



Ajuntament de Sora

Redacció del pla director de la xarxa de clavegueram municipal de Sora

MEMÒRIA I ANNEXOS

Redacció
CIAE Ingenieros, S.L.

Gestió
Diego Zamora Cornadó
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Servei d'Equipaments i Espai Públic
Octubre 2020



EQUIPAMENTS I ESPAI PÚBLIC



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Infraestructures
i Espais Naturals**



Ajuntament de Sora

Redacció del pla director de la xarxa de clavegueram municipal de Sora

Memòria

És un treball del **SERVEI D'EQUIPAMENTS I ESPAI PÚBLIC**
de la **Diputació de Barcelona** en col·laboració amb els
Serveis tècnics de l'**Ajuntament de Sora**

Redacció: CIAE Ingenieros S.L.

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	5
1.1.	INTRODUCCIÓ	5
1.2.	ANTECEDENTS I OBJECTE	6
1.3.	REIAL DECRET 1290/2012	10
1.4.	METODOLOGIA EMPRADA	10
2.	DADES FACILITADES PELS DIFERENTS ORGANISMES	13
3.	ANÀLISIS DE LA SITUACIÓ ACTUAL	14
3.1.	ENTORN GEOGRÀFIC I COMUNICACIONS.....	14
3.2.	HISTORIA, DEMOGRAFIA Y ACTIVITAT ECONÒMICA DEL MUNICIPI.....	14
3.3.	CARACTERÍSTIQUES DEL MUNICIPI I HIDROGRAFIA	16
3.3.1.	CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES SUPERFICIALS.....	18
3.3.2.	CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA EN ALTA	21
4.	INVENTARI DE LA XARXA DE SANEJAMENT	22
4.1.	CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA EN BAIXA.....	22
4.1.1.	ANÀLISI DELS MATERIALS.....	23
4.1.2.	ANÀLISI DELS DIÀMETRES	24
4.1.3.	DESCRIPCIÓ D'ESCOMESSES, EMBORNALS I REIXES.....	25
4.1.4.	RESUM.....	27
4.2.	INSPECCIÓ AMB CÀMERA CCTV ROBOTITZADA.....	27
5.	DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA	30
5.1.	CRITERIS DE DISSENY	30
5.2.	METODOLOGIA EMPRADA.....	31
6.	DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA I PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA DE LA XARXA.....	33
6.1.	DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ.....	33
6.1.1.	DEFICIÈNCIES EN L'ESTAT DE CONSERVACIÓ	33
6.1.2.	DÈFICIT DE POUS DE REGISTRE.....	36
6.1.3.	DÈFICIT DE REIXES I EMBORNALS.....	36
6.2.	DIAGNOSI DE CAPACITAT HIDRÀULICA DE L'ESTAT ACTUAL.....	38

6.3.	PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA	45
7.	PROPOSTES D'ACTUACIONS PER A LA MILLORA DE LA XARXA.....	47
7.1.	ACTUACIONS PRIORITÀRIES.....	48
7.1.1.	ACTUACIONS PER EVITAR L'ABOCAMENT D'AIGÜES RESIDUALS AL MEDI I EL FUNCIONAMENT A TRAVÉS DE FOSSES SÈPTIQUES	48
7.1.2.	ACTUACIONS PER A LA INTERCEPCIÓ D'AIGÜES PLUVIALS SUPERFICIALS.	58
7.1.3.	ACTUACIONS PER A MILLORES DE MANTENIMENT A CURT TERMINI.....	61
7.2.	ALTRES ACTUACIONS	61
7.2.1.	ACTUACIONS PER A LA CONNEXIÓ D'ESCOMESSES A LA XARXA D'AIGÜES RESIDUALS	61
7.2.1.	ACTUACIONS DIRIGIDES A LA ORDENACIÓ DE LA XARXA SOTA VIAL URBÀ	62
7.2.2.	ACTUACIONS PER A MILLORES DE MANTENIMENT A LLARG TERMINI	63
7.3.	RENOVACIÓ DE LA XARXA	64
7.4.	PLÀNOLS DE LES ACTUACIONS	65
8.	PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS	66
9.	PRIORITZACIÓ INVERSIONS.....	68
10.	PLA DE MANTENIMENT	69
11.	CONCLUSIONS	70

1. INTRODUCCIÓ

1.1. INTRODUCCIÓ

La xarxa de clavegueram està definida a la legislació espanyola com infraestructura bàsica dins del conjunt de la urbanització. Aquest caràcter de servei bàsic per al desenvolupament de qualsevol població no s'ha correspost en general amb l'esforç de planificació i gestió de la xarxa, a diferència d'altres tipus d'infraestructures no tan importants per la comunitat. El fet de ser una xarxa subterrània, conjugat amb el caràcter esporàdic del seu funcionament a plena capacitat, fan d'aquesta infraestructura una de les més oblidades per les inversions, ja que el ciutadà no percep de forma directa el seu funcionament, essent tan sols les seves fallides el que atrau l'opinió pública.

Fins fa pocs anys, la planificació de la xarxa de clavegueram era pràcticament nul·la, de manera que el seu desenvolupament s'ha efectuat en funció del creixement urbà, actuant només davant de les necessitats locals de cada nou desenvolupament urbanístic, sense seguir una planificació global del sistema. El mètode de càlcul per als nous sectors de xarxa seguia els mateixos esquemes de fa més d'un segle i la gestió de la infraestructura s'ha limitat a la solució de problemes puntuals deguts a fallides per deteriorament o a la construcció de grans col·lectors en els casos més greus, sense efectuar una gestió moderna que permeti conèixer les causes i efectes dels problemes lligats al creixement del municipi.

El resultat de tot plegat és que les xarxes de clavegueram es troben avui dia obsoletes en moltes de les nostres localitats, amb problemes de funcionament hidràulic degut a la impermeabilització de les zones altes de les conques que no han tingut per contrapartida actuacions per a alleugerir els problemes aigües avall, amb un desconeixement de la situació física de la infraestructura que podríem anomenar alarmant si ho apliquem a qualsevol altre camp de l'enginyeria civil. Més greu encara resulta la situació si considerem la implicació del fenomen sobre diversos aspectes de la degradació del medi, com la qualitat ambiental de les aigües receptores.

Als darrers anys, però, s'ha produït un punt d'inflexió en aquesta situació. La implantació de les directives sobre la qualitat de l'aigua i dels medis receptors impulsades per la Unió Europea ha obligat a un replantejament de la situació anterior, motivant noves accions de coordinació i planificació de la xarxa i obligant a la implantació de noves infraestructures com les depuradores d'aigües residuals. Simultàniament, l'aparició de mètodes de simulació del comportament hidràulic de les xarxes de clavegueram ha possibilitat que es pugui estudiar el

funcionament del sistema de sanejament de manera global, entès com una part més del cicle de l'aigua al medi urbà.

En aquest sentit, una peça important és el reial decret 1290/2012 que estableix un marc d'actuació en l'àmbit de polítiques de gestió d'aigües i de la utilització i protecció del domini públic hidràulic. Suposa un avanç en el tractament legal que s'ha de donar a les Descàrregues de sistemes de Sanejaments (DSS) i a les autoritzacions de nous abocaments: permet els DSS, admetent que la normativa anterior que les prohibia era molt difícil d'assumir, i estableix criteris per limitat la contaminació produïda per els DSS.

El present estudi incorpora les noves tècniques i instruments que han aparegut als darrers anys, com l'emmagatzemament de les dades de la xarxa en un Sistema d'Informació Geogràfica, la diagnosi del seu funcionament mitjançant la utilització d'un programa de modelització, per cercar solucions als problemes associats a la xarxa d'una forma racional i sostenible, de manera que s'optimitzin els recursos i s'enfoqui la gestió futura de la xarxa amb garanties d'oferir als ciutadans el millor servei possible.

1.2. ANTECEDENTS I OBJECTE

Situat a la comarca d'Osona, el municipi de Sora té una extensió de 31,73 km² i una altitud mitjana de 716 msnm. Limita amb els municipis d'Alpens, Sant Agustí de Lluçanès, Sant Boi de Lluçanès, Orís, Sant Quirze de Besora, Montesquiu i Les Lloses.



Figura 1: Vista aèria del municipi de Sora

La població empadronada dins el municipi és de 209 habitants (IDESCAT 2019), distribuïda en tres nuclis principals de població: Sora, El Serradet (polígon industrial La Teuleria) i Cussons.

El municipi es divideix en dues valls o vessants, la de la riera de Sora (afluent del riu Ter que neix dins el terme d'Alpens i desemboca aigües amunt de Montesquiú) i la riera de Cussons. Conformant les principals sortides d'aigua pluvial durant els successos de pluja.

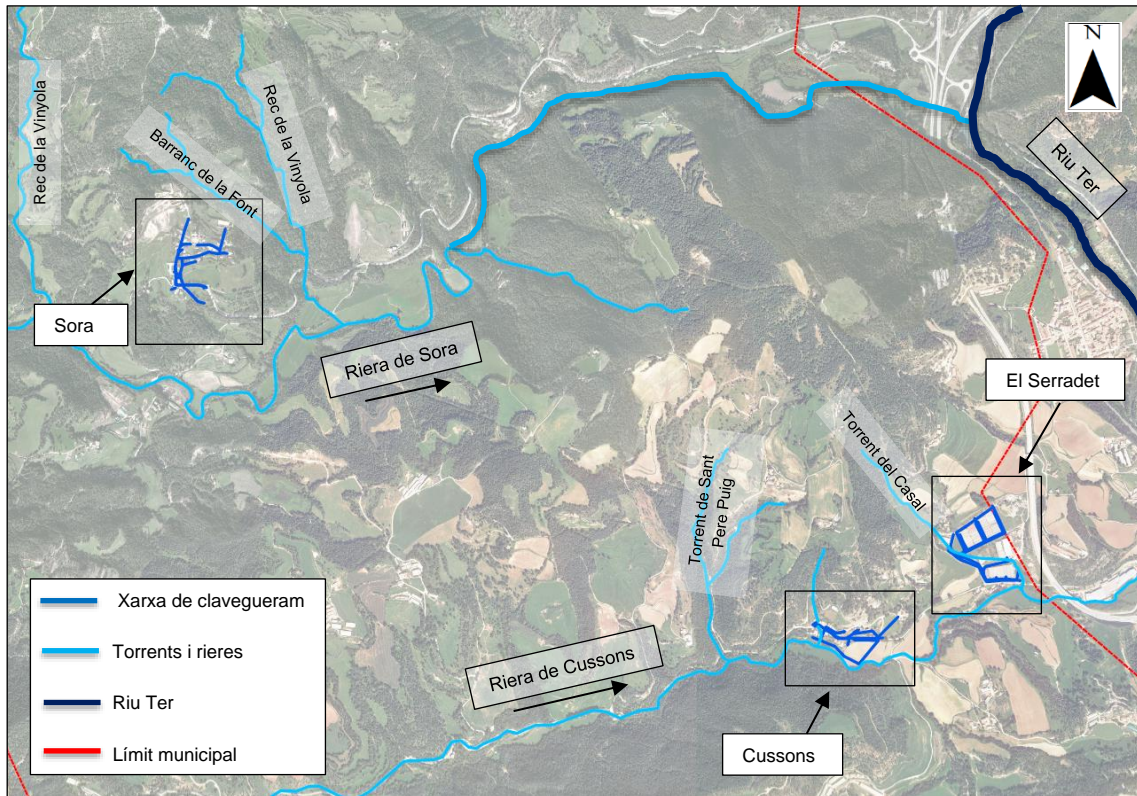


Figura 2: Distribució general de les zones urbanitzades del municipi

Es tracta d'un municipi força disseminat, on de forma majoritària, la població viu en habitatges de tipologia unifamiliars i aïllats entre si, normalment els habitatges disposen de grans extensions com a jardí.

La tipologia del municipi, amb una estructura formada per nuclis allunyats els uns dels altres, no permet la concepció d'una xarxa en alta donat que s'haurien de realitzar una quantitat molt important de kilòmetres per recollir una quantitat poc important d'aigües residuals. El municipi funciona amb una fossa sèptica a cada nucli urbà. Aquest tractament no és considerat per l'ACA com un tractament adequat per les aigües residuals i per tant les fosses sèptiques s'han de considerar un abocament al medi.

La xarxa de clavegueram en baixa de Sora d'aproximadament 5,3 km de longitud i 91 pous de registre és unitària, tot i que disposa d'una longitud important de col·lectors de reforç d'aigües pluvials (polígon industrial la Teuleria).

En general, la xarxa de clavegueram del municipi funciona correctament durant els episodis de pluja, amb petites incidències en trams molt particulars.

De forma resumida, les principals incidències del municipi són les següents. Existeix un punt al nucli urbà de Sora on es produeix un abocament directe al medi d'aigües residuals. Aquest abocament es considera una de les principals problemàtiques a causa del cabal circulant. A més a més, diversos habitatges unifamiliars operen amb fosses sèptiques, element que l'ACA no reconeix com a un mètode efectiu per al tractament d'aigües residuals, i per tant s'han de considerar com abocaments al medi.

Un altre punt se situa en el carrer De l'Església del nucli urbà de Sora, en aquest punt arriben diversos carrers amb pendents elevats que condueixen les aigües pluvials. En successos de pluja intensa el sistema existent no és capaç d'interceptar totes les aigües superficials, produint inundacions als habitatges pròxims.



Figura 3: Carrer De l'Església (Sora) i sistemes actuals d'intercepció d'aigües pluvials

Per finalitzar, s'ha de fer referència que part de la xarxa d'aigües unitàries del nucli urbà de Sora no transcorre per sota de vial urbà, causant possibles problemàtiques amb particulars en cas de la necessitat de reparacions o millores de la xarxa.

Per tots aquests motius, l'Ajuntament de Sora necessita disposar d'un inventari complet i fiable a partir del qual estudiar com millorar el funcionament de la xarxa, en especial en aquells punts on s'han detectat els problemes d'inundacions.

L'any 2019 la Diputació de Barcelona va encarregar a CIAE Enginyers l'elaboració d'aquest Pla Director amb els següents objectius:

- Realitzar un inventari complert de la xarxa de clavegueram.
- Diagnosi del funcionament de la xarxa de clavegueram en temps sec i temps de pluja.
- Prognosi del funcionament futur de la xarxa de clavegueram en temps sec i temps de pluja.
- Proposar actuacions que solucionin les mancances detectades a la xarxa i valorar-les econòmicament.

Les feines a realitzar es poden descriure segons els següents punts:

1. Realització de l'inventari complert de la xarxa a partir de l'aixecament de tapes, presa de mesures, inspecció amb càmera CCTV de col·lectors i posterior elaboració de plànols.
2. Redactar el Pla Director de la xarxa de clavegueram, incloent els següents treballs:
 - a. Diagnosi del funcionament de la xarxa de clavegueram actual sota pluges de temps de retorn 2 i 10 anys.
 - b. Prognosi del futur funcionament previst.
 - c. Realitzar les propostes tècniques i actuacions que, a la llum dels resultats de l'anàlisi de la xarxa, siguin necessàries per satisfer els següents objectius:
 - i. Solucionar les possibles problemàtiques detectades, adequant la xarxa a les necessitats actuals i a les previsions futures.
 - ii. Controlar els abocaments d'aigües residuals durant el funcionament ordinari de la xarxa davant escenari de pluges.
 - iii. Corregir els possibles defectes dins l'àmbit de la xarxa a estudiar que puguin produir mal funcionament de la mateixa o un deteriorament, establint un pla de manteniment.
3. Pressupostar les actuacions i propostes definides i elaborar una planificació d'actuacions per fases que puguin ser desenvolupades segons les prioritats establertes.

1.3. REIAL DECRET 1290/2012

Cal tenir present a l'hora d'elaborar el Pla Director de clavegueram de Sora els condicionants introduïts pel Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre de 2012.

El RD 1290/2012 fixava diverses obligacions als titulars de les autoritzacions d'abocaments en relació als elements de quantificació, els estudis tècnics i la valoració dels efectes dels sobreeximents sobre el medi receptor que cal definir i acotar per a facilitar la seva implantació.

L'aplicació d'aquests sistemes de quantificació, segons s'indica a la disposició transitòria tercera de l'esmentat RD, la documentació tècnica i la valoració dels efectes dels sobreeximents són d'aplicació a les aglomeracions urbanes de més de 50.000 habitants equivalents, a les aglomeracions urbanes de més de 2.000 habitants equivalents que afectin a zones protegides declarades com a aigües de bany, a les instal·lacions industrials sotmeses a autorització ambiental integrada i a qualsevol altre instal·lació industrial que afecti a zones protegides declarades com a aigües de bany.

Així mateix, per als sobreexidors d'activitats i aglomeracions urbanes no incloses en els supòsits anteriors, l'administració hidràulica podrà requerir també, motivadament, la instal·lació d'elements de quantificació i la presentació dels estudis tècnics.

En el cas de Sora no es compleixen els supòsits anteriors, de manera que l'aplicació del RD no serà obligatòria. Tot i així, cal tenir present que les noves sol·licituds d'abocament d'aigües urbanes i industrials, sol·licitades a partir del 31 de desembre de 2015, en poblacions de més de 2.000 habitants, sí que hauran de complir amb els requeriments del RD 1290/2012.

Conseqüentment, el present Pla Director inclou aquelles actuacions necessàries en el sentit que dicta la normativa vigent, per tenir previsió futura d'actuacions que permetran millorar l'estat mediambiental del medi receptors.

1.4. METODOLOGIA EMPRADA

Per a la realització d'aquest estudi de la xarxa de clavegueram es van planificar dos fases de treball que s'exposen seguidament.

Fase de treballs previs: Aquesta fase es va dividir en diverses etapes:

Etapa 1 – Recopilació d'informació bàsica de la xarxa:

- Dades cartogràfiques: topografia a escala 1:1.000 proporcionada per la Diputació de Barcelona i topografia a escala 1:1.000 proporcionada per l'Ajuntament de Sora, i ortofotomapes.
- Documentació tècnica relativa a anteriors estudis i projectes dintre el mateix àmbit d'estudi.

Etapa 2 – Campanya de camp:

Durant aquesta primera etapa es va realitzar el reconeixement in-situ del municipi (de carrers principals d'evacuació de les aigües residuals, de punts d'abocament, de tipus de carrers i habitatges per cada zona o urbanització) i es va procedir a la inspecció visual de 91 pous de registre (aproximadament) corresponents als indicats a la cartografia disponible (veure l'*Annex 5. Fitxes d'inventari de camp*) A més, també s'han inventariat d'una sèrie de pous que no constaven a la topografia inicial.

Un cop realitzada la campanya de camp es va incorporar aquesta informació en suport informàtic per tal d'elaborar un model de xarxa digitalitzada.

Etapa 3 – Segona campanya de camp:

En aquesta etapa es va fer un reconeixement dels punts foscos no resolts durant la primera campanya. Les tasques realitzades en aquesta etapa van ser:

- Obertura selectiva de tapes i presa de dades de pous que no van poder ser oberts durant la primera campanya (per exemple, pous situats sota cotxes aparcats o quan la tapa no va cedir en un primer intent).
- S'han realitzat diverses visites acompanyats per els tècnics de l'Ajuntament de Sora. En la primera, es van visitar els diferents nuclis urbans i es van observar els trams marcats com a prioritaris.
- Inspecció de col·lectors mitjançant càmera CCTV robotitzada el dia 02 de Març de 2020, resseguint els trams sense connexió aparent per tal de resoldre unions o traçats indetectables quan s'observen només els pous de registre.

Etapa 4 – Consolidació de l'inventari:

Un cop realitzada la segona campanya de camp es va incorporar tota la informació restant, en especial la obtinguda a partir de l'anàlisi de les imatges enregistrades mitjançant la càmera CCTV robotitzada, configurant el model digital consolidat de la xarxa municipal.

Fase d'anàlisi del funcionament i propostes d'actuació: Per assolir els objectius esmentats en l'apartat 1.2 es va realitzar un model matemàtic de la xarxa. Amb aquest model va ser possible simular el comportament de la xarxa davant les diferents sol·licitacions generades per uns successos de pluja

determinats. Així es va poder conèixer la capacitat hidràulica dels col·lectors, identificar els punts que presenten problemes i definir les propostes d'actuació necessàries per tal millorar el funcionament de la xarxa.

Cal tenir en compte que el model final representa una aproximació teòrica. En qualsevol cas, el model presentat estableix un bon punt de partida per a l'estudi, a on les deficiències detectades concorden amb les reconegudes pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament, gestors de la xarxa en baixa, en base a l'experiència acumulada.

La metodologia seguida va estar la següent:

- Construcció d'un model numèric de la xarxa que permetés conèixer com es comporta davant les sol·licitacions provocades per diferents escenaris amb aigües residuals i aigües pluvials.
- Càlcul de la pluja de projecte amb la que es van calcular les solucions.
- Simulació del model numèric.
- Anàlisi de resultats i calibració del model. L'anàlisi dels primers resultats de la simulació va servir per ajustar el comportament del model a la realitat. Tota la informació rebuda va servir per redefinir els paràmetres hidrològics i hidràulics del model i aconseguir un comportament més fidel al real. Aquestes tasques han permès generar un model que reflecteix de manera raonable el comportament hidràulic de la xarxa en la situació actual.
- Anàlisi dels resultats obtinguts del model calibrat de la xarxa actual.
- Definició de les actuacions proposades i anàlisis del funcionament futur de la xarxa.
- Valoració econòmica de les propostes d'actuació.

2. DADES FACILITADES PELS DIFERENTS ORGANISMES

Per tal d'iniciar els treballs, en una primera fase es va procedir a la recopilació de totes les dades disponibles de la xarxa a través de les següents fonts d'informació:

- Coneixement de la xarxa i altres documents aportats pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament:
 - Documentació elaborada anteriorment en la redacció de projectes, estudis o intervencions del nuclis urbans de Sora, Cussons i El Serradet.



Figura 4: Exemple plànol CAD del nucli urbà de Sora que incorpora els sectors de xarxa de clavegueram coneguts i futurs

- Programa de sanejament d'aigües residuals urbanes de Catalunya 2002. Ubicació de les noves depuradores. Nuclis urbans de Sora i Cussons.
- Altres documents aportats per la Diputació de Barcelona:
 - Cartografia, en escala 1:1.000
- Altres recursos i fonts d'informació:
 - Ortofotomapes obtinguts de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
 - Dades estadístiques del municipi obtingues de l'IDESCAT

En aquest moment, el terme s'organitza seguint el domini del castell de Duacastella, conegut també com el castell de Rocafiguera. En aquest període és governat per famílies com els Duacastella, els Freixenet i els Manlleu. L'any 1229 passa a l'hospitalària de Vic, però per problemes amb els vells castllans acaba cedit de nou el seu domini al rei.

El castell retornà a mans de cavallers seculars, els Santagustí, els Sala i els Gurb-Sarriera, i el 1628 passà per venda a Lluís Descatllat, senyor i baró de Besora. El rei féu vendes de la jurisdicció total el 1338 i el 1358, i, malgrat que els súbdits de Sora intentaren de redimir-se dels seus senyors i tornar al domini reial, no ho aconseguiren mai i estigueren sota el domini de barons fins a la fi de l'Antic Règim.

El terme de Duocastella encloïa només la parròquia de Sant Pere de Sora amb les seves sufragànies i escapaven encara de la seva jurisdicció un sector del vessant dels Munts, de la quadra de Sant Genís, i un tros del sector del Pi, del domini ripollès descrit en parlar de Sant Agustí de Lluçanès. El poblament de Sora, que superava les 70 famílies el 1330, baixà a 20 el 1380, i es mantingué estacionari fins al 1502. El 1626 tenia 24 pagesies i 15 casetes de casa i hort, i 56 famílies i 393 persones el 1747.

Des del punt de vista de l'estructura urbana, el principal nucli el trobem a Sora, aglutinant aproximadament el 70% de la població, seguits pels nuclis de Cussons i Serradet amb un 20% i 10% de població respectivament.

En el segle XV apareixen les primeres dades de població, amb aproximadament 20 habitants, des d'aquest punt fins a l'any 1960, el municipi pateix un fort creixement arribant a una xifra màxima de 634 a la dècada dels anys vint. Entre els anys 60 i 80 el municipi perd gran part de la seva població arribant a una xifra de 200 habitants, dada que es manté actualment (IDESCAT 2019).

A la figura 6 es pot observar l'evolució demogràfica de Sora dels últims vint-i-un anys, s'observa que la població s'ha mantingut entre 176 i 207 habitants al llarg de tot el període.

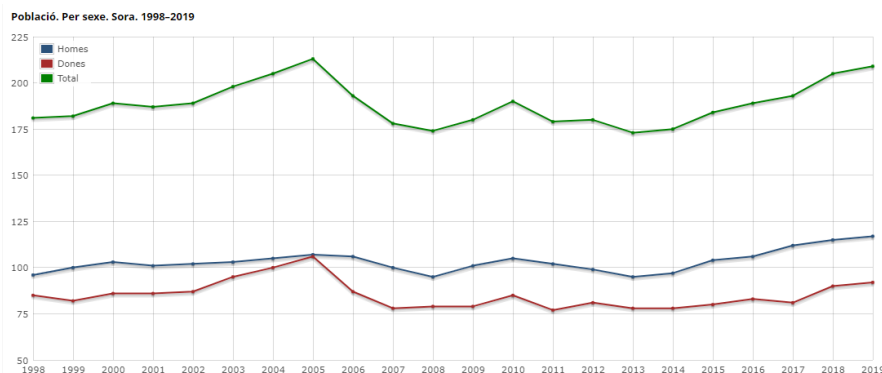


Figura 6: Evolució demogràfica del municipi dels últims 21 anys (Font: IDESCAT)

3.3. CARACTERÍSTIQUES DEL MUNICIPI I HIDROGRAFIA

Dins de la superfície total de 31,73 km² hi viuen un total de 209 persones, representant això una densitat de població aproximada de 7 hab./km². Aquest valor es troba molt per sota dels 129 hab./km² que hi ha a la comarca d'Osona, i també per sota la mitjana de Catalunya que se situa en 239 hab./km² (any 2019).

Aquesta densitat de població ve determinada pel desenvolupament del municipi, la població resident es troba molt dispersa sobre el terreny, escassament agrupada en nuclis urbans i normalment assentada en edificacions unifamiliars, gran part de la resta d'edificacions són masies i habitatges de segona residència que no aporten una població activa al municipi. En conjunt, es crea un entramat urbà disseminat i una població més dispersa sobre el terreny. Aproximadament el 70% de la població resideix al nucli urbà de Sora.

El municipi es caracteritza per una topografia accidentada, on el desenvolupament urbanístic s'ha desenvolupat a través de els vessants dels turons pròxims. Els nuclis urbans de Cussons i El Serradet es troben en punts menys elevats i amb una orografia més planera, tot i que predominant els carrers amb forts pendents. En alguns casos existeix xarxa pluvial de reforç (Polígon industrial La Teuleria) però generalment compten amb una xarxa unitària.

El nucli urbà de Sora canalitza les aigües pluvials principalment a través d'un col·lector que transcorre pel carrer El Carrer, aquest connecta amb un torrent fins a desembocar a la riera de Sora. Pel que es refereix als altres dos nuclis urbans, el polígon industrial La Teulera disposa d'una xarxa d'aigües pluvials que també reuneix les aigües de les conques rurals pròximes, conflueix al Torrent del Casual que creua el polígon de Nord a Sud a través d'un col·lector enterrat, desembocant finalment a la riera de Cussons. Finalment el nucli urbà de Cussons aboca les seves aigües pluvials directament a la riera de Cussons.

En la majoria dels nuclis urbans, la presència d'embornals és correcta, l'aigua de pluja discorre per superfície i es diposita dins la xarxa al llarg dels trams sense generar grans fluxos d'aigua superficial. Els trams més problemàtics es troben al Polígon industrial i al carrer de l'Església (Sora). Al nucli urbà de Cussons disposa de trams en canal superficial triangular, que condueixen les aigües de les conques rurals pròximes a la xarxa.



Figura 7: Canal superficial nucli urbà de Cussons i torrentera sota paviment al Polígon industrial la Teuleria

Les principals sortides naturals per a l'aigua de pluja són la riera de Sora i la riera de Cussons. La part nord del municipi condueix les seves aigües a la riera de Sora, mentre que la part sud aboca les seves aigües a la riera de Cussons. Les dues rieres són afluents del riu Ter on dipositen les seves aigües.

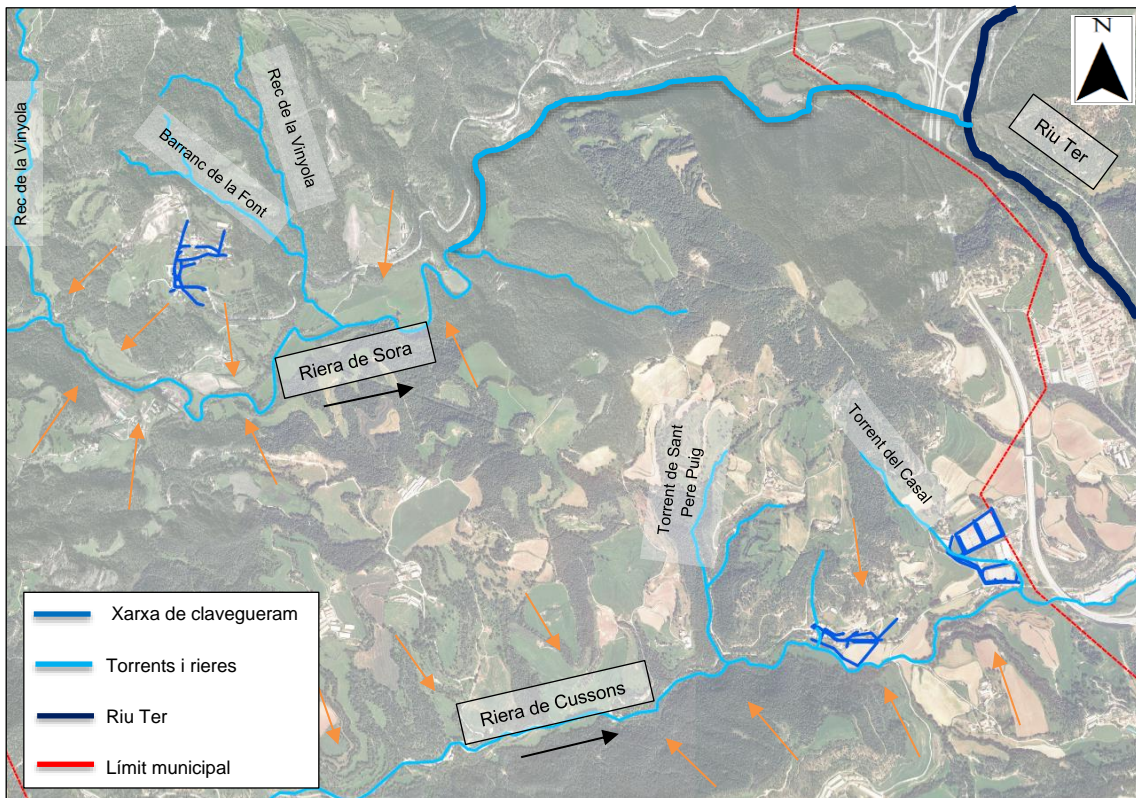


Figura 8: Característiques orogràfiques i hidrogràfiques de Sora

3.3.1. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES SUPERFICIALS

Per tal d'implantar la Directiva marc de l'aigua (DMA 2000/60/CE) d'obligat compliment per als estats membres de la Unió Europea, a partir de l'any 2000 l'ACA, com a responsable de l'aplicació de la Directiva, va començar a definir el Pla hidrològic de Catalunya.

Dins el calendari de treballs per tal d'implantar progressivament els objectius i els requeriments de la DMA, l'ACA va elaborar un document, conegut com a document IMPRESS, que integra la caracterització i la definició de les masses d'aigua i analitza les pressions existents (que poden provocar impactes) i els impactes mesurats.

Per a la redacció del present Pla Director s'ha consultat la versió més recent del document IMPRESS (inclòs al *Programa de mesures del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya, 2013-2018*), amb l'objectiu de caracteritzar l'estat de les aigües superficials dins el municipi de Sora. En concret, el tram més proper a l'àmbit del present l'estudi s'engloba a l'IMPRESS en el tram "Riera de Sora (Natural) (Codi: 20000100).

De l'annex 1 de l'IMPRESS s'extreu la següent taula, que avalua l'estat de les aigües com inferior a bo els anys 2009 i 2012.

Codi	Massa d'aigua (Naturalitat)	Estat 2009	Estat 2012			Tipus impacte	Grau	Paràmetre on es detecta impacte	Nº Controls	Percentil compliment
			EE	EE HM	EQ					
2000100	Riera de Sora (Natural)	Sd	Proper a bo			Alteració en la comunitat piscícola	Probable	IBICAT2010	1	0
			Mediocre	Mediocre	Complex					

Figura 9: Extracte de la taula de l'Annex 1 de l'IMPRESS (Font: ACA)

A l'annex 7 de l'IMPRESS es presenta en format de fitxes les diferents pressions analitzades. La més interessant d'analitzar de cara al Pla Director de clavegueram és la dels abocaments urbans (ARU), calculats per integració dels abocaments procedents de les EDARs i els abocaments directes a la llera procedents d'activitats industrials assimilables a urbanes. En ambdós casos es calcula la càrrega de DBO₅ i de MO (2/3 de la DQO) per massa d'aigua, quantificant la pressió resultant i establint 4 nivells diferents de pressió:



Figura 10: Pressió dels abocaments urbans (Font: IMPRESS 2013, ACA)

Per al tram analitzat, la pressió està en nula. Aquest resultat respon al fet que es tracta d'un àrea densament poc poblada.

Tot l'esmentat en aquest apartat queda representat a l'aplicació "Estat de les masses d'aigua a Catalunya" disponible a la web de l'ACA. A continuació es mostren imatges extretes de la consulta realitzada, corresponent a l'estat de les aigües continentals superficials dins el tram d'estudi:

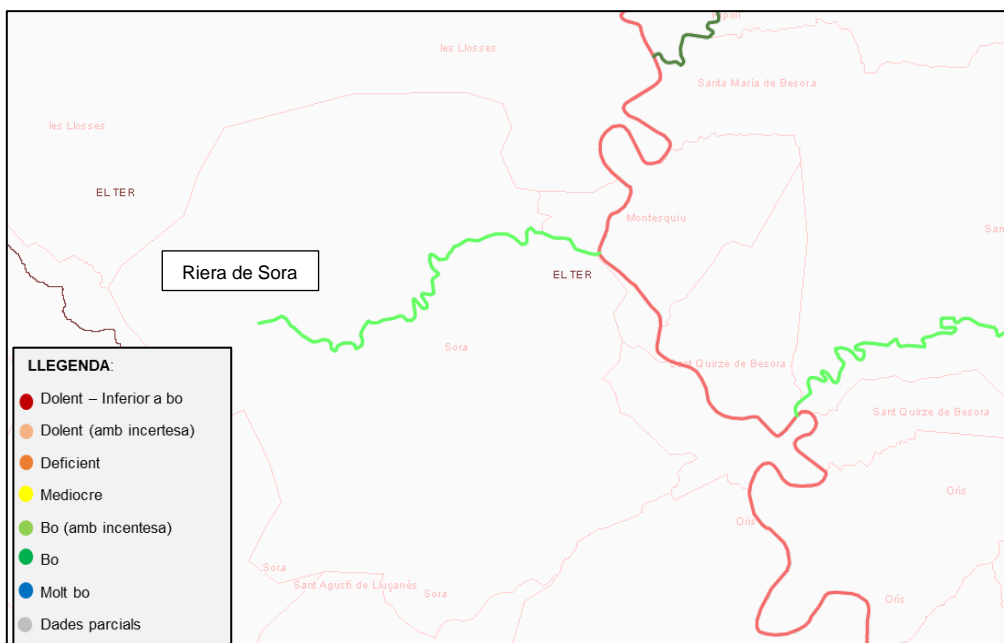


Figura 11: Estat general

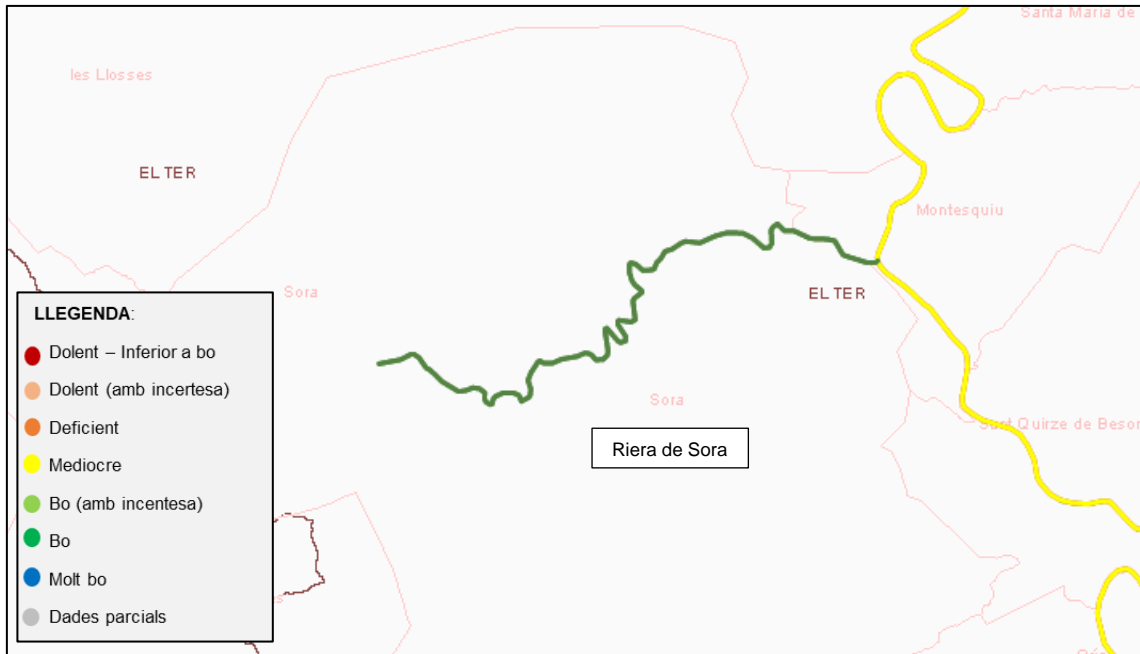


Figura 12: Estat ecològic

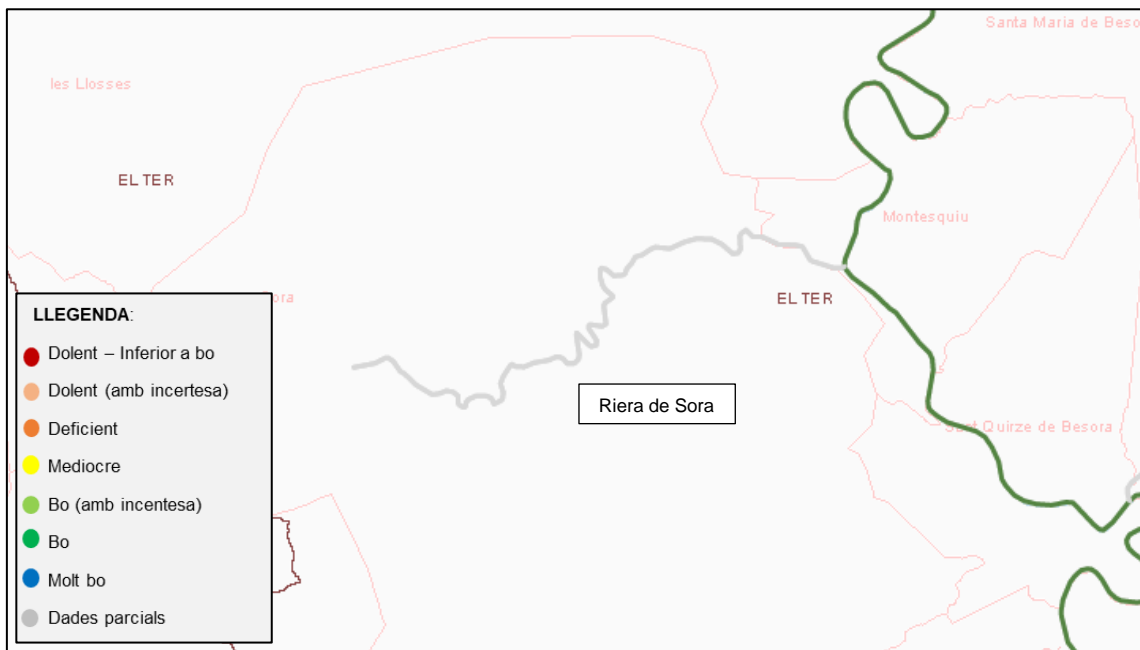


Figura 13: Estat químic

Com es pot veure, l'estat general de les rieres al municipi de Sora es bo. Tot i això, en relació a l'article RD 1290/2012 que busca la protecció dels medis receptors s'ha incorporat al Pla Director, actuacions que permetin la millora dels abocaments d'aigües residuals i diluïdes al medi.

3.3.2. CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA EN ALTA

El municipi de Sora no disposa d'una xarxa en alta pel tractament de les aigües residuals. La tipologia del municipi amb una estructura formada per nuclis allunyats els uns dels altres, suposaria la construcció de molts kilòmetres de col·lectors per conduir cabals d'aigües residuals poc importants.

El nucli urbà El Serradet forma una conurbació amb el municipi de Sant Quirze Besora, permeten la possibilitat de connexió a la xarxa en alta d'aquest municipi. Es va realitzar un estudi per la realització d'una xarxa en alta que permet la connexió de la xarxa en baixa del Polígon La Teuleria a la xarxa en alta del municipi de Sant Quirze de Besora per tal de connectar la xarxa a un punt de depuració. L'estudi va ser realitzat pel Consell Comarcal i està pendent de la signatura del conveni.

