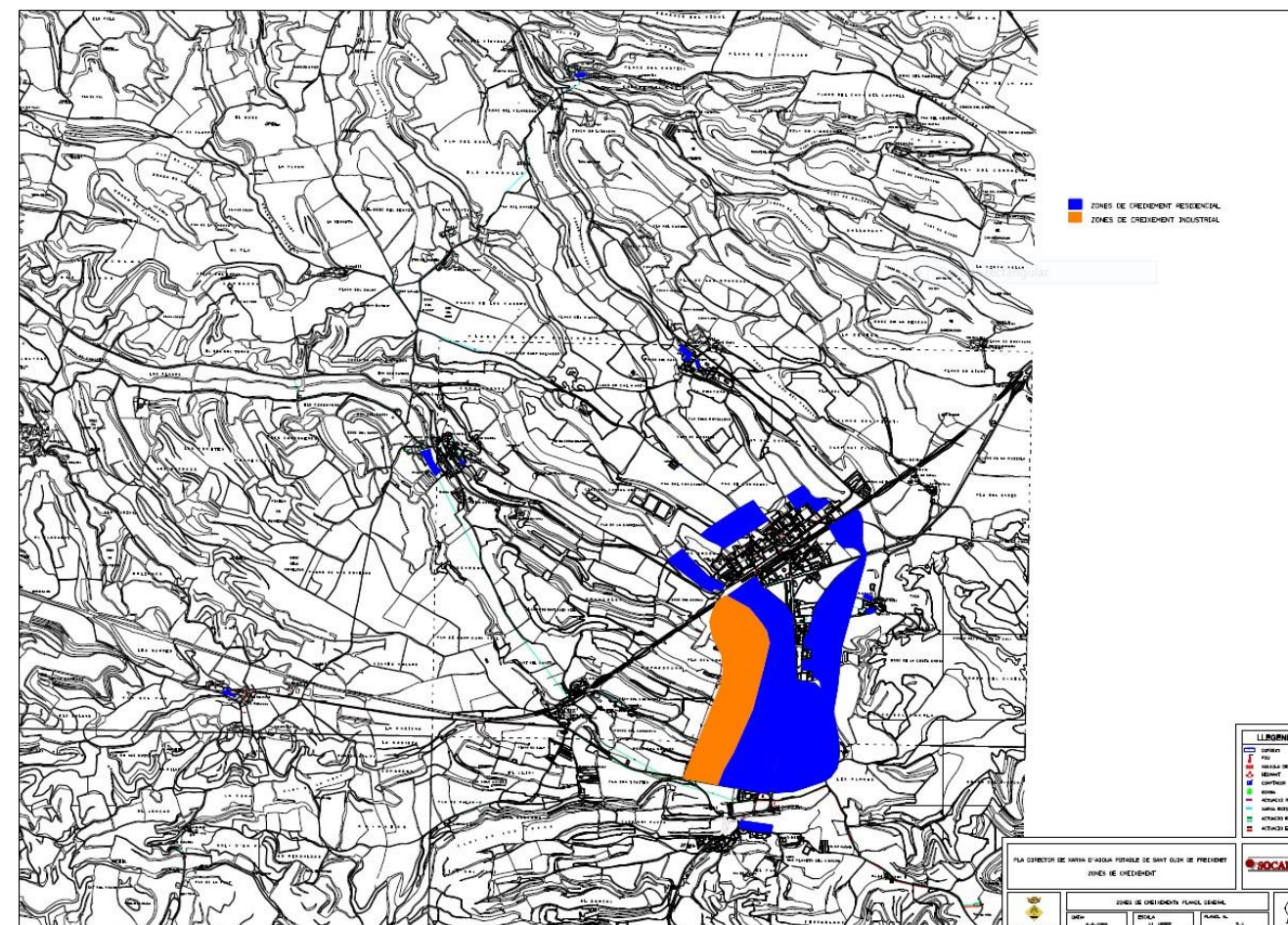
- L'ampliació del polígon industrial que aportarà noves indústries a la població i per tant la instal·lació com a primera residència de la gent que treballi en aquestes empreses.
- Oferta de nous habitatges per l'ampliació de la població
- El creixement natural de la població
- El fenomen de la immigració tant de gent estrangera que vagi a viure a la població com a gent de pobles veïns.

Es preveu que, una vegada desenvolupades les unitats urbanístiques hi hagi un creixement de 1.384 habitants, arribant al sostre d'edificabilitat, d'aquesta manera es té una previsió del cas més crític en què la zona de creixement es desenvolupi per complet.

Les zones de creixement segons el nucli i habitants es pot veure reflectit en la següent taula:

SOL URBANITZABLE	Tipus Superfície	Habitants	Superfície	Habitatges
Sector				(Unitats)
Sant Guim de Freixenet	Industrial		33 ha	
Sant Guim de Freixenet	Residencial BD	100		40
Sant Guim de Freixenet	Residencial MD	450		150
Sant Guim de Freixenet	Residencial BD	300		120
Sant Guim de Freixenet	Residencial BD	375		150
Amorós	Residencial BD	13		5
Castell de Santa Maria	Residencial BD	20		8
La Rabassa	Residencial BD	13		5
Sant Domí	Residencial BD	25		10
Freixenet	Residencial BD	38		15
La Tallada	Residencial BD	50		20
Palamós	No hi ha creixement previst			
Altadill				
<b>TOTAL URBANITZABLE</b>		<b>1384</b>		<b>523</b>

Tabla 9. Zones de creixement segons el nucli i habitants. Font: "Pla Director d'abastament d'aigua potable" de SOCADE de 2008"



Imatge 12. Zones de creixement. Font: "Pla Director d'abastament d'aigua potable" de SOCADE de 2008"

Sobre la base d'aquestes dades de l'antic Pla Director i tenint en compte que des de 2008 no s'han desenvolupat les noves zones d'expansió urbanística, s'assumirà el mateix creixement previst.

Per a estimar l'increment d'habitants futur, s'han considerat completament desenvolupades la totalitat d'unitats urbanístiques amb el nombre màxim d'habitatges executat, del que es desprèn que la població estimada l'any 2048 duplicarà a l'actual amb 2.504 habitants, calculat a partir de la suma de la població actual més el creixement previst de 1.384 habitants. Suposant que cada habitatge és un abonat, s'estima un creixement de 523 habitatges, per a l'any 2048 s'estima que hi hagi 1.294 abonats.

### 5.1.3. Creixement assumit

Amb tot l'exposat, per a considerar les necessitats hídriques futures, s'emprarà l'evolució d'habitants prevista en el PGOU contemplant que la totalitat de les unitats urbanístiques estaran executades, a causa de que:

1. És més conservadora en preveure un nombre d'habitants superior a l'estimat suposant el creixement mig constant dels últims 15 anys, la qual cosa ens deixa del costat de la seguretat.
2. **És possible preveure els consums residencials, industrials i terciaris** en disposar de la superfície dels sòls amb aquests usos, fet que no pot ser considerat si tenim en compte solament l'evolució històrica de abonats.
3. **Potser que la urbanització de noves zones no suposi un increment del nombre d'habitants, perquè pot haver-hi un desplaçament de la població, per la qual cosa la població final sigui menor.** No obstant això, les instal·lacions s'han de dimensionar per a atendre el número màxim potencial d'habitants, havent-se de tenir en compte.
4. **Ordena el nombre d'abonats futurs en les diferents àrees de creixement del municipi de manera espacial**, la qual cosa aporta un escenari més realista de cara al disseny de les noves adduccions i xarxes arterials.

### 5.2. DOTACIÓ DE CONSUM I SUMMINISTRE ADOPTATS

A partir del volum mitjà de producció anual i del nombre d'abonats, s'ha vist com pot determinar-se la dotació mitjana de subministrament actual.

De la mateixa manera, a partir del volum mitjà de consum es pot determinar la dotació mitjana de consum, és a dir, el volum mitjà d'aigua consumit per abonat i dia.

Tal com s'ha calculat en l'apartat "Balanç Hídric del Proveïment", les dotacions en el proveïment de Sant Guim de Freixenet l'any 2022 van ser les següents:

DOTACIÓ DE CONSUM 2022	
Dotació per abonat (l/hab/dia)	719,42
Dotació per habitant (l/hab/dia)	495,24
DOTACIÓ DE PRODUCCIÓ 2022	
Dotació per abonat (l/hab/dia)	912,77
Dotació per habitant (l/hab/dia)	628,35

Taula 10. Dotacions actuals de la població de Sant Guim de Freixenet

Para dissenyar les instal·lacions des del punt de vista de la seguretat i tenint en compte el càlcul de les necessitats futures, s'haurien de considerar les dotacions de producció actuals del municipi, independentment que el rendiment hidràulic adquireixi una tendència creixent després de l'aplicació de les millores proposades en el present Pla Director.

No obstant això, aquestes dotacions són excepcionalment elevades ja que el consum de les indústries i la ramaderia té molt pes sobre el consum global de la població, així doncs, es tindrà en compte una dotació mitjana de 250 l/hab/dia mitjà ja que el creixement que es preveu és residencial, a excepció d'una zona industrial.

Quan a les demandes futures per zones, s'han localitzat les zones de creixement i a partir d'un càlcul de dotació per habitatge s'ha estimat un augment de demanda.

Aquestes demandes preveuen arribar al sostre d'edificabilitat, d'aquesta manera es té una previsió del cas més crític en què la zona de creixement es desenvolupi per complet.

D'aquesta manera s'assumeixen les següents dotacions mesurades:

- **Zones residencials: 250 l/hab/dia**
- **Zones Industrials: 2,5 l/m<sup>2</sup>/dia**

Així doncs, la distribució dels futurs consums a Sant Guim de Freixenet serà la següent:

SOL URBANITZABLE	Tipus Superfície	Habitants	Superfície	Habitatges (Unitats)	Consum (m <sup>3</sup> /dia)
Sant Guim de Freixenet	Industrial		33 ha		825,00
Sant Guim de Freixenet	Residencial BD	100		40	25,00
Sant Guim de Freixenet	Residencial MD	450		150	112,50
Sant Guim de Freixenet	Residencial BD	300		120	75,00
Sant Guim de Freixenet	Residencial BD	375		150	93,75
Amorós	Residencial BD	13		5	3,13
Castell de Santa Maria	Residencial BD	20		8	5,00
La Rabassa	Residencial BD	13		5	3,13
Sant Domí	Residencial BD	25		10	6,25
Freixenet	Residencial BD	38		15	9,38
La Tallada	Residencial BD	50		20	12,50
Palamós	No hi ha creixement previst				
Altadill					
<b>TOTAL URBANITZABLE</b>		<b>1384</b>		<b>523</b>	<b>1170,625</b>

Taula 11. Estimació de la demanda dels habitatges previstos als sectors urbanístics. Font: "Pla Director d'abastament d'aigua potable" de SOCADE de 2008"

D'aquesta taula es dedueix que la demanda d'aigua a Sant Guim de Freixenet a llarg termini, és a dir, una vegada executades la totalitat de les unitats urbanístiques amb el nombre màxim d'habitatges, augmentarà en 1.171 m<sup>3</sup> dia, és a dir, 427.415 m<sup>3</sup> anuals.

### 5.3. MODULACIÓ DIÀRIA I ESTACIONAL DEL CONSUM. COEFICIENTS PUNTA

A l'apartat anterior s'han calculat les dotacions mitjanes de consum i producció, no obstant això, per a la planificació i disseny del proveïment, és necessari tenir en compte les necessitats màximes de subministrament, que es donen en hora punta del dia de major consum.

El coeficient punta s'estima com el producte del coeficient del dia de major consum i el coeficient punta horari:

$$K_p = K_{dmc} \times K_{hp}$$

$K_p$ : Coeficient punta

$K_{dmc}$ : Coeficient d'estacionalitat x Coeficient dia de major consum del mes de major consum

$K_{hp}$ : Coeficient punta horari

El coeficient punta horari és determinat a partir de la corba de modulació horària del proveïment. El coeficient d'estacionalitat es determina a partir de l'evolució mensual de la producció al llarg de l'any, mentre que el coeficient del dia de major consum es determina amb l'evolució de la producció diària al llarg del mes de màxim consum.

#### 5.3.1. Corba de modulació horària del consum

El comptador de sortida del dipòsit i els comptadors sectorials, compten amb registradors de cabal, per la qual cosa, a partir de la lectura contínua emmagatzemada per aquests registradors es pot obtenir la modulació horària de consum de cada zona de la xarxa.

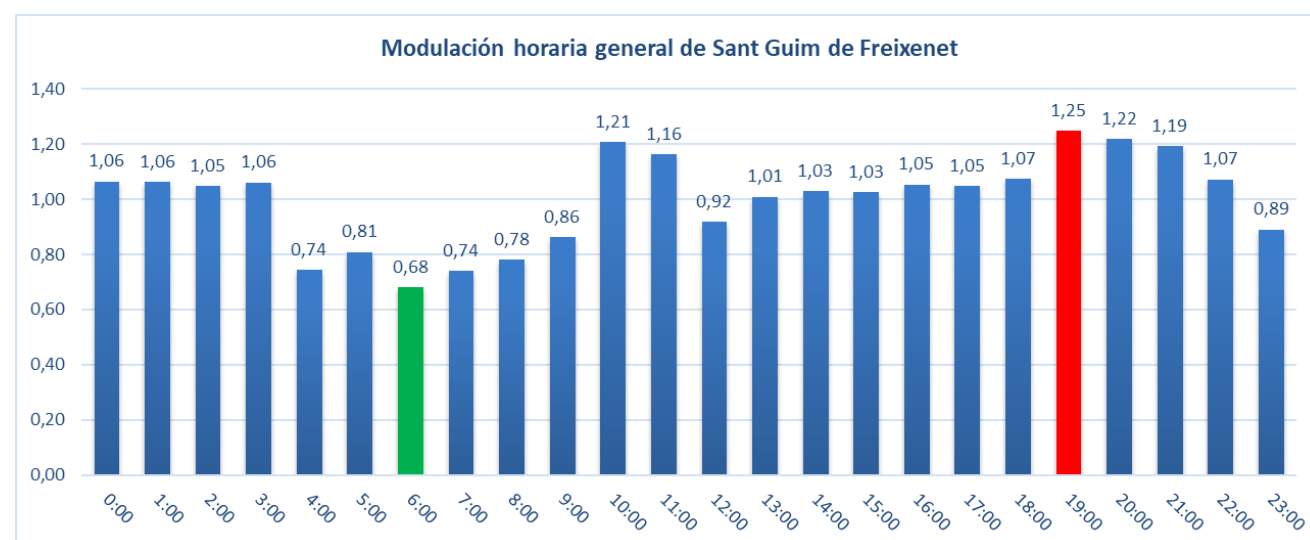
De les dades històriques arxivades, s'han extret les lectures registrades al llarg del dia 25 de maig de 2021, ja que es tracta d'un dia en què es van prendre dades de pressió per al calibratge del model.

D'aquesta manera, s'obtenen els valors de cabal i els consegüents factors horaris a aplicar als consums, així com les seves corbes de modulació horària.

A continuació, es mostra la corba general de consum de Sant Guim de Freixenet:

General Sant Guim de Freixenet		
Q mitjà (m³/h) =	36,92	
Hora	Q (m³/h)	Coefficient
0:00	39,31	1,06
1:00	39,25	1,06
2:00	38,73	1,05
3:00	39,18	1,06
4:00	27,45	0,74
5:00	29,86	0,81
<b>6:00</b>	<b>25,16</b>	<b>0,68</b>
7:00	27,29	0,74
8:00	28,81	0,78
9:00	31,80	0,86
10:00	44,56	1,21
11:00	42,94	1,16
12:00	33,85	0,92
13:00	37,26	1,01
14:00	37,99	1,03
15:00	37,85	1,03
16:00	38,88	1,05
17:00	38,68	1,05
18:00	39,68	1,07
<b>19:00</b>	<b>46,08</b>	<b>1,25</b>
20:00	45,03	1,22
21:00	44,02	1,19
22:00	39,56	1,07
23:00	32,88	0,89

Tabla 12. Taula de modulació horària del consum de Sant Guim de Freixenet. Caudals i factors horaris



Imatge 13. Gràfica de modulació horària del consum del casc urbà de Sant Guim de Freixenet

De la modulació horària de Sant Guim de Freixenet es dedueix que el màxim consum per al conjunt de la població es produeix a les 19.00, amb un coeficient punta de 1,25, donant-se la mínima demanda a les 6.00 de la matinada amb un coeficient de 0,68.

### 5.3.2. Estacionalitat del consum

El consum de qualsevol proveïment varia d'uns mesos de l'any a uns altres, tal com es desprèn de les estadístiques d'injecció d'aigua potable a la xarxa del municipi de Sant Guim de Freixenet.

Amb la finalitat de conèixer amb exactitud aquesta evolució mensual del consum, s'ha realitzat una representació de les dades d'aigua subministrada a la xarxa obtinguts a partir de les lectures dels comptadors generals de subministrament.

A continuació, es presenta tant la taula com la gràfica del resum mensual del volum d'aigua injectat al proveïment durant l'any 2022:

PRODUCCIÓ MENSUAL 2022			
Mes	Q (m³/mes)	Q (m³/dia)	Factor
Gener	21.555	695	1,01
Febrer	21.368	763	1,00
Març	19.246	642	0,90
Abril	20.835	695	0,97
Maig	22.774	735	1,06
Juny	20.778	693	0,97
Juliol	23.981	774	1,12
<b>Agost</b>	<b>25.597</b>	<b>826</b>	<b>1,20</b>
Setembre	20.204	673	0,94
Octubre	20.834	672	0,97
Novembre	21.306	710	1,00
<b>Desembre</b>	<b>18.390</b>	<b>593</b>	<b>0,86</b>
<b>PROMIG</b>	<b>21.406</b>	<b>706</b>	
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>256.868</b>		

Tabla 13. Evolució de la producció mensual de Sant Guim de Freixenet

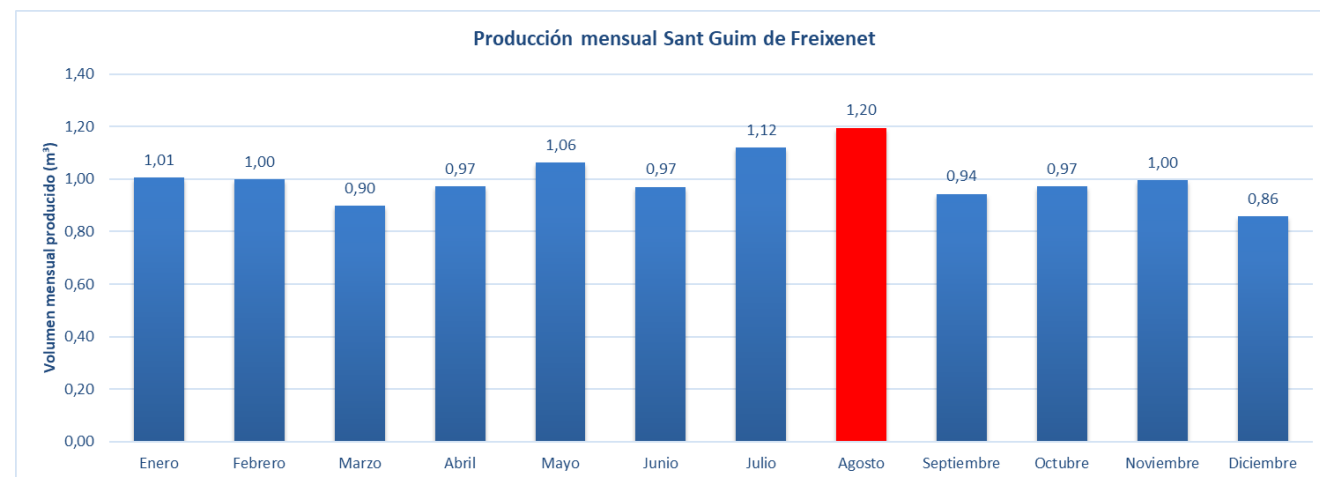


Figura 1. Evolució de la modulació mensual de la producció de Sant Guim de Freixenet

Per al municipi de Sant Guim de Freixenet, s'observa com en la situació actual el mes de major consum correspon al mes d'agost, amb un consum de 25.597 m<sup>3</sup>, la qual cosa proporciona un coeficient de 1,20 respecte a la mitjana anual, mentre que el mínim consum es dona el mes de desembre, amb una producció de 18.390 m<sup>3</sup> i un coeficient estacional de 0,86.

Com és lògic, les canalitzacions i instal·lacions s'han de dimensionar per a satisfer les necessitats del dia de major consum.

El coeficient del dia de major consum s'obté com a resultat del producte entre el coeficient d'estacionalitat pel coeficient del dia de major consum del mes de major consum, per la qual cosa es determina amb l'evolució de la producció diària al llarg del mes de màxim consum.

En definitiva, el consum mitjà del dia de major consum s'obindrà multiplicant el consum mig anual pel coeficient del dia de major consum. El coeficient punta màxim, K<sub>p</sub>, que es produirà en l'hora punta del dia de màxim consum en el global de la xarxa serà:

$$K_p = K_{dmc} \times K_{hp} = (1,01 \times 1,20) \times 1,25 = 1,21 \times 1,31 = 1,51$$

Mentre que per la simulació del model s'han considerats els coeficients punta horaris de cadascun dels sectors a fi d'estudiar el cas més desfavorable.

### 5.3.3. Determinació de caudals punta

A partir de las dotacions adoptades de consum i producció, i considerant els coeficients punta d'estacionalitat i horaris, així com l'augment del nombre d'abonats, s'han obtingut els cabals punta a subministrar. Les situacions considerades són les següents:

1. Situació actual
2. Situació futura, en la qual es consoliden les zones de creixement esperades segons de Sant Guim de Freixenet, amb un any davantera 2048

	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN FUTURA
Cabal mitjà (m <sup>3</sup> /h)	29,32	78,11
Cabal mitjà (m <sup>3</sup> /dia)	704	1.875
Cabal mitjà dia major consum (m <sup>3</sup> /h)	35,42	94,34
Cabal mitjà dia major consum (m <sup>3</sup> /dia)	x K 1,21 850	2.264
Cabal horari punta (m <sup>3</sup> /h)	x K 1,51 44,20	117,75

Taula 14. Situació actual i previsió de la situació futura de l'abastament

És a dir, el cabal punta s'obté en multiplicar el cabal mitjà pels coeficients d'estacionalitat mensual i diària i pel coeficient punta horari, tal com s'explicava anteriorment.

D'aquesta taula s'extreu el volum de cabal que serà necessari subministrar al municipi de Sant Guim de Freixenet, determinant així les necessitats de subministrament a llarg termini, que es fixen en un cabal punta d'aproximadament 117,75 m<sup>3</sup>/h.

### 5.4. ESCENARIS ADOPTATS

Conforme a l'exposat fins al moment, s'han desenvolupat dos escenaris d'estudi que queden definits per les següents característiques:

- **Situació actual:** Contempla l'estat present del proveïment d'aigua potable del municipi de Sant Guim de Freixenet
- **Situació futura:** Contempla l'estat del sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet una vegada consolidades i desenvolupades les àrees d'execució amb un any davantera 2048. Això suposa el desenvolupament del màxim potencial de la població prevista avui dia .

SITUACIÓ ACTUAL		SITUACIÓ FUTURA	
Població	1.120	Població	2.504
Nº Abonats	771	Nº Abonats	1.294
Producció (m³)	256.868	Producció (m³)	684.283
Consum (m³)	202.455	<u>Cabal punta (m³/h)</u>	<u>117,75</u>
<u>Cabal punta (m³/h)</u>	<u>44,20</u>		

Taula 15. Característiques de la situació actual i futura de l'abastament de Sant Guim de Freixenet

Cal tenir en compte que la producció anual a llarg termini s'ha estimat tenint en compte l'execució total dels sectors d'expansió contemplats i sobre la base de les dades dotacionals actuals de producció per a cadascuna de les zones de Sant Guim de Freixenet.

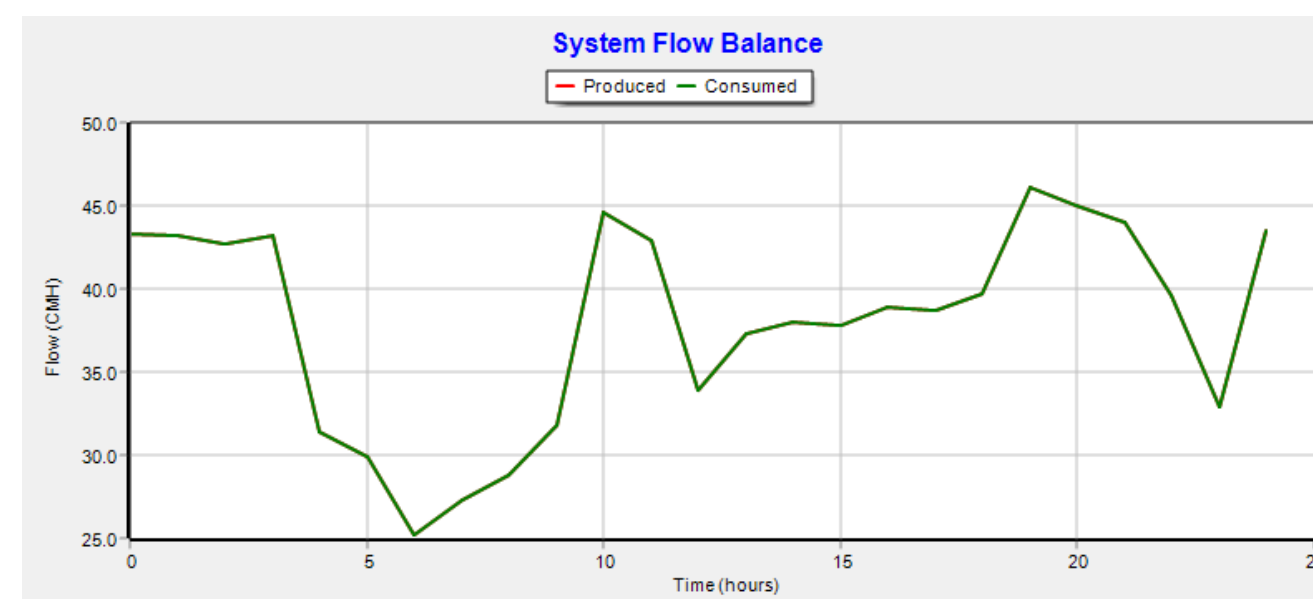
Amb aquests paràmetres s'ha obtingut la producció total i s'han carregat els respectius models per al dia de major consum dins del mes de major consum.

## 6. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL DE L'ABASTAMENT

### 6.1. DISPONIBILITAT DE RECURSOS ACTUALS

Com ja s'ha introduït, el proveïment al municipi de Sant Guim de Freixenet compta amb una única font de subministrament procedent del sistema d'aigua en alta de G.A.S. a partir del dipòsit Turó del Magre.

A continuació, es mostra l'evolució del cabal d'aigua produït i consumit en el sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet per al dia de l'any de màxim consum.



Imatge 14. Balanç de caudal al dia de màxim consum

A la gràfica s'observa que existeix una variació del consum al llarg del dia, amb un valor màxim aproximat de 46 m³/h a les 19:00 h de la tarda, sent aquesta l'hora punta. Respecte al consum mínim, aquest té lloc a les 6.00 h de la matinada, hora vall, corresponent amb un valor aproximat 25 m³/h.

## 6.2. ANÀLISIS DE LA XARXA EN CONDICIONS NORMALS DE SUMMINISTRAMENT

A les següents apartats es realitza l'anàlisi de la situació actual de la xarxa. L'anàlisi s'ha efectuat sota condicions normals de subministrament, això és, sense produir-se cap avaria significativa en la xarxa o en els punts de subministrament. Així mateix, cal ressenyar que l'anàlisi s'ha realitzat per al dia de màxim consum anual. D'aquesta manera ens situem del costat de la seguretat, ja que qualsevol anomalia o situació problemàtica que es produeixi serà més accentuada i permetrà definir les actuacions necessàries per a solucionar la situació per al dia crític de consum.

Quant a la modulació horària, les anàlisis s'han efectuat per a l'hora punta de consum general, 19.00 hores, tenint en compte també l'hora punta de cada sector hidràulic en particular. No obstant això, s'han efectuat a més les anàlisis pertinents en hora vall, 6.00 hores, per a comprovar el nivell de pressions màxim que s'aconsegueix a la xarxa.

### 6.2.1. Anàlisi de la xarxa des del punt de vista de la topologia

La topologia de la xarxa és principalment ramificada, la qual cosa presenta desavantatges des del punt de vista de la garantia de subministrament, i quant a la qualitat de l'aigua, no afavoreix la renovació ja que existeixen finals de xarxa que provoquen estancaments.

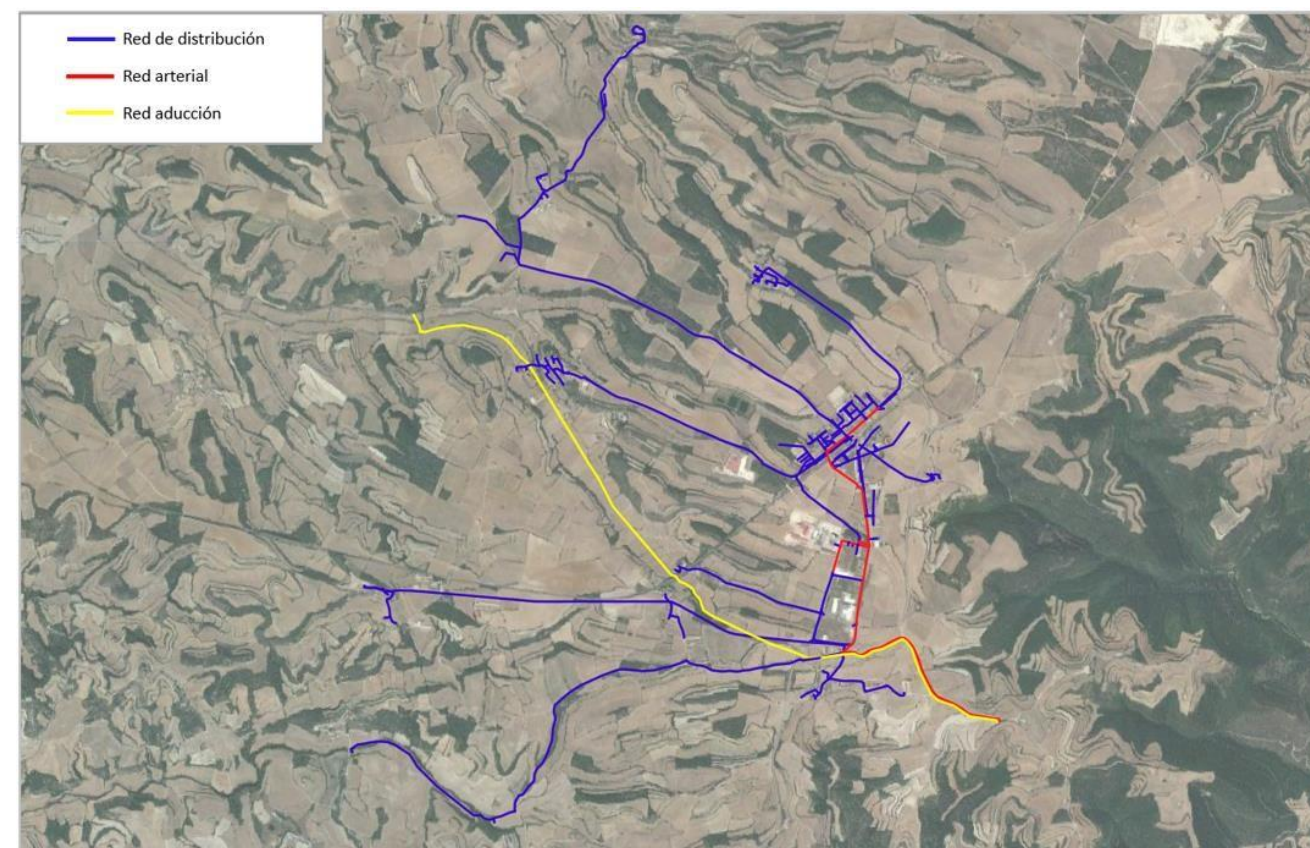
Si bé, existeix un anell en la zona del polígon industrial i algunes malles en el nucli urbà de Sant Guim de Freixenet. L'anell arterial del polígon industrial compta amb una part canalitzada en canonada de menor diàmetre per la qual cosa serà recomanable ampliar la capacitat d'aquest tram a fi de garantir la seva funció de transport sense condicionar les pressions de la xarxa en cas de trencament.

Quant a l'estat de la xarxa, el 57% està formada per canonades de polietilè, aquestes es troben en les zones urbanitzades més recentment o en les quals s'ha dut a terme actuacions de renovació de canonades.

A les zones més antigues, hi ha una forta presència de canonades de fibrociment, el 38%, de les quals gran part han superat la seva vida útil, existint també alguns trams sense determinar. Es tracta d'un material obsolet que no està recomanat actualment per al seu ús en xarxes de distribució d'aigua potable, per ser un material la manipulació del qual pot ocasionar problemes de salut derivats de la inhalació de fibres d'amiant si no s'utilitzen els equips de protecció individual adequats.

pel que les canonades d'aquest material hauran de ser renovades progressivament. Cal destacar que existeix un 39% de canonades amb diàmetres menors de DN80 mm, aquestes també han de ser renovades ja que solen ser insuficients per a les demandes de cabals contra incendis recomanades.

A continuació es mostra una imatge de la xarxa existent:



Imatge 15. Xarxa d'aigua potable de Sant Guim de Freixenet

### 6.2.2. Anàlisi de la xarxa des del punt de vista hidràulic

#### 6.2.2.1 Topografia del terreny

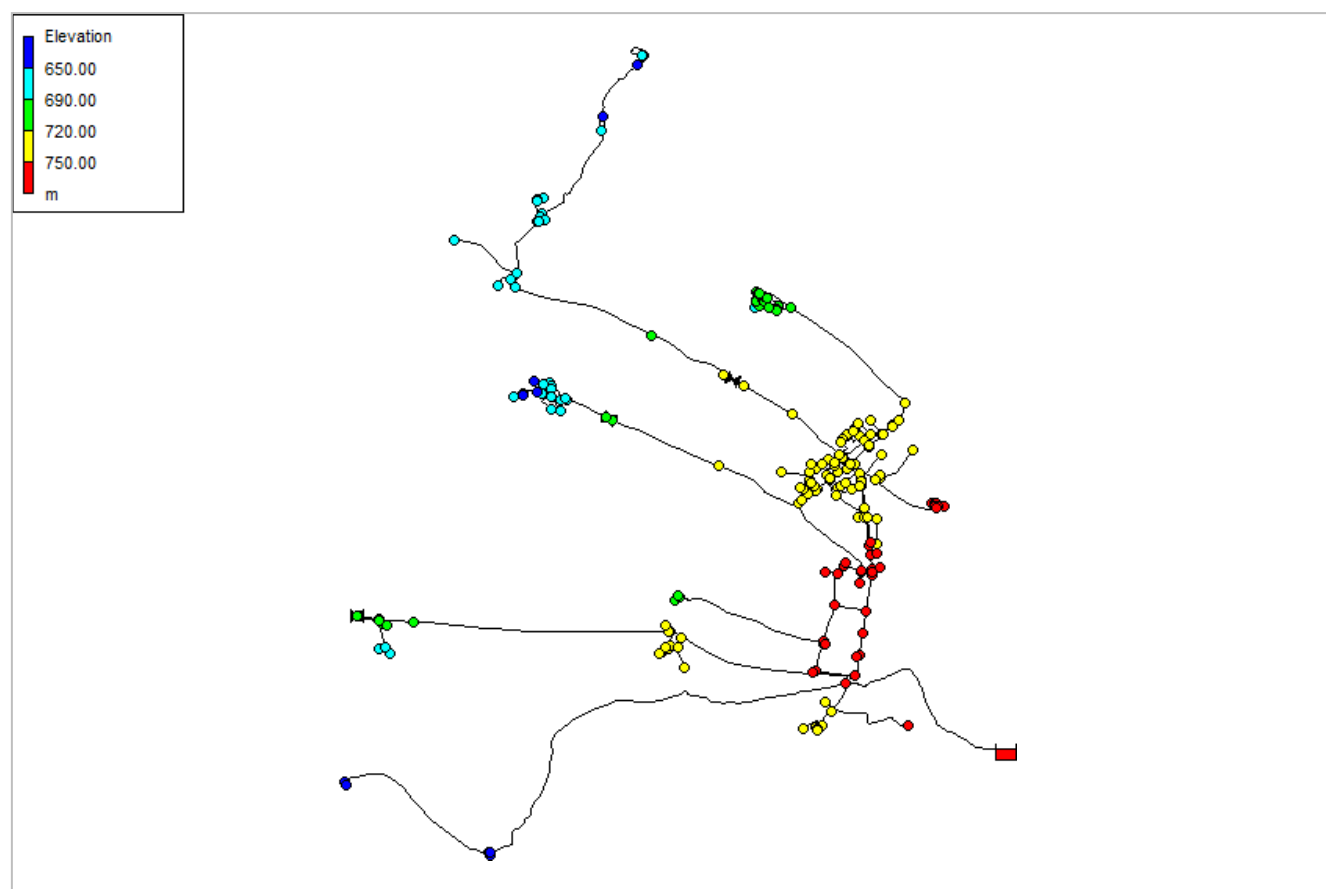
El terme municipal de Sant Guim de Freixenet presenta desnivells topogràfics acusats.

La zona més alta es troba en la part sud-est de Sant Guim de Freixenet on les cotes superen els 774 msnm, arribant a aconseguir el punt més alt en la zona on està situat el dipòsit Turó del Magre. Des d'aquests punts alts, la cota del terreny descendeix progressivament a totes les adreces.

El Polígon Industrial de la Vaqueria es troba entre les cotes 760-750 msnm, mentre que el nucli urbà es troba a una elevació mitjana d'entre 740 i 735 msnm.

A mesura que s'avança en direcció oest, fins a arribar als diferents pobles i nuclis poblacionals, l'elevació del terreny disminueix des d'una cota mitjana de 700 msnm en Sant Domi, La Rabassa i Convent fins als 650 msnm en Meliό, Altadill i Freixenet i amb les cotes més baixes a Palamós al voltant dels 606 msnm. Donada la diferència d'elevacions és necessari l'ús de vàlvules reductores de pressió per a la regulació de la mateixa.

La següent imatge mostra el mapa d'elevacions a la xarxa d'estudi:

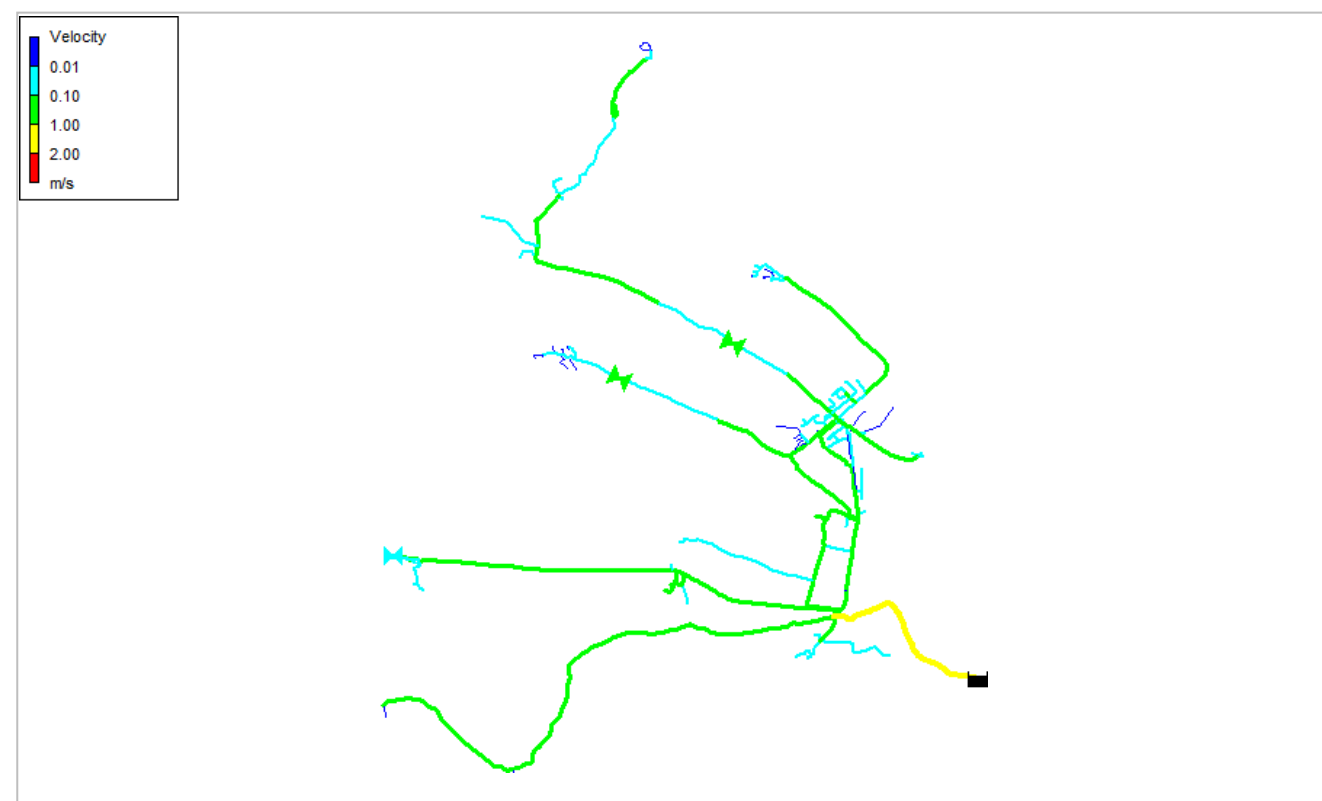


Imatge 16. Mapa d' elevacions del terreny de Sant Guim de Freixenet

#### 6.2.2.2 Anàlisi de velocitats de circulació de l'aigua a la xarxa

A continuació, es mostren las velocitats de circulació de l'aigua a l'interior de les canonades de la xarxa en hora punta.

El mapa de velocitats que es mostra a continuació representa la velocitat màxima que s'aconsegueix en cada tram de la xarxa, per a les hores punta específiques de cadascun dels sectors en els quals està dividida la xarxa de Sant Guim de Freixenet. Pel que no es tracta d'un moment del dia en concret, si no de l'hora més desfavorable quant a velocitats per a cada zona de la xarxa.

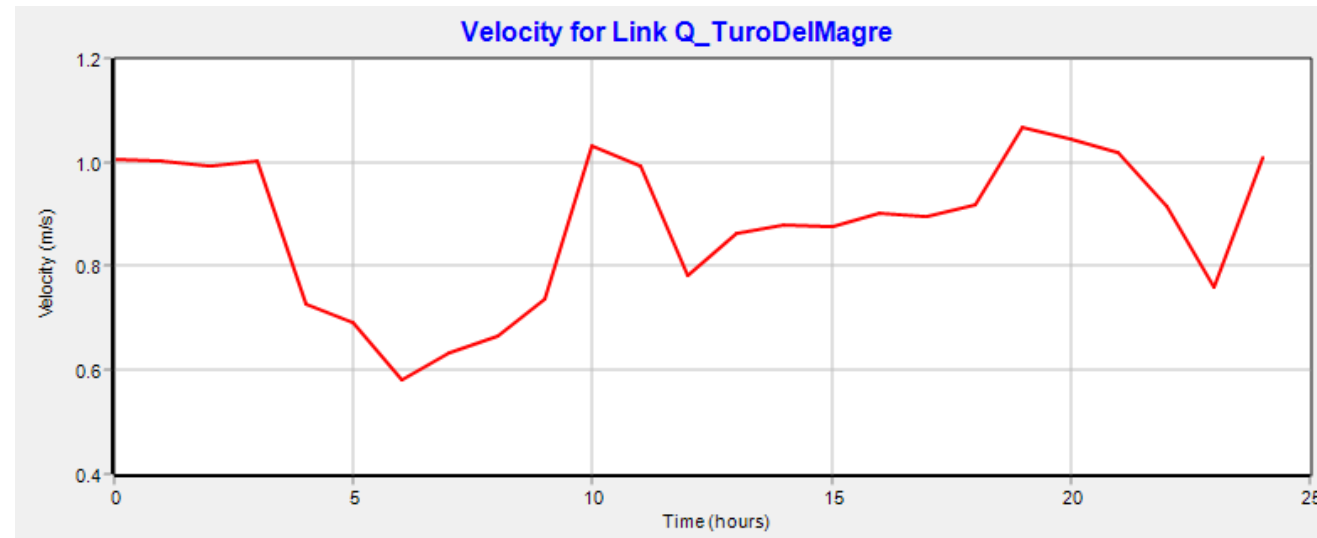


Imatge 17. Mapa de velocitats màximes durant el dia de màxim consum

En general, s'observa com la velocitat de circulació de l'aigua en les canonades de la xarxa de distribució és inferior a 1 m/s en la majoria de les conduccions, sent aquesta velocitat la que se sol fixar per al disseny de xarxes d'aigua potable, per la qual cosa a priori, presenta un dimensionament suficient per a la demanda actual, si bé això es confirmarà amb l'anàlisi de les pèrdues unitàries.

