



Remodelació Avinguda d'Alfons XIII. Badalona



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1A56470YVX-W95V-82B8D7F9C688D41EB394687BF2966C1DC5B7E87) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APROVAT. Milijunant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Municipi
BADALONA

Tipus d'actuació
Remodelació d'avinguda urbana

Expedient
900379/21

Data
Octubre 2024

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic
Servei d'Actuacions de Mobilitat Sostenible (SAMS)

Redacció de projecte
-Autor
JPAM Estudio de Arquitectura S.L.P.

-Especialista Ambiental
AZ Paisatge

-Especialistes en Xarxes
MOSE Serveis d'Enginyeria, S.L.P.U.
ESTEYCO S.A.

-Especialistas en Costes
GOPA. Arq. Técnica S.C.P.

Relació de documents i volums

01-17. D1 Memòria i annexos

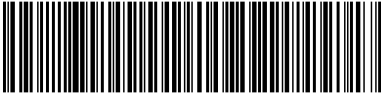
18-26. D2 Plànols

27. D3 Plec de prescripcions tècniques

28. D4 Pressupost

03/28 Volumes

Índex de volums			
D1 Memòria i annexos	D2 Plànols	D3 Plec de prescripcions tècniques	D4 Pressupost
01-16	18-26	27	28
<div><div>01</div><div>Memòria</div><div>Annex 01. Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia</div><div>Annex 02. Planejament</div><div>Annex 03. Topografia. Part 1</div></div> <div><div>02</div><div>Annex 03. Topografia. Part 2</div><div>Annex 04. Geologia i geotècnia</div><div>Annex 05. Definició geomètrica i replanteig</div><div>Annex 06. Moviment de terres</div><div>Annex 07. Climatologia, hidrologia i drenatge</div></div> <div><div>03-04-05-06-07-08-09-10</div><div>Annex 08. Xarxa de clavegueram</div><div>Parts 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8</div></div> <div><div>11</div><div>Annex 09. Canalitzacions i desviaments de cursos d'aigua</div><div>Annex 10. Ferss i paviments</div><div>Annex 11. Estructures i murs</div><div>Annex 12. Enllumenat</div><div>Annex 13. Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg</div><div>Annex 14. Plantacions</div></div> <div><div>12</div><div>Annex 15. Senyalització, abalisament i seguretat vial</div><div>Annex 16. Semaforització</div><div>Annex 17. Serveis existents. Serveis afectats. Nous subministraments i instal·lacions de serveis. Part 1</div></div> <div><div>13</div><div>Annex 17. Part 2</div><div>Annex 18. Expropiacions, ocupacions temporals, restitució de dreta reals i servitud</div></div> <div><div>14</div><div>Annex 19. Autoritzacions i concessions</div><div>Annex 20. Pla de control de qualitat</div><div>Annex 21. Estudi de seguretat i salut</div><div>Annex 22. Aspectes ambientals</div><div>Annex 23. Estudi de gestió residus construcció i demolició</div><div>Annex 24. Accessibilitat</div></div> <div><div>15</div><div>Annex 25. Desviaments de trànsit i fases d'execució</div><div>Annex 26. Pla d'obra</div><div>Annex 27. Justificació de preus</div><div>Annex 28. Pla de consum i manteniment de l'obra acabada</div><div>Annex 29. Pressupost coneixement de l'Administració</div><div>Annex 30. Fitxa resum de les característiques del projecte</div><div>Annex 31. Cales de l'estat actual</div><div>Annex 32. Mobiliari urbà</div><div>Annex 33. Infografies</div></div> <div><div>16 - 17</div><div>Annex 34. Estudi mobilitat</div></div>	<div><div>18- 22</div><div>Doc.Graf. Arquitectura</div></div> <div><div>23 - 26</div><div>Doc.Graf. Instal·lacions</div></div>	<div><div>27</div><div>01. Condicions administratives</div><div>02. Plec de prescripcions tècniques generals</div><div>03. Plec de prescripcions tècniques particulars</div></div>	<div><div>28</div><div>01. Amidaments</div><div>02. Quadre de preus I</div><div>03. Quadre de preus II</div><div>04. Pressupost</div><div>05. Resum de pressupost</div></div>



DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	SIGNATURES	ESTAT
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 3 de 48	APROVAT	



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell, de Badalona
Expedient núm. 900379/21

1.2.8. ANNEX NÚM. 8: Xarxa de clavegueram

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	SIGNATURES	ESTAT
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 4 de 48	APROVAT	

DOCUMENT I | MEMÒRIA I ANNEXOS | 1.2. ANNEXOS DE LA MEMÒRIA | 1.2.8. XARXA DE CLAVEGUERAM

fe d'errata:

- Documents en format A4

- S'indica "Document Básic" a la caràtula

- El numero d'expedient no es correcte

- Documentació gràfica amb planos i fecha de "Desembre 2021"

Memoria

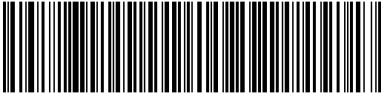
Planols

Plecs

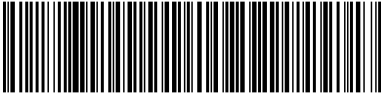
Pressupost

Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell, de Badalona

Expedient núm. 900379/21



DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	SIGNATURES	ESTAT
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 5 de 48	APROVAT	

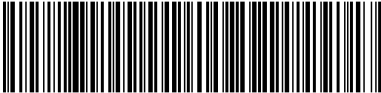


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>

Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell, de Badalona
Expedient núm. 900379/21

Memoria

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS
	ESTAT
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 6 de 48	SIGNATURES
	APROVAT



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 365001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB934687BF2966C1DC5B7E7877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>

Xarxa de clavegueram

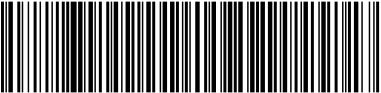
Índex

1. Introducció.....	1
2. Antecedents	1
3. Estudis Previs	2
3.1 Informe de l’Ajuntament de Badalona	2
3.2 Informe de l’AMB	2
4. Objecte.....	2
5. Dades de Partida.....	3
6. Metodologia.....	3
7. Hidrologia i drenatge	4
8. Xarxa de clavegueram existent	4
9. Criteris de disseny de la nova xarxa de clavegueram	5
9.1 Criteris de disseny específics	5
9.2 Criteris de disseny generals	5
10. Dimensionament de la nova xarxa	7
10.1 Obtenció dels cabals segons el mètode racional	7
10.2 Obtenció dels cabals de les Aigües Residuals	11
10.3 Cabal total obtingut	12
11. Construcció i validació del model matemàtic de la xarxa.....	15
12. Caracterització de la xarxa existent	17
12.1 Comprovació de la topografia	17
12.2 Tipologia de la xarxa	17
12.3 Reixes i embornals.....	17
12.4 Pous de registre	17
12.5 Col·lectors	17
12.6 Descripció de l’estat actual: informació del model GIS.....	17
13. Modelització de la xarxa de clavegueram con SWMM.....	18

Projecte de Remodelació de l’avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	ESTAT	APROVAT
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 7 de 48	SIGNATURES	

DOCUMENT I MEMÒRIA I ANNEXOS 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM	
13.1	EPA SWMM 18
13.2	Mètodes computacionals 19
14.	Model matemàtic de la xarxa existent..... 20
14.1	Diagnosi..... 22
15.	Model matemàtic de la xarxa projectada 26
15.1	Criteris de Disseny 26
15.2	Descripció de la xarxa Projectada 26
15.3	Diagnosi..... 29
15.4	Actuacions proposades..... 30
Apèndix N°1 Informes previs	
Apèndix N°2 Dades prèvies	
Apèndix N°3 Càlculs hidràulics	
Apèndix N°4 Plànols de Conques	
Apèndix N°5 Dades introduïdes en SWMM (INP)	
Apèndix N°6 Resultats de la simulació de SWMM (RPT)	
Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.	
Expedient núm. 900379/21	



DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS		
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 8 de 48	SIGNATURES	ESTAT	APROVAT



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 365001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6C6884D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home

1. INTRODUCCIÓ

L´avinguda d´Alfons XIII es un dels principals carrers que estructura la mobilitat de la banda més pròxima al Riu Besòs de Badalona, es un eix amb una direcció paral·lela a la línia de costa (N-E). Amb el "Projecte de Remodelació de l´avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona" es proposa un canvi de la secció tipus del carrer existent on es pretén augmentar l'amplada de les voreres existent amb la incorporació d´un nou carril bici, a banda i banda de l´avinguda, en detriment de l´ample de la calçada concentrant-se aquestes actuacions al tram d´avinguda situat entre el carrer Bogatell i Juan Varela.

Amb les actuacions de re urbanització plantejades l´ajuntament de Badalona va emetre un informe sobre l´estat dels serveis existents de clavegueram al tram del projecte on es detectaren deficiències de funcionament hidràulic de la xarxa de clavegueram importants, recomanant fer un estudi i disseny exhaustiu per a la modificació global de la xarxa de sanejament existent.

A partir d´aquest informe s´encarrega a l´equip redactor del projecte d´urbanització la valoració econòmica de les obres per a la millora de la xarxa de sanejament existent. Aquest encàrrec es formalitza el 6 de setembre de 2022 mitjançant l´informe per a la modificació del contracte d'Assistència Tècnica per a la redacció del projecte i la direcció de les obres de reordenació de l´avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell a Badalona realitzat per l´Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB).

2. ANTECEDENTS

En l'àmbit del programa PACTE 2020-2023, L'Ajuntament de Badalona encarrega a l'AMB la redacció del projecte de reordenació de l'Avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell.

Esta previst destinar un pressupost de 3,5 milions d'euros (IVA inclòs) per a la realització de les obres, que consisteixen en ampliar les voreres, renovar els paviments, l'enllumenat públic i l'arbrat, deixant un carril de circulació de vehicles per sentit, per tal d'implantar també un carril bici que connecti Badalona i Sant Adrià.

Associades a aquestes feines de millora de l'Espai Públic es preveu la connexió de la nova xarxa de pluvials i la resolució de la connexió dels baixants de pluvials dels edificis a la xarxa de clavegueram, que és unitària.

Un cop iniciada la redacció del projecte, l'Ajuntament posa de manifest una sèrie de deficiències que presenta la xarxa de clavegueram, que convindria estudiar i resoldre.

El juliol de 2022 el tècnics municipals conclouen que el projecte hauria d'incloure les següents actuacions associades a la millora de la xarxa de clavegueram:

Substitució de les canonades existents per canonades de polietilè o propilè en el trams:

- € Costat Mar
 - Av. Joan XXII- c/ Mariscal Cabanes
 - c/ Mariscal Cabanes- c/Santiago
 - c/ Rafael de Casanovas-c/ Balmes
 - Costat Muntanya
 - Crta. de Santa Coloma- c/ Guasch
 - c/ Guasch – c/ Aribau
 - Tram entre c/Andrés Segovia i el núm. 410 d'Alfons XIII

Arranjament mitjançant mànega de feltre de polièster o similar del trams.

- € Costat Muntanya
 - Tram Ctra. Mena/Pi i Gibert/Sagrada Família fins C. Huelva.

Arranjament de tots els claveguerons.

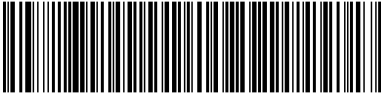
A nivell tècnic, l'equip redactor posa de manifest que cal realitzar una modelització acurada de la xarxa per a que les solucions aportades siguin efectives.

Es posa en dubte que bona part dels col·lectors actuals tinguin suficient capacitat, donada l'escassa pendent que presenten i, per tant, es proposa la substitució del col·lector central entre l'Av. Joan XXIII i el carrer Aribau i s'indica que caldrà avaluar de forma específica el tram entre Aribau i Av. Maresme (que no s'ha valorat).

Respecte la reparació del col·lector del costat muntanya, mitjançant mànega de feltre, es desaconsella aquesta solució pel seu elevat cost i escassa durabilitat, com a conseqüència de les nombroses connexions que caldrà refer.

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS		
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 9 de 48	SIGNATURES	ESTAT	APROVAT

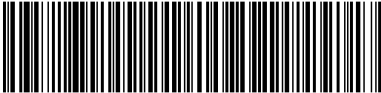
DOCUMENT I MEMÒRIA I ANNEXOS 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM	
<p>3. <u>ESTUDIS PREVIS</u></p> <p>3.1 <u>INFORME DE L'AJUNTAMENT DE BADALONA</u></p> <p>El informe de l'ajuntament de Badalona assenyalava que el Servei de Via Pública i Mobilitat disposa de dades gràfiques i geomètriques de la xarxa Municipal, que estan disponibles per al Servei de Projectes i Control d'Obres, però no estan actualitzades i s'han detectat modificacions importants no incloses en els plànols adjunts en aquest informe.</p> <p>També, destaca que El Pla Director Municipal inclou 2 actuacions que afecten la zona del projecte, que són la PR021 i la AP007, i s'adjunten 4 plànols amb les dades de la xarxa de sanejament.</p> <p>A més es comunica que hi ha inspeccions amb càmera de televisió que mostren una canonada en mal estat entre Av Joan XXIII i ctra de Mena, i que s'ha finalitzat la modificació del clavegueram entre Joahn Sebastian Bach i Juan Valera, que s'està pendent de rebre l'as-built corresponent.</p> <p>També es coneix l'existència de col·lectors paral·lels no inclosos al Pla Director Tram (entre ctra Santa Coloma i C/ Guasch, costat muntanya i altres sense determinar), i s'informa que el tram inicial de connexió del ramat de Joan XXIII amb Av/Alfons XIII requereix un estudi.</p> <p>L'ajuntament destaca que l'estudi hidràulic en general hauria de ser més profund, ja que el Pla Director no ofereix una solució adequada. Es recomana substituir tota la xarxa de sanejament circular i reparar o modificar els pous i embornals existents. En general, la modificació de la xarxa de sanejament hauria de ser global i requerir un estudi exhaustiu.</p> <p>Per a la realització del projecte d'urbanització del carrer s'han de tenir en compte les següents consideracions</p> <ul style="list-style-type: none">- S'han de col·locar embornals tipus Badalona per recollida d'aigües pluvials de la calçada i voreres. La distribució i situació s'haurà de definir en el projecte.- Tots els habitatges han de tenir connectades les aigües pluvials a la xarxa municipal de sanejament i s'haurà de contemplar al projecte, així mateix s'haurà de contemplar l'existència de una arqueta registrable a la vorera.- Les connexions a la xarxa municipal hauran de ser o bé directes o a través de pous de registre. Totes les connexions que no utilitzen pous de registre hauran de ser connexions mitjançant peces clic de connexió 250/xxx., pels claveguerons, i 200/xxx pels embornals.- Les tapes de registre s'hauran de dimensionar par el transit pesat	
<p>- Els pous de registre seran de D-1 m, , sobre solera de formigó. S'anellarà tot el pou amb formigó en massa contra terres d'excavació.</p> <p>En el Apèndix 1 s'adjunta el informe complert.</p> <p>3.2 <u>INFORME DE L'AMB</u></p> <p>L'objecte d'aquest informe és analitzar les diferències tècniques entre la proposta d'actuacions de l'Ajuntament de Badalona i del redactor de projecte, tenint en compte que, es considera imprescindible fer un estudi tècnic específic del disseny de la millora del clavegueram en l'àmbit del projecte.</p> <p>Així mateix, es fa una valoració econòmica comparada de cadascuna de les propostes tècniques, amb l'objectiu d'aportar dades que puguin ajudar a prendre una decisió respecte de les actuacions que finalment es volen incloure al projecte.</p> <p>D'aquest informe s'arriba a la conclusió que, després la anàlisis de les dades i de varies reunions amb tècnics municipals, la xarxa de clavegueram existent es obsoleta i no es pot mantenir.</p> <p>En el Apèndix 1 s'adjunta el informe complert.</p> <p>4. <u>OBJECTE</u></p> <p>Es redacta el present document amb un doble objectiu general:</p> <ul style="list-style-type: none">- En primer lloc, es pretén conèixer la situació actual de la xarxa de clavegueram, tant referent a la seva geometria i estat estructural, com al seu funcionament hidràulic, identificant i caracteritzant de manera detallada les deficiències actuals.- A més es planteja el dimensionar i valorar aquelles actuacions necessàries per a solucionar la problemàtica existent, de manera que es garanteixi un correcte funcionament de la xarxa. <p>D'altra banda, i de manera prèvia a la redacció d'aquest document, s'ha realitzat una inspecció exhaustiva de la xarxa de clavegueram, incloent-hi una inspecció mitjançant circuit tancat de televisió. A partir d'aquesta inspecció es determina la seva topologia, les seves característiques principals i el seu estat de conservació, detectant-se a més possibles problemes que puguin afectar-la. Com a resultat d'aquesta tasca s'ha obtingut una cartografia de la xarxa de clavegueram, i un diagnòstic de la xarxa, elements bàsics a partir dels quals s'han elaborat l'estudi i les propostes d'actuació.</p> <p>Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.</p> <p>Expedient núm. 900379/21</p>	
2	

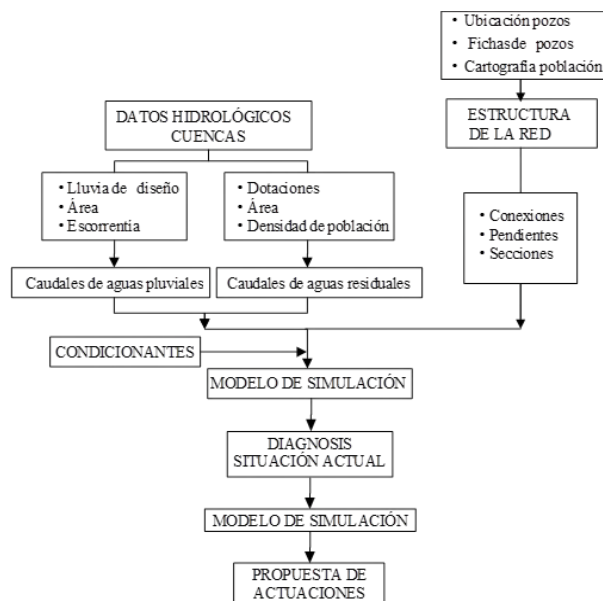


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 365001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C684D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 10 de 48	SIGNATURES	ESTAT
		APROVAT