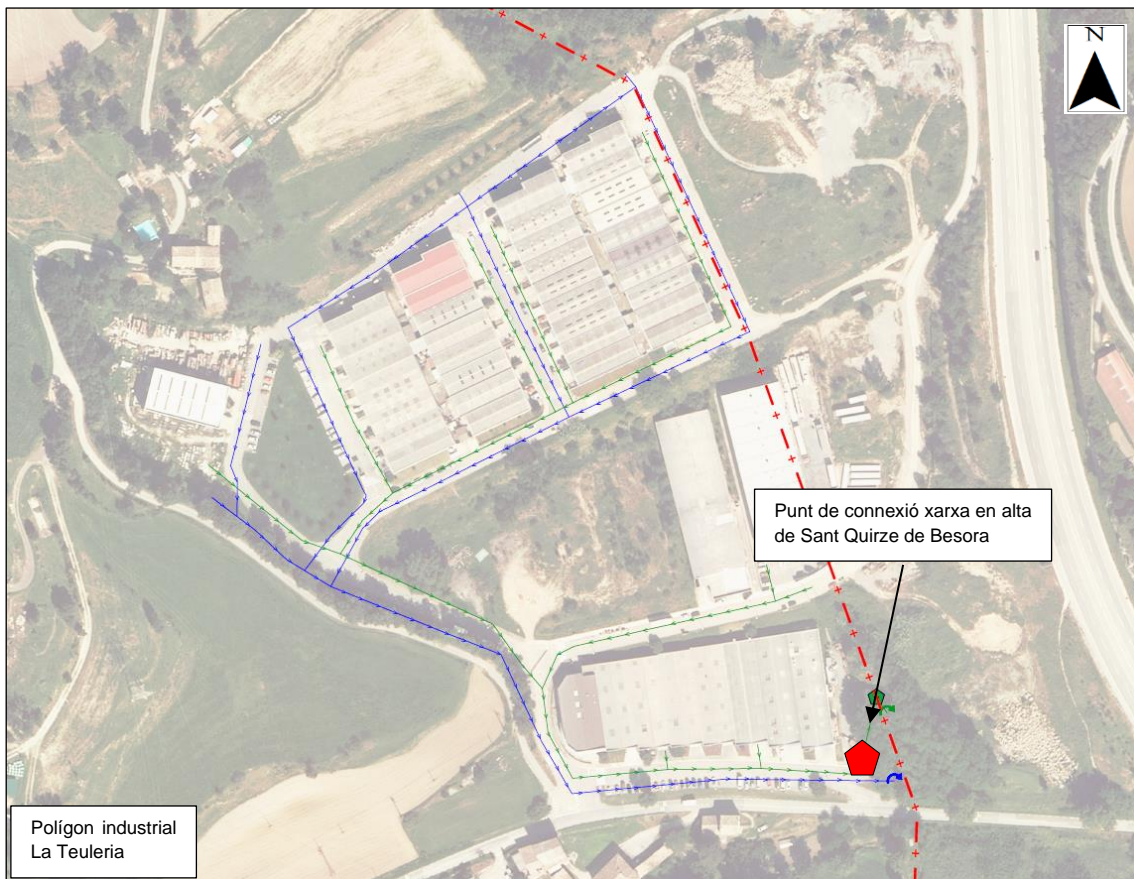


Figura 14: Punt de connexió entre el nucli urbà el Serradet i la xarxa en alta futura de Sant Quirze de Besora

4. INVENTARI DE LA XARXA DE SANEJAMENT

Partint de la informació prèvia lliurada per l'Ajuntament i obtinguda tota la informació possible a través de les feines de camp juntament amb els coneixements aportats per la brigada municipal, s'ha elaborat l'inventari complet de la xarxa de clavegueram de Sora.

Seguidament es va desenvolupar la quarta etapa de la fase d'inventari del PDC, consistent en consolidar tota la informació disponible en un Sistema d'Informació Geogràfica SIG (en format .SHP).

Quan es realitza l'inventari, no tots els pous es poden aixecar degut a diversos motius: es troben sota un cotxe, no són accessibles degut a la important presència de vegetació o per trobar-se en una finca privada, etc. Els pous que no s'han vist o no s'han obert, però que apareixen en al documentació facilitada per els diferents organismes s'inclouen en el Pla Director, indicant en els plànols que es tracta de pous "No inventariats". En l'inventari del municipi de Sora no ha sigut rellevant el numero de pous "No inventariats" trobats.

4.1. CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA EN BAIXA

El sistema de clavegueram de Sora es tracta principalment d'una xarxa unitària, reforçada en alguns trams per una xarxa d'aigües pluvials (polígon industrial La Teuleria) .

La xarxa de Sora té una extensió de xarxa de col·lectors aproximada de 5,30 km. Els col·lectors d'aigües residuals representen el 14% de la xarxa (0,72 Km), els d'unitàries el 38% (1,98km) i els pluvials el 48% (2,50km).

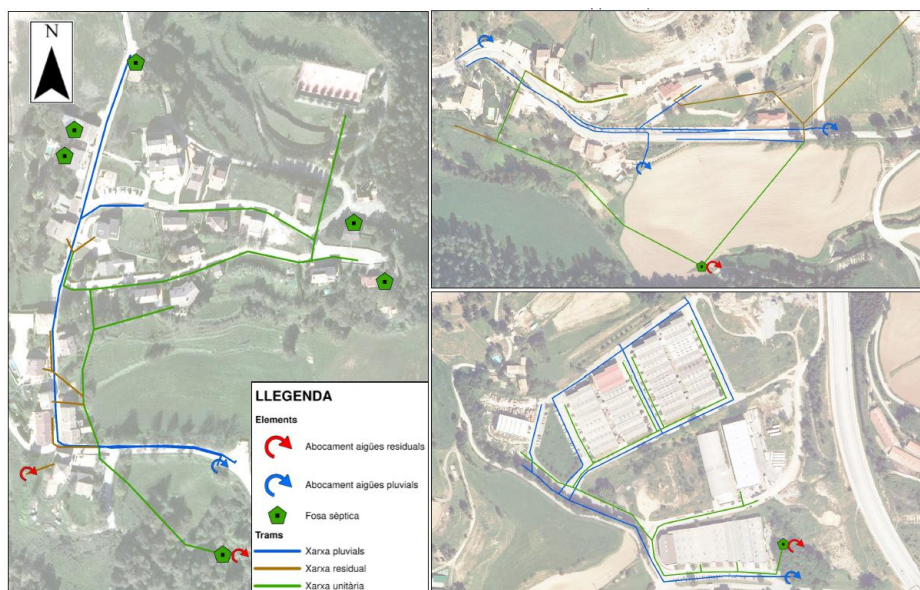


Figura 15: Traçat de la xarxa de sanejament de Sora

El nucli urbà de Sora canalitza les aigües pluvials principalment a través d'un col·lector que transcorre pel carrer El Carrer, aquest connecta amb un torrent fins a desembocar a la riera de Sora. Pel que es refereix als altres dos nuclis urbans, el polígon industrial la teulera disposa d'una xarxa d'aigües pluvials que també reuneix les aigües de les conques rurals pròximes, confluint al Torrent del Casual que creua el polígon de Nord a Sud a través d'un col·lector enterrat. Tant les aigües del nucli urbà de Cussons com El Serradet conflueixen finalment a la riera de Cussons.

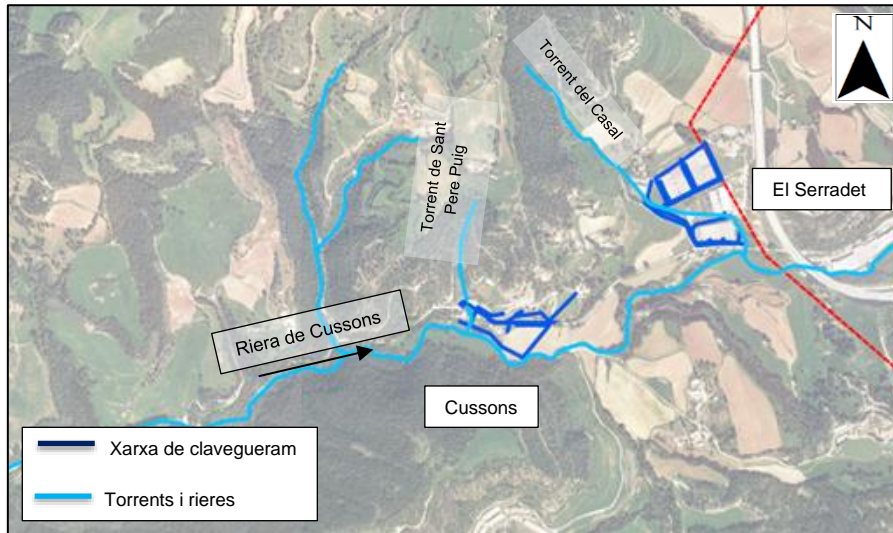


Figura 16: Cursos fluvials dels nuclis urbans de Cussons i El Serradet

Donada l'orografia del medi, l'aigua recorre en gran part per gravetat una xarxa de col·lectors amb un pendent mig que ronda 5.99%, donant trams amb molta pendent.

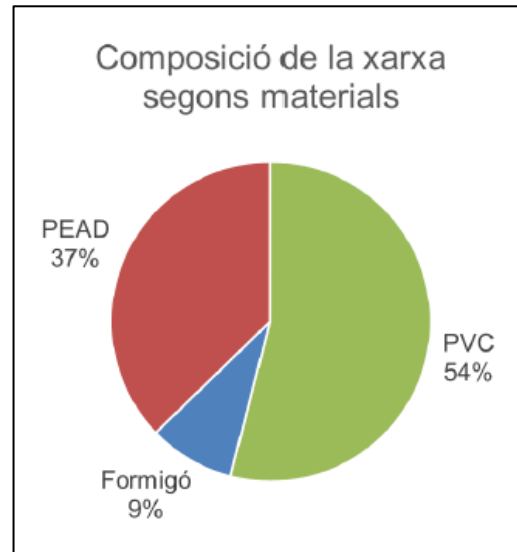
En total hi ha 91 pous. La tipologia més comú és la de pou circular de formigó, entre 60 i 100 cm de diàmetre i tapa de registre circular de fossa i diàmetre 60 cm.

Analitzant la fondària, la mitjana són 160 cm. Dintre la gran variabilitat de pous, el més superficial el trobem al carrer El Carrer, pou p028 amb una profunditat de només 85 cm. A l'extrem oposat, el més profund el trobem a Can Corominas, pou p027 amb una profunditat de 350 cm.

4.1.1. ANÀLISI DELS MATERIALS

El material predominant a la xarxa de sanejament de Sora és el PVC. Existeixen també col·lectors de PEAD i formigó en la proporció mostrada a la taula i gràfic següents:

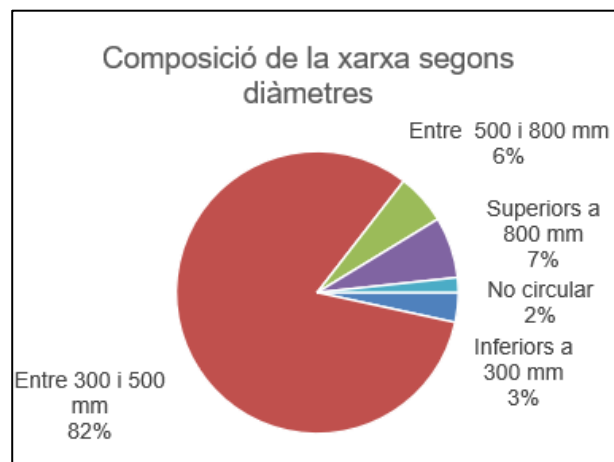
Material	Extensió (km)	%
PVC	2,830	54
FORMIGÓ	0,458	9
PEAD	1,951	37



4.1.2. ANÀLISI DELS DIÀMETRES

Pel que fa a l'anàlisi dels diàmetres, predominen diàmetres mitjans i petits, en la proporció mostrada a la taula i gràfic següents:

Diàmetre (mm)	Extensió (km)	%
$\varnothing < 300$	0,18	3
$300 \leq \varnothing < 500$	4,43	82
$500 \leq \varnothing < 800$	0,31	6
$800 \leq \varnothing$	0,38	7
No circular	0,09	2



Es comprova que el 85% de la xarxa inventariada compta amb diàmetres mitjans o petits: inferiors a 300 mm (3%) i entre 300 i 500 mm (82%). Destaca el gran nombre de col·lectors amb diàmetre de 300 mm, que representa el 57,78% que és el principal diàmetre utilitzat per la xarxa d'aigües unitàries en els tres nuclis urbans.

El fet que es tractin de nuclis urbans petits, aïllats i independents explica la presència més gran de diàmetres petits donat que els recorreguts de les canonades no són llargs i els cabals no seran importants. Per tant, que la xarxa

estigui principalment composta per diàmetres petits no suposarà a priori un problema que en altra tipologia de municipis sí que en suposaria.

4.1.3. DESCRIPCIÓ D'ESCOMESSES, EMBORNALS I REIXES

A continuació s'exposen de forma resumida les conclusions de la feina d'inventari:

- En total es van observar 9 escomeses connectades directament a pou. Per tant, moltes de les escomeses han de connectar directament amb un entroncament als col·lectors generals.
- El nombre d'elements d'intercepció d'aigües pluvials és 95 embornals i 28 reixes.



Figura 17: Exemples dels elements d'intercepció d'escorrentia superficial

4.3.6. ELEMENTS SINGULARS DE LA XARXA EN BAIXA

En aquest apartat es fa esment d'aquells elements presents a la xarxa en baixa dels quals representen una infraestructura singular:

- Fosses sèptiques (particulars i municipal)
- Sobreeixidor p026

Fosses sèptiques (particulars i municipals)

Situació de les fosses sèptiques en cada un dels nuclis urbans de Sora, Cussons i el Serradet. En el municipi hi han tres fosses sèptiques de la xarxa municipal. A més, diversos habitatges no estan connectats a la xarxa municipal i per tant

funcionen segurament amb fosses sèptiques individuals que també constituiran un abocament al medi, tot i que sigui menys important.

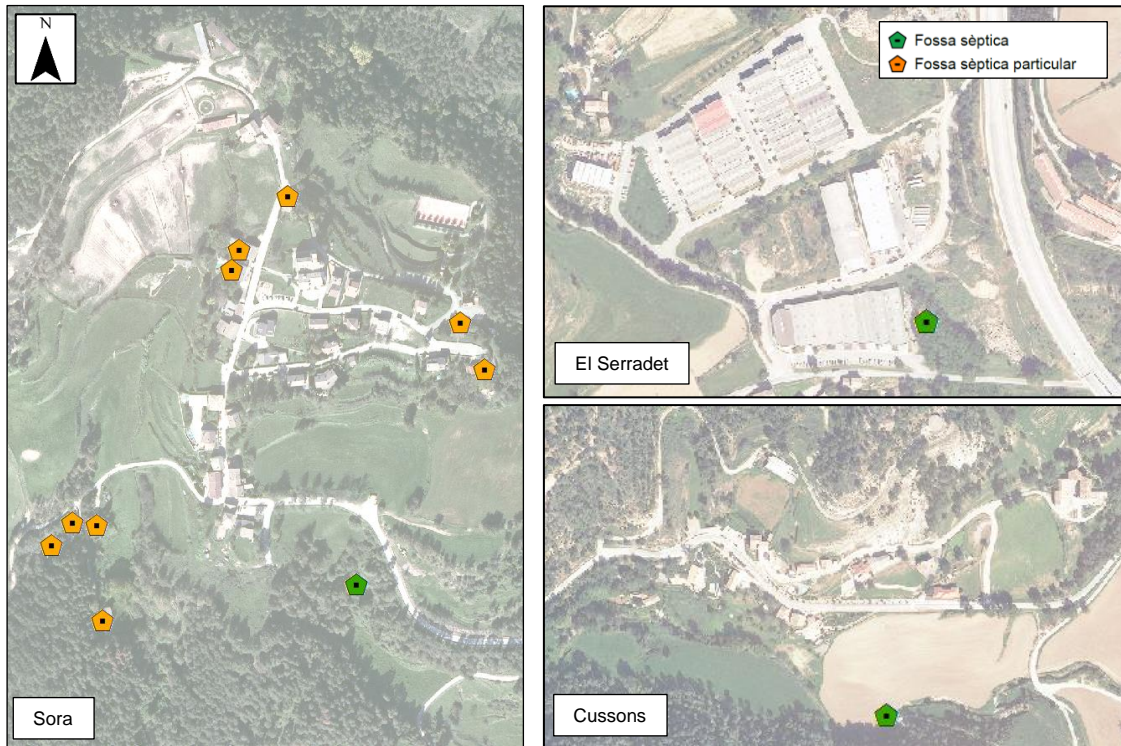


Figura 18. Situació de les fosses sèptiques

Sobreeixidor situat al pou p026

En el pou p026 existeix un sobreeixidor que connecta la xarxa d'aigües unitàries circulant al nucli urbà de Sora amb la riera de Sora.



Figura 19: Sobreeixidor en el pou p026

4.1.4. RESUM

Les característiques físiques de la xarxa es mostren de manera simplificada en les següents taules resum:

- Col·lectors

	LONGITUD (Km)	PENDENT MIG (%)	DIÀMETRE MÉS EMPRAT (mm)	NÚM. SOBREEIXIDORS	NÚM. ABOCAMENTS RESIDUALS	NÚM. ABOCAMENTS DILUÏDES	NÚM. ABOCAMENTS PLUVIALS
XARXA EN BAIXA	5,25	5,99%	300	1	4*	-	5

* S'han considerat les fosses sèptiques com un abocament al medi d'aigües residuals, l'ACA no les considera com un tractament vàlid per les aigües residuals. No s'han comptabilitzat les fosses sèptiques de particulars, ja que no es coneix amb precisió quins habitatges disposen d'elles ni la seva localització.

- Pous

NÚM. POUS	POU MÉS PROFUND (cm)	FONDÀRIA MITJANA (cm)	SECCIÓ MÉS EMPRADA	DIMENSIÓ MÉS EMPRADA (cm)
91	350	160	Circular	65

- Reixes i embornals

NÚM. EMBORNALS	NÚM. REIXES
95	28

4.2. INSPECCIÓ AMB CÀMERA CCTV ROBOTITZADA

Després de la primera etapa de recollida de dades, els plànols resultants de l'inventari previ van ser validats pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament en tot allò que els hi era conegut.

Tot i així encara quedaven zones dubtoses, trams de xarxa desconeguts pel propi Ajuntament, dels quals no se'n coneixien els extrems o les connexions. Per aquest motiu es van planificar, de cara a l'etapa final d'inventari, jornades de camp per a la realització d'inspeccions amb robot.



Figura 20: Furgoneta per al control i treball amb robot

La inspecció amb robot pot servir per reconèixer la xarxa en punts que l'aixecament de tapes no pot aclarir, per obtenir informació de l'estat interior dels col·lectors en diferents parts del traçat i fins i tot per descobrir pous que no han estat inventariats i dels quals ni tan sols se'n té coneixement. També serveix per detectar escomeses connectades incorrectament.

En total es van recórrer aproximadament 1,14 Km de col·lector, que representen al voltant d'un 1,8 % del total de la xarxa. A continuació es mostren quin van ser els trams inspeccionats amb robot:

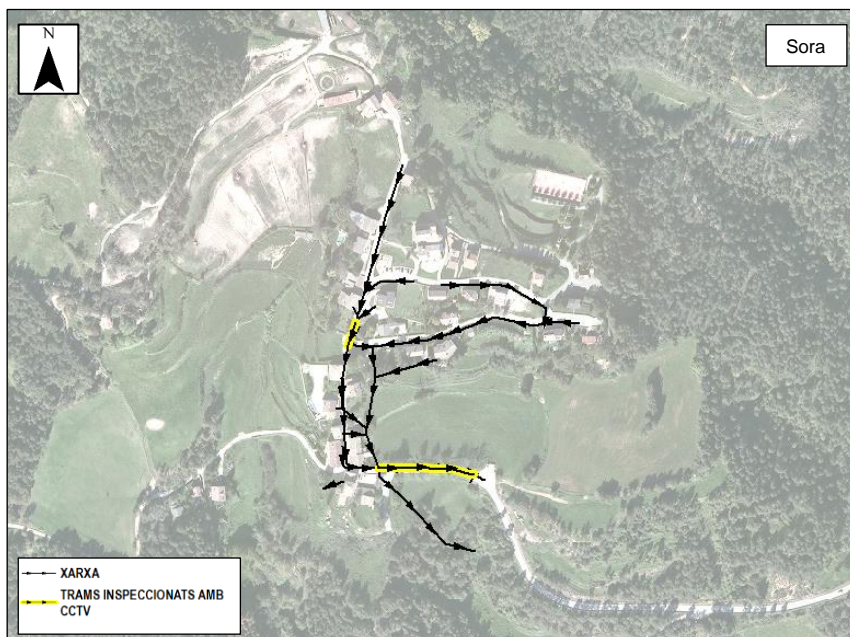


Figura 21: Tram inspeccionat amb CCTV al nucli urbà de Sora

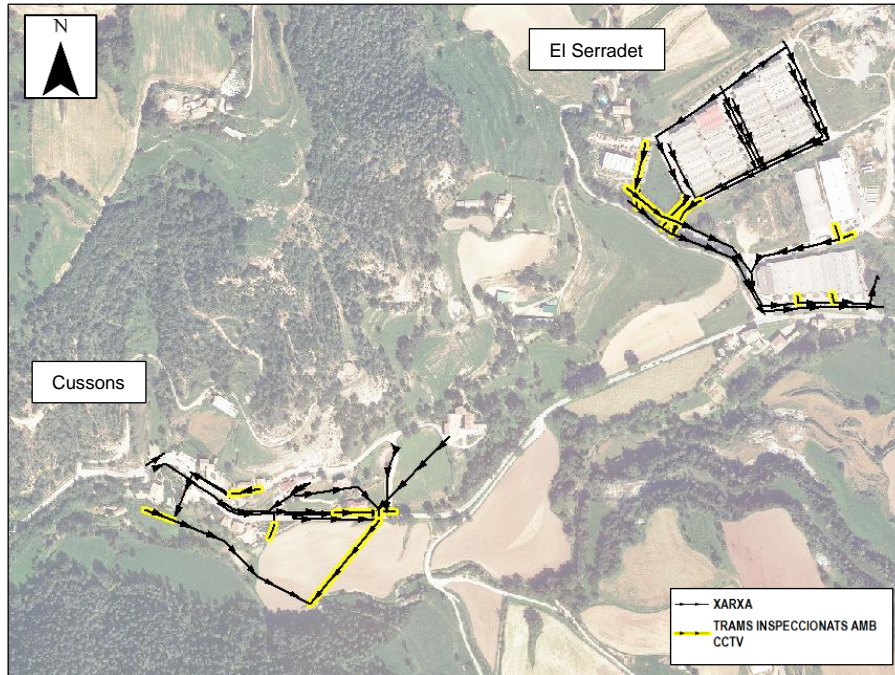


Figura 22: Trams inspeccionats amb CCTV als nuclis urbans de Cussons i El Serradet

Entre les diferents incidències que van entorpir les feines d'inspecció es troben la presència d'obstacles com poden ser l'acumulació de runa o sediments que va impedir avançar el robot.

El *Plànol 5. Estat de conservació de la xarxa* permet no només conèixer la situació dels col·lectors inventariats sinó que aporta detalls sobre l'estat de conservació observat a cada col·lector. A més a més, relaciona cada inspecció amb el seu informe i enregistrament en vídeo.

L'informe complet realitzat per l'empresa encarregada (Sanitec Rehabilitació S.L.) s'adjunta a l'*Annex 6. Informe de la inspecció de la xarxa*, i s'entrega en digital la còpia amb les imatges de vídeo enregistrades.

5. DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA

5.1. CRITERIS DE DISSENY

A continuació s'exposen els criteris que haurà de complir la xarxa futura pel seu correcte funcionament:

- ABOCAMENTS RESIDUALS AL MEDI

No deixar cap sector urbà del municipi sense connectar a una infraestructura de depuració existent o de nova creació.

Evitar els possibles abocaments al medi sobretot si les aigües vessades tenen una dilució major a 1:5.

- CAPACITAT I ORDENACIÓ

Estudiar la recollida superficial d'aigües de pluja en aquell sector on està provocant problemes d'inundació.

Ordenar la xarxa en els principals eixos de la població.

Instal·lació de sobreeixidors en punts de la xarxa per alliberar la pressió de la xarxa d'unitàries.

Substituir aquells trams de col·lector amb diàmetre insuficient.

- MANTENIMENT

Acotar la velocitat de circulació de les aigües a la xarxa de clavegueram, situant-se per sobre de 1 m/s i per sota de 6 m/s.

Utilitzar materials resistents, de gran durabilitat i que siguin reciclables, preferentment PEAD per diàmetres fins a 1.000 mm i formigó armat per valors de diàmetre superiors.

Establir com a diàmetre mínim DN400 mm per a les xarxes unitàries i pluvials i D315 mm per a la xarxa residual. El pendent mínim dels col·lectors serà del 0,5%.

Disposar de pous a totes les capçaleres. Col·locar pous de registre cada 65 metres i en tots els canvis de direcció en planta o en alçat (salts) per facilitar la neteja de la xarxa o la seva inspecció amb càmera.

Prestar especial atenció a la identificació de tots els punts baixos per dotar-los d'elements de captació amb capacitat suficient (reixa o

embornals) per evitar l'acumulació d'aigua (durant i després dels episodis de pluja).

Els pous de la xarxa de pluvials disposaran de ressalt i sorrer per tal de dissipar energia i reduir el volum de sòlids que arribaran a la zona de drenatge. Els de la xarxa residual i unitària però, donat que hi ha una circulació de cabal constant i, a més, l'acumulació de sòlids residuals podria provocar olors, hauran de ser amb solera de mitja canya.

- RENOVACIÓ DE XARXA

Renovar la xarxa envellida que ha complert amb el temps de vida útil per el qual va ser dissenyada.

En la renovació de col·lectors per als quals el Pla Director no estipula específicament un diàmetre superior a l'actual, s'empraran els mateixos diàmetres que els actuals, o els mínims, D400 mm per a les xarxes unitàries i pluvials i D315 mm per a la xarxa residual, quan els col·lectors existents són inferiors a aquests diàmetres.

En aquest municipi no s'ha estudiat la possibilitat d'implementar sistemes de drenatge urbans sostenibles donat que cada nucli està en voltat de zones verdes naturals amb baixa impermeabilitat que ja constitueixen una zona de retenció d'aigües pluvials i que la xarxa no presenta problemes greus de capacitat.

5.2. METODOLOGIA EMPRADA

Per a l'estudi de la xarxa de clavegueram es va construir un model matemàtic que permet fer una simulació del seu funcionament amb cabals de residuals així com estudiar la seva resposta davant les sol·licitacions generades pels successos de pluja amb temps de retorn igual a 2 i 10 anys.

Mitjançant aquest model es va poder conèixer la capacitat hidràulica dels col·lectors, identificar els punts problemàtics, etc. i a partir d'aquesta informació es van poder introduir les propostes d'actuació necessàries per tal de millorar el funcionament de la xarxa.

Les fases a seguir per a la construcció del model de simulació van estar les següents:

- Recopilació de la informació referent a la xarxa (topologia, seccions, etc.)
- Introducció de primeres dades al model: pous, conductes, sobreeixidors, punts de vessament, etc.
- Introducció dels cabals de residuals i cabals de pluvials

- Pel que fa al càlcul de cabals residuals, la manca de dades i dels patrons de consum específics va obligar a treballar amb aproximacions generalment vàlides, assignant un consum de 250 litres/persona/dia a la població existent (8 litres/m²/dia en el cas de la dotació industrial). Com que aquest és un consum mig es va haver de considerar un augment que representés la punta horària (el consum en el moment de màxim consum durant el dia), en concret de 2,5 cops el consum mig.
- Pel que fa el càlcul de cabals pluvials, s'ha considerat que al ser zones d'edificacions disperses amb parcel·les principalment urbanes compostes d'una edificació amb una zona enjardinada, la coberta dels edificis podrà ser recollida i conduïda a la xarxa, però la resta de la conca no té mecanismes de retenció i per tant circularà per superfície. Els elements de captació dels carrers estan dissenyats per captar l'aigua dels carrers, però no d'aquestes conques i per tant aquesta aigua circularà en superfície fins a arribar a les diferents rieres i torrents, tot i que en alguns casos degut a la distribució urbanística del nucli urbà pot acabar dins la xarxa.
- Calibratge del model
- Obtenció dels primers resultats en situació actual

Tots aquests punts són desenvolupats més extensament a l'*Annex 1. Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa*, a on queda ben explicat el software de simulació emprat (EPA SWMM, un estàndard dintre de l'enginyeria per a la modelització numèrica de xarxes de clavegueram creat per l'Agència de Protecció del Medi Ambient dels EUA) i el càlcul dels cabals emprats en la simulació.

6. DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA I PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA DE LA XARXA

A partir de la simulació del comportament actual de la xarxa de clavegueram es descriuen quins són els resultats obtinguts per cadascun dels escenaris estudiats, tractant de forma individual els següents aspectes:

- Funcionament hidrològic i hidràulic de la xarxa.
- Anàlisi de les característiques hidràuliques de la xarxa.
- Diagnosi dels pous de registre.
- Capacitat de la xarxa.
- Diagnosi dels abocaments en temps de pluja.

A continuació es parlarà primer de la diagnosi de l'estat de conservació de la xarxa per seguidament descriure la capacitat hidràulica en estat actual i en prognosi futura.

6.1. DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ

Les deficiències de les quals es té constància són les que han estat observades en visites de camp, incloent tots els trams inspeccionats amb càmera robotitzada. A banda, el coneixement aportat directament pels membres de la brigada municipal.

6.1.1. DEFICIÈNCIES EN L'ESTAT DE CONSERVACIÓ

Es poden distingir entre dos tipus de deficiències, les que poden ser esmenades realitzant tasques de manteniment i les que necessiten dur a terme reparacions o substitució dels elements fets malbé.

○ *Deficiències per manca de manteniment*

Ja sigui durant els períodes amb manca de pluges o degut a velocitats baixes de circulació de les aigües a l'interior dels col·lectors, els materials que recorren les xarxes de clavegueram tendeixen a dipositar-se.

Això fa que els materials fecals contaminants, les tovallolletes i altres com sorra, pols, fulles d'arbre o qualsevol altre material de rebuig llençat deliberadament, es trobin sedimentats a les parts més planes com són les soleres dels pous de registre o col·lectors amb insuficient pendent.

Entre els diferents inconvenients que això genera es troben la generació de mals olors i l'embussament de col·lectors, que retroalimenta el problema. Basant-se l'acumulació de sediments observats als pous inventariats, les zones amb tendència a l'acumulació de sediments són:

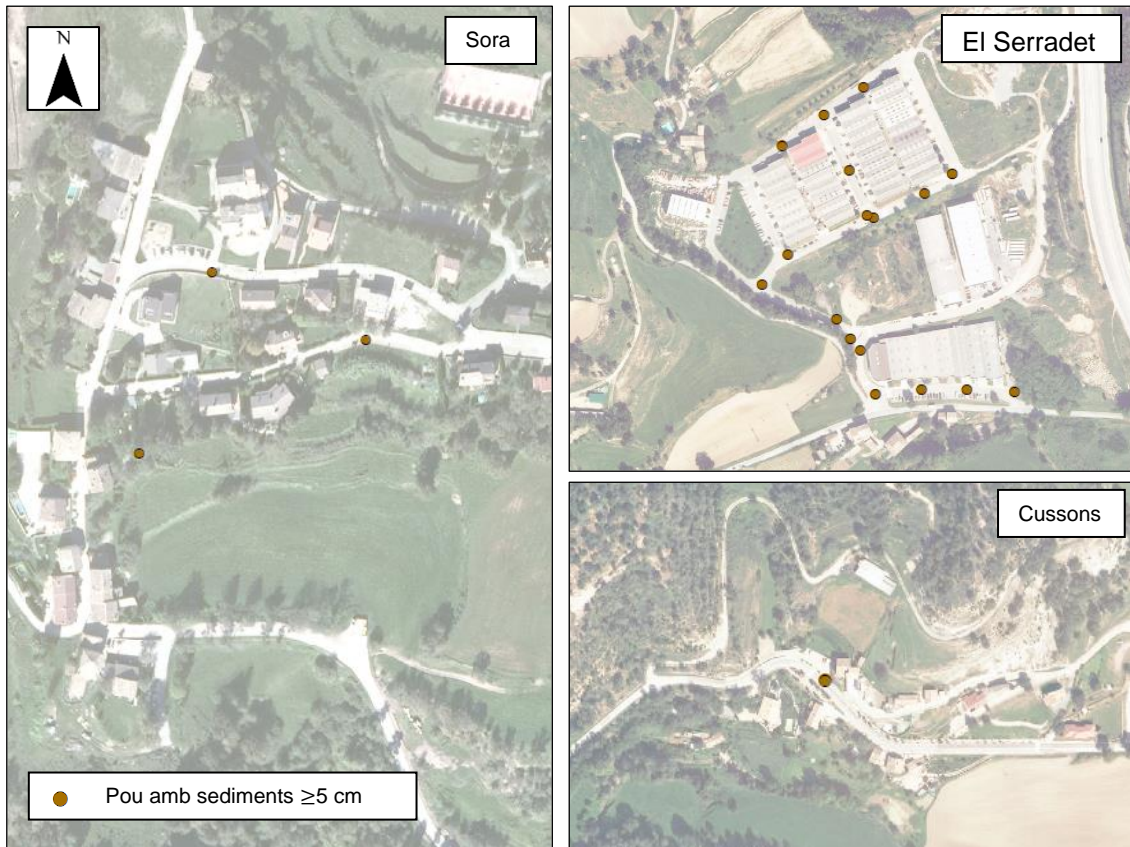


Figura 23: Pous que presenten algun tipus de sediment o arrels

La figura superior reflecteix la situació concreta en què es trobaven els sediments i les arrels durant l'inventari. A l'Annex 5. Fitxes d'inventari de camp es poden consultar la tipologia de sediments i els centímetres acumulats. Malgrat tot, la imatge revela el patró de zones amb tendència a la sedimentació, com el sector del Polígon industrial La Teuleria. En alguns casos els col·lectors que han estat inspeccionats mostren acumulacions de sediments. Aquestes acumulacions han arribat a interrompre la inspecció al impedir que la càmera avances correctament. A l'Annex 06 – informe de la inspecció de la xarxa es poden consultar les inspeccions en les que s'indica "INTERRUPCION POR SUCIEDAD/OBSTRUCCION".

○ *Deficiències per desgast dels materials*

Altres problemàtiques que no poden ser solucionades només amb tasques de neteja són les que sorgeixen un cop superada la vida útil dels materials o quan els materials, incapaçs de resistir esforços pels quals no estan dissenyats, es col·lapsen.

Alguns exemples són el trencament de col·lectors, o l'aparició d'esquerdes per aixafament. Dintre els pous, aquests també poden presentar esquerdes, parets descarnades o soleres enfonsades.



Figura 24: Exemple de tapa trencada (p072)

De vegades, la problemàtica detectada també té a veure amb tapes de registre que no es poden obrir. Els motius poden ser el segellat de les tapes per la pròpia oxidació del metall o tapes que per trencament del mecanisme d'obertura no es poden fer girar fins la posició que permet obrir-les. En el municipi de Sora, cal destacar que no s'ha inventariat cap pou en mal estat, si s'han inventariat tapes en mal estat. Una de les característiques del funcionament de Sora, és que els tres nuclis urbans canalitzen les seves aigües residuals a fosses sèptiques, elements que no s'han pogut observar, apart, existeixen un nombre de finques i habitatges privats que també funcionant amb elles, s'han inventariat a partir de la informació facilitada per l'Ajuntament.

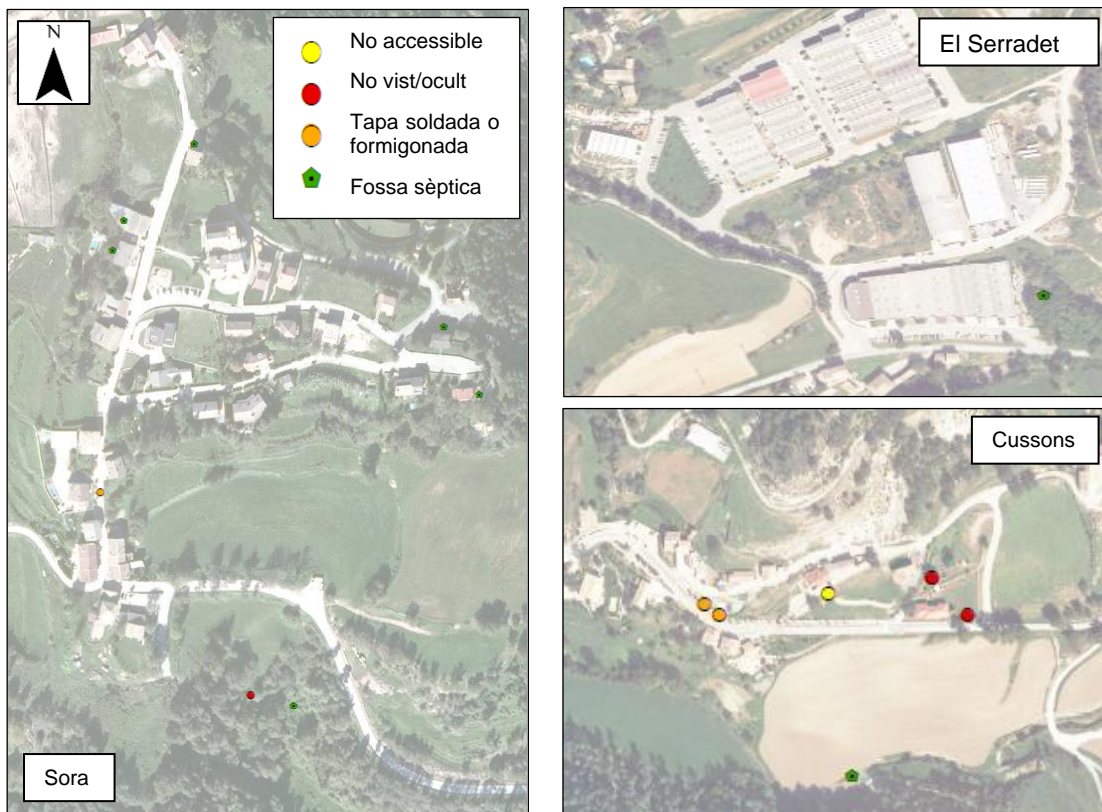


Figura 25: Pous no oberts al municipi de Sora

6.1.2. DÈFICIT DE POUS DE REGISTRE

Les zones del nucli urbà del Sora i Cussons són els sectors que major nombre de pous presenten, la qual cosa garanteix l'accés per al manteniment dels col·lectors.

A l'extrem oposat es troba el polígon industrial de La Teuleria. La manca d'aquests elements ve donada, principalment, per la inexistència de pous en punts clau per al manteniment de la xarxa:

- Inici de trams de xarxa.
- Canvis de secció i/o de direcció.
- Punts d'entroncament de col·lectors.
- Trams de col·lectors de longituds superiors a 50 metres, tot i que donat que la xarxa ja està construïda es limitarà a només 5 m.

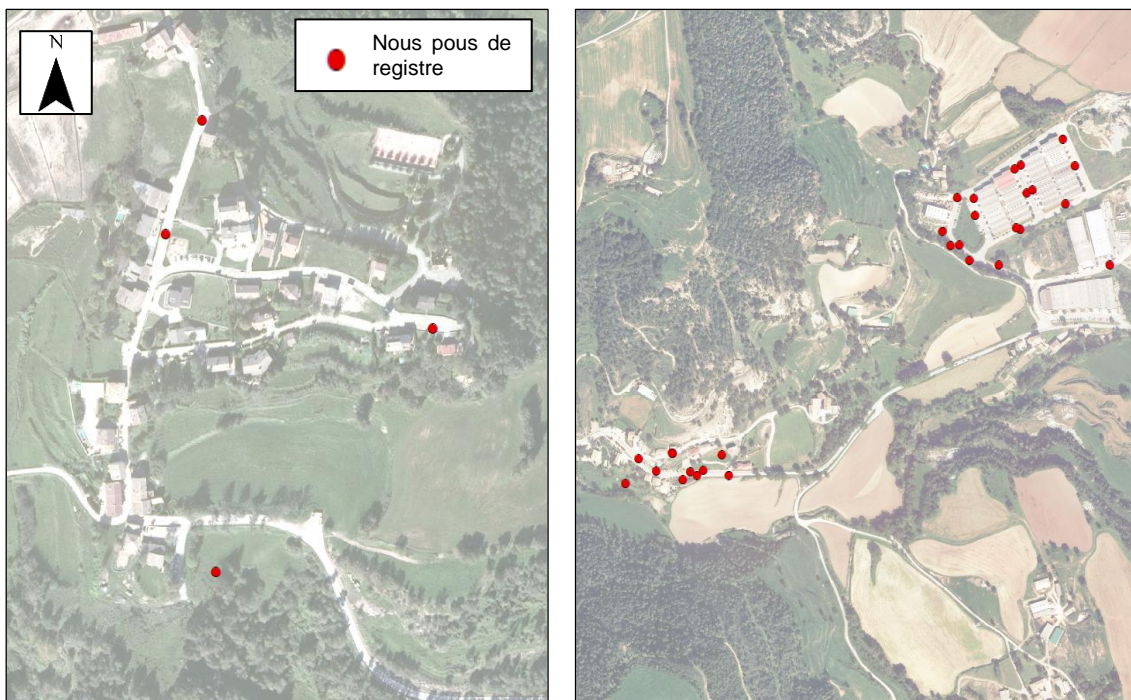


Figura 26: Dèficit de pous

6.1.3. DÈFICIT DE REIXES I EMBORNALS

Per determinar el nombre de reixes i embornals que cal disposar als carrers a on no hi ha presència de cap element de retenció, o en resulta escassa, s'ha fet servir la Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de Barcelona (setembre 2015), que compta amb un apartat final de taules de capacitat de reixes i embornals.

Les taules aplicables als diferents carrers varien segons la tipologia dels mateixos (amplada, presència de vorera i/o rigola als dos costats, etc.). En el cas més general la taula és la següent:

A partir del pendent i amplada de cada carrer, i com a resultat d'aplicar la corresponent taula, s'obté l'àrea que pot drenar cada parell d'embornals o cada reixa situats en cada carrer. Es compara l'àrea total del carrer (longitud x amplada) amb l'àrea drenant obtinguda. Aquesta ratio proporciona el número d'embornals o reixes que es necessiten per drenar la totalitat de l'àrea del carrer.

Finalment, la comparació entre el número d'elements existents amb el número necessari (obtingut com a resultat del càlcul descrit) va servir per determinar, carrer a carrer, si existeix dèficit d'embornals o reixes i quants elements caldria afegir en cada cas. Per a les carreteres en zones urbanes que presenten una cuneta s'ha considerat que el drenatge es realitza correctament de forma superficial per aquest element de drenatge. A l'annex 7 Llistat de resultats es presenten les taules amb el detall dels càlculs.