Tanmateix, s'observa que la velocitat de la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre supera el valor d'1 m/s, sent aquesta canonada crítica ja que condiona el subministrament a tota la xarxa, per la qual cosa ha d'analitzar-se individualment.

En la següent imatge es mostra la variació de la velocitat al llarg del dia de màxim consum en aquesta canonada:



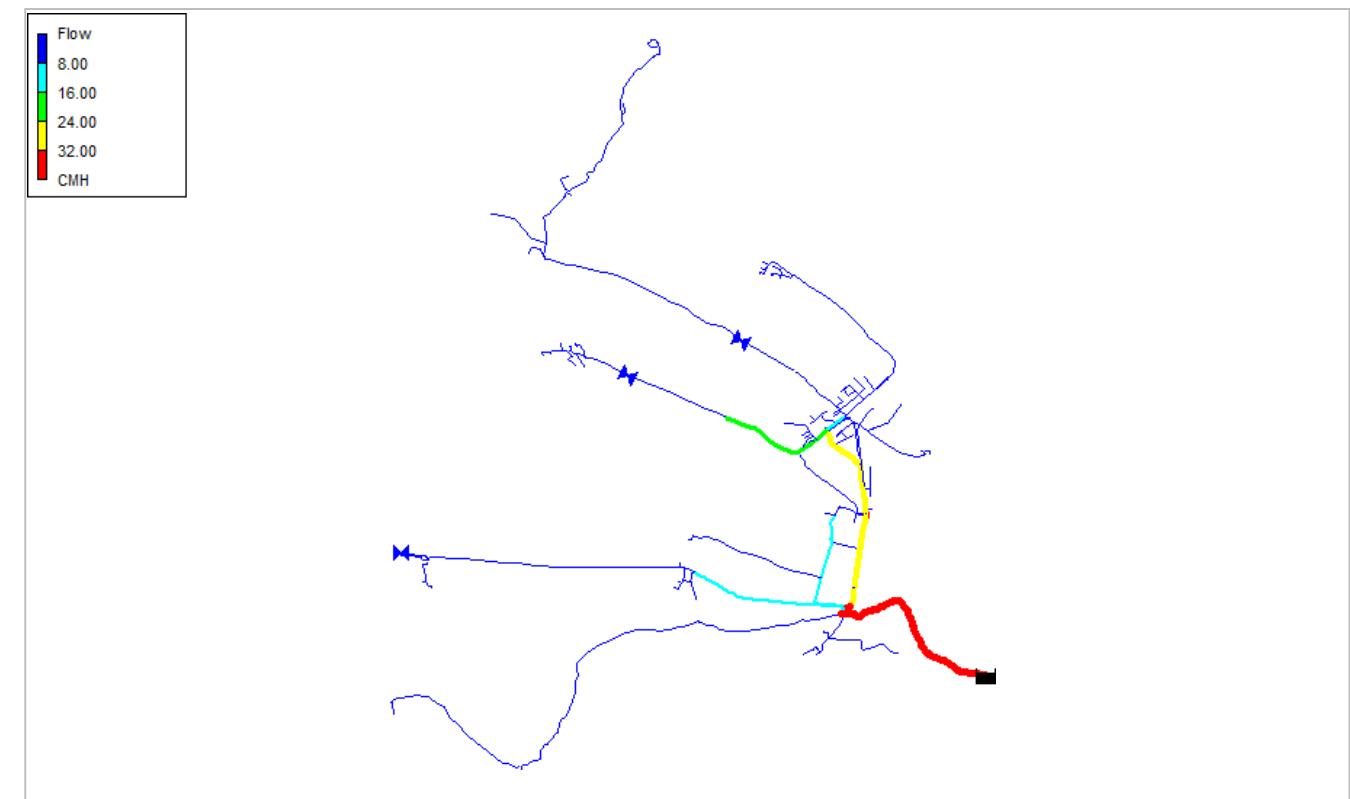
Imatge 18. Variació de la velocitat al llarg del dia a la canonada de sortida del dipòsit

La velocitat d'1 m/s se supera en les hores de major consum, del que es dedueix que el subministrament de futures demandes de granges, indústries o noves zones urbanístiques portaran a la canonada al límit de la seva capacitat hidràulica. Per aquest motiu és important analitzar les pèrdues que es produeixen en aquesta canonada a fi de determinar mesures correctores.

### 6.2.2.3 Anàlisi de cabals

Un altre concepte important a l'hora de comprovar l'adequat funcionament de la xarxa, és l'estudi de la trajectòria dels cabals, que ens indicarà quines canonades són les que transporten major quantitat d'aigua.

Per al seu estudi, es mostren a continuació el mapa amb la representació dels màxims cabals transportats en les hores punta específiques de cadascun dels sectors en els quals està dividida la xarxa. Pel que, de la mateixa manera en què s'ha procedit amb l'estudi de velocitats, no es mostra un moment del dia en concret, si no l'hora de màxima demanda per a cada sector individualment:

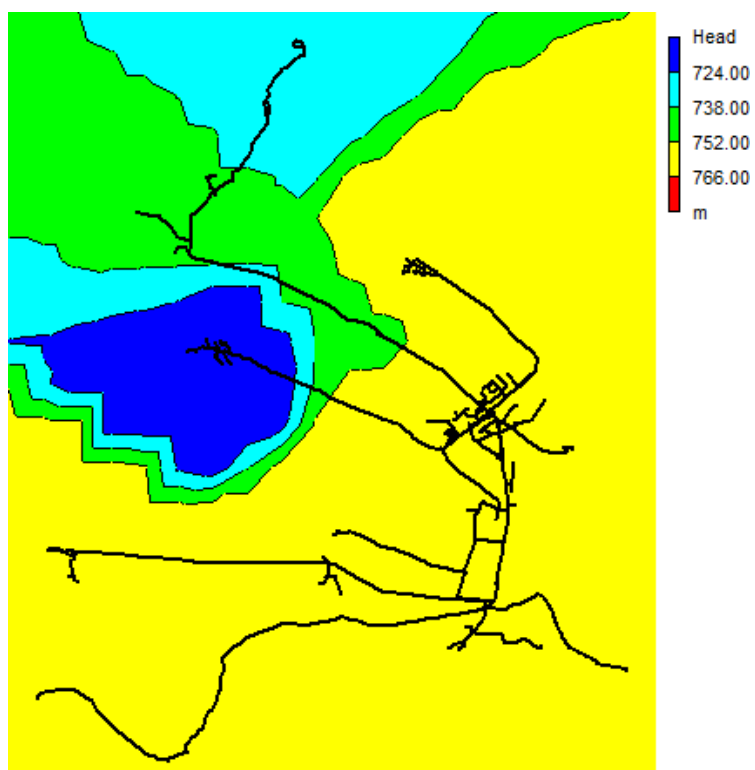


Imatge 19. Mapa de caudals màxims durant el dia de màxim consum

Del mapa de cabals es desprèn que en general aquelles canonades per les quals circula un major cabal, es corresponen amb les de major diàmetre, és a dir amb aquelles que conformen la xarxa arterial. Existeixen algunes canonades, no obstant això, que també porten un cabal elevat sent de petit diàmetre, la qual cosa es preveia en l'anàlisi de velocitat realitzat anteriorment, en el següent apartat s'identificaran per ser aquelles que majors pèrdues presenten. Pel que es preveu que amb la renovació de la xarxa calgui contemplar l'ampliació del diàmetre d'alguns de els trams.

#### 6.2.2.4 Perfils longitudinals d'altures piezomètriques

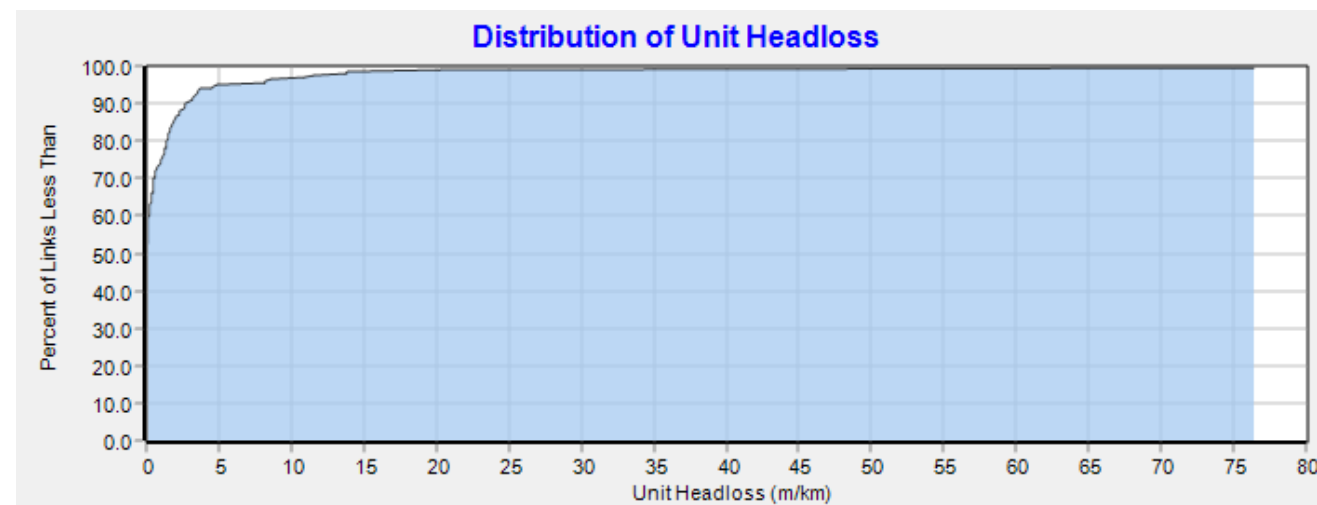
De les altures piezomètriques en els nusos de la xarxa podem obtenir conclusions sobre la pèrdua de càrrega i on es produeix, per tant, contribueix a localitzar els "colls d'ampolla" existents on el flux de cabal pot arribar a ser excessiu.



*Imatge 20. Mapa d'isolínies d'altures piezomètriques en hora punta del dia de màxim consum*

Si analitzem l'anterior mapa d'isolínies d'altures piezomètriques, s'observa com la màxima altura es localitza en la zona de cotes més altes, on està situat el dipòsit que subministra per gravetat. A mesura que disminueix la cota topogràfica, disminueixen també les altures piezomètriques.

A fi de realitzar l'anàlisi de les pèrdues unitàries que es generen en la xarxa per a la situació més desfavorable en cada canonada, és a dir, per a les hores punta específiques de cadascun dels sectors en els quals està dividida la xarxa de Sant Guim de Freixenet, s'estudiarà la corba de distribució d'aquestes pèrdues.



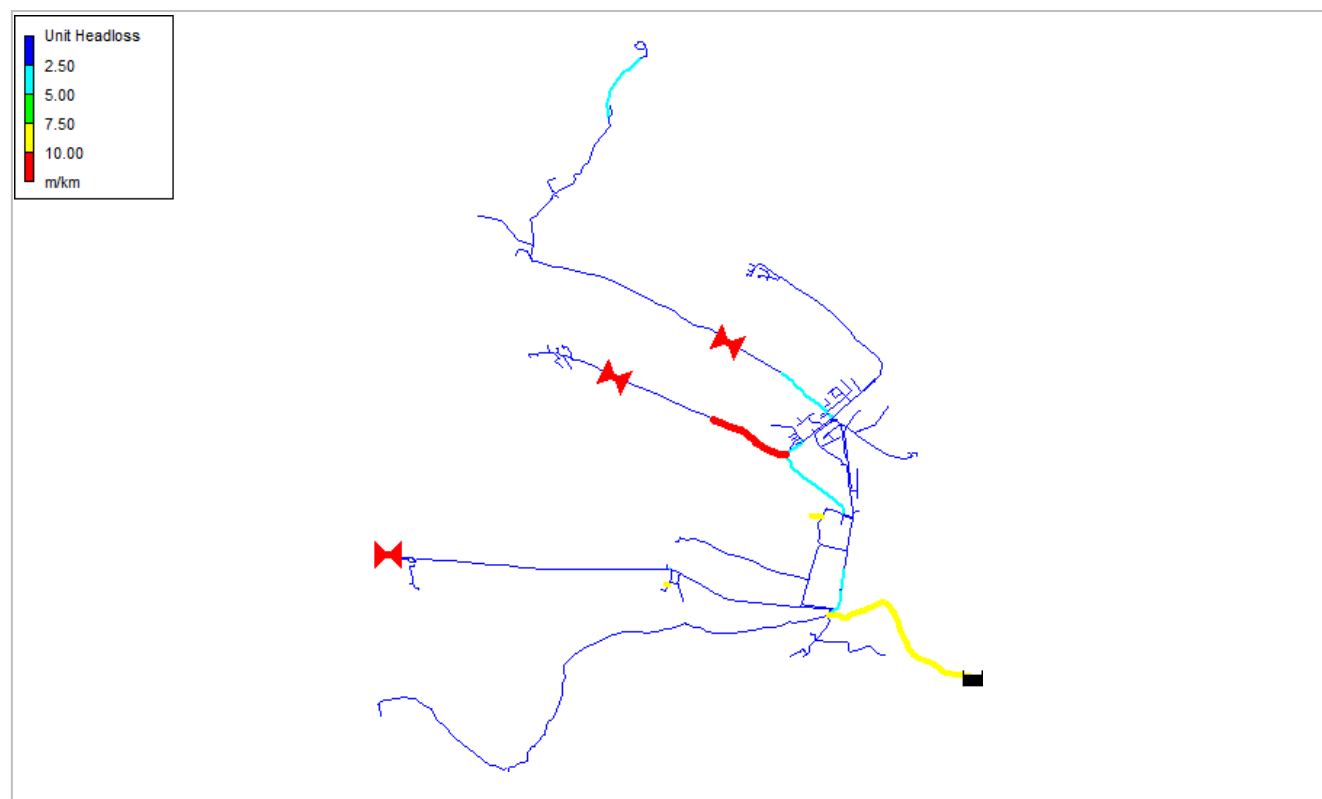
*Imatge 21. Distribució de pèrdues unitàries en la xarxa en hora punta del dia de màxim consum*

El 95% de les canonades posseeixen pèrdues unitàries inferiors a 5 m/km, la qual cosa se situa en un rang adequat, no obstant això, existeix un 5% de canonades en les quals el valor de les pèrdues aconseguix valors elevats. Aquests trams de canonada solen ser trams de diàmetre insuficient que resulten crítics per ser vies d'accés úniques a unes certes zones de la xarxa.

És necessari identificar aquestes canonades per esbrinar les causes que provoquen les pèrdues i si és necessari, buscar alternatives per evitar la problemàtica derivada de l'excés de pèrdues unitàries:

- Disminució de la pressió de servei aigües avall dels trams amb pèrdues excessives
- En casos extrems, possible cavitació i consegüent acumulació d'aire a l'interior de les canonades
- Deterioració de l'interior de les canonades, etc.

Per a localitzar aquests trams, s'analitzarà el mapa de pèrdues unitàries màximes, en el qual es poden identificar aquells trams que sobrepassen els 5 m/km en el moment més desfavorable, aquest es mostra a continuació:



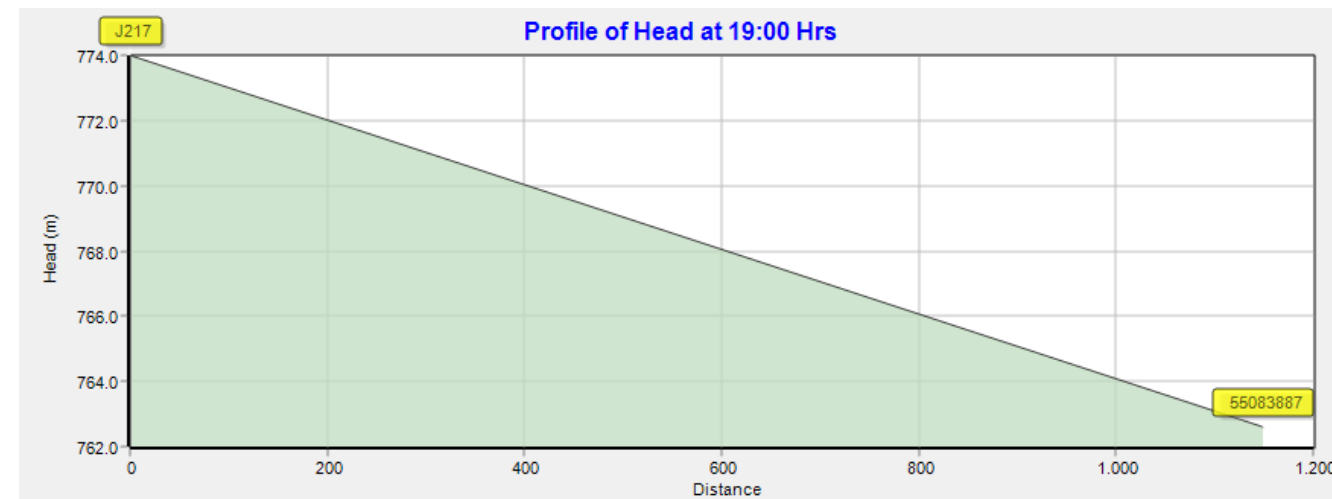
Imatge 22. Mapa de pèrdues unitàries màximes en el dia de màxim consum

S'identifiquen uns certs trams que sobrepassen els 5-10 m/km de pèrdues unitàries durant la totalitat del dia de màxim consum, sent aquest un valor excessiu que dona mostra de la saturació de la xarxa en algunes zones.

Entre elles, cal prestar especial atenció a la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre per ser una canonada crítica de la qual depèn tota la xarxa de distribució.

En hora punta de consum, es produeix una caiguda de pressió de l'ordre d'11 mca, arribant la pressió en l'arqueta de La Tallada pràcticament a 0 mca, des d'on es realitza el repartiment de l'aigua a les diferents zones de la xarxa pel que aquesta canonada suposa un coll d'ampolla en l'actualitat.

A continuació es mostra el perfil longitudinal d'altures piezomètriques de la xarxa on es pot observar aquesta pèrdua:



Imatge 23. Perfil longitudinal d'altures piezomètriques en hora punta del dia de màxim consum

Tenint en compte que les pressions en el polígon de la \*Vaqueria i el nucli urbà de Sant Guim de Freixenet ja tenen valors ajustats de pressió en la situació de consum mitjà, cada vegada que es produeix una punta de consum, aquesta caiguda de pressió causa una important afecció en la pressió de servei de la població d'aquestes zones, per la qual cosa és necessari prioritzar les actuacions sobre aquesta canonada.

Per a resoldre la falta de capacitat de la canonada de sortida del dipòsit, actualment ha canalitzat parcialment el seu desdoblament, en l'apartat de "Proposta de Millores" es proposarà finalitzar aquesta obra amb la major prioritat possible.

Respecte a la resta de trams que sobrepassen els 5-10 m/km, amb la renovació de la xarxa es proposarà l'ampliació del diàmetre d'aquests trams, a fi d'eliminar aquests colls d'ampolla.

#### 6.2.2.5 Estudi de pressions

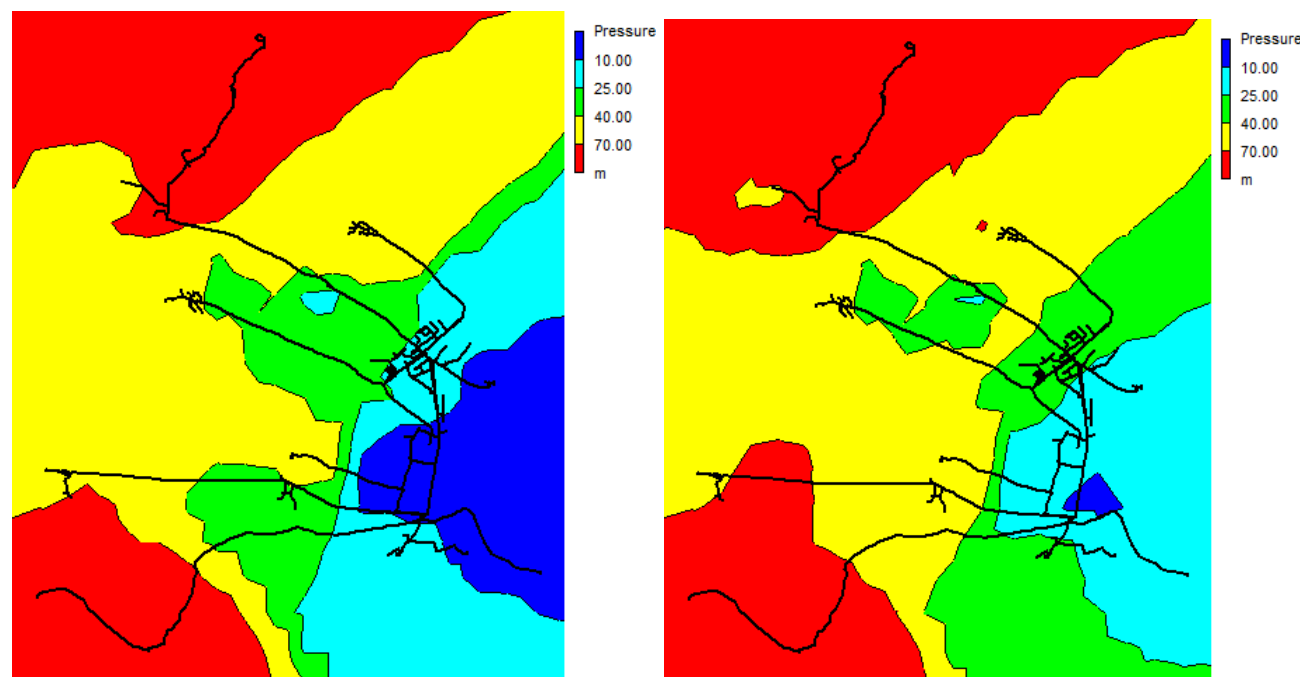
La pressió en la xarxa de distribució del municipi de Sant Guim de Freixenet es troba regulada, mitjançant l'acció de vàlvules reductores de pressió en algunes zones on les pressions són més altes. Aquesta regulació es realitza amb l'objectiu de minimitzar el possible volum escapolit en hores de mínim consum.

Amb aquestes consideracions, s'analitzaran els dos casos més desfavorables:

- Pressions mínimes: es donaran en hora punta de consum de cada sector

- Pressions màximes: es donaran en hora vall de consum de cada sector

A continuació, es mostra el mapa d'isolínies de pressió per als dos escenaris descrits:



Imatge 24. Mapa d'isolínies de pressió en el dia de màxim consum.  
Pressions mínimes (hora punta) – Pressions màximes (hora vall)

Tal i com s'observa, els nivells de pressió entre hora punta i hora vall difereixen en un rang de més de 10 mca, per la qual cosa no existeix un equilibri de pressions en la situació actual.

Les pressions mínimes s'aconsegueixen en les zones de cotes més altes, això és en el polígon de la Vaqueria i en el nucli poblacional de Sant Guim de Freixenet. En general, les zones de pressions més baixes no aconseguen els 10 mca en la situació més desfavorable de consum, sent un valor de servei baix.

Tot i disposar de vàlvules reguladores de pressió en alguns ramals de la xarxa, les pressions màximes superen els 80 mca en la zona de Altadill, Melià i Castell de Santa Maria i fins i tot els 100 mca a Palamós, és a dir en aquelles zones en les quals el desnivell del terreny implica un increment de la pressió. Aquestes pressions són massa elevades i ocasionen un major volum de cabal escapolit, així com una major probabilitat d'aparició de noves fugides o rebentades, per la qual cosa es recomana instal·lar vàlvules reguladores de pressió.

### 6.2.3. Anàlisi de la xarxa des del punt de vista de la qualitat de l'aigua

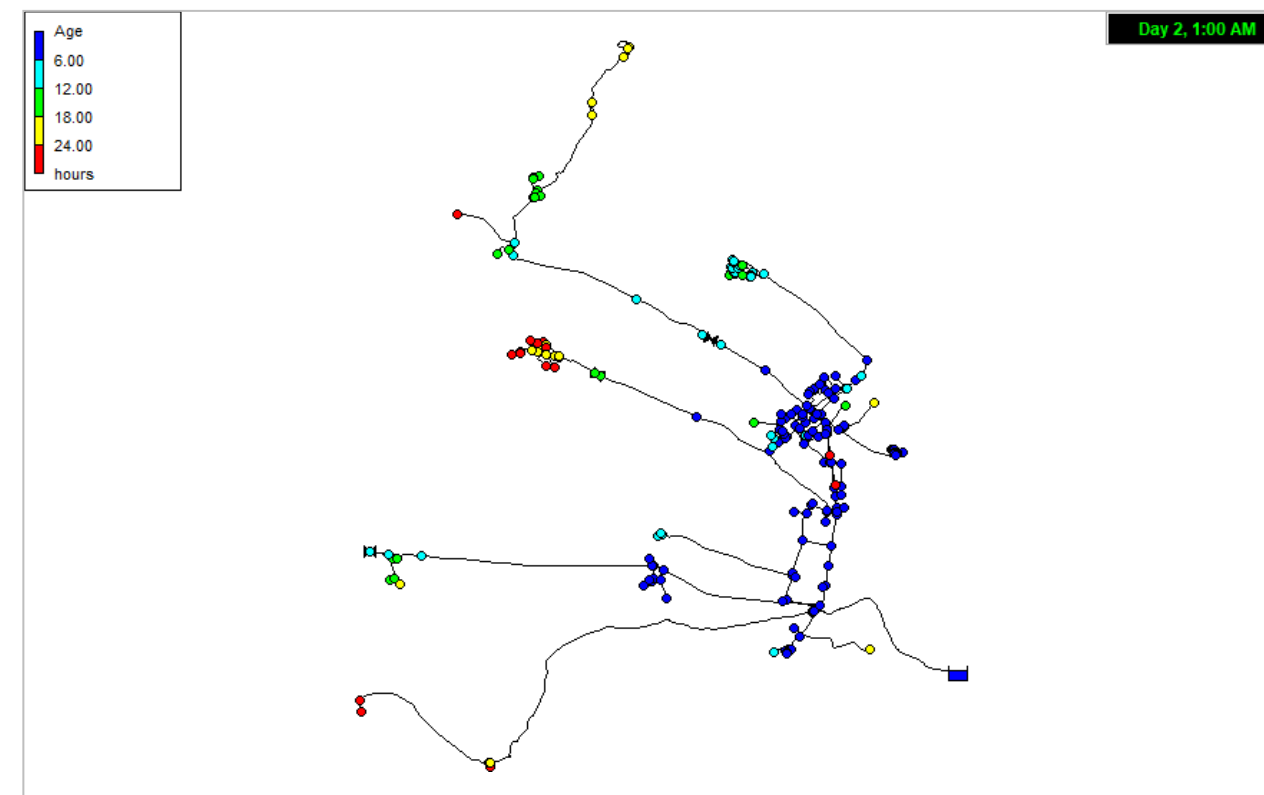
#### 6.2.3.1 Anàlisi del temps de permanència

Des del punt de vista de la qualitat, podem fer un estudi sobre el temps de permanència de l'aigua en la xarxa, això és, el temps que triga l'aigua a arribar a un nus o a una canonada, des que surt de les fonts de subministrament, en el cas de Sant Guim de Freixenet, des del dipòsit Turó del Magre.

El temps de permanència de l'aigua, també denominat temps de retenció o enveïment, és el temps que roman una determinada porció d'aigua a l'interior de la xarxa. El temps de permanència de l'aigua que entra en la xarxa des d'un dipòsit o una font de subministrament es considera zero. Aquest càlcul és una forma simple de valorar la qualitat de l'aigua en la xarxa, sense necessitat d'efectuar cap mesura.

A continuació, es mostra el mapa de distribució dels temps de permanència en els nusos de la xarxa de

Sant Guim de Freixenet:



Imatge 25. Mapa de temps de permanència en els nusos de la xarxa

Després de l'anàlisi amb el model es desprèn que els temps de permanència de l'aigua en les canonades i nusos de la xarxa són en la seva majoria, inferiors a 24 hores.

El percentatge restant, es tracta d'aquells nusos i canonades que es troben en cua de xarxa, que presenten un disseny ramificat o en els quals hi ha poc consum, on el temps de permanència supera les 24 hores. Aquest fet ens ve a dir que des que surt des dels dipòsits fins que arriba a la canonada o al nus, l'aigua està en la xarxa tantes hores com marca el seu temps de permanència.

Des del punt de vista de la qualitat, és recomanable que l'aigua no superi les 24 hores de temps de permanència en xarxa, ja que és passat aquest temps quan es pot produir una deterioració en la qualitat a causa de la generació de males olors i sabors.

Amb la finalitat de solucionar aquest minvament en la qualitat es pot establir un pla selectiu de purgues de l'aigua de xarxa en aquells punts on el temps de retenció és superior al recomanat, aconseguint eliminar d'aquesta manera l'aigua estancada de menor qualitat.

No obstant això, cal ressenyar que no tots els nusos de consum el temps de permanència del qual és superior a les 24 hores segons el simulador presenten un minvament en la qualitat de l'aigua. Uns certs nusos que presenten temps de permanència elevats deuen aquest fet al fet que el consum que tenen assignat en el model matemàtic és nul o gairebé nul mentre que en la realitat podria ser major, per la qual cosa els temps de permanència serien menors.

## **7. ANÀLISIS DE LA XARXA EN CONDICIONS D' EMERGÈNCIA**

### **7.1.1. Comportament de la xarxa davant incendis**

En matèria d'extinció d'incendis la normativa espanyola ha sofert una variació considerable. La NBE-CPI/82 (Norma Bàsica de l'Edificació. Condicions de Protecció contra incendis) ha estat d'obligat compliment fins que va ser derogada per la NBECPI/91 i posteriorment l'any 1996 per la NBE-CPI/96, derogada pel CTE (Codi Tècnic de l'Edificació).

Actualment es troba en vigor el "Reial decret 513/2017 pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis", que, si bé se centra en les instal·lacions contra incendis particulars, contempen una sèrie d'indicacions quant a les condicions de servei de les xarxes d'hidrants exteriors connectats a la xarxa pública de proveïment.

Sobre la base del comentat anteriorment i de cara a millorar les condicions quant a la protecció contra incendis de la població resident en les zones residencials i indústries establertes en el municipi, s'adopten els següents criteris inclosos a l'" ANNEX I. Característiques i instal·lació dels equips i sistemes de protecció contra incendis. Secció 1a Protecció activa contra incendis.3. Sistemes d'hidrants contra incendis":

- a) **La distància de recorregut real, mesura horitzontalment, a qualsevol hidrant, serà inferior a 100 m en zones urbanes i 40 m en la resta.**
- c) **El cabal interromput mínim a subministrar per cada boca d'hidrant contra incendis serà de 500 l/min. En zones urbanes, on la utilització prevista de l'hidrant contra incendis sigui únicament l'ompliment de camions, la pressió mínima requerida serà 100 kPa (1 kg/cm<sup>2</sup>) en la boca de sortida. En la resta de zones, la pressió mínima requerida en la boca de sortida serà 500 kPa (5 kg/cm<sup>2</sup>), per a contrarestar la pèrdua de càrrega de les mànegues i llances, durant la impulsió directa de l'aigua sobre l'incendi.**

Donada la importància del cabal, la xarxa d'aigua a la qual es trobin connectats els hidrants contra incendis ha de comptar amb una capacitat de subministrament adequada, la qual cosa pot obligar a un redimensionament de la xarxa en determinats punts en els quals les pèrdues de càrrega siguin excessives a conseqüència de l'existència de canonades de baix diàmetre.

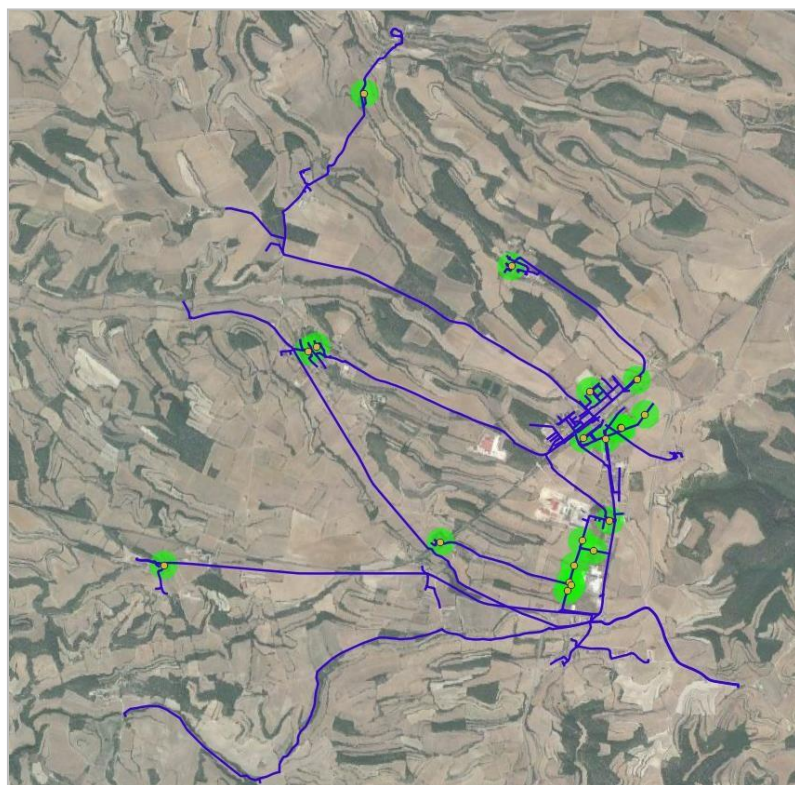
En qualsevol cas, **el tipus d'hidrant a instal·lar i el diàmetre del mateix serà l'indicat pel Consorci Provincial de Bombers de Lleida.**

Així doncs, per a comprovar el compliment de les condicions d'incendi s'atendrà dos aspectes:

1. Distància entre hidrants existents
2. Compliment de condicions de cabal i pressió

#### 7.1.1.1 Distància entre hidrants existents

La xarxa de Sant Guim de Freixenet compta amb un parc d'hidrants contra incendis compost per un total de 20 unitats, distribuïts pels diferents nuclis poblacions però sense cobrir la totalitat de la xarxa. En la següent imatge s'ha representat la ubicació dels hidrants instal·lats actualment on es poden identificar aquelles zones en les quals se supera la distància mínima recomanada de 100 m a qualsevol hidrant.



Imatge 26. Ubicació i distància entre hidrants consecutius

En general s'observa que Sant Guim de Freixenet disposa, almenys d'un hidrant en cada poble, si bé existeixen algunes zones puntuals en les quals la densitat d'hidrants és inferior a la recomanada o fins i tot manquen d'aquests.

**A l'apartat de “Proposta de Millores” es proposarà la instal·lació de diversos hidrants contra incendis distribuïts per la xarxa, a fi que la totalitat de la xarxa quedi coberta pels hidrants en distàncies inferiors a 100 m per a complir els requisits indicats per la normativa.**

#### 7.1.1.2 Compliment de condicions de caudal pressió

Per complir la normativa contra incendis quant a les condicions de funcionament, es considera que els hidrants en zona urbana destinats únicament a l'ompliment de camions funcionen adequadament quan cada hidrant és capaç de subministrar un cabal ininterromput de 500 l/\*min, no baixant mai la pressió de 10 m.c.a.

A fi de realitzar la comprovació, s'ha emprat el model matemàtic simulant les condicions d'incendi en la zona de la xarxa més desfavorable. L'escenari contemplat és en la zona sud del polígon de la Vaqueria ja que, a l'ésser la zona de cotes més elevades, es donen les pressions mínimes en hora punta de consum.

Per avaluar el compliment de cabal i pressió s'ha simulat l'escenari de dos hidrants consecutius amb un consum continu per hidrant de 30 m<sup>3</sup>/h durant les hores punta de consum.

En la següent imatge, s'indiquen els nusos als quals s'han assignat les demandes d'incendi, representant així els dos hidrants consecutius.

Com s'observa en les imatges, la xarxa no és capaç de satisfer les condicions de cabal i pressió d'incendis per a la situació actual més desfavorable de consum ja que les pressions baixen dels 10 mca en hora punta de consum fins i tot sense consumir un cabal contra incendis.

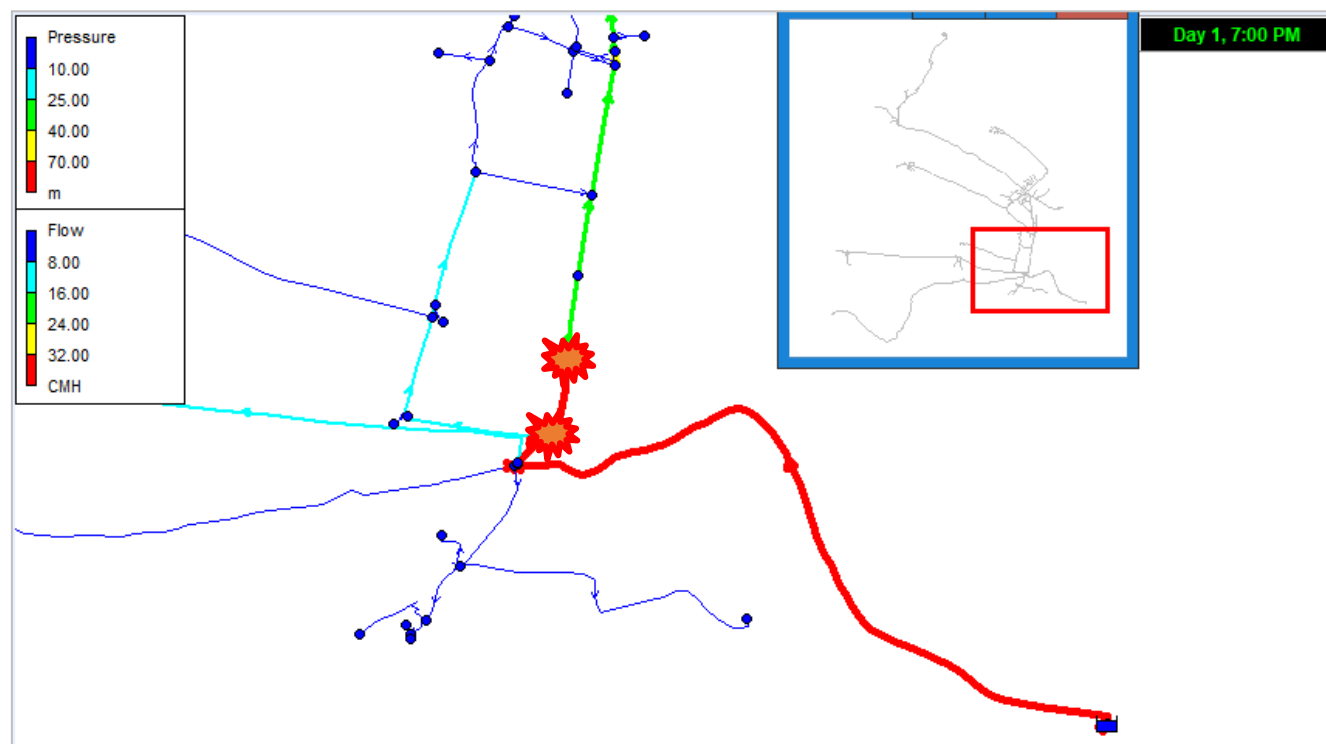


Figura 2. Situació d'incendi durant l'hora punta del dia de consum mitjà per a una demanda per hidrant de 30 m<sup>3</sup>/h

Actualment per la protecció contra incendis s'utilitzen en algunes zones dipòsits ADF. Es pot concloure que el terme municipal de Sant Guim de Freixenet disposa de zones que no estan prou protegides contra incendis ja que, d'una banda, existeix un dèficit d'hidrants en part de la xarxa, i per un altre existeixen zones amb capacitat insuficient, per al que es proposarà una sèrie d'actuacions que millorin la situació.

### 7.1.2. Comportament de la xarxa davant trencades

En aquest apartat s'han realitzat diferents simulacions en les quals s'analitza el comportament de la xarxa en cas de trencament d'alguna de les canonades principals.

#### 7.1.2.1 Trencada de la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre

En cas de trencament d'aquesta canonada, el subministrament a la xarxa es veuria totalment interromput ja que es tracta de l'única canonada de subministrament a la població.

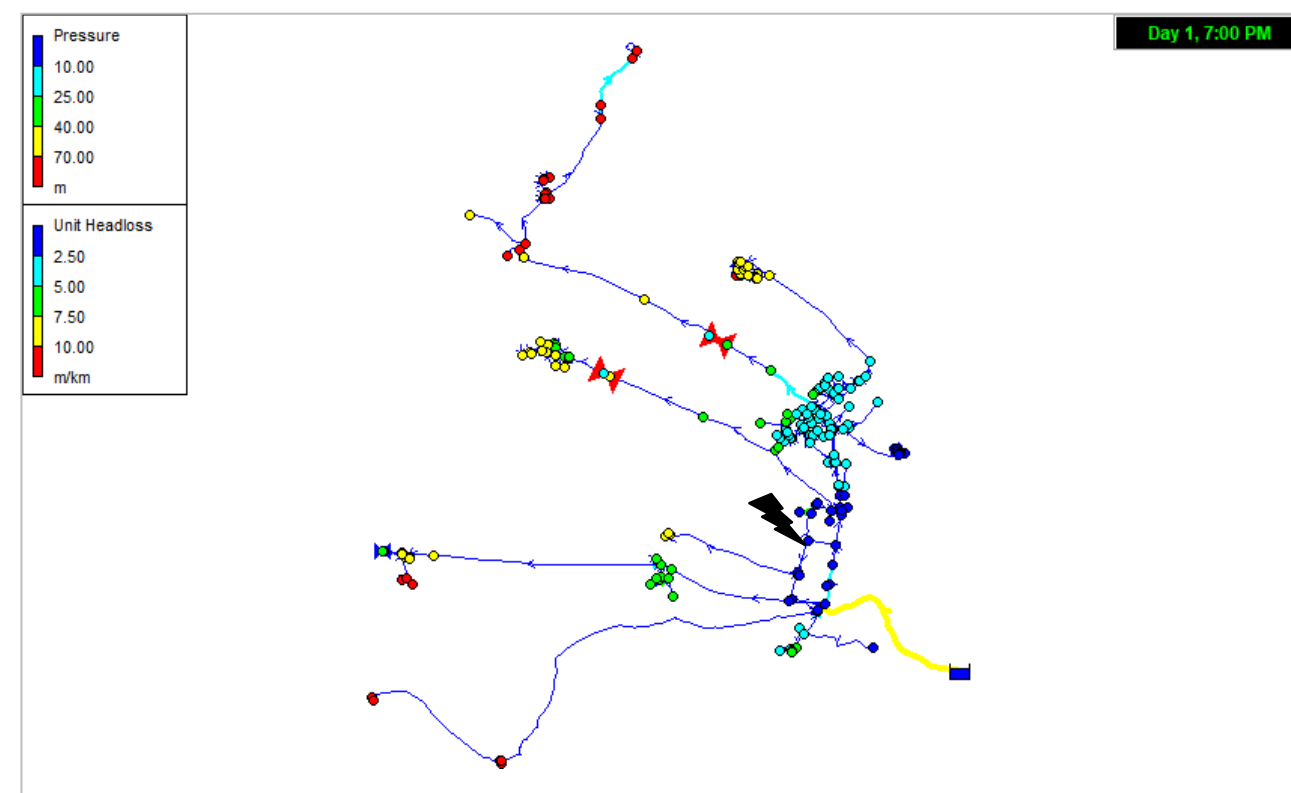
En quant s'executi el desdoblament complet d'aquesta canonada, el subministrament d'aigua potable quedarà garantit.