DOCUMENT I MEMÒRIA I ANNEXOS 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM	
<p>El present document té com objectiu específic estudiar i definir les actuacions de connexions de la nova xarxa de clavegueram a l'avinguda Alfons XIII, entre el carrer Aribau i Covadonga, al col·lector existent en el Carrer de Covadonga de gestió metropolitana.</p> <p>Les actuacions i treballs projectats, en essència, consisteixin en :</p> <ul style="list-style-type: none">- Reposició i substitució del trams de col·lectors laterals (vorera mar i morera muntanya) amb deficiències hidràuliques detectades amb materials i capacitats hidràulicament més eficients i optimitzats. Els trams de col·lector central romandran sense modificacions.- Instal·lació de nous trams de col·lectors laterals que milloren i facilitin el drenatge de les aigües pluvials de la calçada, així com permetin la evacuació de les aigües pluvials de les cobertes de les edificacions i les aigües negres (sanejament) dels mateixos.- Millora i optimització del sistema de captació d'aigües superficials mitjançant una nova xarxa d'embornals i reixes que distribueixin els cabals optimitzant el funcionament hidràulic, tant de la nova xarxa projectada, com de la existent.✳ Adequació de totes les connexions de claveguerons domiciliaris existents per tal d'evitar aquells abocaments en vorera d'aigües pluvials preventients de les cobertes del les edificacions. <p>Amb aquestes actuacions es pretén assegurar l'existència d'una xarxa de clavegueram hidràulicament optimitzada i funcional que sigui capaç de donar compliment amb els requisits sanitaris mínims exigibles, a més d'aconseguir una infraestructura adaptada a les necessitats actuals de l'àmbit del projecte que, a més, millori i ordeni de forma global el sistema general de clavegueram de Badalona, dotant a l'entorn de l'avinguda Alfons XIII amb sistema d'evacuació d'aigües (pluvials i residuals) eficient que sigui capaç, a més de drenar les aigües pluvials i residuals generades en el propi sector, d'evacuar les aigües preventients d'altres parts de la ciutat.</p> <p>5. <u>DADES DE PARTIDA</u></p> <p>Per a la realització d'aquest projecte ha estat necessari disposar de la informació detallada de l'altimetria i topografia actual a l'entorn del projecte, així com de les característiques i geometria de la xarxa de clavegueram existent. També s'ha utilitzat com a base documental i de referència la informació dels aixecaments de les tapes de pous de registre i les inspeccions amb videocàmera d'alguns trams de col·lectors.</p> <p>Per al disseny de la nova xarxa s'ha utilitza la informació cartogràfica, de les distribucions en planta, de la nova urbanització proposta per JPAM així com de les interpretacions dels serveis e instal·lacions, existents i proposats, per MOSE.</p>	
<p>A l'apèndix 2 s'adjunta la següent documentació:</p> <ul style="list-style-type: none">- Aixecament topogràfic i taquimètric (GEOINFORMATICOS Juny 2021)- Cartografia i dades bàsiques de la xarxa de clavegueram existent (BEGEO Octubre 2022)- Aixecament de tapes de pous existents (FCC Abril 2022)- Inspecció amb videocàmera de trams del clavegueram(FCC Abril 2022) <p>6. <u>METODOLOGIA</u></p> <p>El procés metodològic emprat en l'elaboració del present document es pot resumir en els quatre punts que s'enumeren a continuació:</p> <ul style="list-style-type: none">- Caracterització de la xarxa de clavegueram actual amb la ajuda de la cartografia digital disponible.- Construcció d'un model de simulació de la xarxa a partir de les dades de partida.- Anàlisi del funcionament de la xarxa en la seva configuració actual.- Proposta i disseny d'una nova xarxa que resolgui les deficiències i mancances de la xarxa actual- Valoració d'actuacions i prognòsis de funcionament de la xarxa resultant. <p>En la figura següent es presenta un esquema descriptiu de la metodologia seguida en l'elaboració del present Estudi, les fases del qual es detallen seguidament.</p>	
<p>Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.</p> <p>Expedient núm. 900379/21</p>	
3	





II-lustració 1 Esquema descriptiu de la metodologia empleada.

7. HI DROLOGIA I DRENATGE

L'àmbit del present projecte abasta l'Avinguda de Alfons XIII entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona. Es tracta d'un carrer amb direcció paral·lela a la línia de costa amb un pendent longitudinal decreixent cap a l'Est (C-31).

Per facilitar els càlculs hidràulics i la modelització hidrològica i hidràulica **del projecte**, s'ha decidit separar les conques en funció dels trams de l'Avinguda de Alfons XIII que han sortit de l'àmbit de **projecte**, **entenent un tram com l'espai públic viari de l'Avinguda de Alfons XIII entre dos carrers perpendiculars**.

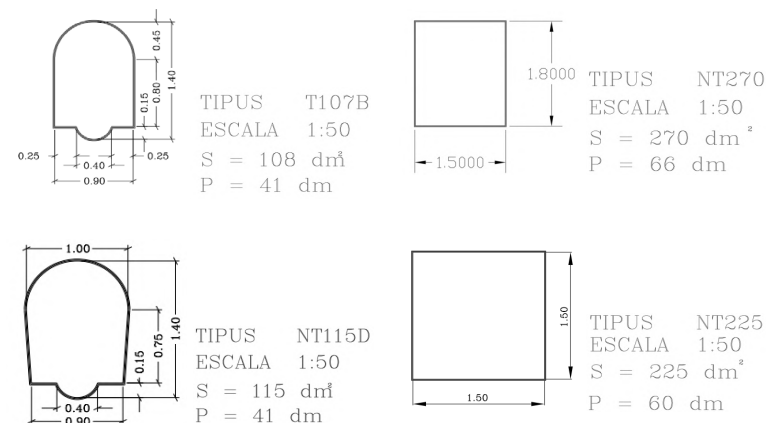
Actualment existeix un sistema de clavegueram unitari per a la recollida d'aigua de l'Avinguda de Alfons XIII. Aquest es basa en una galeria visitable tipus que discorre pel centre del carrer a una profunditat aproximada de 2 m i sobre la qual es van connectant tots els embornals del carrer ubicats

a banda i banda de la calçada. Actualment, el drenatge superficial del carrer es realitza mitjançant un bombeig cap als dos costats de la calçada, seguint el patró estàndard de drenatge convencional de la ciutat de Badalona.

8. XARXA DE CLAVEGUERAM EXISTENT

La xarxa de clavegueram actual de l'Avinguda de Alfons XIII, tal i com es detalla en els informes previs és una xarxa obsoleta i no es pot mantenir per lo que s'haurà de renovar pràcticament en tota la seva totalitat. La xarxa existent és de tipologia unitària i per tant la nova xarxa de clavegueram projectada respectarà aquesta tipologia.

A conseqüència que la xarxa de clavegueram present en l'**Avinguda de Alfons XIII** es tracta d'una xarxa obsoleta, es caldrà preveure que la majoria de la xarxa actual es veure afectada i que per tant no es podrà aprofitar aquesta infraestructura existent. A continuació s'adjunta la secció tipus del col·lectors més importants present l'àmbit de projecte.

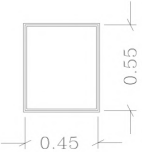


Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.

Expedient núm. 900379/21



DOCUMENT I | MEMÒRIA I ANNEXOS | 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA | 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM

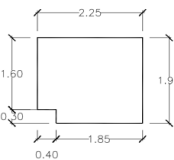


TIPUS NT25

ESCALA 1:50

S = 25 dm²

P = 20 dm

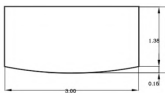


TIPUS NT415

ESCALA 1:50

S = 415 dm²

P = 83 dm

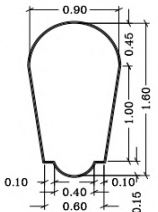


TIPUS NT444B

ESCALA 1:50

S = 444 dm²

P = 87,8 dm



TIPUS T111

ESCALA 1:50

S = 111 dm²

P = 42 dm

Aquestes galeries existents a l'Avinguda de Alfons XIII son les que recullen i transporten l'aigua d'escorrentiu i les aigües residuals cap a la depuradora. Com les actuacions previstes en el present projecte constructiu no impliquen l'augment de zona urbanitzada ni l'augment del coeficient d'escorrentiu total de l'àmbit, es considera que aquestes galeries existents no recolliran més quantitat d'aigua que la que transporten actualment.

9. CRITERIS DE DISSENY DE LA NOVA XARXA DE CLAVEGUERAM

L'estudi de la xarxa de drenatge urbà té una finalitat hidràulica i ambiental.

La hidràulica consisteix a comprovar que la xarxa unitària poden transportar amb fluidesa els cabals d'aigües residuals i que la xarxa pluvial i la xarxa unitària són capaces de transportar l'aigua pluvial per un període de retorn de 10 anys i una durada igual al temps de concentració associat a la xarxa, sense que es produeixi un desbordament en la superfície.

La finalitat ambiental fa referència al fet que la xarxa unitària pugui transportar totes les aigües residuals estudiades fins al col·lector principal o l'emissari, sense produir abocaments al medi natural amb una dilució inferior a 1:5 sobre el cabal punta d'aigües residuals, i sense incomplir els estàndards d'emissió d'abocaments prefixats.

A continuació es detallaran les característiques dels elements de drenatge existent i projectat, així com la justificació dels càlculs hidràulics, segons la normativa vigent i les recomanacions tècniques dictades per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

9.1 CRITERIS DE DISSENY ESPECÍFICS

Duran la fase de la redacció del present projecte s'han mantingut converses amb els tècnics de l'ajuntament de Badalona els qui han indicat els criteris generals de disseny a considerar més específics. Tot seguit es llisten aquests criteris:

- S'han de col·locar embornals tipus Badalona per recollida d'aigües pluvials de la calçada i voreres. La distribució i situació s'haurà de definir en el projecte.
- Tots els habitatges han de tenir connectades les aigües pluvials a la xarxa municipal de sanejament i s'haurà de contemplar al projecte, així mateix s'haurà de contemplar l'existència de una arqueta registrable a la vorera.
- Les connexions a la xarxa municipal hauran de ser o bé directes o a través de pous de registre. Totes les connexions que no utilitzen pous de registre hauran de ser connexions mitjançant peces clic de connexió 250/xxx., pels claveguerons, i 200/xxx pels embornals.
- Les tapes de registre s'hauran de dimensionar par el transit pesat
- Els pous de registre seran de D-1 m, sobre solera de formigó. S'anellarà tot el pou amb formigó en massa contra terres d'excavació.

A banda dels criteris establerts per BCASA, el projecte contempla aquests altres criteris de disseny:

- Creació d'una capa drenant de grava a la base inferior del paquet del terreny de plantacions a les zones de parterres amb l'objectiu de permetre la distribució uniforme al llarg de la superfície dels parterres de l'aigua de pluja que s'infiltri.

9.2 CRITERIS DE DISSENY GENERALS

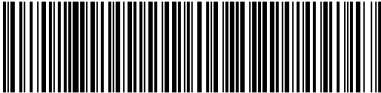
Col·lectors principals.

Per a la present urbanització es manté l'actual disseny amb xarxa de clavegueram unitària, que recull tant les aigües pluvials com les residuals. Per tant, el criteri seguit per a la definició del sistema de clavegueram i drenatge es que els cabals recollits s'aboquin a la xarxa existent, que és de tipologia unitària.

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.

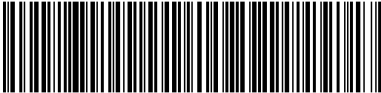
Expedient núm. 900379/21

5



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 365001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB93A4687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificador/Document/home

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS		
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 13 de 48	SIGNATURES	ESTAT	APROVAT



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2F2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home

La xarxa s’ha dissenyat mantenint sempre unes velocitats mínimes superiors als 0,5 m/s i màximes inferiors als 5 m/s per al cabal resultant del període de retorn de T=10 anys.

Les canalitzacions de la nova xarxa estaran formades per canonades PEAD de fins als 800mm amb un recobriment de formigó en massa, donat que no es projecten col·lectors amb diàmetres majors a DN800 mm.

Per motius de manteniment i neteja de la xarxa no s’han projectat col·lectors amb diàmetres inferiors als 400mm, a excepció de les connexions entre embornals i embornal-pou. L’escamesa de la nova xarxa amb el col·lector existent s’haurà de connectar mitjançant peces especials connectant l’escamesa amb un angle de 45º per tal de facilitar l’evacuació dels cabals cap al col·lector.

Pous de registre

Els pous de registre del sistema de clavegueram i drenatge es troben a zones que permeten l’accés de vehicles de neteja. El diàmetre de la tapa de registre serà de 700 mm de pas i el pou de registre serà de secció quadrada de 70 x 70 cm. Aquestes tapes hauran d’acreditar el compliment de la norma UNE EN 124 i estar marcades amb el segell d’una empresa certificadora acreditada per l’ENAC o equivalent europeu i homologades per l’Ajuntament de Badalona. Es col·locaran graons de polipropilè amb ànima d’acer de 12 mm de diàmetre cada 35 cm.

Com la nova xarxa projectada té un diàmetre inferior a 1,2 metres, les conduccions es consideren no visitables. En aquestes condicions, les dimensions dels pous considerats són les següents:

- Si la solera o part inferior de la claveguera està a una profunditat inferior o igual a 1 m, la secció interior del pou de registre serà de 100x100 cm , amb un forat lliure a la llosa de 70x70 cm per a recolzament de la tapa.
- Si la solera o part inferior de la claveguera està a una profunditat superior a 1 m i inferior o igual a 2,5 m, la secció interior del pou de registre serà de 120x120 cm, amb un forat lliure a la llosa de 70x70 cm per a recolzament de la tapa.
- Si la solera o part inferior de la claveguera està a una profunditat superior a 2,5 m, la secció interior del pou de registre serà de 120x120 cm en la part inferior del pou amb una alçada lliure de 1,80 m, i reducció a secció quadrada de 70x70 cm fins a la superfície.

Embornals

Per al càlcul de la xarxa d’embornals s’han seguit els criteris establerts per CLABSA segons la “Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de la ciutat de Barcelona”.

D’acord a la Guia, la caixa de l’embornal ha de tenir les dimensions en planta necessàries per tal que el marc de la reixa recolzi en tota la seva superfície: el Diàmetre Nominal mínim del tub de connexió dels embornals a la claveguera, haurà de ser de 400 mm i només es realitzaran connexions amb DN300 mm entre embornals, ja que les dimensions de la paret de la caixa de l’embornal no permet la instal·lació d’un tub de DN400 mm.

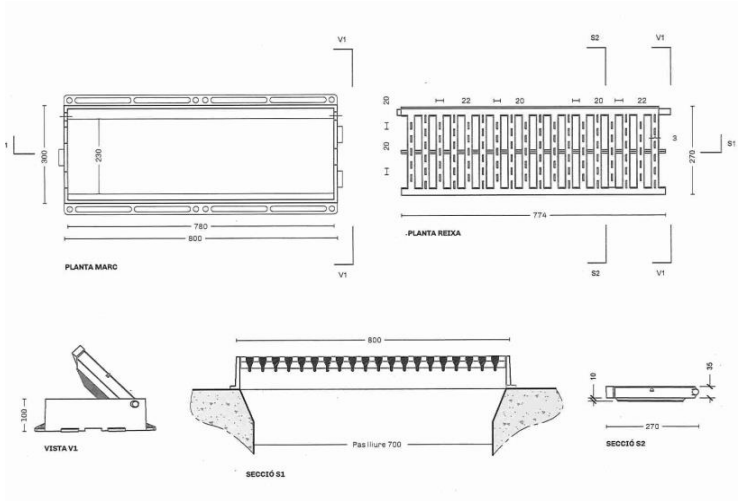
La solució per a la recollida de l’escorrentiu superficial s’ha previst l’ús de l’embornal tipus PAS-82 acceptat per BCASA. Aquesta reixa es pot disposar de forma continua però a les zones d’itinerari accessible cal deixar una franja de pas de 1,6 m com a mínim.

Les reixes d’embornal hauran de complir la norma UNE EN 124, i estar marcades amb el segell d’una empresa certificadora acreditada per la ENAC o equivalent europeu.

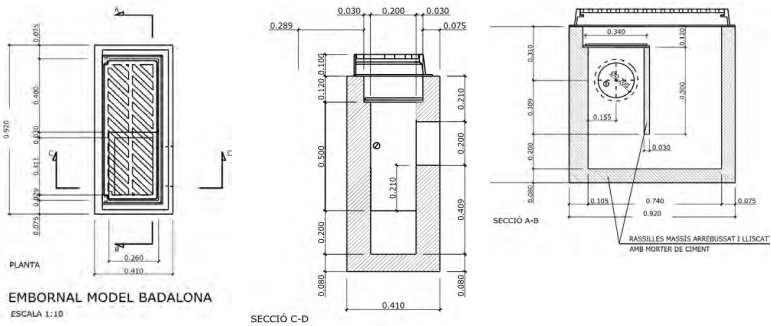
A l’apartat de dimensionament de la xarxa, es troba la comprovació de la capacitat de les reixes disposades.

Per a la determinació dels embornals a projectar s’ha considerat:

- El tipus de via
 - Disposició en calçada a carrers amb rigola i vorada
 - Places o carrers de plataforma única o de vianants
- El pendent
 - Carrers amb pendent longitudinal
 - Carrers sense pendent longitudinal
 - Carrers amb pendent transversal
 - Carrers sense pendent transversal
- La superfície de recollida
- La capacitat del tipus d’embornal



Imatge 1 Detall de la xarxa: reixa PAS-82 prevista a la zona de plataforma única.



Imatge 2 Detall de la xarxa: reixa tipus Badalona prevista al carrers amb vorades.

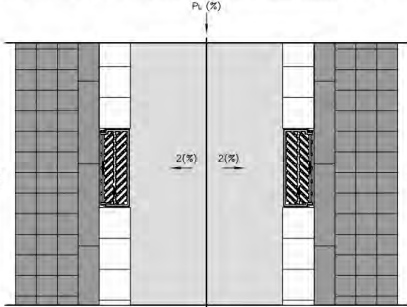
Pel càlcul de la capacitat drenant del embornals s'ha considerat que la reixa tipus Badalona i la PAS-82 tenen la mateixa capacitat que una reixa Barcelona 1 i Barcelona P7, respectivament.

DISPOSICIÓ EN CALÇADA A CARRERS AMB RIGOLA I VORADA

BARCELONA 1 INDIVIDUAL

BARCELONA 1	
PENDENT	ÀREA
m2	m2
0,5	191
1	190
2	200
3	209
4	211
5	215
6	217
7	214
8	189
9	169
10	154
11	141
12	130
13	121
14	113
15	106

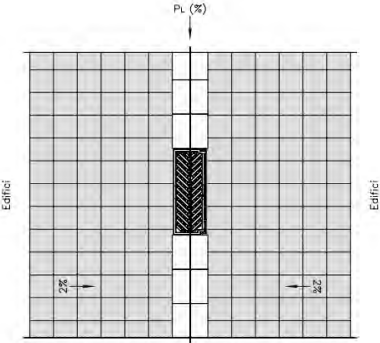
*ÀREES DRENADES PER A UN CARRER AMB 1 CARRIL DE CIRCULACIÓ.



BARCELONA P7 EIX DE CARRER

BARCELONA P7	
PENDENT	ÀREA
%	m2
0,5	41
1	58
2	82
3	101
4	109
5	108
6	106
7	105
8	104
9	103
10	103
11	102
12	101
13	101
14	100
15	100

*ÀREES DRENADES PER A UN CARRER DE VIANANTS. PLATAFORME ÚNICA DE 4m D'AMPLE



En cas de que s'hagin de refer els claveguerons particulars dels edificis, per haver-los afectat durant l'execució de les obres, aquests seran de PEAD, de diàmetre 300 mm i recoberts de formigó en massa, tal i com es mostra en els plànols de detall de clavegueram i drenatge de projecte.