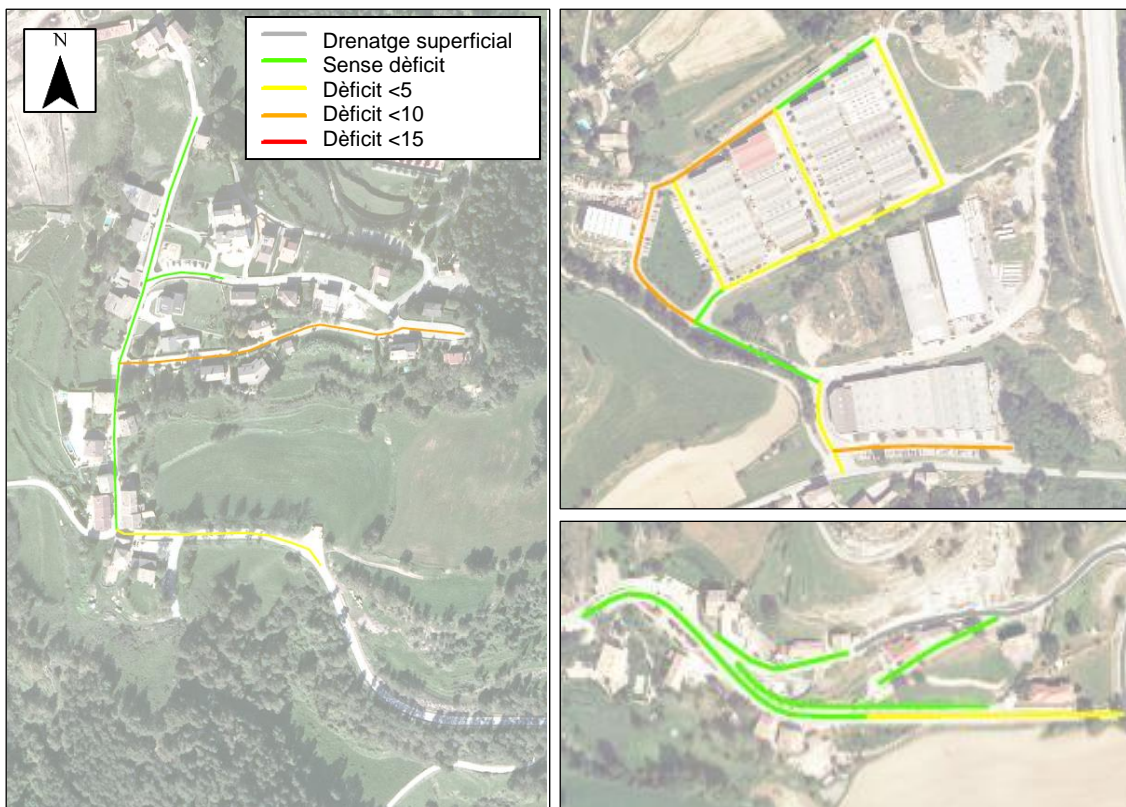


Figura 27: Carrers amb dèficit d'embornals

6.2. DIAGNOSI DE CAPACITAT HIDRÀULICA DE L'ESTAT ACTUAL

A continuació es mostra el resum de la diagnosi de la capacitat dels col·lectors de la xarxa en front cabals residuals per pluges de temps de retorn T2 i T10.

Com queda palès a les imatges següents, els col·lectors treballen correctament pel que fa a la capacitat hidràulica en situació sense pluja (només aigües residuals).

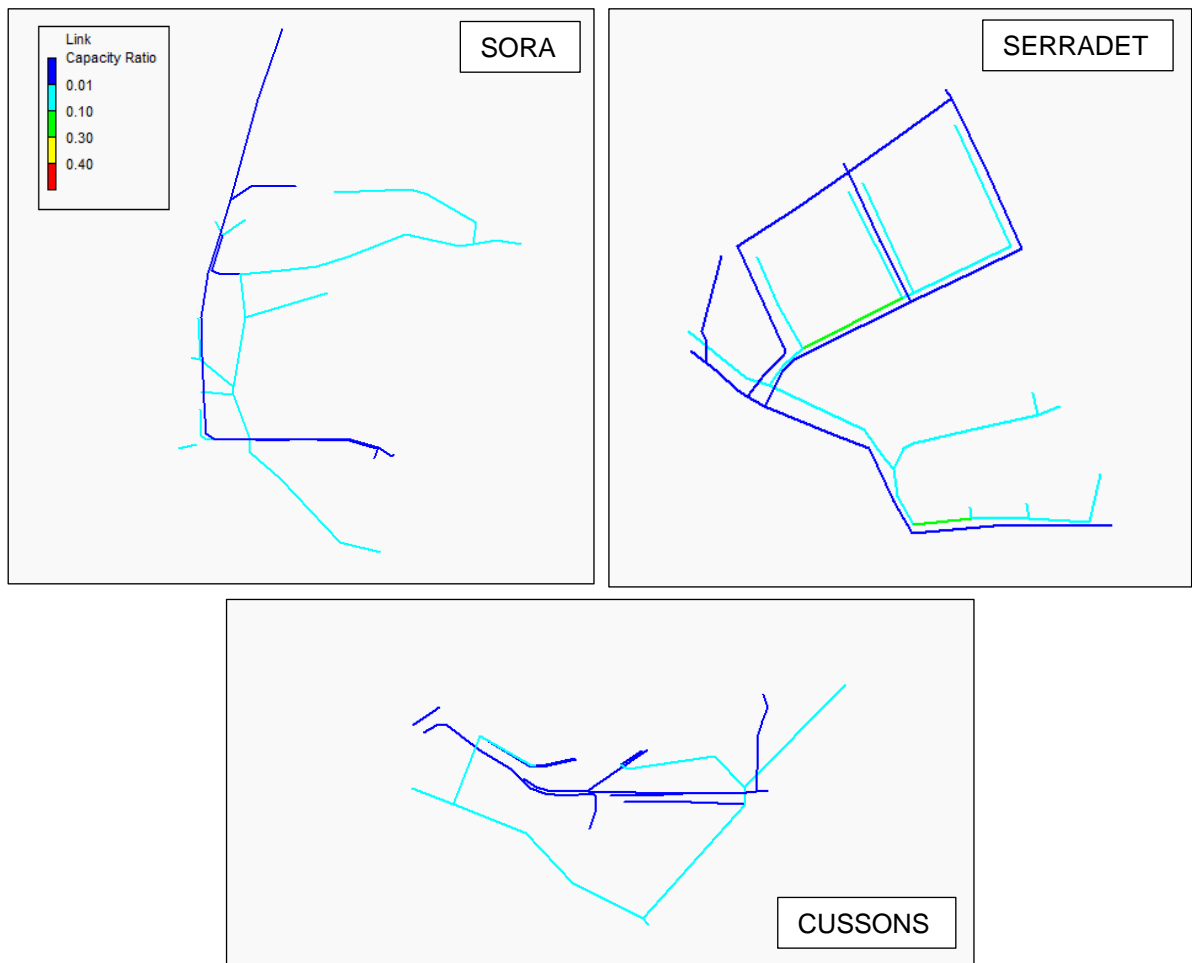


Figura 28: Capacitat de la xarxa davant el cabal de residuals, en %

En simular pluges T2 al model, s'observa que els efectes de la incorporació d'aigües pluvials a les xarxes de cada sector, no comporta en cap cas superar, el 85% de la capacitat en cap tram.

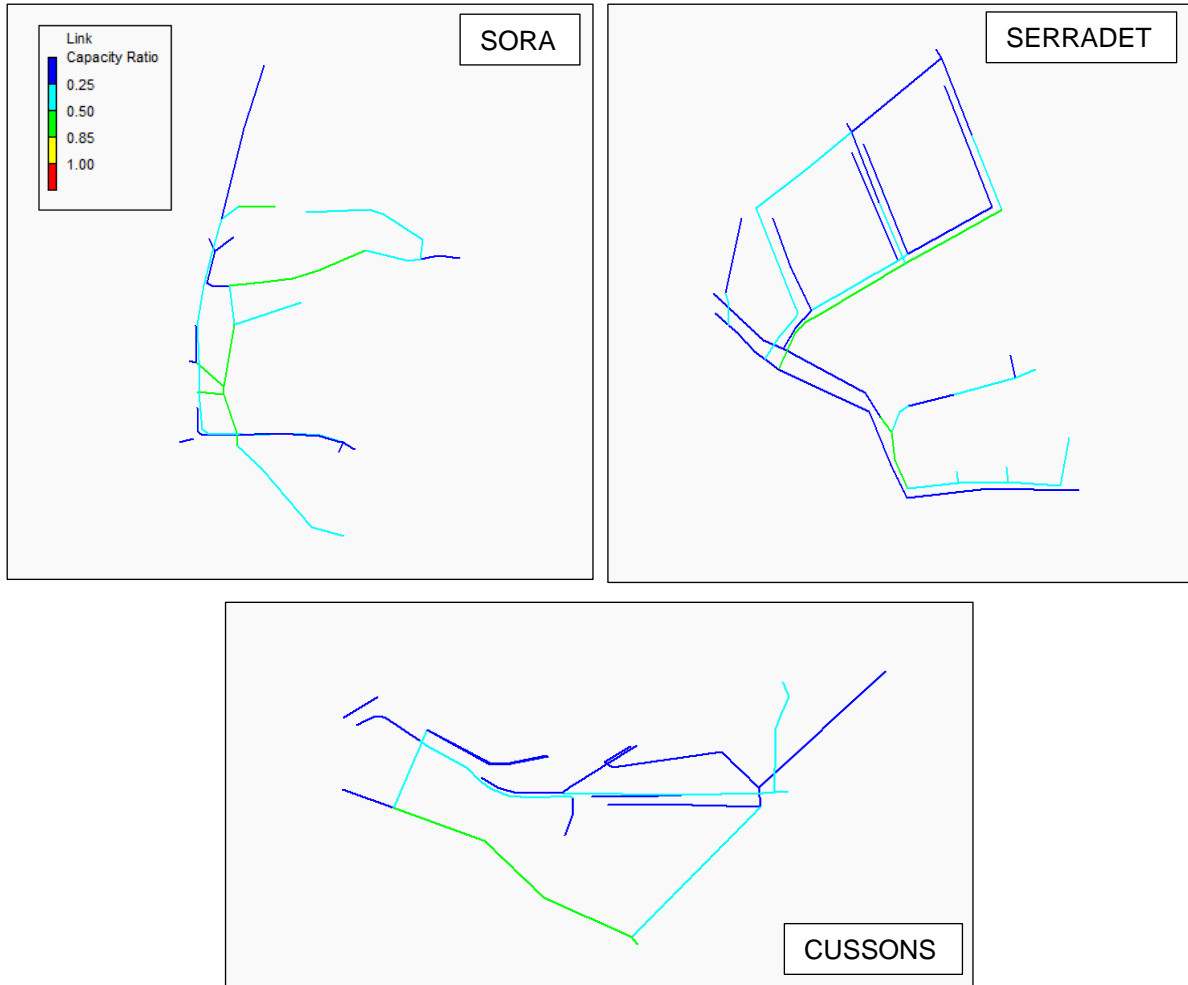


Figura 29: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en%

En canvi, quan es simulen pluges T10, els efectes de la incorporació de les aigües pluvials a les xarxes comporta superar el 85% de capacitat en trams puntuals, com en el nucli urbà de Sora, on trobem col·lectors al 100% de la seva capacitat, degut principalment al feble pendent del col·lectors en aquest punt. Els col·lectors entren en càrrega però no es produeix cap aixecament de tapa i per tant cap desbordament. De forma general però, la xarxa funciona correctament en bona part dels trams estudiats.

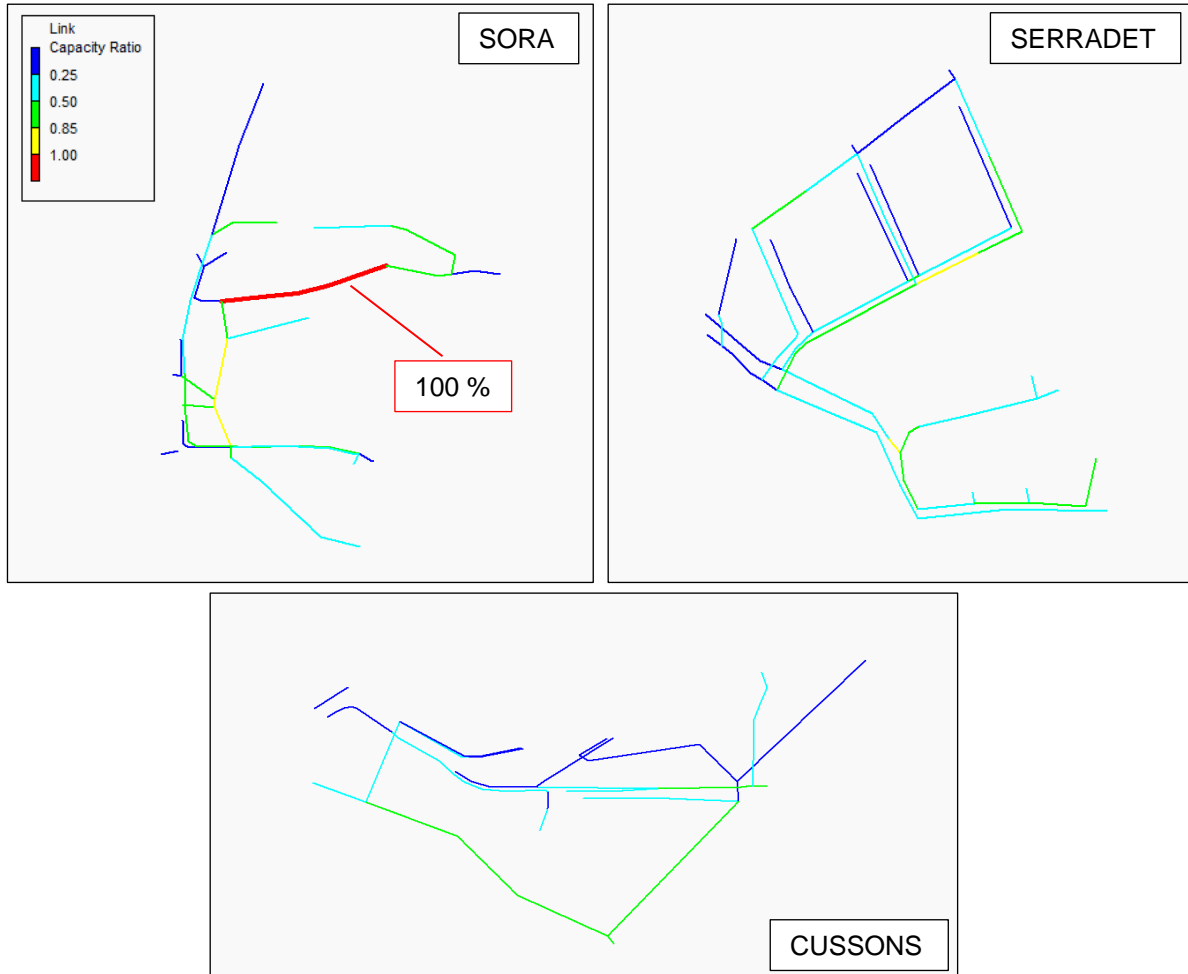


Figura 30: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T10, en %

El model numèric també permet obtenir la velocitat a la que circulen les aigües dins els col·lectors. Les imatges presentades a continuació mostren la situació que es dona en els diferents escenaris, en el moment de màxima acumulació d'aigua.

Davant cabals residuals només hi ha velocitats elevades allà on les pendents ho afavoreixen. A la resta de col·lectors, les velocitats presentades pel model són inferiors a 1 m/s en gran part dels trams, per tant es pot parlar de velocitats moderades que es troben sempre per sobre del 0,10 m/s.

Respecte l'escenari de pluja T2, es va treballar amb una simulació de pluja de 60 minuts de durada. El moment de màxima acumulació correspon al minut 01:40 de pluja, és a dir, 40 minuts després de l'inici de la pluja.

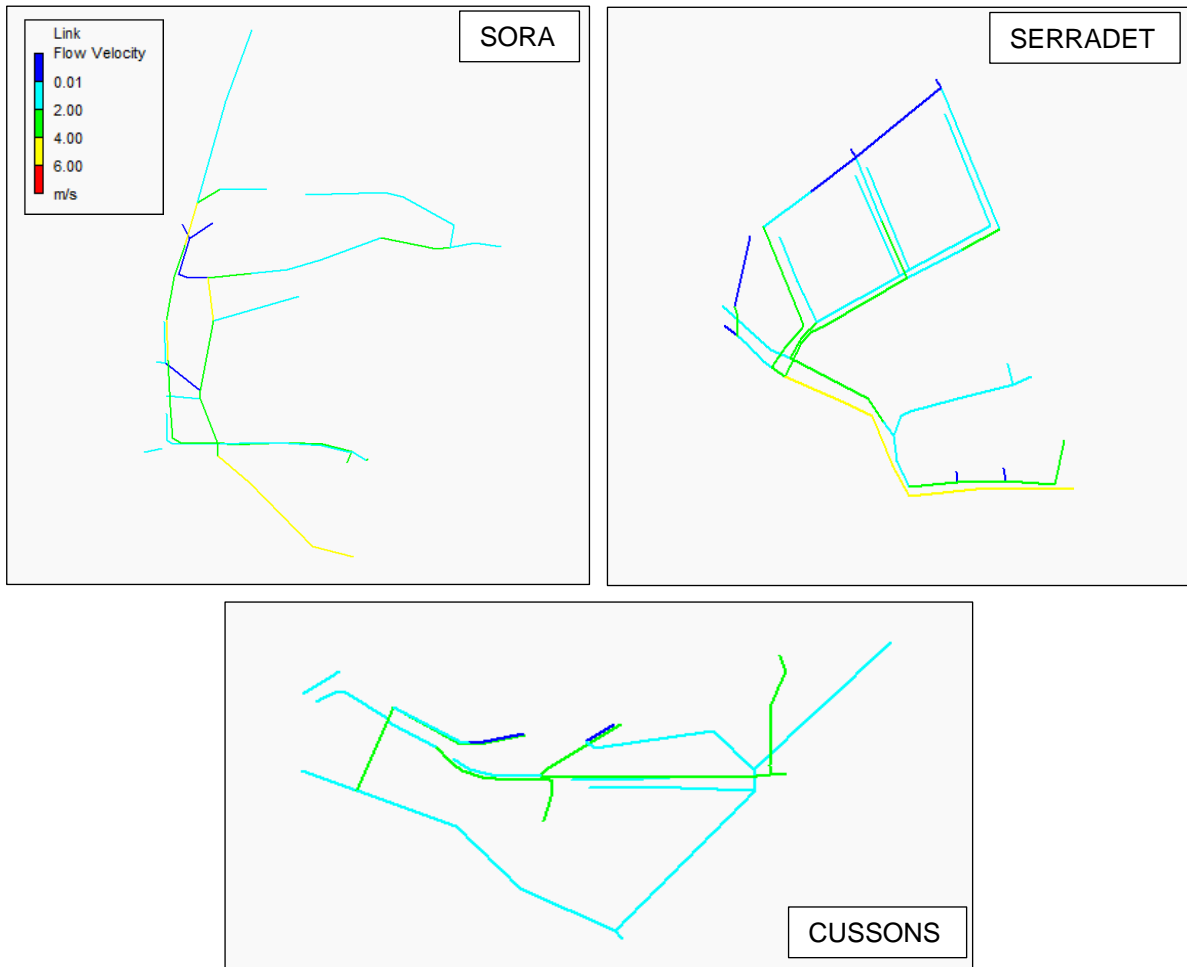


Figura 31: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en m/s

La xarxa presenta velocitats per sobre dels 2 m/s a molts més punts, sempre coincidint amb tots aquells carrers amb majors pendents.

Pel que fa a les velocitats més petites, destaquen els inicis dels col·lectors o col·lector de la xarxa de residuals que no incorporen aigua de pluja. En aquests trams de col·lectors només circulen les aigües residuals de càlcul, que ho fan amb velocitats molt baixes.

Finalment, en el cas de pluges T10 s'observa un funcionament similar pel que fa a velocitats de l'aigua a la xarxa, amb la mateixa distribució de velocitats però amb valors que són lleugerament superiors:

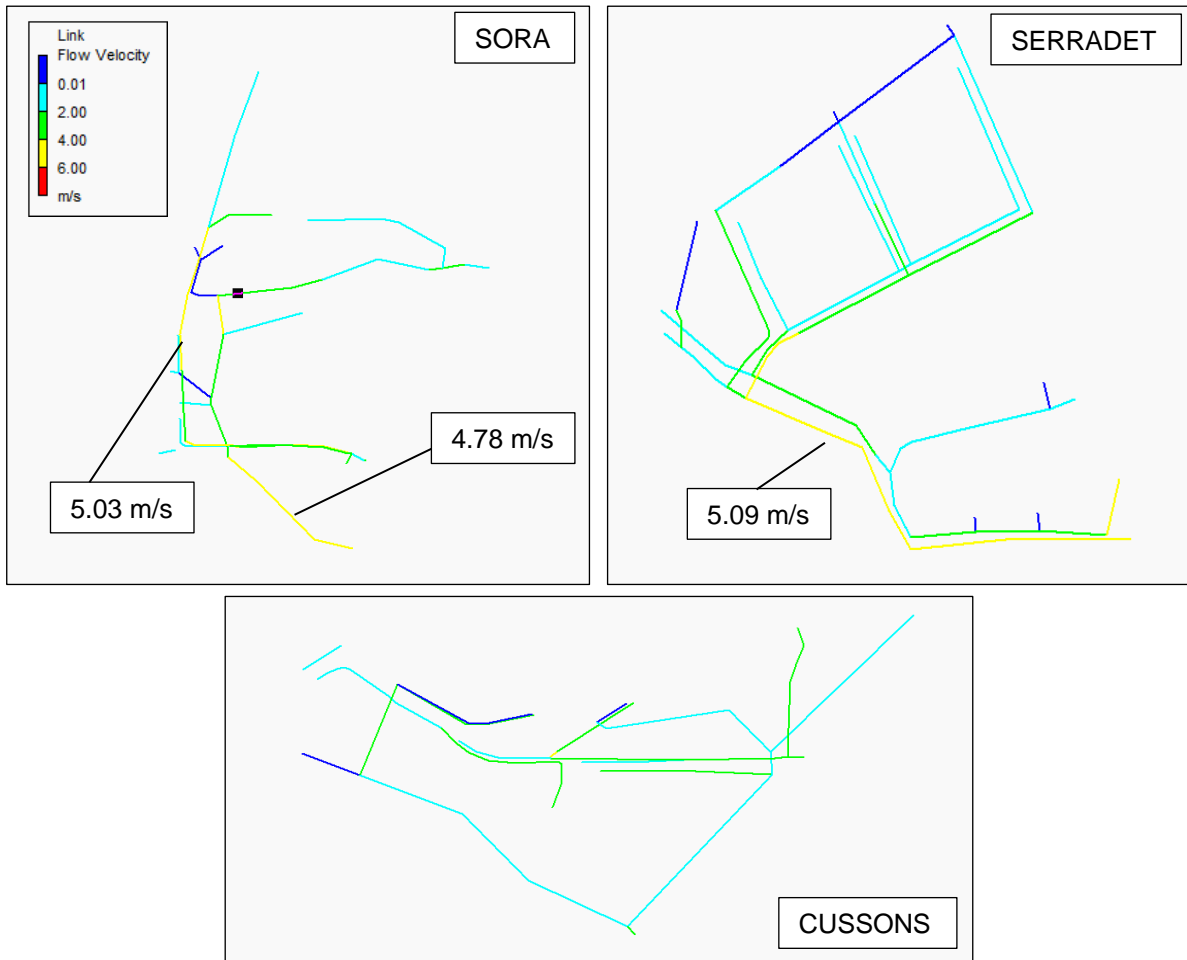


Figura 32: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T10, en m/s

Cal destacar que en T2 ni en T10 s'obtenen resultats de velocitats per sota dels 6 m/s en tota la xarxa, que és el valor límit a partir del qual caldria revisar el funcionament dels col·lectors, per evitar el desgast excessiu dels materials. Aquest valor només es superat puntualment en alguns trams i durant només els 5 minuts del cabal punta.

- *Resum dels col·lectors que entren en càrrega*

La següent imatge resumeix la situació de la xarxa pel que fa a la capacitat dels col·lectors. Els trams en vermell representen aquells col·lectors que, donat un cabal de pluja T10 entra en càrrega superant la capacitat del col·lector. Com s'observa en les següents imatges, només apareix un tram al 100% de la capacitat al nucli urbà de Sora.

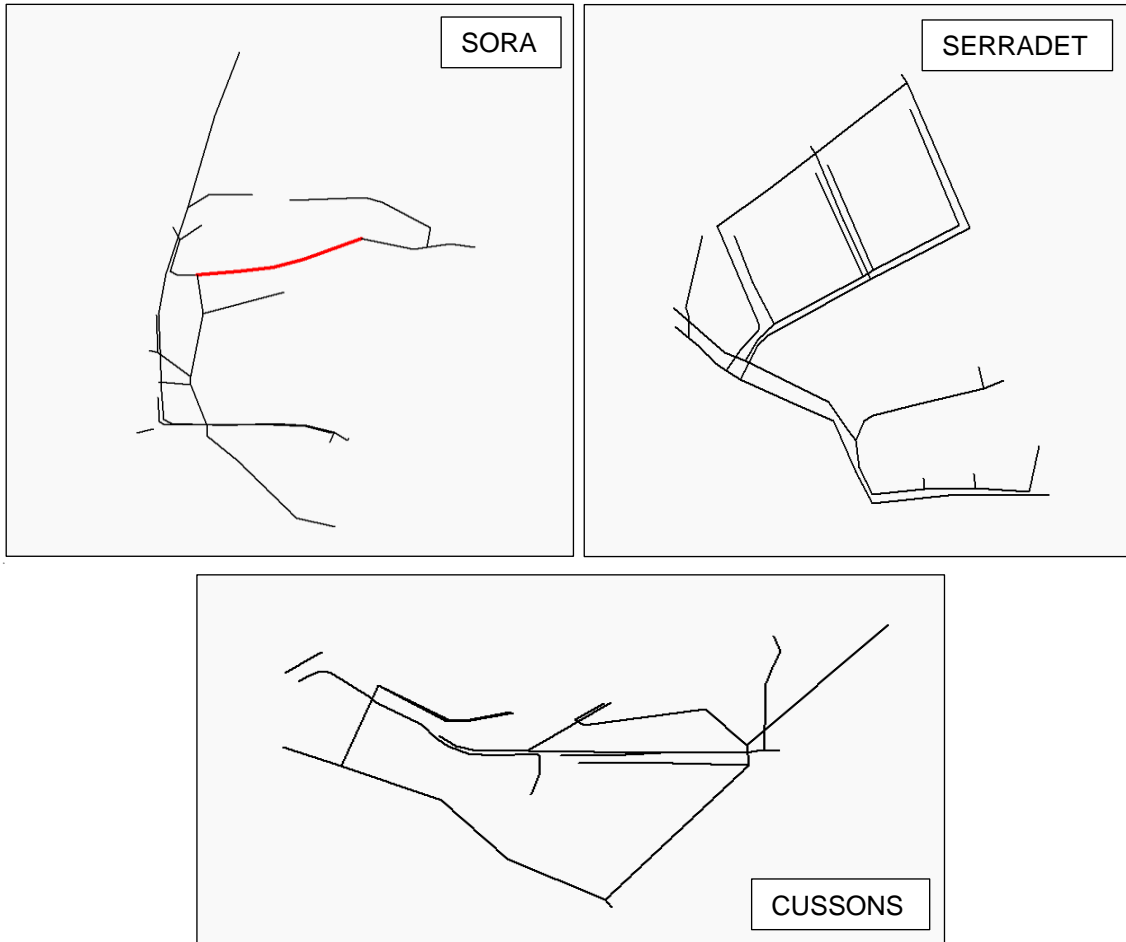


Figura 33: Trams en pressió i aixecament de tapes per a pluges T10

- *Resum dels abocaments*

Els abocaments detectats es poden observar en la següent figura.

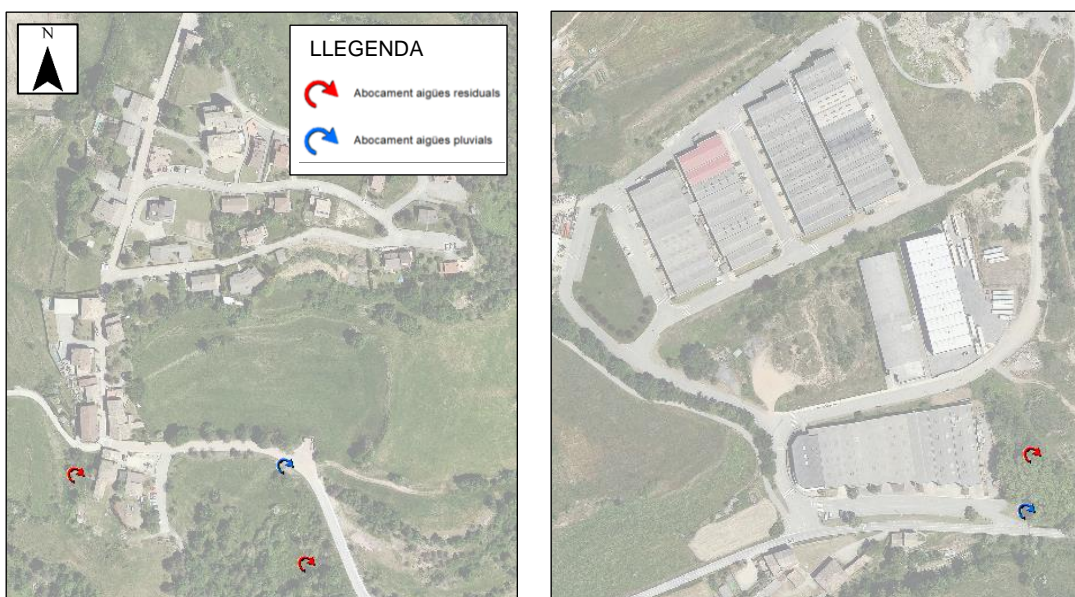




Figura 34: Abocaments el medi

6.3. PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA

S'han tingut en compte en un model que els incorpora els creixements de població previstos en el Pla d'Ordenació Urbana Municipal, per tal de conèixer la resposta de la xarxa davant una pluja T10 en la situació futura (aplicades totes les actuacions dirigides a resoldre les diferents problemàtiques detectades).

No es disposa d'un POUM de Sora. Atenent a la documentació facilitada per l'Ajuntament mostrada a continuació i el sol urbanitzable segons el SITMUM s'ha realitzat la prognosi.

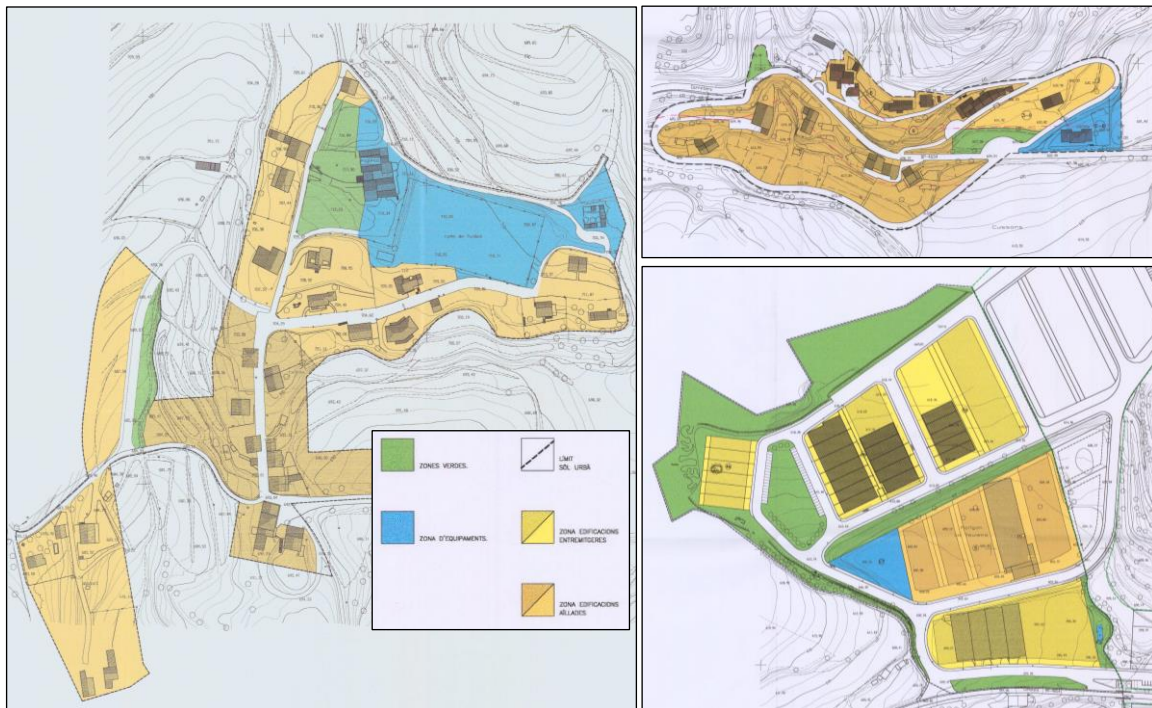


Figura 35: Sol urbanitzat. Font: SITMUN

Si analitzem un model de càlcul de prognosi (un cop introduïts els corresponents increments de cabals de càlcul) s'obté que la xarxa està lleugerament més sol·licitada degut als creixements en cada nucli urbà. Es pot comprovar que la xarxa ha de ser capaç d'aguantar els efectes d'una pluja T2 i T10. Les zones de futur creixement en el nucli urbà de Sora, al estar situades en punts on actualment no existeix xarxa de clavegueram, tenen un impacte menor. Tot i això s'ha proposat una xarxa de clavegueram futura i s'ha connectat amb la existent, verificant que la xarxa actual pot absorbir l'augment de cabal sense que cap tapa s'aixequi.

Pel que fa a l'anàlisi de velocitats, la variació respecte la resta d'escenaris actuals és mínima, amb predominança de velocitats moderades.

Els resultats de la prognosi per la xarxa són els següents:

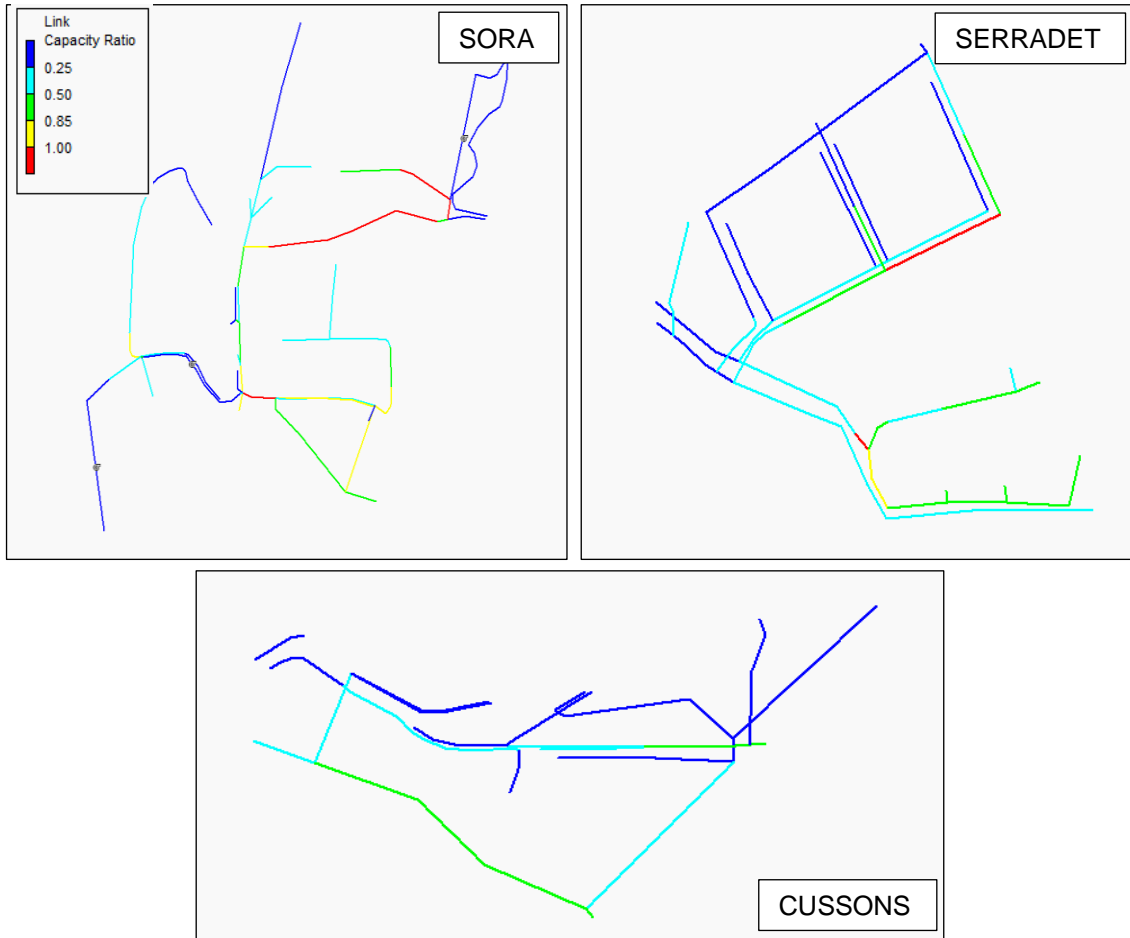


Figura 36: Capacitat de la xarxa en situació futura durant avingudes de temps de retorn T10 amb prognosi, en %

A l'Annex 7. Resultats dels càlculs hidràulics, s'exposen detalladament els resultats del model numèric generat per estudiar la xarxa de clavegueram del municipi de Sora en les diferents situacions simulades, ja siguin de l'estat actual o bé de l'estat futur.

7. PROPOSTES D'ACTUACIONS PER A LA MILLORA DE LA XARXA

Una vegada realitzats l'inventari (reconeixement físic de la xarxa) i la diagnosi del funcionament (simulació teòric del comportament de la xarxa de clavegueram) s'han obtingut les següents conclusions:

1. La major part de la xarxa existent és unitària, reforçada per col·lectors de pluvials en alguns sectors.
2. Si s'analitza de manera global el funcionament general de la xarxa, aquest és bo.
3. La xarxa no presenta cap problema de capacitat ni funcionament per a pluges de període de retorn de 2 anys. Presenta problemes de capacitat en algun tram puntual per a pluges de període de retorn 10 anys, però no es produeix cap desbordament. Estan produïts per un alleujament de la pendent dels col·lectors, que al mantenir el mateix diàmetre genera problemes de capacitat.
4. Cal destacar la problemàtica existent en l'abocament d'aigües residuals al medi al nucli de Sora.
5. Destaca la problemàtica de l'ús de fosses sèptiques pel tractament de les aigües residuals del municipi, opció que l'ACA no reconeix com a vàlida.
6. La zona esportiva del nucli urbà de Sora no disposa d'un tram en impulsió operatiu que permeti evacuar les aigües residuals.
7. En el municipi existeixen habitatges que no estan connectats a la xarxa de clavegueram municipal, el seu funcionament és a través de fosses sèptiques.
8. Es constata l'existència de tapes que no giren i no es poden obrir. També existeixen trams de més de 50 metres entre pous, sense haver-se detectat pous intermitjos. Les citades problemàtiques impedeixen la correcta gestió del manteniment, donada la manca de punts d'accés per a realitzar inspeccions i neteges.
9. Hi ha zones del municipi amb un dèficit d'elements d'intercepció d'aigües pluvials.
10. Part de la xarxa d'aigües unitàries del municipi transcorre per finques privades, s'estudia la possibilitat de distribuir-la per sota de vial urbà.

Un cop detectades totes aquestes problemàtiques s'han estudiat les diferents solucions possibles i escollit les més convenients, tenint en compte la viabilitat tècnica i no només l'econòmica. A l'*Annex 2. Fitxes d'actuacions* es descriuen la

problemàtica a resoldre en cada cas, l'abast de la solució plantejada, el detall d'elements que hi intervenen i el cost total de cada actuació.

A continuació es presenten breument les actuacions de detall plantejades pel Pla Director, que són aquelles que resolen gran part de les problemàtiques més quotidianes i, per tant, es consideren les prioritàries a realitzar, així com les actuacions concretes dirigides a resoldre la situació de tot el sector industrial o a la implantació de dipòsits, en segon ordre de prioritat.

7.1. ACTUACIONS PRIORITÀRIES

7.1.1. ACTUACIONS PER EVITAR L'ABOCAMENT D'AIGÜES RESIDUALS AL MEDI I EL FUNCIONAMENT A TRAVÉS DE FOSSES SÈPTIQUES

ACTUACIÓ 1.

El nucli urbà de Sora disposa d'una xarxa d'aigües unitàries en baixa en quasi tota la seva àrea, que recull tant les aigües residuals com les pluvials. Aquesta es completa amb una xarxa d'aigües pluvials que transcorre de Nord a Sud a través de C/ el Carrer i amb fosses sèptiques individuals per a habitatges particulars que actualment no disposen de connexió amb la xarxa unitària. A més a més s'ha observat un abocament directament al medi d'aigües residuals a Can Coromines, ja que els negocis de la zona no tenen connexió amb la xarxa d'aigües unitàries.

Els habitatges que s'ha detectat que no estan connectats a la xarxa i que segurament funcionen amb fosses sèptiques son: Can Creuet, Can Fèlix i La Masia.

Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

La solució proposada és modificar la xarxa d'aigües pluvials convertint-la en una xarxa d'aigües unitàries, permeten la connexió dels habitatges amb fosses sèptiques. Per evitar aportar aigües pluvials a la fossa sèptica existent i esgotar la seva capacitat en cas de pluges intenses, es construirà un sobreexidor amb reixa de desbast al pou p026, evitant que sòlids i flotants acabin al medi.

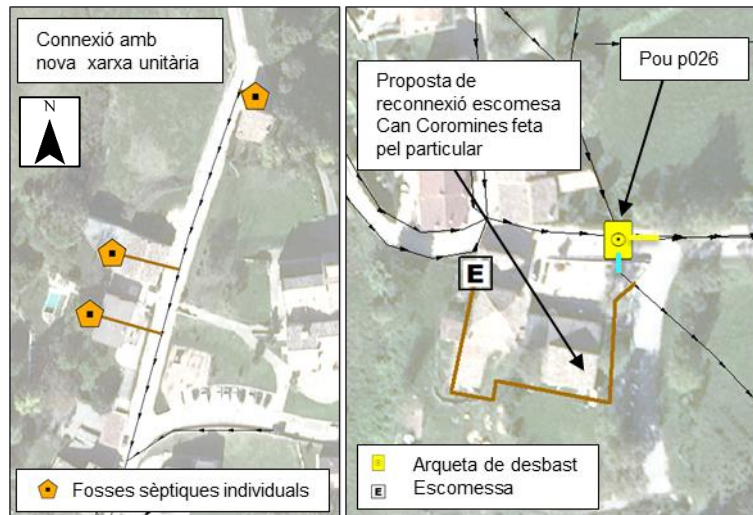


Figura 37: Fosses sèptiques i trams de col·lector afectat.

L'abocament al medi d'aigües residuals de Can Coromines no està subjecte a estudi dins d'aquest Pla Director, el particular ja ha consensuat una solució amb els serveis tècnics de l'Ajuntament de Sora. Amb la reconversió de la línia a una xarxa d'aigües unitàries també es podria connectar a la xarxa en un altre punt de la línia.