#### 7.1.2.2 Trencada de l'anell arterial del polígon industrial la Vaqueria

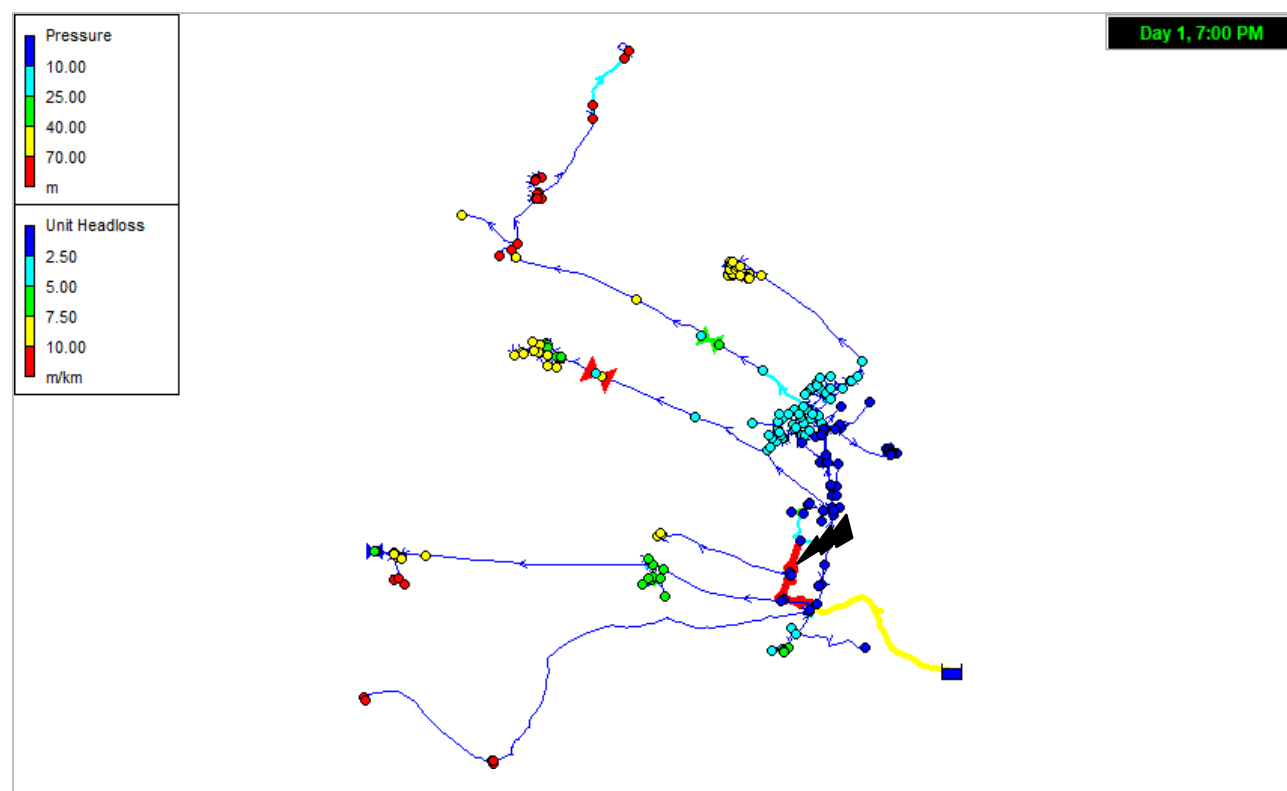
Actualment, existeix un anell arterial al voltant del polígon industrial de la Vaqueria encarregat de repartir l'aigua a la xarxa de distribució format per canonades de DN125 - DN150, no obstant això un tram de la zona oest està compost per canonada DN110.

La seva forma de malla hauria de garantir el subministrament en cas de trencament en algun dels trams de l'anell, si bé, el disposar d'un tram de menor diàmetre, genera unes pèrdues que no garanteixen el subministrament amb una pressió de servei adequada.

En la següent captura del model es mostra el mapa de pressions i cabals circulants de l'escenari de trencament del tram de menor diàmetre, DN110 mm, on s'observa que la xarxa pot fer front a la demanda amb valors de pressió molt similars als que existeixen en condicions normals de subministrament:



Imatge 27. Simulació trencada part oest de l'anell arterial (tramo DN110)



Imatge 28. Simulació trencada part este de l'anell arterial (tram DN125-150)

No obstant, si l'anell arterial trenca per la part oest, és a dir, en el tram on les canonades són de major diàmetre, la totalitat de l'aigua ha de ser transportada per la canonada DN110 resultant insuficient i provocant com a conseqüència, una caiguda de pressió en la xarxa, tal com es mostra en la imatge anterior de la simulació del model.

A fi de garantir el subministrament, es proposa completar l'anell arterial existent amb canonada de major diàmetre.

## 7.2. CONCLUSIONS

Una vegada analitzat el model de la xarxa i efectuades les simulacions oportunes, podem extreure les següents conclusions sobre el sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet:

- **La xarxa de distribució** presenta una **topologia predominant ramificada**, per la qual cosa no existeixen en general alternatives de connexió suficients que garanteixin el subministrament en cas de trencament, per la qual cosa és recomanable executar alguns tancaments de malla per minimitzar l'afecció a la població en cas de trencament i evitar estancaments de l'aigua que puguin minvar.

la qualitat de l'aigua. **La xarxa arterial, compta amb un anell arterial, això es tradueix en què, en cas d'emergència, les necessitats hídriques de gran part de la població es cobreixen, si bé perquè faci la seva correcta funció, ha de completar-se mitjançant l'ampliació de diàmetre d'un dels seus trams.**

- Les zones noves de la xarxa estan constituïdes per canonades de polietilè representant el 57% de la xarxa. Mentre que, en les zones més antigues predominen les **canonades de fibrociment amb una presència del 38%**, material obsolet en l'actualitat. **Existeix també un 39% de trams de petit calibre (Ø70 mm o inferiors) amb els quals no se sol treballar, ja que no disposen de capacitat suficient per a satisfer la demanda contra incendis. Aquestes canonades hauran de ser renovades gradualment, bé mitjançant plans de renovació de la xarxa de Sant Guim de Freixenet, bé mitjançant reparacions puntuals.**
- S'han detectat diversos "**colls d'ampolla**" en la xarxa, és a dir, trams amb capacitat insuficient per al cabal que transporten, sent un d'ells crítics per tractar-se de la canonada principal de subministrament, això és, la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre. Actualment, s'ha canalitzat parcialment el seu desdoblament per a ampliar la seva capacitat, si bé és prioritari executar la segona fase del mateix per a la seva posada en marxa. **S'hauran de substituir els trams insuficients per uns altres de major diàmetre per a eliminar aquesta problemàtica.**
- Els nivells de pressió entre hora punta i hora vall difereixen en un rang de més de 10 mca, per la qual cosa no existeix un equilibri de pressions en la situació actual a causa de la caiguda de pressió que es produeix en hora punta de demanda. D'altra banda, en les zones de cotes més baixes com Altadill, Meliό, Castell de Santa Maria i Palamós les pressions màximes superen els 80-100 mca, per al que es **proposarà la instal·lació de vàlvules reductores de pressió.**
- Per atendre les recomanacions de la normativa contra incendis, serà necessari emmallar la xarxa i substituir les canonades de petit calibre en general per canonades amb diàmetre mínim 90 mm a fi de satisfer les condicions de pressió i cabal. Així mateix, per a completar el parc d'hidrants serà necessària la **instal·lació de 48 nous hidrants** amb el que es complirà la distància mínima recomanada.
- **El temps de permanència de l'aigua en la xarxa** és apte en general, la qual cosa **garanteix la**

Conservació de la qualitat de l'aigua. No obstant això, existeixen algunes cues de xarxa i zones de poc consum, on el temps de retenció és superior al recomanat. A fi d'evitar el possible minvament de la qualitat de l'aigua en aquestes zones, es recomana establir un **pla selectiu de purgues de l'aigua**.

- **El rendiment global** del sistema és del 78,8% sent alt en comparació amb proveïments de similars característiques quant a longitud i antiguitat de la xarxa, etc. Aquest indicador sol ser alt en **xarxes sectoritzades i amb una bona gestió del manteniment, com és el cas de Sant Guim de Freixenet. No obstant això, amb la renovació de la xarxa i l'ampliació de la sectorització s'espera obtenir una tendència creixent del rendiment encara major.**

## **8. PROPOSTA DE MILLORES**

A continuació, es presenta una sèrie de millores a efectuar en el sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet, les quals deriven de l'anàlisi de l'estat actual del mateix sobre la base de:

- Experiència i aportació de l'equip humà operador de la xarxa de Sant Guim de Freixenet.
- Anàlisi de les característiques i elements de la xarxa existent.
- Deficiències detectades de l'estudi en el model matemàtic per a la situació actual.
- Digitalització i adaptació a les innovacions tecnològiques de gestió i eficiència hidràulica.

Les actuacions descrites a continuació estan encaminades a la millora de les pressions en la xarxa el funcionament hidràulic tant en condicions normals de subministrament, com enfront d'emergències, en definitiva, a l'increment de la garantia de subministrament. Totes elles són necessàries per a aconseguir un funcionament adequat i una gestió òptima de l'explotació tant per a la situació actual com per a la futura. A continuació, es resumeix en línies generals les actuacions proposades:

### **1. Actuacions de millora del funcionament hidràulic i de la garantia de subministrament**

- 1.1. Reforç de l'artèria principal entre el dipòsit Turó del Magre i P.I. de la Vaqueria
- 1.2. Regulació del cabal subministrat als grans consumidors
- 1.3. Instal·lació de vàlvules reductores de pressió

### **2. Actuacions de millora de control i digitalització**

- 2.1. Instal·lació de registradors de pressió
- 2.2. Modificació de la ubicació dels comptadors de les granges de La Rabassa
- 2.3. Ampliació de la sectorització

### **3. Actuacions de millora davant emergències i qualitat de l'aigua**

- 3.1. Instal·lació d'hidrants contra incendis
- 3.2. Instal·lació d'analitzadors de qualitat multiparamètrics
- 3.3. Instal·lació d'elements de seguretat al dipòsit Turó del Magre

### **4. Actuacions de millora de la xarxa arterial i distribució**

- 4.1. Renovació de canonades i escomeses de la xarxa
- 4.2. Emmallat de la xarxa arterial i de distribució

## 8.1. ACTUACIONS DE MILLORA DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC I DE LA GARANTIA DE SUBMINISTRAMENT

### 8.1.1. Reforç de l'artèria principal entre el dipòsit Turó del Magre i Pl. de la Vaqueria

Actualment, la problemàtica principal en la xarxa d'aigua potable de Sant Guim de Freixenet, és que el consum d'aigua de les indústries i granges localitzades en el terme municipal està adquirint una tendència creixent. Mentre que, el disseny de les canonades de la xarxa existent està dimensionat per a una dotació residencial estàndard, per la qual cosa no té capacitat suficient per a satisfer l'augment de la demanda prevista. Donades les grans dotacions que demanden algunes indústries i granges, actualment, ja es produeixen problemes de baixa pressió en zones de cotes altes durant les hores punta de demanda.

Per solucionar aquest problema, ja s'ha executat la primera fase de 560 metres del desdoblament de la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre. L'actuació prevista globalment consisteix en la realització d'una nova canalització de 2.162 metres que sorgirà des de la caldereria de l'interior del dipòsit del Magre, passant per la vora de la Tallada fins a l'extrem final del polígon de la Vaqueria, al costat de les piscines municipals. En tot el tram segueix en paral·lel a les canonades existents. La canonada prevista es realitza en polietilè PE100 PN16 de DN160 i DN200.

Les fases posteriors estan pendents d'execució ja que depenen de la disponibilitat de finançament, si bé està previst que la segona fase s'executi al llarg d'aquesta any 2023.

Una vegada executada aquesta canonada, s'ampliarà la capacitat hidràulica d'aquesta conducció, i per tant, les pèrdues de càrrega en la canonada disminuiran, minorant la caiguda de pressió en la xarxa derivat del consum. És prioritari per tant, que es destinin recursos econòmics a l'execució total d'aquesta canonada a curt-mitjà termini per a possibilitar la seva posada en marxa i solucionar els problemes actuals de falta de pressió i cabal.

### 8.1.2. Regulació del cabal subministrat als grans consumidors

Entre els grans consumidors d'aigua potable de la xarxa de Sant Guim de Freixenet es troben indústries d'alimentació com Pastoret i Pinsos Yak, granges ramaderes i dipòsits ADF per a ús contra incendis o reg d'agricultors.

**L'activitat agropecuària i industrial del municipi demanda dotacions d'aigua potable** cada vegada majors, el consum simultani de la qual en hores punta **desestabilitza els nivells de pressió de la xarxa donades les característiques d'aquesta**. Per aquest motiu és fonamental que existeixi una laminació del consum mitjançant una regulació i control del cabal consumit.

En aquest sentit, resulta imprescindible que els grans abonats disposin d'instal·lacions interiors d'emmagatzematge i distribució d'aigua, és a dir, dipòsits d'aigua propis l'ompliment de la qual es realitzi en horari nocturn quan les pressions de la xarxa són màximes i l'afecció a les pressions de servei a la població són menors.

D'aquesta manera, es pot omplir el dipòsit a un cabal mitjà durant una franja de 5-6 hores durant la nit, en lloc de concentrar cabals majors durant el dia.

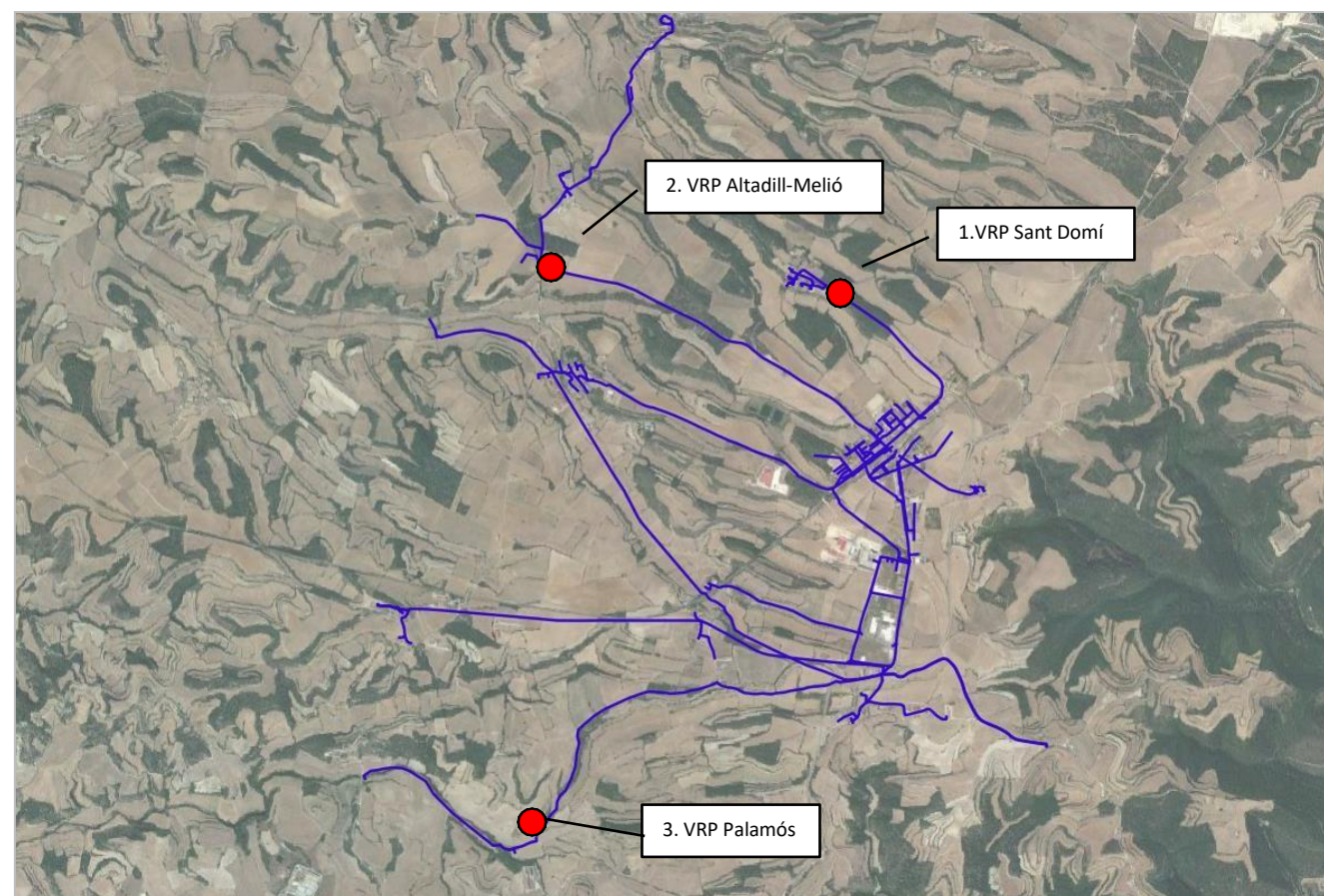
Aquesta millora no s'ha valorat econòmicament ja que les instal·lacions interior es duu a terme amb càrrec a l'abonat corresponent, si bé és imprescindible per a poder garantir el subministrament global de la xarxa.

### 8.1.3. Instal·lació de vàlvules reductores de pressió

És habitual en proveïments gestionats adequadament, regular la pressió a fi d'evitar avaries derivades dels increments de pressió que es produeixen en períodes barri, com ara fuites i rebentades, per al que se sol recórrer a la instal·lació de vàlvules reductores de pressió (VRP). **Reduir la pressió disminueix a més el cabal d'aigua perdut per les petites fugides latents de la xarxa més difícils de detectar, de manera que la regulació implica a més un estalvi d'aigua i un augment del rendiment hidràulic.**

Actualment existeixen tres punts de regulació de pressió en la xarxa Sant Guim de Freixenet mitjançant l'acció de vàlvules reductores de pressió, malgrat això, tal com s'ha vist en l'apartada "Anàlisi hidràulica de la xarxa", s'han detectat algunes zones en les quals els valors de pressió continuen sent excessius en Sant Domí, Altadill, Meliό, Castell de Santa Maria i Palamós.

Per aquest motiu, es proposa la instal·lació de 3 vàlvules reductores de pressió. En la següent imatge es mostra la ubicació de les vàlvules projectades:



Imatge 29. Ubicació de las vàlvules reductores de pressió projectades

El condicionant adoptat per a proposar les consignes de taratge, ha estat fixar la pressió mínima en 25 mca, si bé, una vegada instal·lades, s'hauran d'ajustar a un valor de referència en funció de les necessitats de pressió comprovades en camp de les zones a proveir. **Aquestes consignes es podran modificar per a diferents èpoques de l'any en funció de la demanda.**

Nº VRP	Zona de actuació	Pressió Aguas arriba (mca)	Consigna taratge (mca)
1	Sant Domí	56	25
2	Altadill – Meliό- Castell Santa María	71	25
3	Palamós	135	25

Tabla 16. Consignes de taratge de las VRP projectades

## 8.2. ACTUACIONS DE MILLORA DE CONTROL I DIGITALITZACIÓ

### 8.2.1. Instal·lació de registradors de pressió

La xarxa de Sant Guim de Freixenet compte amb registradors digitals de cabal en temps real instal·lats en els comptadors d'entrada a sector, no obstant això, no existeixen registradors de pressió en continu en cap punt de la xarxa.

Donada la problemàtica actual de falta de pressió en alguns dels punts de la xarxa, derivats del consum, és convenient disposar d'un control en continu d'aquest paràmetre hidràulic.

**Així doncs, a fi de monitorar la pressió en temps real, es proposa la instal·lació de registradors de pressió en 10 punts de la xarxa,** aquests emmagatzemaran les lectures registrades i enviaran la informació al centre de control. A més permetran la lectura remota dels senyals controlats i enviaran alarmes en cas de produir-se qualsevol anomalia en el funcionament de la xarxa.



Imatge 30. Ubicació de los registradores de pressió projectades

Amb les dades que s'obtinguin, es podrà disposar d'un model millor calibrat per a prendre decisions sobre la base de dades reals, la qual cosa permetrà ajustar, en la mesura que sigui possible, el consum d'aigua dels grans consumidors o realitzar simulacions per a valorar la connexió de noves granges o indústries, una vegada millori el nivell de pressions en la xarxa.

En els 10 punts seleccionats per a la instal·lació dels registradors de pressió, hauran de construir-se les arquetes de registre corresponents per a l'allotjament dels mateixos i la presa en càrrega en les canonades per a la seva connexió.

### 8.2.2. Modificació de la ubicació dels comptadors de les granges

Avui dia, els comptadors d'aigua divisionaris s'instal·len en zones de fàcil accés per a permetre la seva lectura i manteniment per part de l'empresa gestora. Si bé, entre els abonats de Sant Guim de Freixenet, encara existeixen alguns comptadors situats en les instal·lacions interiors ja que aquesta era la tendència antigament.

En aquesta línia, es **proposa traslladar els comptadors a l'exterior dels recintes privats, mitjançant la instal·lació de fornícules d'allotjament per a aquests**, especialment en les granges, per tractar-se d'abonats amb tendència a grans consums. A més, amb el canvi d'ubicació es proposa la renovació dels comptadors i la seva substitució per comptadors tipus Contazara que disposin de sistema de registre i enviament de dades en continu.

En particular, en aquest Pla Director s'han identificat 7 granges en servei per al trasllat del comptador, si bé aquesta actuació ha de fer-se per a tots els abonats que disposin encara de comptador interior.

Amb aquestes actuacions s'obtidran avantatges com: la millora de l'accés al manteniment i lectura del comptador, la millora en la precisió del registre del consum en reemplaçar el comptador obsolet i el coneixement de la modulació horària del consum que ajudarà el gestor del servei a optimitzar la regulació i el comportament global del sistema de la xarxa d'aigua potable.

### 8.2.3. Ampliació de la sectorització

Actualment la xarxa de distribució de Sant Guim de Freixenet, està dividida en 8 sectors hidràulics coincidint la majoria d'ells amb els diferents nuclis poblacions de Sant Guim de Freixenet.

Com ja s'ha comentat, la sectorització es tracta d'un mètode per a optimitzar l'eficiència de la gestió de xarxes hidràuliques. Si bé, una de les claus d'èxit en la configuració dels sectors és reduir la superfície de cerca de fugides a fi de disminuir el temps de detecció les mateixes, minimitzant així la conseqüent pèrdua d'aigua que té lloc fins a la seva reparació i amb això contribuir a l'augment del rendiment.

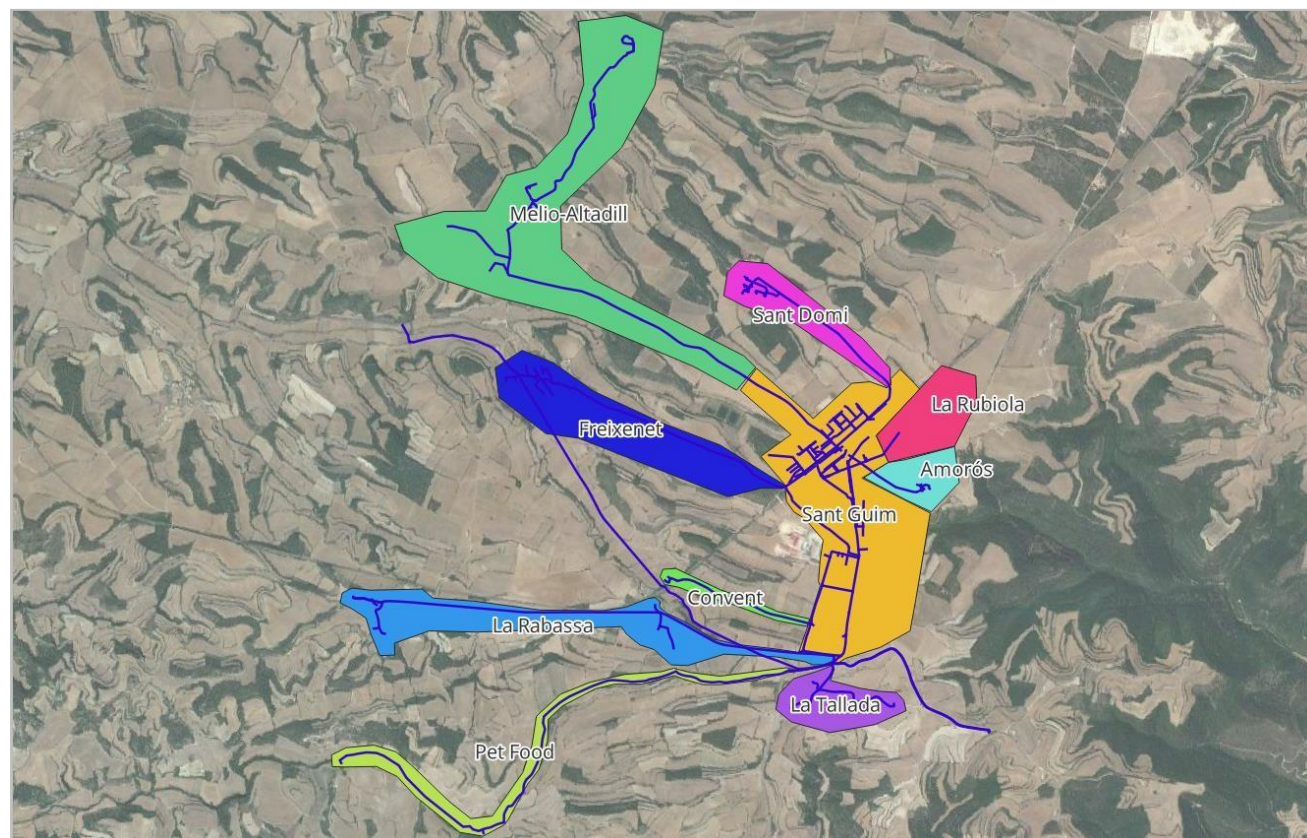
Per aquest motiu, i a fi de maximitzar els avantatges d'aquest mètode, **es recomana dur a terme una reestructuració de la sectorització existent, a partir de la divisió del sector "Sant Guim" en 3 sectors, de manera que la sectorització projectada passi a estar composta per 10 sectors hidràulics.**

Amb els nous sectors es controlarà el consum dels nuclis poblacionals disseminats de "Amorós" i de "La Rubiola", sent aquest últim d'especial interès per tractar-se d'una zona que, malgrat tenir pocs abonats, es proveeix d'una canonada de gran longitud, de traçat desconegut, que discorre entre finques privades i en la qual s'han detectat ja diverses fuites.

En la següent taula i imatge es mostra l'estimació de la superfície englobada per cadascun dels sectors definits, així com el resum de les principals característiques d'aquests:

Sector hidràulic	Superfície (Ha)	Longitud de xarxa (km)
1 La Rabassa	59,3	4,3
2 Convent	7,9	1,1
3 Pet Food	33,0	4,4
4 La Tallada	23,3	1,0
5 Sant Domi	27,4	1,8
6 Freixenet	61,9	2,7
7 Melió-Altadill	152,7	5,3
8 Sant Guim	130,0	11,8
9 Amorós	15,6	0,7
10 La Rubiola	25,6	1,1

Taula 17. Característiques sectors projectats de la xarxa



Imatge 31. Sectorització projectada

Així doncs, les actuacions per a ampliar la sectorització consisteixen en la instal·lació de 2 comptadors dotats de registrador de cabal i pressió i la construcció de les seves corresponents arquetes de registre.

### 8.3. ACTUACIONS DE MILLORA DAVANT A EMERGENCIES I QUALITAT DE L'AIGUA

#### 8.3.1. Instal·lació d'hidrants contra incendis

Com s'ha comentat en l'apartat de "Anàlisi de la xarxa en condicions d'emergència", el parc d'hidrants contra incendis de Sant Guim de Freixenet és insuficient quant a nombre d'hidrants.

Per tal que la xarxa atengui les recomanacions de la normativa relativa a la ubicació i condicions de funcionament dels hidrants situats en la via pública i connectats a les xarxes de proveïment, **es proposa la instal·lació de 48 hidrants sobre la xarxa actual.**

En la següent imatge s'ha representat la distribució dels hidrants existents i projectats on s'observa que, després d'instal·lar els hidrants proposats, la totalitat de les zones amb canonada existent en l'actualitat queden cobertes en distàncies inferiors a 200 m.



Imatge 32. Ubicació i radi de cobertura de 100 m. de los hidrants actuals i projectats

#### 8.3.2. Instal·lació d'analitzadors de qualitat multiparamètrics

A fi d'optimitzar el control de la qualitat de l'aigua en el sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet, **es proposa la instal·lació de 3 estacions de mesurament multi paramètriques per al monitoratge autònom de qualitat de l'aigua.** En concret es recomanen els equips AkwaMetric, per ser equips els bons resultats dels quals s'han pogut contrastar en proveïments similars.

Cada estació disposa d'un analitzador que permet connectar diverses sondes segons els diferents paràmetres de qualitat que es desitgi analitzar, aquests paràmetres són: **temperatura, clor lliure, pH/ORP**, clor combinat, clor residual, terbolesa, conductivitat, ozó dissolt, oxigen dissolt, fluorurs, peròxid d'hidrogen, diòxid de clor i àcid peracètic.

Els equips en particular que es proposen funcionen amb bateries, no sent necessari disposar d'escomesa elèctrica, així mateix permeten la mesura de pressió i cabal. El sistema es compon de:

- Analitzadors ultres compactes: plataforma d'analitzadors i monitors digitals de qualitat de l'aigua, dissenyats per a la seva instal·lació en xarxes de distribució i ubicacions remotes que manquen d'escomesa elèctrica
- Plataforma multicanal autònoma amb registre i enviament de dades especialment dissenyada per a la gestió i control dels sistemes de proveïment (data-logger)
- Unitat de calibratge central dissenyat per a realitzar el calibratge i configuració

L'analitzador enviarà avisos al Servei de Manteniment 24 hores en cas de detecció de paràmetres anormals. Addicionalment, els mesuraments quedaran integrades a Nexus.

Per a definir les ubicacions de control es recomana seleccionar les zones més allunyades de la xarxa on el temps de permanència és major i existeix major probabilitat de minvament de la qualitat de l'aigua, en el cas de Sant Guim de Freixenet, es recomana la seva instal·lació en la zona de Castell de Santa Maria, Freixenet de Segarra i La Rabassa.

Per a la valoració d'aquesta millora, s'ha contemplat la construcció de tres arquetes per a l'allotjament de l'analitzador, la instal·lació de **sondes per a pressió, cabal, clor i T<sup>a</sup>** i les abraçadores a muntar en les canonades per a la presa en càrrega de les mostres de anàlisis.

### **8.3.3. Instal·lació d'elements de seguretat al dipòsit Turó del Magre de La Rabassa**

Actualment les instal·lacions del dipòsit Turó del Magre no compten amb els elements d'accés i de seguretat i salut recomanats per a dur a terme les labors de manteniment.

Per a accedir a la coberta del dipòsit, és necessari portar una escala portàtil amb els riscos que això comporta, a més la coberta no disposa elements que protegeixi contra caigudes en altura.

Per solucionar aquesta problemàtica **es proposa instal·lar una escala d'accés fixa de 4,5 metres de ferro galvanitzat i una barana de 31 metres en el perímetre de la coberta, d'aquesta manera es redueixen notablement els riscos per a les persones que fan les tasques de manteniment del dipòsit.**

## **8.4. ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA ARTERIAL I DISTRIBUCIÓ**

### **8.4.1. Renovació de canonades i escomeses de la xarxa**

Com ja s'ha citat, a Sant Guim de Freixenet hi ha una presència del 38% de canonades de fibrociment, material obsolet en l'actualitat. Atès que l'ús del fibrociment es va prohibir fa més de 20 anys pels danys que pot ocasionar sobre la salut derivat de la inhalació de fibres d'amiant, es pot assegurar que gran part de les canonades d'aquest material han superat la seva vida útil o es troben és estadis pròxims al final de la seva vida útil.

A això cal afegir que existeixen trams de la xarxa amb grans pèrdues de càrrega derivades del consum, la qual cosa implica que es tracta de canonades infradimensionades per al consum actual.

**A fi de mantenir la xarxa en bon estat tant funcional com de conservació, es proposa la renovació progressiva dels trams de fibrociment i de petit diàmetre, per conduccions de polietilè amb els calibres necessaris per a satisfer els consums actuals.**

Es proposa substituir les canonades actuals per canonades de polietilè, amb un calibre mínim DN90, per a garantir els cabals d'incendis recomanats i unificar la xarxa per a millorar l'eficàcia de resposta davant avaries. Així doncs, totes les canonades existents de diàmetre 80 mm o inferior a renovar, se substituiran per polietilè DN90 mm. Alguns dels trams se substituiran a més per canonada de major calibre per a donar continuïtat a la xarxa de distribució i arterial.

En general, **amb la renovació de la xarxa, es proposa anar substituint les escomeses, les vàlvules de seccionament, les ventoses, desguassos i altres elements d'operació que es detectin en mal estat. Així mateix, es renovaran els hidrants contra incendis existents i a més s'instal·laran aquells necessaris per a complir amb les recomanacions de l'actual normativa.**

El traçat en planta, els diàmetres i materials de les canonades projectades queden especificats en l'annex "Plans" a fi que serveixi guia quan es realitzi una intervenció.

En total es proposa la canalització d'aproximadament **19,85 km de canonades de la xarxa**. Donada la longitud de xarxa a renovar, es recomana redactar un Pla de Gestió d'Actius per a establir un ordre de prioritats de renovació sobre la base de criteris tecnicoeconòmics i sanitaris que millorin de manera eficient l'estat de la xarxa.

#### 8.4.2. Mallada de la xarxa arterial i de distribució

La xarxa de Sant Guim de Freixenet és predominantment ramificada, la qual cosa implica l'existència de zones de cua de xarxa on la qualitat de l'aigua es pot veure minvada, a més d'una interrupció del servei en cas de trencaments o reparacions.

És **recomanable canalitzar tancaments de malla amb l'objectiu de garantir la recirculació de l'aigua per a evitar el seu estancament i incrementar la garantia de subministrament en aquestes zones.**

El disseny de les canonades de tancament de malla es realitza donant continuïtat a les canonades adjacents. Mentre que la xarxa arterial s'emmarxarà de tal mode que el traçat formi anells tancats o completi els existents dels quals derivarà la xarxa de distribució, quedant així ben comunicada per a transportar l'aigua a totes les zones.

El traçat en planta, els diàmetres i materials de cada canonada de tancament de malla queden especificats en l'annex "Plans" a fi que serveixi guia quan es realitzi una intervenció.

En total es proposa la canalització d'aproximadament **1,13 km de canonades**.

## 9. ANÀLISIS DE LA SITUACIÓ FUTURA DE L'ABASTAMENT

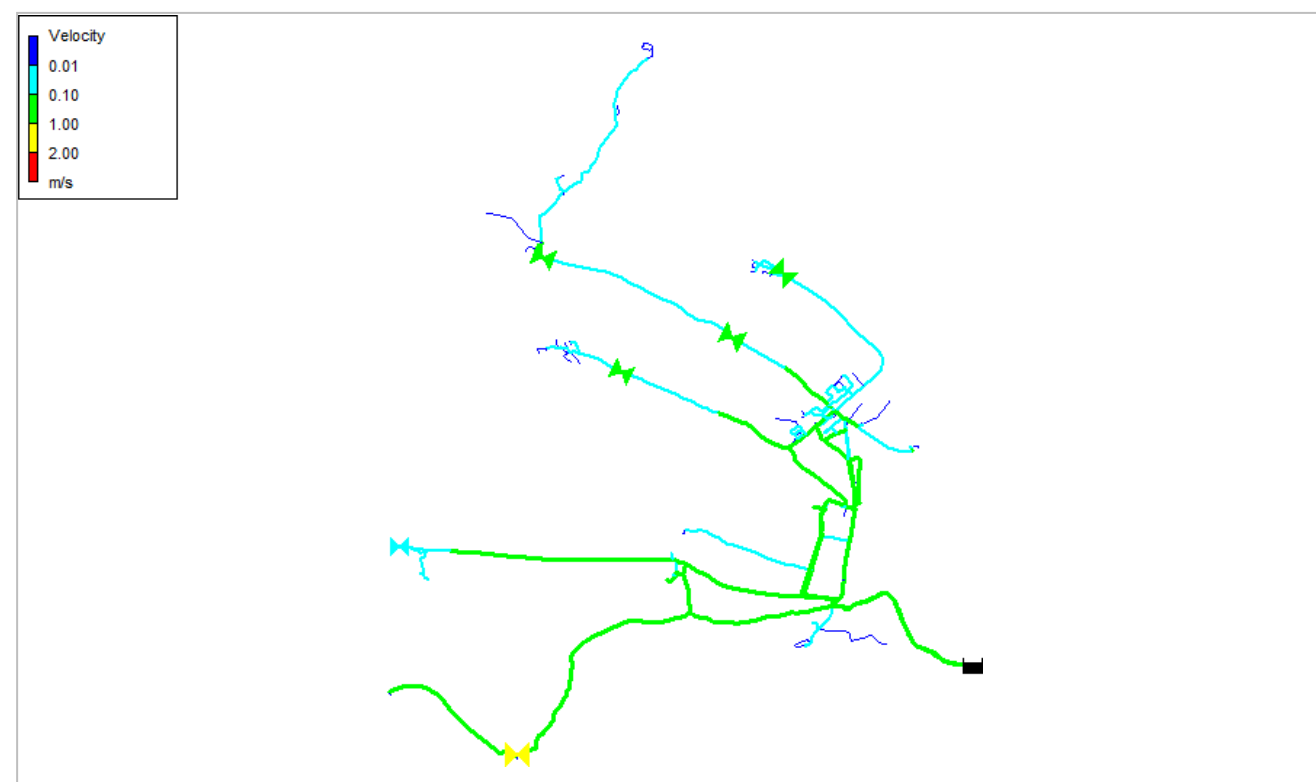
### 9.1. ANÀLISIS DEL MODEL PROPOSAT A MIG TERMINI

A continuació, es realitza una anàlisi basada en el model proposat a mitjà termini del sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet, en el qual s'estudiarà l'evolució dels cabals i pressions en el sistema de proveïment.

En aquesta anàlisi s'han considerat executades totes les actuacions de millora i renovacions de la xarxa proposades al llarg d'aquest document, sense considerar l'increment de la demanda derivada del desenvolupament urbanístic, això es considerarà en una anàlisi posterior a llarg termini.

#### 9.1.1. Anàlisi de velocitats de circulació de l'aigua a la xarxa

A continuació, es mostra el mapa on es poden observar les velocitats màximes de circulació de l'aigua en la xarxa proposada a llarg termini.



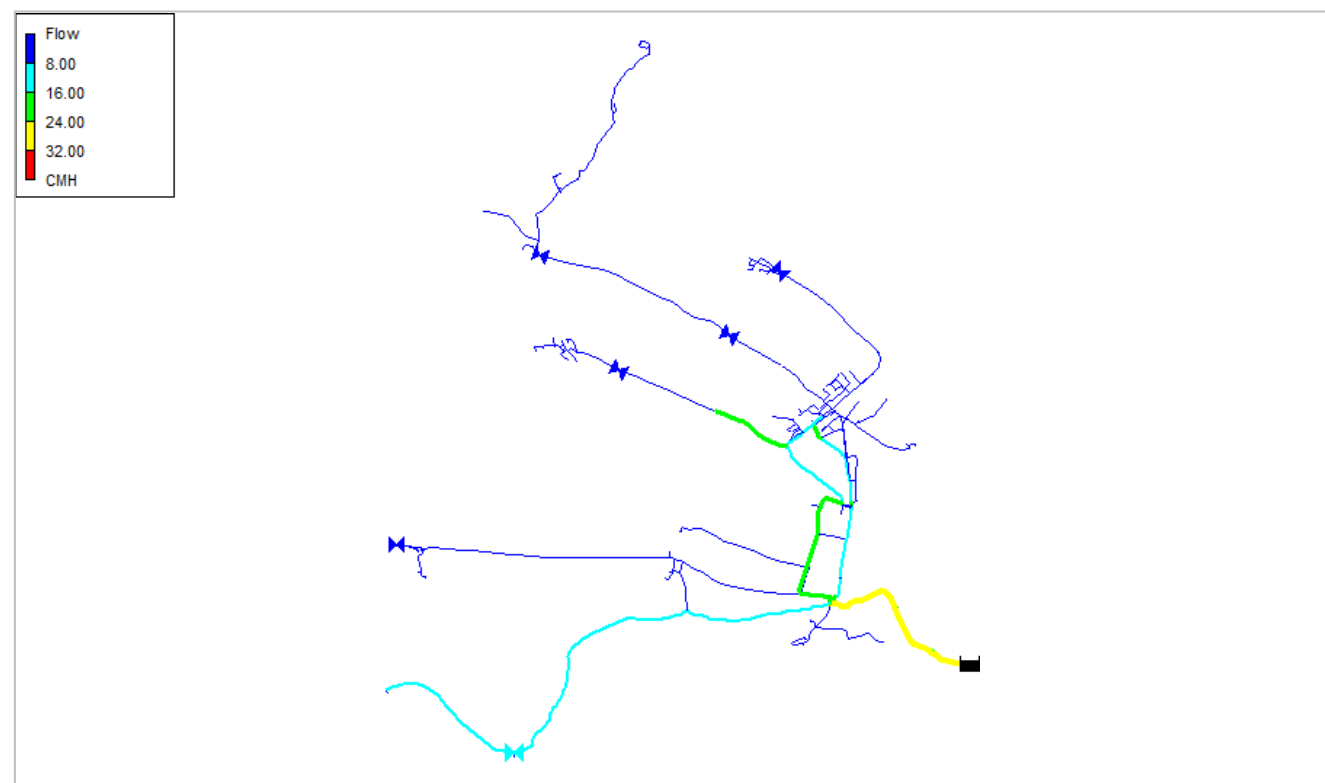
Imatge 33. Mapa de velocitats màximes en el dia de màxim consum a mig termini

En aquest s'observa que la velocitat de circulació de l'aigua és inferior a 1 m/s en la majoria de les conduccions, per la qual cosa aquestes se situen dins d'un rang adequat, fins i tot en hora punta de consum per a cadascun dels sectors, per la qual cosa es comprova que la xarxa projectada és suficient.

### 9.1.2. Anàlisi de caudals

De l'estudi de cabals es desprèn com la xarxa arterial, tant l'existent com la projectada, és la que transporta la major quantitat d'aigua, això ens dona una idea de la conveniència de les conduccions projectades.