10. DIMENSIONAMENT DE LA NOVA XARXA

10.1 OBTENCIÓ DELS CABALS SEGONS EL MÈTODE RACIONAL

Per la seva universalitat, facilitat d'aplicació, major experiència i seguretat, s'estableix com a mètode a seguir per al càlcul d'aigües pluvials el denominat "Mètode Racional" sempre que es tracti de conques no superiors a 200 Ha.

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21



Aquest mètode transforma la pluja en escorrentiu mitjançant la formula:

$$Q = C \cdot I_t \cdot \frac{A}{k}$$

On:

C: Coeficient d'escorrentiu mitjà que correspon a la relació entre la quantitat de pluja i la quantitat d'aigua d'escorrentiu en la superfície drenada A durant un temps de concentració (Tc).

It: Intensitat de la precipitació en mm/h, que correspon a la màxima tempesta per a un període de retorn (T), en anys, i una durada corresponent al temps de concentració (Tc).

A: Àrea de la superfície drenada en metres quadrats.

K: Coeficient que inclou un increment del 20% del cabal per tal de tenir en compte l'efecte de les puntes de precipitació. Es considerarà k=3.000.000.

Q: Cabal de càlcul en m3/s.

Determinació de les subconques.

En una xarxa de drenatge urbà la pluja cau sobre el terreny, on es produeix el procés pluja – escolament, i a continuació s'introdueix en la xarxa de clavegueram mitjançant embornals. És per aquest motiu que la definició de les subconques no depèn únicament de les condicions topogràfiques del terreny sinó especialment de la situació dels embornals i de la capacitat d'aquests.

En el present estudi, com es veurà en l'apartat corresponent, s'ha considerat una subconca per a cada pou de la xarxa, i s'ha considerat total connectivitat dels embornals de tal manera que tota la precipitació caiguda sobre una subconca s'introdueix al pou corresponent.

La delimitació de les subconques dependrà, doncs, de la topografia del terreny, de la configuració de la xarxa i també de la seva tipologia.

Superfície (A)

Les superfícies de captació són les definides al plànol de conques. Degut a les reduïdes dimensions de les conques urbanes respecte a una conca no urbana els cabals a drenar en l'entorn del projecte

són petits, encara que alguns trams tenen problemes de capacitat per la escassa pendent disponible i les aportacions de cabals externes preventius d'altres parts de la ciutat.

En els trams on no hi han problemes de capacitat ni aportacions externes les noves conduccions projectades vindran definides per criteris de manteniment i economia en compte de per criteris hidràulics.

Temps de Concentració (Tc)

És el temps que triga la gota que cau en el punt més allunyat de la conca a arribar al punt en el qual es desitja conèixer el cabal. En general, es pot comprovar fàcilment que xàfecs la durada dels quals és igual o superior al temps de concentració donen origen a cabals constants en el punt de càlcul, per la qual cosa es dimensiona la conducció per al cabal produït per un xàfec de durada igual al temps de concentració. El temps de concentració es compon de dos sumands:

$$\text{Temps de Concentració (Tc)} = \text{Temps d'escorrentiu (Te)} + \text{Temps de recorregut (Tr)}$$

El temps d'escorrentiu (Te) és el temps expressat en minuts que l'aigua discorre per la superfície del terreny abans d'arribar a un curs d'aigua o la xarxa de clavegueram.

El temps d'escorrentiu, de difícil avaluació, conserva relació amb el pendent del terreny, el tipus de terreny, tipus i densitat de vegetació, capacitat d'infiltració, distàncies entre boques d'embornal, evaporació, i queda influït així mateix per una pluja immediatament anterior.

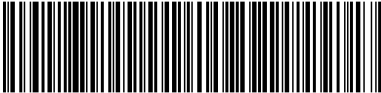
En el següent quadre es relaciona el temps d'escorrentiu amb el tipus de zona:

Tipus de Zona	Te (min)
Poblades, pendents suaus	10 a 15
Planes, edificacions aïllades i jardins	20 a 30
Denses	5
Residencial, blocs aïllats	10

El temps de recorregut (Tr) correspon al temps que l'aigua discorre per l'interior de la xarxa del clavegueram i es determina, de manera reiterativa, a partir del pendent de la canonada, diàmetre i cabals.

Per a la determinació del cabal punta més desfavorable es suposa un tipus de zona Densa amb un temps de recorregut inferior al minut, en aquestes criteris s'estableix com a temps de concentració en àrees urbanes 5 minuts.

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XII I, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21

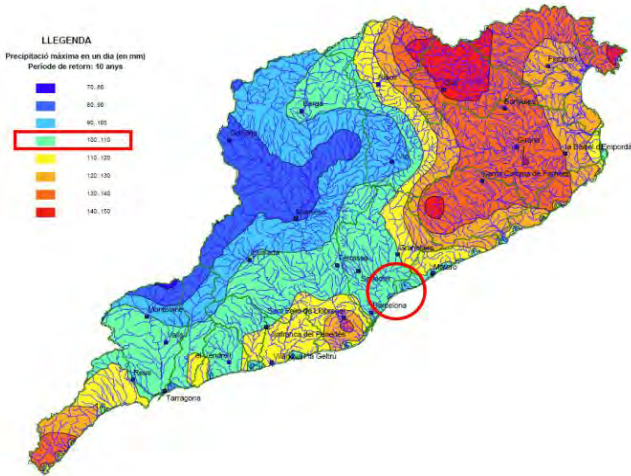


Període de Retorn (T)

Per al càlcul de les xarxes de clavegueram a Badalona s’ha consensuat i establert com període de retorn tipus el corresponent a una freqüència decennal (10 anys).

Intensitat de pluja (I)

Per tal de realitzar els càlculs hidrològics de les conques urbanes s’han utilitzat els mapes de precipitació màxima de l’estudi de zones Inundables per a la redacció de l’Inuncat de l’ACA, al juny de 2001, les corbes d’Intensitat-Duració-Freqüència (IDF) recomanades per BCASA a la seua Guia de Criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de la ciutat de Barcelona de setembre de 2015 i les corbes IDF de la Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible SUDS de l’abril de 2020.



Imatge 3 Imat. Mapa de precipitació màxima de l’estudi de zones inundables per a la redacció de l’Inuncat (ACA juny 2001) per a un període de retorn de 10 anys. Zona de Badalona entre 100-110 mm/dia (associada a una intensitat de 191,42 mm/hora, justificat més endavant).

τ (min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
0.1	36.3	23.5	17.0	13.6	11.7	10.7	10.2	9.8	9.5	9.3	9.0	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.8	6.5	6.2	5.9	5.6	5.3	5.0
0.2	59.0	41.4	31.7	26.0	22.5	20.2	18.6	17.3	16.3	15.5	14.7	14.0	13.4	12.7	12.1	11.5	10.9	10.4	9.9	9.4	8.9	8.4	8.0	7.6
0.5	94.1	69.3	54.8	45.7	39.7	35.4	32.2	29.7	27.7	25.9	24.4	23.0	21.8	20.6	19.6	18.6	17.6	16.7	15.9	15.1	14.4	13.7	13.1	12.5
1	123.1	92.6	74.3	62.4	54.3	48.5	44.0	40.5	37.6	35.1	33.0	31.1	29.4	27.8	26.4	25.1	23.9	22.7	21.6	20.6	19.7	18.8	18.0	17.2
2	152.3	116.1	94.0	79.5	69.4	62.0	56.3	51.8	48.1	44.9	42.2	39.7	37.6	35.6	33.9	32.2	30.7	29.3	28.0	26.8	25.7	24.6	23.6	22.7
5	188.2	145.2	118.6	100.9	88.4	79.1	71.9	66.2	61.5	57.5	54.1	51.1	48.4	46.0	43.8	41.8	39.9	38.2	36.7	35.2	33.9	32.6	31.4	30.4
10	212.4	164.9	135.3	115.4	101.3	90.9	82.8	76.3	70.9	66.4	62.5	59.1	56.0	53.3	50.9	48.6	46.6	44.7	43.0	41.4	39.9	38.5	37.2	36.1
20	234.0	182.5	150.2	128.5	113.1	101.5	92.6	85.4	79.5	74.5	70.2	66.4	63.1	60.1	57.5	55.0	52.8	50.8	48.9	47.2	45.6	44.1	42.8	41.5
50	258.9	202.9	167.7	143.8	126.8	114.0	104.1	96.1	89.6	84.1	79.3	75.2	71.6	68.3	65.4	62.8	60.4	58.2	56.2	54.3	52.6	51.0	49.6	48.2
100	275.6	216.6	179.4	154.1	136.0	122.5	111.9	103.5	96.5	90.6	85.6	81.2	77.4	74.0	70.9	68.1	65.6	63.3	61.2	59.3	57.5	55.9	54.4	53.0
200	290.8	224.0	192.9	174.9	154.7	139.6	127.8	118.4	110.6	104.1	98.5	93.7	89.4	85.6	82.3	79.3	76.5	74.1	71.8	69.7	67.9	66.1	64.5	63.1

Taula 1 Corba IDF Guia de Criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de la ciutat de Barcelona de setembre de 2015 (Observatori Fabra 1927-1993). Intensitat per a T= 10 anys i 5 minuts de 212.4 mm/hora

T (years)	t (minutes)																							
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
0.1	27.5	25.5	17.7	15.2	13.4	12.0	10.9	10.0	9.3	8.7	8.1	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5
0.2	54.5	42.0	34.6	29.7	26.1	23.4	21.3	19.6	18.2	16.9	15.9	15.0	14.2	13.5	12.9	12.3	11.8	11.4	11.0	10.6	10.2	9.9	9.6	9.3
0.5	89.7	68.1	55.9	48.5	43.0	38.6	35.1	32.2	29.8	27.5	25.2	23.4	22.1	21.2	20.3	19.5	18.7	18.0	17.4	16.8	16.3	15.8	15.3	14.8
1	138.3	99.6	79.8	63.1	55.7	50.0	45.5	41.8	38.7	36.2	33.9	32.0	30.3	28.5	26.5	25.2	23.9	22.4	21.0	20.0	19.1	18.2	17.3	16.4
2	148.9	110.1	86.7	72.8	68.5	61.4	55.9	51.3	47.6	44.4	41.7	39.4	37.3	35.5	33.8	32.4	31.0	29.8	28.7	27.7	26.8	25.9	25.1	24.4
5	178.1	137.2	113.1	97.0	86.4	76.6	68.6	64.0	59.3	55.4	52.0	49.0	46.5	44.2	42.1	40.3	38.7	37.2	35.8	34.5	33.4	32.3	31.3	30.4
10	204.7	157.7	129.9	111.4	98.1	88.0	80.0	73.5	68.2	63.6	59.7	56.4	53.4	50.8	48.4	46.3	44.4	42.7	41.1	39.7	38.3	37.1	36.0	34.9
20	231.3	178.2	148.8	125.9	110.9	99.4	90.4	83.1	77.0	71.9	67.5	63.7	60.3	57.4	54.7	52.4	50.2	48.3	46.5	44.8	43.3	41.9	40.6	39.4
50	266.5	205.3	168.2	146.1	127.7	114.5	104.2	95.7	88.7	82.8	77.8	73.4	69.5	66.1	63.3	60.9	58.8	56.8	54.9	53.1	51.7	49.9	48.3	46.8
100	280.1	225.7	186.1	159.0	140.5	124.0	114.0	105.3	97.6	91.1	85.5	80.7	76.5	72.7	69.4	66.8	64.5	62.4	60.4	58.5	56.8	55.1	53.5	52.0
200	298.8	244.0	201.9	174.1	153.1	137.4	125.0	114.8	106.5	99.4	93.1	88.0	83.4	79.1	75.2	71.4	68.4	65.7	63.2	61.0	58.9	57.0	55.2	53.5
500	354.9	273.3	225.3	191.2	170.1	152.5	138.7	127.5	118.2	110.3	103.6	97.7	92.8	88.0	84.0	80.3	77.0	74.0	71.3	68.8	66.5	64.3	62.3	60.5

Taula 2 Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible SUDS de l’abril de 2020. Intensitat per a T= 10 anys i 5 minuts de 204.7 mm/hora.

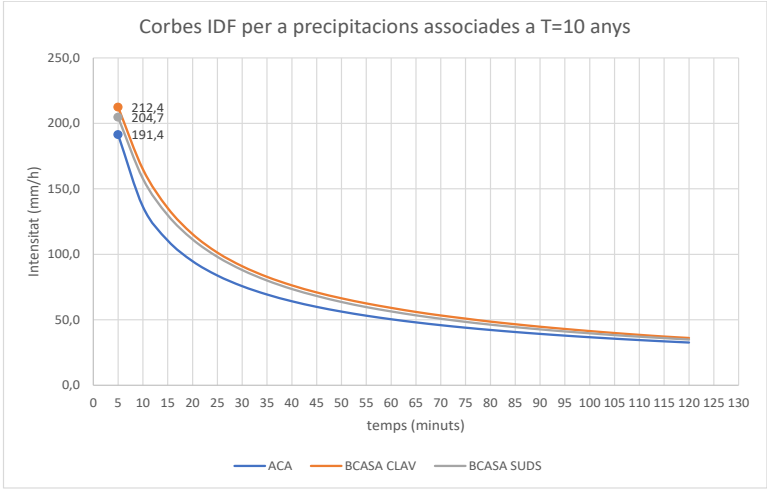
Per tal de calcular la intensitat de precipitació (It) associada a un període de retorn (T) i a una duració (t) a partir de la precipitació diària màxima (Pd’) utilitzem la següent formulació:

$$It = \frac{P'd'}{24} \left(\frac{t}{1d} \right)^{\frac{28^{0.1}-t^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

Per a una precipitació màxima de 110 mm , com hem justificat anteriorment al mapa de l’ACA, associada a un T= 10 anys i duracions 5 minutals, obtindrem la corba IDF de l’ACA, la qual es representa conjuntament amb les corbes IDF de BCASA (Guia de Clavegueram i Guia de SUDS).

Al següent gràfic es presenten aquestes 3 corbes IDF.





De banda de la seguretat, per als nostres càlculs fem la major intensitat, 212.4 mm/h, corresponent a la corba de la Guia tècnica de clavegueram (Observatori Fabra 1927-1993).

Coeficient d'escorrentiu (I)

El coeficient d'escorrentiu indica la proporció d'aigua que flueix per la superfície i depèn principalment del tipus de paviment superfície que es disposi. En àrees amb diferents tipus de paviment es pot determinar un coeficient d'escorrentiu mitjà formulat a partir del promedi ponderat en funció del àrea:

$$C_m = \frac{\sum C_j \cdot A_j}{A}$$

On (Cj) i (Aj) són els coeficients d'escorrentiu i superfícies respectives de cadascuna de les zones parcials que es compon l'àrea total (A), conca afluent al punt objecte d'estudi.

La fixació dels coeficients d'escorrentiu corresponen a cada zona de la conca en estudi, és variable segons les característiques pròpies de la zona.

Tenen relació amb el coeficient d'escorrentiu:

- El pendent del terreny, pel seu menor contacte per a infiltració.
- El tipus de terreny, i per tant la capacitat d'infiltració de l'aigua. Grau d'impermeabilitat de la conca.
- Tipus i densitat de vegetació (si hi ha)
- Retenció en depressions de terreny.
- Evaporació.
- Saturació del terreny per pluges anteriors.

En el següent quadre es defineixen uns coeficients d'escorrentiu tipus, per a diferents usos del sòl, que oscil·len entre valors màxims i mínims depenent dels condicionants anteriorment exposats.

Zona	C (min)	C (Max)
Zones Comercials		
Àrees de centre de Ciutat	0.7	0.95
Àrees Suburbis	0.5	0.7
Zones residencials		
Àrees unifamiliars	0.3	0..5
Blocs aïllats	0.4	0.6
Blocs continguts	0.6	0.8
Residència suburbana	0.25	0.4
Zones Verdes i Especials		
Parcs i cementiris	0.1	0.25
Terrenys de jocs	0.2	0.35
Ferrocarrils	0.2	0.4
Àrees no edificades Permeable	0.1	0.25
Àrees no edificades Impermeable	0.2	0.45
Autopistes i Portuàries	0.6	0.9

De forma global s'ha considerat un coeficient d'escorrentiu de 0,9, tenint en compte la situació urbana de l'àmbit.



10.2 OBTENCIÓ DELS CABALS DE LES AIGÜES RESIDUALS

Com que es tracta d'una xarxa unitària s'han de considerar els cabals derivats de les aigües residuals, que a efectes de càlcul es refereixen a les aigües residuals urbanes, aigües residuals industrials i les mixtes. Per a la zona d'actuació del present projecte solament es consideren aigües residuals urbanes.

Dotacions d'aigua

A efectes d'establiments de normes s'ha definit les següents dotacions d'aigua per a la província de Barcelona en litres per habitant i dia (DP) i en metres cúbics per hectàrea i dia (DS).

Zona	(DP) Dotació de dia màxima	(DP) Dotació de dia màxima
Habitatge nivell Alt	350-450	150-200
Habitatge nivell mig	250-350	100-150
Habitatge nivell baix	150-250	25-50
Comercials	200-300	25-50
Industrials		50-300
Tolerància habitatges	150-250	25-50

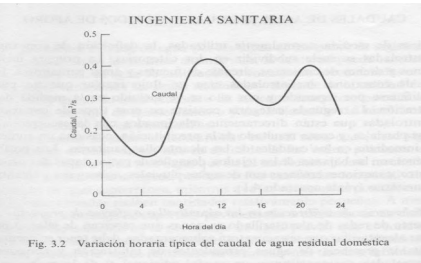
Cabals Màxims i mínims

Amb la aplicació de la taula de dotacions sobre la superfície edificada del projecte es pot obtenir el cabal diari de consum.

$$\text{Cabal (m}^3\text{/dia)} = \text{Superfície edificada (Ha)} \times \text{Dotació (m}^3\text{/Ha/dia)}$$

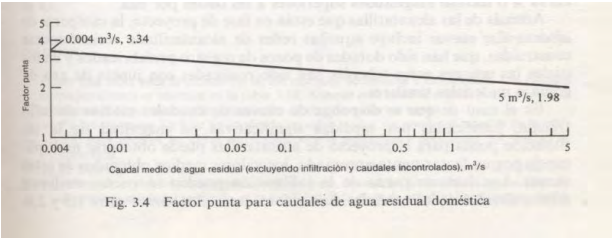
Per a la determinació dels cabals màxims i mínims que es van a establir en la xarxa existeixen diverses teories o procediments a adoptar segons les fonts o autors d'on es recullen.

De forma general i segons les observacions realitzades, els cabals tendeixen a seguir unes pautes diàries, tal com s'indica en la figura 3.2, on s'observa que els cabals mínims s'estableixen durant les primeres hores del matí (matinada) i els cabals puntes es situen en una primera punta a última hora del matí i la segona a últimes hores de la tarda entre les 19 i 21 hores segons el tipus de població.



Quan els registres de mesures són inadequats, i per al nostre cas, es sol emprar la corba indicada en la figura 3.4 (Metcalf & Eddy, Inc. – Ingeniería Sanitaria. 1985). Aquesta corba ha estat desenvolupada a partir d'anàlisi dels registres de nombroses poblacions d'Estats Units.

Aquesta corba que es basa en els cabals mitjos és adequada per al seu ús en el qual tingui poques aportacions d'origen comercial i industrials.