ACTUACIÓ 2 i ACTUACIÓ 3.

Actualment el nucli urbà de la Quintanada del veïnat de Cussons i el nucli urbà de Sora disposen d'una xarxa d'aigües unitàries que reuneix les aigües residuals del sector i les transporta fins a una fossa sèptica. Aquestes es troben al Sud del nucli urbà i connecten amb la riera de Cussons i amb la riera de Sora respectivament, on aboquen les aigües diluïdes en períodes de pluja intensa.

Les fosses sèptiques han de ser considerades abocaments al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

La solució proposada en els dos casos, és la construcció d'una planta de tractament d'aigües residuals per una població de 180 habitants equivalents. El sistema escollit de tractament secundari és el de contactors biològics rotatius (CBR). Aquesta tecnologia consisteix en una aeració per moviment del mateix biodisc que es troba parcialment submergit i en contacte amb l'aire, aireja'n la mescla. Tot el sistema es preveu enterrat a poca profunditat per integrar ambientalment la planta en un entorn rural com és el de Sora.

Previ al tractament secundari, es disposa d'un tractament primari que consisteix en un tanc polivalent de tres càmeres. Aquest permet la decantació, la digestió

en fred de fangs i la regulació de cabals per assegurar un cabal constant d'entrada al sistema de biodiscs.

Pel material gruixut es preveu una arqueta amb reixa de desbast automàtica de 20 mm de llum. En cas de pluges intenses es disposa d'un sobreexidor amb reixa de desbast pels excessos d'aigües blanques.

No és necessari definir una actuació similar per la fossa sèptica del polígon La Teuleria donat que esta previst que es connecti a la xarxa en alta del municipi de Sant Quirze de Besora.

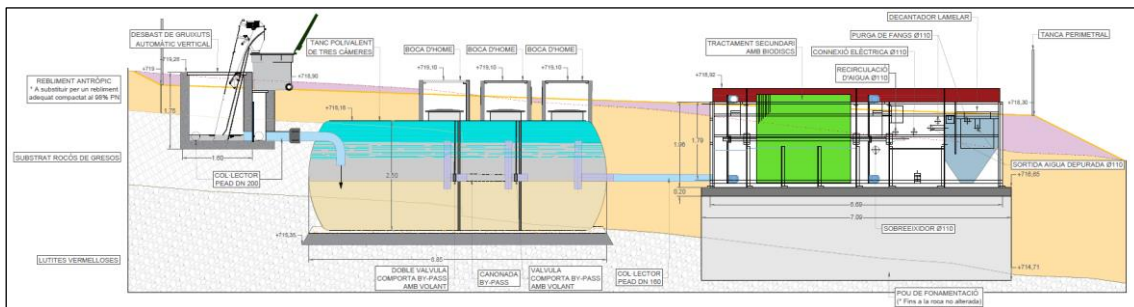
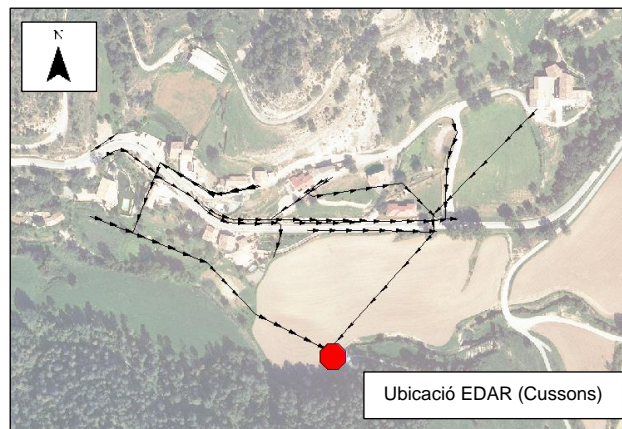


Figura 38: Esquema de l'estació depuradora d'aigües residuals.

L'emplaçament de l'EDAR del nucli urbà de Cussons és el mateix on actualment està situada la fossa sèptica.



Per definir l'emplaçament de l'EDAR del nucli urbà de Sora es realitza un estudi d'alternatives. Es proposen dos emplaçament. L'estudi es realitza valorant les connexions amb la xarxa actual i les connexions amb la xarxa futura.

Alternativa 1.

Construcció de l'EDAR a la ubicació actual de la fossa sèptica. Aquesta alternativa permet la connexió immediata de la xarxa i redueix de manera significativa la quantitat de col·lectors a construir en la fase inicial.

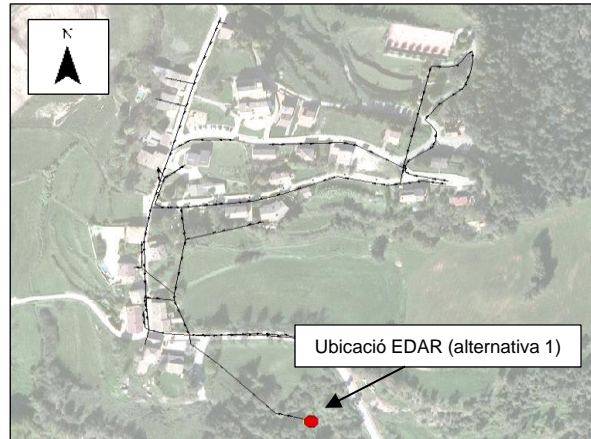


Figura 39. Emplaçament EDAR alternativa 1

L'actuació 6 del present Pla Director es veu afectada en funció de la situació de la nova EDAR.

Estudiant l'actuació número 6, és necessari la construcció d'una xarxa en baixa que reuneixi les aigües residuals del sector del Serrat del Camarada.

Degut a la cota en que es troben els habitatges i la situació de la EDAR en la alternativa 1, és necessari la instal·lació d'un pou de bombament que connecti amb la xarxa actual, el punt de connexió serà el pou p028. En aquest sector es proposa la construcció d'una xarxa separativa.

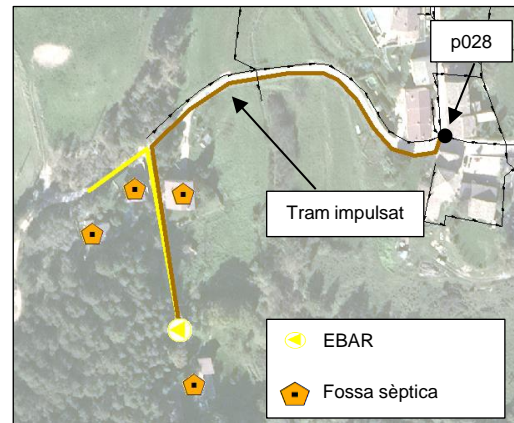


Figura 40: Actuació 6 alternativa 1

Un cop definides les necessitats actuals de la xarxa, es realitzar un estudi de prognosis, s'han utilitzat els plànols de planejament urbanístic facilitats pel servei tècnic de l'Ajuntament de Sora per la definició dels nous col·lectors. Tenint en compte la ubicació de la nova EDAR es proposa la següent xarxa futura:

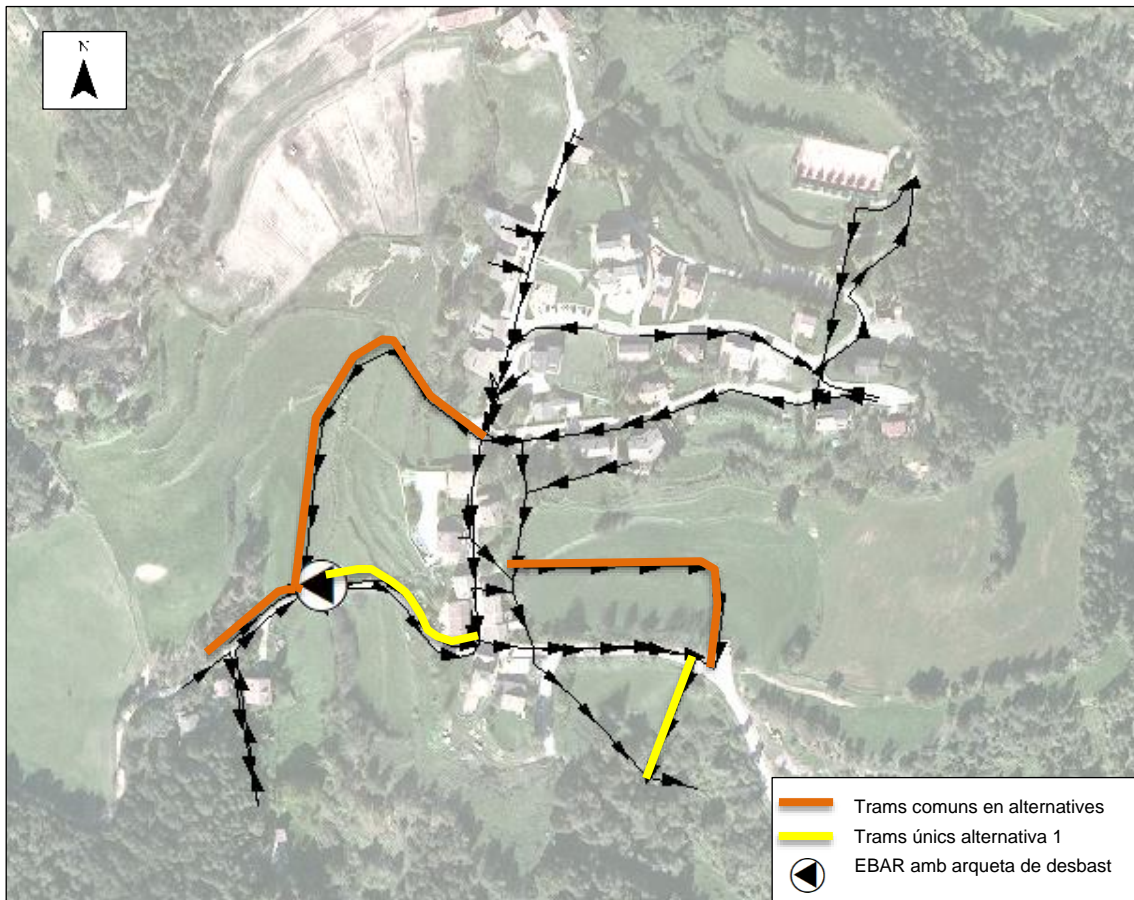


Figura 41: Alternativa 1, xarxa futura del nucli urbà de Sora

Resumint, la construcció de l'EDAR en la ubicació actual de la fossa sèptica permet la connexió directe de la xarxa actual i no és necessari la construcció de nous col·lectors, la única actuació afectada es l'actuació número 6. Per futurs creixements és necessari la construcció d'un bombament que permet-hi connectar el sector oest del municipi. El sector est es pot connectar per gravetat. Les inversions necessàries calculades són les següents:

Connexió amb la xarxa actual (inversió a curt termini). Inversió necessària per connectar la xarxa clavegueram en baixa del nucli urbà de Sora amb la EDAR situada a l'emplaçament de l'alternativa 1, inclou la inversió estimada de l'actuació número 6.

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
Construcció i connexió EDAR amb la xarxa de clavegueram actual	EDAR	u	1.0	137 050.00 €	137 050.00 €			
						26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 6 (alternativa 1 1)	Col·lector DN 400 PEAD	m	122.0	208.78 €	25 471.16 €			
	Instal·lació bomba fèctal sumergible 5 m ³ /h	u	1.0	15 950.00 €	15 950.00 €			
	Canonada d'impulsió DN 200 PVC	m	261.0	99.00 €	25 839.00 €			
					67 260.16 €	12 779.43 €	6 726.02 €	104 986.38 €

Inversió a curt termini	318 907.73 €
-------------------------	--------------

Connexió amb la xarxa futura.

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Pj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
Creixement futur	Col·lector DN 500 PEAD	m	510.0	237.57 €	121 160.70 €			
	Col·lector DN 630 PEAD	u	1.0	15 900.00 €	15 900.00 €			
	Canonada d'impulsió DN 200 PVC	m	105.0	99.00 €	10 395.00 €			
	Arqueta amb reixa de desbast	u	1.0	6 442.09 €	6 442.09 €			
				153 897.79 €	29 240.58 €	15 389.78 €	240 219.06 €	

Inversió total alternativa 1:

Inversió a curt termini	318 907.73 €
Creixements futurs	240 219.06 €
INVERSIÓ TOTAL	559 126.79 €

Alternativa 2.

Construcció de l'EDAR a la ubicació proposta número 2. Aquesta alternativa permet la connexió dels habitatges situats al Serrat del Camarada sense necessitat d'un pou de bombament però augmenta significativament la quantitat de col·lectors a construir a curt termini. També apareix la necessitat d'instal·lació d'un pou de bombament a la carretera BV-4665 per connectar els habitatges més situats al sud del municipi.

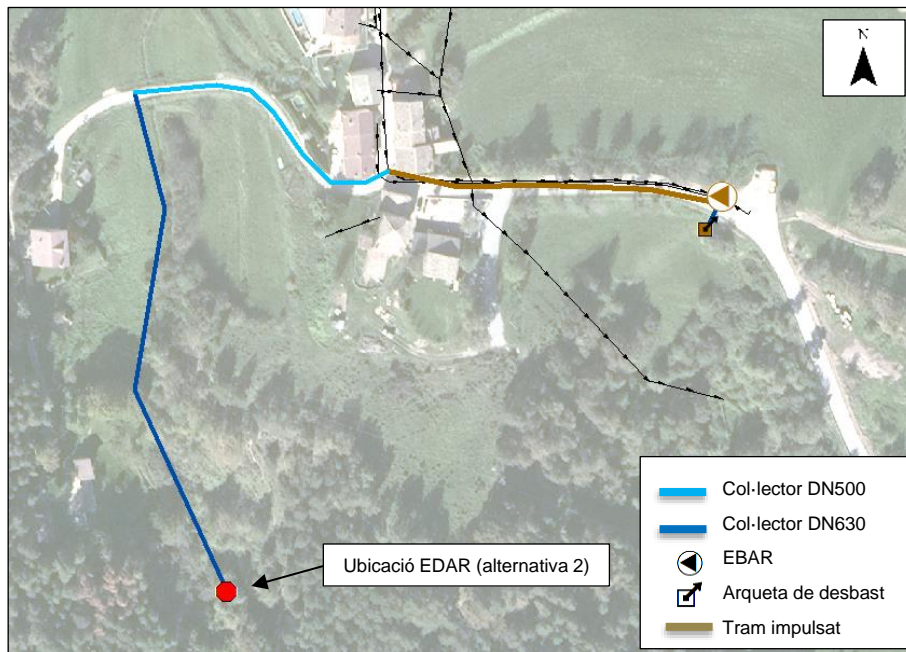


Figura 42: Emplaçament EDAR alternativa 2 i connexió amb la xarxa actual

Com s'ha exposat en l'alternativa anterior, l'actuació 6 del present Pla Director es veu afectada en funció de la situació de la nova EDAR.

Estudiant l'actuació número 6, la localització de la EDAR en la alternativa 2 simplifica molt la connexió amb la xarxa. S'ha de tenir en compte però que fins que la nova EDAR no estigui construïda i operativa, no serà possible connectar els habitatges del sector del Serrat del Camarada. La connexió es podrà realitzar per gravetat amb un col·lector DN500, la xarxa construïda serà unitària.

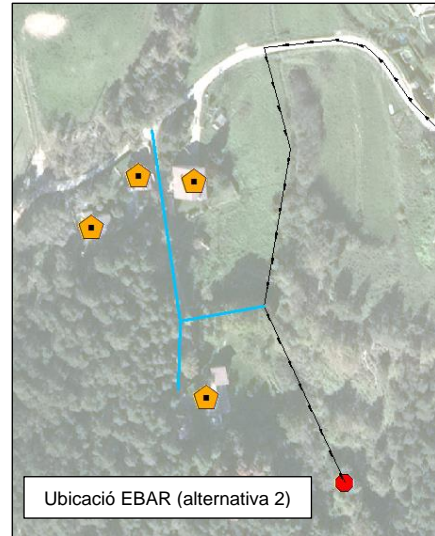


Figura 43: Actuació 6 alternativa 2

Tenint en compte la ubicació de la nova EDAR es proposa la següent xarxa futura:

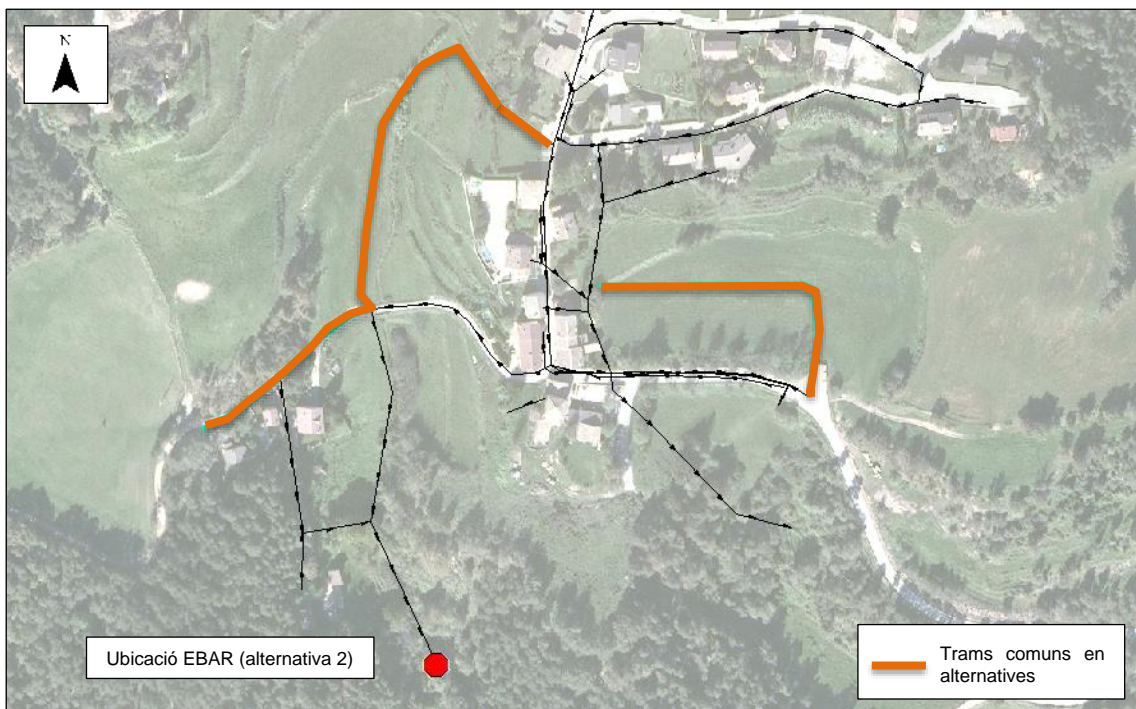


Figura 44: Alternativa, xarxa futura del nucli urbà de Sora

Resumint, la construcció de l'EDAR en la ubicació de l'alternativa 2 permet la connexió dels habitatges situats al Serrat del Camarada sense la necessitat d'un bombament però augmenta significativament la quantitat de col·lectors a construir a curt termini. També genera la necessitat d'un pou de bombament a la

carretera BV-4665. Per futurs creixements la nova xarxa funciona en la seva totalitat per gravetat. Les inversions necessàries calculades són les següents:

Connexió amb la xarxa actual (inversió a curt termini). Inversió necessària per connectar la xarxa clavegueram en baixa del nucli urbà de Sora amb la EDAR situada a l'emplaçament de l'alternativa 2, inclou la inversió estimada de l'actuació número 6.

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
Connexió EDAR amb xarxa actual	EDAR	u	1.0	137 050.00 €	137 050.00 €			
	Col·lector DN 500 PEAD	m	109.0	237.57 €	25 895.13 €			
	Col·lector DN 630 PEAD	m	193.0	284.13 €	54 837.09 €			
	Instal·lació bomba fèctal sumbergible 5 m ³ /h	u	1.0	15 950.00 €	15 950.00 €			
	Canonada d'impulsió DN 200 PVC	m	129.0	99.00 €	12 771.00 €			
	Arqueta amb reixa de desbast	u	1.0	6 442.09 €	6 442.09 €			
					252 945.31 €	48 059.61 €	25 294.53 €	394 822.33 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 6	Col·lector DN 400 PEAD	m	145.0	208.78 €	30 273.10 €			
					30 273.10 €	5 751.89 €	3 027.31 €	47 253.28 €

Inversió a curt termini	442 075.62 €
-------------------------	--------------

Connexió amb la xarxa futura:

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
Creixement futur	Col·lector DN 500 PEAD	m	462.0	237.57 €	109 757.34 €			
					109 757.34 €	20 853.89 €	10 975.73 €	171 320.23 €

Inversió total alternativa 2:

Inversió a curt termini	442 075.62 €
Creixements futurs	171 320.23 €

INVERSIÓ TOTAL	613 395.85 €
-----------------------	---------------------

Un cop valorades les dues alternatives, tenint en compte les inversions inicials i les necessitats del municipi per resoldre el més ràpidament possible el funcionament amb fosses sèptiques i els abocaments al medi d'aigües residuals, s'ha decidit que la alternativa 1 és la més apropiada, ja que resol de manera més òptima les necessitats plantejades i amb una major celeritat. Taula comparativa entre alternatives:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Connexió EDAR amb xarxa actual	213 921.35 €	394 822.33 €
ACT 6	104 986.38 €	47 253.28 €
Creixements futurs	240 219.06 €	171 320.23 €
INVERSIÓ TOTAL	559 126.79 €	613 395.85 €

ACTUACIÓ 4.

Actualment la zona esportiva municipal de Sora no disposa d'una connexió amb la xarxa d'aigües unitàries. En trobar-se en un punt baix, es va instal·lar un pou de bombament amb una canonada d'impulsió de PVC que connectava amb el pou p010.

Tot i l'existència del pou de bombament i el tub d'impulsió, no es va completar la instal·lació amb una planta de bombeig d'aigües residuals (EBAR) que permetés evacuar les aigües residuals de la zona esportiva.

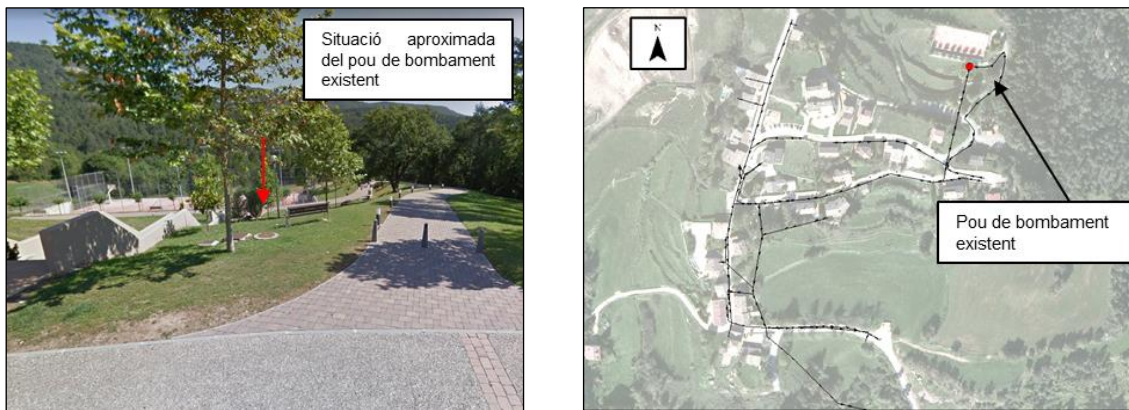


Figura 45: Ubicació del pou de bombament existent

Es proposa la instal·lació d'una estació de bombament d'aigües residuals, composta per una bomba fecal submergible de 5 m³/h de cabal màxim, pressió màxima de 2 bar amb pas útil per a sòlids de fins a 100 mm.

ACTUACIÓ 5.

Com s'ha exposat anteriorment, el nucli urbà de Sora disposa d'una xarxa d'aigües unitàries en baixa en quasi tota la seva extensió, que recull tant les aigües residuals com les pluvials. Aquesta es completa amb una xarxa d'aigües pluvials que transcorre de Nord a Sud a través de C/ el Carrer i amb fosses sèptiques per a habitatges particulars sense connexió amb la xarxa unitària.

Al Nord-oest del municipi, s'han detectat dos habitatges al sector les Cases noves amb funcionament a través de fosses sèptiques. Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

No és possible connectar els habitatges a la xarxa d'aigües unitàries, principalment per problemes de cota.

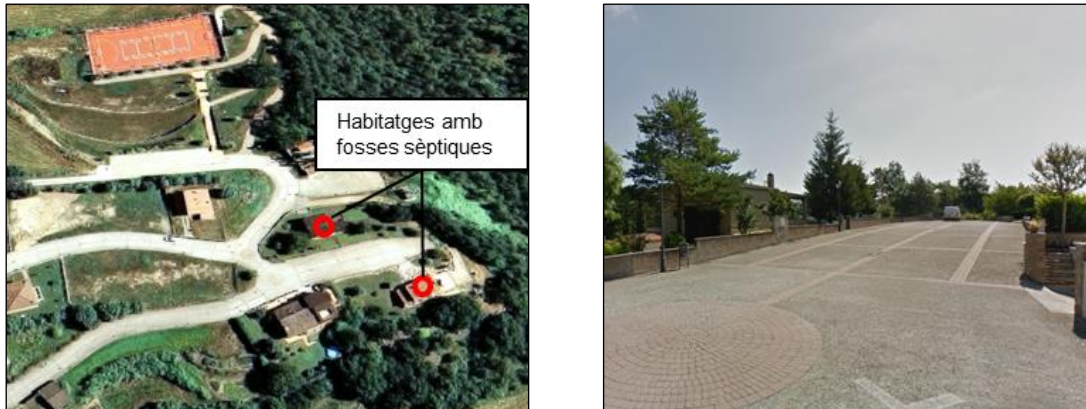


Figura 46: Situació dels habitatges amb fosses sèptiques.

Es proposa la construcció d'un col·lector d'aigües residuals DN400 a una cota que permeti connectar els habitatges del sector les Cases Noves amb la xarxa en baixa municipal. La nova xarxa es connectarà al pou de bombament p090 que a través d'una estació de bombament d'aigües residuals (EBAR) les impulsarà fins el pou p010, connectant amb la xarxa existent. Els trams seran construïts amb material PEAD SN8.

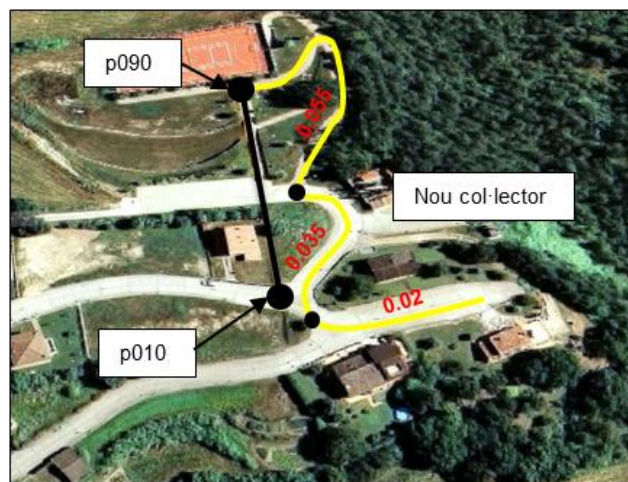


Figura 47: Col·lector DN400 proposat.

ACTUACIÓ 6.

El nucli urbà de Sora disposa d'una xarxa d'aigües unitàries i d'una xarxa d'aigües pluvials. La xarxa d'aigües unitàries no està distribuïda uniformement per la totalitat del nucli urbà, deixant carrers i sectors sense connexió. Els habitatges que no poden connectar-se a la xarxa, utilitzen fosses sèptiques privades per reunir les seves aigües residuals. Al sud-oest del municipi s'han detectat quatre habitatges pertanyents al sector del Serrat del Camarada que funcionant a través de fosses sèptiques. Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

En aquest sector no hi ha cap xarxa de clavegueram construïda, dificultant la connexió amb la xarxa existent. A més a més els habitatges es troben en un punt baix, fent impossible la seva connexió per gravetat.



Figura 48: Habitatges amb fosses sèptiques i nova xarxa d'aigües residuals proposada

Es proposa la construcció d'un col·lector en gravetat d'aigües residuals DN400 per connectar els habitatges del sector del Serrat del Camarada amb la xarxa en baixa municipal. La nova xarxa en gravetat es connectarà a un nou pou de bombament que a través d'una estació de EBAR les impulsarà fins el pou p028, connectant amb la xarxa existent. L'estació de bombament d'aigües residuals estarà composta per una bomba fecal submergible de 5 m³/h de cabal màxim, pressió màxima de 2 bar amb pas útil per a sòlids de fins a 100 mm.

7.1.2. ACTUACIONS PER A LA INTERCEPCIÓ D'AIGÜES PLUVIALS SUPERFICIALS.

ACTUACIÓ 9.

En períodes de pluja intensa, els sistemes d'intercepció d'aigües pluvials del C/ de l'Església compostos principalment per reixes tipus Barcelona, no tenen capacitat per absorbir tot el cabal circulant de manera superficial. Provocant inundacions que al superar els marges del carrer, inundant els baixos i garatges dels habitatges pròxims.

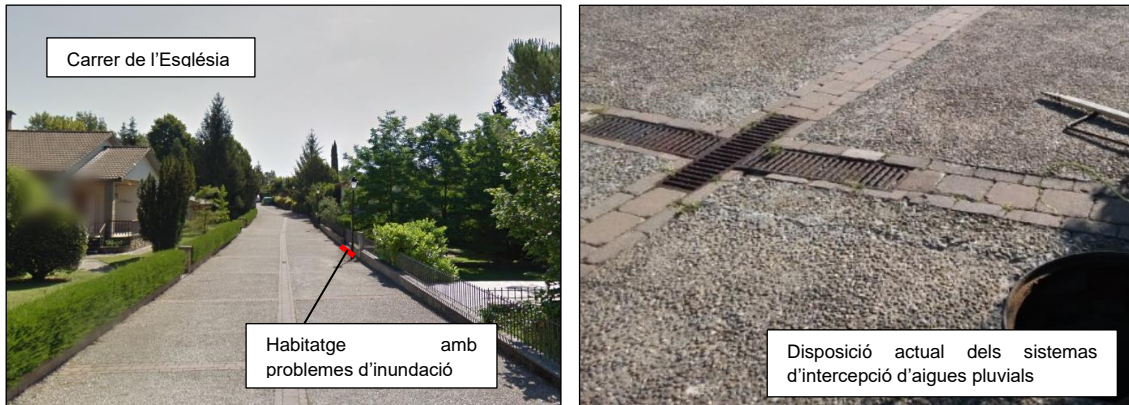


Figura 49: Ubicació de les reixes i disposició actual.

Es proposa la instal·lació de reixes amb sistema optidrain de fossa dúctil, dimensions (614 x 392 mm). Es disposaran de dos en dos en la localització actual de les reixes al llarg de tot el tram de carrer estudiat. Per reforçar la capacitat d'absorció i evitar la inundació del particular, s'instal·laran un parell de reixes davant l'entrada de l'habitatge situades en el punt baix.

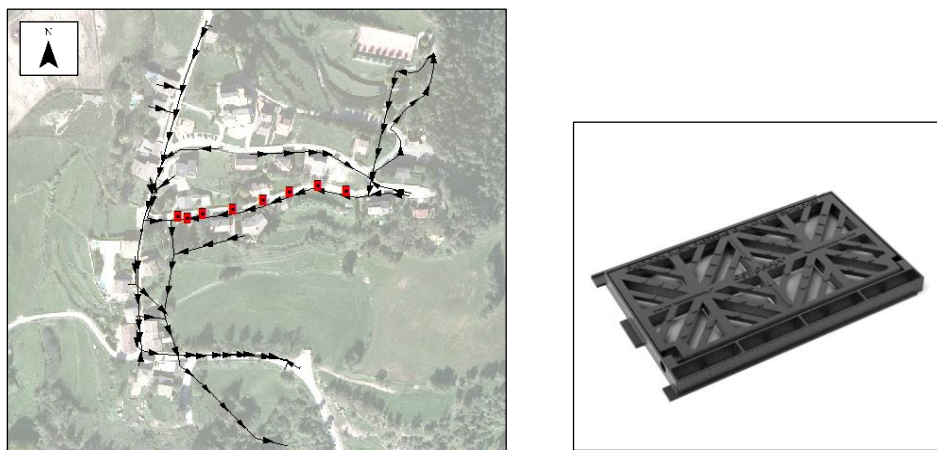
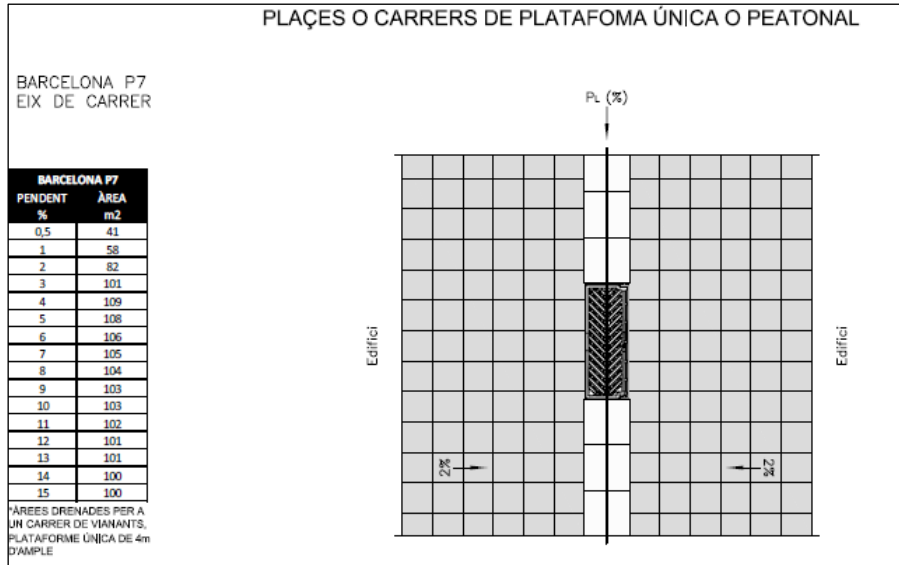
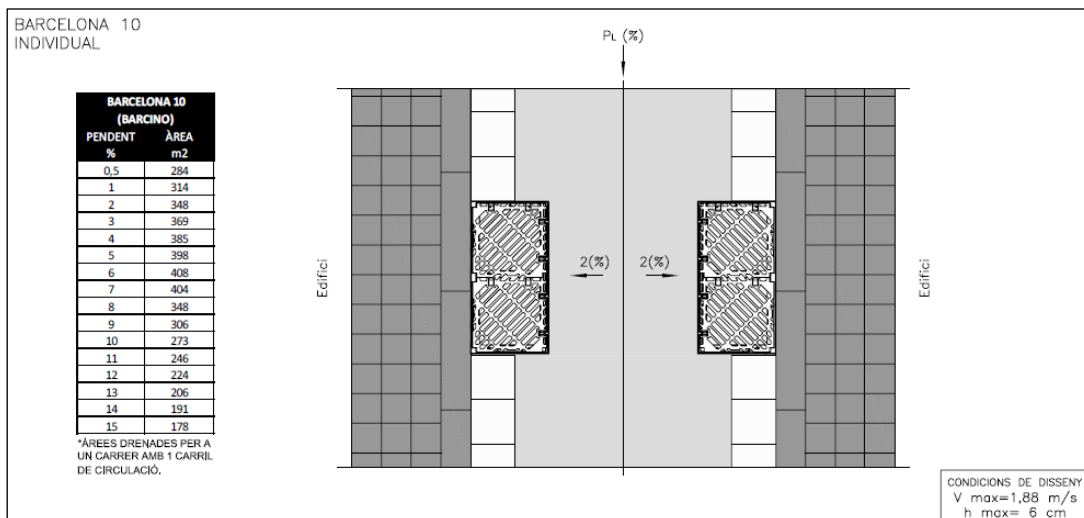


Figura 50: Ubicació i tipologia de la reixa proposta

Actualment es disposa de 7 embornals que són similars a la reixa Barcelona P7 contemplat en BCASA. El carrer té uns 194 metres de longitud i un ample de 7 metres, es a dir un àrea de 1357 m². Amb la disposició actual i considerant el pendent mig del carrer del 3%, s'obté una àrea drenada per cada embornal de 101 m², és a dir 707 m². Existeix una manca de capacitat de captació, que ja queda reflectida en el plànol n^o8 Diagnosi de dèficit de pous i d'embornals.



Si s'instal·la un altre tipus de reixa com la proposada que és similar al cas contemplat per BCASA com a Barcelona 10, la capacitat augmentarà.



En aquest cas i considerant la meitat de l'àrea drenant donat que s'instal·la una reixa en el mig del carrer i no una a cada banda, per un pendent del 3% s'obté un àrea drenant de 184,5m², i per tant les 7 reixes podran drenar una àrea total de 1291,5 m². A més, s'afegeix una altra reixa en el punt baix generat a l'entrada a la propietat privada i evitar que l'aigua del carrer hi entri.

7.1.3. ACTUACIONS PER A MILLORES DE MANTENIMENT A CURT TERMINI.

ACTUACIÓ 9.1

En determinades ocasions durant la realització de l'inventari s'ha detectat tapes que no giren i no es poden obrir, o que es troben en mal estat.

Es proposa a curt termini, la substitució de tapes en mal estat segons s'ha inventariat en feines de camp.

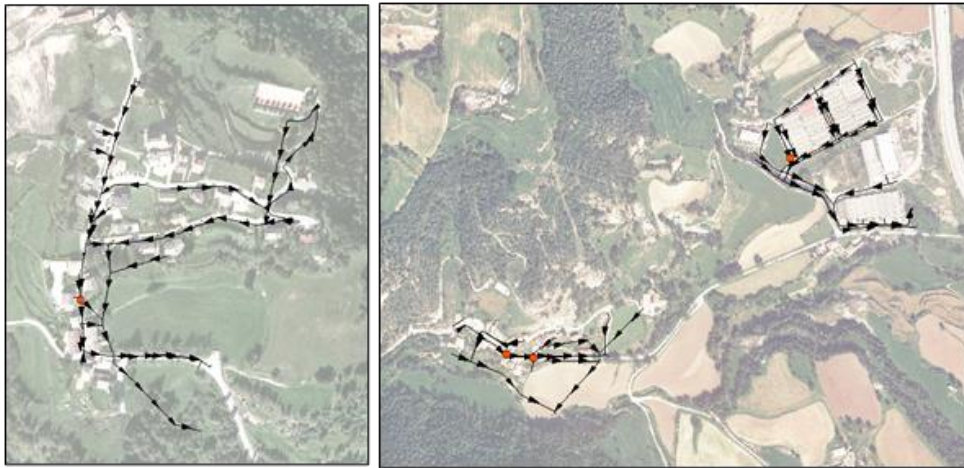


Figura 51: Ubicació dels pous amb tapes en mal estat.

7.2. ALTRES ACTUACIONS

A continuació es plantegen les darreres actuacions a executar a mig o llarg termini, amb l'objectiu d'aconseguir el funcionament idoni en els sectors de xarxa on es proposa actuar.

7.2.1. ACTUACIONS PER A LA CONNEXIÓ D'ESCOMESSES A LA XARXA D'AIGÜES RESIDUALS

La xarxa d'aigües unitàries en baixa del municipi transcorre en quasi tota la seva totalitat sota vial urbà, tret del sector centre al nucli urbà de Sora. En aquest tram del sector, la xarxa transcorre per dins de finques privades causant possibles problemàtiques en cas de la necessitat de reparació o millora.

Part de les escomeses dels habitatges del C/ el Carrer de Sora connecten amb aquest tram de xarxa unitària. Actualment el C/ el Carrer només disposa d'una xarxa de pluvials que impedeix la connexió d'aquest.

En reconvertir la xarxa d'aigües pluvials en una xarxa d'aigües unitàries en l'actuació proposta número 1, es proposa la reconnexió de tots els habitatges

localitzats al llarg del C/ el Carrer del nucli urbà de Sora amb la xara de pluvials reconvertida, permeten l'entrada en desús de quasi la totalitat del tram que transcorre per dins de finques privades.

El tram romandrà parcialment operatiu a causa de la impossibilitat de connexió per cota d'un habitatge particular de Can Comes. L'habitatge disposa de xarxa enfront del seu habitatge, on hauria d'anar connectada la mateixa escomesa.

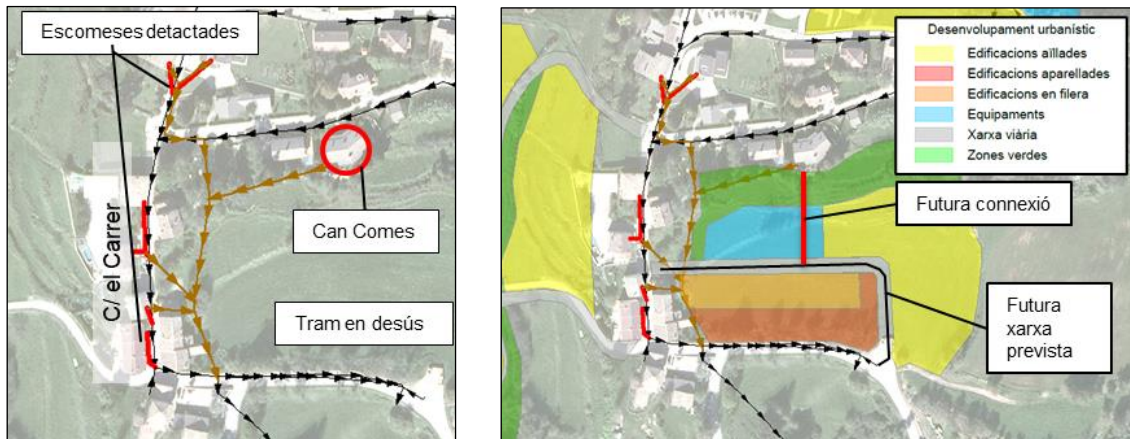


Figura 52: Reconnexió del total de escomeses del carrer El Carrer del nucli urbà de Sora.

7.2.1. ACTUACIONS DIRIGIDES A LA ORDENACIÓ DE LA XARXA SOTA VIAL URBÀ

Com s'ha exposat en l'actuació número 6, la xarxa d'aigües unitàries en baixa del municipi transcorre en quasi tota la seva totalitat sota vial urbà, tret del sector centre del nucli urbà de Sora. En aquest tram del sector, la xarxa transcorre per dins de finques privades causant possibles problemàtiques en cas de la necessitat de reparació o millora.

Com s'ha tractat en actuacions anteriors, en reconvertir la xarxa d'aigües pluvials en una xarxa d'aigües unitàries (actuació proposta número 1) permet la reconnexió amb aquesta de la xarxa unitària que transcorre pel C/ de l'Església i C/ del Pedró, situada en el tram aigües amunt del punt on els col·lectors entren en finca privada. Permeten l'entrada en desús de quasi la totalitat del tram que transcorre per dins de finques privades.