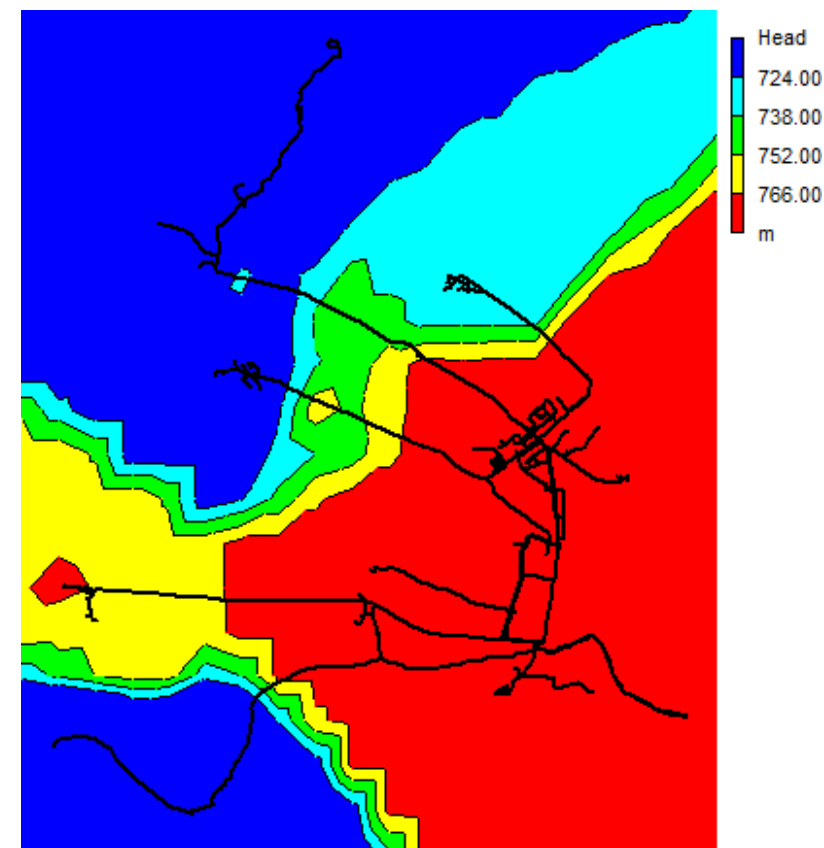
A continuació, es mostra un mapa de caudals màxims a la xarxa:



Imatge 34. Mapa de caudals màxims en el dia de màxim consum a mig termini

#### 9.1.2.1 Perfils longitudinals d'altures piezomètriques

A continuació, es mostra el mapa d'isolínies d'altures piezomètriques en hora punta, on s'observa un valor d'altures piezomètriques major a l'actual, la qual cosa mostra l'eliminació de les pèrdues de càrrega localitzades en la canonada de sortida del dipòsit.

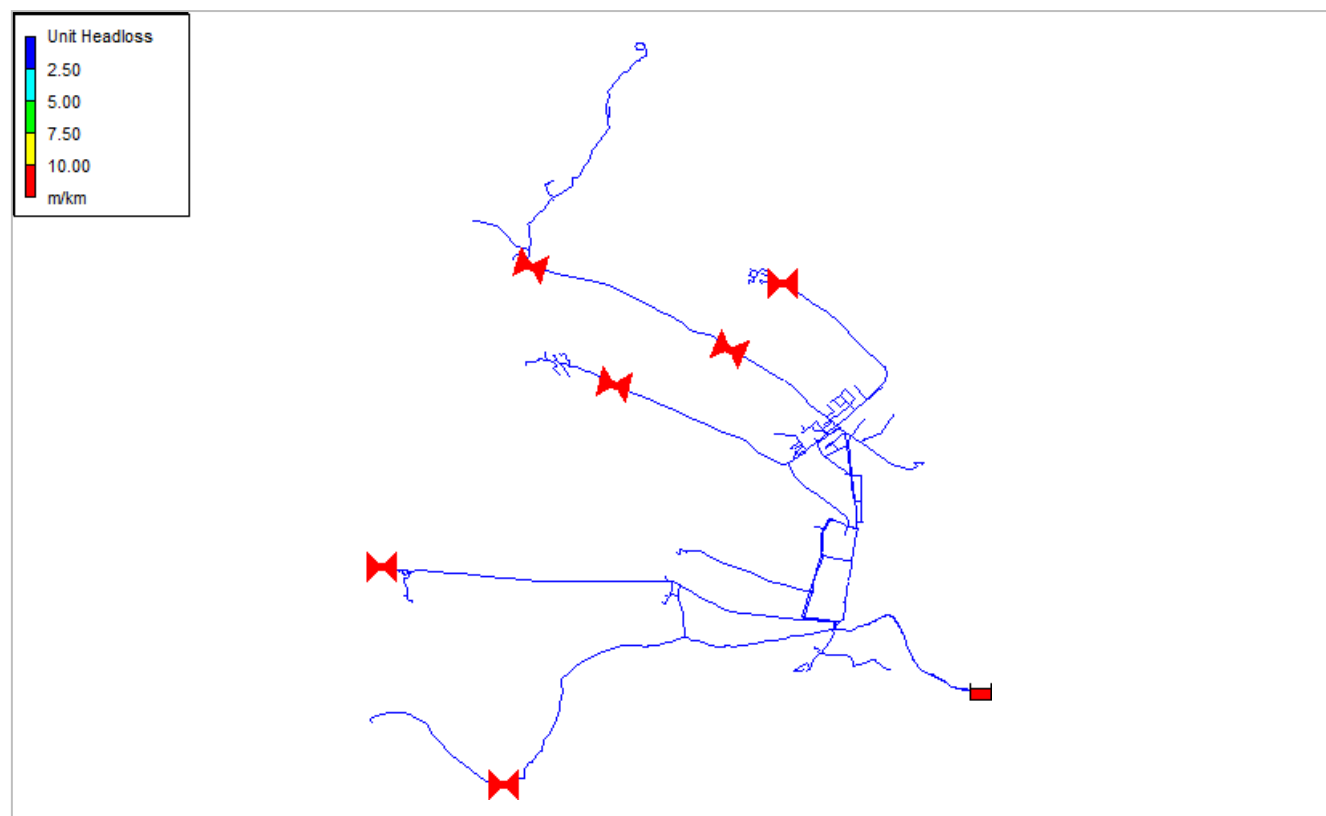


Imatge 35. Mapa de isolínies de altures piezomètriques en hora punta del dia de màxim consum a mig termini

Atès el mapa de pèrdues unitàries màximes, s'observa com els trams detectats en l'anàlisi de la situació actual amb capacitat insuficient, ja no generen pèrdues excessives.

Això és degut a la substitució dels mateixos per uns altres de major calibre o al seu desdoblament, com és el cas de la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre, la qual cosa dona mostra de la suficiència de la xarxa fins i tot en hora punta del dia de màxim consum de l'any.

A la següent figura es mostra el mapa de pèrdues unitàries:



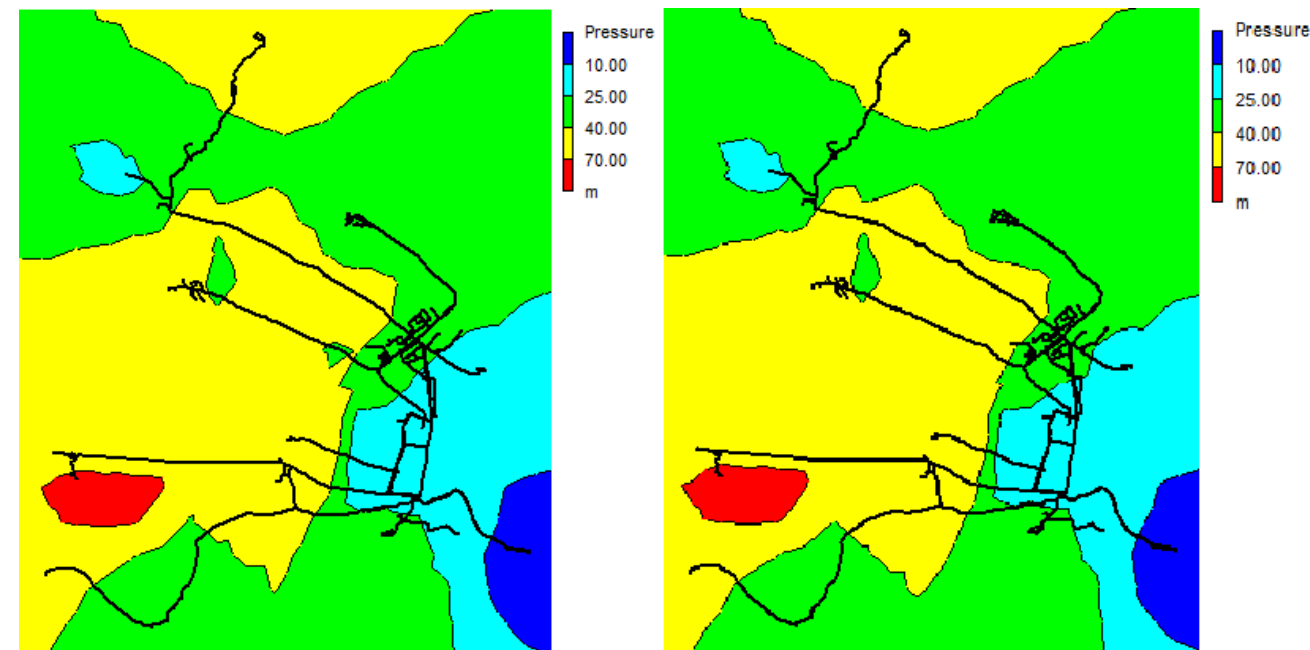
Imatge 36. Mapa d'isolínies d'altures piezomètriques a hora punta del dia de màxim consum a mig termini

#### 9.1.2.2 Estudi de pressions

Per a l'anàlisi dels nivells de pressió s'analitzaran els casos més desfavorables:

- Pressions mínimes: es donaran en hora punta de consum de cada sector
- Pressions màximes: es donaran en hora vall de consum de cada sector

A continuació, es mostra el mapa d'isolínies de pressió per als dos escenaris descrits:



Imatge 37. Mapa d'isolínies de pressió en el dia de màxim consum a mitjà termini.  
Pressions mínimes (hora punta) – Pressions màximes (hora vall)

Dels mapes d'isolínies de pressió es desprèn que, una vegada ampliada la capacitat de la canonada de subministrament, ja no es produeix una caiguda de pressió amb el consum punta, per la qual cosa el dimensionament de la xarxa és adequat per a la situació actual.

Així mateix, s'observa un equilibri de pressions en la xarxa ja que els valors al llarg del dia es mantenen més o menys constants independentment del consum.

Finalment, s'observa com les pressions màximes disminueixen gràcies a l'acció de les tres vàlvules reductores de pressió projectades.

## 9.2. ANÀLISIS DEL MODEL PROPOSAT A LLARG TERMINI

A continuació, es realitza una anàlisi basada en el model proposat a llarg termini del sistema de proveïment de Sant Guim de Freixenet. En aquesta anàlisi, s'han considerat totalment desenvolupades les unitats d'execució residencials i industrials contemplades a Sant Guim de Freixenet, a més d'executades totes les actuacions de millora i renovacions de la xarxa proposades al llarg d'aquest document.

Cal destacar que es tracta d'un desenvolupament ambiciós en el qual s'espera que la població sigui de l'ordre de més del doble de l'actual i en el qual el consum previst es multiplica per 2,6, per la qual cosa és possible que aquest creixement trigui més de 25 anys a desenvolupar-se.

Per a assignar les demandes futures s'han definit anells arterials en les zones d'expansió urbanística amb una assignació de consum corresponent amb la màxima demanda estimada a partir dels habitants potencials previstos en l'apartat "Previsió de l'increment del nombre d'abonats a partir del Pla d'Ordenació Urbana".

Les anàlisis han estat efectuats per a les condicions normals de subministrament, així mateix s'han efectuat per al dia de màxim consum i a l'hora de màxima demanda.

### 9.2.1. Anàlisi de la xarxa des del punt de vista de la topologia

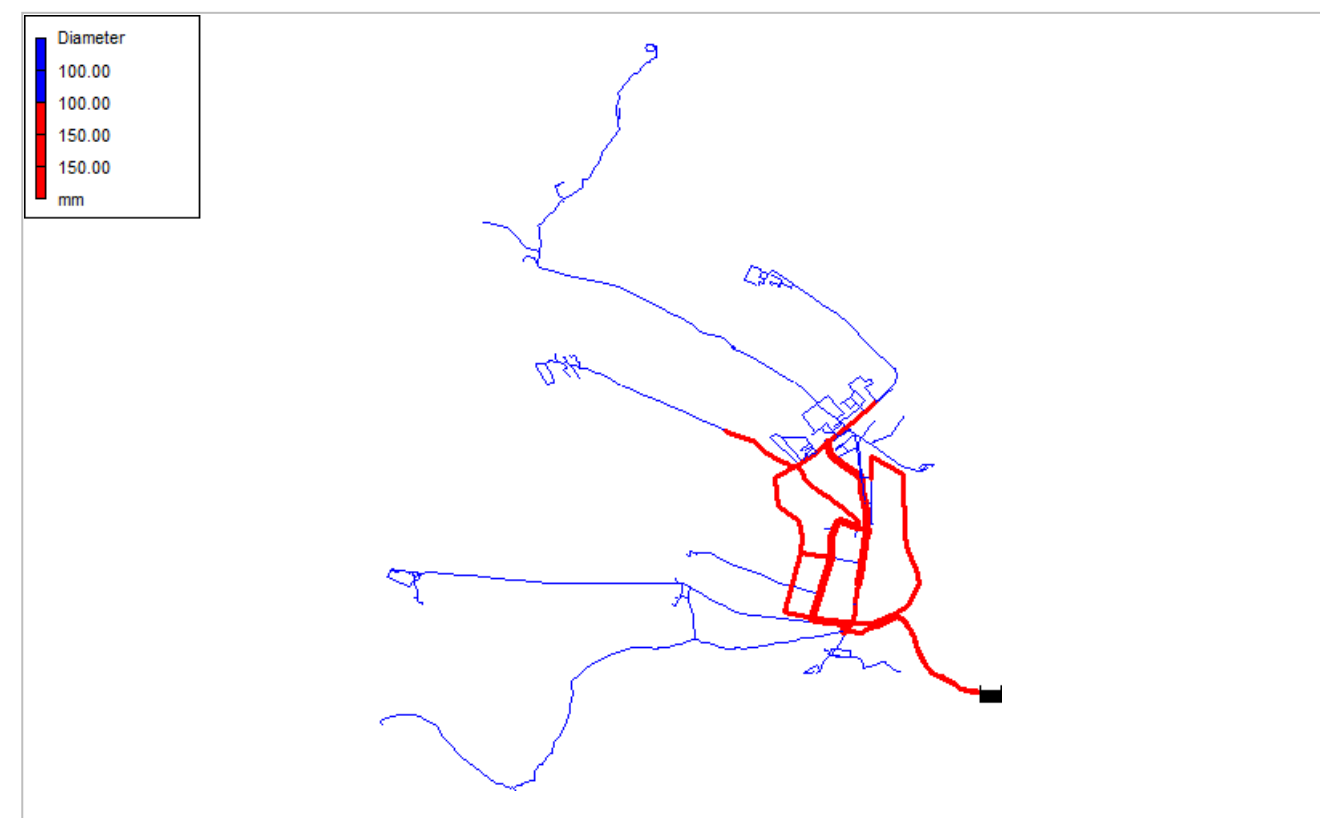
Des del punt de vista topològic, la xarxa s'amplia principalment al voltant del polígon industrial i el nucli urbà principal de Sant Guim de Freixenet on s'espera el desenvolupament de grans sectors residencials i industrials.

La xarxa també s'amplia succintament als pobles d'Amorós, Castell de Santa Maria, La Rabassa, Sant Domí, Freixenet i La Tallada en comptar amb zones en les quals es contempla la construcció de nous habitatges.

En general, aquestes ampliacions no presenten problemes quant a nivells de pressió per cota, excepte la zona residencial prevista a l'est del polígon industrial de Sant Guim de Freixenet en les quals existeixen zones de cotes altes.

L'anell arterial de Sant Guim de Freixenet quedarà reforçat on el material que futur que predominarà serà el polietilè. La xarxa de distribució futura serà de topologia emmallada, predominant les canonades de polietilè DN90 - DN110 a fi d'adequar la xarxa a les recomanacions contra incendis i a l'augment de la demanda.

La següent figura mostra la xarxa futura de Sant Guim de Freixenet:



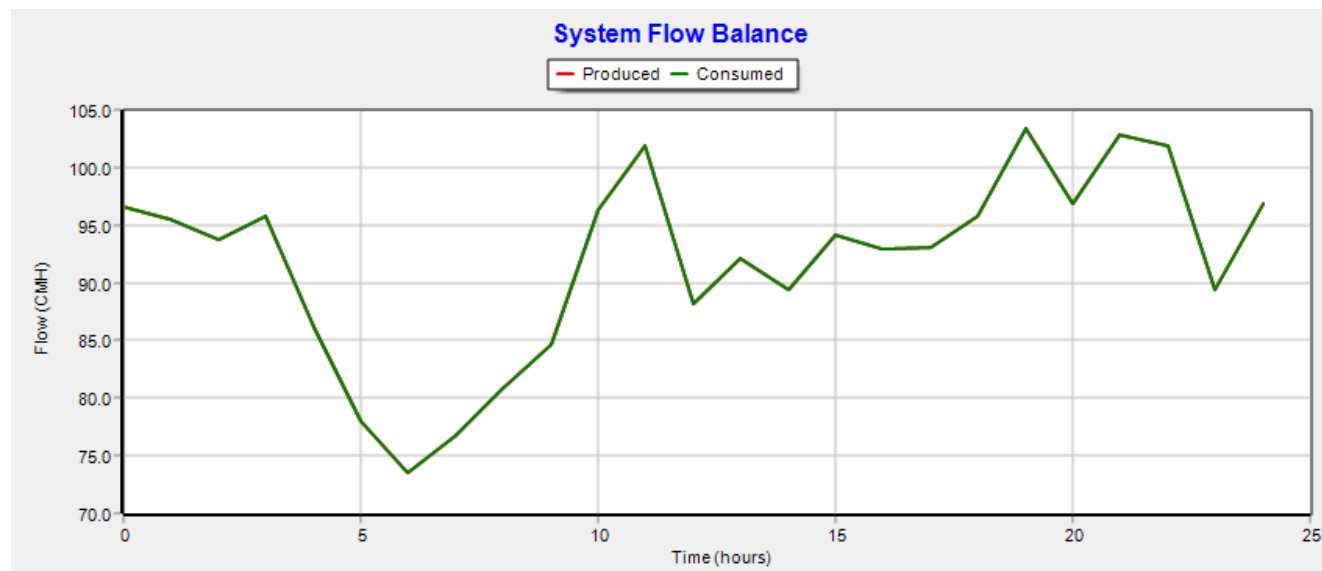
Imatge 38. Xarxa futura de Sant Guim de Freixenet

S'observa que en les zones d'ampliació previstes de desenvolupament urbanístic s'ha projectat un anell, perquè no es disposa de l'ordenació detallada del terreny, no podent dissenyar la xarxa detalladament.

Aquest anell es projecta a fi d'assignar la demanda prevista i poder analitzar el comportament hidràulic de la xarxa.

### 9.2.2 Anàlisi de la xarxa des del punt de vista hidràulic

El model proposat a llarg termini contempla el màxim creixement previst segons el desenvolupament urbanístic. Això suposa proveir a una població que augmenta considerablement, sent el cabal punta per al dia de màxim consum d'aproximadament 105 m<sup>3</sup>/h a les 19:00.



Imatge 39. Balanç de caudals en el sistema a llarg termini al dia de màxim consum

### 9.2.3. Anàlisi de velocitats de circulació de l'aigua a la xarxa

A continuació, es mostra el mapa on es poden observar les velocitats màximes de circulació de l'aigua en la xarxa proposada a llarg termini.

En aquest s'observa que la velocitat de circulació de l'aigua és inferior a 1 m/s en la majoria de les conduccions, per la qual cosa aquestes se situen dins d'un rang adequat per a la situació a llarg termini, fins i tot en hora punta de consum per a cadascun dels sectors.



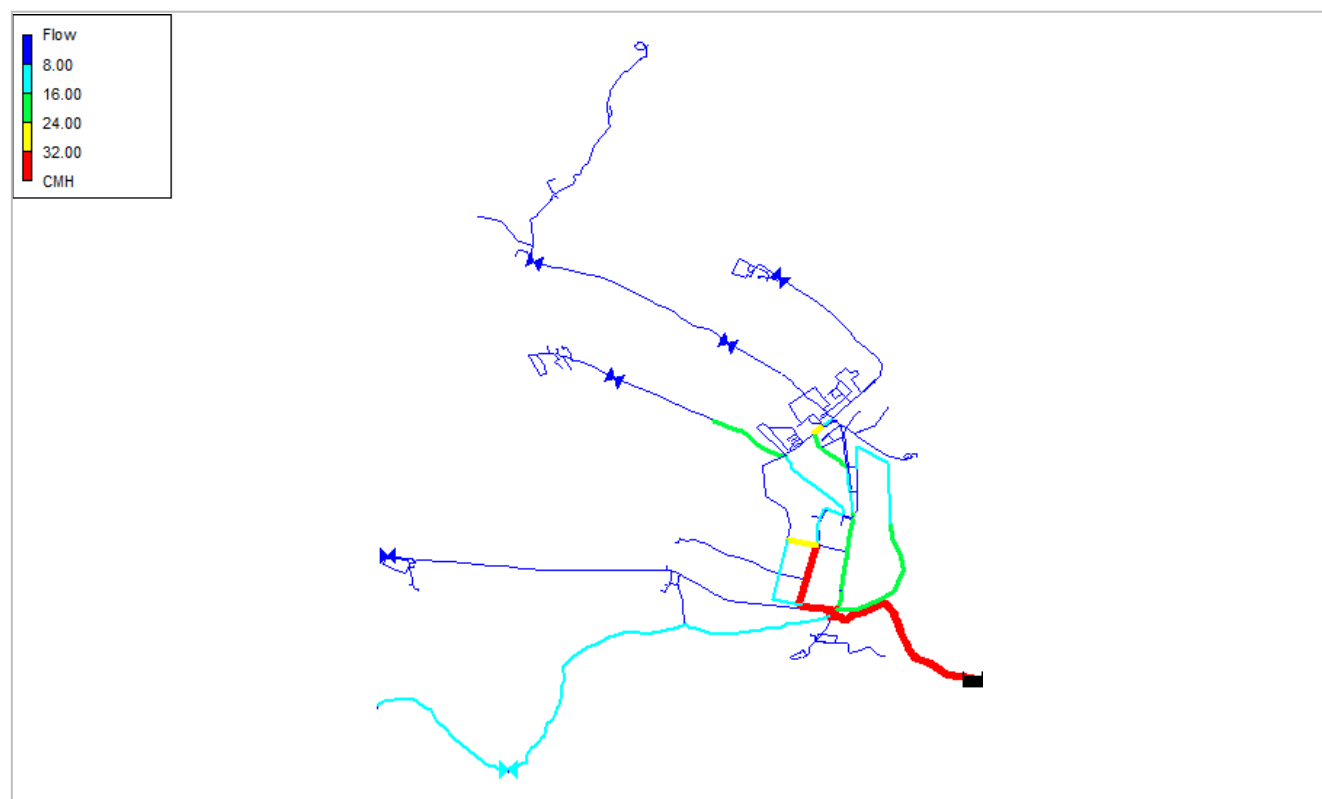
Imatge 40. Mapa de velocitats màximes en el dia de màxim consum a llarg termini

No obstant, a les canonades de sortida del dipòsit Turó del Magre la velocitat supera aquesta velocitat, serà convenient analitzar les pèrdues de càrrega per a veure si suposa novament un coll d'ampolla per al consum futur .

#### 9.2.4. Anàlisi de cabals

De l'estudi de cabals es desprèn com la xarxa arterial, tant l'existent com la projectada, és la que transporta la major quantitat d'aigua, això ens dona una idea de la conveniència de les conduccions projectades.

A continuació, es mostra un mapa de cabals de la xarxa a llarg termini en hora punta de consum:

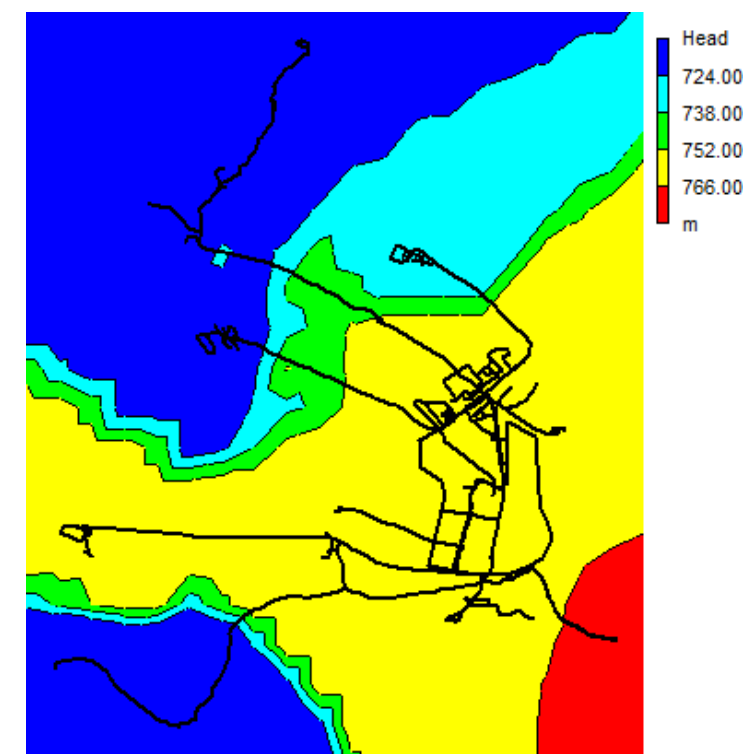


Imatge 41. Mapa de cabals màxims en el dia de màxim consum a llarg termini

#### 9.2.5. Perfils longitudinals d'altures piezomètriques

En aquest cas es realitzarà un estudi de la distribució d'altures piezomètriques per a comprovar que la xarxa projectada podrà fer front a l'increment de la demanda.

A continuació, es mostra el mapa d'isolínies d'altures piezomètriques en hora punta:

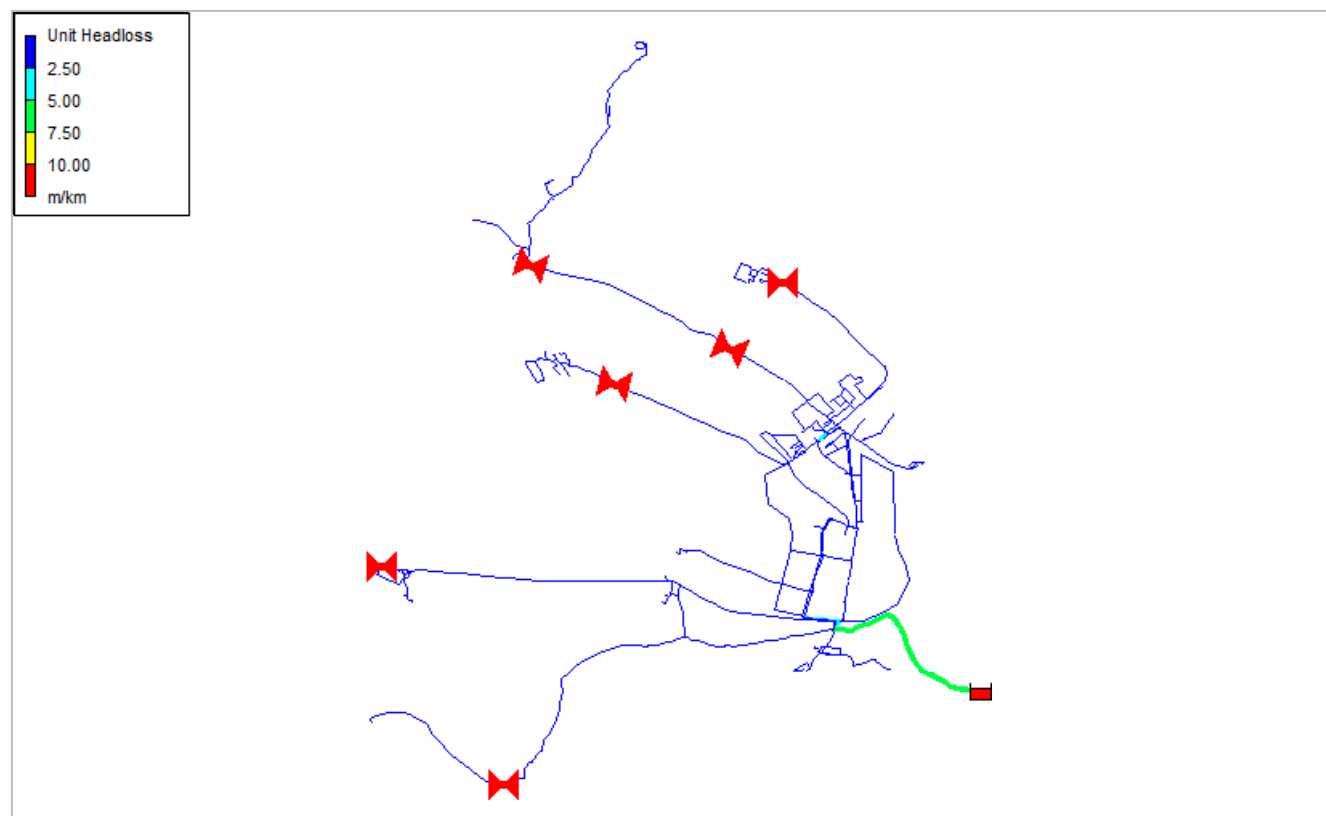


Imatge 42. Mapa d'isolínies d'altures piezomètriques en hora punta del dia de màxim consum a llarg termini

Atenent al mapa de pèrdues unitàries màximes que es mostra a continuació, s'observa com en general, els trams detectats amb capacitat insuficient, tampoc generen pèrdues excessives després de la substitució dels mateixos per uns altres de major calibre, fins i tot en el dia de màxim consum de l'any, la qual cosa dona mostra de la suficiència d'aquests trams per a les demandes futures.

No obstant això, les canonades de sortida del dipòsit Turó del Magre sobrepassen els 5 m/km de pèrdues unitàries durant gran part del dia de màxim consum. Aquest valor de pèrdues seria admissible si les pressions en la xarxa no anessin tan ajustades per cota com són en l'actualitat, no obstant això, es tracta d'un valor excessiu que genera un coll d'ampolla per a la demanda futura.

En la següent figura es mostra aquest mapa de pèrdues unitàries:



Imatge 43. Mapa de pèrdues unitàries màximes en el dia de màxim consum a llarg termini

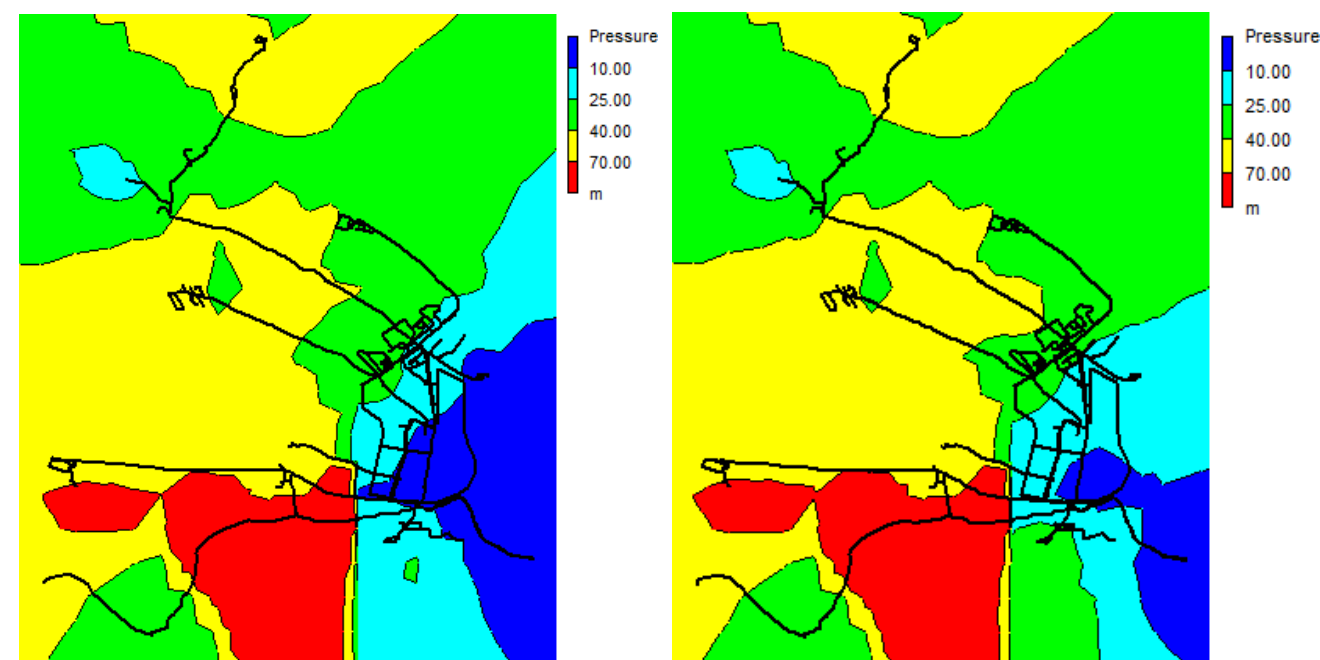
En cas de desenvolupar completament les noves zones de creixement, es recomana substituir la canonada de subministrament actual existent de polietilè DN140 mm per una de polietilè DN200 per a eliminar aquest coll d'ampolla .

### 9.2.5.1 Estudi de pressions

Per a l'anàlisi dels nivells de pressió s'analitzaran els casos més desfavorables:

- Pressions mínimes: es donaran en hora punta de consum de cada sector
- Pressions màximes: es donaran en hora vall de consum de cada sector

A continuació, es mostra el mapa d'isolínies de pressió per als dos escenaris descrits:



Imatge 44. Mapa de isolínies de pressió en el dia de màxim consum a llarg termini.  
Pressions mínimes (hora punta) – Pressions màximes (hora vall)

Dels mapes d'isolínies de pressió es desprenen diverses conclusions. En primer lloc, que malgrat haver incrementat la capacitat hidràulica de la canonada de subministrament, es continua donant una caiguda de pressió amb el consum punta de la demanda futura, per la qual cosa caldrà augmentar més la capacitat d'aquestes canonades.

Per un altre, existeixen problemes de pressió per cota en la zona residencial que es preveu desenvolupar en la zona aquest del polígon industrial, per la qual cosa en cas de desenvolupament d'aquesta zona, es requerirà de la instal·lació d'equips de bombament per a aconseguir pressions majors a 8 mca amb càrrec a l'urbanitzador.

### 9.3. CONCLUSIONS

Amb la proposta de millores plantejades en el present Pla Director i després de realitzar l'anàlisi de la xarxa projectada a mitjà i llarg termini, s'observa que la xarxa podrà fer front a la demanda punta actual i fins i tot a increments futurs de les granges i indústries existents sense afecció a la pressió de servei de la resta dels abonats.

No obstant això, s'observa que, perquè la xarxa pugui fer front a l'increment total de demanda previst en el terme municipal de Sant Guim de Freixenet, serà necessari ampliar de nou la capacitat hidràulica de la canonada de sortida del dipòsit Turó del Magre, mitjançant la substitució de la canonada actual PE140 mm per una de PE200 mm.

## 10. VALORACIÓ I PLANIFICACIÓ DE LES INVERSIONS

### 10.1. CONSIDERACIONS

En el present apartat s'adjunta una **valoració orientativa** de les millores proposades. Destacar que **es tracta d'una valoració aproximada, no vinculant i no contractual. I és així, atès que en l'estat de coneixement que s'elabora el present Pla, hi ha detalls i circumstàncies no previstes, complexes d'avaluar, així com qüestions relatives a les afeccions dels serveis existents**

Caldrà, per a cada actuació en particular, **redactar un Projecte Constructiu corresponent** a cada actuació o conjunt d'actuacions. Per això, pot haver-hi **modificacions en els Pressupostos Finals de l'Obres respecte a les quantitats aquí presentades, tant per excés com per defecte, subjecte a la casuística particular de cada obra.**

La valoració **dels treballs de renovació de la xarxa nova i canalització**, s'han estimat en tant alçat, considerant els treballs d'obra civil que abasten únicament l'ample de rasa i un terreny estàndard, necessari per a la instal·lació de la canonada a renovar en funció del seu diàmetre, la qual cosa **pot diferir de l'obra civil necessària en cada cas particular.**

Per quantificar i planificar les actuacions, s'han considerat els preus unitaris dels materials segons la tarifa de l'any 2023, aplicant un 6% en concepte de costos indirectes obtenint així el Pressupost d'Execució Material (P.E.M.). Sobre l'execució material s'ha aplicat un 6% i 13% en concepte de benefici industrial i despeses generals respectivament, amb el que s'ha obtingut el Pressupost base de licitació (P.B.L).

Les inversions proposades en el present Pla Director es planifiquen en curt, mitjà i llarg termini en funció de les necessitats de la xarxa.

En tractar-se **d'un pla orientatiu, viu i subjecte a futures actualitzacions, no s'han aplicat coeficients correctors** en concepte de canvi de la tarifa d'aigua potable per a renovació de xarxes d'aigua potable, indicadors econòmics com a IPC, etc. Els imports indicats **són estimacions a euros constants de 2023.**

Atès que les previsions impliquen l'acceptació d'incerteses, es recomana realitzar revisions periòdiques de l'estat de l'execució de les actuacions proposades, recomanablement bianual o tri anual.

**A mesura que es vagin consolidant i executant les zones de creixement urbanístic previstes a Sant Guim de Freixenet, s'anirà ampliant també la xarxa arterial i de distribució (amb càrrec a l'urbanitzador) corresponent. Per això, aquestes noves canonades no s'han valorat econòmicament i no s'inclouen dins del Pla de Inversions.**

## 10.2. RESUM DE LA VALORACIÓ

En aquest apartat es presenta el resum del pressupost de totes les actuacions proposades per a millorar el sistema de proveïment d'aigua potable de Sant Guim de Freixenet.

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

#### PLAN DIRECTOR AGUA POTABLE SANT GUIM DE FREIXENET

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	ACTUACIONES DE MEJORA DEL FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO Y DE LA GARANTÍA DE SUMINISTRO ....	45,000.00
01.01	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN.....	45,000.00
02	ACTUACIONES DE MEJORA DE CONTROL Y DIGITALIZACIÓN .....	97,000.00
02.01	INSTALACIÓN DE REGISTRADORES DE PRESIÓN.....	50,000.00
02.02	MODIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LOS CONTADORES DE LAS GRANJAS DE LA RABASSA.....	7,000.00
02.03	AMPLIACIÓN DE LA SECTORIZACIÓN .....	40,000.00
03	ACTUACIONES DE MEJORA FRENTE A CONDICIONES DE EMERGENCIA Y CALIDAD DEL AGUA.....	130,650.00
03.01	INSTALACIÓN DE HIDRANTES CONTRA INCENDIOS.....	96,750.00
03.02	INSTALACIÓN DE ANALIZADORES DE CALIDAD MULTIPARAMÉTRICOS.....	28,500.00
03.03	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN EL DEPÓSITO TURÓ DEL MAGRE.....	5,400.00
04	ACTUACIONES DE MEJORA DE LA RED ARTERIAL Y DE DISTRIBUCIÓN.....	3,694,770.00
04.01	RENOVACIÓN DE TUBERÍAS Y ACOMETIDAS DE LA RED.....	3,507,660.00
04.02	MALLADO DE LA RED ARTERIAL Y DE DISTRIBUCIÓN.....	187,110.00
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>3,967,420.00</b>
	13.00 % Gastos generales.....	515,764.60
	6.00 % Beneficio industrial.....	238,045.20
	Suma.....	753,809.80
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>4,721,229.80</b>
	21% IVA.....	991,458.26
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>5,712,688.06</b>

Ascende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCO MILLONES SETECIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

### 10.3. PLANIFICACIÓ TEMPORAL DE LES ACTUACIONS

A continuació, es proposa una planificació per a les actuacions, on en funció de la seva importància i impacte, s'han ordenat per a la seva execució a curt, mitjà o llarg termini.