Cabal de disseny

És el cabal per al qual es realitza el dimensionament hidràulic dels conductes, i el qual correspon al cabal màxim horari multiplicat per un coeficient de seguretat.

Per a poblacions amb menys de 100.000 a 200.000 la relació de cabal màxim horari – cabal màxim diari ronda el valor de 3 i 3,5. Aplicant un coeficient de seguretat de 1,6, obtenim que el cabal de disseny és de 4,8 i 5,6 vegades el cabal màxim diari.

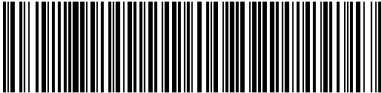


DOCUMENT I | MEMÒRIA I ANNEXOS | 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA | 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM

10.3 CABAL TOTAL OBTINGUT

ID	Microconca	MC	Àmbit	CODE	Àrea sòl [Urbà]	Àrea de sòl [Verd]	Àrea Coberta Edifici (m2)	C ponderat	Àrea total [m2]	Àrea Equivalent [m2]	I [mm/h]	Q fecals (m3/s)	Q total [m3/s]	Q (Infiltra Parterre (m3/s)
1	EXTERNA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	434,60		228,00	0,95	434,60	434,60	212,40	0,000222	0,029	0,000
2	EXTERNA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	964,18	9,34	431,59	0,94	973,52	967,13	212,40	0,000420	0,065	0,000
3	MUNTANYA	CENTRAL	SI	CONJUNT	1.161,23	8,24	778,70	0,95	1.169,46	1.163,83	212,40	0,000757	0,078	0,000
4	MAR	OTRA 1	SI	CONJUNT	209,46		0,00	0,95	209,46	209,46	212,40	0,000000	0,014	0,000
5	MAR	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	1.204,27	14,45	570,54	0,94	1.218,73	1.208,84	212,40	0,000555	0,081	0,001
6	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	445,75	0,11	253,03	0,95	445,86	445,78	212,40	0,000246	0,030	0,000
7	CENTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	444,24	49,11	0,00	0,89	493,35	459,75	212,40	0,000000	0,031	0,002
8	MUNTANYA	BUS MUNTANYA	SI	CONJUNT	1.328,14	17,39	1.147,30	0,94	1.345,54	1.333,64	212,40	0,001115	0,090	0,001
9	CENTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	224,98	5,43	0,00	0,93	230,42	226,70	212,40	0,000000	0,015	0,000
10	MAR	BUS MAR	SI	CONJUNT	1.320,54	5,06	1.172,95	0,95	1.325,60	1.322,14	212,40	0,001140	0,089	0,000
11	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	547,67	29,45	0,00	0,92	577,11	556,97	212,40	0,000000	0,037	0,001
12	MAR	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	752,59		545,82	0,95	752,59	752,59	212,40	0,000531	0,051	0,000
13	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	572,62	43,20	0,00	0,90	615,82	586,26	212,40	0,000000	0,039	0,002
14	CEMTRAL	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	774,30	20,53	0,00	0,93	794,83	780,79	212,40	0,000000	0,053	0,001
15	CEMTRAL	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	519,13	31,93	0,00	0,91	551,06	529,21	212,40	0,000000	0,036	0,001
16	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	460,00	49,38	0,00	0,89	509,38	475,60	212,40	0,000000	0,032	0,002
17	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	386,47	44,79	0,00	0,88	431,25	400,61	212,40	0,000000	0,027	0,002
18	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	542,02	43,60	0,00	0,90	585,61	555,78	212,40	0,000000	0,037	0,002
19	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	578,69	18,60	0,00	0,93	597,29	584,56	212,40	0,000000	0,039	0,001
20	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	392,06	31,63	0,00	0,90	423,69	402,05	212,40	0,000000	0,027	0,001
21	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	478,40	38,90	0,00	0,90	517,30	490,68	212,40	0,000000	0,033	0,002
22	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	453,04	55,57	0,00	0,88	508,60	470,59	212,40	0,000000	0,032	0,003
23	CEMTRAL	CENTRAL	SI	CONJUNT	525,53	33,87	0,00	0,91	559,40	536,22	212,40	0,000000	0,036	0,002
24	TRANSV D1100	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	388,54		388,54	0,95	388,54	388,54	212,40	0,000378	0,026	0,000
25	TRANSV D1100	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	228,17		151,27	0,95	228,17	228,17	212,40	0,000147	0,015	0,000
26	TRANSV D1100	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	1.376,42	35,95	1.282,10	0,93	1.412,37	1.387,78	212,40	0,001246	0,093	0,002
27	MUNTANYA	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	112,89		0,00	0,95	112,89	112,89	212,40	0,000000	0,008	0,000
28	TRANSVERS D800	BUS MAR	SI	CONJUNT	588,03	41,07	0,00	0,91	629,10	601,00	212,40	0,000000	0,040	0,002
30	MAR	BUS MAR	SI	CONJUNT	698,56	74,20	0,00	0,89	772,76	721,99	212,40	0,000000	0,049	0,003
31	MAR	BUS MAR	SI	CONJUNT	591,33	14,06	0,00	0,93	605,39	595,77	212,40	0,000000	0,040	0,001
32	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	505,78	90,51	0,00	0,85	596,29	534,36	212,40	0,000000	0,036	0,004
33	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	577,07	50,25	0,00	0,90	627,31	592,93	212,40	0,000000	0,040	0,002
34	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	485,09	78,46	0,00	0,86	563,55	509,86	212,40	0,000000	0,034	0,004
35	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	462,92	114,99	0,00	0,82	577,91	499,23	212,40	0,000000	0,034	0,005
36	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	561,23	76,05	0,00	0,87	637,28	585,24	212,40	0,000000	0,039	0,003
37	MAR	BUS MAR	SI	CONJUNT	189,72	9,10	0,00	0,92	198,82	192,59	212,40	0,000000	0,013	0,000
38	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	411,22	35,07	0,00	0,90	446,29	422,29	212,40	0,000000	0,028	0,002
39	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	255,08	21,35	0,00	0,90	276,43	261,82	212,40	0,000000	0,018	0,001
40	MUNTANYA	BUS MUNTANYA	SI	CONJUNT	1.419,22	14,07	1.224,87	0,94	1.433,28	1.423,66	212,40	0,001191	0,096	0,001

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XII I , entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm.: 900379/21



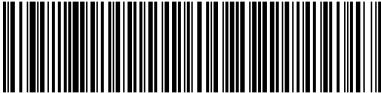
DOCUMENT I MEMÒRIA I ANNEXOS 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM														
42	CENTRAL 2	CENTRAL	SI	CONJUNT	349,95	81,79	0,00	0,83	431,74	375,78	212,40	0,000000	0,025	0,004
43	MUNTANYA	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	726,33		577,91	0,95	726,33	726,33	212,40	0,000562	0,049	0,000
44	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	20,83	62,69	0,00	0,46	83,51	40,62	212,40	0,000000	0,003	0,003
45	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	503,46	37,23	0,00	0,91	540,69	515,22	212,40	0,000000	0,035	0,002
46	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	468,55	55,87	0,00	0,88	524,43	486,20	212,40	0,000000	0,033	0,003
47	MAR	BUS MAR	SI	CONJUNT	519,96	66,22	0,00	0,88	586,17	540,87	212,40	0,000000	0,036	0,003
48	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	457,50	23,11	0,00	0,92	480,61	464,80	212,40	0,000000	0,031	0,001
49	MAR	BUS MAR	SI	CONJUNT	40,67	2,21	0,00	0,92	42,89	41,37	212,40	0,000000	0,003	0,000
50	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	523,43	30,30	0,00	0,91	553,73	533,00	212,40	0,000000	0,036	0,001
51	MAR	CENTRAL	SI	CONJUNT	527,26	46,53	0,00	0,90	573,78	541,95	212,40	0,000000	0,036	0,002
251	MUNTANYA	BUS MUNTANYA	SI	CONJUNT	113,63	11,65	0,00	0,89	125,28	117,31	212,40	0,000000	0,008	0,001
252	MUNTANYA	BUS MUNTANYA	SI	CONJUNT	100,47	3,29	0,00	0,93	103,77	101,51	212,40	0,000000	0,007	0,000
FUERA AMBITO		AREA EXTERNA	NO	CONJUNT	9.962,66		0,00	0,95	9.962,66	9.962,66	212,40	0,000000	0,670	0,000
Mo22	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	456,71		456,71	0,95	456,71	456,71	212,40	0,000444	0,031	0,000
Mo23	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	950,45		950,45	0,95	950,45	950,45	212,40	0,000924	0,064	0,000
Mo24	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	1.449,65		1.449,65	0,95	1.449,65	1.449,65	212,40	0,001409	0,098	0,000
Mo25	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	690,89		690,89	0,95	690,89	690,89	212,40	0,000672	0,046	0,000
Mo27	MUNTANYA	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	269,91		0,00	0,95	269,91	269,91	212,40	0,000000	0,018	0,000
Mo30	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	684,30		684,30	0,95	684,30	684,30	212,40	0,000665	0,046	0,000
Mo37	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	568,80		568,80	0,95	568,80	568,80	212,40	0,000553	0,038	0,000
Mo39	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	161,95		161,95	0,95	161,95	161,95	212,40	0,000157	0,011	0,000
ND1	C/JUAN XXIII	#N/D	SI	CONJUNT	439,76		0,00	0,95	439,76	439,76	212,40	0,000000	0,030	0,000
ND10	NUEVO COLECTOR EXIST	CENTRAL	SI	CONJUNT	301,92	43,34	0,00	0,87	345,26	315,60	212,40	0,000000	0,021	0,002
ND11	NUEVO COLECTOR EXIST	CENTRAL	SI	CONJUNT	455,90	59,43	0,00	0,88	515,33	474,67	212,40	0,000000	0,032	0,003
ND12	NUEVO COLECTOR EXIST	CENTRAL	SI	CONJUNT	342,83	26,54	0,00	0,90	369,37	351,21	212,40	0,000000	0,024	0,001
ND17	MAR	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	765,19		765,19	0,95	765,19	765,19	212,40	0,000744	0,051	0,000
ND18	MAR	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	749,56		749,56	0,95	749,56	749,56	212,40	0,000729	0,050	0,000
ND19	MAR	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	135,93		0,00	0,95	135,93	135,93	212,40	0,000000	0,009	0,000
ND2	C/MENA	PLAZA 1	SI	CONJUNT	373,93	95,63	0,00	0,82	469,56	404,13	212,40	0,000000	0,027	0,004
ND21	MAR	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	530,49		446,69	0,95	530,49	530,49	212,40	0,000434	0,036	0,000
ND23	MAR	AREA EXTERNA	SI	CONJUNT	669,46		490,94	0,95	669,46	669,46	212,40	0,000477	0,045	0,000
ND271	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	779,15		779,15	0,95	779,15	779,15	212,40	0,000758	0,052	0,000
ND3	C/MENA	PLAZA 2	SI	CONJUNT	308,22	36,16	0,00	0,88	344,38	319,64	212,40	0,000000	0,021	0,002
ND30	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	477,89		477,89	0,95	477,89	477,89	212,40	0,000465	0,032	0,000
ND301	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	519,80		519,80	0,95	519,80	519,80	212,40	0,000505	0,035	0,000
ND311	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	579,42		579,42	0,95	579,42	579,42	212,40	0,000563	0,039	0,000
ND32	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	287,05		287,05	0,95	287,05	287,05	212,40	0,000279	0,019	0,000
ND331	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	392,97		392,97	0,95	392,97	392,97	212,40	0,000382	0,026	0,000
ND391	MUNTANYA	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	590,10		590,10	0,95	590,10	590,10	212,40	0,000574	0,040	0,000
ND4	AV. MARESME	PLAZA 2	SI	CONJUNT	256,65	35,80	0,00	0,87	292,45	267,95	212,40	0,000000	0,018	0,002
ND5	AV. MARESME	CENTRAL	SI	CONJUNT	102,99		0,00	0,95	102,99	102,99	212,40	0,000000	0,007	0,000
ND55	NUEVO COLECTOR EXIST	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	90,43		90,43	0,95	90,43	90,43	212,40	0,000088	0,006	0,000
ND56	NUEVO COLECTOR EXIST	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	245,45		245,45	0,95	245,45	245,45	212,40	0,000239	0,017	0,000
ND571	NUEVO COLECTOR EXIST	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	396,66		396,66	0,95	396,66	396,66	212,40	0,000386	0,027	0,000

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XII I, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.

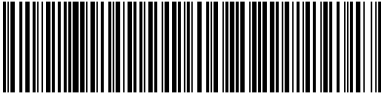
Expedient núm. 900379/21

13

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XII I , entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9FC6A9481EB93A6884D1EBC392966C1DC587EB877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2966C1DC55B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>

ND572	NUEVO COLECTOR EXIST	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	327,50		327,50	0,95	327,50	327,50	212,40	0,000318	0,022	0,000
ND58	NUEVO COLECTOR EXIST	CUBIERTA EDIFICIOS	SI	CONJUNT	502,02		502,02	0,95	502,02	502,02	212,40	0,000488	0,034	0,000
ND6	AV. MARESME	CENTRAL	SI	CONJUNT	199,85	76,11	0,00	0,77	275,95	223,88	212,40	0,000000	0,015	0,004
ND7	AV. MARESME	CENTRAL	SI	CONJUNT	404,84	14,70	0,00	0,93	419,54	409,48	212,40	0,000000	0,028	0,001
ND8	AV. MARESME	CENTRAL	SI	CONJUNT	210,85		0,00	0,95	210,85	210,85	212,40	0,000000	0,014	0,000
ND9	C/ HUELVA	OTRA 3	SI	CONJUNT	397,10	66,60	0,00	0,86	463,69	418,13	212,40	0,000000	0,028	0,003

11. CONSTRUCCIÓ I VALIDACIÓ DEL MODEL MATEMÀTIC DE LA XARXA

Cartografia informàtica de la xarxa de clavegueram

Per poder realitzar un diagnòstic de la xarxa de clavegueram, cal conèixer amb suficient detall la xarxa en la seva configuració actual, identificant geomètrica, topogràfica i funcionalment tots els seus elements per a definir-la de manera completa i amb suficient detall. En aquest sentit, és important destacar la rellevància de disposar d'unes dades altimètriques fiables donat el funcionament en gravetat d'aquesta mena de xarxes.

L'elaboració de la cartografia es divideix en dues etapes: una fase de treballs de camp, en què s'identifiquen i es caracteritzen geomètricament els elements, i una fase de delineació en què els resultats es plasmen en una cartografia informàtica en format GIS.

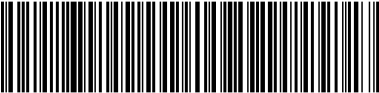
Aquests passos es van completar abans de redactar el present estudi i en aquesta etapa es realitza una verificació de la topografia de la xarxa abans d'incloure-la en el model matemàtic.

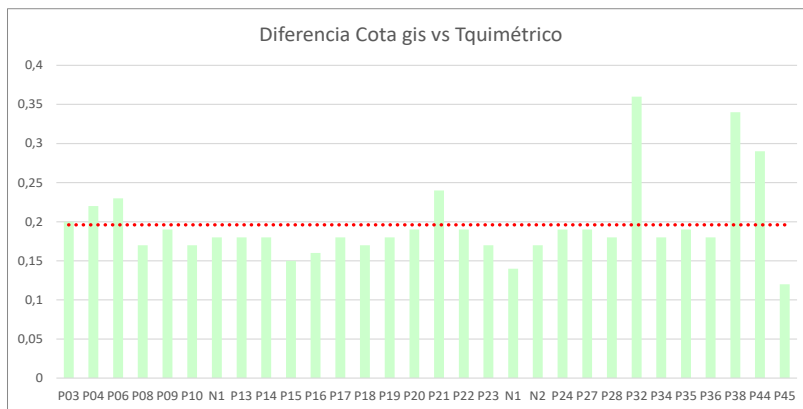
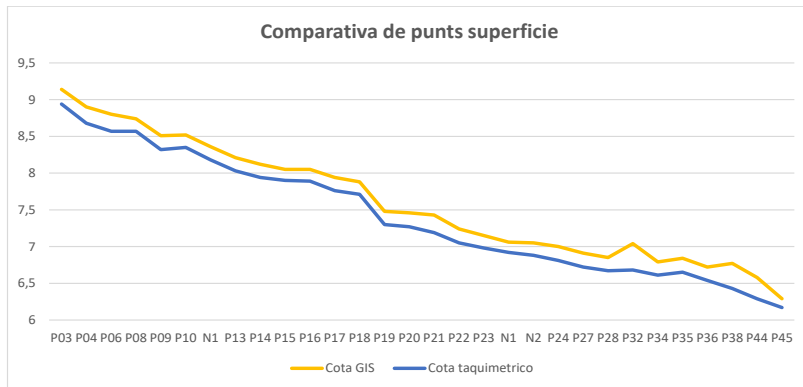
El procés de validació de les dades altimètriques es va dur a terme comparant les diferents fonts d'informació disponible, que es detallen a continuació:

- Aixecament topogràfic i taquimètric (GEOINFORMATICOS Juny 2021)
- Cartografia i dades bàsiques de la xarxa de clavegueram existent (BEGEO Octubre 2022)
- Aixecament de tapes de pous existents (FCC Abril 2022)
- Inspecció amb videocàmera de trams del clavegueram(FCC Abril 2022)

Després d'analitzar les dades, es pot concloure que les dades altimètriques de la cartografia i dades bàsiques de la xarxa de clavegueram existent, i de l'aixecament de tapes de pous existents provenen del model digital d'elevacions de l'ICGC. Això significa que l'única informació fiable d'aquestes sobre l'altura és la diferencia de cota entre la superfície del terreny i la cota de la rasant de la canonada, així doncs, l'única font d'informació precisa en quant altimetria és l'aixecament topogràfic i taquimètric.

IDE	Cota GIS	Cota taquimètric	Diferencia
	txt	msnm	m
P03	9,14	8,94	0,2
P04	8,9	8,68	0,22
P06	8,8	8,57	0,23
P08	8,74	8,57	0,17
P09	8,51	8,32	0,19
P10	8,52	8,35	0,17
N1	8,36	8,18	0,18
P13	8,21	8,03	0,18
P14	8,12	7,94	0,18
P15	8,05	7,9	0,15
P16	8,05	7,89	0,16
P17	7,94	7,76	0,18
P18	7,88	7,71	0,17
P19	7,48	7,3	0,18
P20	7,46	7,27	0,19
P21	7,43	7,19	0,24
P22	7,24	7,05	0,19
P23	7,15	6,98	0,17
N1	7,06	6,92	0,14
N2	7,05	6,88	0,17
P24	7	6,81	0,19
P27	6,91	6,72	0,19
P28	6,85	6,67	0,18
P32	7,04	6,68	0,36
P34	6,79	6,61	0,18
P35	6,84	6,65	0,19
P36	6,72	6,54	0,18
P38	6,77	6,43	0,34
P44	6,58	6,29	0,29
P45	6,29	6,17	0,12
		Mitjana	0,196





Construcció i validació del model matemàtic de la xarxa

L'objectiu de la construcció d'un model matemàtic de la xarxa és la simulació amb suficient detall dels processos hidrològics i hidràulics que tenen lloc en la superfície dels nuclis urbans i en la xarxa de clavegueram, per a poder realitzar un diagnòstic precís del seu funcionament hidràulic durant episodis de precipitació i analitzar la eficàcia de les diferents actuacions proposades.