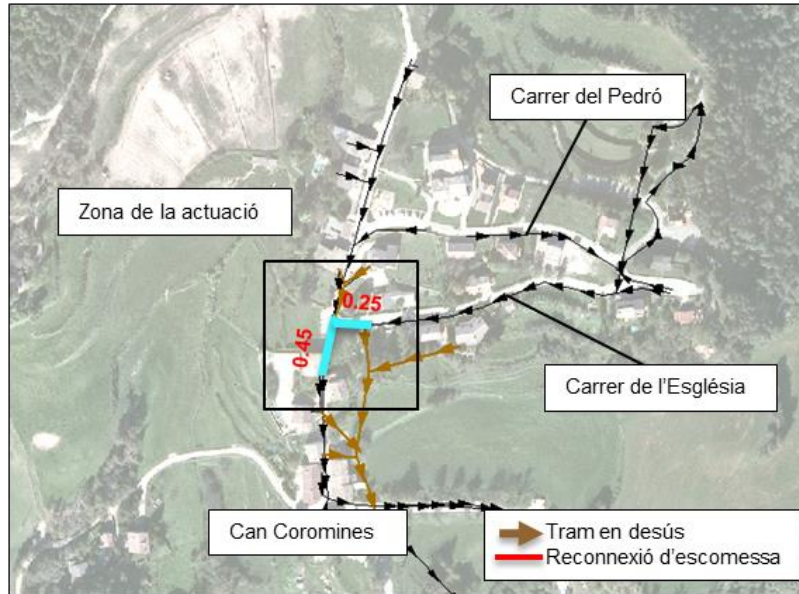


Figura 53: Tram en desús i punt de connexió.



Figura 54: Connexió proposat amb el tram existent.

7.2.2. ACTUACIONS PER A MILLORES DE MANTENIMENT A LLARG TERMINI

Les actuacions per millora de manteniment suposen una inversió destinada a facilitar el manteniment de la xarxa per part de l'equip de brigades. Aquestes actuacions, que poden ser realitzades progressivament com a part de la renovació integral de la xarxa, tindran l'objectiu d'incloure elements que són

fonamentals per al manteniment i el bon funcionament d'una xarxa, com són els pous de registre.

Caldrà afegir pous tal que es compleixin els criteris de disseny citats a l'apartat 5.1:

- Inici de la xarxa
- Creuament de col·lectors i canvis de direcció del col·lector
- Canvis de secció de col·lector
- Trams de distàncies majors de 50 metres

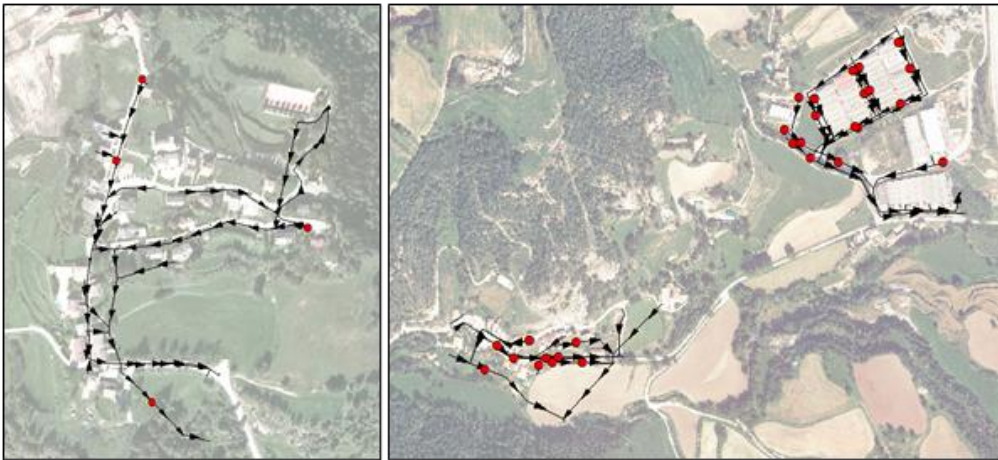


Figura 55: Ubicació dels nous pous de registre.

7.3. RENOVACIÓ DE LA XARXA

Al marge de les actuacions concretades anteriorment es proposa destinar sistemàticament una partida de reposició que, any rere any, i a base de petites intervencions, tinguin per objectiu renovar la xarxa sencera.

La idea fonamental consisteix en, començant per substituir la part més envellida, fixar un cicle de renovació no superior al de la vida útil dels nous materials emprats. D'aquesta manera, en comptes d'una inversió gegantina un cop la xarxa està esgotada, es compta sempre amb una xarxa en bon estat a base d'inversions constants que puguin ser assumides.

Tenint en compte les actuacions descrites en aquest capítol que ja comporten una renovació parcial de la xarxa, s'ha estimat els valors d'inversió que caldrien per a la renovació de la resta de la xarxa.

De forma resumida, els col·lectors a renovar són aproximadament:

DIÀMETRE	LONGITUD(M)
PEAD DN 400	2428.10

PEAD DN 500	1525.15
PEAD DN 630	594.90
PEAD DN 800	304.88
PEAD DN 930	8.58
PEAD DN 1000	377.76

I els preus a aplicar, en funció dels diàmetres:

DIÀMETRE	PREU
PEAD DN 400	208.78 €
PEAD DN 500	237.57 €
PEAD DN 630	284.13 €
PEAD DN 800	339.34 €
PEAD DN 930	473.53 €
PEAD DN 1000	491.45 €

Aquests són valors de Preu d'Execució Material per metre de col·lector col·locat, amb part proporcional de pous inclosa. El resultat d'aplicar aquests valors i obtenir el Preu d'Execució per Contracta, és la xifra d'inversió per a la renovació total de la xarxa.

Per aquest motiu, la renovació constant de la xarxa cal realitzar-la a un ritme d'inversió raonable, tant en temps com en recursos, d'aproximadament el 3% anual de la infraestructura, quedant garantida la renovació completa cada cicle de 33 anys. Això suposa una **inversió anual d'aproximadament 51.527,53 €**.

7.4. PLÀNOLS DE LES ACTUACIONS

Es pot consultar la ubicació en planta de cadascuna de les actuacions objecte d'aquest Pla Director al document de plànols del PDC, tant el *Plànol 6*, que mostra els conjunts d'actuacions de detall o de màxima prioritat i els de la resta d'actuacions respectivament.

8. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

Les actuacions descrites al capítol 7 han estat pressupostades valorant el preu de materials, ma d'obra i la maquinaria necessària per executar cadascuna d'elles. A l'*Annex 3. Pressupost de les actuacions* es detallen els amidaments i els pressupostos d'execució material de cada actuació, en funció de les dues alternatives possibles que se'n deriven de les actuacions al polígon industrial.

A continuació es resumeix el pressupost per a cada actuació. Els imports mostrats com a cost total de la inversió corresponen a la suma total dels següents conceptes:

- Pressupost d'Execució Material, a partir del qual es calcula:
- 13 % de Despeses Generals
- 6 % de Benefici Industrial
- 10 % en conceptes de Projecte, Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut i Pressupost de Seguretat i Salut
- 21 % d'IVA de tots els conceptes anteriors

A continuació es mostra el resum pressupostari de detall de les actuacions prioritàries:

TIPUS D'ACTUACIÓ	CODI DE L'ACT.	UBICACIÓ	DESCRIPCCIÓ	PRIORITAT	COST TOTAL DE LA INVERSIÓ *	COST TOTAL PER ACT.
EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 1	Sora	Reconversió de la línia d'aigües pluvials de la carretera de Sora a una línia d'aigües unitàries i execució de nou sobreexidor.	CURT TERMINI	18 283.44 €	18 283.44 €
EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 2	Cussons	Construcció EDAR (180 habitants equivalents)	CURT TERMINI	213 921.35 €	213 921.35 €
EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 3	Sora	Construcció EDAR (180 habitants equivalents) a la situació actual de la fossa sèptica i connexió amb la xarxa existent	CURT TERMINI	213 921.35 €	213 921.35 €
EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI	ACT 4	Sora nord	Posada en marxa del tram impulsat per evacuar aigües de la pista esportiva municipal	CURT TERMINI	24 896.36 €	24 896.36 €
EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 5	Sora nord	Construcció xarxa d'aigües residuals i connexió amb el pou d'impulsió. Connexió de les escomeses connectades a fosses sèptiques.	MIG TERMINI	67 685.66 €	67 685.66 €
EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 6	Sora oest	Construcció xarxa d'aigües residuals. Connexió de les escomeses connectades a fosses sèptiques.	MIG TERMINI	104 982.94 €	104 982.94 €
CONNEXIÓ D'ESCOMESSES	ACT 7	Sora centre-oest	Reconnexió d'escomeses amb la xarxa d'aigües unitàries de la Carretera de Sora	MIG TERMINI	7 492.32 €	7 492.32 €
ACTUACIÓ PER ORDENACIÓ DE LA XARXA SOTA VIAL URBÀ	ACT 8	Sora centre	Augment de la capacitat dels col·lectors i connexió a xarxa sota vial urbà	MIG TERMINI	20 287.56 €	20 287.56 €
INTERCEPCIÓ D'AIGÜES PLUVIALS	ACT 9	Sora centre	Embornals i reixes	CURT TERMINI	31 000.22 €	31 000.22 €
MILLORA DE MANTENIMENT	ACT 10.1	Tots els municipis	Substitució de tapes en mal estat	CURT TERMINI	1 425.53 €	17 086.68 €
	ACT 10.2	Tots els municipis	Construcció pous de registre	MIG TERMINI	15 661.15 €	

TOTAL PRESSUPOST INVERSIONS AMB ACT

719 557.87 €

* Correspon al Pressupost d'Execució Material, sobre el qual s'han calculat el 13 % de Despeses Generals, el 6 % de Benefici Industrial, un 10 % en concepte de Projecte, Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut i el 21% d'IVA, tot inclòs.

9. PRIORITZACIÓ INVERSIONS

Les actuacions tenen diferents prioritats, si s'agrupen per aquesta variable s'obté la següent taula:

PRIORITAT	TIPUS D'ACTUACIÓ	CODI DE L'ACT.	UBICACIÓ	DESCRIPCCIÓ	COST TOTAL DE LA INVERSIÓ *	COST TOTAL PER ACT.
CURT TERMINI	EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 1	Sora	Reconversió de la línia d'aigües pluvials de la carretera de Sora a una línia d'aigües unitàries i execució de nou sobreeixidor.	18 283.44 €	503 448.24 €
	EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 2	Cussons	Construcció EDAR (180 habitants equivalents)	213 921.35 €	
	EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 3	Sora	Construcció EDAR (180 habitants equivalents) a la situació actual de la fossa sèptica i connexió amb la xarxa existent	213 921.35 €	
	EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI	ACT 4	Sora nord	Posada en marxa del tram impulsat per evacuar aigües de la pista esportiva municipal	24 896.36 €	
	INTERCEPCIÓ D'AIGÜES PLUVIALS	ACT 9	Sora centre	Embornals i reixes	31 000.22 €	
	MILLORA DE MANTENIMENT	ACT 10.1	Tots el municipi	Substitució de tapes en mal estat	1 425.53 €	
MIG TERMINI	EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 5	Sora nord	Construcció xarxa d'aigües residuals i connexió amb el pou d'impulsió. Connexió de les escomeses connectades a fosses sèptiques.	67 685.66 €	216 109.63 €
	EVITAR ABOCAMENTS AL MEDI I FUNCIONAMENT AMB FOSSES SÈPTIQUES	ACT 6	Sora oest	Construcció xarxa d'aigües residuals. Connexió de les escomeses connectades a fosses sèptiques.	104 982.94 €	
	CONNEXIÓ D'ESCOMESSES	ACT 7	Sora centre	Reconnexió d'escomeses amb la xarxa d'aigües unitàries de la Carretera de Sora	7 492.32 €	
	ACTUACIÓ PER ORDENACIÓ DE LA XARXA SOTA VIAL URBÀ	ACT 8	Cussons	Augment de la capacitat dels col·lectors i connexió a xarxa sota vial urbà	20 287.56 €	
	MILLORA DE MANTENIMENT	ACT 10.2	Tot el municipi	Construcció pous de registre	15 661.15 €	
TOTAL PRESSUPOST INVERSIONS					719 557.87 €	

10. PLA DE MANTENIMENT

Els objectius generals de l'elaboració del programa de manteniment són els següents:

- Prevenir riscos relacionats amb la salut pública.
- Estendre la vida útil de les infraestructures.
- Mantenir la capacitat de la xarxa i, per tant, la seva funcionalitat.
- Prevenir danys a propietats públiques o privades.
- Optimitzar els pressupostos disponibles per la gestió dels serveis municipals.
- Minimitzar les infiltracions i exfiltracions en el transport de les aigües residuals.
- Maximitzar la seguretat durant les operacions a la xarxa per evitar danys al personal.

El programa de manteniment de la xarxa de clavegueram ha d'englobar totes aquelles tasques necessàries i els recursos necessaris per realitzar-les, per tal de que el funcionament d'aquesta sigui òptim.

A l'*Annex 4. Pla de manteniment de la xarxa* es desenvolupa el pla de manteniment per al Municipi de Sora.

11. CONCLUSIONS

L'estudi del clavegueram de Sora revela que la xarxa en termes generals té un comportament hidràulic bo però té una sèrie de deficiències puntuals degut principalment a un abocament al medi i al funcionament amb fosses sèptiques de la xarxa i privades que es consideren també abocaments al medi. Altres deficiències detectades són la manca de pous i embornals en determinats punts i la manca de capacitat d'aquests en un punt del municipi.

Cal tenir en compte que els models informàtics que s'han emprat per a la simulació de la xarxa i els resultats que en aquest estudi es mostren són una aproximació al funcionament real de la xarxa. Tot i així, la informació disponible dels treballs de camp es considera prou amplia per construir un model molt acurat del funcionament real.

Per a la simulació s'ha aplicat un criteri conservador suposant valors elevats d'entrada d'aigües residuals i incorporant a la xarxa gran part de l'escorrentia dels carrers i l'aigua pluvial recollida a les teulades.

Les diferents solucions proposades donen lloc a una xarxa d'evacuar les aigües pluvials i connectada en la seva totalitat a una infraestructura de depuració i evitat tot abocament al medi d'aigües residuals. A més es solucionen el problema de captació d'aigües pluvials. Les actuacions per assegurar el manteniment permetran un millor manteniment de la xarxa.

Com a resultat de totes les actuacions s'aconseguirà un major control sobre les aigües abocades. La major presència d'elements i estructures, com sobreeixidors i estacions de bombament, requerirà un major manteniment però d'altra banda, els nous diàmetres introduïts en substitució de la xarxa antiga i la introducció de nous pous al principi de cada línia juntament amb la ordenació de la xarxa sota vial urbà permetran ser més eficients i gestionar millor la xarxa de sanejament.

Amb tots aquests elements estudiats, es considera que es disposa dels criteris suficients per al desenvolupament de les diferents actuacions posposades per tal de solucionar els problemes detectats d'estat o funcionament dins l'àmbit de la xarxa de clavegueram del municipi de Sora.

Ramon Font Arnedo
Enginyer de Camins, Canals i Ports
CIAE Ingenieros S.L.





Ajuntament de Sora

Redacció del pla director de la xarxa de clavegueram municipal Sora

Annexos

ÍNDIX GENERAL DELS ANNEXOS

ANNEX 01 – CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 02 – FITXES D'ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 03 – PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 04 – PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 05 – FITXES D'INVENTARI DE CAMP (només digital)

ANNEX 06 – INFORME DE LA INSPECCIÓ DE LA XARXA (només digital)

ANNEX 07 – RESULTATS DELS CÀLCULS HIDRÀULICS (només digital)

ANNEX 01 – CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA.....	2
1.1. METODOLOGIA EMPRADA.....	2
1.1.1. INTRODUCCIÓ.....	2
1.1.2. RECOPIACIÓ D'INFORMACIÓ BÀSICA.....	2
1.1.3. INTRODUCCIÓ DE PRIMERES DADES AL MODEL: POUS I COL·LECTORS.....	3
1.1.4. CABALS DE RESIDUALS	4
1.1.5. CABALS DE PLUVIALS.....	5
1.1.6. CALIBRATGE DEL MODEL	10
2. DIAGNOSI DE L'ESTAT DE LA XARXA	12
2.1. DIAGNOSI ACTUAL DE LA XARXA.....	12
2.1.1. FUNCIONAMENT DE LA XARXA	12
2.1.2. RESULTATS DE LA DIAGNOSI EN ELS DIFERENTS ESCENARIS	13
2.1.3. CABALS PUNTA I CAPACITAT DELS COL·LECTORS ALS PUNTS MÉS PROBLEMÀTICS DE LA XARXA EN T2.....	18
2.1.4. CABALS PUNTA I CAPACITAT DELS COL·LECTORS ALS PUNTS MÉS PROBLEMÀTICS DE LA XARXA EN T10.....	18
2.2. ACTUACIONS I EVOLUCIÓ DEL FUNCIONAMENT DE LA XARXA.....	19

1. DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA

1.1. METODOLOGIA EMPRADA

1.1.1. INTRODUCCIÓ

Per a l'estudi de la xarxa de clavegueram es va construir un model matemàtic que permet fer una simulació del seu funcionament amb cabals de residuals així com estudiar la seva resposta davant les sol·licitacions generades pels successos de pluja amb temps de retorn igual a 2 i 10 anys.

Mitjançant aquest model som capaços de conèixer la capacitat hidràulica dels col·lectors, identificar els punts problemàtics, etc. A partir d'aquesta informació es van poder introduir les propostes d'actuació necessàries per tal de millorar el funcionament de la xarxa.

Les fases a seguir per a la construcció del model de simulació van estar les següents:

- Recopilació de la informació referent a la xarxa (topologia, seccions, etc.)
- Introducció de primeres dades al model: pous, conductes, sobreeixidors, punts de vessament, etc.
- Introducció dels cabals de residuals i cabals de pluvials
- Calibratge del model
- Obtenció dels primers resultats en situació actual

1.1.2. RECOPILOCACIÓ D'INFORMACIÓ BÀSICA

La informació bàsica de partida per la creació del model numèric de la xarxa clavegueram va ser la següent:

- Dades cartogràfiques: base urbana, topografia del terreny, ortofotos, etc.
- Dades de geometria de la xarxa: pous de registre, canonades, elements especials, etc. La informació referent a aquests elements és el resultat de les tasques de camp realitzades.

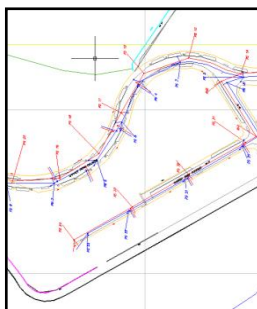


Figura 1: Imatges del treball de recopilació d'informació bàsica

1.1.3. INTRODUCCIÓ DE PRIMERES DADES AL MODEL: POUS I COLLECTORS

Per agilitzar la creació de la xarxa en el software de simulació es va optar per emprar l'eina SWMM. Aquest software és un estàndard dintre de l'enginyeria per a la modelació numèrica de xarxes de clavegueram creat per l'Agència de Protecció del Medi Ambient dels EUA.

Així, es va importar directament l'inventari realitzat en format SIG al software de simulació i un cop creada la xarxa, es va realitzar una revisió per tal de corregir possibles errors.

Les capes de l'inventari importades per al model informàtic SWMM van ser les següents:

- Pous i nodes:
 - Codi identificatiu del pou o node. Ex. p001, p002, etc.
 - Coordenades x i y.
 - Cota del terreny.
 - Profunditat del pou.
 - Tipus de pou: comú o sortida. Els pous seleccionats com sortides (sortides del sistema) són els que corresponen als finals de xarxa, que poden ser depuradores, dipòsits, sobreexidors o qualsevol altre punt de vessament.

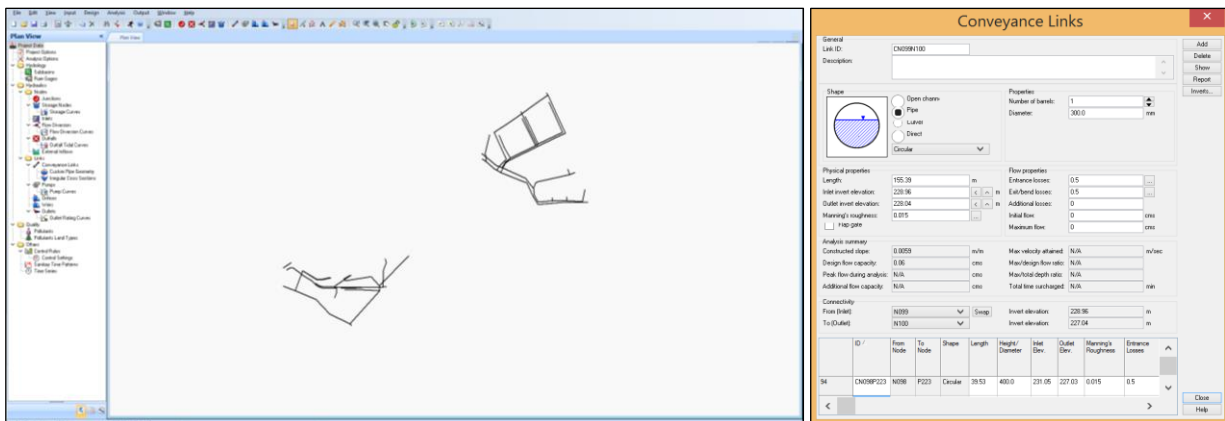


Figura 2: Imatges de l'entrada de dades al model numèric

- Col·lectors:
 - Codi identificatiu del col·lector. Aquest codi fa referència als pous d'aigües amunt i aigües avall, és de la forma: "c" de col·lector, pou aigües amunt, pou aigües avall. Ex. cp001p002.
 - Identificació del pou d'aigües amunt.
 - Identificació del pou d'aigües avall.
 - Longitud.
 - Forma del conducte: circular, rectangular, etc.

- Dimensions.
- Coeficient de rugositat de Manning.
- Cota de la solera del conducte al pou origen.
- Cota de la solera del conducte al pou destí.

Posteriorment es van crear tots aquells elements especials de la xarxa com són els sobreeixidors.

1.1.4. CABALS DE RESIDUALS

Com que no es disposava de dades dels cabals de subministrament del municipi, per tal d'estimar el cabal residual punta es va procedir de la següent manera.

Es va calcular a partir d'un valor genèric de consum mitjà de 250 litres/persona/dia, per a cada habitatge es va suposar una dotació de 4 persones. Per hotels i cases rurals es va calcular a partir del nombre màxim de places disponibles. En el cas de la dotació industrial i edificis destinats al sector terciari, es van suposar 8,64 litres/m²/dia.

Càlcul del cabal residual total

$$\text{Cabal mig horari}_{(\text{dotació per habitatge})} = \frac{250 \cdot 4 \cdot 41 \cdot 2,5}{24 \cdot 3600} = 1,186 \text{ l/s}$$

$$\text{Cabal punta horari}_{(\text{dotació industrial})} = \frac{36962,226 \cdot 8,64 \cdot 2,5}{24 \cdot 3600} = 9,239 \text{ l/s}$$

$$\text{Cabal punta horari}_{(\text{dotació sector terciari})} = \frac{516,566 \cdot 8,64 \cdot 2,5}{24 \cdot 3600} = 0,129 \text{ l/s}$$

$$\text{Cabal punta horari}_{(\text{dotació turística})} = \frac{250 \cdot 54 \cdot 1 \cdot 2,5}{24 \cdot 3600} = 0,390 \text{ l/s}$$

El pas següent va ser distribuir aquest cabal per la xarxa de manera uniforme:

Nucli de població	Habitants	Àrea industrial (m2)	Consum (L/s)	Nº pous a distribuir	Cabal residual (Qr) per pou (L/s)	Cabal residual (2.5Qr) per pou (L/s)
SORA /CUSSONS	4	0	0.012	1	0.012	0.029
SERRADET (nord)	0	20878	2.088	10	0.209	0.522
SERRADET (sud)	0	16083	1.608	8	0.201	0.503
SORA RESTAURANT/BAR	0	516	0.052	1	0.052	0.129
SORA (CASA RURAL LA MASIA SORA)	14	0	0.041	1	0.041	0.101
CUSSONS (CASA RURAL CAL CAPITA)	23	0	0.067	1	0.067	0.166
CUSSONS (CASA RURAL MOLÍ DE CUSSONS)	17	0	0.049	1	0.049	0.123

La distribució de la població es va realitzar segons els plànols obtinguts a partir del document "Revisió de les Normes subsidiàries de planejament". Es pot trobar els documents al registre de planejament urbanístic de Catalunya.

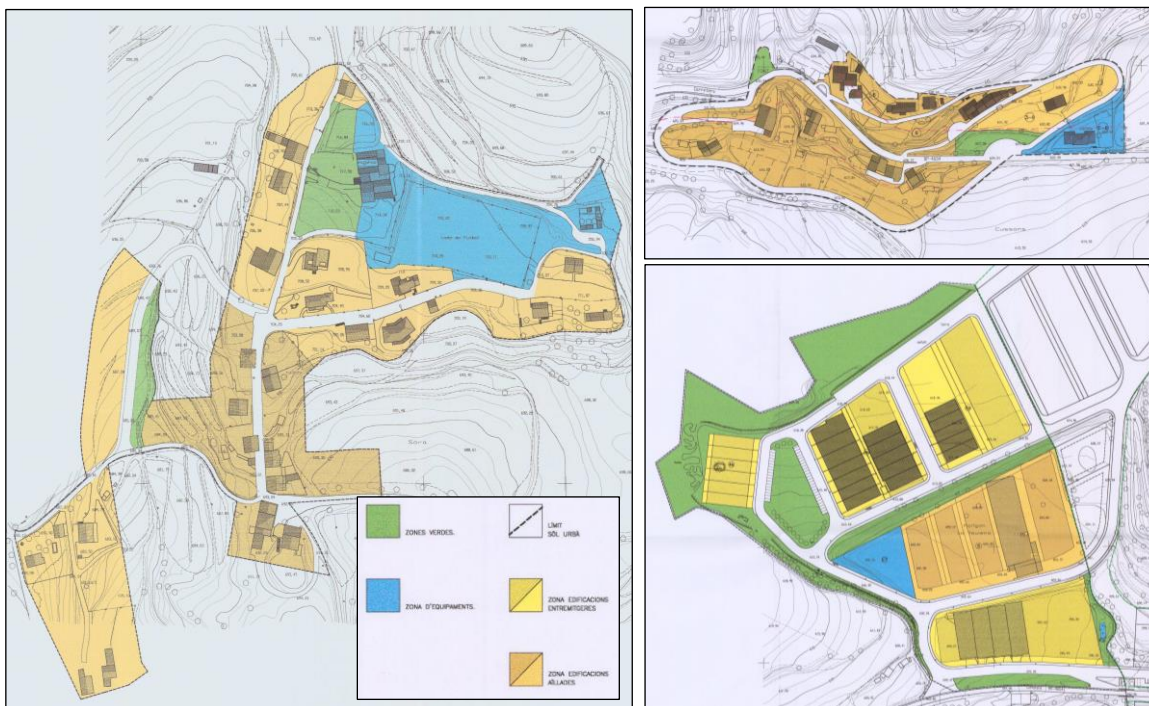


Figura 3: Nuclis urbans de Sora i Cussons. Poligon industrial La Teuleria (Imatge del document Revisió-adaptació normes subsidiàries de planejament any 2001)

Amb aquests criteris van ser introduïts als pous de registre de la xarxa els cabals punta de residuals fets servir per la simulació.

1.1.5. CABALS DE PLUVIALS

Per a la modelització d'una xarxa de sanejament és imprescindible definir adequadament els cabals de pluges amb els que treballarà la xarxa. Per això va ser necessari en primer lloc definir les pluges de projecte i els seus hietogrames i posteriorment definir les conques on es transformarà aquesta pluja en escorrentia i finalment en els cabals de pluvials.

Seguidament s'exposa la metodologia que es va seguir per a generar els hietogrames i els resultats obtinguts pel municipi de Sora. La metodologia adoptada va ser la que proposa l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

- a) En absència de sèries suficientment llargues de dades històriques de les tempestes sofertes a la zona d'estudi, es va utilitzar el mètode de les corbes Intensitat – Duració – Freqüència (corbes IDF) que proposa l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) a la publicació Recomanacions tècniques per als estudis d'inundacions d'àmbit local disponible a:

<https://www.diba.cat/documents/429360/0/Guia+Tècnica+Estudis+Inundabilitat/f21b5b74-95b7-4d6b-8c1c-db724c66703b>

Per obtenir la corba IDF es va utilitzar la següent relació proposada per Tèmez, ja modificada amb el factor regional de valor 11 corresponent a Catalunya segons els estudis del MOPU (1990).

$$I = \frac{P'_d}{24} \cdot (11)^{\frac{(28^{0.1} - D^{0.1})}{(28^{0.1} - 1)}} \quad I_d = \frac{P'_d}{24} \quad P'_d = K_a \cdot P_d$$

On,

- I és la intensitat mitjana de precipitació per a una durada efectiva de la pluja de D hores corresponent al període de retorn considerat, expressada en mm/h
- I_d és la intensitat mitjana diària pel període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'un dia, expressada en mm/h
- D és la duració efectiva de la pluja en hores
- P_d és la precipitació 24 hores segons període de retorn d'estudi. Aquest valor es va obtenir del segons el "*Manual para el Cálculo de Máximas Lluvias Diarias*" publicat pel Ministeri de Foment del Govern Espanyol
- P'_d és la precipitació diària en mm reduïda pel coeficient de simultaneïtat K_a

$$K_a = 1 \quad \text{si } S \leq 1 \text{ km}^2$$

$$K_a = 1 - \frac{\log(S)}{15} \quad \text{si } S > 1 \text{ km}^2$$

S és la superfície de la conca en km^2

- b) El càlcul del hietograma, una vegada coneguda la corba IDF i el valor P'_d , es va realitzar mitjançant el mètode dels blocs alternats. Els blocs que conformen el hietograma és van definir en intervals de temps iguals a 5 minuts. Així, per a una pluja de duració 60 minuts el formaran 12 blocs. Un cop obtingut el hietograma se li va aplicar la següent transformació: es va fer la mitjana dels valors dels dos blocs amb màxima intensitat de precipitació i el valor resultant es va substituir pel valor dels dos blocs centrals del hietograma. Amb aquesta transformació, el hietograma té una distribució anomenada "central mitjana".

Per automatitzar aquests passos es va utilitzar l'aplicació de distribució gratuïta BloquesSWMM.exe. Aquesta aplicació, desenvolupada pel grup de recerca FLUMEN de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) especialitzat en dinàmica fluvial i enginyeria hidrològica, permet obtenir el hietograma de la pluja considerada a partir de la precipitació diària P_d i el factor regional, i dona l'opció d'exportar-ho en format SWMM. Es troba disponible a la següent adreça:

<http://www.flumen.upc.edu/ca/documentacio/software/calcul-de-la-pluja-de-projecte-a-partir-del-procediment-de-blocs-alternats/view>

- c) A continuació es mostren les màximes pluges i els hietogrames de les pluges considerades, resultat d'aplicar el procediment anterior pels diferents períodes de retorn.

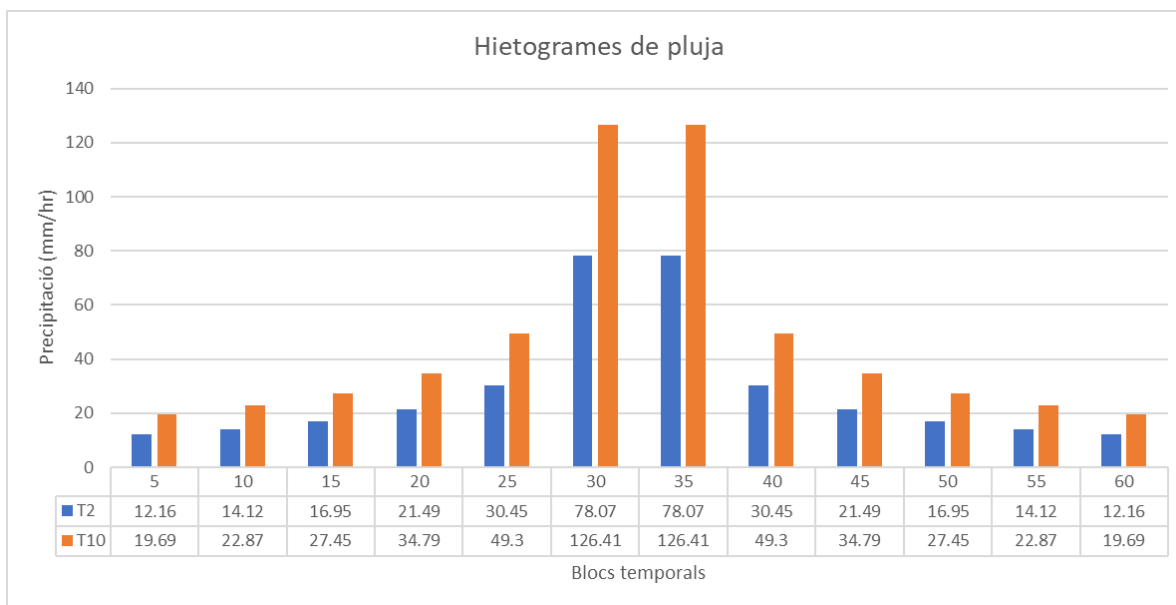
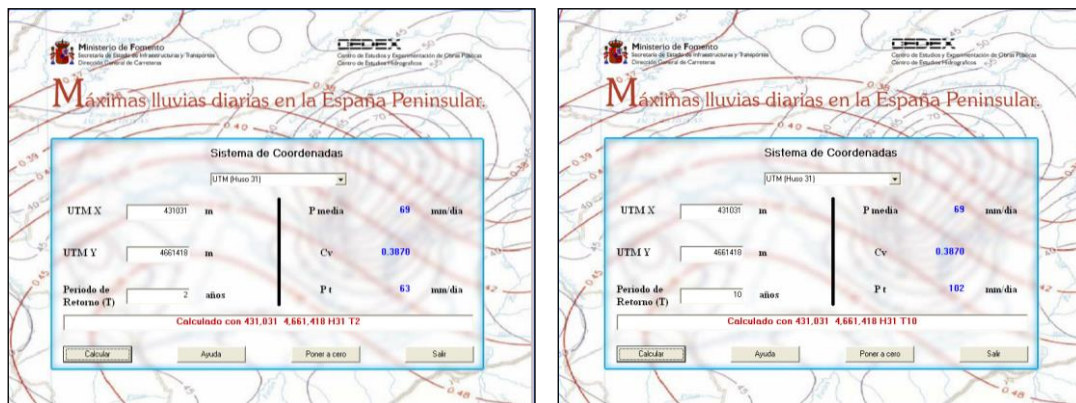


Figura 4: Hietogrames de les pluges de Sora per a diferents períodes de retorn

Els models teòrics adoptats per a la simulació de la transformació pluja-escorrentia van estar els dos següents:

- La infiltració es va modelitzar a partir del mètode nord-americà del Número de Corba del Soil Conservation Service (SCS). El mode d'implementació que es va fer d'aquest model es detalla a les pàgines següents.
- La fase de transport es va ajustar a l'esquema de l'Ona Dinàmica, que resol les equacions de Saint-Venant de forma completa.

Sobre la lògica immediata de constituir conques en el software SWMM, es va procedir amb les consideracions que s'indiquen a continuació:

- Les conques urbanes definides per la modelització de la xarxa tenen una àrea màxima de 1Ha. En general s'ha treballat amb conques d'àrees menors a 1Ha per evitar problemes de falta de capacitat del punt de captació al model. Si la superfície de la conca és gran, el volum d'escorrentiu superficial també ho serà, i, en conseqüència, el model pot simular que el punt de recollida no té la capacitat suficient per captar aquest volum d'aigua donant com a resultat una inundació d'aquest punt.
- Un altre factor a considerar és la forma de les conques d'estudi per tal com influencia la distribució temporal de l'entrada d'aigua a la xarxa modelitzada. Es recomana definir les conques amb un factor de forma (quocient ample/longitud) proper a 1.

La transformació pluja-escorrentiu, com ja s'ha esmentat, es va realitzar amb el model del Número de Corba (NC) del Soil Conservation Service. Aquest model es troba integrat a SWMM i a la majoria d'aplicacions de modelització del clavegueram.

En el model del Número de Corba, trobem primer el llinar d'escorrentiu P_0 a partir dels usos del sòl, la geologia de la zona i el pendent del terreny. El procés de càlcul a seguir es detalla a l'Annex 1 de les Recomanacions tècniques per als estudis d'inundacions d'àmbit local publicat per l'Agència Catalana de l'Aigua i disponible a:

<https://www.diba.cat/documents/429360/0/Guia+Tècnica+Estudis+Inundabilitat/f21b5b74-95b7-4d6b-8c1c-db724c66703b>

Per tal de calcular el llinar d'escorrentiu P_0 es van seguir les indicacions següents:

- Usos del sòl: es va identificar i calcular la distribució dels usos mitjançant la foto-interpretació de l'ortofotografia aèria d'escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). En sectors urbans existents, es pot calcular ràpidament la distribució dels usos superposant la cartografia topogràfica d'escala 1:5.000 del mateix centre, per la qual cosa es recomana treballar amb cartografia de format Miramon (mmz) o format Export (exp) i software SIG. Es va consultar la darrera versió de la cartografia topogràfica municipal facilitada per garantir que disposàvem de la informació més actualitzada possible.
- Geologia: la base geològica de la zona d'estudi es pot trobar al web de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i també, en format Miramon i Shape, al web del Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Pendants: pel càlcul dels pendants mitjos de les conques es va utilitzar un model digital del terreny (MDT) realitzat a partir de la topografia a escala 1:1000 facilitada.

Calculat el llinar d'escorrentiu P_0 a partir del mètode anterior, es va obtenir el Número de Corba CN aplicant la següent relació proposada per Témez:

$$\text{Relació de Témez entre NC i } P_0 \quad NC = \frac{5000}{50 + P_0}$$

El model SWMM, per simular l'escorrentiu superficial i obtenir el volum d'aigua que entra a la xarxa, necessita, a més de les dades anteriors (superfície de la conca, ample, pendent mig i número de corba), les següents dades, els valors de les quals es van prendre a partir de les taules que segueixen.

- Percentatge d'impermeabilitat (% superfície edificada o pavimentada)
- Coeficient de rugositat de Manning del terreny impermeable (Taula 1)
- Coeficient de rugositat de Manning del terreny permeable (Taula 1)
- Retenció del terreny impermeable (Taula 2)
- Retenció del terreny permeable (Taula 2)

Taula 1: Coeficient de rugositat de Manning del terreny

Tipus de superfície	Coef. de rugositat n
Paviment de formigó/betum	0.011
Sorra fina	0.01
Terreny de grava	0.02
Prats amb herba curta	0.10-0.20
Argiles - Llims	0.02
Terreny irregular (natural)	0.13
Herba	0.45

Taula 2: Retenció del terreny

Tipus de Terreny	Retenció recomanada (mm)
Impermeable	
Vials i àrees pavimentades	2.5
Teulades planes	2.5
Teulades inclinades	1.2
Permeable	
Gespa	8 – 9
Àrees arbrades	10

Finalment, per completar el model numèric, es va introduir tota aquesta informació referent a conques i subconques en el software de simulació. Les dades introduïdes van ser les següents:

- Codi identificatiu de la conca o subconca.
- Àrea total.
- Pendent mig de la conca.
- Pou de vessament de la conca.
- L'amplada equivalent.
- El percentatge d'àrea impermeable.
- El percentatge d'àrea impermeable sense depressions que puguin provocar la retenció de l'escorrentia.
- La profunditat de les depressions tant de l'àrea impermeable com de la permeable.
- El coeficient de rugositat de l'àrea impermeable i de la permeable

En la creació de les conques s'ha seguit el següent criteri. Al ser zones d'edificacions disperses amb parcel·les compostes d'una edificació amb una zona enjardinada, la coberta dels edificis podrà ser recollida i conduïda a la xarxa, però la resta de la conca no té mecanismes de retenció i per tant circularà per superfície. Els elements de captació dels carrers estan dissenyats per captar l'aigua dels carrers, però no d'aquestes conques i per tant aquesta aigua circularà en superfície fins a arribar a les diferents rieres i torrents, tot i que en alguns casos degut a la distribució urbanística del nucli urbà pot acabar dins la xarxa. A la següent figura es presenta la diferenciació entre conques, separant els vials, parcel·les (on s'ha considerat tota la conca), edificis (on només s'ha considerat la part edificada), edificis i part rural (on s'ha considerat la part edificada i la part que circularà superficialment) i rurals:

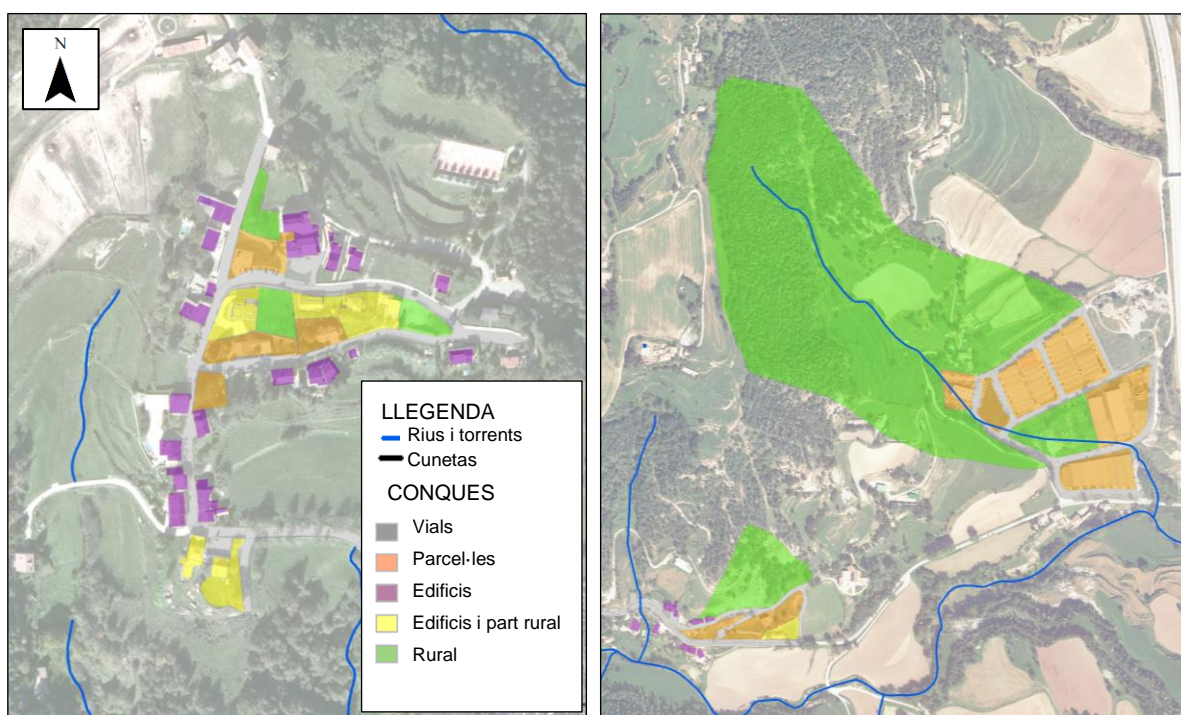


Figura 5: Classificació de les conques

1.1.6. CALIBRATGE DEL MODEL

Un cop definits tots els paràmetres que conformaven el model numèric de la xarxa de clavegueram es va procedir amb la fase de calibratge. Aquesta fase és imprescindible i permet que els resultats de les simulacions s'ajustin a la realitat del municipi. Per tant, la fase de calibratge mitjançant variacions dels paràmetres que formen el model té com a objectiu verificar els resultats obtinguts.