ACTUACIÓ DE MILLORA	CURT TERMINI					MITJÀ TERMINI					LLARG TERMINI	IMPORT TOTAL ACTUACIONS (P.B.L.)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
REFORÇ ARTÈRIA PRINCIPAL ENTRE EL DIPÒSIT TURÓ DEL MAGRE I P.I.VAQUERIA	--												--
REGULACIÓ DEL CABAL SUBMINISTRAT ALS GRANS CONSUMIDORS		--											--
INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ			45.000 €										45.000 €
INSTAL·LACIÓ DE REGISTRADORS DE PRESSIÓ		50.000 €											50.000 €
MODIFICACIÓ UBICACIÓ DELS COMPTADORS DE LES GRANGES DE LA RABASSA	7.000 €												7.000 €
AMPLIACIÓ DE LA SECTORITZACIÓ	40.000 €												40.000 €
INSTAL·LACIÓ D'HIDRANTS CONTRA INCENDIS				13.821 €	13.821 €	13.821 €	13.821 €	13.821 €	13.821 €	13.821 €			96.750 €
INSTAL·LACIÓ D'ANALITZADORS DE QUALITAT MULTIPARAMÈTRICS			28.500 €										28.500 €
INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT EN EL DIPÒSIT TURÓ DEL MAGRE	5.400 €												5.400 €
RENOVACIÓ DE CANONADES I ESCOMESES DE LA XARXA	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	140.306 €	2.104.596 €		3.507.660 €
EMMALLAT DE LA XARXA ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	7.484 €	112.266 €		187.110 €
<b>IMPORT INVERSIÓ ANUAL (P.E.M)</b>	192.706 €	190.306 €	213.806 €	154.128 €	154.128 €	154.128 €	154.128 €	154.128 €	154.128 €	154.128 €	2.104.596 €		3.967.420 €
<b>IMPORT INVERSIÓ ANUAL (P.B.L)</b>	<b>229.321 €</b>	<b>226.465 €</b>	<b>254.430 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>183.412 €</b>	<b>2.504.469 €</b>		<b>4.721.230 €</b>
<b>ANY</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11 a 25</b>		<b>TOTAL 25 ANYS</b>

Sant Guim de Freixenet, març de 2023

La Autora del Pla Director

ELSA MAHMOUD BLAT

Col·legiada nº: 33.296



# PLA DIRECTOR

## PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)

### DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS



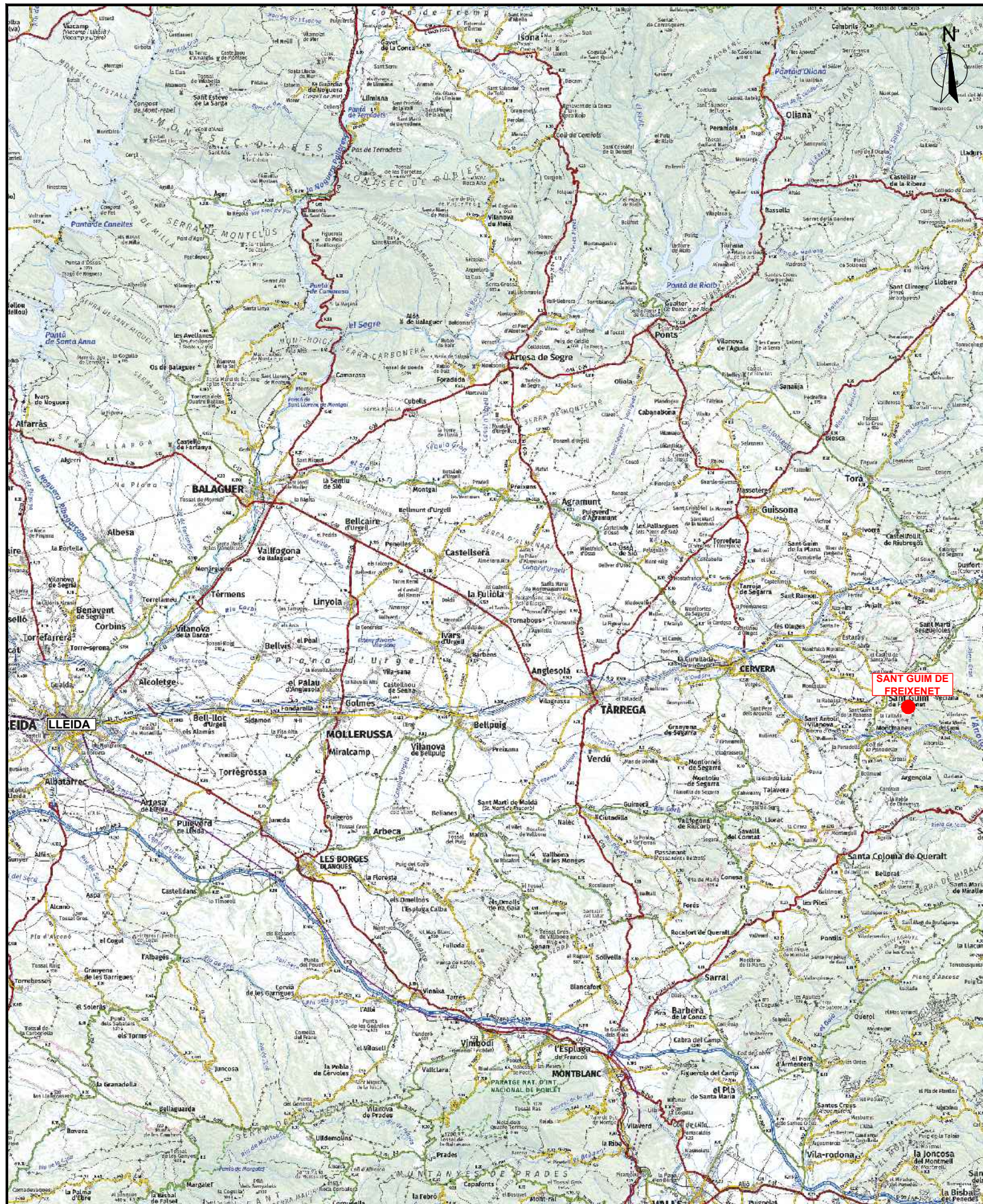
Autora del Pla Director: ELSA MAHMOUD BLAT  
Sant Guim de Freixenet, març de 2023

**PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT  
GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)**

**DOCUMENT Nº 2:  
PLÀNOLS**

## ÍNDEX

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. XARXA EXISTENT
3. SECTORITZACIÓ EXISTENT
4. SECTORITZACIÓ PROJECTADA
5. XARXA PROJECTADA I ACTUACIONS

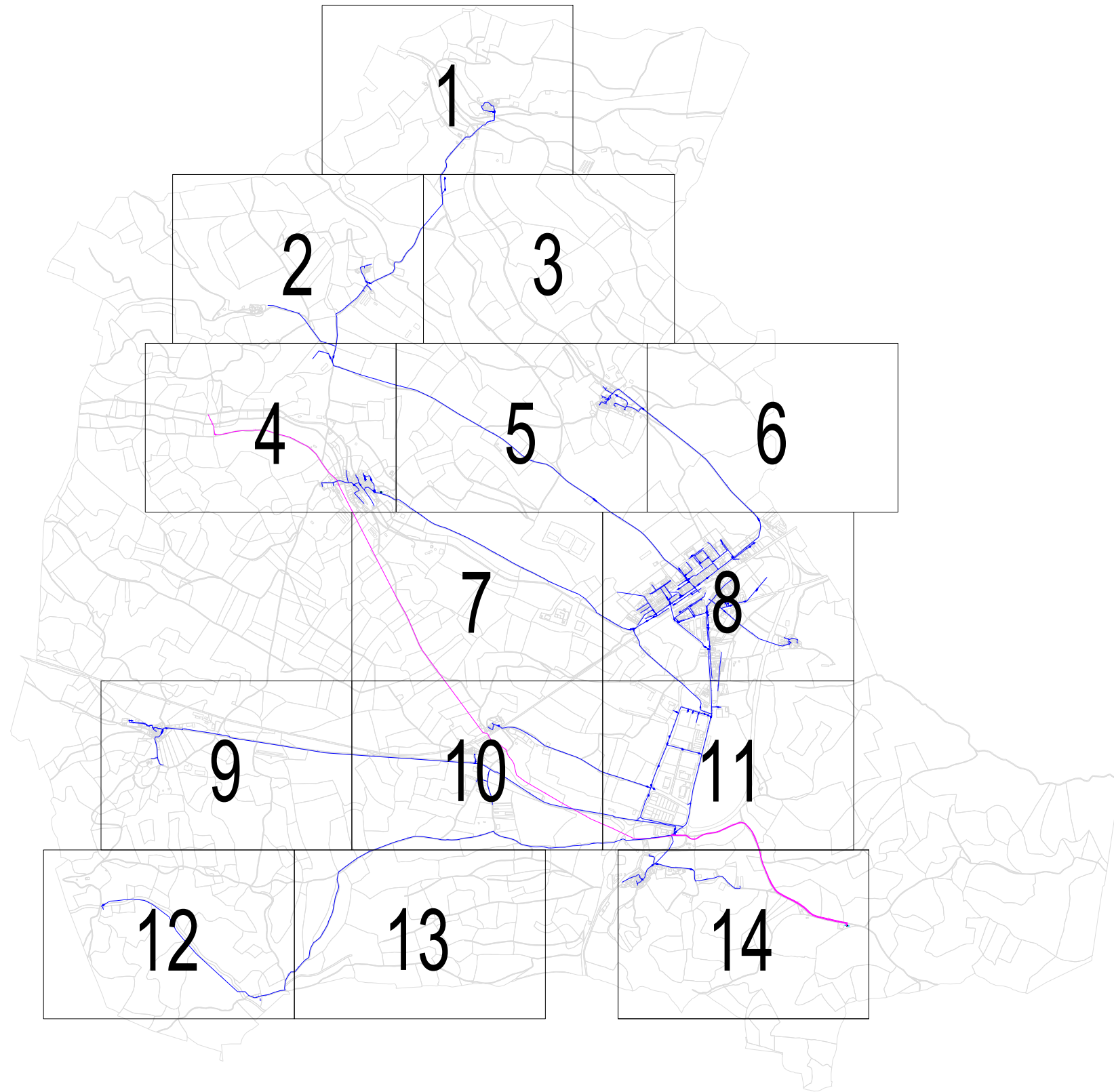


Sistemes ETRS89 UTM 31N

Escala 1:20.000

Escala 1:40.000

 <b>AJUNTAMENT DE SANT GUIM DE FREIXENET</b>	<b>PLA DIRECTOR:</b> <b>PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)</b>		<b>AUTOR:</b>  <b>ELSA MAHMOUD BLAT</b>	<b>DIBUIXAT:</b> I.V.G.	<b>PLÀNOL:</b> <b>SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT</b>	<b>DATA:</b> MARÇ 2023	<b>ESCALA:</b> INDICADAS	<b>Nº PLÀNOL:</b> <b>1</b>
				<b>COMPROVAT:</b> E.M.B.		<b>EXPEDIT:</b> P220194 ORIGINAL A-3		



- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▶ VÀLVULA REGULADORA

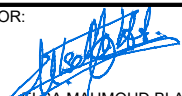
Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT  
GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
  
ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:

XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194

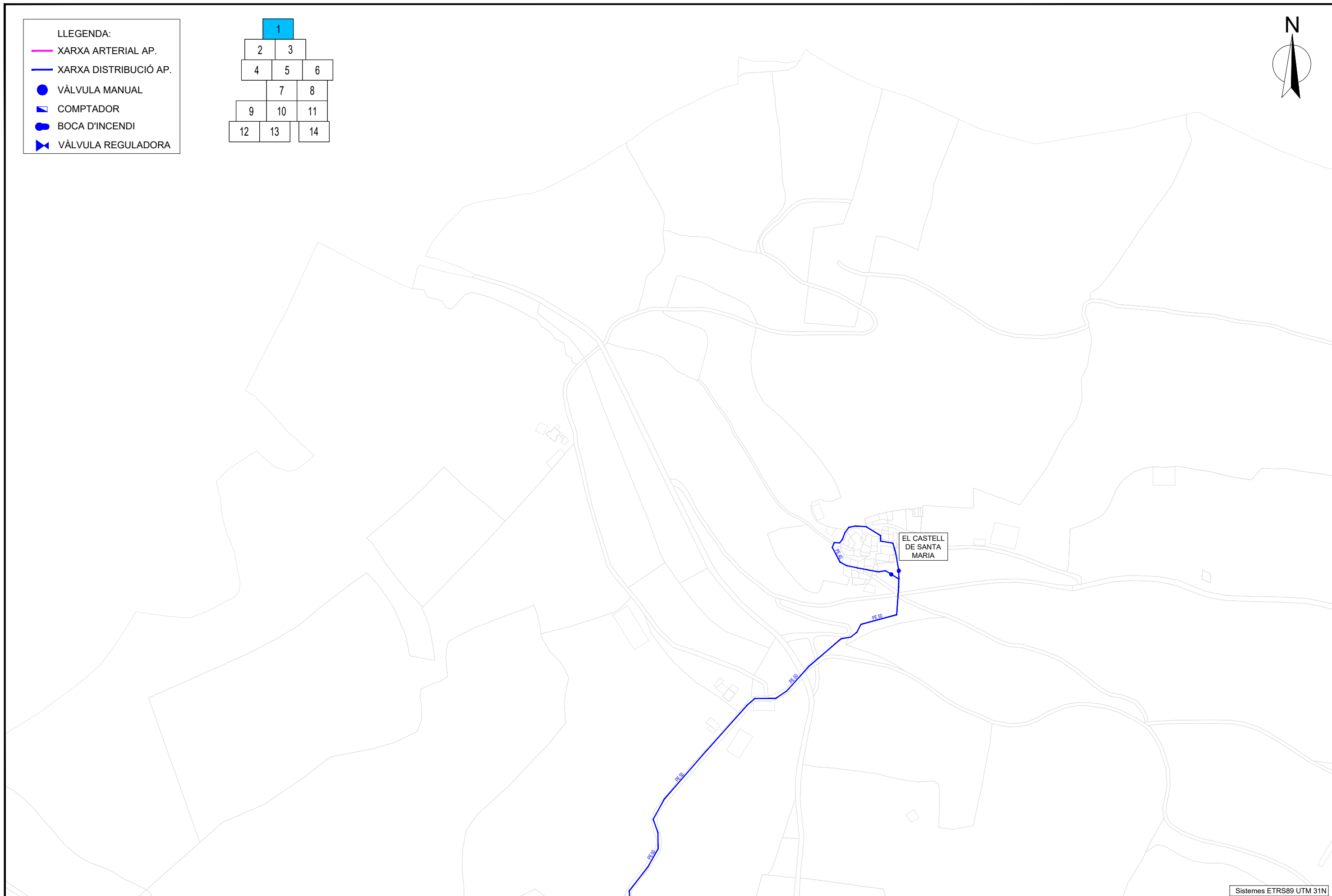
ESCALA:  
1:30.000  
ORIGINAL A3

Nº PLÀNOL:  
**2.1**  
Fulla 1 de 15



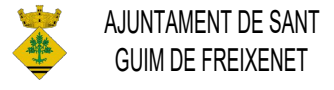
- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▢ VÀLVULA REGULADORA

	1	
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



EL CASTELL DE SANTA MARIA

Sistemes ETRS89 UTM 31N



PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
*[Signature]*  
ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:  
XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194 ORIGINAL A3

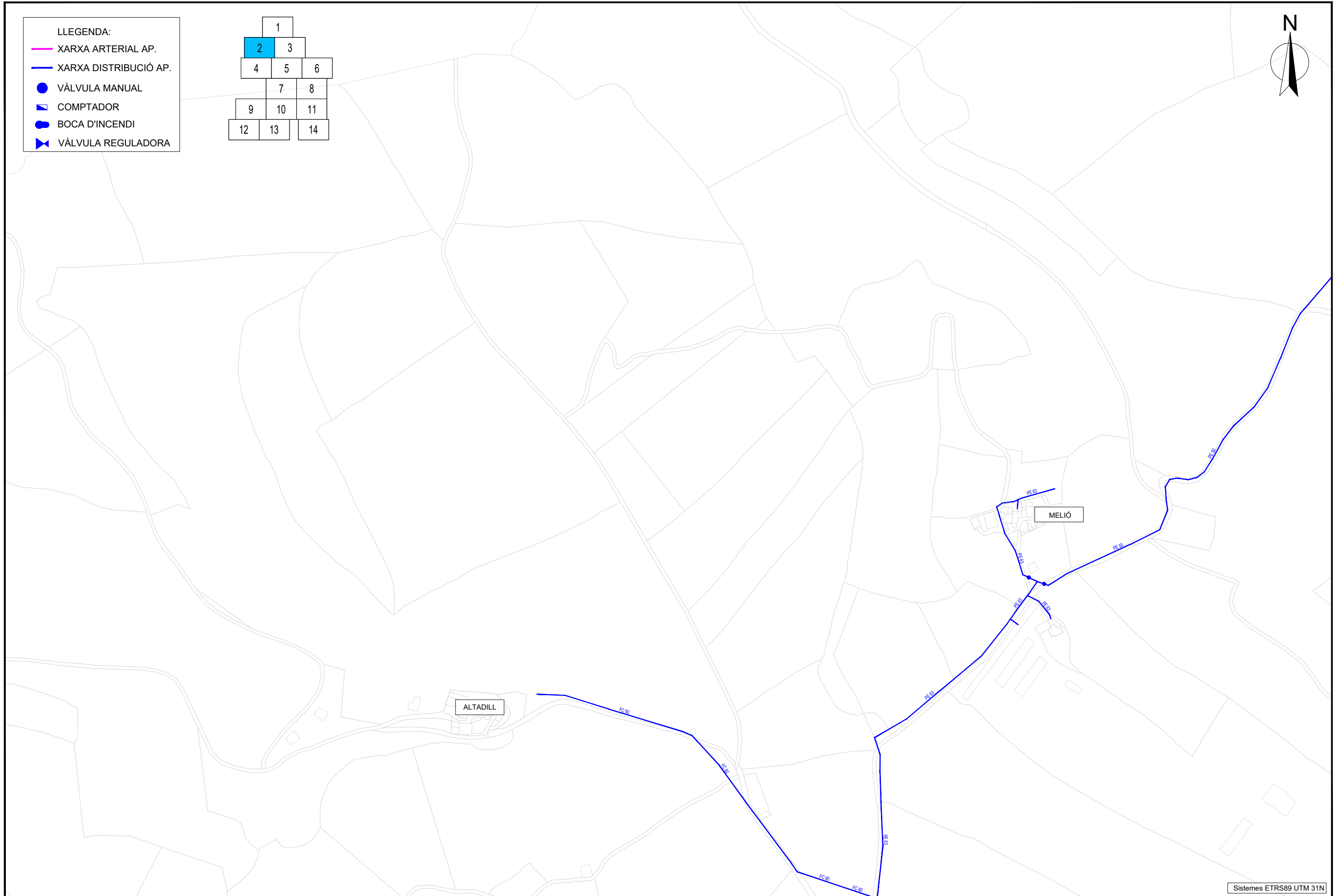
ESCALA:  
1:4.000

Nº PLÀNOL:  
**2.2**  
Fulla 2 de 15

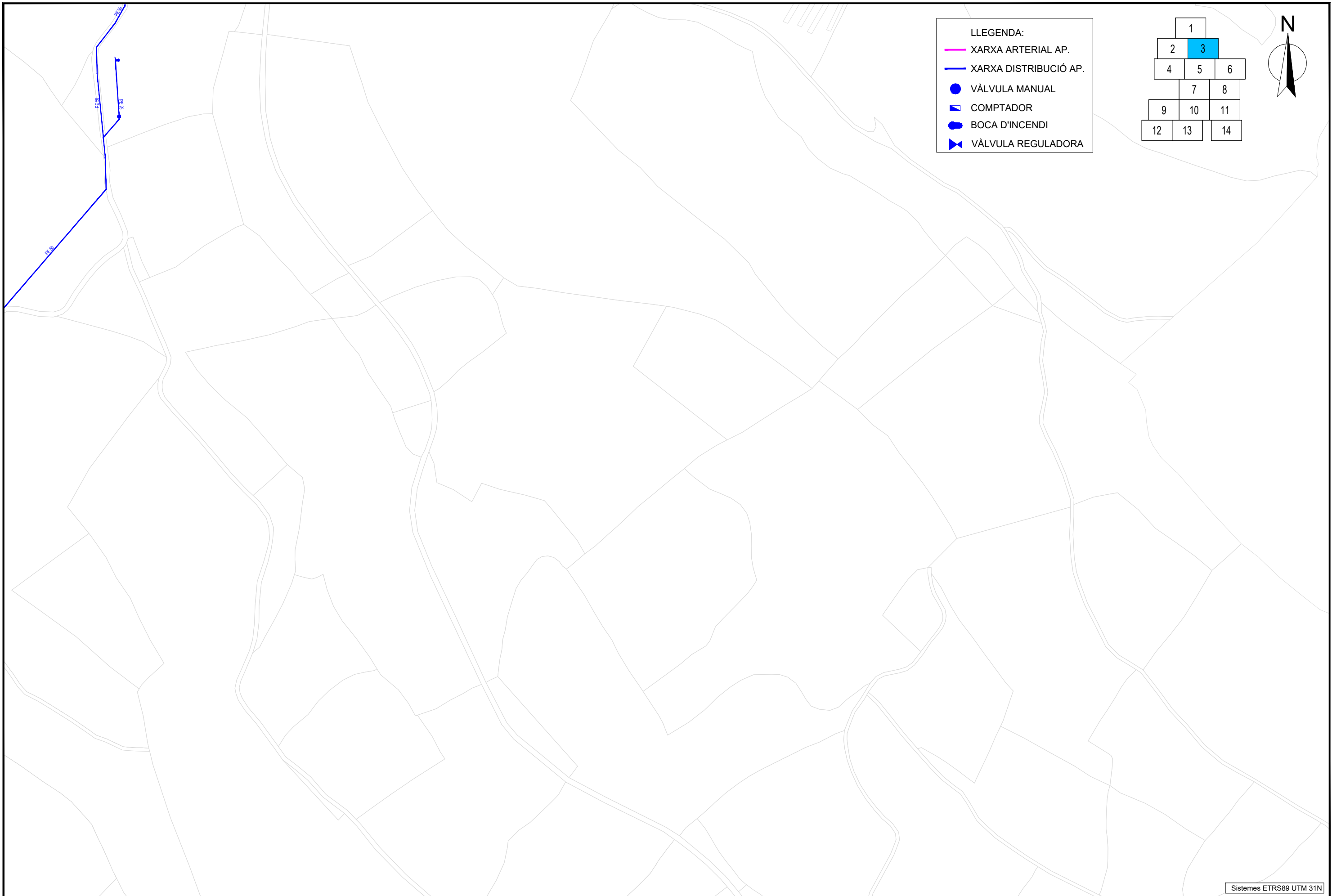


- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14

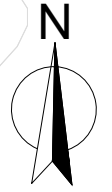


Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:**
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - VÀLVULA REGULADORA

1			
2	3		
4	5	6	
7			8
9	10	11	
12	13	14	

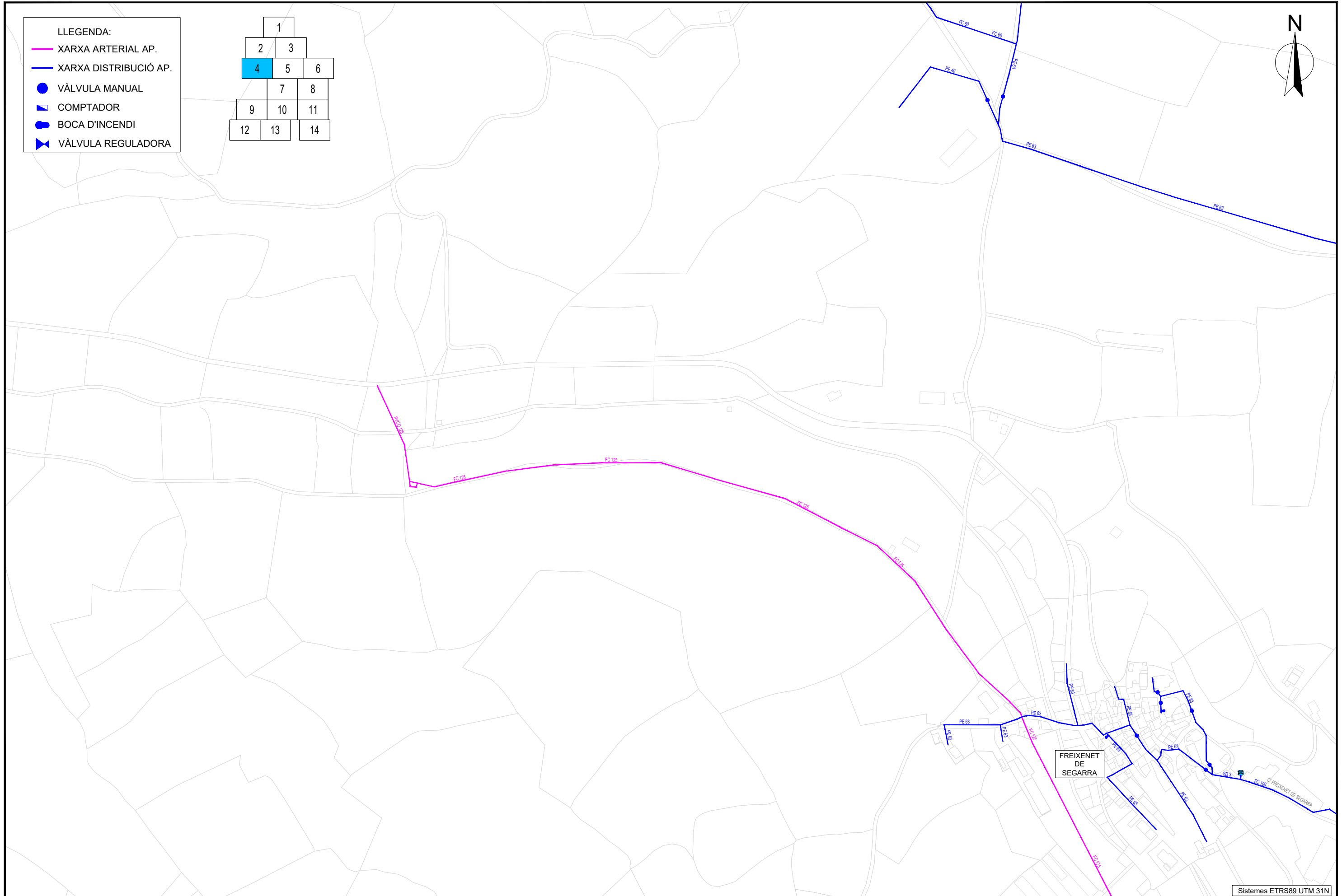


Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▤ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▤ VÀLVULA REGULADORA

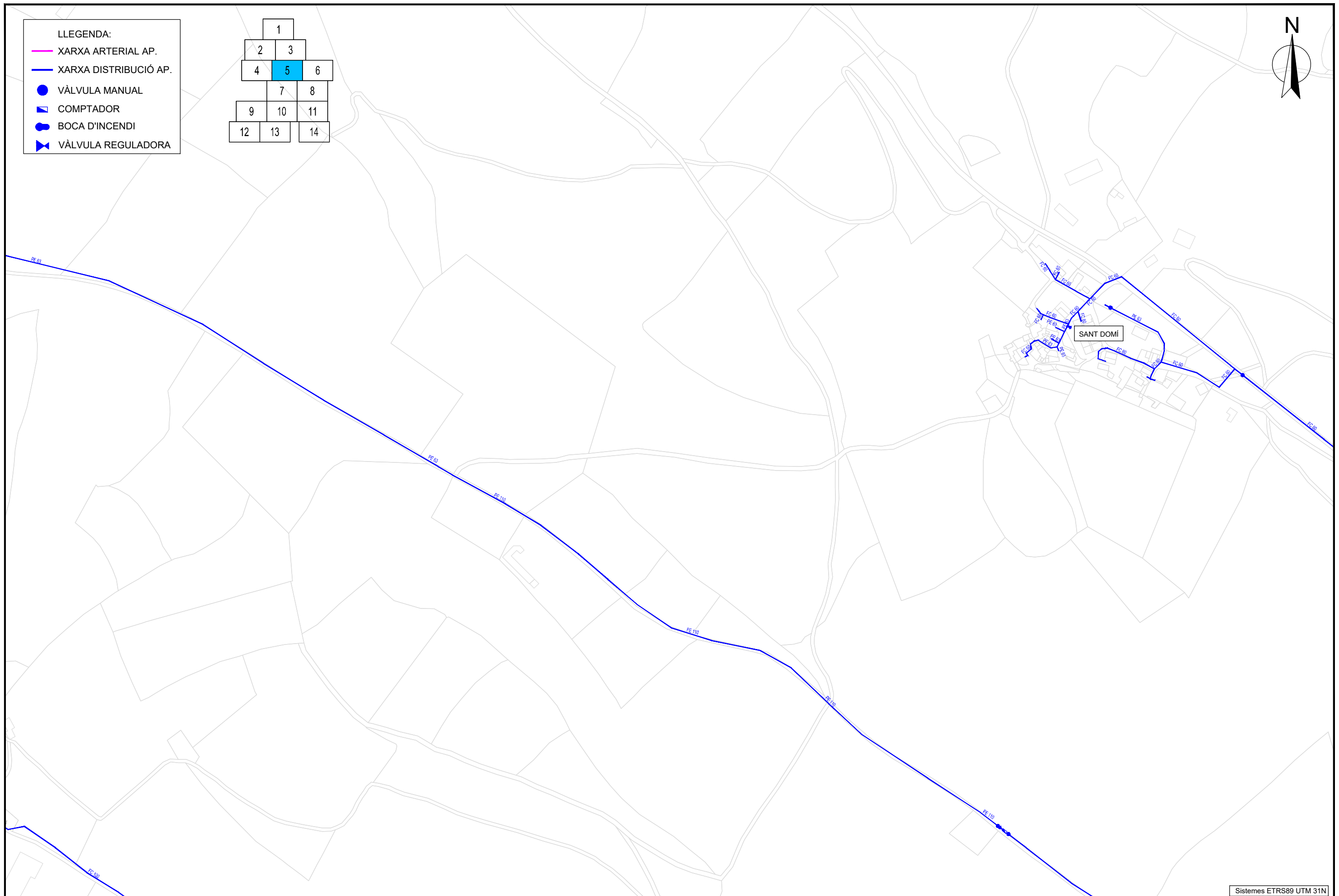
	1	
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14





- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▤ VÀLVULA REGULADORA

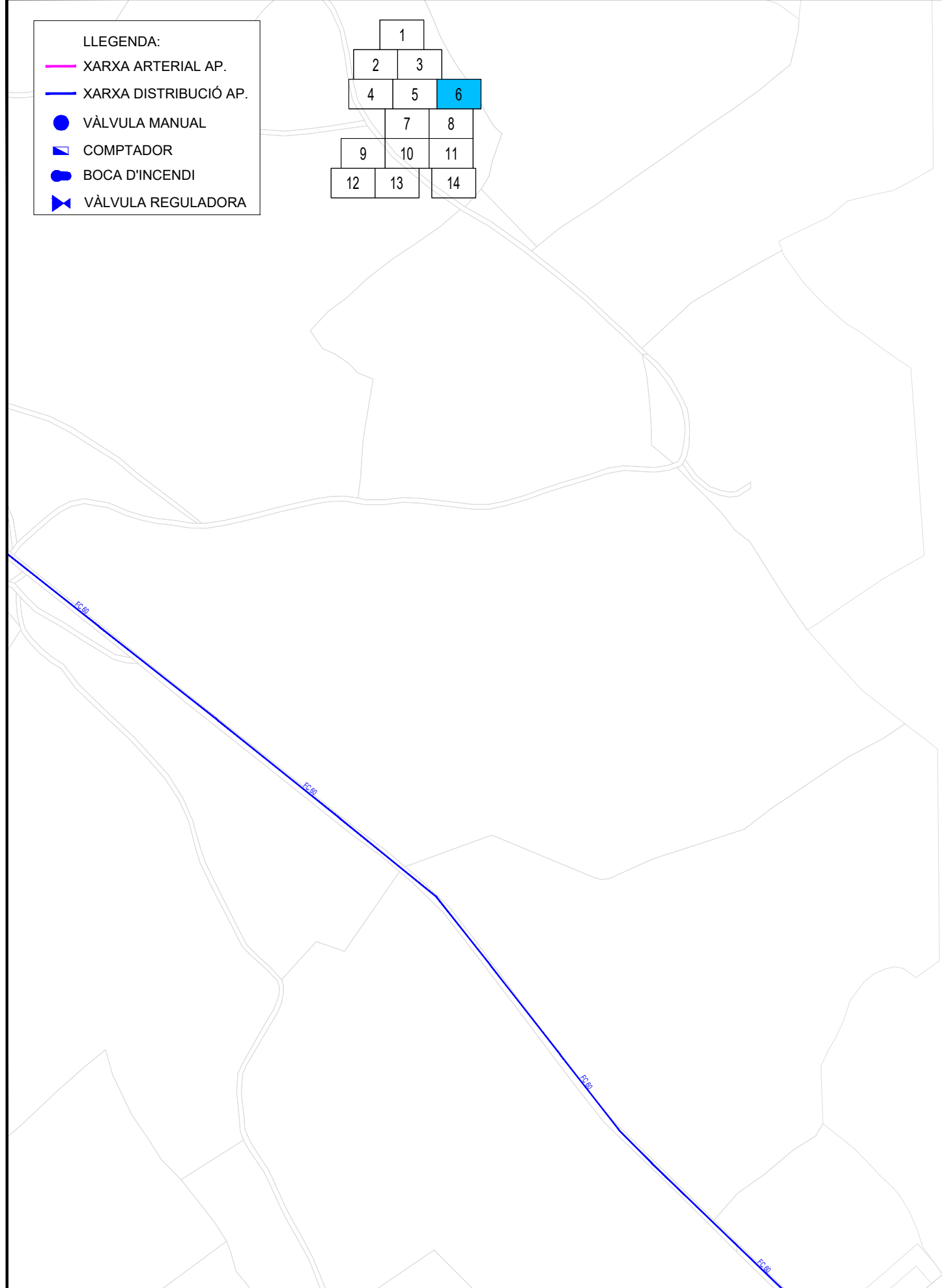
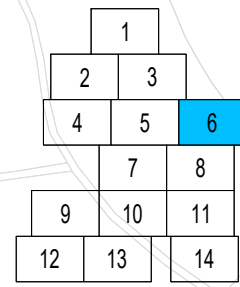
1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



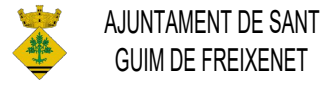
Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▢ VÀLVULA REGULADORA

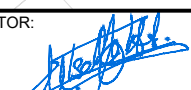


Sistemes ETRS89 UTM 31N



PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
  
ELSA MAHMOUD BLAT

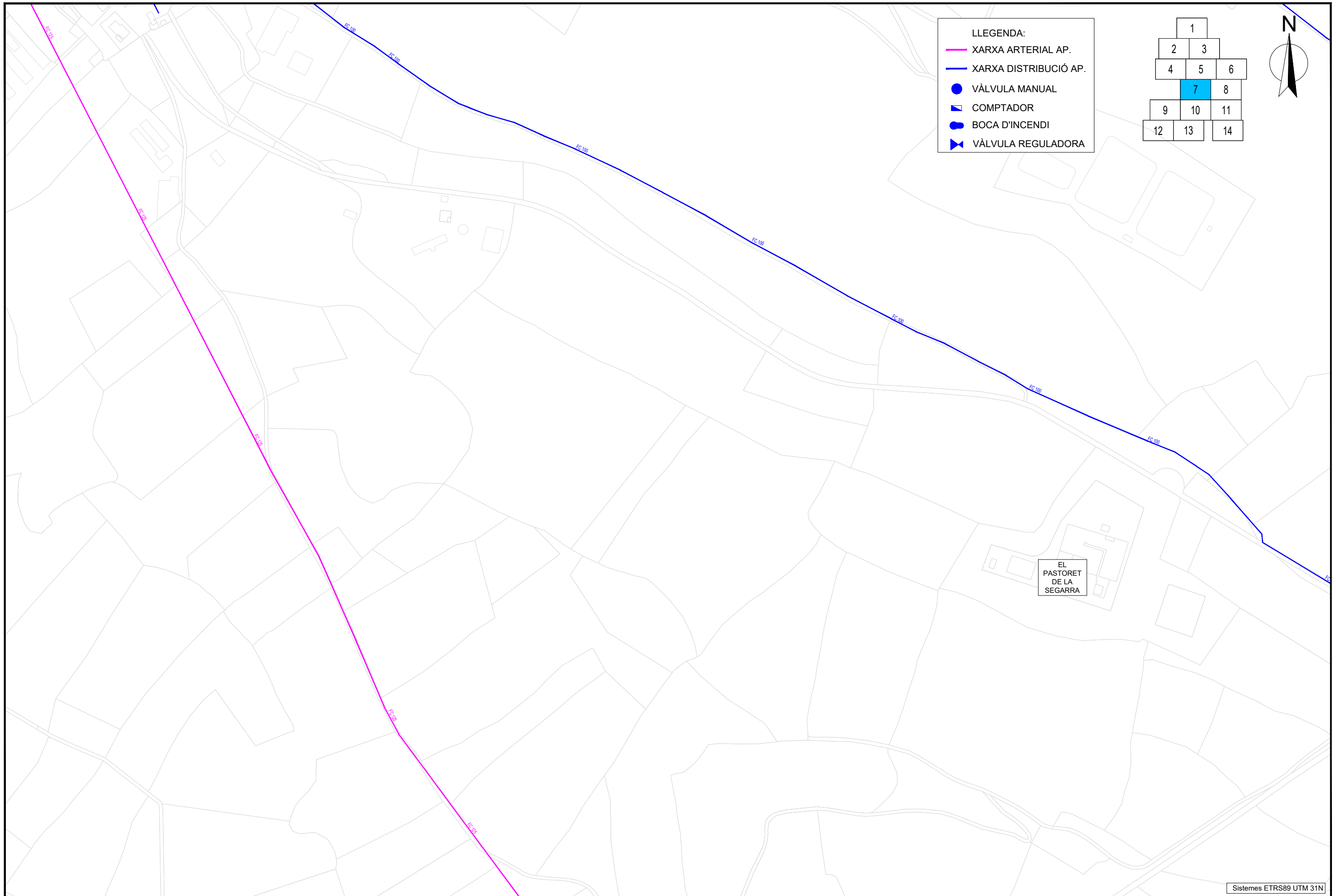
DIBUIXAT: I.V.G.  
COMPROVAT: E.M.B.

PLÀNOL:  
**XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT**

DATA: MARÇ 2023  
EXPEDT: P220194 ORIGINAL A-3

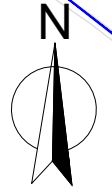
ESCALA: 1:4.000

Nº PLÀNOL: **2.7**  
Fulla 7 de 15



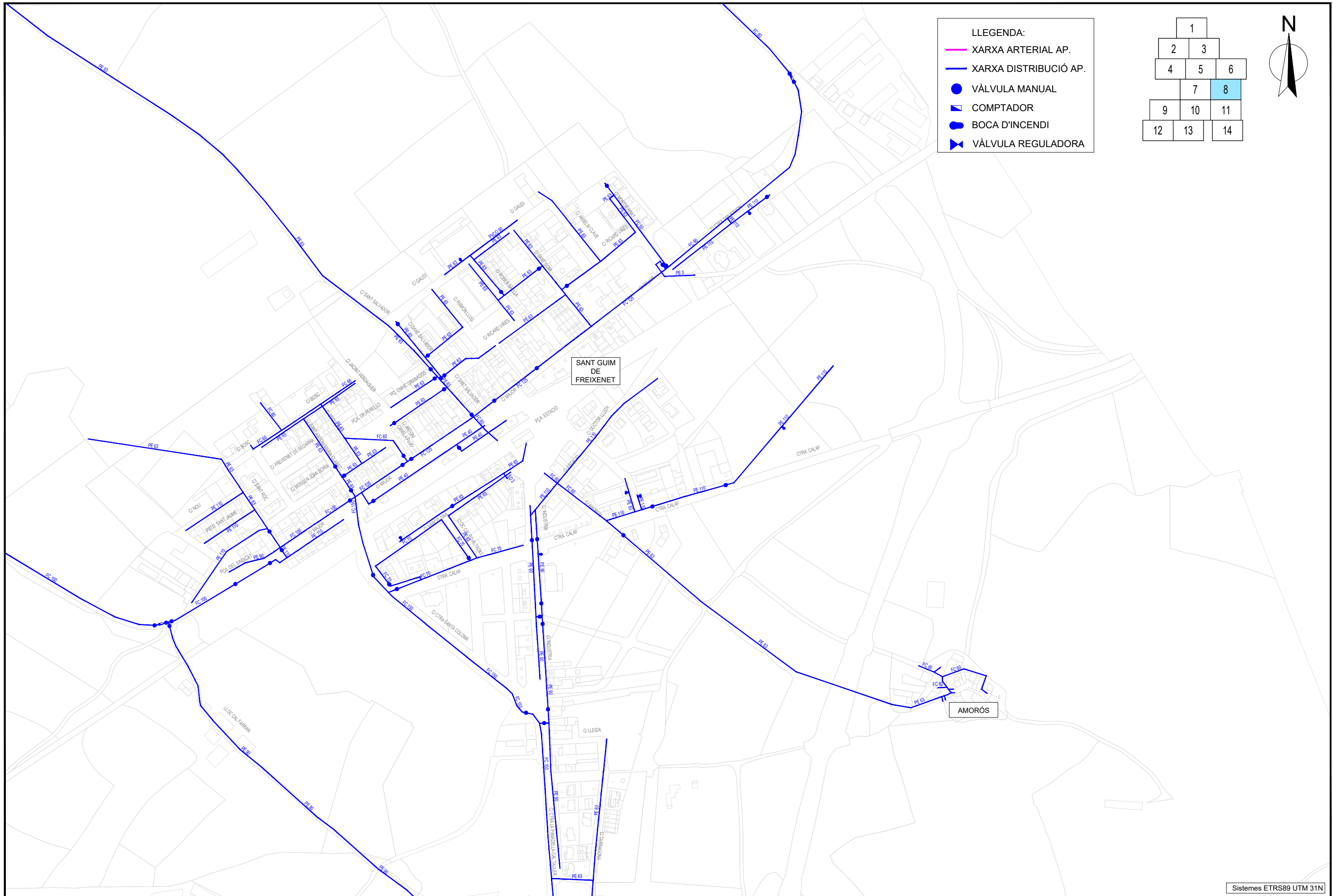
- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▤ VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



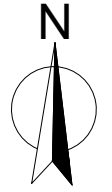
EL PASTORET DE LA SEGARRA

Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▲ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▲ VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



SANT GUIM DE FREIXENET

AMORÓS

Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▢ VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14

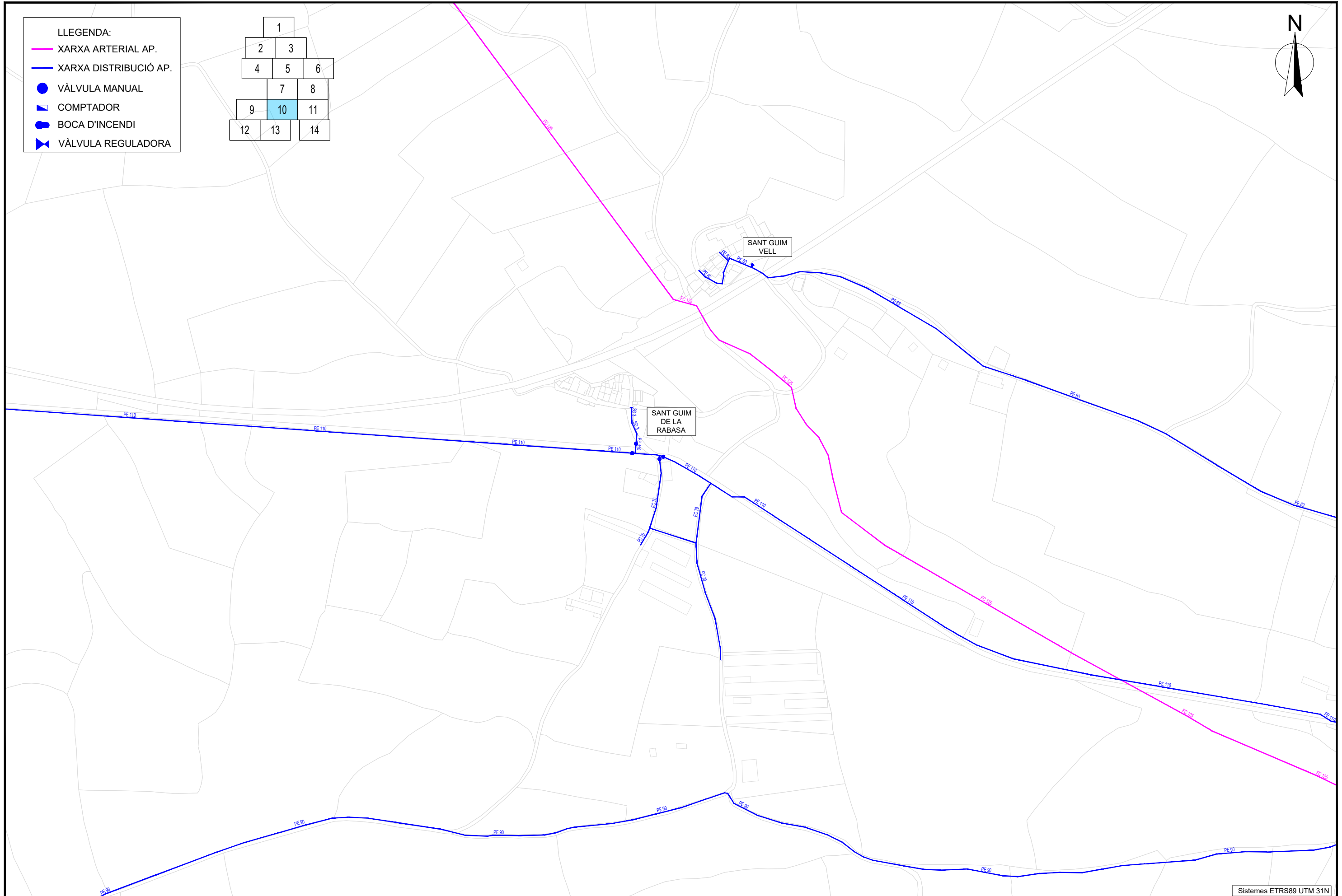


Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - ▤ VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



PLA DIRECTOR:  
**PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)**



AUTOR:  
*[Signature]*  
 ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
 I.V.G.  
 COMPROVAT:  
 E.M.B.