Així, el model de simulació haurà de permetre reproduir l'escolament i la propagació dels cabals resultants per la xarxa, resolent en el millor dels casos les equacions de Saint-Venant completes i considerant de manera encertada els diferents elements singulars com ara unions i derivacions o altres.

El programari utilitzat per al present Estudi, és el SWMM, de la EPA, és un model de gran precisió i de contrastada solvència a nivell mundial, sent en l'actualitat un referent en la modelització de xarxes de clavegueram.

Calibratge del model

Una vegada es disposa del model que reproduïx la xarxa de clavegueram existent i els fenòmens hidrològics i hidràulics associats, és oportú realitzar un calibratge o validació del model per a verificar que aquest reproduïx de manera fidedigna el que succeeix en la realitat.

Aquest calibratge es duu a terme mitjançant dos procediments complementaris. D'una banda, es realitza un calibratge quantitatiu basat en dades instrumentals d'equips instal·lats en la xarxa com a limnímetres o cabalímetres. A més, també es realitza un calibratge qualitatiu. Aquesta última es realitza comparant els resultats d'inundació mostrats pel model amb el coneixement del comportament de la xarxa dels tècnics encarregats del seu manteniment i dels propis habitants.

En aquest cas com no es disposa de les dades quantitatives s'ha calibrat el model a través del coneixement del comportament de la xarxa dels tècnics encarregats del seu manteniment.

Diagnosi de la xarxa

Una vegada el model matemàtic de simulació del sistema es troba construït i calibrat, es pot emprar, en primera instància, per a realitzar un diagnòstic del funcionament hidràulic de l'estat actual de la xarxa, sotmetent-la a la hipòtesi de cabal punta d'aigües residuals amb pluja de disseny de T10.

El diagnòstic de la xarxa es realitza tenint en compte els resultats obtinguts i les tres funcions que ha de complir una xarxa de clavegueram: l'estructural, la higienista i la capacitat hidràulica.

Així doncs, es poden identificar els punts febles de la xarxa per a cadascun dels casos analitzats, la qual cosa ha de servir per a planificar les actuacions futures però que cal tenir també en compte per a la gestió òptima del sistema.

Propostes d'actuació i prognosi del funcionament de la xarxa

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.

Expedient núm. 900379/21

La següent fase consisteix a proposar una sèrie d'actuacions que resolguin les insuficiències de la xarxa actual observades durant la diagnosi. **L'adopció de les solucions s'han d'adequar als condicionaments de tipus urbanístic, econòmic, a la magnitud de la xarxa existent, i a les últimes obres de clavegueram realitzades i sempre buscant la màxima optimització de la xarxa.**

El criteri bàsic de disseny per a la proposta de solucions és que la xarxa tingui en tots els seus punts capacitat per a desguassar els cabals associats a pluges de període de retorn 10 anys sense produir desbordament de cabals als carrers.

Una vegada establertes les actuacions a proposar, s'ha realitzat una prognosi del funcionament de la xarxa resultant de la seva aplicació per als diferents períodes de retorn, verificant que es compleixen els criteris de disseny.

Finalment, s'ha realitzat una valoració preliminar, amb el nivell de detall corresponent al predimensionament realitzat, de les diferents actuacions proposades.

12. CARACTERITZACIÓ DE LA XARXA EXISTENT

12.1 COMPROVACIÓ DE LA TOPOGRAFIA

L'aixecament topogràfic de la xarxa, realitzat prèviament al començament d'aquest document, es va introduir en el model matemàtic amb la finalitat de poder detectar, amb les potents eines incloses en el programari, anomalies en el GIS que poguessin deure's a errors en la presa de dades. Les anomalies buscades van ser: falta de connectivitat, **contrapendents, escanyaments...**

Després d'aquesta primera fase de treball de gabinet, es decideix que no existeixen elements amb anomalies importants que requereixin una nova campanya de dades en camp.

12.2 TIPOLOGIA DE LA XARXA

La xarxa de drenatge urbà és unitària.

12.3 REIXES I EMBORNALS

Respecte a la caracterització dels elements de captació (reixes i embornals) la informació de partida **per a aquest estudi ha estat el GIS dels elements de la xarxa subministrada per l'ajuntament, en el qual s'inclouia una taula d'elements de captació georreferenciats en coordenades UTM, les seves dimensions, a part d'un reportatge fotogràfic d'aquests.**

Es disposa d'un total de 211 embornals.

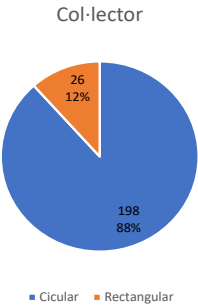
12.4 POUS DE REGISTRE

Igual que en el cas dels embornals, l'anàlisi dels pous de registre s'ha elaborat a partir del GIS de l'aixecament topogràfic de la xarxa, a partir del qual es poden extreure les següents xifres.

Es disposa d'un total de 214 pous: el que suposa una distància mitjana entre ells de 28 m. En general, es recomana que la distància entre pous se situï entre 40 i 60 m. Per sobre d'aquests valors poden aparèixer problemes de manteniment de la xarxa. Per tant, es pot dir que la xarxa estudiada presenta una densitat adequada de pous, almenys en valors mitjans.

12.5 COL·LECTORS

La longitud total de la xarxa de drenatge urbà és d'aproximadament 6 km. Aquesta xarxa es compon bàsicament per conduccions de tipus circular amb una longitud mitjana de 27 m i un diàmetre mitjà situat en la franja 400 – 600 mm. Pel que fa al material, el 70% és formigó, el 11% és termoplàstic, el 12% PVC estructurat i la resta, 7%, formigó armat o desconegut.



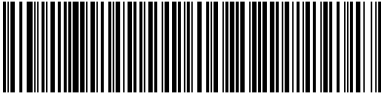
12.6 DESCRIPCIÓ DE L' ESTAT ACTUAL: INFORMACIÓ DEL MODEL GIS

La xarxa de clavegueram de l'avinguda Alfons XIII es de tipus unitària conformada principalment per tubs circulars de formigó i polietilè des de 300 fins a 800 mm de diàmetre (82%) i alguns trams amb seccions especials en forma de galeria visitable(11%), la xarxa te una extensió de 6.026 metres de canonades. La xarxa existent es pot dividir, de forma general, en dos trams en funció de la distribució en planta dels col·lectors utilitzats per drenar les aigües. Un primer tram, TRAM 1 Bo-Me, des de el carrer Bogatell fins al carrer de Mena on el drenatge es realitza mitjançant un col·lector central que drena les aigües pluvials de la calçada i vorera i al qual es van connectant puntualment els

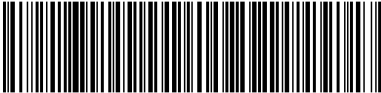


DOCUMENT PROJECTE: D1.03_ Exp. 21_ 900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	ESTAT	APROVAT
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 25 de 48	SIGNATURES		

DOCUMENT I MEMÒRIA I ANNEXOS 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM	
<p>interceptors laterals que recullen les aigües residuals i pluvials dels edificis existents; i un segon tram, TRAM 02 Me-Va, que va des de el carrer de Mena fins al carrer Juan Valera on el agua provinent de l'escolament superficial es dirigeix cap a un únic col·lector lateral ubicat en la vorera muntanya.</p> <p>Coeficient de rugositat de Manning</p> <p>Per a la modelització de la xarxa de clavegueram, s'ha utilitzat un mètode per determinar la forma en què l'aigua o altres líquids es mouen dins del sistema de canonades. Aquest mètode implica l'ús d'un valor anomenat "coeficient de rugositat de Manning", que varia segons el material de la canonada utilitzat en la xarxa de clavegueram i el seu estat actual.</p> <p>En altres paraules, el coeficient de rugositat de Manning és un valor que s'utilitza per representar la fricció que es produeix entre el líquid que circula per la canonada i les parets d'aquesta. Això és important perquè afecta la velocitat a la qual el líquid es mou a través de la xarxa de clavegueram i, per tant, la seva capacitat per transportar residus i aigües residuals.</p> <p>Per tant, per aconseguir una modelització precisa de la xarxa de clavegueram, és necessari utilitzar diferents valors de coeficient de rugositat de Manning, en funció del material de la canonada utilitzat en cada secció de la xarxa. Això permet obtenir una representació més realista del flux de líquids i residus dins del sistema de clavegueram.</p> <div><div></div><div>Formigó en canonades existent: 0,014-0,015</div></div> <div><div></div><div>PEAD en canonades noves: 0,01</div></div> <p>13. <u>MODELITZACIÓ DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM CON SWMM</u></p> <p>L'objectiu d'aquest càlcul és analitzar detalladament el comportament dels elements projectats per a l'evacuació de l'aigua procedent tant de l'escolament superficial com l'aigua residual que s'introdueix directament a la xarxa, observant les velocitats amb les quals circulen a través del sistema i avaluant la capacitat del mateix. Això és important per garantir que el sistema pugui gestionar correctament les aigües pluvials i evitar problemes com inundacions o danys en la infraestructura. L'anàlisi de les velocitats i la capacitat del sistema també ens permetrà determinar si és necessari realitzar algun ajust o millora per a garantir una gestió eficient de la xarxa.</p> <p>13.1 <u>EPA SWMM</u></p> <p>EPA SWMM (Stormwater Management Model) és un model dinàmic de simulació de precipitacions, que es pot utilitzar per a un únic esdeveniment per a realitzar una simulació en període estès.</p>	<p>El programa permet simular tant la quantitat com la qualitat de l'aigua evacuada, especialment en claveguerams urbans.</p> <p>Els nivells de treball de EPA SWMM són els següents:</p> <div><div></div><div>El mòdul d'escolament o hidrològic de SWMM funciona amb una sèrie de conques en les quals cau l'aigua de pluja i es genera l'escolament.</div></div> <div><div></div><div>El mòdul de transport o hidràulic de SWMM analitza el recorregut d'aquestes aigües a través d'un sistema compost per canonades, canals, dispositius d'emmagatzematge i tractament, bombes i elements de reguladors. Així mateix, SWMM és capaç de seguir l'evolució de la quantitat i la qualitat de l'aigua d'escolament de cada conca, així com el cabal, el nivell d'aigua en pous o la qualitat de l'aigua en cada canonada i canal durant una simulació composta per múltiples intervals de temps.</div></div> <p>Característiques principals</p> <div><div></div><div>És un codi obert.</div></div> <div><div></div><div>Maneig de xarxes de qualsevol mida i forma. Nombre il·limitat de trams de xarxa.</div></div> <div><div></div><div>Interfície intuïtiva especialment en claveguerams urbans.</div></div> <p>Característiques del model hidrològic</p> <div><div></div><div>Precipitació variable en espai i temps.</div></div> <div><div></div><div>Evaporació de les aigües superficials estancades.</div></div> <div><div></div><div>Acumulació i desglaç de neu.</div></div> <div><div></div><div>Intercepció de precipitacions per emmagatzematge en depressions.</div></div> <div><div></div><div>Infiltració de les precipitacions en capes del sòl no saturades.</div></div> <div><div></div><div>Entrada de l'aigua de la infiltració en aqüífers.</div></div> <div><div></div><div>Intercanvi de flux entre els aqüífers i el sistema de transport.</div></div> <div><div></div><div>Model de dipòsits no lineals per al flux superficial.</div></div> <p>Característiques del model hidràulic</p> <div><div></div><div>Modelitzar xarxes de mida il·limitada</div></div> <div><div></div><div>Utilitzar una àmplia varietat de geometries per a les conduccions, tant obertes com tancades, així com els canals naturals.</div></div> <div><div></div><div>Modelar elements especials com a unitats d'emmagatzematge i tractament, divisors de flux, bombes, abocadors i orificis.</div></div> <p>Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XII I, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona. Expedient núm. 900379/21</p>
18	



DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	ESTAT	APROVAT
	SIGNATURES		
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 26 de 48			



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82B020F9C68A4D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home

- Aplicar cabals externs i concentracions per a determinar la qualitat de l'aigua de les aigües superficials, intercanvi de cabals amb els aqüífers, cabals d'infiltració en els col·lectors dependents de la precipitació, cabals sanitaris en temps sec i aportacions externes definides per l'usuari.
- Realitzar l'anàlisi hidràulica per diferents mètodes com el flux uniforme, l'ona cinemàtica o el modelatge complet per ona dinàmica.
- Modelar diferents règims de flux, com poden ser recés, entrada en càrrega, flux invers i acumulació en superfície.
- Aplicar controls dinàmics definits per l'usuari per a simular el funcionament de les bombes, l'obertura dels orificis o la posició de la cresta d'un abocador.

Qualitat de l'aigua

- Acumulació de contaminants sobre diferents superfícies.
- Remoció i arrossegament de contaminants durant episodis de pluja.
- Reducció d'acumulació de contaminants.
- Propagació i dispersió de contaminants en la xarxa.
- Funcions de tractament definides per l'usuari.

13.2 MÈTODES COMPUTACIONALS

EPA SWMM és un model de simulació basat en fenòmens físics, que utilitza una solució discreta en el temps del fenomen. En la seva formulació empra els principis de conservació de la massa, de l'energia i de la quantitat de moviment sempre que sigui possible.

En aquest apartat es descriuen breument els diferents mètodes emprats per SWMM per a modelar la quantitat de l'escolament derivat de la pluja al llarg dels diferents processos físics. Encara que aquest programa a més de la quantitat també pot modelitzar la qualitat de l'escolament en una llarga llista de processos físics, aquest apartat se centra en aquells mètodes que són útils per al disseny que s'ha realitzat.

Model hidràulic de transport

El transport d'aigua per l'interior de qualsevol dels conductes representats en SWMM està governat per les equacions de conservació de la massa i de la quantitat de moviment tant per al flux gradualment variat com per al flux transitori (és a dir, les equacions de Saint Venant). El programa permet triar el nivell de sofisticació amb què es desitja resoldre aquestes equacions. En aquest cas s'ha decidit usar el Mètode d'Onda Dinàmica encara que existeixen tres:

- Model de Flux Uniforme. Forma més simple, considera flux uniforme pel que el model només trasllada els hidrogrames d'un nus a un altre, amb un cert retard i canvi en l'aspecte.
- Model d'Onda Cinemàtica. Resol l'equació de continuïtat juntament amb una forma simplificada de l'equació de quantitat de moviment, la qual cosa restringeix el problema.
- Model d'Onda Dinàmica. Resol les equacions completes unidimensionals de Saint Venant i per tant teòricament genera els resultats més precisos. Aquestes equacions suposen l'aplicació de l'equació de continuïtat (2) i de quantitat de moviment (3) en les conduccions i la continuïtat dels volums en els nusos. Amb aquesta mena de model de transport és possible representar el flux pressuritzat quan una conducció tancada es troba completament plena, de manera que el cabal que circula per la mateixa pot excedir del valor de cabal a tub completament ple obtingut mitjançant l'equació de Manning. Les inundacions ocorren en el sistema quan la profunditat (calat) de l'aigua en els nusos excedeix el valor màxim disponible en aquests. Aquest excés de cabal bé pot perdre's o bé pot generar un estancament en la part superior del nus i tornar a entrar al sistema de sanejament posteriorment.

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0 \tag{2}$$

$$\frac{1}{A} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{1}{A} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{A} \right) + g \frac{\partial y}{\partial x} - g(S_0 - S_f) = 0 \tag{3}$$

On:

- Q: cabal
- A: àrea
- i: profunditat
- S0: pendent del canal
- Sf: pendent de fricció
- g: gravetat

El model de transport de l'Onda Dinàmica ha estat el triat per resoldre sistema estudiat perquè ofereix una capacitat de simulació més completa que els models de Flux Uniforme o d'Onda Cinemàtica. Aquest model és capaç de considerar aspectes importants com l'emmagatzematge en els conductes, els ressalls hidràulics, les pèrdues en les entrades i sortides dels pous de registre, el flux invers i el flux pressuritzat. Aquests aspectes no poden ser considerats pels altres models, la qual cosa els fa menys adequats per el problema analitzat.

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21

A més, el model de transport de l'Onda Dinàmica pot ser aplicat a qualsevol tipus de configuració de xarxa de sanejament, fins i tot si conté nusos amb múltiples divisions del flux aigües avall o malles en el seu traçat.

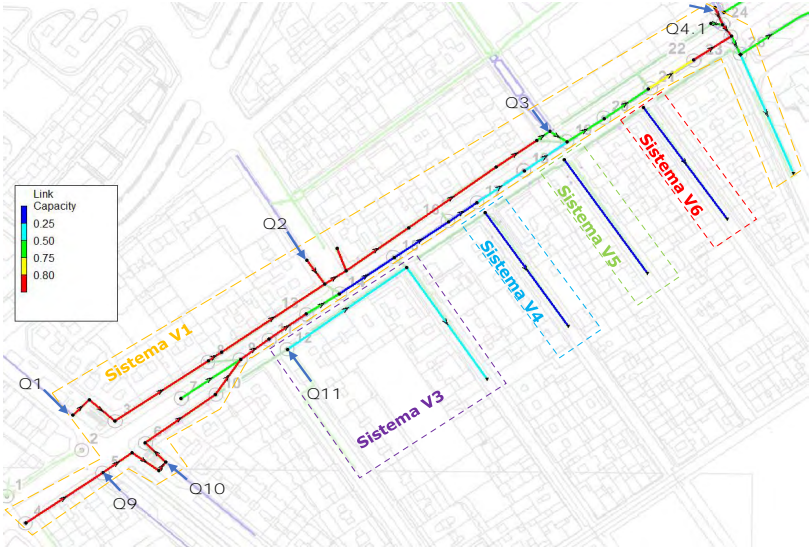
No obstant això, el preu a pagar per l'ús d'aquest model és la necessitat d'utilitzar increments de temps de càlcul més petits. En aquest cas, s'ha utilitzat un interval de 5 segons. Això significa que es requereix un processament més intens i una major quantitat de dades per a obtenir una solució precisa. Afortunadament, el programari SWMM pot reduir automàticament l'interval de temps de càlcul màxim definit per l'usuari si és necessari per a mantenir l'estabilitat numèrica de l'anàlisi.

En conclusió, el model de transport de l'Onda Dinàmica és adequat per a sistemes de sanejament en els quals els efectes del ressalt hidràulic, originats per les restriccions del flux aigües avall i la presència d'elements de regulació com a orificis i abocadors, són importants. Aquest model ofereix una capacitat de simulació més completa i una flexibilitat en l'aplicació de diferents configuracions de xarxa, encara que requereix un processament més intens i una major quantitat de dades.