Per tal d'ajustar el comportament del model a la realitat de la xarxa va ser necessari modificar alguns dels paràmetres que el conformen i que, per diferents qüestions, no són coneguts amb certesa.

Així doncs, els paràmetres amb els que es pot treballar per tal d'ajustar el comportament del model són els que segueixen:

- Geometria de la xarxa desconeguda: cotes i posició de nodes i pous que no van poder ser oberts, materials de col·lectors no visibles durant el treball de camp, llavis de sobreeixidors, profunditat dels sorrers de pous amb sediments, etc.
- Pèrdues de càrrega: a l'entrada i sortida dels pous el cabal d'aigua circulant perd energia, aquesta pèrdua no es pot conèixer i va ser estimada.
- Coeficients d'escorrentia per a cada tipus de sol.
- Els percentatges d'àrees permeables i impermeables.
- La profunditat de les depressions per cada àrea.
- El punt de vessament de les conques a la xarxa.

Pel que fa als percentatges d'impermeabilitat de cada conca, es van tenir en compte diferents factors que necessàriament cal ponderar per tal que el càlcul dels cabals que arriben a la xarxa s'ajusti a la realitat. Aquests aspectes són:

- Usos del sòl
- Grau d'urbanització (àrea edificada i superfícies pavimentades)
- Superfície de zones verdes
- Nivell d'elements d'intercepció d'aigües (reixes i embornals)

Després de simular el comportament de la xarxa per als escenaris de només cabals residuals punta considerats, el de pluges de període de retorn 2 anys (T2) més els cabals residuals i el de pluges de període de retorn 10 anys (T10) amb els cabals residuals, els resultats obtinguts es van comparar amb les dades conegudes del funcionament real proporcionades pels tècnics de l'ajuntament i els propis veïns durant les jornades de camp.

2. DIAGNOSI DE L'ESTAT DE LA XARXA

2.1. DIAGNOSI ACTUAL DE LA XARXA

A partir del procediment exposat en l'apartat 1.1 es va realitzar la simulació del comportament actual de la xarxa de clavegueram.

Conseqüentment, aquest capítol té per objectiu descriure quins són els resultats obtinguts per cadascun dels escenaris estudiats, els quals han estat implementats amb l'objectiu de simular unes condicions específiques de funcionament de la xarxa tal i com s'ha exposat a l'anterior apartat.

Per fer-ho, a la descripció que es presenta a continuació, es tractaran de forma individual els següents aspectes:

- Funcionament hidrològic i hidràulic de la xarxa.
- Anàlisi de les característiques hidràuliques de la xarxa.
- Diagnosi dels pous de registre.
- Capacitat de la xarxa.
- Diagnosi dels abocaments en temps de pluja.

2.1.1. FUNCIONAMENT DE LA XARXA

Totes les conques urbanes i rurals de Sora es troben representades en blau i verd, respectivament, a la Figura 6.

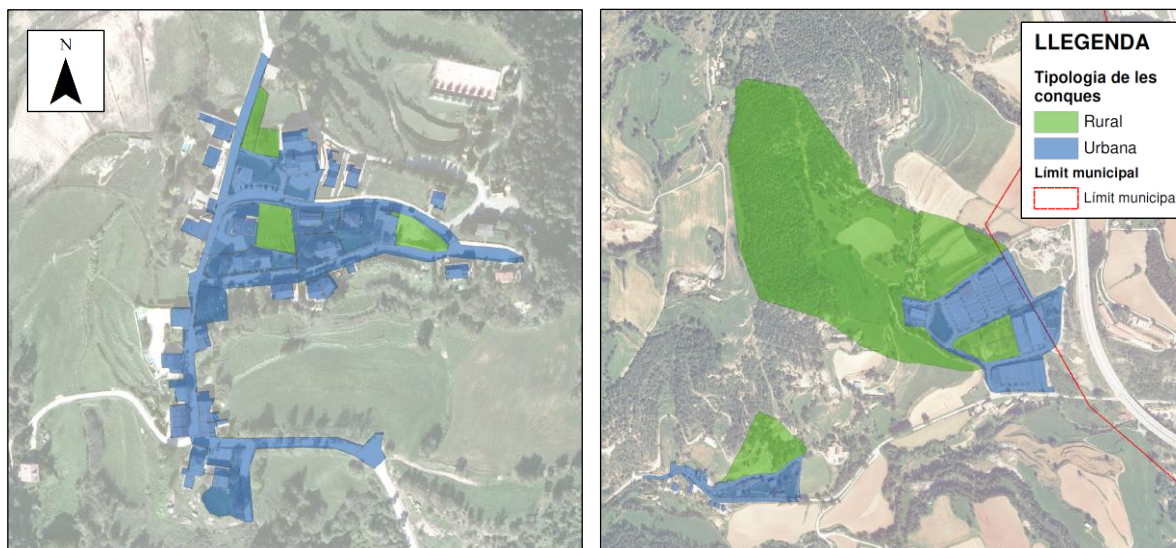


Figura 6: Conques urbanes i rurals de Sora del Vallès

2.1.2. RESULTATS DE LA DIAGNOSI EN ELS DIFERENTS ESCENARIS

A continuació es mostra el resum de la diagnosi de la capacitat dels col·lectors de la xarxa en front cabals per pluges de temps de retorn T2 i T10.

Com queda palès a les imatges següents, els col·lectors treballen correctament pel que fa a la capacitat hidràulica en situació sense pluja (només aigües residuals).

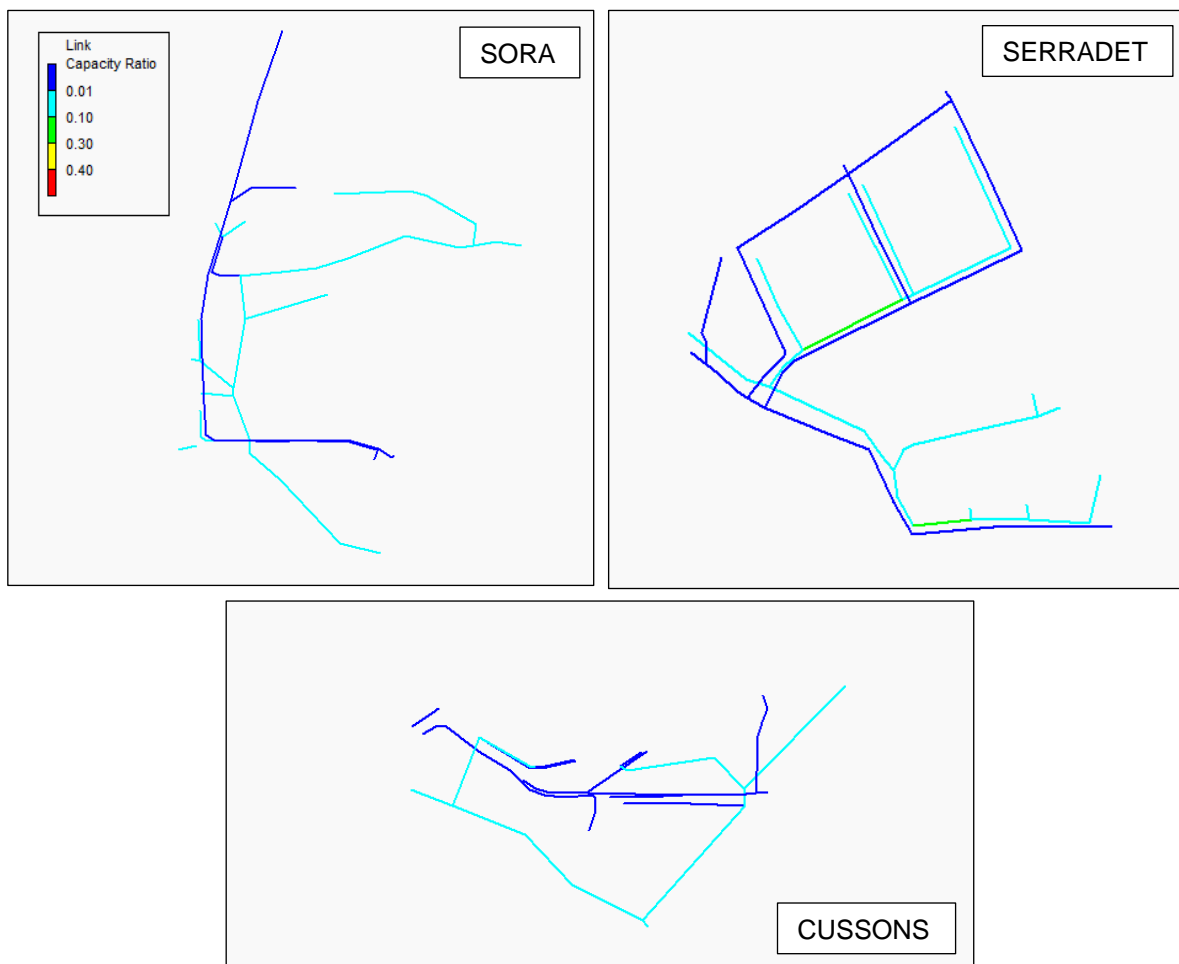


Figura 7: Capacitat de la xarxa davant el cabal de residuals, en %

En simular pluges T2 al model, s'observa que els efectes de la incorporació d'aigües pluvials a les xarxes de cada sector no comporta en cap cas superar, el 85% de la capacitat en cap tram.

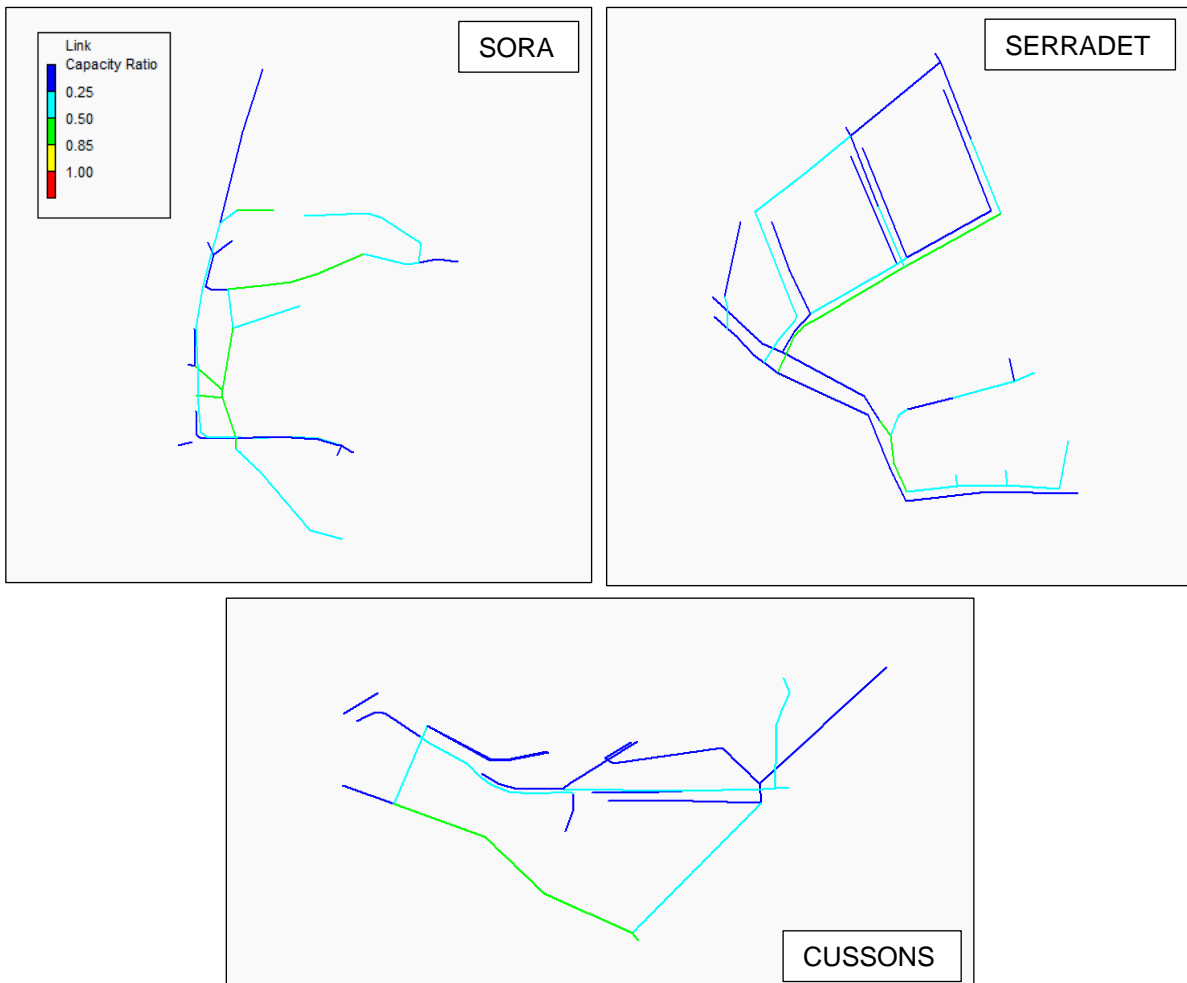
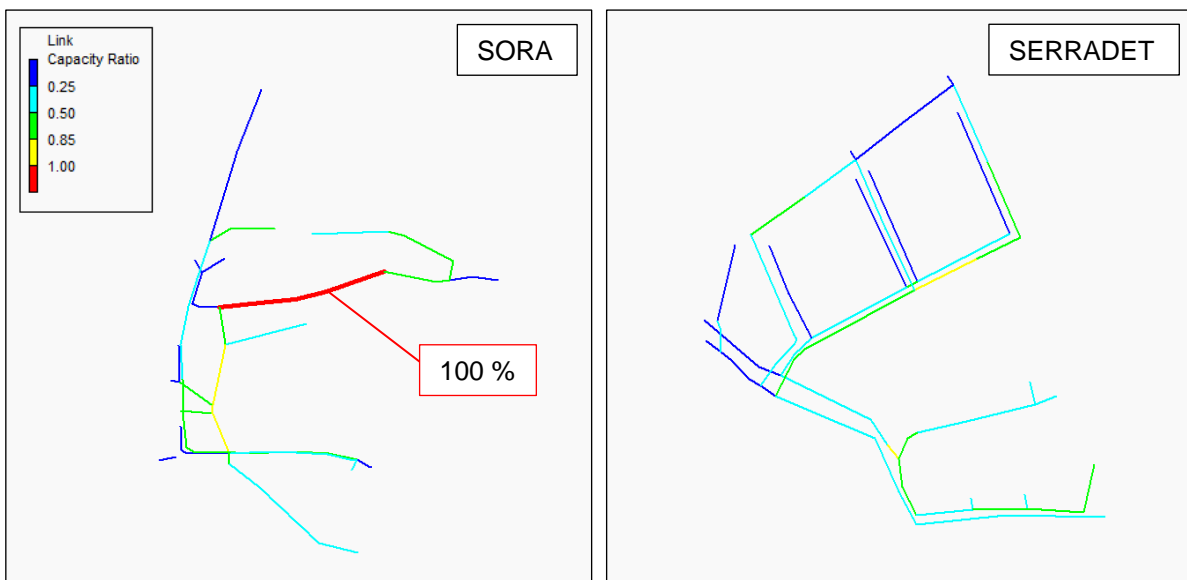


Figura 8: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en %

En canvi, quan es simulen pluges T10, els efectes de la incorporació de les aigües pluvials a les xarxes comporta superar el 85% de capacitat en diversos trams, com en el nucli urbà de Sora, on trobem col·lectors al 100% de la seva capacitat, degut principalment al feble pendent del col·lectors en aquest punt. De forma general però, la xarxa funciona correctament en bona part dels trams estudiats



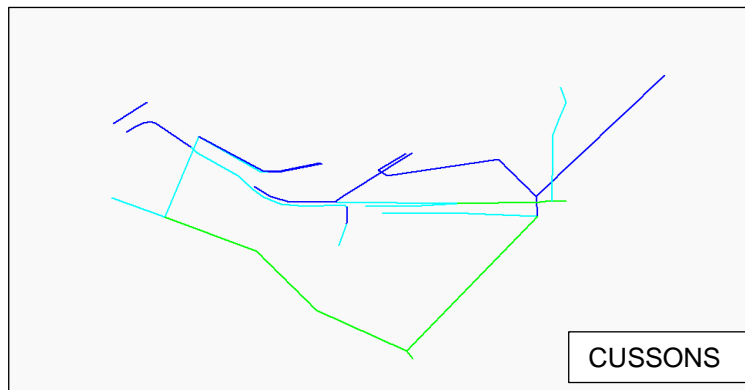


Figura 9: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T10, en %

El model numèric també permet obtenir la velocitat a la que circulen les aigües dins els col·lectors. Les imatges presentades a continuació mostren la situació que es dona en els diferents escenaris, en el moment de màxima acumulació d'aigua.

Davant cabals residuals només hi ha velocitats elevades allà on les pendents ho afavoreixen. A la resta de col·lectors, les velocitats presentades pel model són inferiors a 1 m/s en gran part dels trams, per tant es pot parlar de velocitats moderades que es troben sempre per sobre del 0,10 m/s.

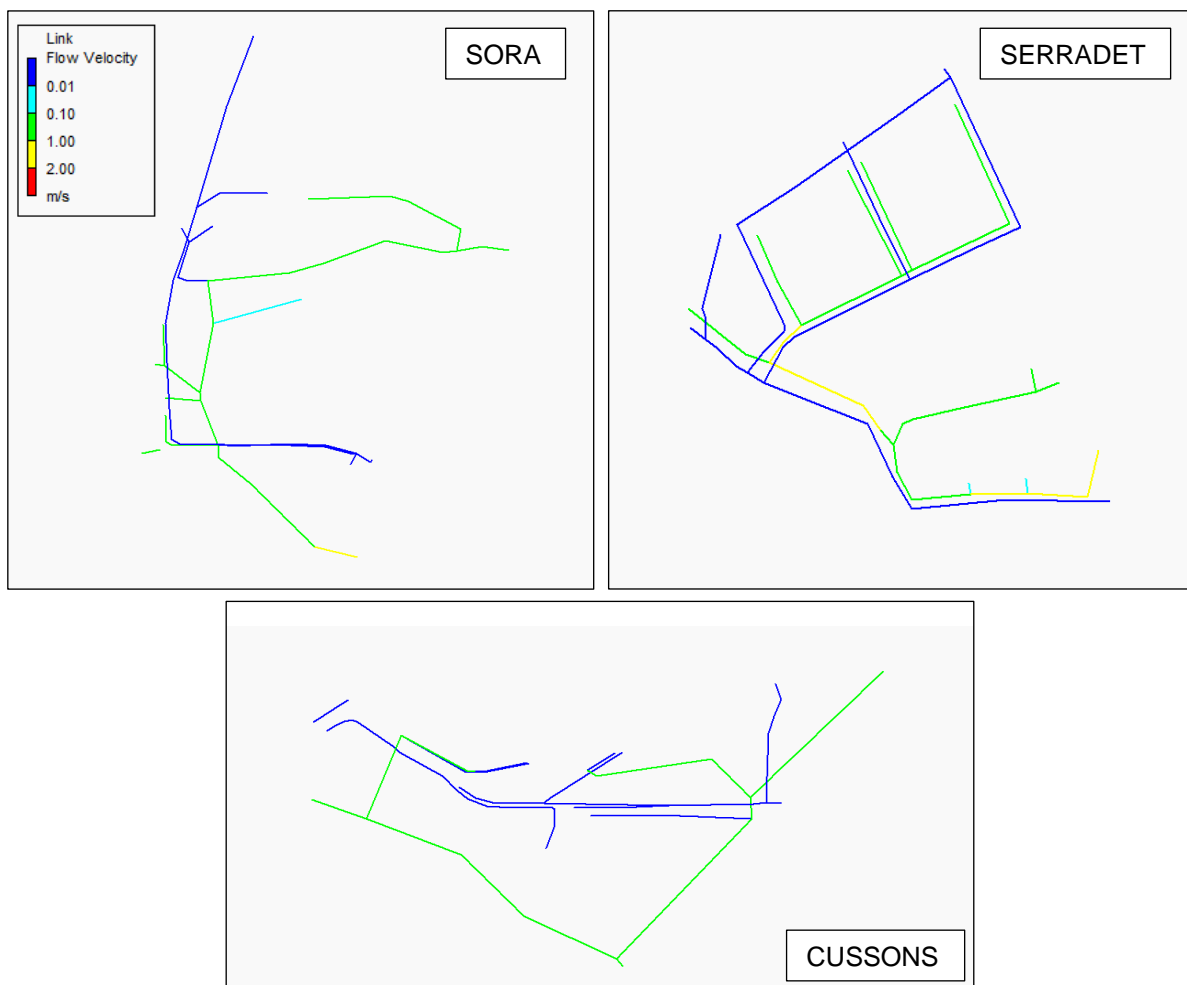


Figura 10: Velocitat de l'aigua a la xarxa davant el cabal de residuals, en m/s

Respecte l'escenari de pluja T2, es va treballar amb una simulació de pluja de 60 minuts de durada. El moment de màxima acumulació correspon al minut 00:40 de pluja, és a dir, 40 minuts després de l'inici de la pluja.

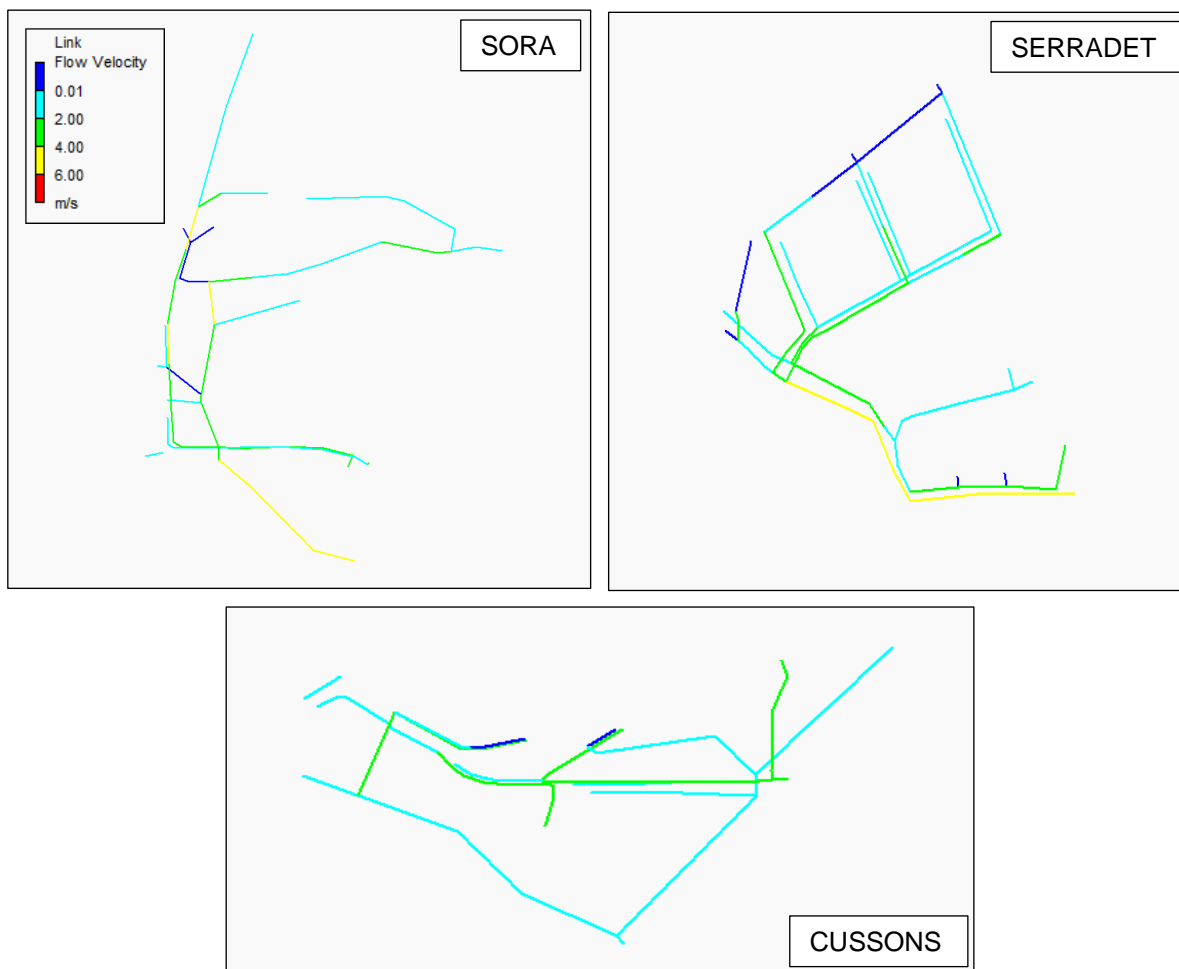


Figura 11: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en m/s

La xarxa presenta velocitats per sobre dels 2 m/s a molts més punts, sempre coincidint amb tots aquells carrers amb majors pendents.

Pel que fa a les velocitats més petites, destaquen els inicis dels col·lectors o col·lector de la xarxa de residuals que no incorporen aigua de pluja. En aquests trams de col·lectors només circulen les aigües residuals de càlcul, que ho fan amb velocitats molt baixes.

Finalment, en el cas de pluges T10 s'observa un funcionament similar pel que fa a velocitats de l'aigua a la xarxa, amb la mateixa distribució de velocitats però amb valors que són lleugerament superiors:

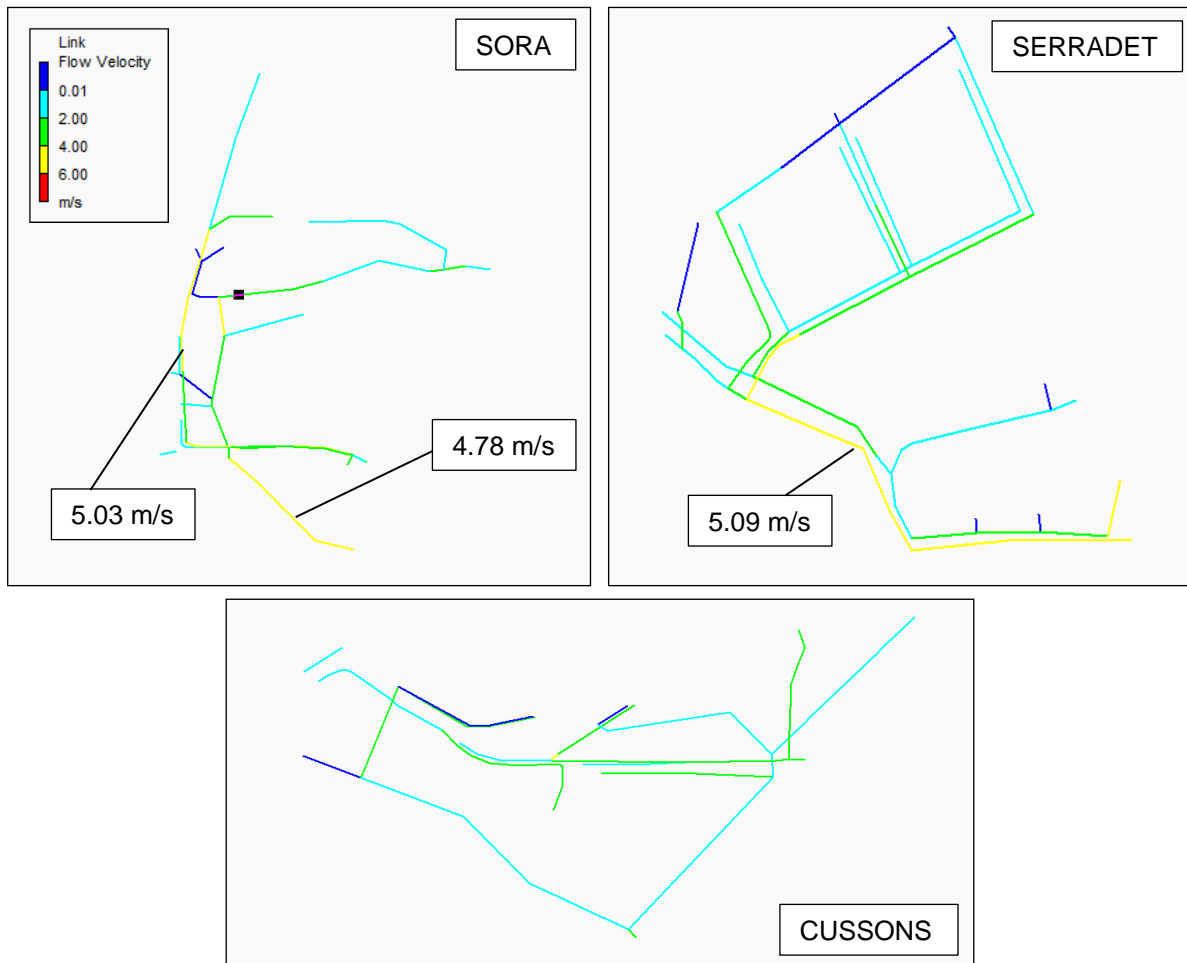


Figura 12: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T10, en m/s

Cal destacar que ni en T2 ni en T10 s'obtenen resultats de velocitats que superin els 6 m/s, que és el valor límit a partir del qual caldria revisar el funcionament dels col·lectors, per evitar el desgast excessiu dels materials.

2.1.3. CABALS PUNTA I CAPACITAT DELS COL·LECTORS ALS PUNTS MÉS PROBLEMÀTICS DE LA XARXA EN T2

La situació de la xarxa pel que es refereix a la capacitat dels col·lectors en pluges de T2 no presenta cap problemàtica, obtenint un bon funcionament en tots els trams modelitzats. Cap col·lector es troba per sobre del 85% de la seva capacitat i no es troben tapes en pressió o aixecament.

2.1.4. CABALS PUNTA I CAPACITAT DELS COL·LECTORS ALS PUNTS MÉS PROBLEMÀTICS DE LA XARXA EN T10

La següent imatge resumeix la situació de la xarxa pel que fa a la capacitat dels col·lectors. Els trams en vermell representen aquells col·lectors que, donat un cabal de pluja T10 entra en càrrega superant la capacitat del col·lector. Com s'observa en les següents imatges, només apareix un tram al 100% de la capacitat al nucli urbà de Sora.

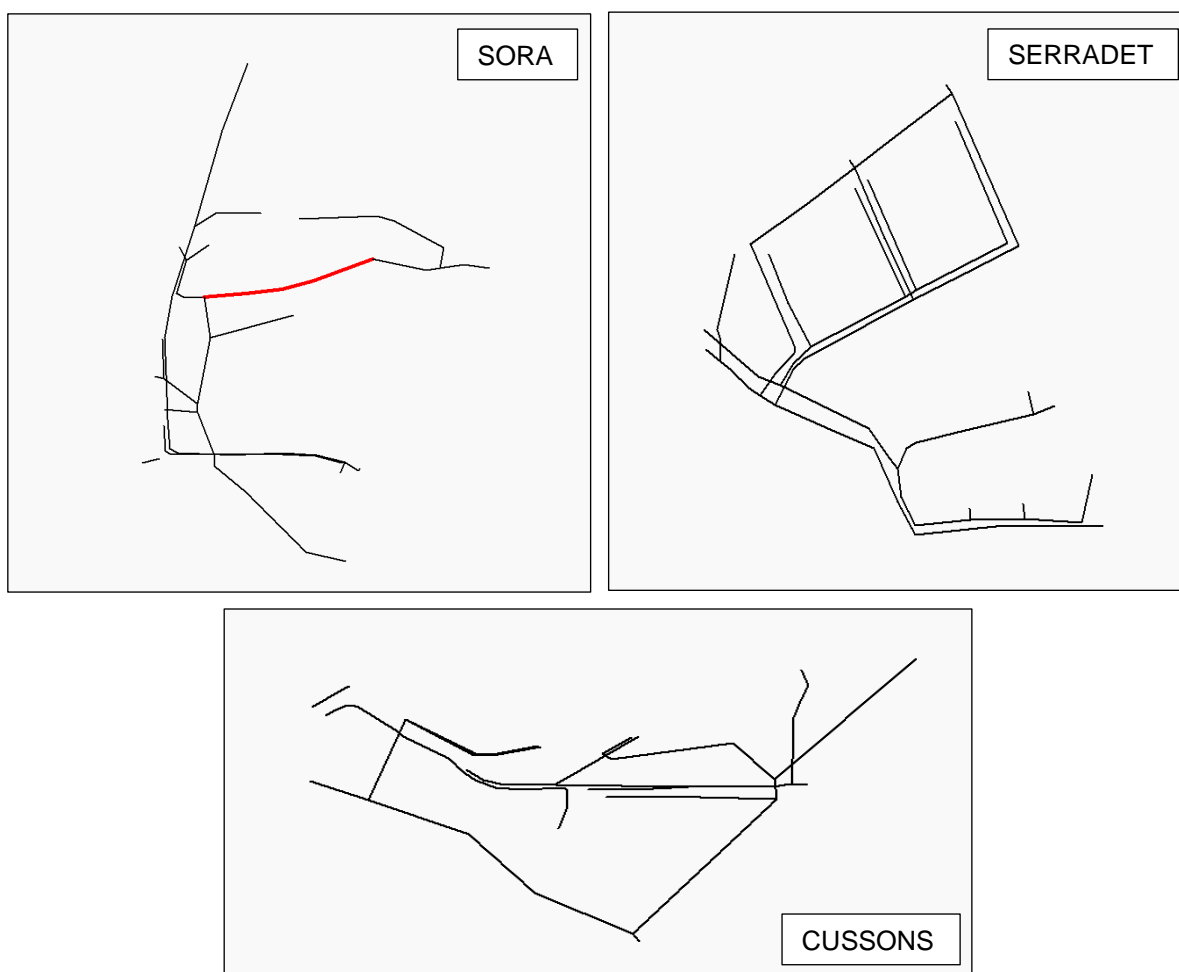


Figura 13: Trams en pressió i aixecament de tapes per a pluges T10

2.2. ACTUACIONS I EVOLUCIÓ DEL FUNCIONAMENT DE LA XARXA

Aplicades les actuacions proposades pel Pla Director es pot comprovar que la xarxa ha de ser capaç d'aguantar els efectes d'una pluja T2 i T10. Per a T2 s'ha establert com a criteri que cap col·lector entri en càrrega i per a T10 els col·lectors poden entrar puntualment en càrrega però no s'aixecarà cap tapa. Com el municipi no presenta problemes hidràulics en pluges amb temps de retorn T2 o T10, les millores proposades han anat relacionades en millorar el funcionament de la xarxa, redistribuint-la sota vial urbà, evitant el funcionament amb foses sèptiques i connecta-la a una nova planta depuradora d'aigües residuals.

Els resultats del model de càlcul en la situació futura són els següents:

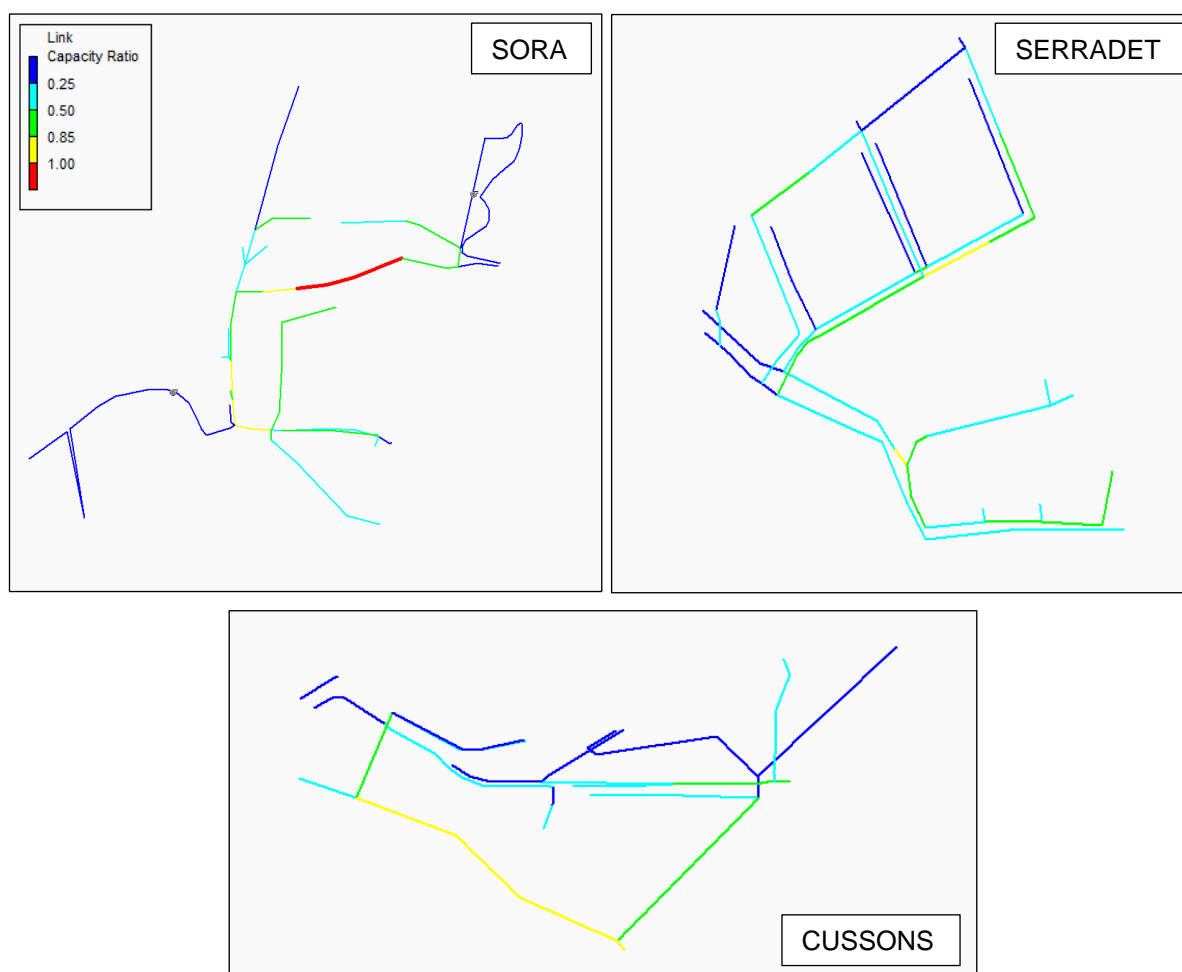


Figura 14: Capacitat de la xarxa en situació futura durant avingudes de temps de retorn T10, en %

Si analitzem un model de càlcul de prognosi (un cop introduïts els corresponents increments de cabals de càlcul) s'obté que la xarxa està lleugerament més sol·licitada degut als creixements en cada nucli urbà. Es pot comprovar que la xarxa ha de ser capaç d'aguantar els efectes d'una pluja T2 i T10. Les zones de futur creixement en el nucli urbà de Sora, al estar situades en punts on actualment no existeix xarxa de clavegueram, tenen un impacte menor. Tot i això s'ha proposat una xarxa de clavegueram futura i s'ha connectat amb la existent, verificant que la xarxa actual pot absorbir l'augment de cabal previst.

Pel que fa a l'anàlisi de velocitats, la variació respecte la resta d'escenaris actuals és mínima, amb predominança de velocitats moderades.

A l'Annex 7. *Resultats dels càlculs hidràulics*, s'exposen detalladament els resultats del model numèric generat per estudiar la xarxa de clavegueram del municipi de Sora en les diferents situacions simulades, ja siguin de l'estat actual o bé de l'estat futur.

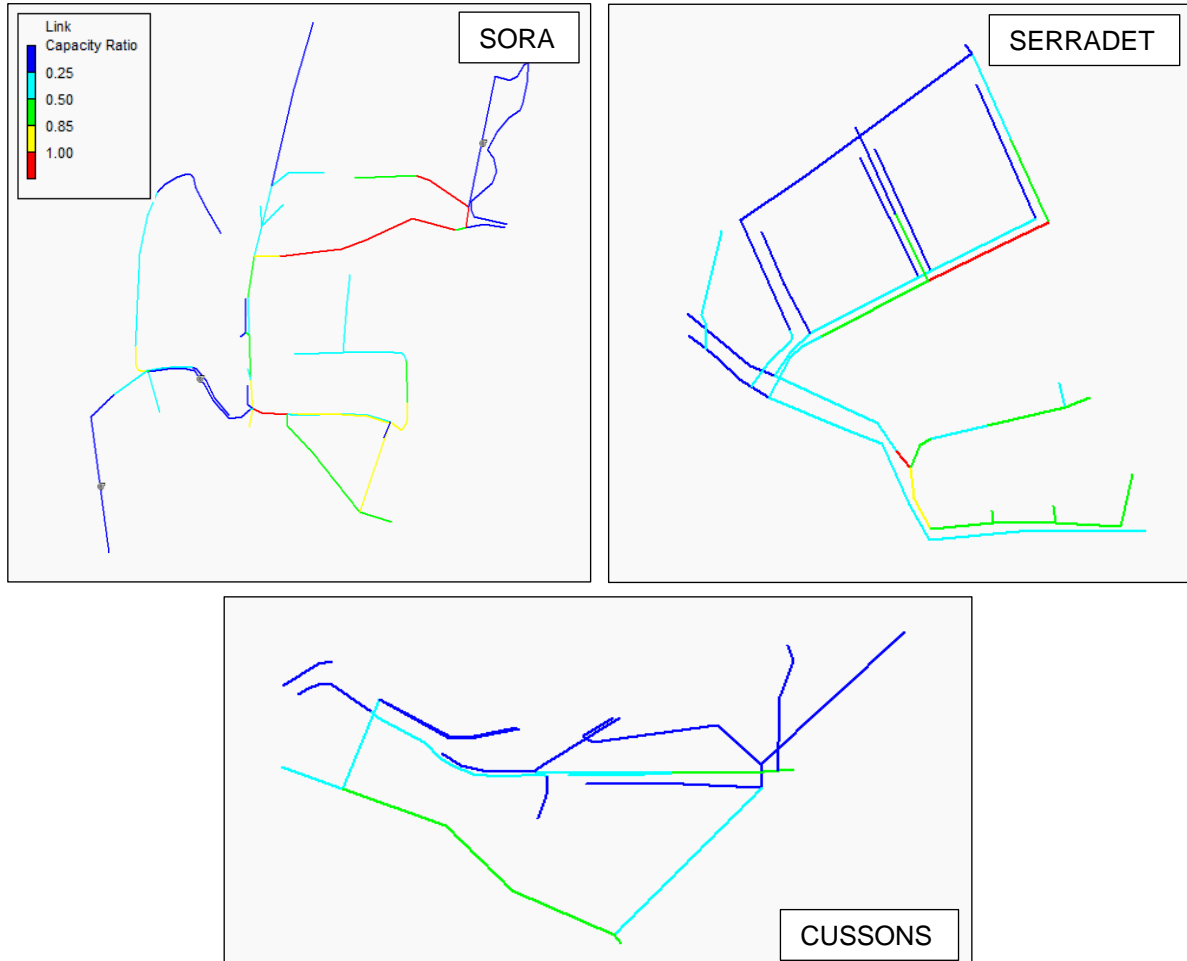


Figura 15: Capacitat de la xarxa en situació futura durant avingudes de temps de retorn T10 amb prognosi, en %

ANNEX 02 – FITXES D'ACTUACIONS

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar abocament d'aigües residuals al medi i el funcionament amb fosses sèptiques.