PLÀNOL:  
**XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT**

DATA:  
 MARÇ 2023  
 EXPEDT:  
 P220194

ESCALA:  
 1:4.000  
 ORIGINAL A-3

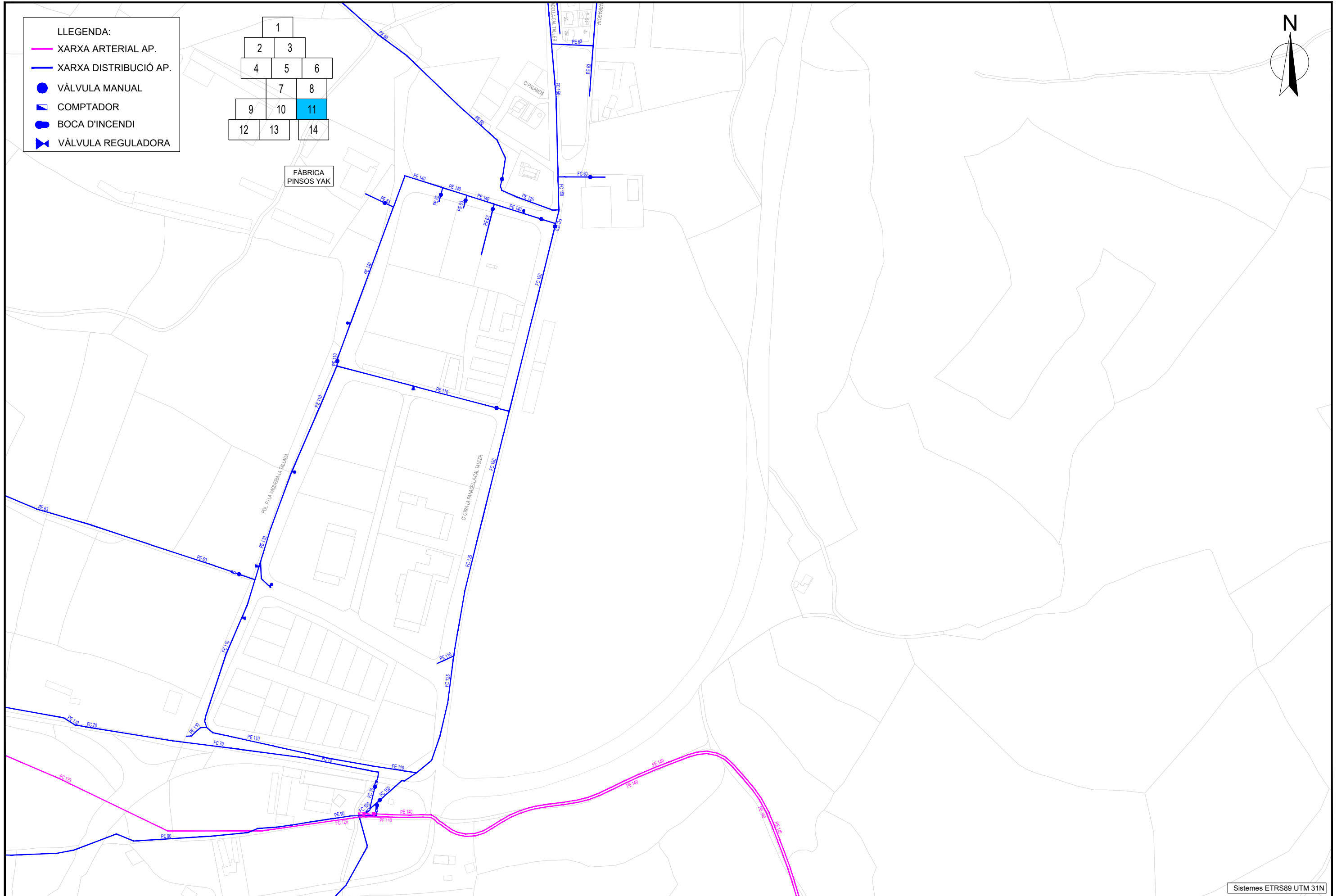
Nº PLÀNOL:  
**2.11**  
 Fulla 11 de 15



- LLEENDA:**
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14

FÀBRICA  
PINSOS YAK



Sistemes ETRS89 UTM 31N



PLA DIRECTOR:  
**PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)**



AUTOR:  
*[Signature]*  
ELSÀ MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:  
**XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT**

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194 ORIGINAL A.3

ESCALA:  
1:4.000

Nº PLÀNOL:  
**2.12**  
Fulla 12 de 15



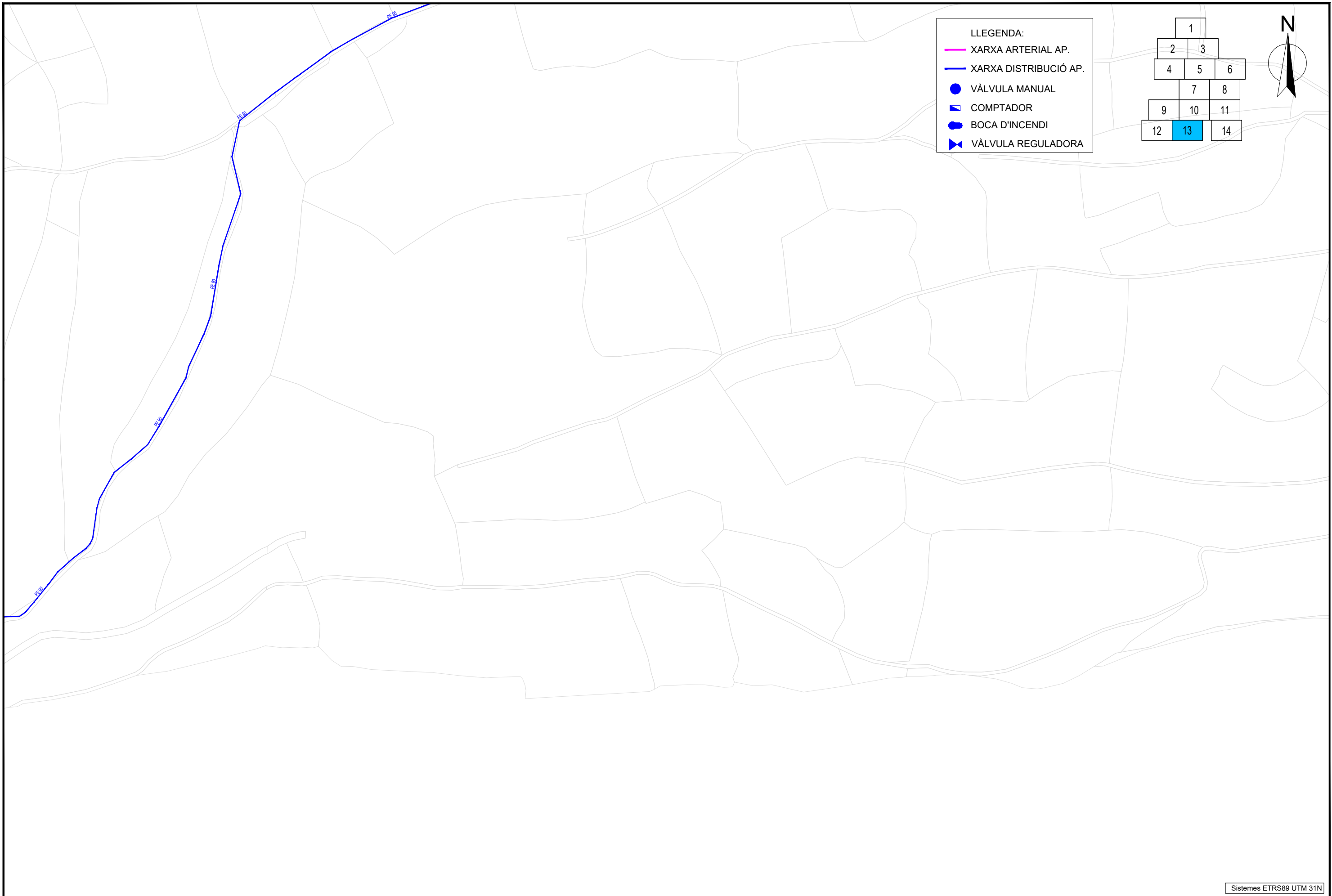
- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14

PALAMÓS

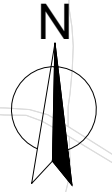


Sistemes ETRS89 UTM 31N

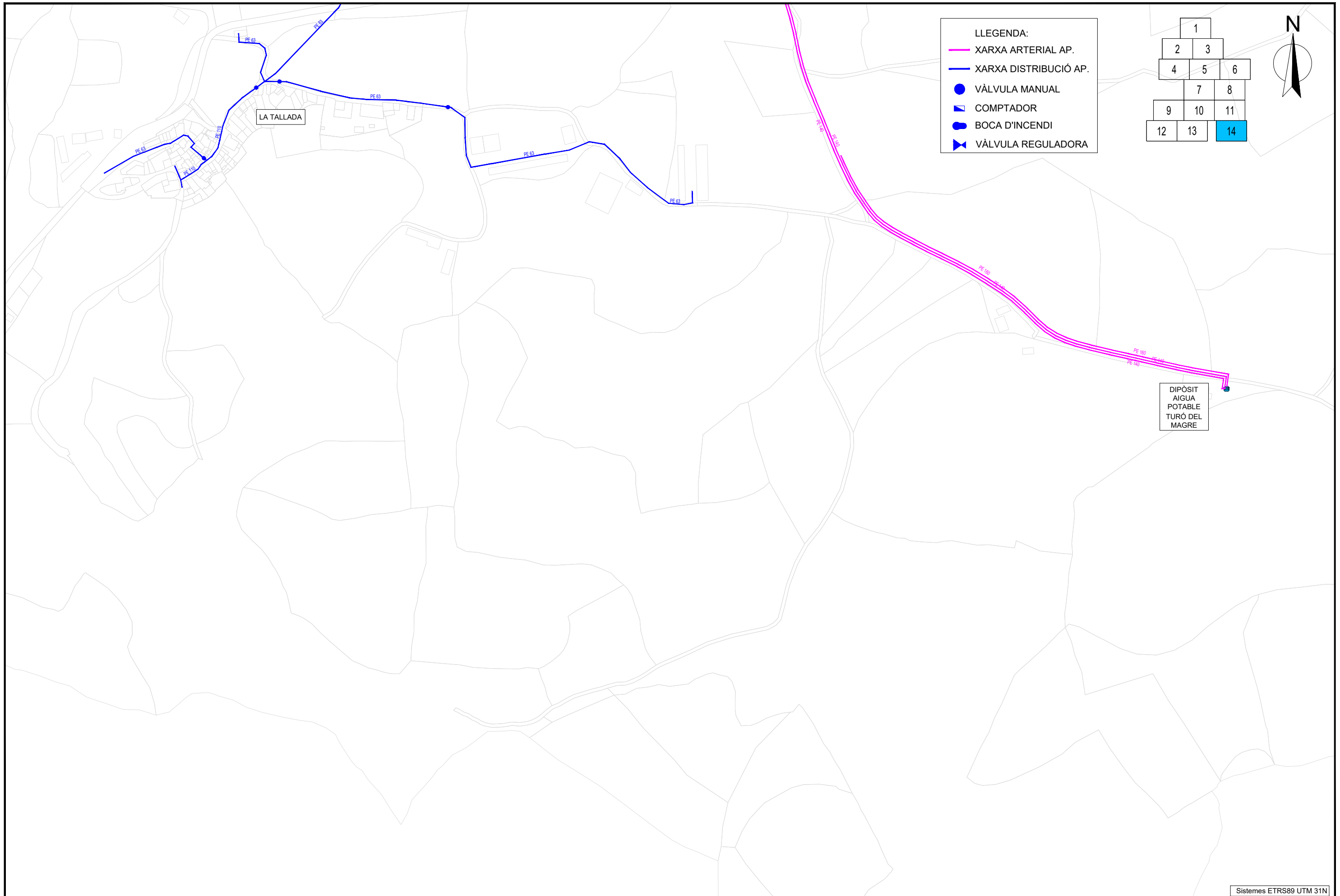


- LLEGENDA:
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:**
- XARXA ARTERIAL AP.
  - XARXA DISTRIBUCIÓ AP.
  - VÀLVULA MANUAL
  - ▢ COMPTADOR
  - BOCA D'INCENDI
  - VÀLVULA REGULADORA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14






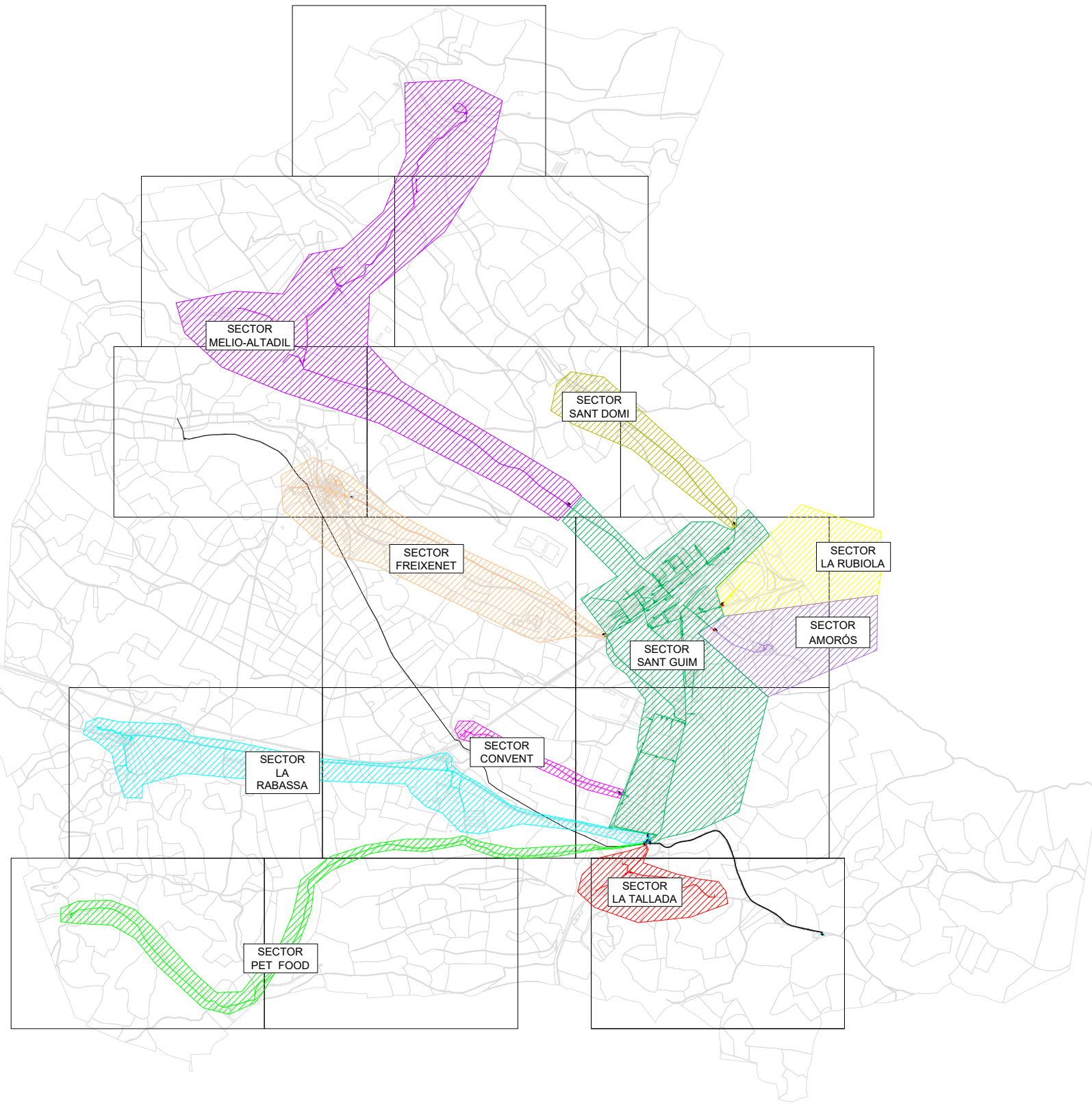
DIPÒSIT  
AIGUA  
POTABLE  
TURÓ DEL  
MAGRE

Sistemes ETRS89 UTM 31N

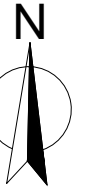


Sistemes ETRS89 UTM 31N

 AJUNTAMENT DE SANT GUIM DE FREIXENET	PLA DIRECTOR: PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)		AUTOR:  ELSA MAHMOUD BLAT	DIBUIXAT: I.V.G.	PLÀNOL:  SECTORITZACIÓ EXISTENT	DATA: MARÇ 2023	ESCALA: 1:30.000	Nº PLÀNOL: 3
				COMPROVAT: E.M.B.		EXPEDT: P220194 ORIGINAL A-3	Hoja 3 de 20	



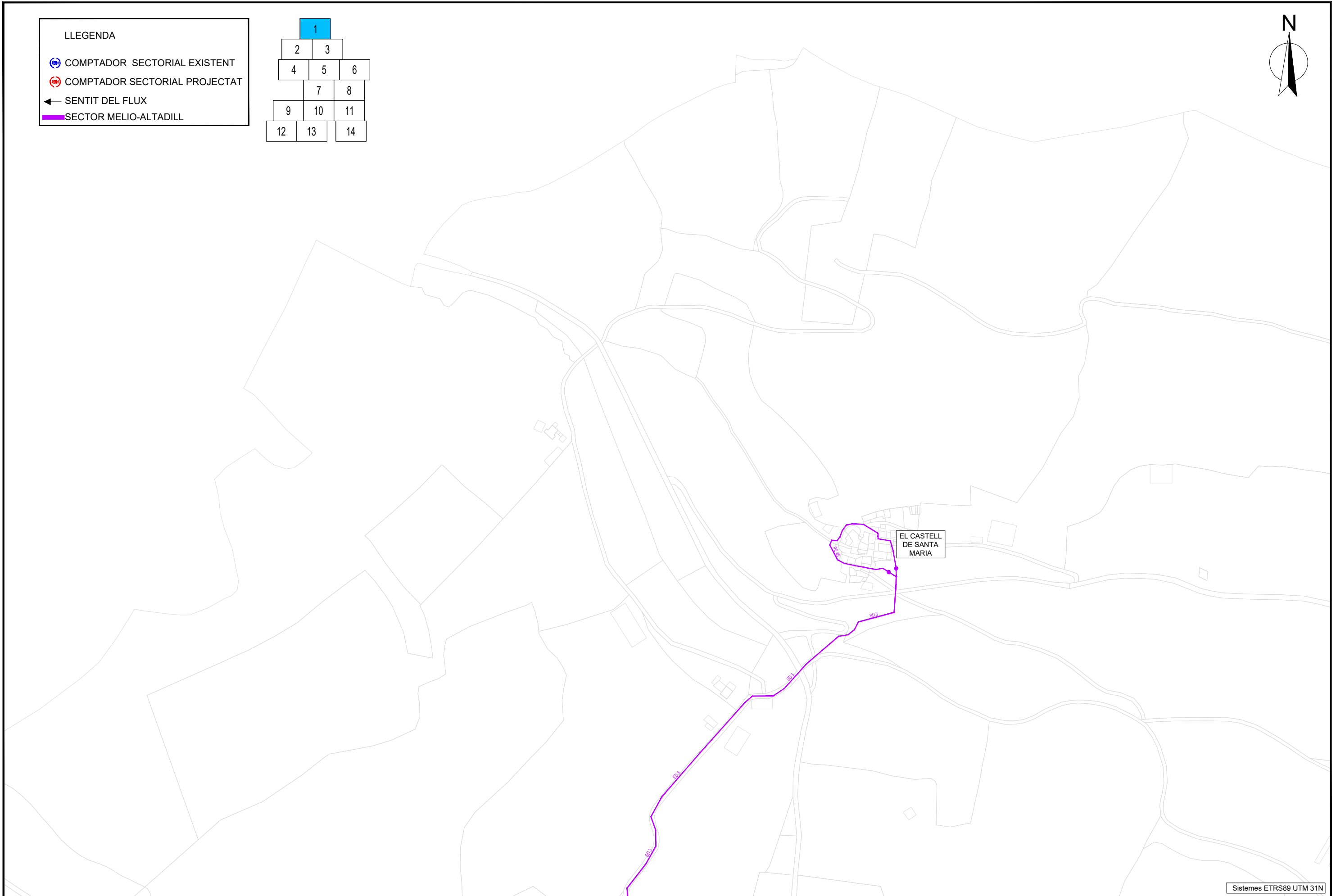
Sistemas ETRS89 UTM 31N



LLEGENDA

	COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
	COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
	SENTIT DEL FLUX
	SECTOR MELIO-ALTADILL

	1	
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT  
GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
  
ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:  
SECTORITZACIÓ PROJECTADA

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194 ORIGINAL A3

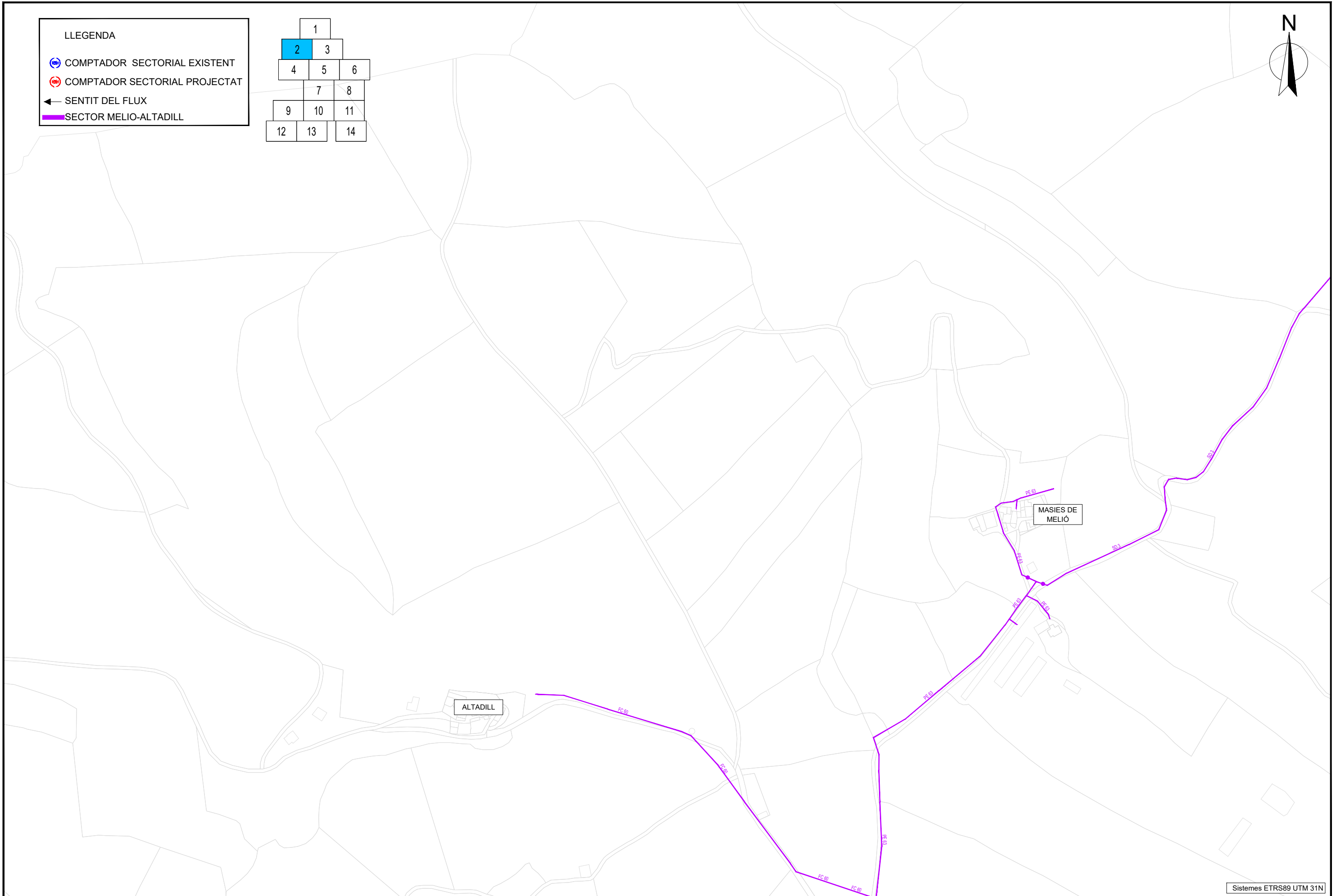
ESCALA:  
1:4.000

Nº PLÀNOL:  
4.2  
Fulla 2 de 15



LLEGENDA		
	COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT	
	COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT	
	SENTIT DEL FLUX	
	SECTOR MELIO-ALTADILL	

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT  
GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
  
ELSA MAHMOUD BLAT

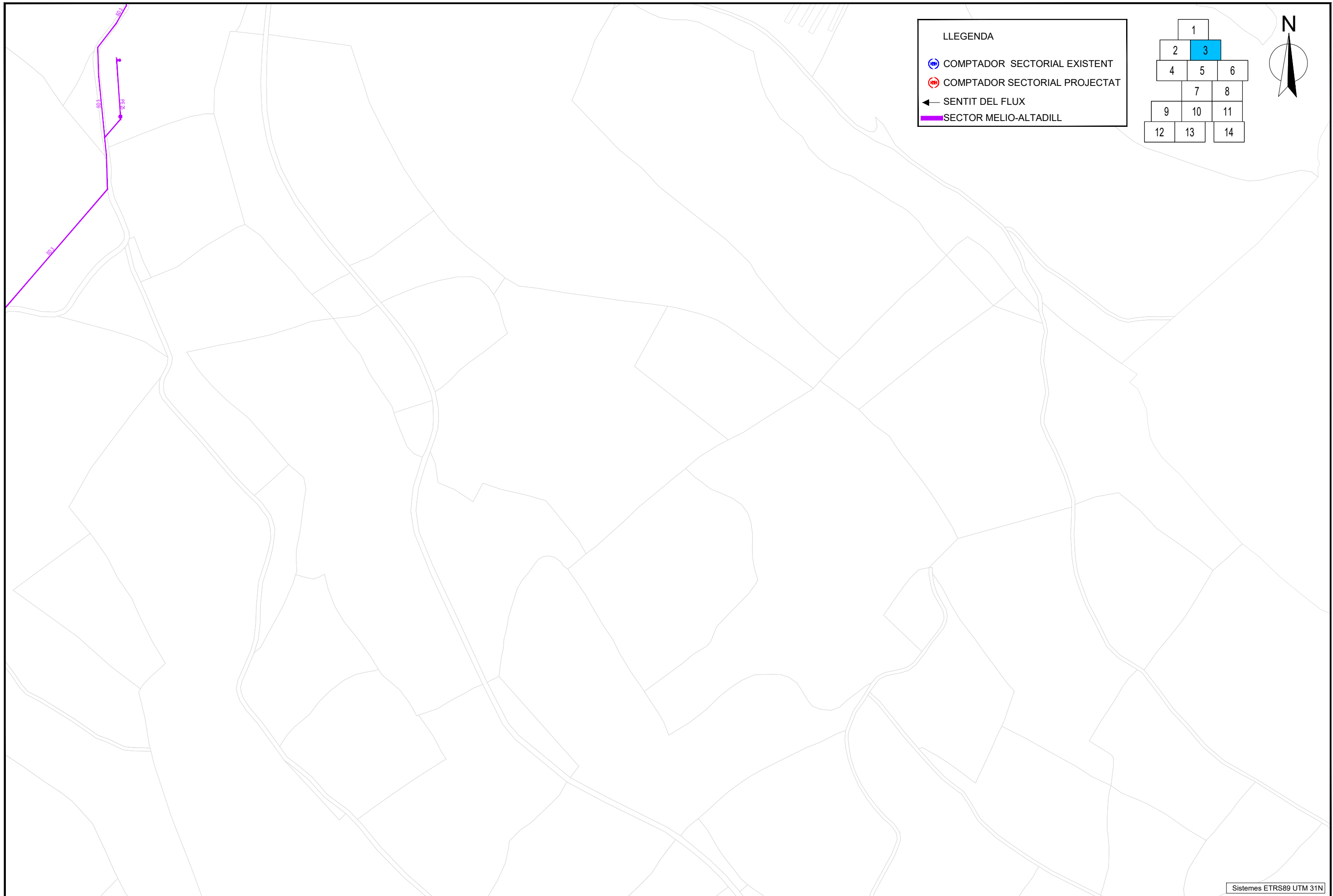
DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.





PLÀNOL:  
SECTORITZACIÓ PROJECTADA

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDT:  
P220194 ORIGINAL A-3

ESCALA:  
1:4.000

Nº PLÀNOL:  
**4.3**  
Fulla 3 de 15



- LLEGENDA**
-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
  -  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
  -  SENTIT DEL FLUX
  -  SECTOR MELIO-ALTADILL







1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



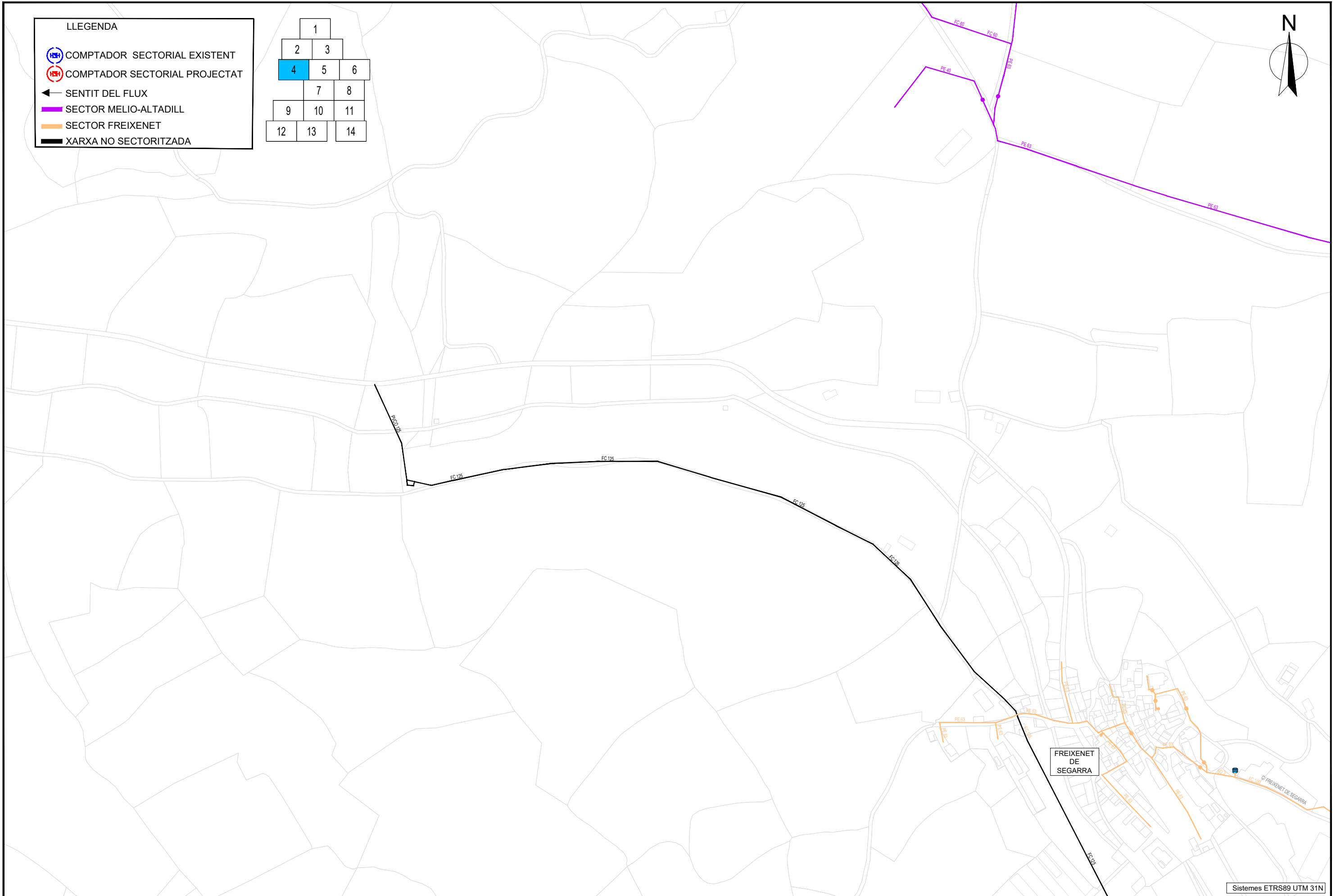
Sistemes ETRS89 UTM 31N



LLEGENDA

-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR MELIO-ALTADILL
-  SECTOR FREIXENET
-  XARXA NO SECTORITZADA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14




Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT  
GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
  
ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

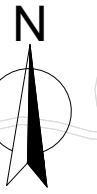
PLÀNOL:

SECTORITZACIÓ PROJECTADA




DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194 ORIGINAL A-3

ESCALA:  
1:4.000

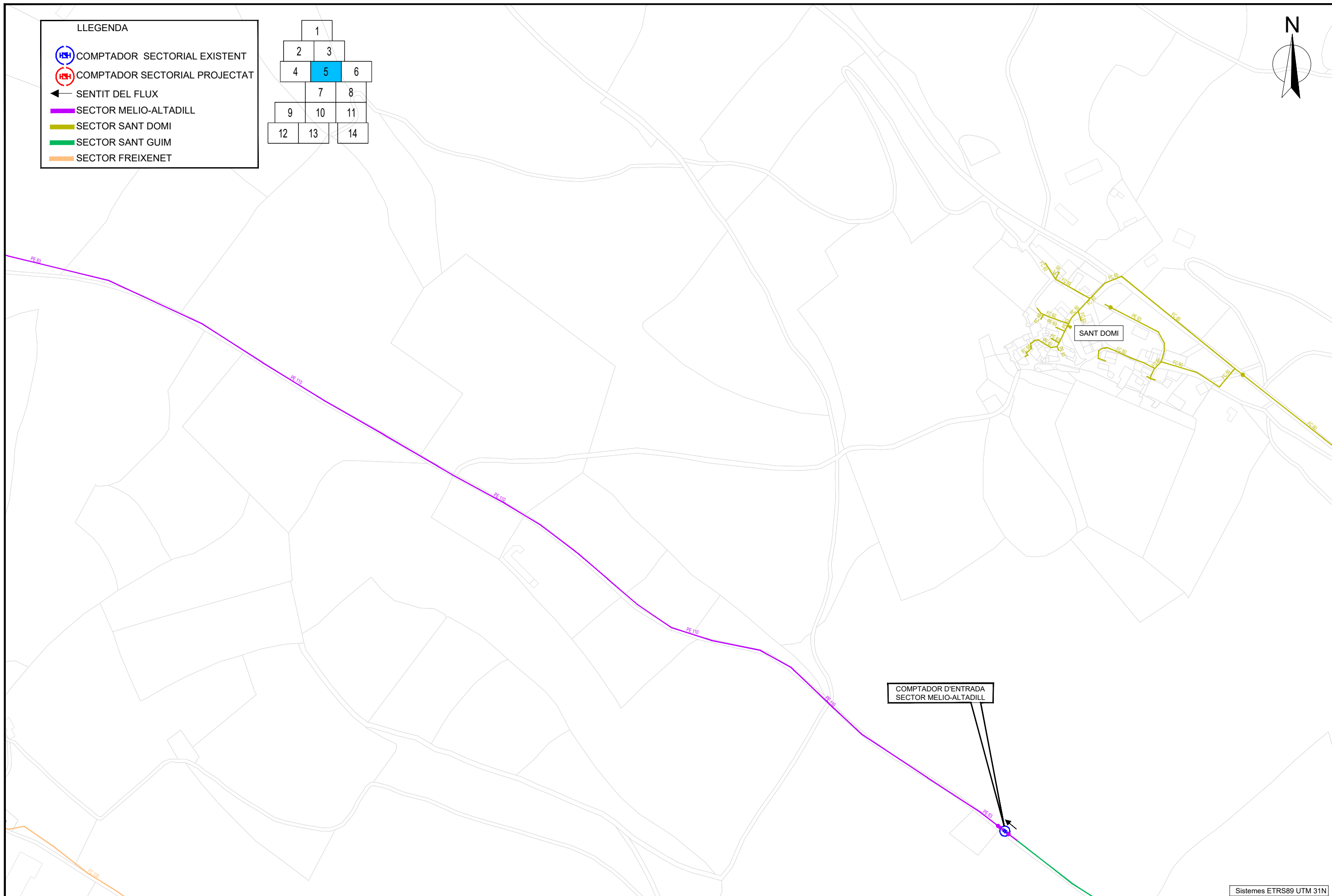
Nº PLÀNOL:  
**4.5**  
Fulla 5 de 15



**LLEGENDA**

-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR MELIO-ALTADILL
-  SECTOR SANT DOMI
-  SECTOR SANT GUIM
-  SECTOR FREIXENET

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14







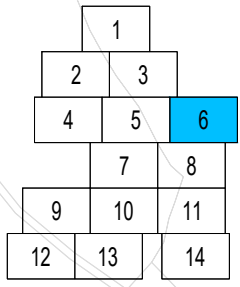
COMPTADOR D'ENTRADA  
SECTOR MELIO-ALTADILL

Sistemes ETRS89 UTM 31N

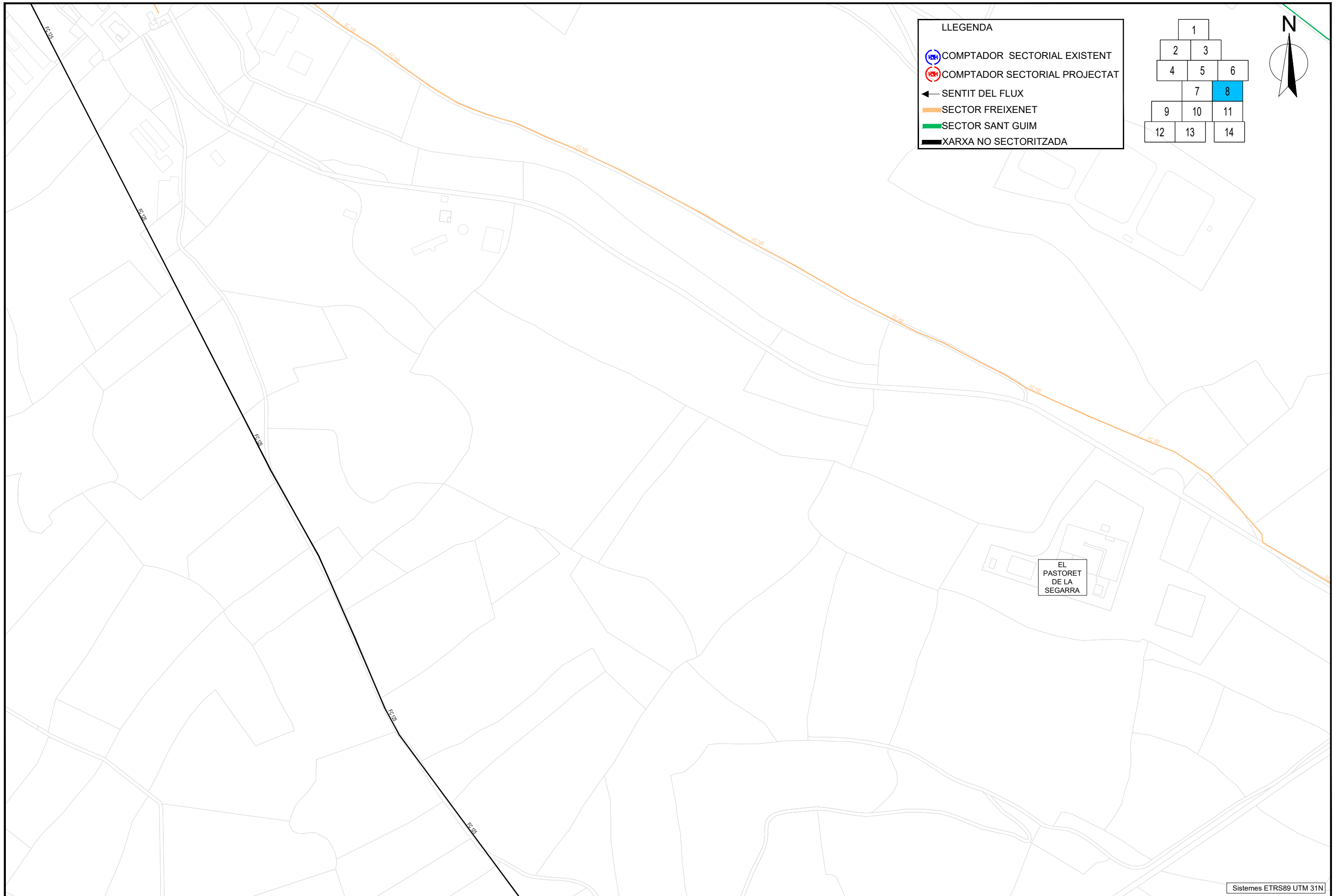


**LLEGENDA**

-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR SANT DOMI







Sistemes ETRS89 UTM 31N







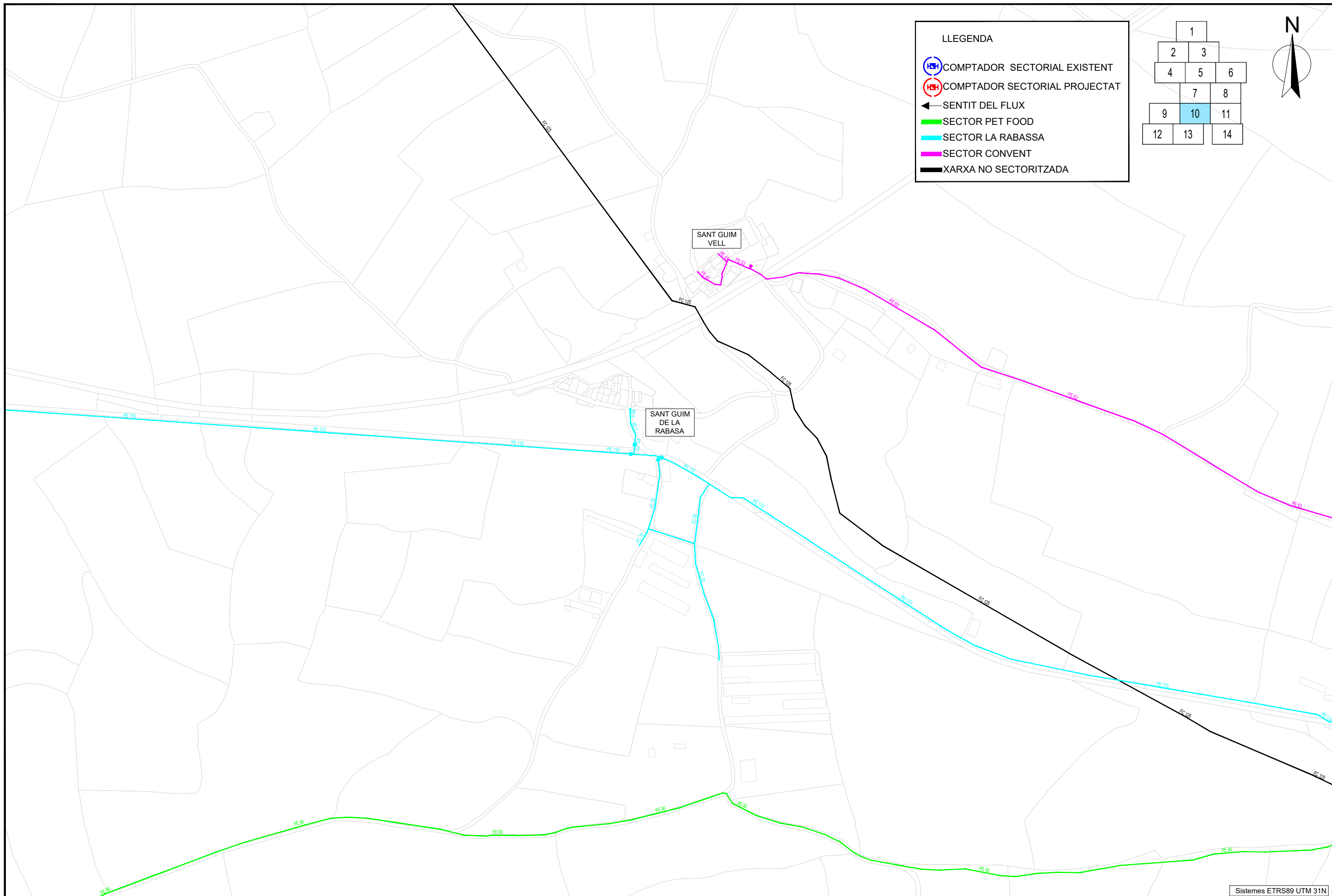
**LLEGENDA**

-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR LA RABASSA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