14. MODEL MATEMÀTIC DE LA XARXA EXISTENT

NODOS	
Nº Nodes	67
COLECTORES	
Nº trams de col·lector	69
Materials	En genera PEAD i Formigó
nº Manning	PEAD=0,01 i Formigó=0,014-0,015
Diàmetres Interiors Ø[mm]	Inicialment 400 mm y ajustant-los amb les simulacions
SUBCUENCAS	
Nº Subconques	67 (idem que nodes, cada node té una subconca vessant)
Àrees [ha]	Las calculades para cada node
Mètode de càlcul de Cabals	Mètode Racional + Cabals aportats por BGEO
MODELO GENERAL	
Mètode de Càlcul	ONDA DINÀMICA

TRAM Q1 Bo-Me



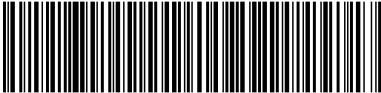
Sistema V1

El tram V1 inclou la zona que va des de el carrer Bogatell fins al carrer de Mena, en aquest àmbit l'aigua provinent de l'escolament superficial es recull a través d'un col·lector emplaçat en la part central de la calçada fins a al vèrtex P15, situat en la cruïlla del carrer Mena amb l'Avinguda Alfons XIII.

En aquest punt es recull l'aigua residual i pluvial que prové de les cobertes situades en el costat muntanya. A més, es recull també les aigües pluvials que cauen en la vorera situada en el costat muntanya, en la calçada central i en la vorera situada en el costat mar.

A més d'això, en aquest punt conflueixen els fluxos d'aigua que són introduïts en el col·lector des de diferents parts de la ciutat, com ara el cabal Q1, Q2, Q3, Q4.1, Q9 i Q10. Aquests fluxos poden provenir de diverses fonts, com a sostres d'edificis, voreres i carrers.

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21



Sistema V3

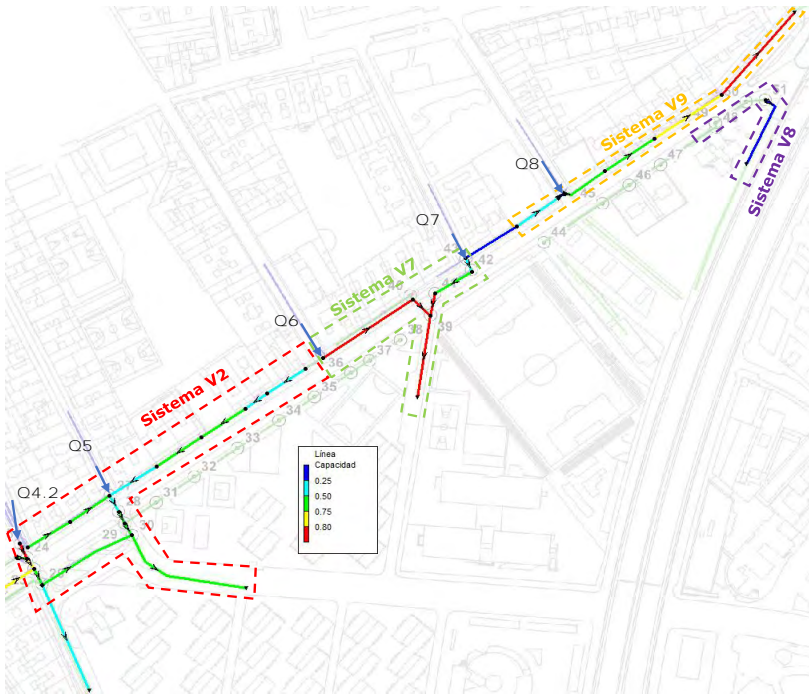
El sistema V3 és el responsable de recollir les aigües residuals i pluvials del seu àmbit. Està format per un col·lector lateral mar que va des del carrer de Mariscal Cabanes fins al carrer Santiago, i la seva principal funció és recollir les aigües residuals de les connexions domiciliàries en l'àrea coberta pel sistema, així com també les aigües residuals que provenen d'altres parts de la ciutat i que s'incorporen en el sistema a través del carrer Mariscal Cabanes, com ara el cabal Q11.

Sistemes V4, V5 i V6

Els sistemes V4, V5 i V6 són un conjunt de col·lectors en forma de "L" que tenen com a funció principal recollir i transportar les aigües residuals provinents de les connexions domiciliàries dels carrers per on transcorren. Aquests sistemes treballen de manera independent del sistema central de captació d'aigua, la qual cosa permet una millor optimització hidràulica.

La independització d'aquests sistemes és necessària pel fet que, en general, transporten una quantitat relativament baixa d'aigua, la qual cosa permet reduir la càrrega del sistema. L'aigua captada per aquests sistemes es dirigeix cap a la zona de Sant Adria.

TRAM O2 Me-Va



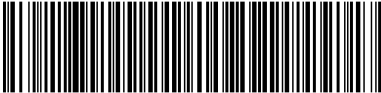
Sistema V2

El sistema de desguàs V2 és un sistema integral que s'encarrega de drenar i transportar l'aigua captada en la zona del Carrer Mena fins al Carrer Sagrat Família en el costat muntanya, per mitjà del col·lector NT225 del carrer Pi i Gisbert. Aquest sistema és responsable de desguassar tot l'aigua que prové de la calçada, les voreres i les connexions domiciliàries en aquesta zona.



DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	ESTAT	APROVAT
	ALTRES DADES	SIGNATURES	

Codi per a validació: **1AS64-7OYVX-W95V3**
Data d'emissió: **29 de Maig de 2025 a les 13:33:07**
Pàgina **29** de **48**



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 365001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C9A4684D1EB93A4687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home>

A més, el sistema V2 també és responsable de transportar part de l'aigua que prové del sistema de desguàs V1, a través d'una derivació existent en el punt P37. Aquest sistema de transport assegura que l'aigua provinent de tots dos sistemes es desguassi de manera eficient i efectiva.

Finalment, el sistema V2 també està dissenyat per a drenar els cabals Q4.2 i Q5 que provenen d'altres àrees de la ciutat. Això significa que el sistema V2 és una part integral i essencial en la gestió de l'aigua i el drenatge en la zona.

En resum, el sistema de desguàs V2 és una solució integral que combina la captació, transport i drenatge d'aigua en la zona del Carrer Mena fins al Carrer Sagrat Família, garantint que l'aigua es desguassi de manera eficient i segura.

Sistema V7

El sistema de clavegueram V7 és responsable de drenar tota l'aigua recollida en la zona compresa entre el carrer Sagrat Família i Andrés Segòvia, gràcies al col·lector de diàmetre 500 que es troba al carrer de Huelva. Aquest sistema és essencial per a garantir que la xarxa de clavegueram no causi problemes en la zona, com a inundacions i altres danys.

A més, el sistema V7 també capta cabals aportats per altres parts de la ciutat, com els cabals Q6 i Q7, la qual cosa el converteix en un component clau en el sistema de clavegueram de la ciutat.

L'aigua captada pel sistema V7 prové principalment de les connexions domiciliàries de les edificacions, com les aigües pluvials recollides en les cobertes i les aigües negres generades en els domicilis. A més, també capta aigua d'escolament superficial provinent de la calçada i la vorera.

Sistema V8

El sistema V8 s'encarrega de recollir únicament les aigües d'escolament superficial que provenen de la calçada i la vorera en una zona específica, compresa entre el carrer Sebastián Bach i el carrer Juan Varela en el costat mar.

Una vegada recollides, aquestes aigües residuals són transportades cap al col·lector T111 que està situat al carrer Jumilla. Aquest col·lector compleix un paper fonamental en el sistema, ja que és l'encarregat de dirigir totes les aigües residuals cap a Sant Adrià per al seu tractament i gestió adequada.

Sistema V9

El sistema V9 és una part important de la infraestructura de clavegueram de la ciutat i s'encarrega de gestionar el flux d'aigua residual i d'escolament superficial en una zona determinada, compresa entre els carrers d'Andrés Segòvia i Juan Valera en el costat muntanya. Aquest sistema és essencial per a garantir la correcta gestió de les aigües residuals en la zona.

A més, el sistema V9 també capta cabals aportats per altres parts de la ciutat, com el cabal Q8, la qual cosa el converteix en un component clau en el sistema de clavegueram de la ciutat.

El tram final de la xarxa de clavegueram V9 ha estat objecte d'una renovació recent, amb l'objectiu de millorar el seu funcionament i prevenir possibles problemes en el futur. La renovació va incloure l'actualització de les canonades i equips.

D'acord amb les premisses establertes per l'ajuntament, i a causa de la recent renovació del sistema V9, en l'actualitat no es permeten modificacions en aquest tram renovat.

14.1 DIAGNOSI

Amb la finalitat de poder calibrar el model matemàtic de manera qualitativa, s'ha recopilat el coneixement que els explotadors tenen de les zones conflictives en la xarxa, sobre la base de la seva experiència acumulada d'anys.

Aquests punts conflictius podran ser trams amb salts de tapa (inundacions en la via pública des de la xarxa de sanejament) o trams amb sedimentacions

En el nostre cas la font d'informació ha estat doble. D'una banda, els serveis tècnics municipals han facilitat el seu coneixement sobre la base de les queixes dels veïns del municipi en episodis de pluja. Per l'altre, els tècnics encarregats del manteniment i explotació de la xarxa han facilitat el seu coneixement del comportament de la xarxa a través d'un informe.

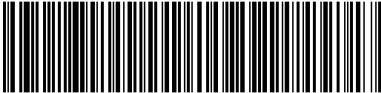
En el apèndix 1 es recull tota aquesta informació.

Els resultats mostren que molts trams de la xarxa de clavegueram tenen una capacitat per sobre del **recomanat (80%)** i en alguns casos, fins i tot, **s'arriba a esgotar la seva capacitat. Això provoca que la canonada entri en càrrega afectant a el correcte funcionament de la xarxa.**

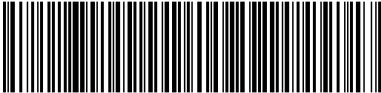
En total, 30 dels 69 col·lector modelitzats superen el 80% de la seva capacitat, la qual cosa significa que el 43% dels col·lectors actuals no compleixen amb els requisits hidràulics. Aquest resultat coincideix amb lo que reflecteix els informes dels tècnics de l'Ajuntament de Badalona i l' **AMB** sobre Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	ESTAT	APROVAT
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 30 de 48	SIGNATURES	

DOCUMENT I MEMÒRIA I ANNEXOS 1.2 ANNEXOS DE LA MEMÒRIA 1.2.08 XARXA DE CLAVEGUERAM	
<p>l'estat de la xarxa existent, conclouen que aquesta es troba obsoleta i que no pot absorbir el cabal de disseny.</p> <p>Es pot veure que el model correctament reproduceix la majoria dels trams de la xarxa que prèviament havien estat identificats com a deficients i que s'havia sol·licitat la seva substitució. La pàgina següent inclou una imatge on es reflecteix la proposta de l'enginyer municipal per a la substitució dels trams necessaris de la xarxa, basada en la seva experiència en el manteniment, gestió i explotació d'aquesta.</p> <p>És important destacar que la substitució dels trams necessaris de la xarxa de clavegueram és crucial per a garantir el seu correcte funcionament i prevenir possibles problemes en el futur. La capacitat adequada dels col·lectors és essencial per a evitar sobrecàrregues i garantir que la xarxa pugui complir la seva funció de manera eficient. La proposta de l'enginyer municipal és un pas important cap a la solució d'aquest problema i la millora de la infraestructura de clavegueram, ja que reflecteix gràficament les mancances evidents de la xarxa.</p> <p>Després d'haver discutit els resultats obtinguts pel model i comparar-los amb el coneixement qualitatiu previ de la xarxa de clavegueram analitzada, es pot concloure que el model reproduceix de manera precisa el funcionament de la xarxa existent. Això és un assoliment important, ja que indica que el model és capaç de capturar els patrons i comportaments que s'esperen de la xarxa de clavegueram analitzada.</p> <p>A més, aquesta capacitat de reproduir el funcionament de la xarxa existent el converteix en una eina valuosa per a avaluar l'impacte de les propostes de millora. Modelant diferents escenaris de millora, es poden identificar les millors opcions per a optimitzar l'eficiència i el rendiment de la xarxa. Això és essencial per a assegurar que els canvis proposats siguin efectius i compleixin amb els objectius desitjats.</p> <p>En resum, es pot concloure que el model és una eina útil per a avaluar l'impacte de les propostes de millora de la xarxa de clavegueram. A més de reproduir correctament el funcionament de la xarxa existent, el model brinda una visió clara de com les potencials propostes podrien afectar el rendiment de la xarxa i, per tant, permet prendre decisions fonamentades.</p>	
Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XII I , entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona. Expedient núm. 900379/21	
23	



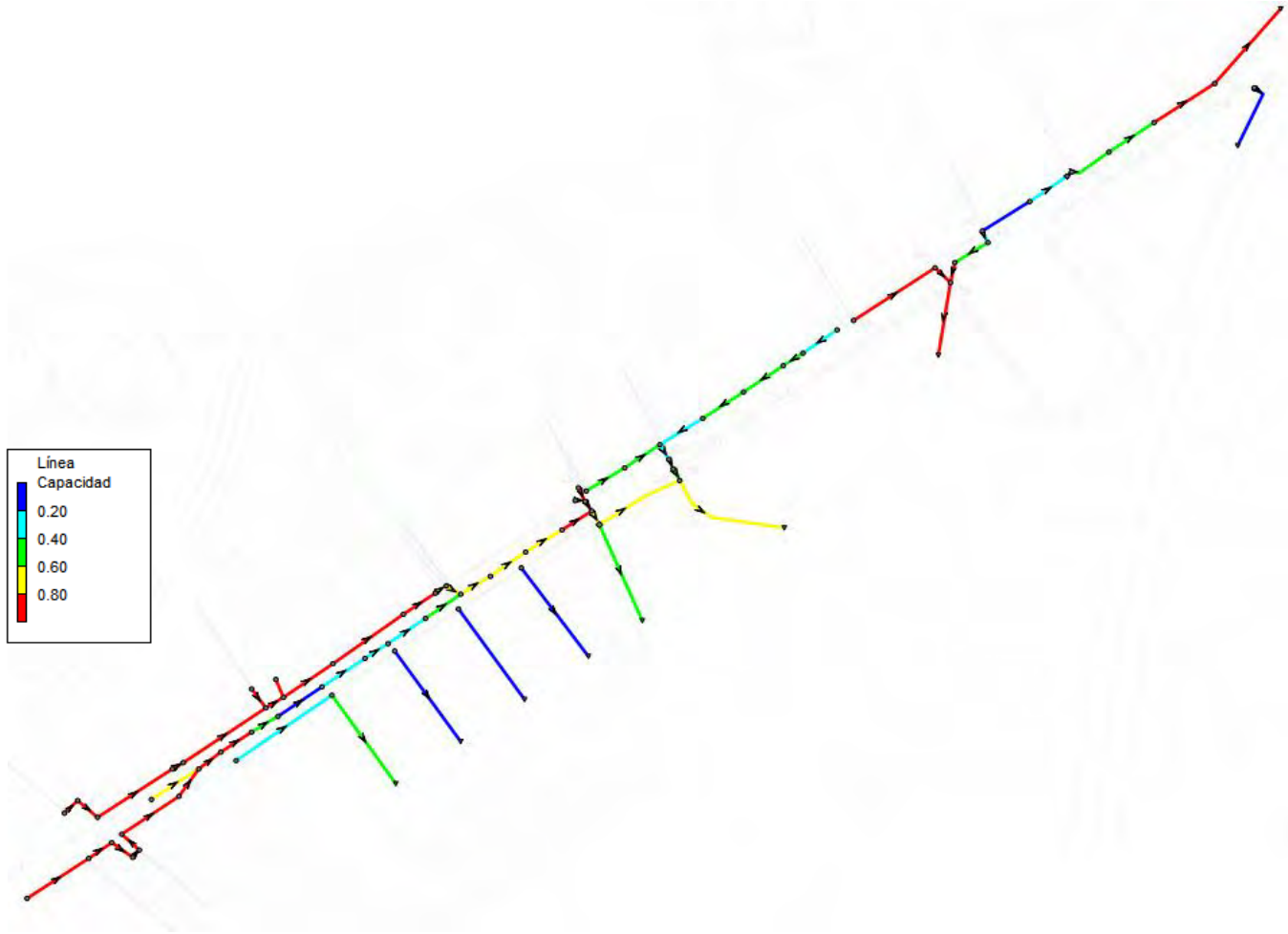
DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	ESTAT	APROVAT
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 31 de 48	SIGNATURES	



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB93494687BF2966C1DC55B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>



Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21



Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.

15. MODEL MATEMÀTIC DE LA XARXA PROJECTADA

NODOS	
Nº Nodes	89
COLECTORES	
Nº trams de col·lector	91
Materials	En genera PEAD per Ø<800mm i Formigó per Ø>800mm
nº Manning	PEAD=0,01 i Formigó=0,014
Diàmetres Interiors Ø[mm]	Inicialment 400 mm y ajustant-los amb les simulacions
SUBCUENCAS	
Nº Subconques	89 (idem que nodes, cada node té una subconca vessant)
Àrees [ha]	Las calculades para cada node
Mètode de càlcul de Cabals	Mètode Racional + Cabals aportats por BGEO
MODELO GENERAL	
Mètode de Càlcul	ONDA DINÁMICA

15.1 CRITERIS DE DISSENY

Duran la fase de la redacció del present projecte s'han mantingut converses amb els tècnics de l'ajuntament de Badalona els qui han indicat els criteris generals de disseny a considerar més específics. Tot seguit es llisten aquests criteris:

- S'han de col·locar embornals tipus Badalona per recollida d'aigües pluvials de la calçada i voreres.
- Tots els habitatges han de tenir connectades les aigües pluvials a la xarxa municipal de sanejament, s'haurà de contemplar l'existència de una arqueta registrable a la vorera. Connexions domiciliàries amb arquetes en T i enganxaments amb peces "clic".
- Les tapes de registre s'hauran de dimensionar par el transit pesat
- Els pous de registre seran de D-1 m, sobre solera de formigó. S'anellarà tot el pou amb formigó en massa contra terres d'excavació.
- Col·lectors d'inici Dmin interior 400 mm
- Col·lectors Acumuladors Dmin interior 500 mm
- Material PEAD fins a D800 mm
- Pous de registre sempre abans i després d'encreuaments de calçada, canvis de seccions o direcció en planta, o cada 50 m.
- Unificar desdoblaments i connexions "diamant" en tubs únics

- Intentar no carregar el col·lector del carrer d'Avinguda Huelva (implica desconnectar canonades que baixen de Sagrada Família i Sebastián Bach) i descarregar els trams inicials del col·lector central fins al carrer de Guash
- Optimitzar funcionament hidràulic canviant material Formigó per PEAD i millorant les seccions (Canvis de diàmetre)
- Millorar el sistema de captació d'aigües superficial, augment de numero d'embornals amb capacitat drenant suficient.
- No modificar el col·lector central
- No modificar el col·lector lateral recentment executat (tant el del carrer Andrés Segòvia com el de Sebastián Bach – Juan Varela costat Muntanya)
- Posar un sobreexidor / divisor de flux en el Punt P37 que permeti derivar/al·leujar part del cabal que va a V1 per V2 per a millorar el funcionament dels col·lectors d'abocament, ja que el V2 tenen major capacitat hidràulica.
- Independitzar trams del costat Mar respecte del seu desguàs al col·lector central
- Evitar velocitats superiors a 6 m/s en Formigó i 10 m/s en PEAD i velocitats mínimes de menys de 0,5 m/s per als cabals de residuals (Proveir la xarxa d'algun sistema de descàrrega automàtica, a col·locar en punts de capçalera de trams amb baixes pendent) per a la neteja de la xarxa.