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 1

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa, fosses sèptiques.

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El nucli urbà de Sora disposa d'una xarxa d'aigües unitàries i una xarxa d'aigües pluvials. En el carrer El Carrer només es disposa d'una xarxa d'aigües pluvials fent que els usuaris amb habitatges més al nord, utilitzin fosses sèptiques individualitzades per les aigües residuals. Les fosses sèptiques han de ser considerades abocaments al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals. Els habitatges detectats on el seu possible funcionament és a través de fosses sèptiques són: Can Creuet, Can Fèlix i La Masia.

La xarxa d'aigües pluvials circulant pel carrer El Carrer connecta amb la xarxa d'aigües unitàries de Sora al pou p026, en aquest punt existeix una espècie de sobreexidor que permet en casos de pluja intensa alleujar el cabal circulant per la xarxa d'aigües unitàries, evitant esgotar la capacitat de la fossa sèptica i abocar-les al medi en forma d'aigües diluïdes.



Abocament al medi Can Corominas i pou p026



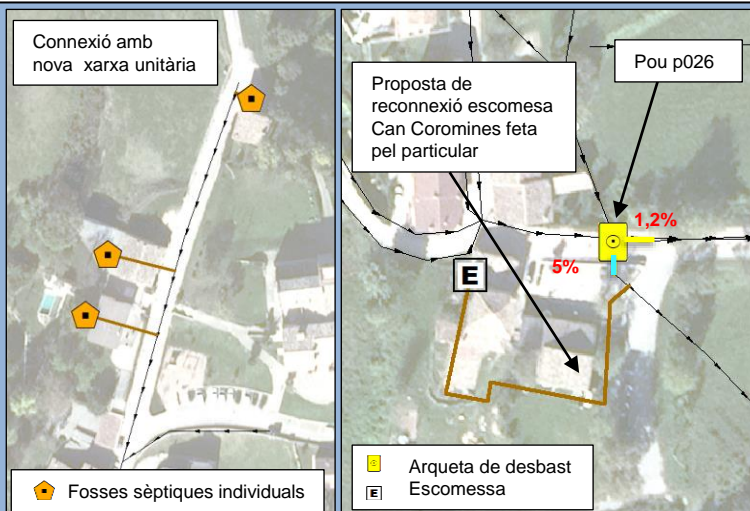
Pou p026

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada és modificar la xarxa d'aigües pluvials convertint-la en una xarxa d'aigües unitàries, permeten la connexió dels habitatges que ara funcionen amb fosses sèptiques. Per evitar aportar aigües pluvials a la fossa sèptica existent i esgotar la seva capacitat en cas de pluges intenses, es construirà un nou sobreexidor amb reixa de desbast al pou p026 millorant el seu funcionament i evitant que sòlids i flotants acabin al medi. La solució de l'abocament al medi d'aigües residuals de Can Corominas no està subjecte a estudi dins d'aquest Pla Director donat que es tracta d'un privat. Es realitza una aproximació del punt de connexió i és merament informatiu, però també es podria connectar en aquesta xarxa.

Els trams seran renovats amb col·lectors de material PEAD SN8. L'augment de diàmetres proposat és el següent:

— φ 200 — φ 400 — φ 500



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
1	pou de registre	u	2.00	627.09 €	1 254.18 €			
	arqueta amb desbast	u	1.00	6 442.09 €	6 442.09 €			
	400	m	9.00	208.78 €	1 879.00 €			
	500	m	9.00	237.57 €	2 138.13 €			
					11 713.40 €	2 225.55 €	1 171.34 €	18 283.44 €

DADES BÀSIQUES

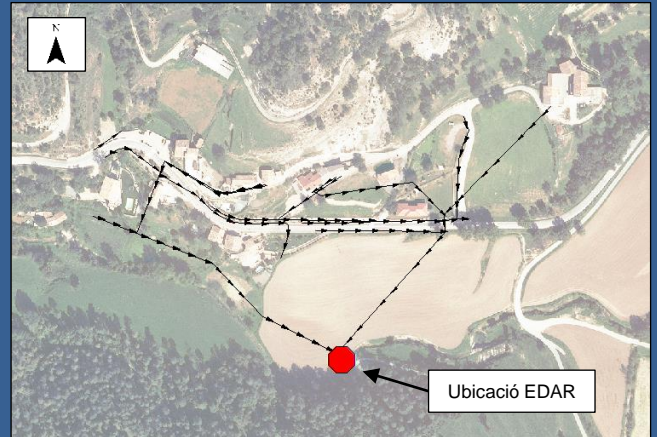
TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar abocaments al medi i funcionament amb fosses sèptiques

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 2

ELEMENTS DE LA XARXA: Fosses sèptiques

SECTOR DEL MUNICIPI: Quintanada del veïnat de Cussons

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Actualment el nucli urbà de la Quintanada del veïnat de Cussons, disposa d'una xarxa d'aigües unitàries que reuneix les aigües residuals del sector i les transporta fins a una fossa sèptica. Aquesta es troba el Sud del nucli urbà i connecta amb la riera de Cussons, on aboca les aigües diluïdes en períodes de pluja intensa.

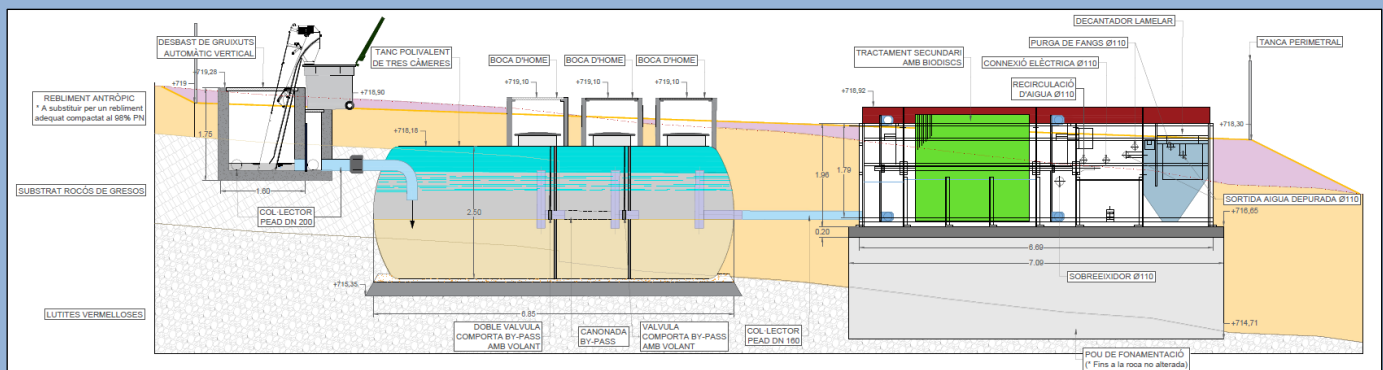
Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada és la construcció d'una planta de tractament d'aigües residuals per una població futura de 180 habitants equivalents. El sistema escollit de tractament secundari és el de contactors biològics rotatius (CBR), aquesta tecnologia consisteix en una aeració per moviment del mateix biodisc que es troba parcialment submergit i en contacte amb l'aire, aireja'n la mescla. Tot el sistema es preveu enterrat a poca profunditat per integrar ambientalment la planta en un entorn rural com és el de Sora.

Previ al tractament secundari, es disposa d'un tractament primari que consisteix en un tanc polivalent de tres càmeres. Aquest permet la decantació, la digestió en fred de fangs i la regulació de cabals per assegurar un cabal constant d'entrada al sistema de biodiscs.

Pel material gruixut es preveu una arqueta amb reixa de desbast automàtica de 20 mm de llum. En cas de pluges intenses es disposa d'un sobreexidor amb reixa de desbast pels excessos d'aigües blanques.



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
2	EDAR	u	1.00	137 050.00 €	137 050.00 €			
					137 050.00 €	26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar abocaments al medi i funcionament amb fosses sèptiques

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 3

ELEMENTS DE LA XARXA: Fosses sèptiques

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Actualment el nucli urbà de Sora pateix la mateixa problemàtica que el nucli urbà de Cussons. Disposa d'una xarxa d'aigües unitàries que reuneix les aigües residuals del sector i les transporta fins a una fossa sèptica. Aquesta es troba el Sud del nucli urbà i connecta amb la riera de Sora, on aboca les aigües diluïdes en períodes de pluja intensa.

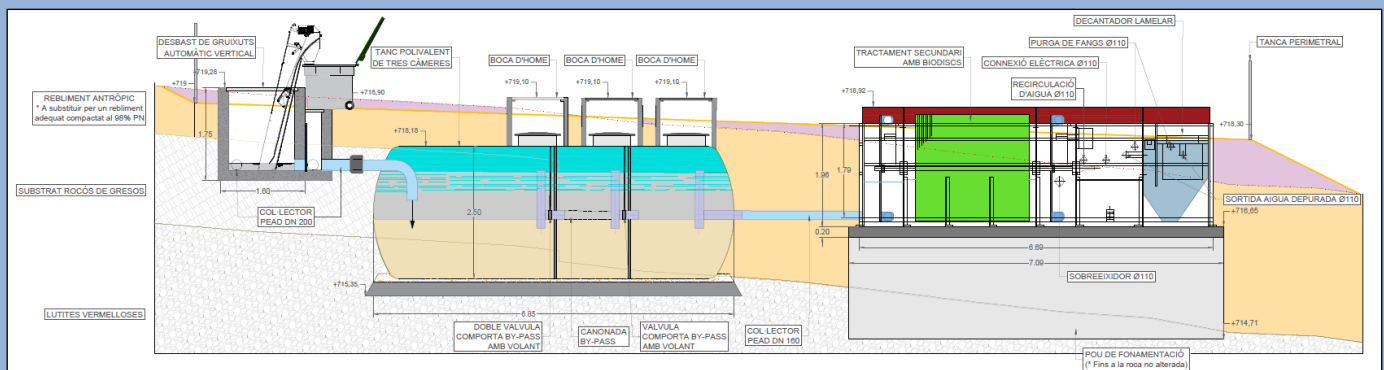
Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada és la mateixa que en el nucli urbà de Cussons. Es proposa la construcció d'una planta de tractament d'aigües residuals per una població futura de 180 habitants equivalents. El sistema escollit de tractament secundari és el de contactors biològics rotatius (CBR), aquesta tecnologia consisteix en una aeració per moviment del mateix biodisc que es troba parcialment submergit i en contacte amb l'aire, aireja'n la mescla. Tot el sistema es preveu enterrat a poca profunditat per integrar ambientalment la planta en un entorn rural com és el de Sora.

Previ al tractament secundari, es disposa d'un tractament primari que consisteix en un tanc polivalent de tres càmeres. Aquest permet la decantació, la digestió en fred de fangs i la regulació de cabals per assegurar un cabal constant d'entrada al sistema de biodiscs.

Pel material gruixut es preveu una arqueta amb reixa de desbast automàtica de 20 mm de llum. En cas de pluges intenses es disposa d'un sobreexidor amb reixa de desbast pels excessos d'aigües blanques.



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
3	EDAR	u	1.00	137 050.00 €	137 050.00 €			
					137 050.00 €	26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €

DADES BÀSIQUES

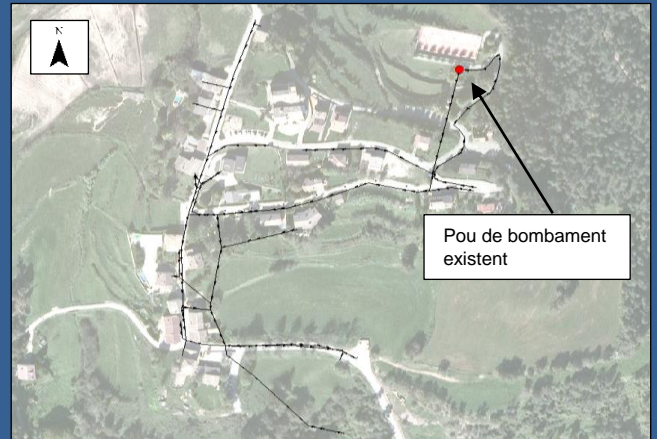
TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar abocaments al medi

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 4

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Actualment la zona esportiva municipal de Sora no disposa d'una connexió amb la xarxa d'aigües unitàries del municipi. En trobar-se en un punt baix, es va instal·lar un pou de bombament amb una canonada d'impulsió de PEAD que connecta amb el pou p010.

Tot i l'existència del pou de bombament i el tub d'impulsió, no es va completar la instal·lació amb una planta de bombeig d'aigües residuals que permetés evacuar les aigües residuals de la zona esportiva.



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa la instal·lació d'una estació de bombament d'aigües residuals, composta per una bomba fecal submergible de 5 m³/h de cabal màxim, pressió màxima de 2 bar amb pas útil per a sòlids de fins a 100 mm.

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
4	Instal·lació bomba	u	1.00	15 950.00 €	15 950.00 €			
					15 950.00 €	3 030.50 €	1 595.00 €	24 896.36 €
					15 950.00 €	3 030.50 €	1 595.00 €	24 896.36 €

DADES BÀSIQUES

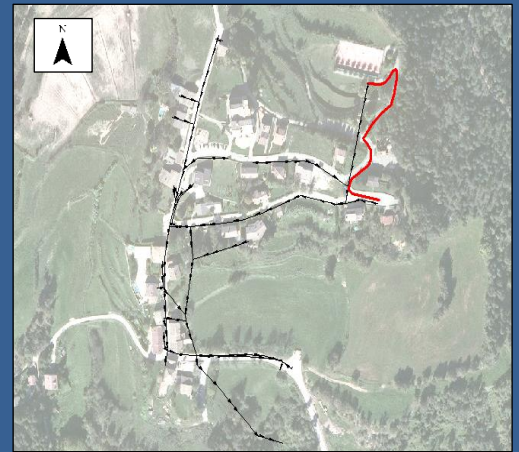
TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar abocaments al medi i funcionament amb fosses sèptiques

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 5

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa i fosses sèptiques

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El nucli urbà de Sora disposa d'una xarxa d'aigües unitàries i una xarxa d'aigües pluvials. Els sectors que només disposen d'una xarxa d'aigües pluvials o alguna altra problemàtica que no permet la connexió amb la xarxa d'aigües unitàries, els usuaris utilitzen fosses sèptiques privades. Al Nord-oest del municipi s'han detectat dos habitatges al sector les Cases noves amb funcionament a través de fosses sèptiques. Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

Les escomeses d'aigües residuals dels dos habitatges es troben en cotes inferiors a la xarxa existent, dificultant la connexió per gravetat a la xarxa d'aigües unitàries del carrer De l'Església.

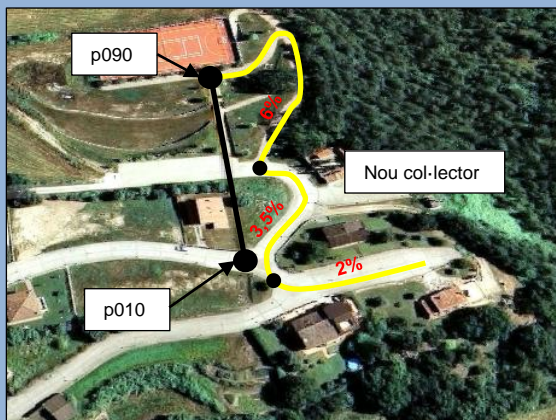


Localització d'habitatges amb fosses sèptiques



Sector les Cases Noves

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ



Construcció d'un col·lector d'aigües residuals DN400 per connectar els habitatges del sector les Cases Noves amb la xarxa en baixa municipal. La nova xarxa es connectarà al pou de bombament p090 que a través d'una estació de bombament d'aigües residuals (EBAR) les impulsarà fins el pou p010, connectant amb la xarxa existent.

Els trams seran renovats amb col·lectors de material PEAD SN8. L'augment de diàmetres proposat és el següent:

— ϕ 400

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
5	400	m	207.70	208.78 €	43 363.22 €			
					43 363.22 €	8 239.01 €	4 336.32 €	67 685.66 €

DADES BÀSIQUES

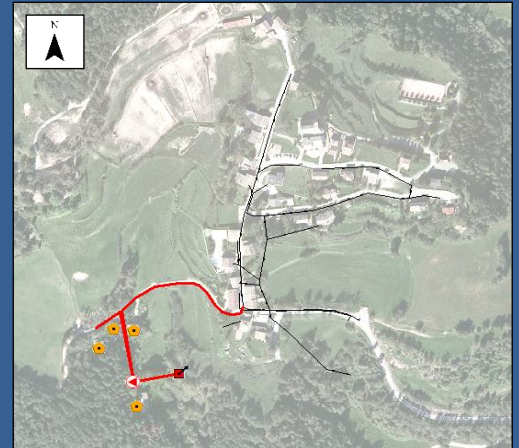
TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar abocaments al medi i funcionament amb fosses sèptiques

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 6

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa i fosses sèptiques

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

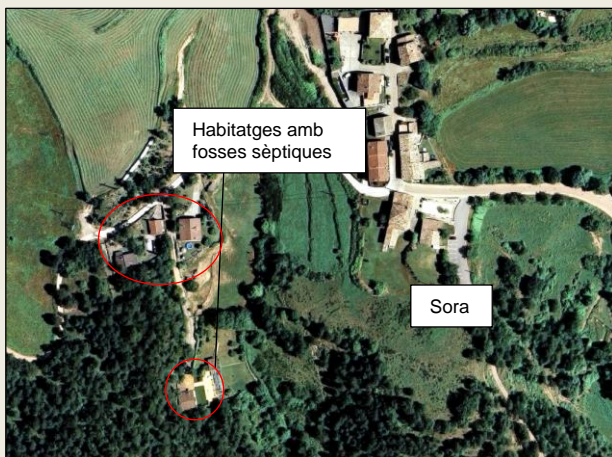
DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El nucli urbà de Sora disposa d'una xarxa d'aigües unitàries i d'una xarxa d'aigües pluvials. La xarxa d'aigües unitàries no està distribuïda uniformement per la totalitat del nucli urbà, deixant carrers i sectors sense connexió. Els habitatges que no poden connectar-se a la xarxa, utilitzen fosses sèptiques privades per reunir les seves aigües residuals. Al sud-oest del municipi s'han detectat quatre habitatges pertanyents al sector del Serrat del Camarada que funcionant a través de fosses sèptiques. Les fosses sèptiques han de ser considerades abocament al medi, ja que l'ACA no les reconeix com a un mètode efectiu pel tractament d'aigües residuals.

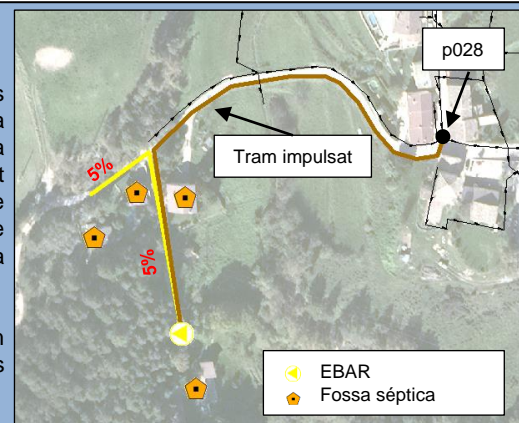
En aquest sector no hi ha cap xarxa de clavegueram construïda, dificultant la connexió amb la xarxa existent. A mes a mes els habitatges es troben en un punt baix, fent impossible la seva connexió per gravetat.



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Construcció d'un col·lector d'aigües residuals DN400 per connectar els habitatges del sector del Serrat del Camarada amb la xarxa en baixa municipal. La nova xarxa es connectarà a un nou pou de bombament que a través d'una estació de EBAR les impulsarà fins el pou p028, connectant amb la xarxa existent. Es proposa la instal·lació d'una estació de bombament d'aigües residuals, composta per una bomba fecal submergible de 5 m³/h de cabal màxim, pressió màxima de 2 bar amb pas útil per a sòlids de fins a 100 mm.

Els trams seran construïts amb col·lectors de material PEAD SN8. El tram en impulsió serà de PVC. Els diàmetres diàmetres proposat són el següent: — φ 200 — φ 400



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
6	400	m	174.66	208.78 €	36 465.19 €			
	Instal·lació bomba	u	1.00	15 950.00 €	15 950.00 €			
	canonada d'impulsio	m	260.98	99.00 €	25 837.02 €			
					78 252.21 €	14 867.92 €	7 825.22 €	122 143.88 €

DADES BÀSIQUES

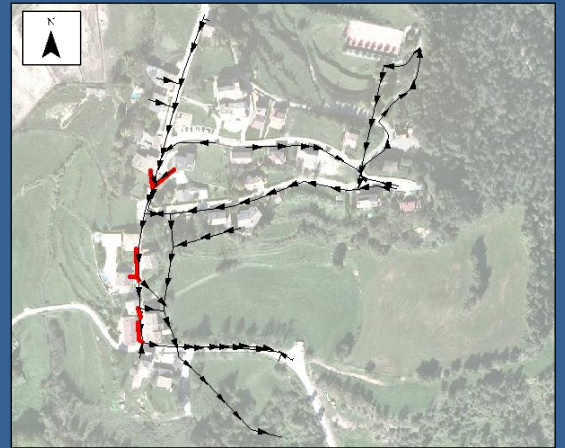
TIPUS D'ACTUACIÓ: Connexió d'escomeses

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 7

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

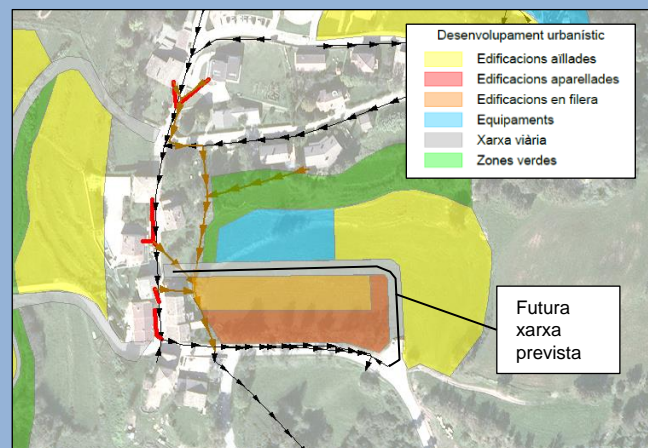
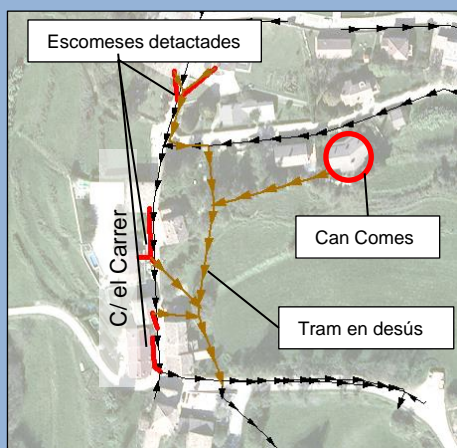
La xarxa d'aigües unitàries en baixa del municipi transcorre en quasi tota la seva totalitat sota vial urbà, tret del sector centre al nucli urbà de Sora. En aquest tram del sector, la xarxa transcorre per dins de finques privades causant possibles problemàtiques en cas de la necessitat de reparació o millora.

Part de les escomeses dels habitatges del C/ el Carrer connecten amb aquest tram de xarxa unitària. Actualment el C/ el Carrer només disposa d'una xarxa de pluvials que impedeix la connexió d'aquest.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

En reconvertir la xarxa d'aigües pluvials en una xarxa d'aigües unitàries en l'actuació proposta número 1, es proposa la reconexió de tots els habitatges localitzats al llarg del C/ el Carrer del nucli urbà de Sora amb la xarxa de pluvials reconvertida, permeten l'entrada en desús de quasi la totalitat del tram que transcorre per dins de finques privades.

El tram romandrà parcialment operatiu a causa de la de connexió existent d'un habitatge particular de Can Comes. Caldrà que aquest habitatge es connecti a la xarxa d'aigües unitàries existent en front del seu habitatge per poder conertir aquest tram en un tram en desús.



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
7	reconnexió d'escomesa mal connectada	u	6.00	800.00 €	4 800.00 €			
					4 800.00 €	912.00 €	480.00 €	7 492.32 €

DADES BÀSIQUES

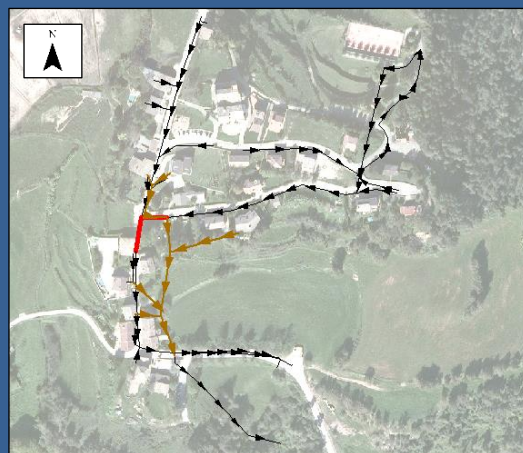
TIPUS D'ACTUACIÓ: Actuació per ordenació de la xarxa sota vial urbà

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 8

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

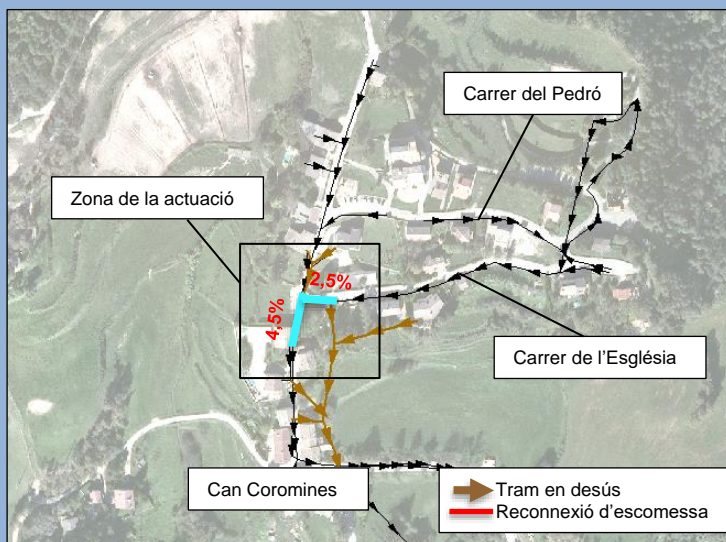
Com s'ha exposat en l'actuació número 6, la xarxa d'aigües unitàries en baixa del municipi transcorre en quasi tota la seva totalitat sota vial urbà, tret del sector centre del nucli urbà de Sora. En aquest tram del sector, la xarxa transcorre per dins de finques privades causant possibles problemàtiques en cas de la necessitat de reparació o millora.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Com s'ha tractat en l'actuació anterior, en reconvertir la xarxa d'aigües pluvials en una xarxa d'aigües unitàries (actuació proposta número 1) permet la reconexió amb aquesta de la xarxa unitària que transcorre pel C/ de l'Església i C/ del Pedró, situada en el tram aigües amunt del punt on els col·lectors entren en finca privada. Permeten l'entrada en desús de quasi la totalitat del tram que transcorre per dins de finques privades.

Els trams seran renovats amb col·lectors de material PEAD SN8. L'augment de diàmetres proposat és el següent:

— ϕ 500 mm



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
8	pou de registre	u	1.00	627.09 €	627.09 €			
	500	m	52.07	237.57 €	12 370.26 €			
					12 997.35 €	2 469.50 €	1 299.73 €	20 287.56 €

DADES BÀSIQUES

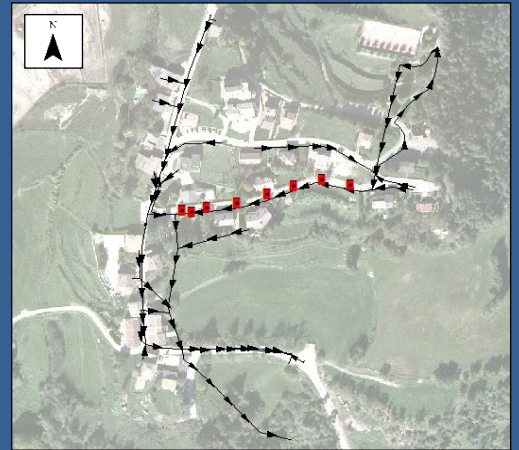
TIPUS D'ACTUACIÓ: Embornals i reixes

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 9

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Sora

DATA D'INVENTARI: Març 2020



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

En períodes de pluja intensa, els sistemes d'intercepció d'aigües pluvials del carrer De l'Església compostos principalment per reixes tipo Barcelona, no tenen capacitat per absorbir tot el cabal circulant de manera superficial, provocant inundacions que al superar els marges del carrer, inunden els baixos i garatges dels habitatges pròxims.



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Instal·lació de reixes amb sistema optidrain de fossa dúctil, dimensions (614 x 392 mm). Es disposaran de dos en dos en la localització actual de les reixes. Per reforçar la capacitat d'absorció i evitar la inundació del particular, s'instal·laran un parell de reixes davant l'entrada de l'habitatge.



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
9	Reixa i Marc abatible (614x392 mm)	u	18.00	1 103.36 €	19 860.48 €			
					19 860.48 €	3 773.49 €	1 986.05 €	31 000.22 €

DADES BÀSIQUES

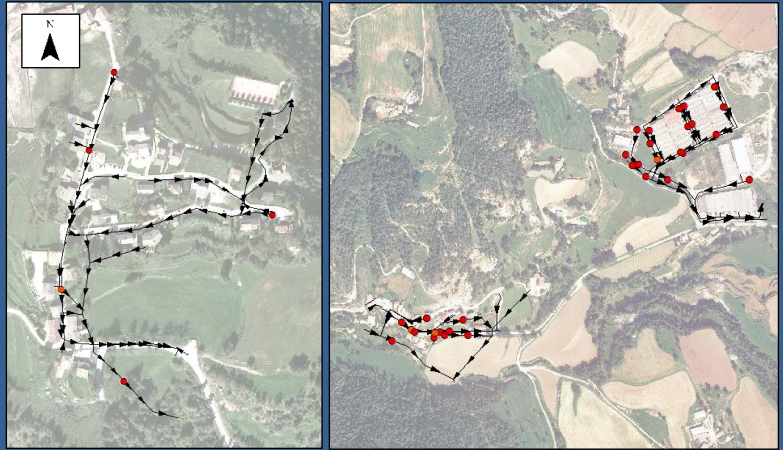
TIPUS D'ACTUACIÓ: Millora de manteniment

CODI D'ACTUACIÓ: ACT 10

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Tot el municipi

DATA D'INVENTARI: Setembre 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA



Tapa en mal estat

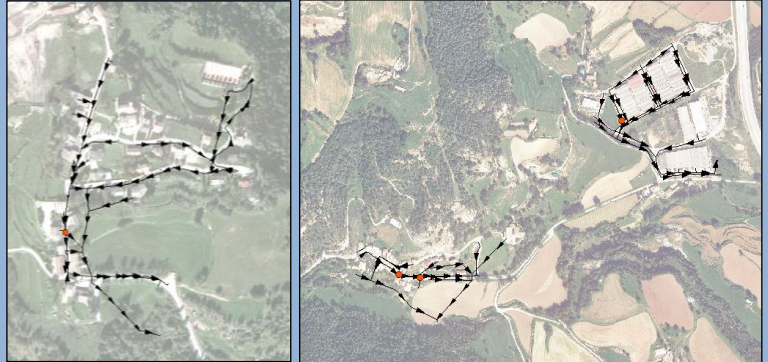
En determinades ocasions durant la realització de l'inventari s'ha detectat tapes que no giren i no es poden obrir, o que es troben en mal estat, així com pous que presenten desperfectes fruit del desgast produït amb el temps.

També existeixen trams de més de 50 metres entre pous, sense haver-se detectat pous entremetijts.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

ACT 10.1

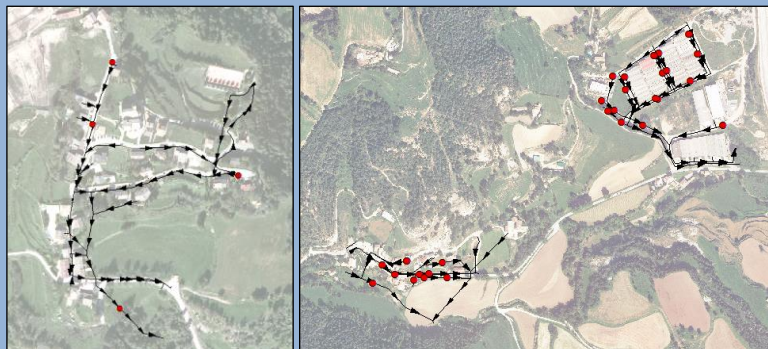
Substitució de tapes en mal estat segons s'ha inventariat en feines de camp.



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
10.1	tapa per a pou	u	5.00	182.66 €	913.28 €			
					913.28 €	173.52 €	91.33 €	1 425.53 €

ACT 10.2

Augment del nombre de pous en aquells trams que no en disposen per limitar la distància entre pous a 50 m.



CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
10.2	pou de registre	u	32.00	627.09 €	20 066.82 €			
					10 033.41 €	1 906.35 €	1 003.34 €	15 661.15 €

ANNEX 03 – PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

ÍNDEX

1.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS	2
2.	PRESSUPOST	9
3.	RESUM DEL PRESSUPOST.....	11

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Justificació del preu per metre lineal de col·lector φ 400

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4.60 €	1.200	5.52 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3.76 €	2.000	7.52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons	m3	18.00 €	3.500	63.00 €
Obra civil	P-4	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	39.00 €	1.000	39.00 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	940.64 €	0.015	14.11 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4.13 €	2.263	9.34 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arroyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33.66 €	0.120	4.04 €
	P-8	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	7.78 €	0.817	6.36 €
Urbanització	P-9	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32.43 €	0.150	4.86 €
	P-10	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510.27 €	0.006	3.06 €
	P-11	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22.16 €	0.240	5.32 €
	P-12	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0.65 €	1.200	0.78 €
	P-13	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2.78 €	1.000	2.78 €
	P-14	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.	5%		8.28 €
	P-15	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.	3%		4.97 €
	P-16	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.	8%		13.26 €
	P-17	Partida alçada per la gestió de residus	p.a.	10%		16.57 €

208.78 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector φ 500

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4.60 €	1.400	6.44 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3.76 €	2.000	7.52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons	m3	18.00 €	4.000	72.00 €
Obra civil	P-4	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	45.03 €	1.000	45.03 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	940.64 €	0.015	14.11 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4.13 €	2.475	10.22 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33.66 €	0.140	4.71 €
	P-8	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	7.78 €	1.035	8.05 €
Urbanització	P-9	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32.43 €	0.200	6.49 €
	P-10	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510.27 €	0.008	4.08 €
	P-11	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22.16 €	0.280	6.20 €
	P-12	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiónica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0.65 €	1.400	0.91 €
	P-13	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2.78 €	1.000	2.78 €
	P-14	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.	5%		9.43 €
	P-15	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.	3%		5.66 €
	P-16	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.	8%		15.08 €
	P-17	Partida alçada per la gestió de residus	p.a.	10%		18.85 €

237.57 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector φ 630

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4.60 €	1.600	7.36 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3.76 €	2.000	7.52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons	m3	18.00 €	4.500	81.00 €
Obra civil	P-4	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal 630 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	65.52 €	1.000	65.52 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	940.64 €	0.015	14.11 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4.13 €	2.787	11.51 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arroyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33.66 €	0.160	5.39 €
	P-8	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	7.78 €	1.153	8.97 €
Urbanització	P-9	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32.43 €	0.250	8.11 €
	P-10	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510.27 €	0.010	5.10 €
	P-11	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22.16 €	0.320	7.09 €
	P-12	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0.65 €	1.600	1.04 €
	P-13	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2.78 €	1.000	2.78 €
	P-14	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.	5%		11.27 €
	P-15	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.	3%		6.76 €
	P-16	Partida alçada per la connexió d'escomeses		8%		18.04 €
	P-17	Partida alçada per la gestió de residus	p.a.	10%		22.55 €

284.13 €

POU DE REGISTRE

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Pou de registre de 100 cm de diàmetre i 1,80 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols (GDD1U012)	m3	570.08 €	1.000	570.08 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball	pa	10%		57.01 €

627.09 €

SUBSTITUCIÓ DE TAPA

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de diàmetre segons plànols i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	u	166.05 €	1.000	166.05 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball	pa	10%		16.61 €

182.66 €

REIXA I MARC ABATIBLE OPTIDRAIN (614x392 mm)

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Reixa i marc embornal abatible amb sistema optaran. de 614x392 mm. compleix norma UNE EN-124 classe C-250	pa	509.60 €	1.000	509.60 €
Obra civil	P-2	Preu execució metre lineal de PEAD DN 200 per connexió d'escomesa	m	258.66 €	2.000	517.32 €
Partides alçades	P-3	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball	pa	15%		76.44 €

1 103.36 €

ARQUETA AMB DESBAST (NOU SOBREEIXIDOR)

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra Civil	P-1	Enderroc d'estructures de paredat de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei. (G214U125)	m3	53.16 €	1.386	73.68 €
Moviment de terres	P-2	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	m3	6.29 €	2.320	14.59 €
	P-3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric. (G228U010)	m3	4.13 €	1.392	5.75 €
Obra civil	P-4	Formigó HM-20 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat. (G450U040)	m3	76.89 €	2.953	227.03 €
	P-5	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat. (G480U020)	kg	0.88 €	236.208	207.86 €
	P-6	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist. (G4D0U010)	m2	32.36 €	19.551	632.67 €
	P-7	Subministrament i transport fins a obra i muntatge de reixa de desbast de 50 mm de llum de pas segons plànols. Tot inclòs, inclús el mitjants auxiliars necessaris per muntatge d'equips	m2	2.469.14 €	0.750	1.851.85 €
	P-8	Subministrament i transport fins a obra i muntatge de comporta tipus clapeta segons plànols	m2	370.25 €	0.250	92.56 €
	P-9	Perforació en fàbrica de formigó armat per a formació de passamurs fins a 500 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 5 cm amb broca de diamant intercambiable. (Q2000A02)	m2	82.36 €	0.940	77.40 €
	P-10	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de diàmetre segons plànols i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	u	166.05 €	1.000	166.05 €
	P-11	Subministrament i transport fins a obra i muntatge d'equip de mesura SOFREL LT-US o similar. Inclou Data logger amb pila d'alta capacitat i cable I/O, suport de fixació del sensor d'ultrasons (instal·lació vertical), captador de desbordaments, clau d'activació, eina d'apertura i tancament i adaptador USB Bluetooth	u	2.507.00 €	1.000	2.507.00 €
Partides alçades	P-12	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball	pa	10%		585.64 €

6.442.09 €

INSTAL·LACIÓ BOMBA

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	pa	2 000.00 €	1.000	2 000.00 €
Obra Civil	P-2	Estació de bombament. Inclou formigó, acers, subministraments i col·locació, perforacions, etc	pa	6 500.00 €	1.000	6 500.00 €
Equips	P-3	Bomba fecal submergible de 5 m3/h de cabal, com a màxim, de pressió màxima 2 bar, de preu alt, amb un pas útil de sòlids de 100 mm, com a màxim i muntada superficialment.	pa	2 500.00 €	1.000	2 500.00 €
	P-4	escomesa, equips elèctrics i telecontrol	pq	3 500.00 €	1.000	3 500.00 €
Partides alçades	P-5	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1.000	1 450.00 €
						15 950.00 €

CANONADA IMPULSIÓ PVC

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Tub de pvc, de 200 mm de diàmetre nominal, d'1 bar de pressió nominal, classe de rigidesa anular SN 2500 (2500 N/m2), segons la norma UNE-EN 14364, units per abraçadora i perfil d'estanquitat i col·locat.	m	90.00 €	1.000	90.00 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1.000	9.00 €
						99.00 €

EDAR 1 (180 habitants equivalents)

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	pa	10 000.00 €	1.000	10 000.00 €
Obra civil	P-2	Obra civil i col·lectors de connexió	pa	12 500.00 €	1.000	12 500.00 €
Equips	P-3	Escomesa, equips elèctrics i telecontrol	pa	8 000.00 €	1.000	8 000.00 €
	P-4	Equips	pa	95 000.00 €	1.000	95 000.00 €
Partides alçades	P-5	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1.000	11 550.00 €
						137 050.00 €

2. PRESSUPOST

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 1	pou de registre	u	2.0	627.09 €	1 254.18 €			
	arqueta amb desbast	u	1.0	6 442.09 €	6 442.09 €			
	400	m	9.0	208.78 €	1 879.00 €			
	500	m	9.0	237.57 €	2 138.13 €			
	630	m	32.0	284.13 €	9 092.06 €			
					20 805.46 €	3 953.04 €	2 080.55 €	32 475.24 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 2	EDAR	u	1.0	137 050.00 €	137 050.00 €			
					137 050.00 €	26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 3	EDAR	u	1.0	137 050.00 €	137 050.00 €			
					137 050.00 €	26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 4	Instal·lació bomba	u	1.0	15 950.00 €	15 950.00 €			
					15 950.00 €	3 030.50 €	1 595.00 €	24 896.36 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 5	400	m	207.7	208.78 €	43 363.22 €			
					43 363.22 €	8 239.01 €	4 336.32 €	67 685.66 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 6	400	m	122.0	208.78 €	25 471.16 €			
	Instal·lació bomba	u	1.0	15 950.00 €	15 950.00 €			
	canonada d'impulsió	m	261.0	99.00 €	25 839.00 €			
					67 260.16 €	12 779.43 €	6 726.02 €	104 986.38 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 7	reconnexió d'escomesa mal connectada	u	6.0	800.00 €	4 800.00 €			
					4 800.00 €	912.00 €	480.00 €	7 492.32 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 8	pou de registre	u	1.0	627.09 €	627.09 €			
	500	m	52.1	237.57 €	12 370.26 €			
					627.09 €	119.15 €	62.71 €	978.82 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 9	Reixa i Marc abatible (614x392 mm)	u	18.0	1 103.36 €	19 860.48 €			
					19 860.48 €	3 773.49 €	1 986.05 €	31 000.22 €
CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
ACT 10	tapa per a pou	u	5.0	182.66 €	913.28 €			
	pou de registre	u	32.0	627.09 €	20 066.82 €			
					20 980.09 €	3 986.22 €	2 098.01 €	32 747.82 €