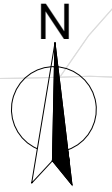
Sistemes ETRS89 UTM 31N



**LLEGENDA**

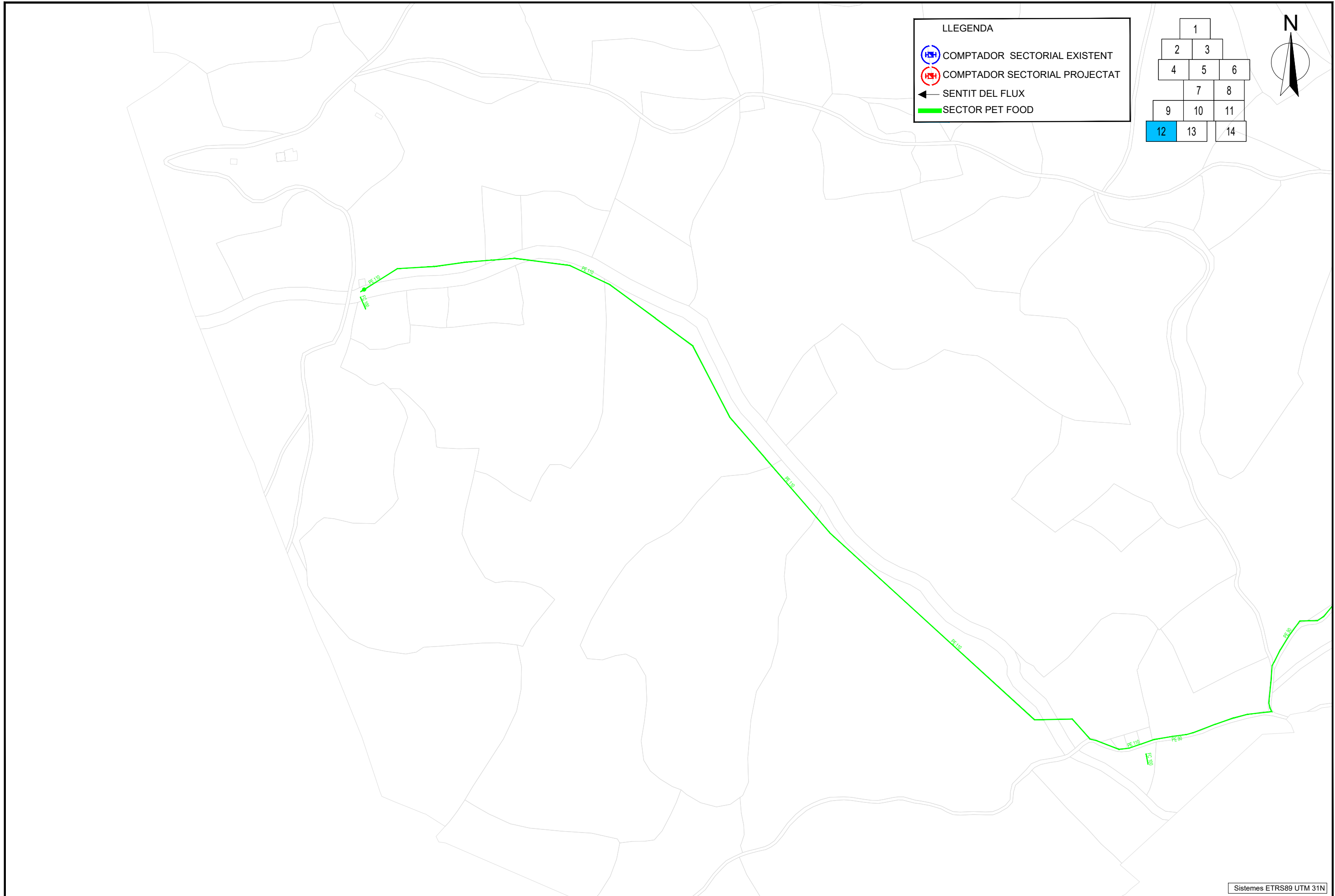
-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR PET FOOD
-  SECTOR LA RABASSA
-  SECTOR CONVENT
-  XARXA NO SECTORITZADA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14







Sistemes ETRS89 UTM 31N

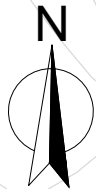




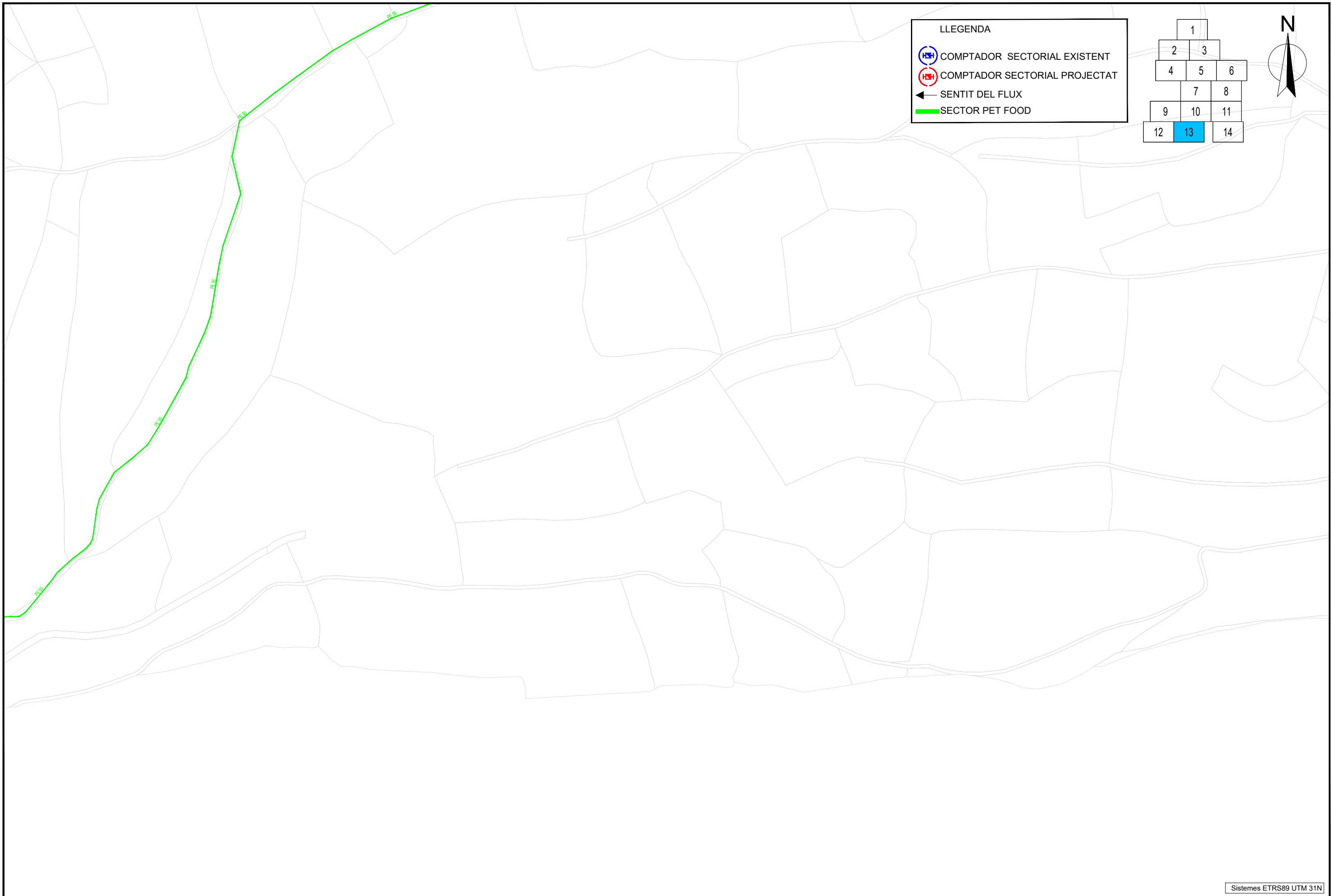
LLEGENDA

-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR PET FOOD





1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



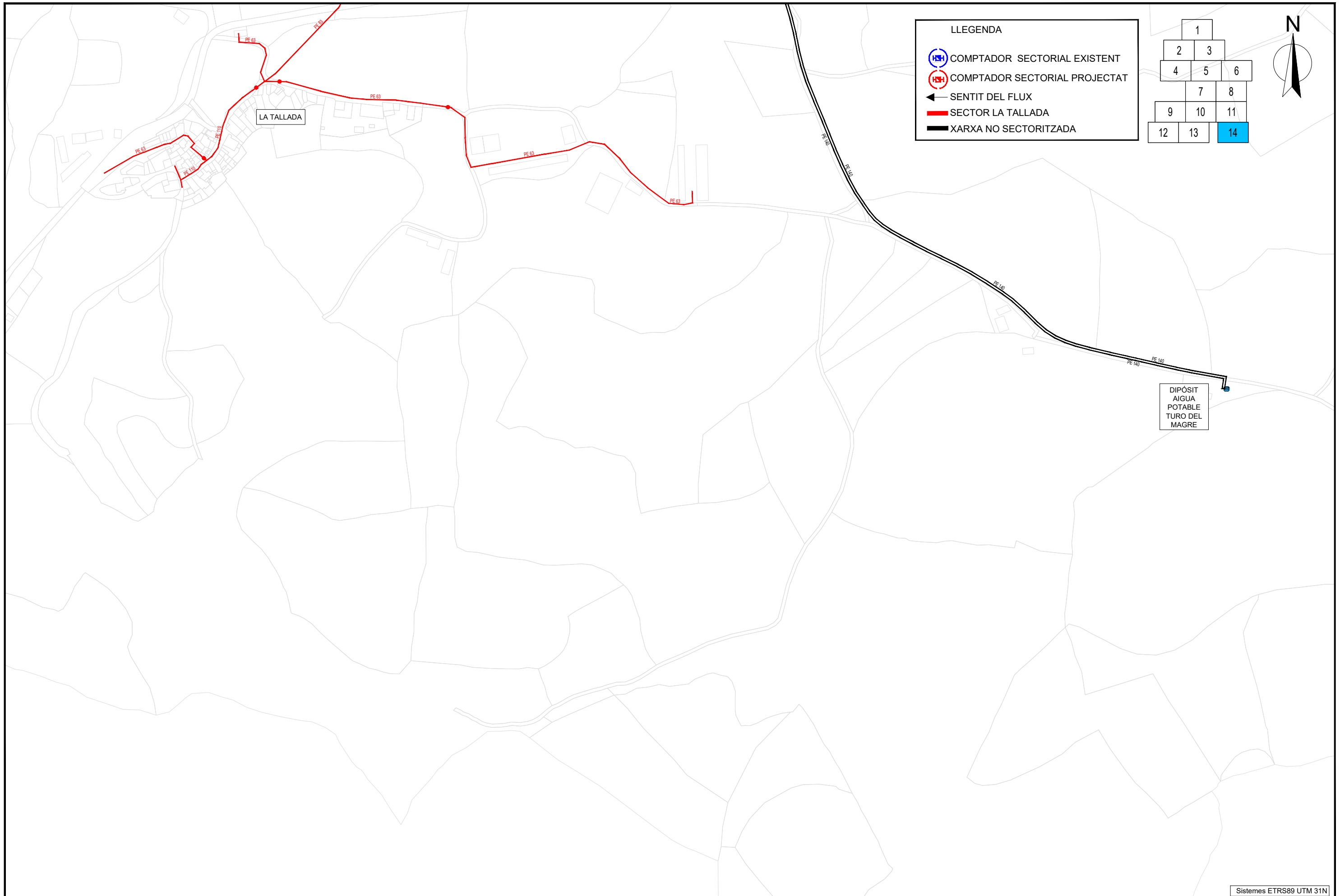
**LLEGENDA**

-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR PET FOOD






	1	
2		3
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



**LLEGENDA**

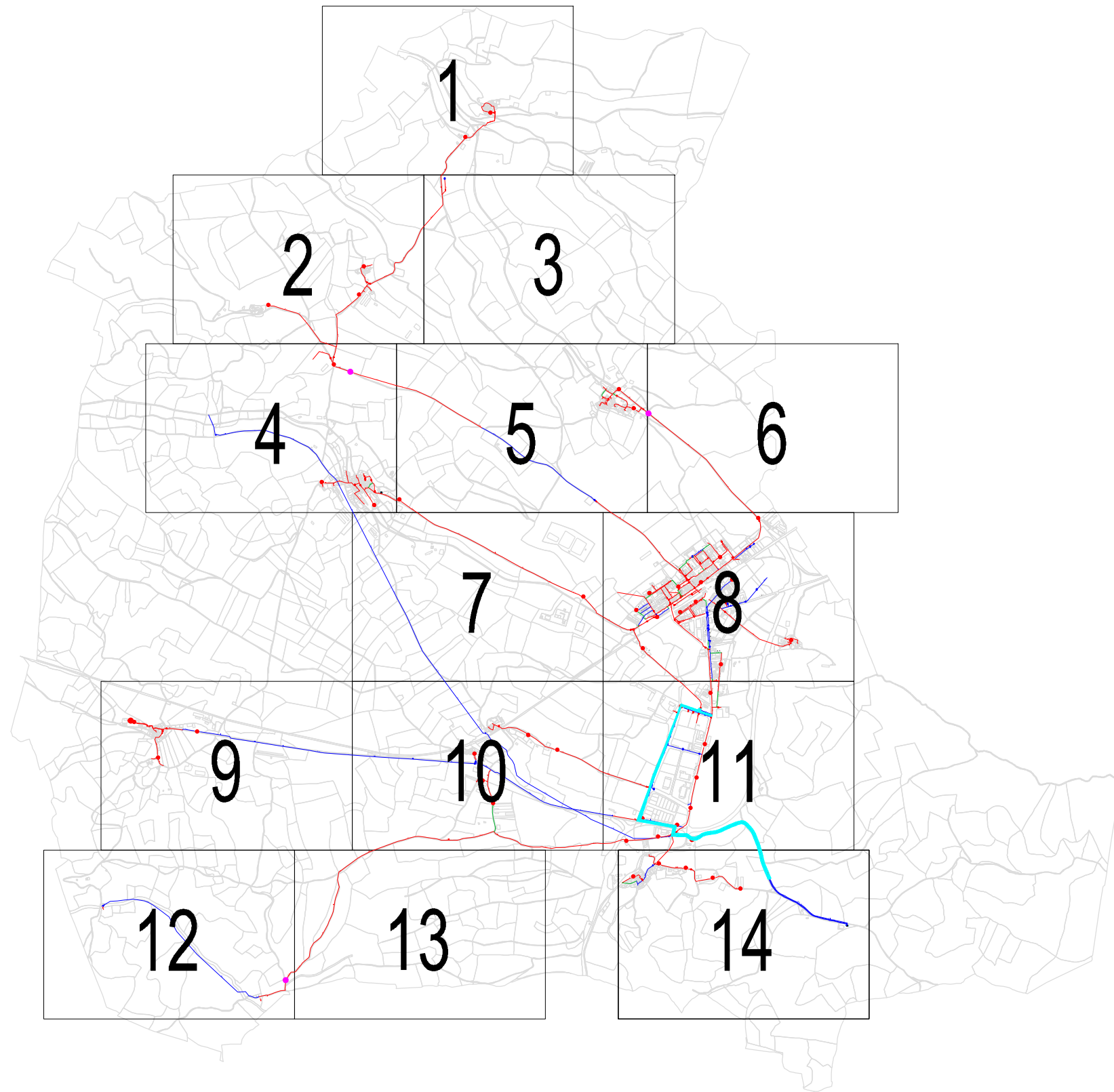
-  COMPTADOR SECTORIAL EXISTENT
-  COMPTADOR SECTORIAL PROJECTAT
-  SENTIT DEL FLUX
-  SECTOR LA TALLADA
-  XARXA NO SECTORITZADA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



DIPÓSIT  
AIGUA  
POTABLE  
TURO DEL  
MAGRE

Sistemes ETRS89 UTM 31N



**LLEGENDA:**

- XARXA EXISTENT
- XARXA PROJECTADA
- BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
- TANCAMENT DE MALLA
- VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
- ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

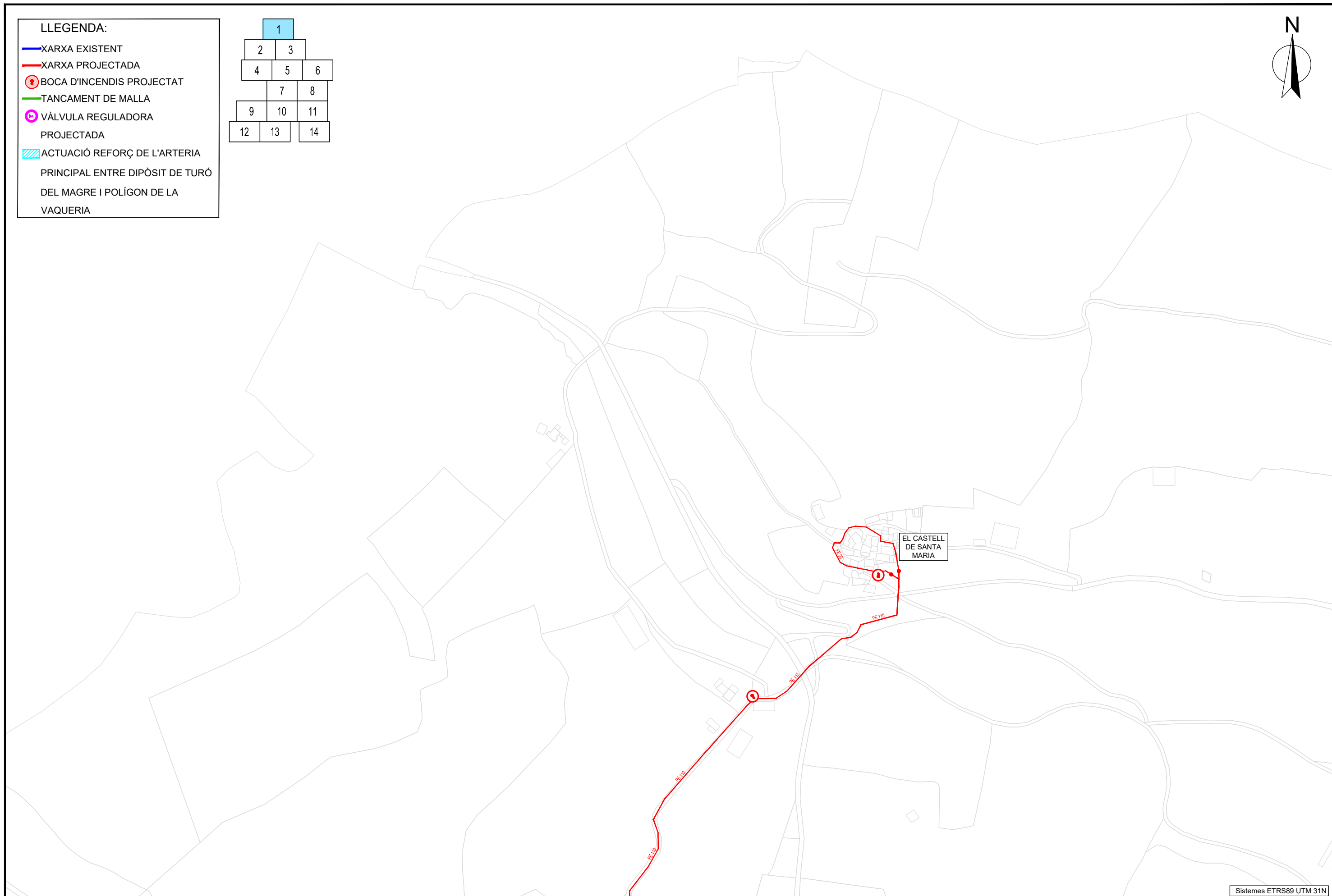
Sistemes ETRS89 UTM 31N



LLEGENDA:

- XARXA EXISTENT
- XARXA PROJECTADA
- BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
- TANCAMENT DE MALLA
- VÀLVULA REGULADORA
- ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

	1	
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT  
GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA  
POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
  
ELSA MAHMOUD BLAT

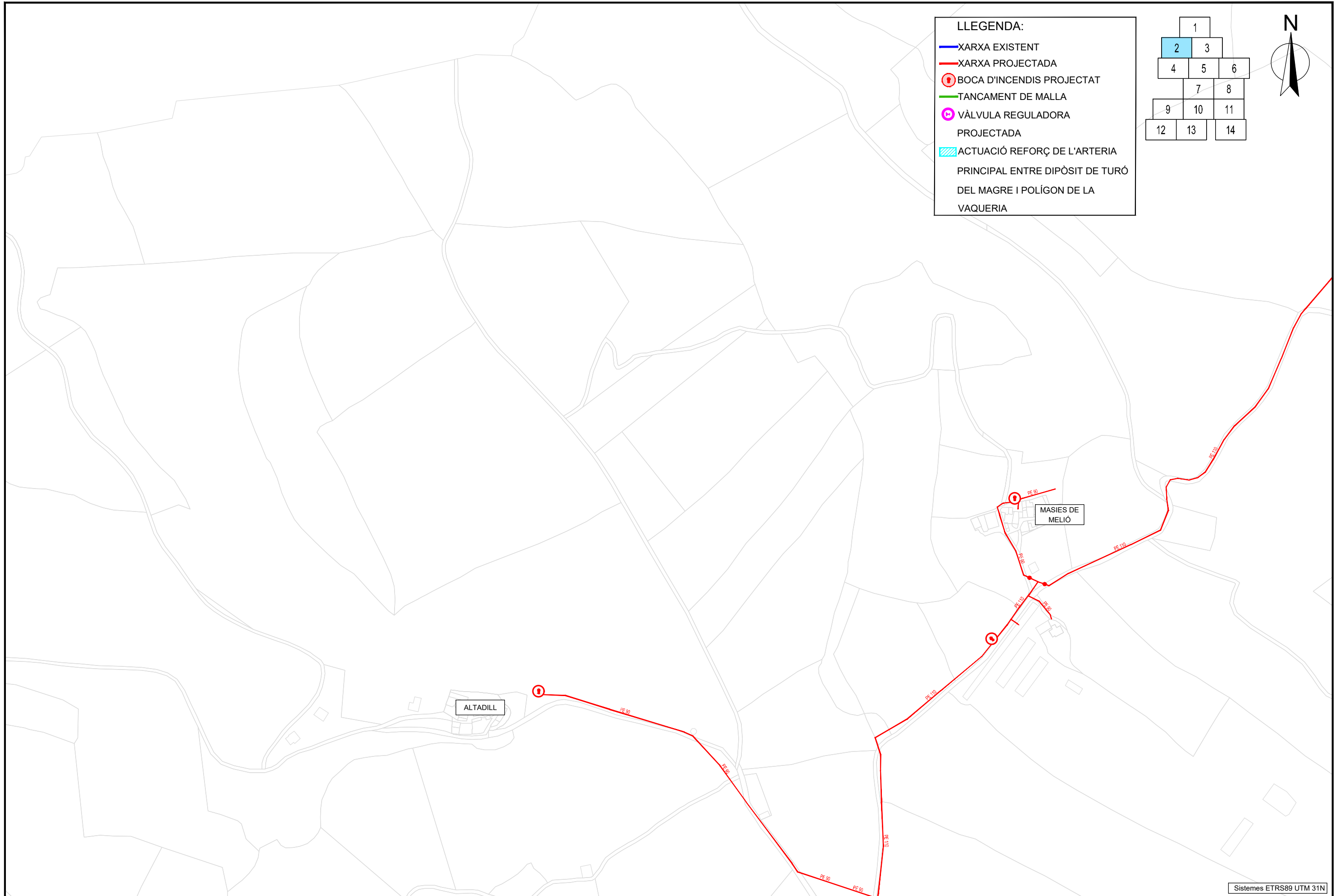
DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:  
XARXA D'AIGUA POTABLE PROJECTADA I ACTUACIONS

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194 ORIGINAL A-3

ESCALA:  
1:4.000

Nº PLÀNOL:  
**5.2**  
Fulla 2 de 15

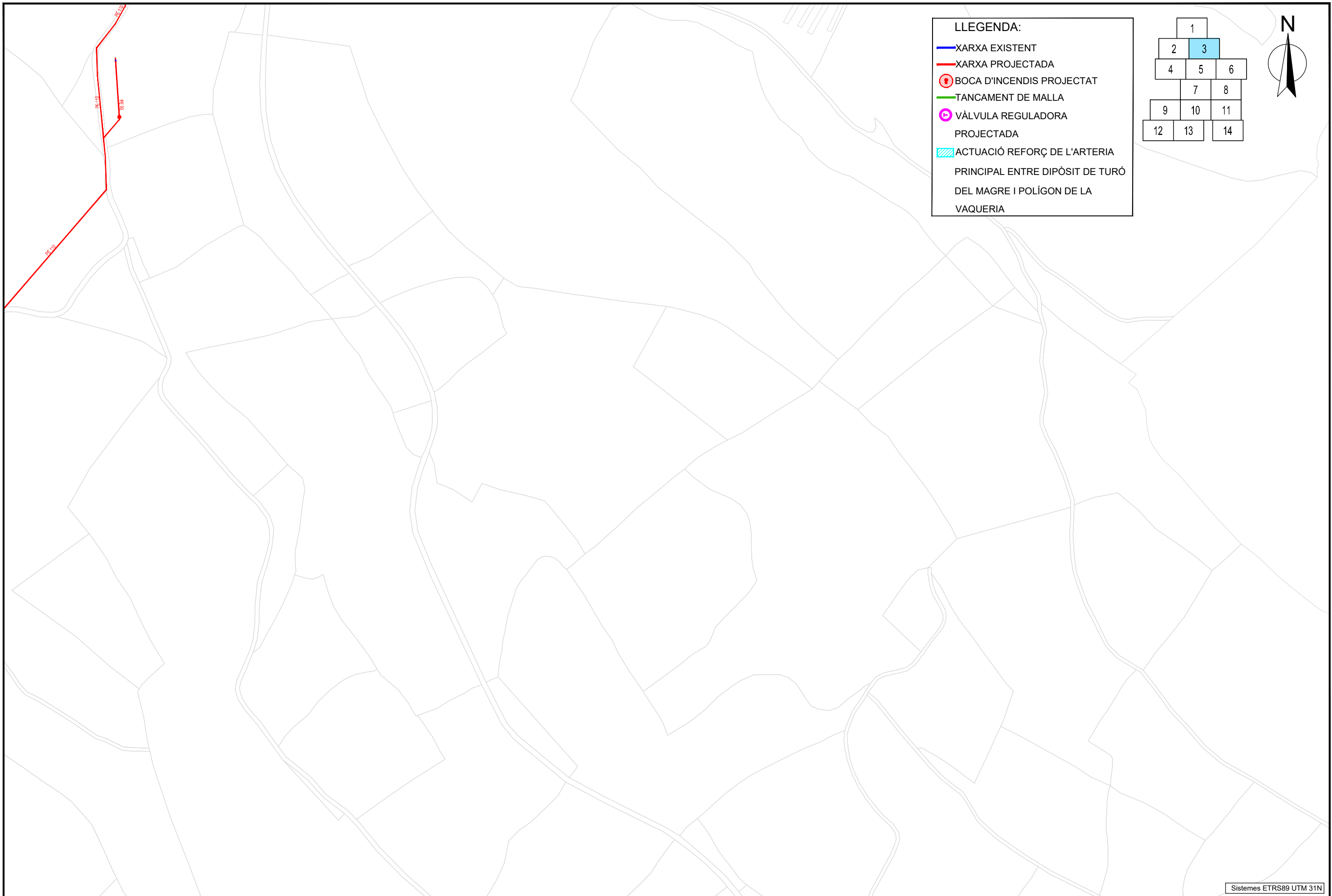


- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - Ⓢ BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - Ⓢ VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - VÀLVULA REGULADORA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

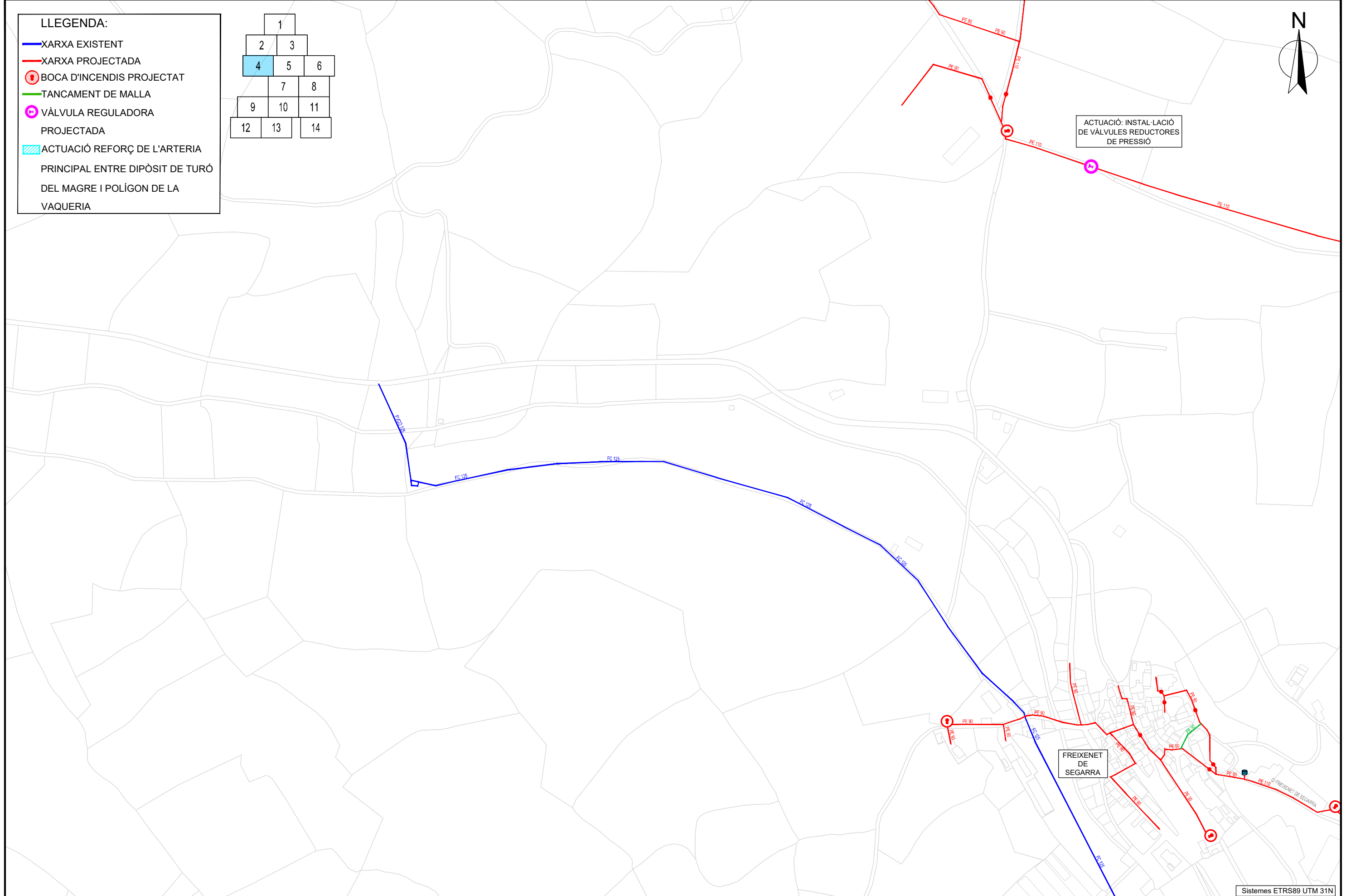
1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N

- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - ⊕ VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

	1	
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14

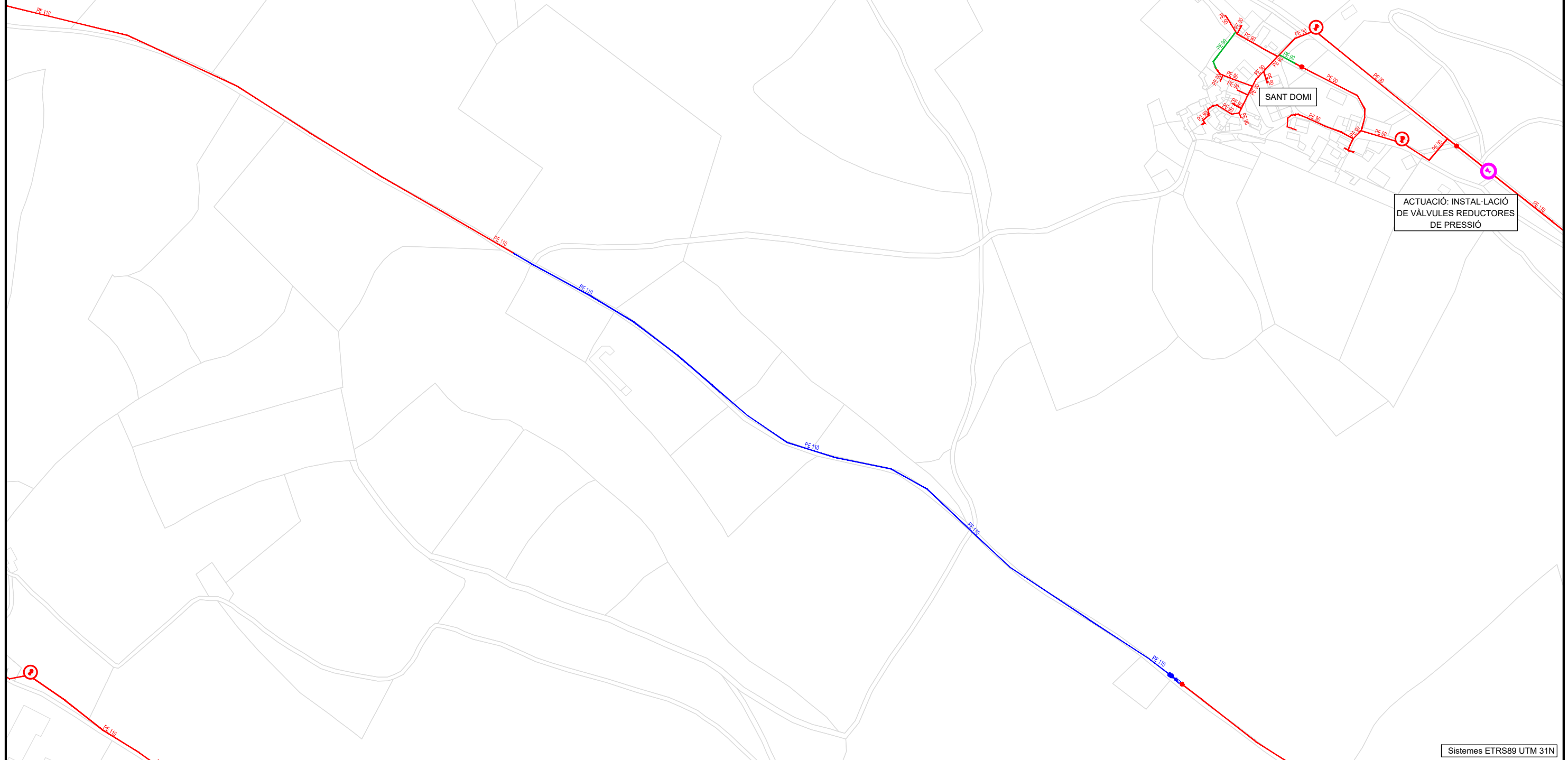




LLEGENDA:

- XARXA EXISTENT
- XARXA PROJECTADA
- BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
- TANCAMENT DE MALLA
- VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
- ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



ACTUACIÓ: INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ

SANT DOMI

Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
*[Signature]*  
ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:  
XARXA D'AIGUA POTABLE PROJECTADA I ACTUACIONS







DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDIT:  
P220194

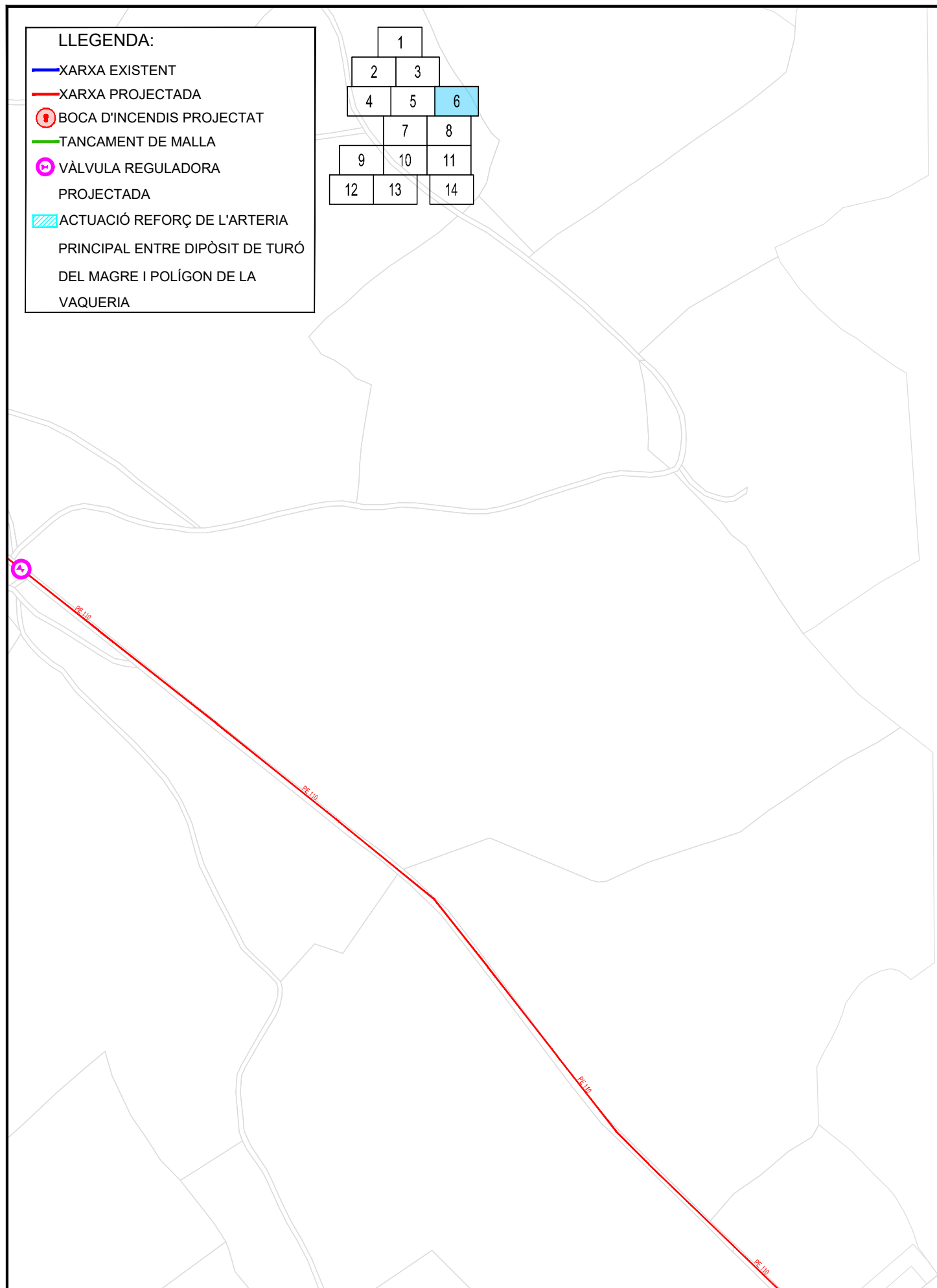
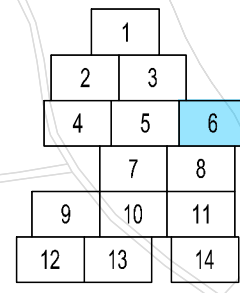
ESCALA:  
1:4.000  
ORIGINAL A3

Nº PLÀNOL:  
**5.6**  
Fulla 6 de 15



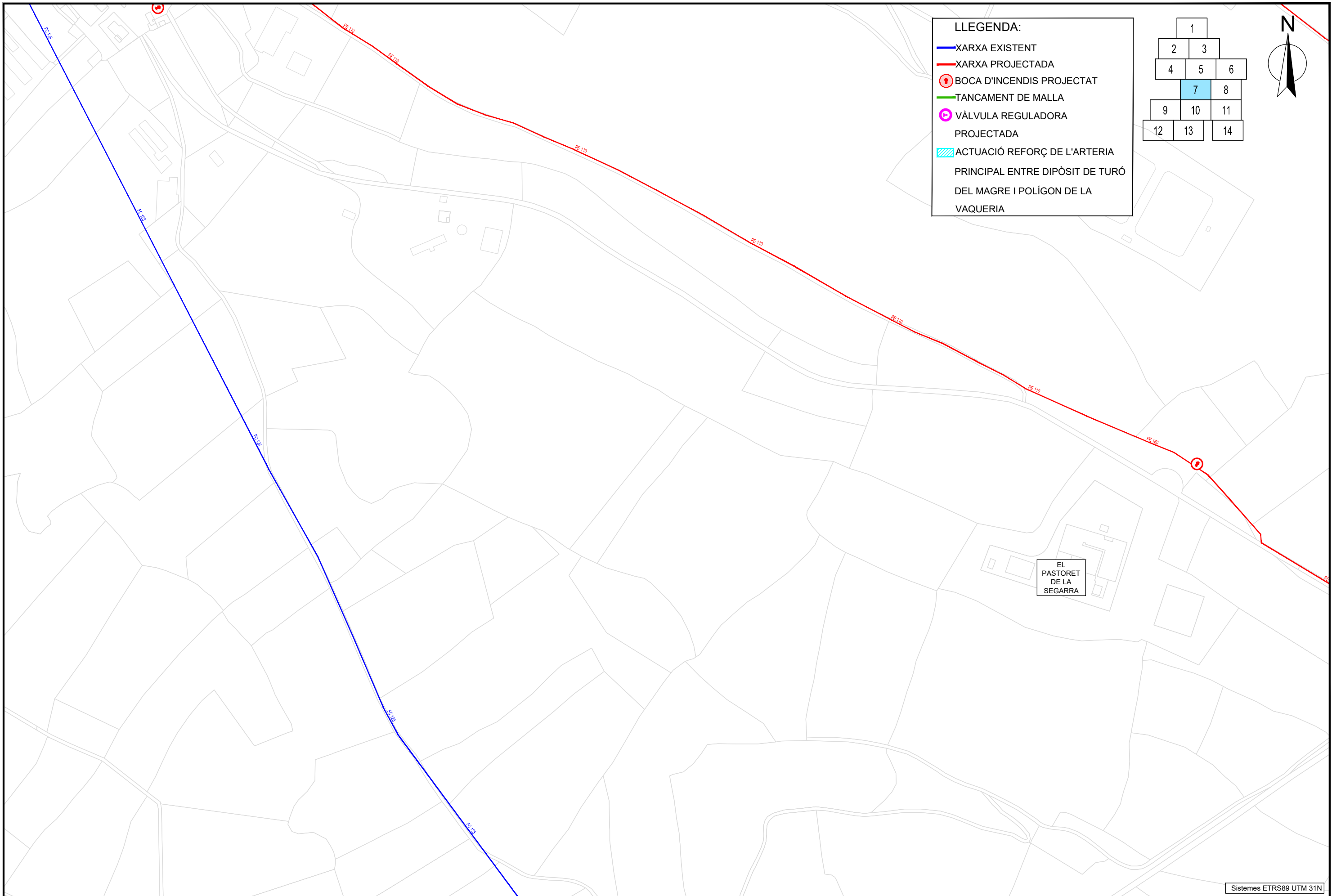
LLEGENDA:

-  XARXA EXISTENT
-  XARXA PROJECTADA
-  BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
-  TANCAMENT DE MALLA
-  VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
-  ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA



Sistemes ETRS89 UTM 31N

 AJUNTAMENT DE SANT GUIM DE FREIXENET	PLA DIRECTOR: PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)		AUTOR:	DIBUIXAT:	PLÀNOL: XARXA D'AIGUA POTABLE PROJECTADA I ACTUACIONS	DATA:	ESCALA:	Nº PLÀNOL:
			 ELSA MAHMOUD BLAT	I.V.G. COMPROVAT: E.M.B.		MARÇ 2023 EXPEDT:	1:4.000 ORIGINAL A-3	5.7 Fulla 7 de 15