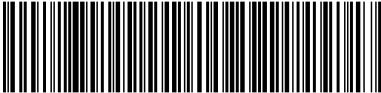
15.2 DESCRIPCIÓ DE LA XARXA PROJECTADA

La xarxa de clavegueram projectada a l'avinguda Alfons XIII es de tipus unitària i esta conformada principalment per tubs circulars de formigó (FO) i polietilè d'alta densitat (PEAD) des de 300 fins a 800 mm de diàmetre (82%) i alguns trams amb seccions especials en forma de galeria visitable(9 %). La xarxa modelitzada té una extensió de 2.516,85 metres de canonades.

La xarxa projectada es pot dividir, de forma general, en dos trams en funció de la distribució en planta dels col·lectors utilitzats per drenar les aigües. Un primer tram, TRAM 1 Bo-Me, des de el carrer Bogatell fins al carrer de Mena on el drenatge es realitza mitjançant un col·lector central que drena les aigües pluvials de la calçada i vorera i al qual es van connectant puntualment els interceptors laterals que recullen les aigües residuals i pluvials dels edificis existents: i un segon tram, TRAM 02 Me-Va, que va des de el carrer de Mena fins al carrer Juan Valera on el aigua provinent de l'escolament superficial es dirigeix cap a un únic col·lector lateral ubicat en la vorera muntanya.

La xarxa de clavegueram projectada a l'avinguda Alfons XIII és una xarxa del tipus unitari que es compon principalment de tubs circulars de formigó i polietilè d'alta densitat, amb diàmetres que van des de 300 fins a 800 mm, el que representa un 82% de la xarxa. A més, es important destacar que

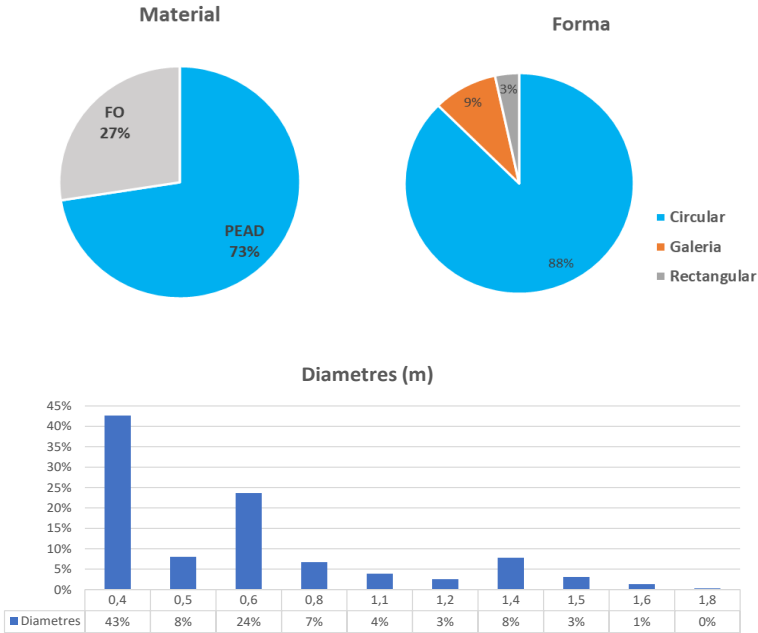
Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varela i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21



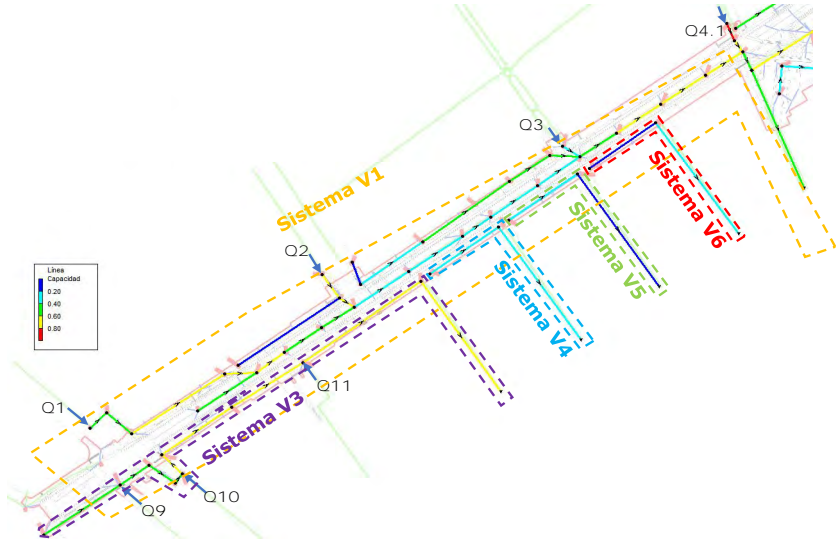
la xarxa disposa d' un 9% de trams amb seccions especials en forma de galeria visitable. La longitud total de les canonades de la xarxa projectada és de 2.516,85 metres.

Aquesta xarxa es pot dividir en dos trams, en funció de la distribució dels col·lectors. El primer tram, TRAM 1 Bo-Me, va des del carrer Bogatell fins al carrer de Mena i està dissenyat per drenar les aigües pluvials de la calçada i vorera mitjançant un col·lector central, al qual es connecten interceptors laterals per recollir les aigües residuals i pluvials dels edificis existents. El segon tram, TRAM 02 Me-Va, va des del carrer de Mena fins al carrer Juan Valera i està dissenyat per dirigir l'aigua provinent de l'escolament superficial cap a un únic col·lector lateral ubicat en la vorera muntanya.

Aquesta xarxa de clavegueram projectada es dissenya amb un enfocament en la seguretat, la sostenibilitat i la qualitat per garantir una gestió eficient de les aigües pluvials i residuals a l'avinguda Alfons XIII.



TRAM 01 Bo-Me



Sistema V1

El sistema V1 cobreix la zona que s'estén des de el carrer Juan XXII fins al carrer Mena. En aquesta àrea, s'utilitza un col·lector situat en la part central de la calçada per recollir l'aigua que circula per la superfície, fins al vèrtex P15. Aquest vèrtex se situa en la intersecció del carrer Mena i l'Avinguda Alfons XIII, i és allà on s'acumulen les aigües residuals i pluvials que provenen de les cobertes situades en el costat muntanya, així com també les aigües pluvials que cauen en les voreres del costat muntanya, la calçada central i la vorera del costat mar.

A més a més, en aquest punt es conflueixen els fluxos d'aigua procedents de diferents parts de la ciutat, com el cabal Q1, Q2, Q3 i Q4.1. Aquestes fonts d'aigua poden incloure cobertes d'edificis, voreres i carrers.



Sistema V3

El sistema V3 és un component crucial per a la gestió de les aigües residuals i pluvials en una àrea específica de la ciutat, que cobreix la zona des de el carrer de Bogatell fins al carrer Santiago. Aquest sistema està format per un col·lector lateral que recull les aigües residuals procedents de les connexions domiciliàries situades en aquest àmbit, així com també altres aigües residuals introduïdes en el sistema a través de cabals com el Q9, Q10 i Q11.

A través del seu col·lector lateral, el sistema V3 assegura que les aigües residuals siguin recollides de manera eficaç fins a conduir-les a la zona de Sant Adrià.

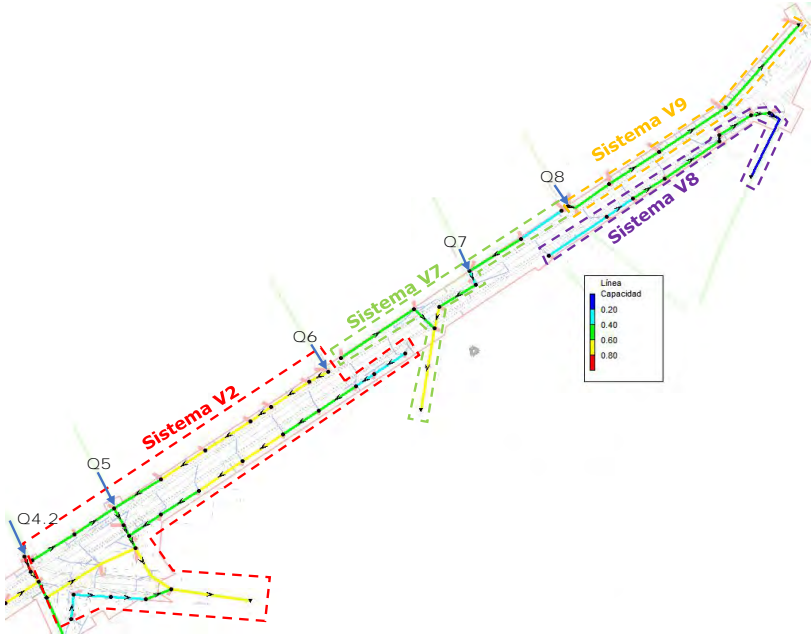
Sistemes V4, V5 i V6

Els sistemes V4, V5 i V6 són un grup de col·lectors en forma de "L" encarregats de recollir i transportar les aigües residuals que proven de les connexions domiciliàries dels carrers que cobreixen. Aquests sistemes funcionen de manera separada del sistema principal de captació d'aigua, el que permet una millor gestió hidràulica.

Aquesta independència és necessària perquè, en general, transporten quantitats relativament baixes d'aigua, la qual cosa redueix la càrrega del sistema central. Les aigües captades per aquests col·lectors són conduïdes cap a la zona de Sant Adrià.

La finalitat dels sistemes V4, V5 i V6 és garantir una gestió eficaç de les aigües residuals en aquests carrers específics, reduint la càrrega del sistema central i optimitzant la gestió hidràulica en general. Això és important per garantir una gestió adequada i segura de les aigües residuals en aquesta àrea.

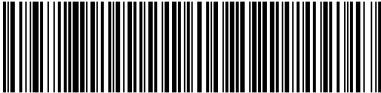
TRAM Q2 Me-Va



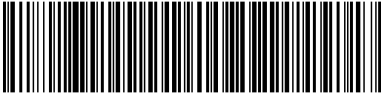
Sistema V2

El sistema de desguàs V2 és un sistema complet que es dedica a drenar i transportar l'aigua recollida en la zona del Carrer Mena fins al Carrer Sagrat Família al costat muntanya, a través del col·lector NT225 del carrer Pi i Gisbert. Aquest sistema és responsable de garantir que tota l'aigua que prové de la calçada, les voreres i les connexions domiciliàries d'aquesta zona sigui desguassada de forma adequada.

A més, el sistema V2 també es fa càrrec de transportar part de l'aigua que prové del sistema de desguàs V1, a través d'una derivació existent en el punt P37. Això assegura que l'aigua provinent de tots dos sistemes sigui drenada de manera eficient i efectiva.



DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	ESTAT	APROVAT
	SIGNATURES	ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 36 de 48	



pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 365001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB934687BF2F966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació

Finalment, el sistema V2 està dissenyat per a drenar els cabals Q4.2, Q5 i Q6 que prové d'altres àrees de la ciutat. Això fa que el sistema V2 sigui una part integral i fonamental en la gestió de l'aigua i el drenatge en aquesta zona.

En resum, el sistema de desguàs V2 és una solució integral que combina la captació, el transport i el drenatge d'aigua en la zona del Carrer Mena fins al Carrer Sagrat Família, garantint que l'aigua sigui desguassada de forma eficient i segura.

Sistema V7

El sistema de clavegueram V7 és l'encarregat de gestionar la totalitat de l'aigua que es recull en la zona compresa entre el Carrer Sagrat Família i Joan Sebastià Bach, gràcies al seu col·lector de diàmetre 500 situat al Carrer Huelva. Aquest sistema és fonamental per garantir la correcta gestió de l'aigua i evitar problemes en la zona, com a inundacions i altres danys.

A més, el sistema V7 també és capaç de captar cabals d'altres parts de la ciutat, com el cabal Q7, cosa que el converteix en un element clau dins el sistema de clavegueram de la ciutat.

L'aigua que es capta pel sistema V7 prové, principalment, de les connexions domiciliàries de les edificacions, com ara les aigües pluvials que es recullen en les teulades i les aigües residuals generades en els habitatges. Així mateix, també recull aigua d'escolament superficial procedent de la calçada i la vorera.

Sistema V8

El sistema V8 té com a objectiu recollir les aigües residuals que provenen de la superfície de la calçada i la vorera en una zona determinada, situada entre el carrer Sebastián Bach i el carrer Juan Varela en el costat mar. Una vegada recollides, aquestes aigües són conduïdes cap al col·lector T111, situat al carrer Jumilla. Aquest col·lector és fonamental per al sistema, ja que té la responsabilitat de redirigir totes les aigües residuals cap a Sant Adrià.

Sistema V9

El sistema V9 és un component fonamental en el clavegueram de la ciutat, encarregat de captar el flux d'aigües residuals i d'escorriments superficials en una àrea determinada, situada entre els carrers Andrés Segovia i Juan Valera, en el costat muntanya. Aquest sistema és clau per assegurar una gestió adequada de les aigües residuals en la zona.

A més, el sistema V9 també capta cabals procedents d'altres parts de la ciutat, com el cabal Q8, la qual cosa li atorga un paper important en el sistema de clavegueram de la ciutat en general.

El tram final del clavegueram V9 ha estat recentment renovat per millorar el seu funcionament i prevenir futurs problemes. La renovació incloïa l'actualització de les canonades i equips.

Per els criteris establerts per l'Ajuntament, i a causa de la recent renovació del sistema V9, actualment no estan permeses modificacions en aquest tram renovat.

15.3 DIAGNOSI

Per a millorar la xarxa de clavegueram existent i proposar accions efectives, s'ha utilitzat un model calibrat de la xarxa existent com a base per a modelar la xarxa projectada. Aquest model calibrat representa la situació actual i recopila tot el coneixement previ sobre la xarxa.

Després, s'han considerat els criteris de disseny, tant generals com específics, proporcionats pels tècnics de l'ajuntament per a dissenyar accions que solucionin els problemes identificats pel model calibrat. Per a això, s'han seguit dos processos clars. Primer, s'ha utilitzat el coneixement tècnic per a analitzar els problemes tècnics de la xarxa i, sobre la base d'això, s'han proposat solucions. Després, s'han traslladat aquestes solucions al model per a comprovar la seva eficàcia.

A continuació, s'ha dut a terme una anàlisi multicriteri que considera criteris econòmics, tècnics i de durabilitat per a determinar quin de les alternatives ofereix la millor relació qualitat-preu. Una vegada identificades les solucions més eficients, s'ha modelat la xarxa en el seu conjunt per a verificar el seu funcionament global.

Els resultats obtinguts indiquen que la xarxa funciona correctament per al cabal de disseny. També, mostren que s'ha millorat significativament la capacitat hidràulica de la xarxa, passant de tenir el 41% dels col·lectors superant la capacitat màxima recomanada a solo l'11% en la xarxa projectada. A més, s'ha aconseguit que en cap punt de la xarxa projectada es superi la seva capacitat hidràulica màxima, millorant significativament la situació actual en la qual el 25% dels col·lectors esgotava la seva capacitat hidràulica per complet.

En conclusió, es pot afirmar que la xarxa projectada compleix amb els objectius del projecte d'assegurar un correcte funcionament de la xarxa de clavegueram per al cabal de disseny.

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Alfons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS
	ESTAT APROVAT
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 37 de 48	SIGNATURES



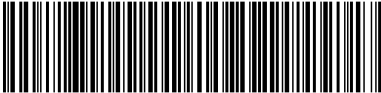
Aquesta és una còpia impresa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home
pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home
generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació

15.4 ACTUACIONS PROPOSADES

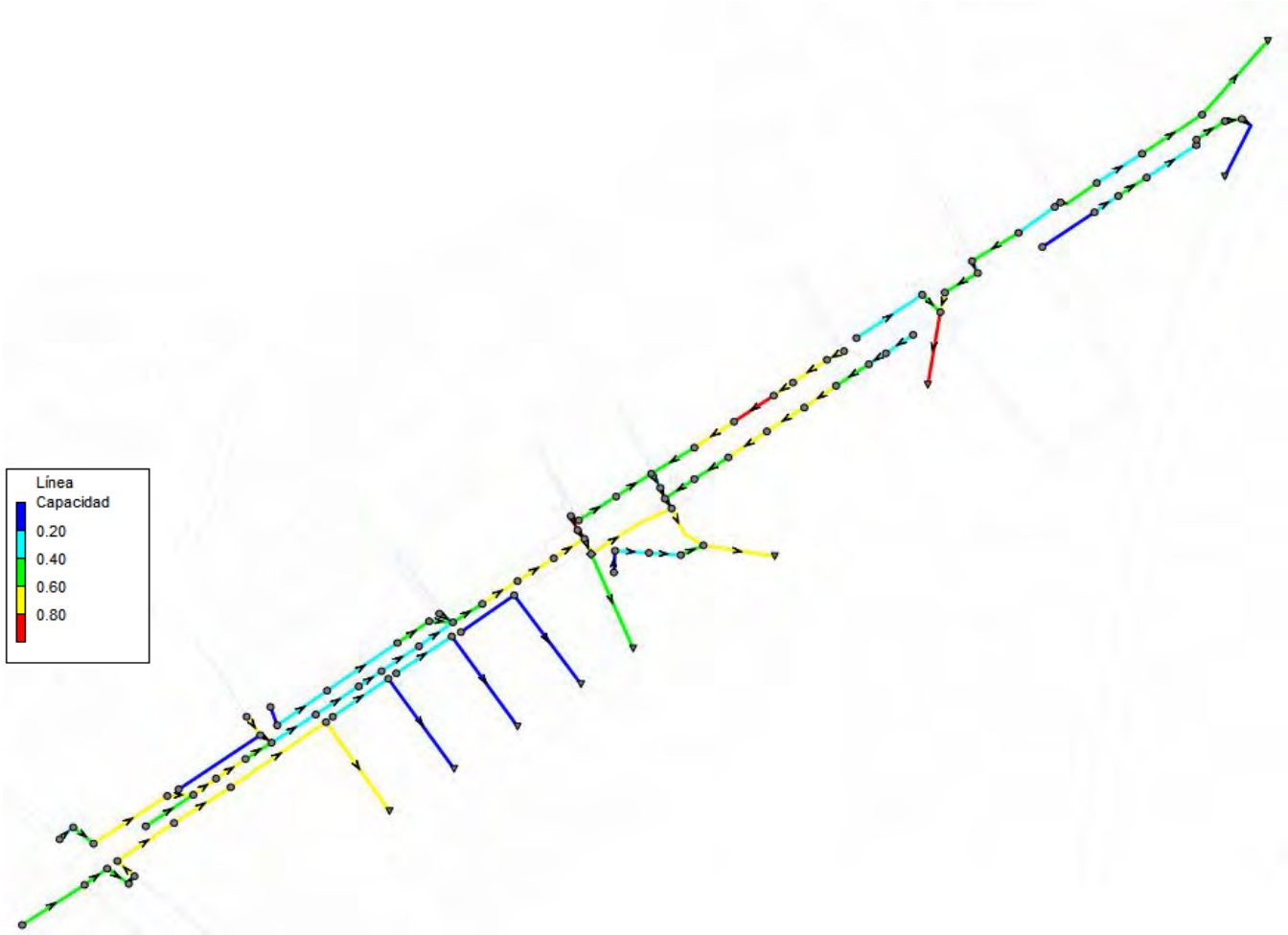
L'estratègia per a millorar el funcionament de la xarxa es basa en tres punts clau:

- Optimització de les capacitats hidràuliques: S'han millorat les capacitats hidràuliques dels col·lectors existents canviant els seus diàmetres i materials, amb l'objectiu de minimitzar les afeccions i demolicions a la xarxa actual.
- Reordenament dels cabals: S'han realitzat noves connexions i desconnexions per a dirigir els cabals als punts d'abocament amb major capacitat.
- Millora de la captació d'aigües superficials: S'ha augmentat el nombre d'embornals per a millorar la captació d'aigües superficials, mantenint les connexions al col·lector central que es puguin i que compleixin amb la normativa (Taules BCASA). A més, s'han dissenyat noves connexions d'embornals a la xarxa per a millorar el seu funcionament hidràulic i repartir els cabals de manera equilibrada.