Detall Amidaments

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
1	pou de registre	u	2.00	627.09 €	1 254.18 €			
	arqueta amb desbast	u	1.00	6 442.09 €	6 442.09 €			
	400	m	9.00	208.78 €	1 879.00 €			
	500	m	9.00	237.57 €	2 138.13 €			
	630	m	32.00	284.13 €	9 092.06 €			
					20 805.46 €	3 953.04 €	2 080.55 €	32 475.24 €
					20 805.46 €	3 953.04 €	2 080.55 €	32 475.24 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
2	EDAR	u	1.00	137 050.00 €	137 050.00 €			
					137 050.00 €	26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
3	EDAR	u	1.00	137 050.00 €	137 050.00 €			
					137 050.00 €	26 039.50 €	13 705.00 €	213 921.35 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
4	Instal·lació bomba	u	1.00	15 950.00 €	15 950.00 €			
					15 950.00 €	3 030.50 €	1 595.00 €	24 896.36 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
5	400	m	207.70	208.78 €	43 363.22 €			
					43 363.22 €	8 239.01 €	4 336.32 €	67 685.66 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
6	400	m	122.00	208.78 €	25 470.94 €			
	Instal·lació bomba	u	1.00	15 950.00 €	15 950.00 €			
	canonada d'impulsio	m	260.98	99.00 €	25 837.02 €			
					67 257.96 €	12 779.01 €	6 725.80 €	104 982.94 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
7	reconnexió d'escomesa mal connectada	u	6.00	800.00 €	4 800.00 €			
					4 800.00 €	912.00 €	480.00 €	7 492.32 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
8	pou de registre	u	1.00	627.09 €	627.09 €			
	500	m	52.07	237.57 €	12 370.26 €			
					12 997.35 €	2 469.50 €	1 299.73 €	20 287.56 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
9	Reixa i Marc abatible (614x392 mm)	u	18.00	1 103.36 €	19 860.48 €			
					19 860.48 €	3 773.49 €	1 986.05 €	31 000.22 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
10.1	tapa per a pou	u	5.00	182.66 €	913.28 €			
					913.28 €	173.52 €	91.33 €	1 425.53 €

CODI ACTUACIÓ	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	PEC 19%	Prj, DO, SS, impr 10%	COST INVERSIÓ AMB IVA
10.2	pou de registre	u	32.00	627.09 €	20 066.82 €			
					10 033.41 €	1 906.35 €	1 003.34 €	15 661.15 €

3. RESUM DEL PRESSUPOST

ACTUACIÓ	UBICACIÓ	DESCRIPCIÓ	COST TOTAL DE L'ACTUACIÓ
ACT 1	Sora	Evitar abocaments al medi i el funcionamen amb fosses sèptiques	18 283.44 €
ACT 2	Cussons	Evitar abocaments al medi i el funcionamen amb fosses sèptiques	213 921.35 €
ACT 3	Sora	Evitar abocaments al medi i el funcionamen amb fosses sèptiques	213 921.35 €
ACT 4	Sora	Evitar abocaments al medi	24 896.36 €
ACT 5	Sora	Evitar abocaments al medi i el funcionamen amb fosses sèptiques	67 685.66 €
ACT 6	Sora	Evitar abocaments al medi i el funcionamen amb fosses sèptiques	104 982.94 €
ACT 7	Sora	Connexió d'escomesses	7 492.32 €
ACT 8	Sora	Actuació per ordenació de la xarxa sota vial urbà	20 287.56 €
ACT 9	Sora	Intercepció d'aigües pluvials	31 000.22 €
ACT 10	Tot el municipi	Millora de manteniment	17 086.68 €
TOTAL PRESSUPOST			719 557.87 €

ANNEX 04 – PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ.....	3
1. NECESSITATS DE MANTENIMENT DE LA XARXA DE SORA	4
2. NETEJA	8
2.1. PRINCIPIS ORGANITZATS DE LA NETEJA	8
2.2. RACIONALITZACIÓ DE LES TASQUES DE NETEJA	8
2.3. DIAGNÒSTIC INICIAL	9
2.3.1. Diagnòstic previ com a resultat dels treballs de camp del PDC	9
2.4. DEFINICIÓ DELS ITINERARIS DE NETEJA	10
2.5. ESTABLIMENT DE LES NECESITATS DE NETEJA.....	10
2.5.1. Definició dels atributs de trams i prioritització bàsica	10
2.5.2. Priorització avançada a través de inspeccions.....	10
2.6. NETEJA, COMPROVACIÓ I CERTIFICACIÓ	11
2.7. NETEJA DELS EMBORNALS	11
2.8. CARTOGRAFIA DE LA NETEJA DE LA XARXA	12
2.9. METODOLOGIES DE NETEJA	12
2.9.1. Neteja hidrodinàmica	12
2.9.2. Neteja per extracció neumàtica	12
3. REHABILITACIÓ.....	13
3.1. GESTIÓ AVANÇADA DE LA REHABILITACIÓ.....	13
3.1.1. Presa de dades	13
3.1.2. Diagnòstic de l'estat de la xarxa	14
3.1.3. Planificació d'actuacions de rehabilitació dintre del marc del Pla	14
3.2. TÈCNIQUES DE REHABILITACIÓ DE XARXES DE SANEJAMENT.....	15
3.2.1. Terminologia	15
3.2.2. Classificació	15
3.2.3. Elecció de la tècnica més apropiada	16
3.3. TIPUS D'ACTUACIONS AL SANEJAMENT.....	16
3.3.1. Actuacions d'obra nova.....	16
3.3.2. Actuacions de renovació o substitució.....	17
3.3.3. Actuacions de reparació	17

INTRODUCCIÓ

La orografia del municipi de Sora dona lloc a una xarxa de clavegueram amb unes característiques que necessiten d'un pla de manteniment molt específic per assegurar el correcte funcionament de la xarxa.

Per tant els objectius generals de l'elaboració d'aquest programa de manteniment són els següents:

- Prevenir riscos relacionats amb la salut pública.
- Estendre la vida útil de les infraestructures.
- Mantenir la capacitat de la xarxa i, per tant, la seva funcionalitat.
- Prevenir danys a propietats públiques o privades.
- Optimitzar els pressupostos disponibles per la gestió dels serveis municipals.
- Minimitzar les infiltracions i ex filtracions en el transport de les aigües residuals.
- Maximitzar la seguretat durant les operacions a la xarxa per evitar danys al personal.

El programa de manteniment de la xarxa de clavegueram ha d'englobar totes aquelles tasques necessàries, i els recursos necessaris per realitzar-les, per tal de que el funcionament d'aquesta sigui òptim.

Aquest manteniment pot ser preventiu o correctiu. Normalment, si el manteniment preventiu és l'adequat, el correctiu serà menys necessari. Es recomanable portar un registre de les inversions en manteniment preventiu i correctiu per estudiar aquesta influència i poder optimitzar les inversions.

Així doncs podem classificar les tipologies de manteniment de la següent forma:

1. Manteniment preventiu

El manteniment preventiu és cada dia més el eix vertebrador de les polítiques de conservació i manteniment dels municipis. La seva importància està totalment justificada ja que la prevenció evita que, durant el funcionament rutinari de la xarxa o durant els episodis de pluja, puguin donar-se situacions que acabin provocant problemes per a la població o per al medi ambient.

Per aquesta raó el manteniment preventiu mínim ha d'incloure les següents tasques:

1. Neteja
2. Reparació de xarxa
3. Revisió d'escomeses

Tot i així és altament recomanable incorporar les següents tasques per millorar els resultats del manteniment:

1. Inspecció visual o amb càmera de televisió (CCTV) per determinar les àrees problemàtiques i el tipus de problemes.
2. Mesura del cabal i control de les aportacions i infiltracions excessives.
3. Reparació o reposició de canonades i col·lectors trencats o esquerdats amb perill de col·lapse.
4. Establiment d'un registre de manteniment preventiu realitzat en punts crítics del sistema.
5. Control d'abocaments potencialment perillosos garantint l'acompliment de les ordenances.

Per conèixer els punts on actuar es deuran realitzar inspeccions periòdiques del sistema i aquesta informació s'acompanyarà amb la de l'historial de punts crítics de la xarxa. Amb aquests coneixements es poden programar les actuacions i dimensionar els equips de treball.

Tota aquesta informació està començant a ser integrada dintre dels nous sistemes d'explotació de xarxes de clavegueram que alguns municipis han començat a desenvolupar. Per tant sembla que la tendència en la gestió de xarxes de sanejament implicarà que els municipis tindran que anar incorporant, amb el pas dels anys, sistemes globals de telecontrol per una gestió i control integral de tota la xarxa de clavegueram. Aquests sistemes permetran agilitzar la presa de dades que actualment s'obté, principalment, amb inspeccions a peu de xarxa i, per tant, podran fer més eficaç el manteniment preventiu a aplicar a les xarxes dels municipis.

2. Manteniment correctiu

S'anomena manteniment correctiu aquell que es realitza quan la xarxa té una incidència. És, per tant, un manteniment d'emergència ja que és necessari actuar immediatament i normalment va lligat a actuacions de rehabilitació més generalitzades que els municipis han d'acabar executant per corregir els defectes generats pel pas del temps o per les males pràctiques en la construcció de les noves xarxes.

1. NECESSITATS DE MANTENIMENT DE LA XARXA DE SORA

L'objectiu d'aquest apartat és exposar els criteris principals a seguir en la programació periòdica de manteniment i conservació de tots els elements de la xarxa de sanejament dels sectors integrats dintre d'aquest Pla Director de Clavegueram del municipi de Sora.

S'ha pogut detectar durant l'inventari realitzat alguns aspectes que es poden generalitzar a diferents sectors de la xarxa.

1. Degut a la orografia de Sora, la majoria de col·lectors del Polígon industrial la Teuleria presenten pendents molt baixos: en aquests trams més planers del municipi s'han detectat pous i trams amb problemes d'acumulació de sediments.

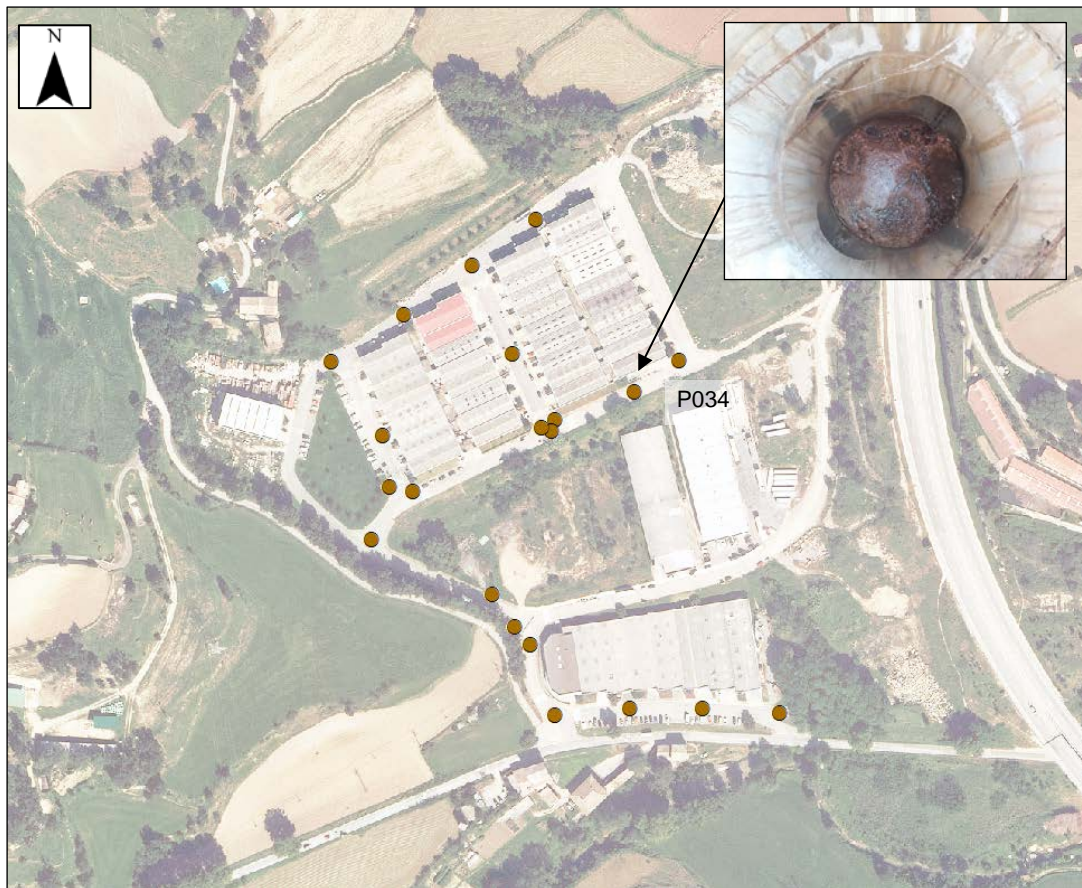


Figura 1: Pous amb presència de sediments i exemple de problema d'acumulació de sediments al pou p034

2. Alguns sectors del municipi presenten un dèficit d'elements d'intercepció superficial. Aquest fet provoca que s'hagi de realitzar un manteniment continu dels elements existents en aquests sectors amb l'objectiu de que funcionin correctament durant els episodis de pluja.

A partir d'aquests criteris s'ha establert unes prioritats d'actuació que s'engloben en dos grups:

- **Actuacions de manteniment semestral:** Dintre d'aquest grup s'engloben les actuacions necessàries per adequar semestralment la xarxa per garantir el bon funcionament de la mateixa durant el funcionament quotidià i durant els episodis de pluja que es solen donar durant les èpoques de primavera i tardor. Principalment es tracta de realitzar un manteniment correctiu dels següents elements:

- Col·lectors amb pendents inferiors al 1% i pous associats, amb especial importància al casc antic on es centren la gran majoria i a l'eix del barri de Rodes que connecta amb la xarxa en alta.
 - Embornals i reixes d'aquells sectors on hi ha un dèficit significatiu d'elements d'intercepció superficial.
 - Carrers amb xarxes formades per col·lectors de diàmetres molt reduït.
- **Actuacions de manteniment anual:** S'engloben dintre d'aquestes actuacions de manteniment anual aquells trams de xarxa que per les seves característiques físiques i comportament hidràulic, tendeixen a acumular sediments.
- Col·lectors i pous associats que tenen pendents compreses entre el 1% i 5% i que poden donar lloc a problemes d'acumulació de sediments.
 - Totalitat d'embornals i reixes del municipi.
 - Sortides a torrents procedents de sobreeixidors o extrems de la xarxa.

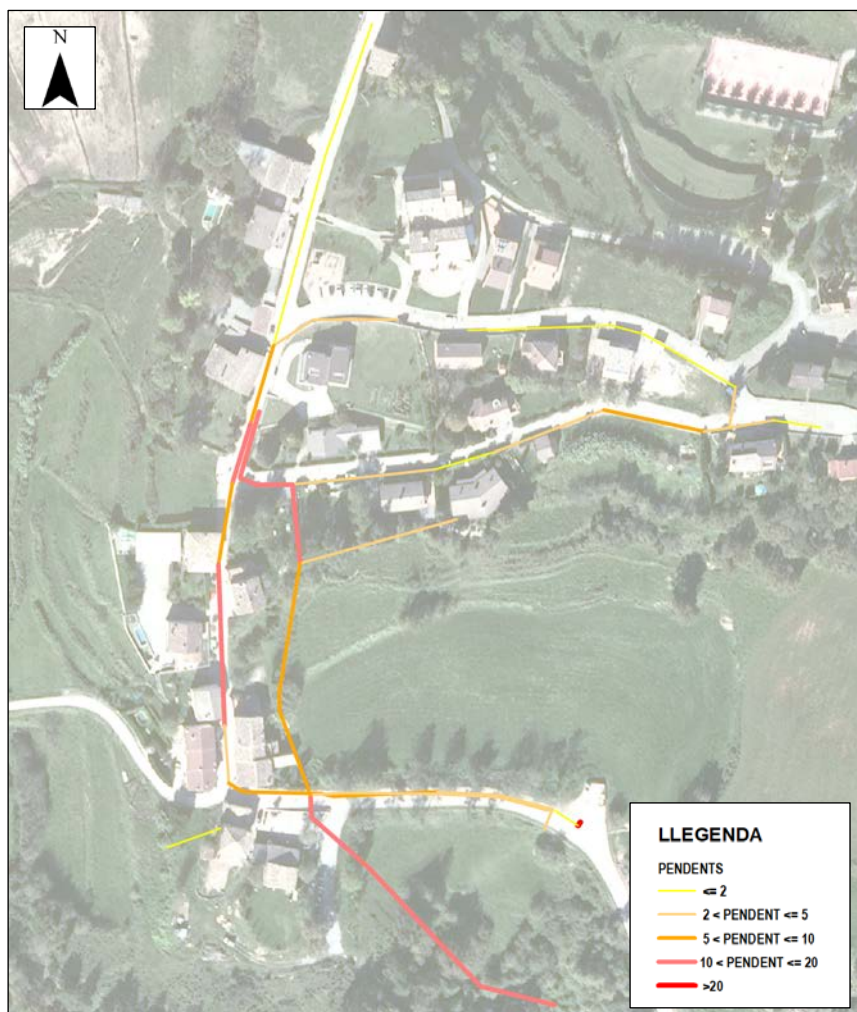


Figura 2: Col·lectors a mantenir semestral i anualment nucli urbà de Sora

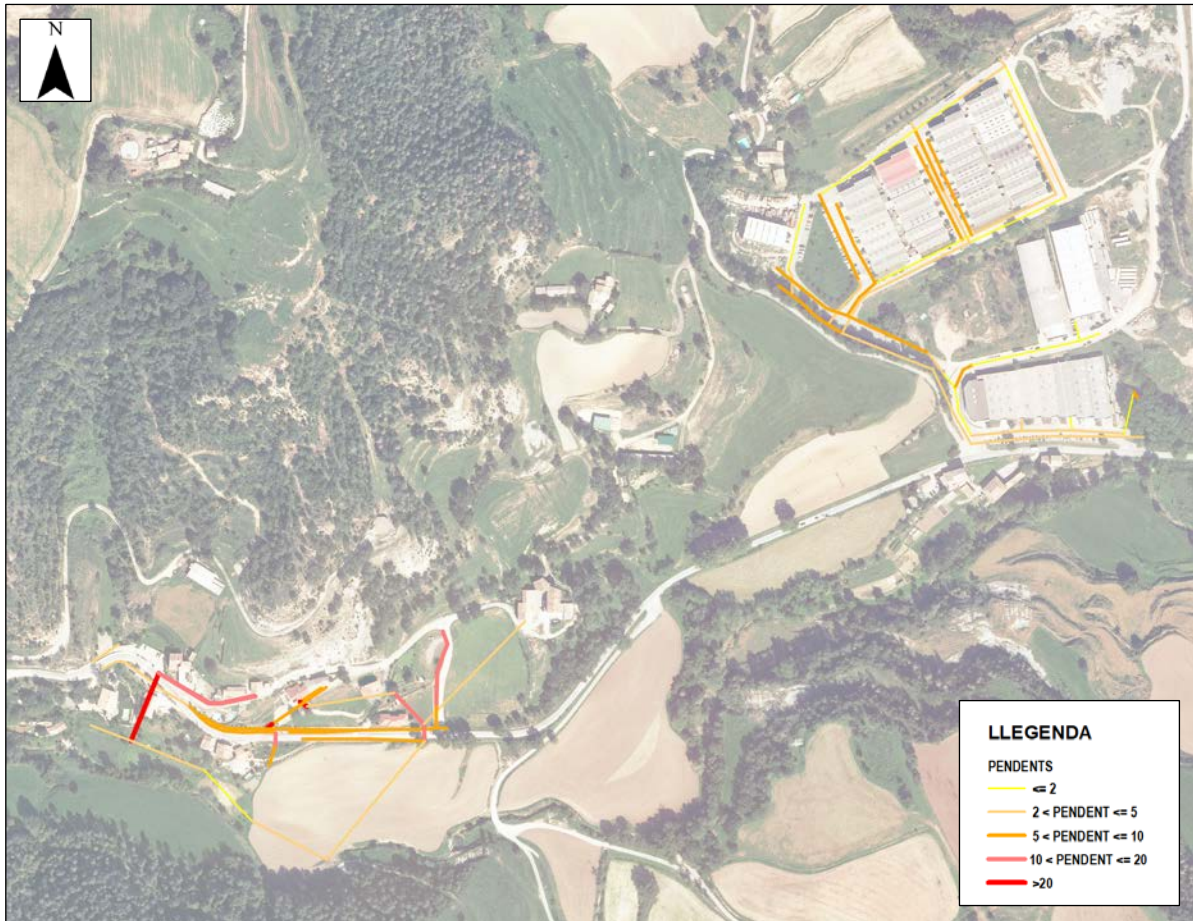


Figura 3: Col·lectors a mantenir semestral i anualment nuclis urbans de Cussons i El Serradet

2. NETEJA

2.1. PRINCIPIS ORGANITZATS DE LA NETEJA

La neteja es pot realitzar segons principis diferents:

- **Neteja no programada o correctiva:** És realitza quan hi ha un problema a la xarxa. L'equipament i personal necessari els condiciona la freqüència de les intervencions.
- **Neteja programada o sistemàtica:** Es realitza una neteja preventiva periòdicament. Els factors que fixaran la freqüència seran la longitud de xarxa, el tipus de conduccions i els rendiments dels equips i personal.
- **Neteja selectiva:** A partir de la diagnosi de la xarxa es seleccionen els trams i/o zones on es realitzarà la neteja.

Per tal d'optimitzar el pressupost del que disposa l'Ajuntament per a la neteja de la xarxa la millor opció es fer un diagnòstic de la xarxa i una inspecció selectiva per tal de concentrar els esforços en aquestes parts i garantir la neteja amb eficàcia de les zones que així ho requereixin.

Abans de descriure la metodologia de la neteja selectiva, s'inclou un breu apartat introductori sobre quines mesures preventives es poden adoptar per a reduir la neteja necessària de la xarxa de sanejament.

MESURES PREVENTIVES

Com mesures preventives que redueixen la neteja necessària de la xarxa de sanejament es senyalen:

- Disseny de la xarxa amb velocitats del cabal mitja per tal de que sigui autonetejable.
- Coordinació entre el servei de neteja viària i el de neteja de sanejament.
- Fer ús de dispositius de retenció de sòlids que evitin l'entrada de sediments a la xarxa als punts potencials d'entrada.

2.2. RACIONALITZACIÓ DE LES TASQUES DE NETEJA

La racionalització de les tasques de neteja fan possible una sèrie de millores:

- Possibilitat de representació de la neteja a través de sistemes d'informació geogràfica.
- Possibilitat d'establir relacions causa-efecte per analitzar tant l'origen de zones persistentment brutes com l'efecte de determinades estratègies de neteja a l'estat general de neteja de la xarxa, o l'efecte a zones localitzades.
- Possibilitat d'optimitzar les actuacions de neteja per obtenir un rendiment màxim.

Seguint aquests principis de racionalització obtindrem un sistema de neteja modern, eficaç i avançat.

2.3. DIAGNÒSTIC INICIAL

Serà necessari fer un diagnòstic de l'estat de la xarxa, així com de la seva evolució al llarg del temps, amb l'objectiu de:

- Identificar les zones amb un elevat risc de sedimentació.
- Identificar les zones on hi ha problemes d'accés i neteja de la xarxa per motius de trànsit, tipus de secció, o similars.
- Estimar la quantitat de sediments presents a la xarxa.

Aquest diagnòstic bàsic inicial es pot realitzar a nivell teòric, a partir de informació disponible com pot ser:

- Inventari de la xarxa en format SIG.
- Registre històric de reclamacions per obstruccions, inundacions.
- Equips de neteja actualment operatius i rendiments dels mateixos.
- Pressupost destinat a les tasques de neteja.

Tenint en compte aquesta diagnosi bàsica, es podran fixar uns objectius generals bàsics i unes directrius que hauran de ser realistes i estar d'acord amb el pressupost disponible.

2.3.1. Diagnòstic previ com a resultat dels treballs de camp del PDC

Fruit de la observació directa dels pous i també a través de les inspeccions de col·lectors mitjançant càmera robotitzada es pot observar el següent:

- El major nombre de pous amb presència de sediments es troba al polígon industrial La Teuleria, nucli urbà El Serradet
- Entre els col·lectors inspeccionats, no s'ha detectat cap tram amb presència abundant de sediments.

Cal tenir en compte que l'objectiu principal de la inspecció de col·lectors era la confecció d'un inventari fiable de la xarxa i no conèixer l'estat de manteniment. Tot i així, de les inspeccions realitzades se n'ha extret informació que revela l'estat actual de conservació i de manteniment dels trams observats.

En total es van recórrer aproximadament 0,67 Km de col·lector, que representen al voltant d'un 12,78 % del total de la xarxa.

L'*Annex 6. Informe de la inspecció de la xarxa* amplia tota aquesta informació mitjançant els informes d'inspecció realitzats per l'empresa *SANITEC Rehabilitació S.L.* al municipi de Sora. Tanmateix, el *plànol nº 5* del document de plànols del PDC recull gràficament la informació obtinguda.

2.4. DEFINICIÓ DELS ITINERARIS DE NETEJA

Un itinerari és un conjunt de trams la neteja dels quals es pot realitzar amb un determinat equip durant una jornada de treball.

Per poder organitzar les tasques de neteja, és necessari definir quins seran els itineraris a seguir, d'acord amb els següents criteris:

- Ús d'un únic equip a la neteja dels diferents trams.
- Risc de sedimentació similar.
- Rendiments segons tasques.
- Sentit de circulació de les aigües.
- Sentit de circulació del trànsit.

Aquests itineraris de neteja han d'estar sotmesos a una contínua revisió i actualització.

2.5. ESTABLIMENT DE LES NECESITATS DE NETEJA

Les necessitats de neteja es poden establir seguint diferents estratègies:

- En base a un coneixement previ del sistema.
- Completant la informació anterior amb inspeccions de la xarxa.

A continuació s'enumeren els aspectes més rellevants de les dues estratègies.

2.5.1. Definició dels atributs de trams i prioritització bàsica

Cada tram té una sèrie d'atributs en referència a la neteja. Aquests són principalment:

- Dificultat de neteja.
- Pes específic
 - Risc de sedimentació
 - Resultat d'anteriors inspeccions
 - Temps transcorregut des de l'última inspecció

Els dos primers atributs influeixen a la determinació dels itineraris, així com al càlcul dels indicadors.

2.5.2. Priorització avançada a través de inspeccions

Factors positius de la inspecció estadística selectiva:

- Permet obtenir dades fiables d'una longitud de xarxa important.
- Ofereix una visió dinàmica de l'evolució de l'estat de la xarxa.

- El cost associat a la inspecció selectiva és molt inferior al d'una campanya de presa de dades sistemàtica de tota la xarxa.

Per tant, el procés d'establiment de les necessitats de neteja tenint en compte la inspecció prèvia de la xarxa consta de les següents parts:

- Selecció dels trams a inspeccionar.
- Creació de les fitxes de inspecció.
- Càlcul d'indicadors de neteja.
- Extrapolació als trams no inspeccionats.
- Càlcul de indicadors globals de itinerari de neteja.
- Decisió dels itineraris a netejar.

2.6. NETEJA, COMPROVACIÓ I CERTIFICACIÓ

Després de realitzar la neteja dels itineraris seleccionats és recomanable realitzar una comprovació de l'efectivitat de la neteja per a garantir que aquesta s'ha realitzat de manera satisfactòria.

Està comprovat que gran part dels sediments solen estar a una part limitada de la xarxa. Si s'analitzen les gràfiques de volum acumulat - longitud acumulada s'observa que, generalment, entre el 70 i 90% dels sediments estan en un 20% de la xarxa. Aquest fet justifica encara més fer una neteja selectiva, centrada a aquelles parts on hagi més sediments acumulats.

Finalment, cal fer menció a la certificació dels treballs de neteja on es recomana introduir algun factor corrector que valori l'efectivitat del treball realitzat. Al disposar de dades de l'estat de neteja de la xarxa, és possible premiar o penalitzar segons el volum de sediments extret, la dificultat de la zona, els rendiments dels equips, etc.

2.7. NETEJA DELS EMBORNALS

Es poden fer les següents recomanacions generals:

- Coordinar les operacions de neteja d'embornals amb les de neteja de xarxa, de forma que s'intenti realitzar en primer lloc la neteja dels embornals.
- Realitzar la neteja dels embornals abans de l'època de pluges intenses de la tardor.

2.8. CARTOGRAFIA DE LA NETEJA DE LA XARXA

Un Sistema d'Informació Geogràfica aplicat a la gestió de xarxes de sanejament serà un suport idoni per a la programació de les tasques de neteja.

Els elements a considerar i que s'han d'introduir al GIS són:

- Tram: cada tram ha de contenir una sèrie d'atributs en relació amb la neteja.
- Inspecció de tram: data, equip inspector, punt de mesura, mesures.
- Itineraris de neteja: conjunt de trams que formen un recorregut de neteja.
- Indicadors de neteja de tram/zona i la determinació de les necessitats de neteja.

2.9. METODOLOGIES DE NETEJA

Un punt clau dins de la neteja de xarxes de sanejament és l'equip de neteja que s'empra. Existeixen diferents sistemes de neteja d'una xarxa de sanejament, entre els quals es poden destacar els següents:

- Neteja hidrodinàmica.
- Neteja per extracció neumàtica.

A continuació es descriuen amb més detall les diferents metodologies de neteja.

2.9.1. Neteja hidrodinàmica

Aquests sistema consisteix en introduir aigua a pressió al interior dels col·lectors, amb la finalitat de netejar-los i arrossegant els sediments, extraient per succió mitjançant buit els sediments arrossegats. Això es realitza en dues fases, una primera d'avanç per a remoure els sediments i un retrocés per a arrossegant-los mentre són extrets per succió. Tant l'aigua a pressió com els residus extrets es carreguen a un camió, on també s'instal·len les bombes necessàries per a l'operació.

El conducte que injecta l'aigua a pressió avança per si mateix dintre del col·lector, degut al efecte reacció de part de la pròpia aigua expulsada; el conducte d'extracció s'introdueix pel pou de registre fins a la claveguera.

La neteja hidrodinàmica és aplicable de manera general, és la normalment utilitzada, i només presenta dificultats a col·lectors grans.

Els rendiments estimats són de 3-10 m³ per jornada de treball de 7 h.

2.9.2. Neteja per extracció neumàtica

Aquests equips funcionen per succió mitjançant buit d'una mescla de sediments - aire - aigua, sent capaços d'extreure d'elevades profunditats, fins a un màxim de 20

m, residus amb un component alt de matèria sòlida. Els residus extrets es dipositen a una cuba muntada al efecte sobre el camió que suporta també les bombes de buit.

Aquests equips estan específicament indicats per a zones de la xarxa amb un grau de brutícia i sediment alt (punts específics de sedimentació), ja que són més potents, però també més costosos, que els equips hidrodinàmics.

Els rendiments estimats són de 10-12 m³ per jornada de treball de 7 h.

3. REHABILITACIÓ

3.1. GESTIÓ AVANÇADA DE LA REHABILITACIÓ

La Gestió Avançada de la Rehabilitació del Sanejament (GARES) consisteix en un conjunt d'activitats orientades al coneixement exhaustiu de l'estat de la xarxa, la planificació de les actuacions necessàries, projectar-les i portar a terme les obres de rehabilitació de la forma més eficient, de tal manera que es rehabilitin els col·lectors adequats al moment precís i amb la tècnica més adequada.

Es descriuen a continuació de forma superficial els processos que integren la línia metodològica de la GARES.

3.1.1. Presa de dades

Aquesta fase és la que arrenca la resta de processos. S'estructura en diferents etapes:

- a) Constatació inicial de l'anomalia
- b) A partir d'aquestes constatacions, un tècnic especialista en rehabilitació fa de manera apriorística una preselecció (segons un criteri de risc) d'aquelles anomalies que requereixen una inspecció de detall.
- c) Una vegada realitzada la inspecció de detall, l'expert identifica la zona danyada i efectua un pre-diagnòstic per apuntar el possible origen de la patologia i la conveniència o no de la intervenció dels mitjans d'auscultació.
- d) Si procedeix, es porta a terme una campanya d'auscultació amb tècniques destructives i/o no destructives per conèixer l'estat físic i el comportament mecànic del col·lector.

Val la pena insistir en la importància de la fase de compilació de dades, ja que és bàsica per posar en marxa la resta de processos. La situació ideal és la de coneixement exhaustiu de la totalitat de la xarxa. Però si no es disposa de tot aquest volum de informació s'identificarà i estudiarà només un nombre limitat de trams que es considerin estadísticament representatius del conjunt de zones del municipi.

3.1.2. Diagnòstic de l'estat de la xarxa

Amb la recopilació de la informació disponible de la fase anterior, s'examina el grau de compliment per part del col·lector de les funcions que li són pròpies (mecànica, hidràulica i mediambiental), i a partir de l'anàlisi patològic efectua un diagnòstic definitiu del seu estat.

Això significa, de fet, l'assignació d'un índex d'estat de degradació i/o de nivell de risc, del qual pot desprendre's el tipus d'acció a seguir en funció d'uns determinats valors "límit" o llindars.

L'objectiu es disposar d'aquest índex de risc per a cadascun dels trams de la xarxa i que sigui el Sistema de Informació Geogràfica el que els calculi automàticament amb les dades disponibles.

3.1.3. Planificació d'actuacions de rehabilitació dintre del marc del Pla

A partir de les dades generalitzades i massives d'estat dels trams de la xarxa, el pas cap a una Planificació d'actuacions no és ni molt menys immediat, sinó tot el contrari: és en esta fase on es concentra l'essència del GARES.

En aquesta fase s'ha de realitzar una proposta global d'actuacions de rehabilitació al municipi en un horitzó determinat. Això ha de fer-se en funció dels criteris d'urgència derivat de la fase de diagnòstic, i de tota una sèrie d'altres consideracions de prioritització, de pronòstic a partir de models homogenis d'envelliment, de factors de deteriorament de la xarxa, de factors de risc sobre la vida ciutadana, etc., que poden estar integrats en un sistema gestor multicriteri de suport a la decisió.

Aquesta Planificació ha de presentar un conjunt de famílies homogènies de tècniques a aplicar segons el tipus de patologies a tractar, amb unes estimacions superficials de longituds que multipliquen uns costos unitaris, de tal manera que es puguin obtenir unes valoracions d'aquestes actuacions.

3.1.3.1. Projectes d'actuacions de rehabilitació

A partir de tots els nivells d'estudi anteriors, s'ha de redactar un projecte constructiu per a cadascuna de les obres programades a executar. Aquest projecte ha d'especificar clarament els treballs, la tècnica de rehabilitació, el procés constructiu, la seva valoració acurada, les condicions a satisfer pels materials, el tipus de seguiment, i el control de qualitat durant i després de les obres.

3.1.3.2. Obres de rehabilitació

Durant la fase d'obres, a part dels aspectes organitzatius i logístics, hauran d'establir-se una sèrie de controls, que són els següents:

- Seguiment de les obres per a la verificació de la tècnica de rehabilitació escollida i la correcta aplicació del mètode. L'objectiu final és el domini del procediment.
- Validació de l'obra segons els criteris del Plec de Prescripcions Tècniques, i recepció d'aquesta.

3.1.3.3. Seguiment posterior a les obres

Basat en:

- Control de qualitat de l'estat de l'obra acabada per a verificar l'efecte beneficiós dels treballs i el seu nou estat de salut mitjançant auscultació no destructiva realitzada com a mínim 3 mesos després de la finalització de les obres.
- Inspeccions anuals de seguiment de la infraestructura per validar la idoneïtat de la rehabilitació en funció del comportament evolutiu de la xarxa.

En cas de trobar-se deficiències no corregides amb les obres o bé aparegudes posteriorment, s'hauria d'instrumentar per tal de calibrar l'evolució temporal dels defectes abans d'una nova intervenció.

3.2. TÈCNIQUES DE REHABILITACIÓ DE XARXES DE SANEJAMENT

3.2.1. Terminologia

D'acord amb la normativa europea vigent (UNE - EN 752-5), entenem per REHABILITACIÓ totes les obres i tècniques utilitzades per a restaurar o millorar les prestacions d'una xarxa de sanejament existent. Dintre d'aquest concepte general, es distingeixen tres categories:

- **Reparació:** quan es produeix una rectificació de danys locals sobre la pròpia xarxa existent.
- **Renovació:** quan s'aprofita part o tota la xarxa existent, millorant les seves prestacions actuals.
- **Substitució:** quan una xarxa nova substitueix l'existent (ja sigui pel mateix traçat o per traçat diferent).

3.2.2. Classificació

- **Tècniques de rehabilitació interior de trams:** Es distingeixen diferents tècniques segons si s'apliquen a xarxes tubulars o a xarxes no tubulars visitables.

- **Tècniques de rehabilitació exterior de trams:** les obres de rehabilitació de xarxes que requereixen l'obertura de rasa es denominaran treballs de rehabilitació exterior, i poden ser:
 - Reconstrucció total o parcial de la secció
 - Substitució de la xarxa
- **Reparacions d'elements auxiliars de la xarxa:** aquestes obres es refereixen a aquells elements que, encara que són estructuralment secundaris, poden incidir de forma molt important a la funcionalitat del sistema.
 - Reparacions d'embornals.
 - Reparacions de pous de registre: substitució de pates i altres elements de seguretat (baranes, etc.).
 - Reposició de tapes, reixes i elements auxiliars de la xarxa.
 - Fixació de marcs, tapes i reixes.
 - Reparacions d'equips electromecànics.

3.2.3. Elecció de la tècnica més apropiada

La determinació de la tècnica de rehabilitació més apropiada per a resoldre una determinada patologia de la xarxa no és un aspecte que pugui generalitzar-se, ja que no existeix una relació biunívoca entre patologies i tècniques. S'afegeixen a més tota una sèrie de condicionants tècnics, funcionals i de perjudici a la vida ciutadana que poden fer decantar l'elecció d'un mètode cap a un tipus de tècniques en perjudici d'altres.

Per aquests motius, l'elecció del mètode de rehabilitació a cada obra en particular ha de ser fruit d'un procés d'anàlisi acurat per part d'un tècnic competent que ha de quedar justificat a la memòria tècnica del projecte.

Com a criteri general, la tendència actual és fer servir tècniques de rehabilitació interior sense obertura de rasa al carrer, per la reducció de molèsties que això provoca a la ciutadania.

3.3. TIPUS D'ACTUACIONS AL SANEJAMENT

A efectes de classificació, es poden distingir varis tipus d'obres al sanejament.

3.3.1. Actuacions d'obra nova

Es tracta d'obres per a pal·liar dèficits de capacitat de la xarxa.

- Grans obres de sanejament (obres del Pla Director): dipòsits, col·lectors troncats, suds, etc
- Petites obres de sanejament: nous trams de xarxa, construcció de noves clavegueres i escomeses

3.3.2. Actuacions de renovació o substitució

Es tracta d'actuacions de millora de les prestacions actuals de la xarxa, que per problemes d'edat i/o de degradació hagin caigut per sota dels mínims admesos. Dintre d'aquesta categoria podem distingir:

- La renovació o reconstrucció, que aprofita (total o parcialment) la xarxa existent.
- La substitució o reemplaçament, que no aprofita la xarxa existent, sinó que la nova la substitueix, ja sigui pel mateix traçat o per altre diferent.
- Aquestes actuacions podran efectuar-se des de l'exterior, amb obertura de rasa, o bé des de l'interior de la xarxa.

3.3.3. Actuacions de reparació

Es tracta d'actuacions de conservació interior de la xarxa existent per a rectificar danys produïts per problemes d'edat i/o de degradació, amb l'objectiu de restaurar o millorar lleugerament la seva funcionalitat actual i prolongar la seva vida útil.

La primera categoria d'actuacions ("obra nova") s'engloba clarament dintre d'una dinàmica de despeses d'INVERSIÓ, mentre que la tercera categoria ("reparació"), s'engloba dintre d'una dinàmica de despeses de MANTENIMENT. Respecte a la segona categoria ("renovació o substitució"), la seva adhesió a un o altre concepte no és tan clara, si bé sembla més propera del concepte de MANTENIMENT, s'entén que aquest concepte inclou les inversions en amortització de la xarxa existent.

De fet, el concepte de Rehabilitació tal com ho entén la normativa europea vigent (UNE-EN 752-5) inclou les categories 2 ("renovació o substitució") i 3 ("reparació"), i es defineix, per tant, com el conjunt d'obres i de tècniques utilitzades per a restaurar o millorar les prestacions d'una xarxa de sanejament existent. D'altra banda, a l'hora de descriure i classificar les diferents tècniques de rehabilitació interior de xarxes de sanejament, la frontera entre la reparació i la renovació/substitució no sempre és clara, ja que es pot arribar a configurar un ventall pràcticament continu de graus o intensitats de reparació que poden acabar pràcticament reconstruint la totalitat de la secció.

Quan es parla de rehabilitació de la xarxa de sanejament, existeix altre possible classificació de les actuacions:

- Rehabilitació de trams i/o pous, que a la seva vegada es poden classificar en funció de varis criteris d'actuació:

- Criteri de termini:
 - i. Programades: quan l'obra es realitza en base a una Planificació global de tipus mensual o quinzenal, seguint un criteri racional de prioritització.
 - ii. Urgents: quan l'obra es realitza de manera immediata responent a un accident o enfonsament ja passat.
- Criteri de nivell de risc:
 - iii. I. Preventives: quan l'obra es realitza per evitar l'aparició o la progressió d'una patologia determinada, sense que al moment d'abordar-se l'obra aquesta patologia presenti un nivell de risc significatiu.
 - iv. II. Curatives: quan l'obra es realitza per a reparar una patologia que ja s'ha manifestat i que presenta un nivell de risc significatiu.
- Reparacions d'elements funcionals (tapes, pates, etc.).

En una lògica GARES les assignacions pressupostàries orientades a la rehabilitació s'han d'estructurar en despeses de inspecció i diagnòstic, i d'actuacions.