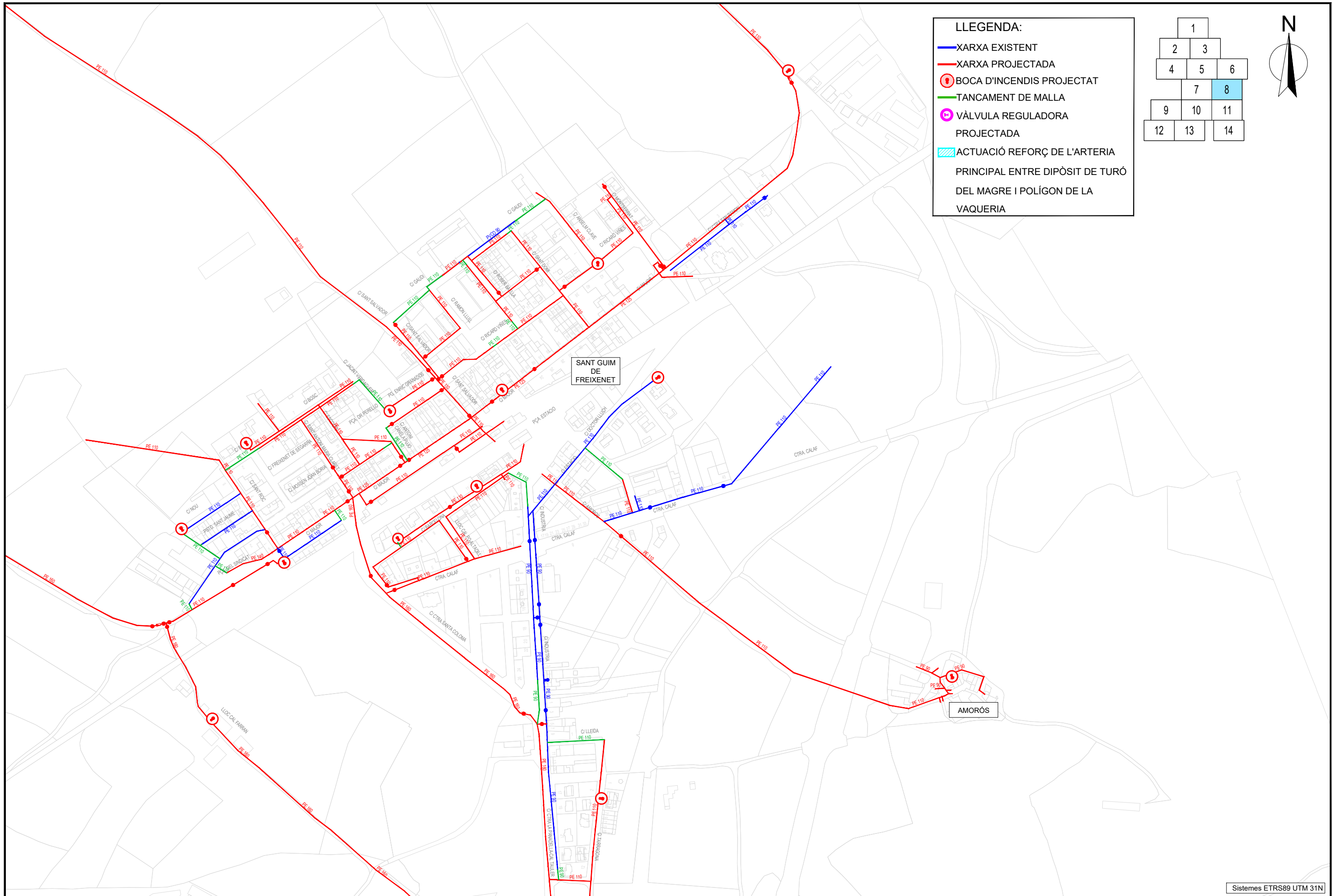
- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - Ⓢ BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - Ⓢ VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



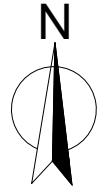
EL PASTORET DE LA SEGARRA

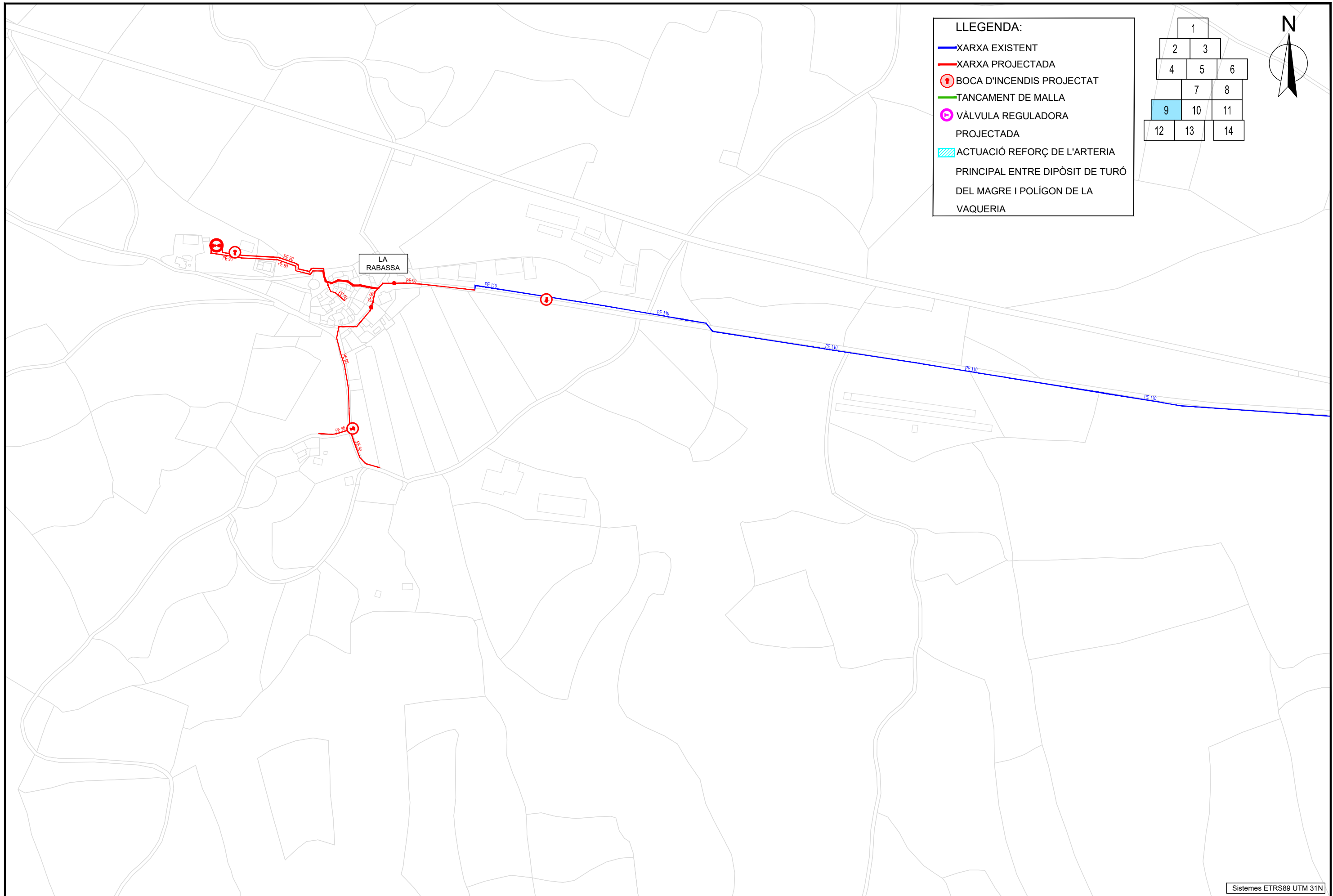
Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - ⊙ BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - ⊙ VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14





- LLEENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - Ⓟ BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - Ⓟ VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



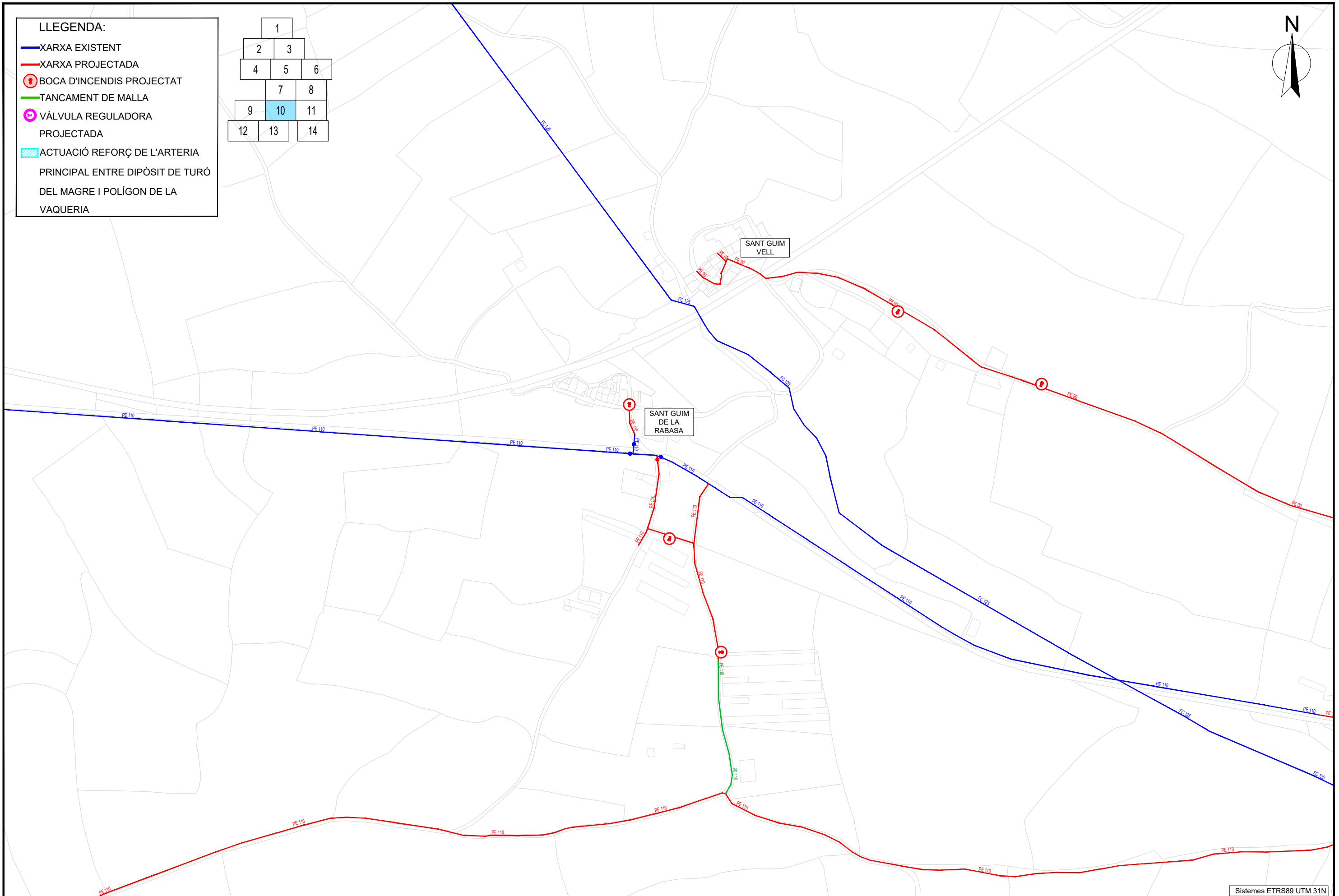
Sistemes ETRS89 UTM 31N



LLEGENDA:

- XARXA EXISTENT
- XARXA PROJECTADA
- P BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
- TANCAMENT DE MALLA
- V VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
- ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



AJUNTAMENT DE SANT GUIM DE FREIXENET

PLA DIRECTOR:  
PLA DIRECTOR DEL SERVEI D' ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)



AUTOR:  
*[Signature]*  
ELSA MAHMOUD BLAT

DIBUIXAT:  
I.V.G.  
COMPROVAT:  
E.M.B.

PLÀNOL:  
XARXA D'AIGUA POTABLE PROJECTADA I ACTUACIONS

DATA:  
MARÇ 2023  
EXPEDT:  
P220194 ORIGINAL A-3

ESCALA:  
1:4.000

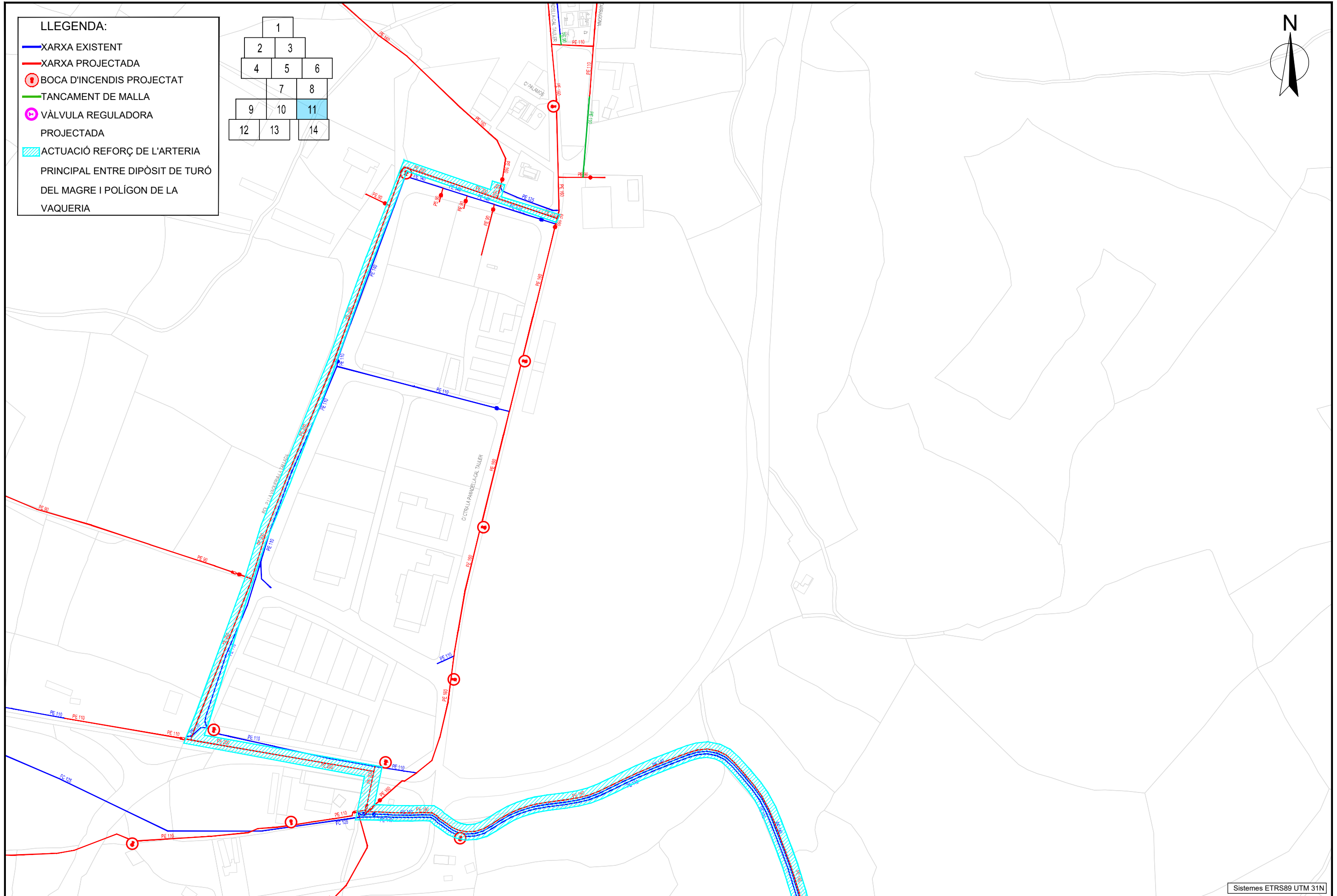
Nº PLÀNOL:  
**5.11**  
Fulla 11 de 15



LLEENDA:

- XARXA EXISTENT
- XARXA PROJECTADA
- BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
- TANCAMENT DE MALLA
- VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
- ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

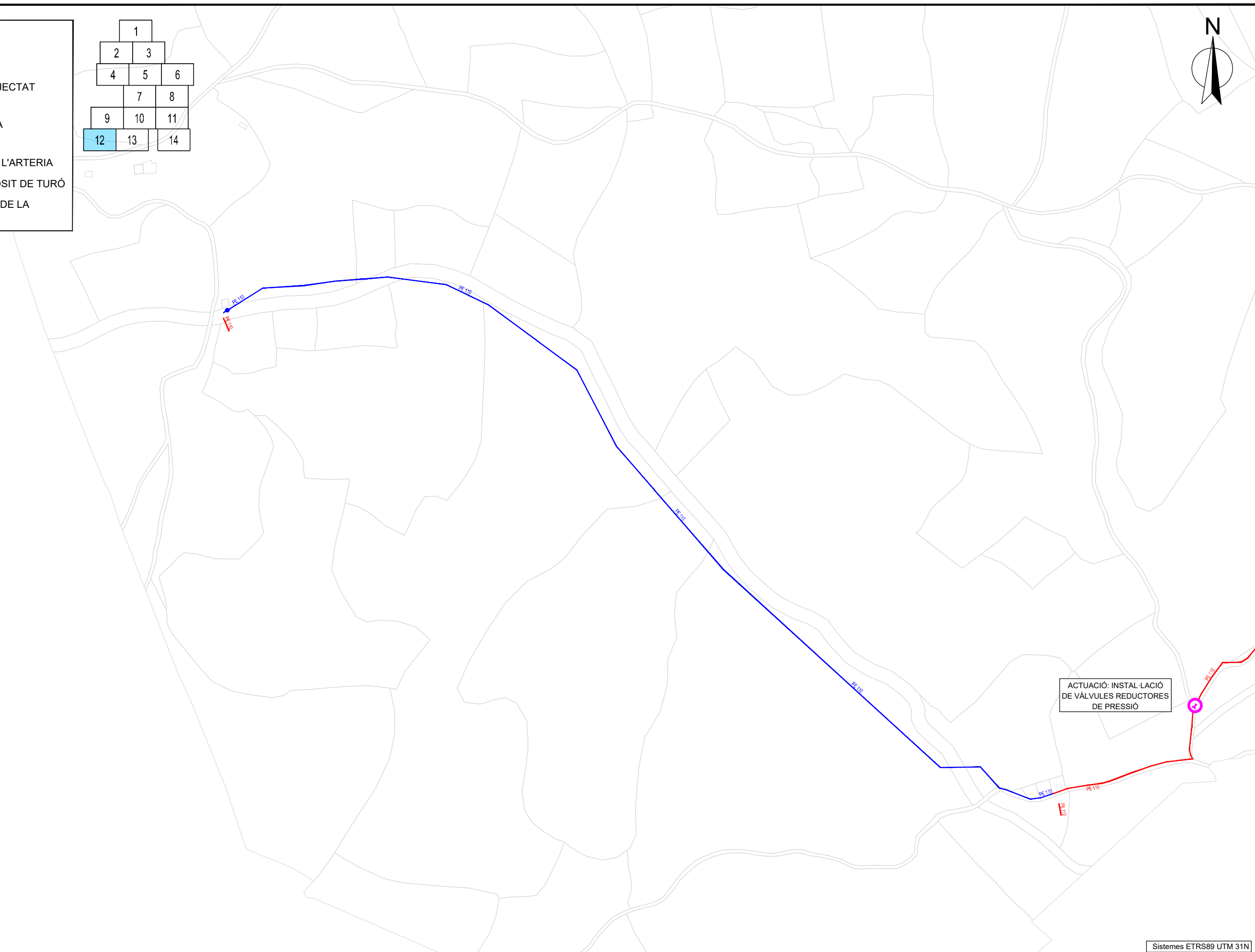
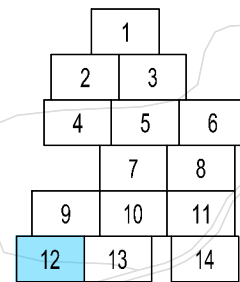
1		
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N

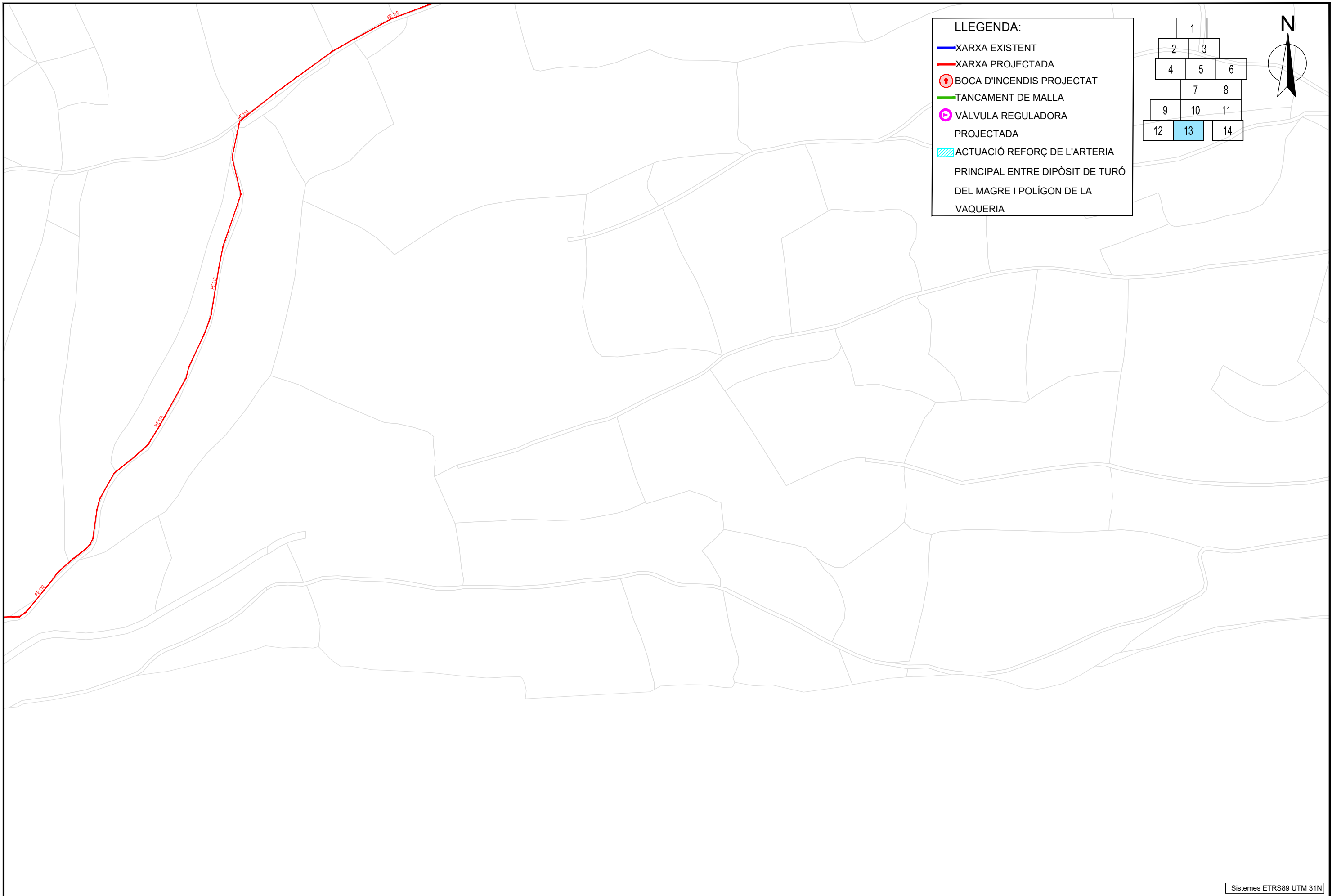
LLEGENDA:

- XARXA EXISTENT
- XARXA PROJECTADA
- Ⓢ BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
- TANCAMENT DE MALLA
- Ⓢ VÀLVULA REGULADORA PROJECTADA
- ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA



ACTUACIÓ: INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ

Sistemes ETRS89 UTM 31N

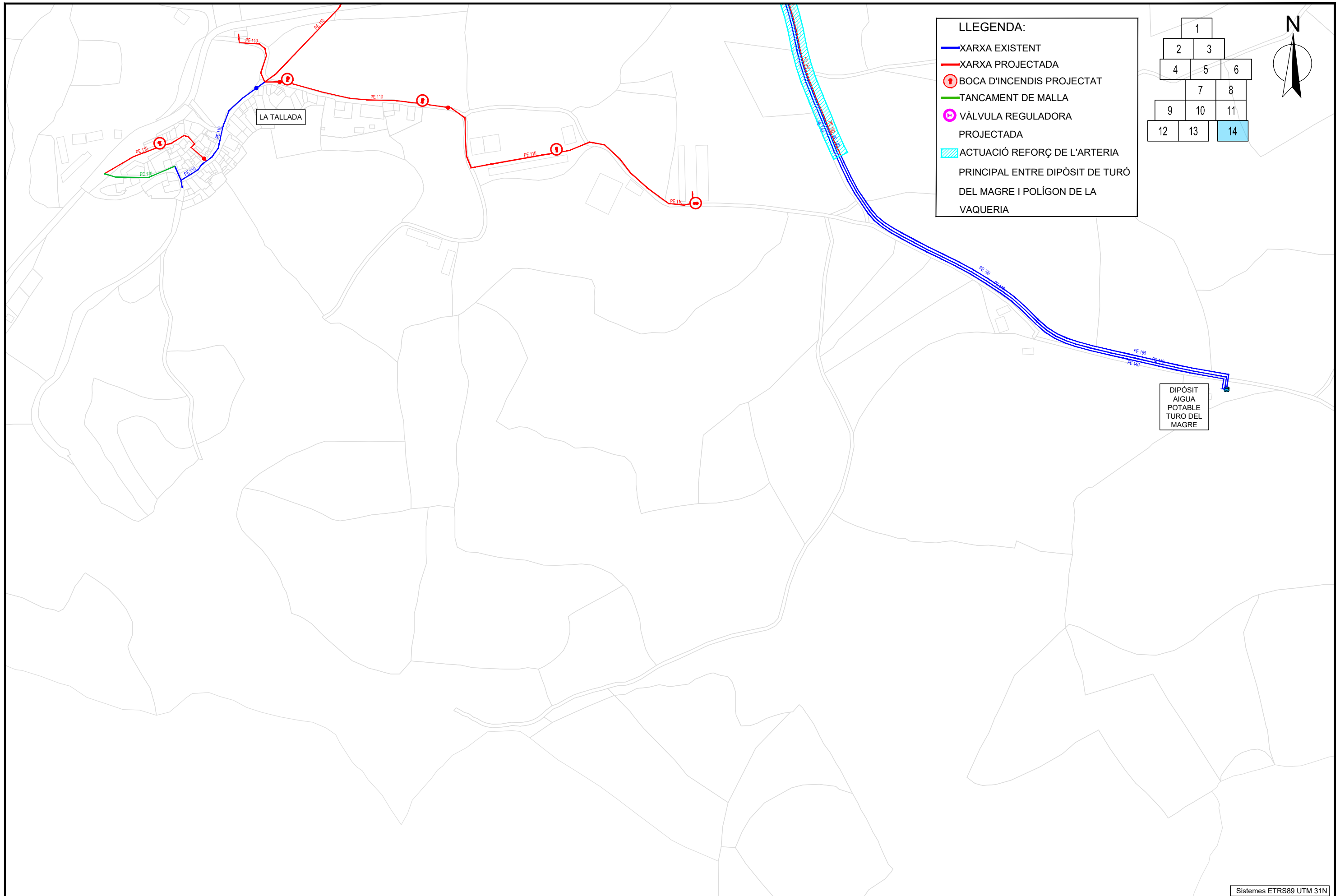


- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - VÀLVULA REGULADORA
  - ▨ ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PROJECTADA
- PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

	1	
2		3
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



Sistemes ETRS89 UTM 31N



- LLEGENDA:**
- XARXA EXISTENT
  - XARXA PROJECTADA
  - Ⓟ BOCA D'INCENDIS PROJECTAT
  - TANCAMENT DE MALLA
  - Ⓟ VÀLVULA REGULADORA
  - ACTUACIÓ REFORÇ DE L'ARTERIA PROJECTADA
  - PRINCIPAL ENTRE DIPÒSIT DE TURÓ DEL MAGRE I POLÍGON DE LA VAQUERIA

	1	
2	3	
4	5	6
	7	8
9	10	11
12	13	14



DIPÒSIT  
AIGUA  
POTABLE  
TURO DEL  
MAGRE

Sistemes ETRS89 UTM 31N



# PLA DIRECTOR

## PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D' AIGUA POTABLE DE SANT GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)

**DOCUMENT Nº 3:  
PRESSUPOST**



**PLA DIRECTOR DEL SERVEI D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE SANT  
GUIM DE FREIXENET (LLEIDA)**

**DOCUMENT Nº 3:  
PRESSUPOST**

**PRESSUPOST I MESURAMENTS**

**PRESSUPOST I MEDICIONS**

PD XARXA AIGUA POTABLE SANT GUIM DE FREIXENET

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALTURA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>01</b>	<b>ACTUACIONS DE MILLORA DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC I DE LA GARANTÍA DE SUBMINISTRAMENT</b>							
<b>01.01</b>	<b>INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ</b>							
01.01.01	UD VÀLVULA HIDRÀULICA TREBALLS NECESSARIS PER A LA INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULA HIDRÀULICA COMPOST PER OBRA CIVIL (DEMOLICIÓ I RECOMPOSICIÓ DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES, CONSTRUCCIÓ D'ARQUETES DE FORMIGÓ I MAÓ), SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE MATERIAL HIDRÀULIC (VÀLVULA HIDRÀULICA + STMA PEGASUS, REGISTRADOR DE PRESSIÓ, VÀLVULES DE TALL I PECES ESPECIALS), PICAJE PER A INSTRUMENTACIÓ ELECTRÒNICA, RETIRADA DE MATERIAL EXISTENT, TREBALLS D'AVÍS DE TANCADA, CORT, BUIDATGE, NETEJA I POSADA EN MARXA, DETECCIÓ DE SERVEIS, GESTIÓ DE RESIDUOS, MANIPULACIÓ DE FIBROCIMENT I DOTACIÓ DE SEGURETAT I SALUT.							
	Sant Domí	1					1.00	
	Altadill-Melió-Castell de Santa Maria	1					1.00	
	Palamós	1					1.00	
	TOTAL 01.01.....	3.00					15,000.00	45,000.00
	TOTAL 01.....							45,000.00

**PRESSUPOST I MEDICIONS**

PD XARXA AIGUA POTABLE SANT GUIM DE FREIXENET

CODI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALTURA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>02</b>	<b>ACTUACIONS DE MILLORA DE CONTROL I DIGITALITZACIÓ</b>							
<b>02.01</b>	<b>INSTAL·LACIÓ DE REGISTRADORS DE PRESSIÓ</b>							
02.01.01	UD MULTILOG LX 2Q+P SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I PROGRAMACIÓ D'EQUIP REGISTRADOR DE DADES, TIPUS MULTILOG LX O SIMILAR PER A P+2Q, IP68, TRANSDUCTOR INTERN AMB RANG 0-10 BAR, BATERIA DE LITI AMB AUTONOMIA FINS A 4 ANYS I TIPUS DE COMUNICACIÓ GPRS. INCLOU 1 EMISSOR DE POLSOS, ANTENA ESTADAR, CABLEJAT PER A EMISSOR DE POLSOS DE FINS A 3 M, 1 MANIGUET DE PRESSIÓ AMB ENDOLL RÀPID I SERVEI DE COMUNICACIÓ DE VEU I DADES DURANT UN ANY. INTERVAL DE REGISTRE PROGRAMABLE, AMB PROGRAMACIÓ ESTANDAR DE DADES CADA 15 MINUTS. PICATGE SOBRE LA CONDUCCIÓ NO INCLÒS. FINS I TOT JORNADA DE TREBALL D'UN TÈCNIC ESPECIALISTA EN INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS TIPUS REGISTRADORS DE CABAL I PRESSIÓ CONSISTENT EN LA CONFIGURACIÓ I INSTAL·LACIÓ DELS EQUIPS REGISTRADORS EN ELS SEUS RESPECTIUS CONTA- DAURIS SECTORIALS, GRANS ABONATS, CONSUMS MUNICIPALS, ANALITZADORS DE CLOR...							
	Punts de mesura de pressió	10					10.00	
							10.00	2,500.00
	TOTAL 02.01.....							25,000.00
02.01.02	UD ARQUETA 120X60 REGISTRE DE MAÓ D'UNES DIMENSIONS INTERIORS DE 120X60 CM. I PROFUNDI·DAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA PER SOLERA DE FORMIGÓ H-250 DE 20 CM. D' ESPESSOR (AMB LLEUGERA ARMADURA) I PARETS DE MAÓ DEL 12 ARREBOSSADES AL SEU INTERIOR, INCLOENT TAPA GALVANITZADA DE 120X60 CM, TOTALMENT CONSTRUÏDA IN·CLÚS OBRA CIVIL, MOVIMENT DE TERRES, DEMOLICIÓ I RECOMPOSICIÓ DE PAVI·MENT.							
	Punts de mesura de pressió	10					10.00	
							10.00	2,500.00
	TOTAL 02.01.....							50,000.00
<b>02.02</b>	<b>MODIFICACIÓ DE L'UBICACIÓ DELS COMPTADORS DE LES GRANGES DE LA RABASSA</b>							
02.02.01	UD RENOVACIÓ I TRASLLAT DE COMPTADOR A EXTERIOR SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE COMPTADOR DE TELELECTURA TIPUS CONTAZARA O SIMILAR EN FORNÍCULA EXTERIOR FINS I TOT FORNÍCULA I TREBALLS AUXILIARS PER AL TRASLLAT DEL COMPTADOR A L'EXTERIOR DE PARCEL·LA PRIVADA							
	En granges amb comptador interior	7					7.00	
							7.00	1,000.00
	TOTAL 02.02.....							7,000.00
<b>02.03</b>	<b>AMPLIACIÓ DE LA SECTORITZACIÓ</b>							
02.03.01	UD SECTOR HIDRÀULICO TREBALLS NECESSARIS PER A LA FORMACIÓ D'UN SECTOR HIDRÀULIC COMPOST PER OBRA CIVIL (DEMOLICIÓ I RECOMPOSICIÓ DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES, CONSTRUCCIÓ D'ARQUETES DE FORMIGÓ I MAÓ), SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE MATERIAL HIDRÀULIC (COMPTADOR, REGISTRADOR DE CABAL I PRESSIÓ, VÀLVULES DE TALL I PECES ESPECIALS), PICAJE PER A INSTRUMENTACIÓ ELECTRÒNICA, TREBALLS D'AVÍS DE TANCADA, CORT, BUIDATGE, NETEJA I POSADA EN MARXA, DETECCIÓ DE SERVEIS, GESTIÓ DE RESIDUS, MANIPULACIÓ DE FIBROCIMENT I DOTACIÓ DE SEGURETAT I SALUT.							
	Sector La Rubiola	1					1.00	
	Sector Amorós	1					1.00	
							2.00	20,000.00
	TOTAL 02.03.....							40,000.00
	TOTAL 02.....							97,000.00

**PRESSUPOST I MESURAMENTS**

PD XARXA AIGUA POTABLE SANT GUIM DE FREIXENET

CÓDIGO	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALTURA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>03</b>	<b>ACTUACIONS DE MILLORA DAVANT DE CONDICIONS D'EMERGENCIA I QUALITAT DE L' AIGUA</b>							
<b>03.01</b>	<b>INSTAL.LACIÓ D'HIDRANTS CONTRA INCENDIS</b>							
03.01.01	UD HIDRANT Ø100 S/FIBROCIMENT SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE D'HIDRANT DIÀMETRE 100 MM (TIPUS BELGICAST) SOBRE CANONADA DE FIBROCIMENT. FINS I TOT OBRA CIVIL (CALA PER A LOCALITZACIÓ DE CANONADA, DEMOLICIÓ I RECOMPOSICIÓ DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES, CONSTRUCCIÓ D'ARQUETES PER A ALLOTJAMENT D'HIDRANT), SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE MATERIAL HIDRÀULIC (HIDRANT, ET, VÀLVULES DE TALL I PECES ESPECIALS), TREBALLS DE TANCADA, CORT, BUIDATGE, NETEJA I POSADA EN MARXA, DETECCIÓ DE SERVEIS, GESTIÓ DE RESIDUS, MANIPULACIÓ DE FIBROCIMENT, I DOTACIÓ DE SEGURETAT I SALUT. TOTALMENT ENRASAT EN SUPERFÍCIE.							
	Hidrants sobre canonada de fibrociment	17				17.00		
						17.00	2,500.00	42,500.00
03.01.02	UD HIDRANT Ø100 S/POLIETILÉ SUMINISTRO I MUNTATGE D'HIDRANT DIÀMETRE 100 MM (TIPUS BELGICAST) SOBRE CANONADA DE POLIETILÉ. FINS I TOT OBRA CIVIL (CALA PER A LOCALITZACIÓ DE CANONADA,  DEMOLICIÓ I RECOMPOSICIÓ DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES, CONSTRUCCIÓ D'ARQUETES PER ALLOTJAMENT D'HIDRANT), SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE MATERIAL HIDRÀULIC (HIDRANT, ET, VÀLVULES DE TALL I PECES ESPECIALS), TREBALLS D'AVÍS DE TANCADA, CORT, BUIDATGE, NETEJA I POSADA EN MARXA, DETECCIÓ DE SERVEIS, GESTIÓ DE RESIDUS I DOTACIÓ DE SEGURETAT I SALUT. TOTALMENT ENRASAT EN SUPERFÍCIE.							
	Hidrants sobre canonada de polietilè	31				31.00		
						31.00	1,750.00	54,250.00
	TOTAL 03.01.....							96,750.00
<b>03.02</b>	<b>INSTALACIÓ D'ANALITZADORS DE QUALITAT MULTIPARAMÈTRICS</b>							
03.02.01	UD ANALITZADOR DE QUALITAT MULTIPARAMÈTRIC SUBMINISTRAMENT, INSTAL-LACIÓ EN ARQUETA EXISTENT DE SECTOR I PROGRAMACIÓ D'EQUIP REGISTRADOR DE DADES, TIPUS AKWAMETRIC O SIMILAR PER A P+2Q+CLOR+TEMPERATURA, CALIBRATGE I POSADA EN MARXA DE L'ANALITZADOR DE CLOR. SERVEI DE COMUNICACIÓ DE VEU I DADES DURANT UN ANY. PROGRAMACIÓ ESTANDAR DE DADES CADA 15 MINUTS. FINS I TOT PICATGE SOBRE LA CONDUCCIÓ I OBRA CIVIL (DEMOLICIÓ I RECOMPOSICIÓ DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES, CONSTRUCCIÓ D'ARQUETES, SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE MATERIAL HIDRÀULIC NECESSARIS PER CANALITZAR EL DESGUÀS DE L'AIGUA DE REBUIG A POU DE SANEJAMENT, GESTIÓ DE RESIDUOS I SEGURETAT I SALUT							
	Punt de mesura de qualitat Castell de Santa Maria	1				1.00		
	Punt de mesura de qualitat Freixenet de la Segarra	1				1.00		
	Punt de mesura de qualitat La Rabassa	1				1.00		
						3.00	9,500.00	28,500.00
	TOTAL 03.02.....							28,500.00
<b>03.03</b>	<b>INSTALACIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT AL DIPÒSIT TURÓ DEL MAGRE</b>							
03.03.01	PA ESCALA I BARANA PROTECCIÓ DEPÒSIT SUBMINISTRAMENT I COL-LOCACIÓ DE 31 METRES DE BARANA FACBRICADA AMB TRAVESSER INTERMEDI I SÒCOL DE PLANXA DE 20 CM I ESCALA D'ACCÉS DE 450 CM SENSE JAU- LA PROTECTORA TOT FABRICAT AMB PERFIL GALVANITZAT I ACOLLIT AMB TAC							
						1.00	5,400.00	5,400.00
	TOTAL 03.03.....							5,400.00
	TOTAL 03.....							130,650.00

**PRESSUPOST I MESURAMENTS**

PD XARXA AIGUA POTABLE SANT GUIM DE FREIXENET

CÓDI	RESUM	UDS	LONGITUD	AMPLADA	ALTURA	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>04</b>	<b>ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ</b>							
<b>04.01</b>	<b>RENOVACIÓ DE CANONADES I ESCOMESES DE LA XARXA</b>							
04.01.01	PA PARTIDA ALÇADA RENOVACIÓ CANONADES XARXA ARTERIAL PARTIDA ALÇAÇA DE RENOVACIÓ DE CANONADES DE LA XARXA ARTERIAL SEGONS EL PLA DE LA XARXA PROJECTADA							
						1.00	671,160.00	671,160.00
04.01.02	PA PARTIDA ALÇADA RENOVACIÓ CANONADES XARXA DISTRIBUCIÓ PARTIDA ALÇAÇA DE RENOVACIÓ DE CANONADES DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ SEGONS EL PLA DE LA XARXA PROJECTADA							
						1.00	2,830,500.00	2,830,500.00
04.01.03	PA PLA DE GESTIÓ D'ACTIUS HONORARIS DE REDACCIÓ DEL PLA DE GESTIÓ D'ACTIUS PER A ESTABLIR LA PRIORITAT DE RENOVACIÓ DE LES CANONADES DE LA XARXA							
						1.00	6,000.00	6,000.00
	TOTAL 04.01.....							3,507,660.00
<b>04.02</b>	<b>ENMALLAT DE LA XARXA ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ</b>							
04.02.01	PA PARTIDA ALÇADA TANCAMENT DE MALLA CANONADES XARXA DISTRIBUCIÓ PARTIDA ALÇAÇA DE TANCAMENT DE MALLA DE CANONADES DEFINIDES SEGONS EL PLA DE LA XARXA PROJECTADA							
						1.00	187,110.00	187,110.00
	TOTAL 04.02.....							187,110.00
	TOTAL 04.....							3,694,770.00
	TOTAL.....							3,967,420.00

## RESUM DEL PRESSUPOST

# RESUM DE PRESSUPOST

PLA DIRECTOR AIGUA POTABLE SANT GUIM DE FREIXENET

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT
01	ACTUACIONS DE MILLORA DEL FUNCIONAMIENTO HIDRÀULIC I DE LA GARANTÍA DE SUBMINISTRAMENT .... 01.01 INSTAL·LACIÓ DE VÀLVULES REDUCTORES DE PRESSIÓ..... 45,000.00	45,000.00
02	ACTUACIONS DE MILLORA DE CONTROL I DIGITALIZACIÓ ..... 02.01 INSTAL·LACIÓ DE REGISTRADORS DE PRESSIÓ..... 50,000.00 02.02 MODIFICACIÓ DE LA UBICACIÓ DELS COMPTADORS DE LES GRANGES DE LA RABASSA..... 7,000.00  02.03 AMPLIACIÓ DE LA SECTORIZACIÓ ..... 40,000.00	97,000.00
03	ACTUACIONS DE MILLORA ENFRONT DE CONDICIONS D'EMERGÈNCIA I QUALITAT DE L'AIGUA.....	130,650.00
	03.01 INSTAL·LACIÓ D'HIDRANTS CONTRA INCENDIS..... 96,750.00 03.02 INSTAL·LACIÓ D'ANALITZADORS DE QUALITAT MULTIPARAMÈTRICS ..... 28,500.00 03.03 INSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT AL DIPÒSIT TURÓ DEL MAGRE 5,400.00	
04	ACTUACIONS DE MILLORA DE LA XARXA ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ.....	3,694,770.00
	04.01 RENOVACIÓ DE CANONADES I ESCOMESES DE LA XARXA ..... 3,507,660.00 04.02 ENMALLAT DE LA XARXA ARTERIAL I DE DISTRIBUCIÓ ..... 187,110.00	
	PRESSUPOST D'EJECUCIÓ MATERIAL 3,967,420.00 13.00 % Despeses generals ..... 515,764.60 6.00 % Benefici industrial ..... 238,045.20	
	Suma..... 753,809.80	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA 4,721,229.80 21% IVA ..... 991,458.26	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ 5,712,688.06	

Ascendeix el pressupost a l'expressada quantitat de CINC MILIONS SET-CENTS DOTZE MIL

SIS-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS amb SIS CÈNTIMS

SANT GUIM DE FREIXENET, març 2023.