A més, s'ha millorat i executat totes les connexions domiciliàries de pluvials i sanitàries a la xarxa de col·lectors proposada, amb l'objectiu de millorar la xarxa en el seu conjunt en l'Avinguda Alfons XIII.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>



Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varelle i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS	
	SIGNATURES	ESTAT
ALTRES DADES Codi per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 39 de 48	APROVAT	

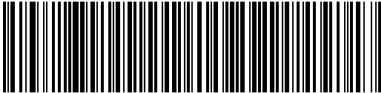


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>

Projecte de Remodelació de l'avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Varella i Bogatell, de Badalona.
Expedient núm. 900379/21

Apèndix N°1 Informes previs

DOCUMENT PROJECTE: D1.03_Exp. 21_900379_Av. Allons XIII_Memoria i Annexes_Signat	IDENTIFICADORS
	ESTAT APROVAT
ALTRES DADES Codí per a validació: 1AS64-7OYVX-W95V3 Data d'emissió: 29 de Maig de 2025 a les 13:33:07 Pàgina 40 de 48	SIGNATURES



ASSUMPTE:

Serveis existents de clavegueram
Av/ Alfons XIII, entre Av/ Joan XXIII i C/Juan Valera

INFORME:

Revisada la zona objecte del projecte es posen de manifest els següents punts:

Sanejament i recollida d'aigües pluvials

Les dades gràfics i geomètrics de la xarxa Municipal que disposem al Servei de Via Pública i Mobilitat són los mateixos que estan a Gis Municipal i estan a disposició del Servei de Projectes i Control d'Obres. Aquests dades no estan actualitzats i s'han detectat modificacions substancials no contemplades en els plànols adjunts a l'informe.

Al Pla Director Municipal existeixen 2 actuacions que es contemplen a les corresponents fitxes i que afecten a la zona objecte del projecte; són la PR021, la AP007.

Adjuntem 4 plànols amb els dades de la xarxa de sanejament municipal que disposem en format exportable popers a la zona per el vostre coneixement.

Existeixen inspeccions amb càmera de televisió en el tram, encara que són actuacions puntuals (entre Av Joan XXIII i ctra de Mena), que indiquen una canonada en mal estat.

Actualment s'ha finalitzat la modificació del clavegueram municipal entre Joahn Sebastian Bach i Juan Valera que s'està pendent de rebre l'asbuit corresponent.

Tenim constància, sense que estiguin reflexats al Pla Director, de l'existència de col·lectors paral·lels al centrals per les voreres que connecten els claveguerons particulars i que connecten en punts determinats amb el col·lector central (Tram entre ctra Santa Coloma i C/ Guasch, costat muntanya i altres sense determinar).

El tram inicial de connexió del ramat de Joan XXIII amb Av/Alfons XIII s'hauria d'estudiar per separat, ja que presenta problemes de desguàs en el tram.

En general l'estudi hidràulic s'hauria de realitzar amb profunditat, ja que en el Pla Director no planteja una solució acorde amb la realitat del sistema existent.

Encara que al Pla Director Municipal no indica modificació de la xarxa de sanejament, degut al estat de la mateixa, canonada de formigó amb mes de 40 anys d'antiguitat, s'hauria de intentar substituir tota la xarxa de sanejament circular de DN inferior a 1100mm i els pous de registre existents.

Independentment de la modificació de la canonada, seria aconsellable dimensionar el projecte amb una canonada de Polietilè de diàmetre interior mínim de 800 mm en el tram de secció circular.

El tram de secció no circular s'hauria d'inspeccionar prèviament per determinar l'estat actual (Tram entre C/ Guasch i C/ Aribau).

Tots els pous existents s'hauran de reparar i modificar la seva tapa, encara que es conservi l'estructura inicial.

Els embornals existent resulten insuficients i es troben en molt mal estat (alguns inclòs no són sífònics), per tant s'hauria de dimensionar totalment la xarxa d'embornals en el nou projecte.

Amb totes aquestes consideracions entenem que la modificació de la xarxa de sanejament municipal haurà de ser global i el seu estudi i disseny s'haurà de realitzar exhaustivament.

Consideracions prèvies per la realització del projecte

Per a la realització del projecte d'urbanització del carrer s'han de tenir en compte les següents consideracions:

- S'han de col·locar embornals tipus Badalona per recollida d'aigües pluvials de la calçada i voreres. La distribució i situació s'haurà de definir en el projecte.
- Tots els habitatges han de tenir connectades les aigües pluvials a la xarxa municipal de sanejament i s'haurà de contemplar al projecte, així mateix s'haurà de contemplar l'existència de una arqueta registrable a la vorera.

- Les connexions a la xarxa municipal hauran de ser o bé directes o a través de pous de registre. Totes les connexions que no utilitzen pous de registre hauran de ser connexions mitjançant peces click de connexió 250/xxx., pels claveguerons,i 200/xxx pels embornals.
- Les tapes de registre s'hauran de dimensionar par el transit pesat
- Els pous de registre seran de D-1 m, , sobre solera de formigó. S'anellarà tot el pou amb formigó en massa contra terres d'excavació.

L'Enginyer Municipal,
Cap d'Unitat de Subsòl .
Juan Carlos Forcén
Badalona 9/7/2021



Exp. 902303/21

ESPAI PÚBLIC – SERVEI PROJECTES I OBRES DE MOBILITAT SOSTENIBLE

INFORME PER A LA MODIFICACIÓ DEL CONTRACTE DE SERVEIS
D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE I LA
DIRECCIÓ DE LES OBRES DE REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS
XIII, ENTRE ELS CARRERS DE JUAN VALERA I BOGATELL A BADALONA.

ANTECEDENTS

Amb data xxxxxx es va adjudicar el contracte d'assistència tècnica **per la redacció del projecte i la direcció de les obres de reordenació de l'Avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell a Badalona**, a JPAM Estudi d'Arquitectura SLP, per un import de 183.073,00€ IVA inclòs, amb una baixa en l'adjudicació d'un 9,00%.

Durant el mesos de redacció de projecte es van recollir i estudiar tota la documentació de serveis existents que ens va facilitar l'Ajuntament, entre ells els de clavegueram, així com durant les el mes de maig i juny del 2022 es van efectuar cales de serveis, per determinar l'estat exacte dels serveis existents.

Després la anàlisi de les dades i de varies reunions amb tècnics municipals, s'ha arribat a la conclusió que la xarxa de clavegueram existent es obsoleta i no es pot mantenir.

En el Plec de condicions tècniques de la contractació de l'assistència tècnica de la redacció de projecte, no estava contemplat l'estudi ni la afectació dels serveis de clavegueres d'aquesta avinguda, doncs l'Ajuntament ens havia dit explícitament que la xarxa de clavegueres era correcta i no calia modernitzar-la.

L'Ajuntament ha presentat una carta dirigida al Director de Serveis de l'Espai Públic demanant que resolguem el problema de la xarxa de clavegueram de l'avinguda, perquè les obres es puguin executar prèviament a la urbanització.

PROPOSTA DE MODIFICACIÓ DE CONTRACTE DE SERVEIS

Estem en el supòsit que estableix l'article 205 de la llei de contractes del sector públic de 2017

L'estudi i la realització d'un projecte que resolgui els problemes de clavegueram de l'avinguda d'Alfons XII, es un servei addicional al inicialment contractat, el qual hauria de resoldre el mateix adjudicatari, la realització de la xarxa de clavegueram requereix d'una coordinació de projecte,

1



que obliga a que el redactor d'aquest projecte i el projecte d'urbanització sigui el mateix agent, donat que les solucions son condicionants entre elles. La diferencia de redactors suposaria una gran dificultat tècnica i la possibilitat de solucions incompatibles en els projectes finals, el qual causaria greus problemes a l'administració contractant.

La valoració d'honoraris que suposa la modificació del contracte inicial esta valorada en 65.662,30€ sense IVA el quals suposa una modificació de 43,40% respecte al projecte adjudicat originàriament, per tant no supera el 50% del preu inicial.

La modificació del contracte de serveis es deriva de circumstàncies sobrevingudes, i imprevisibles en el moment de la licitació del contracte original.

- Tal i com ja s'ha explicat anteriorment i també expressa l'Ajuntament en la seva petició, la necessitat de resoldre el problema de sanejament de l'Avinguda ha sobrevingut posteriorment a l'encàrrec inicial de contracte de serveis d'assistència tècnica per la redacció del projecte reordenació, per tan inicialment no se sabia.
- La modificació del contracte no altera la naturalesa del contracte original que continua sent la redacció d'un projecte de reordenació de l'avinguda d'Alfons XIII, si bé els projectes hauran d'estar interrelacionats, la proposta que es va demanar en el concurs no es veuria alterada per la solució de clavegueram, doncs aquesta sempre un projecte tècnic s'haurà d'adaptar a la solució en superfície del projecte d'urbanització.
- Com ja s'ha explicat anteriorment la modificació dels honoraris que suposa la redacció projecte de clavegueram no suposa més del 50% del contracte original

Si bé la resolució del problema de clavegueram és un problema important de cara a l'execució de l'obra final, no es consideren substancials respecte a l'objecte final del contracte d'assistència tècnica, doncs aquest continua sent el projecte d'urbanització, la solució del problema tècnic del clavegueram és independent des de un punt de vista formal de la solució de la urbanització, per tant la inclusió d'aquesta necessitat en el plec original no hagués modificat la solució final seleccionada.

La inclusió de la necessitat de solucionar els problemes de drenatge no hagués alterat la solvència tècnica demanda, donat que en el plec del concurs ja es demanava la necessitat d'una enginyeria especialitzada en resolució d'instal·lacions urbanes, per la resolució de la resta de serveis, i aquest tipus d'enginyeries es la que demanem per la execució de projectes de clavegueram.

2



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001_1A564-70YVX-W95V3 82BB02F9C86884DEB939468/BF2696C1DC5B/E8/7) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APRÒVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificadorDocumento/home>



JUSTIFICACIÓ DEL HONORARIS DE LA MODIFICACIÓ DEL CONTRACTE

Càlcul dels honoraris Assistències tècniques d'urbanització, obra civil i espais verds			
Quadre 1			
PEM fins a	PEMR1 fins a	Escreix màxim	Coefficient Escreix
0,00	0,00	1.000.000,00	1,00
1.000.000,00	1.000.000,00	1.000.000,00	0,97
2.000.000,00	1.970.000,00	2.000.000,00	0,85
4.000.000,00	3.670.000,00	2.000.000,00	0,70
6.000.000,00	5.070.000,00	2.000.000,00	0,55
8.000.000,00	6.170.000,00	2.000.000,00	0,50
10.000.000,00	7.170.000,00	10.000.000,00	0,47
20.000.000,00	11.870.000,00	10.000.000,00	0,45
30.000.000,00	16.370.000,00	30.000.000,00	0,43
60.000.000,00	29.270.000,00		0,40
Quadre 2. Coeficients aplicació metodologia BIM i Sostenibilitat			
Més de	Fins a	Coefficient BIM	Coefficient Sostenibilitat
300.000,01 €	300.000,00 €	5,00%	5,00%
300.000,01 €	650.000,00 €	4,75%	4,75%
650.000,01 €	1.000.000,00 €	4,50%	4,50%
1.000.000,01 €	1.650.000,00 €	4,25%	4,25%
1.650.000,01 €	2.000.000,00 €	4,00%	4,00%
2.000.000,01 €	3.000.000,00 €	3,75%	3,75%
3.000.000,01 €	4.000.000,00 €	3,50%	3,50%
4.000.000,01 €	5.000.000,00 €	3,35%	3,35%
5.000.000,01 €	7.000.000,00 €	3,20%	3,20%
7.000.000,01 €	10.000.000,00 €	3,10%	3,10%
10.000.000,01 €		3,00%	3,00%
Obtenció del PEM Estimat			
PEM Estimat	975.085,00 €		
PEMR1	975.085,00 €	Ca1	1,00
PEC sense IVA	1.160.351,15 €	Ca2	0,60
PEC amb IVA	1.404.024,89 €	Cb	0,040
Càlcul del honoraris totals de l'assistència tècnica			
Honoraris redacció projecte			39.003,40 €
Honoraris direcció de les obres			23.402,04 €
Honoraris redacció de projecte i direcció de les obres			62.405,44 €
Coefficient BIM (% respecte el total de redacció del projecte)	4,50%		1.755,15 €
Coefficient Sostenibilitat (% respecte el total de redacció del projec	4,50%		1.755,15 €
Coefficient de reajustament del calcul BIM i sostenibilitat	10,00%		6.240,54 €
Honoraris totals (IVA exclòs)			72.156,29 €
Honoraris totals (IVA inclòs)			87.309,11 €
Desglossament dels honoraris totals (IVA exclòs):			
Redacció del projecte	60%		43.293,77 €
Direcció de les obres	40%		28.862,52 €

Segons els estudis que hem fer des del Servei d'actuacions de mobilitat sostenible, l'adequació del sistema de clavegueram que demana l'Ajuntament i que es l'òptim per executar puja a la quantitat de 1.404.025,89 € de PEC mes IVA el que suposa un PEM de 975.085,00€



Aquest cost seguín els mateix procediment de càlcul d'honoraris que en el contracte d'assessorament tècnic dona uns honoraris de 72.156,29 € sense IVA o 87.309,11€ IVA inclòs.

L'oferta de l'assessorament es va adjudicar amb una baixa del 9%, 6.494,06€. Aplicant aquesta baixa, els honoraris finals son de 65.662,23€ mes 13.789,07€ d'IVA, fa un total de 79.451,30€ IVA inclòs.

L'adjudicació del contracte de serveis va ser de 151.300,00€ mes 31.773,00 d'IVA, per tan la modificació del contracte suposa un 43,40%

Acceptació de la proposta

S'adjunta la cara d'acceptació de la proposta econòmica i de termini per part de l'adjudicatari del contracte d'assistència tècnica.

Termini

El termini del contracte serà des de la signatura del mateix fins la finalització de les obres, més 1 any de garantia. S'estima aquest en **25 mesos**. S'inclou el termini administratiu d'aprovació del projecte i de la licitació per l'adjudicació de l'obra.

Els terminis per al desenvolupament dels treballs seran:

Lliurament del document bàsic	1 mesos	a partir de la signatura del contracte.
Revisió i validació del document bàsic	0,5 mesos	a partir del lliurament del document bàsic.
Lliurament de la maqueta del projecte d'execució	2 mesos	a partir de la validació del document bàsic.
Revisió i validació del projecte d'execució	1 mes	a partir del lliurament de la maqueta del projecte d'execució,
Lliurament del projecte d'execució i de les fitxes de seguiment i autocontrol requerides per al compliment de la política de Qualitat i Medi Ambient de l'AMB, així com la documentació a lliurar definida a la guia de requisits BIM.	0,5 mesos	a partir de la data de l'informe d'auditoria.
Direcció d'obra	8 mesos (durada estimada)	La durada dels treballs de direcció d'obra serà la pròpia de l'obra o el termini que fixi el projecte executiu finalment. Tal i com es van fixar en el contracte d'assistència tècnica,





Aquesta durada es estimada, a partir de la signatura de l'acta de replanteig.

El termini estarà dins dels 37 mesos del contracte d'assessorament tècnic.

Forma de pagament

Primera factura	20% al lliurament del document bàsic
Segona factura	30% al lliurament de la maqueta del projecte d'execució.
Tercera factura	15% al lliurament del projecte d'execució, de les fitxes de seguiment i autocontrol requerides per al compliment de la política de Qualitat i Medi Ambient de l'AMMB, així com la documentació a lliurar definida a la guia de requisits BIM.

Per la direcció de les obres (35% l'import d'adjudicació):

Primera factura	4% a la signatura de l'acta de replanteig de l'obra.
Resta factures	27% en factures mensuals repartides en el termini d'execució de l'obra.
Última factura	4% restant a l'aprovació de la certificació final de les obres i lliurament del projecte d'obra executada (as built).

Desglossament del honoraris:

Els pagaments durant el decurs de l'obra seran mensuals durant la durada de la mateixa. Les factures de direcció d'obra mensuals no es tramitaran sense l'aportació de l'informe mensual d'execució de l'obra i la certificació del mes del mateix període. Si hi ha retards en la finalització de l'obra, sense que consti en l'expedient informe de retard per incompliment de la constructora, aquest increment, encara que depassi el termini establert pel cobrament, no donarà dret ni a modificació ni a ampliació de contracte.

El pagament de les factures es farà conjuntament amb les factures de l'assistència tècnica

PROPOSTA FINAL

Es proposa la modificació del contracte d'assistència tècnica per la **per la redacció del projecte i la direcció de les obres de reordenació de l'Avinguda Alfons XIII, entre els carrers de Juan Valera i Bogatell a Badalona**, i adjudicat a **JPAM Estudi d'Arquitectura SLP**, per la redacció del projecte de clavegueram de l'Avinguda Alfons XIII per un import de **final 65.662,23€**



mes 13.789,07€ d'IVA, amb un total de 79.451,30€ IVA inclòs. I una duració de 25 mesos que estaran inclosos dins dels 37mesos del contracte d'assistència tècnica.

ANUALITZACIO

Exercici	Funcional	Orgànica	Econòmica	% IVA	Import
2022	15120	M7010	22706	21	15.890,26 €
2023	15120	M7010	22706	21	63.561,04 €



AMB

INFORME

Terme Municipal:
Nom del Projecte:

BADALONA
REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21

2. OBJECTE

L'objecte del present informe és analitzar les diferències tècniques entre la proposta d'actuacions de l'Ajuntament de Badalona i del redactor de projecte, tenint en compte que, es considera imprescindible fer un estudi tècnic específic del disseny de la millora del clavegueram en l'àmbit del projecte.

Així mateix, es fa una valoració econòmica comparada de cadascuna de les propostes tècniques, amb l'objectiu d'aportar dades que puguin ajudar a prendre una decisió respecte de les actuacions que finalment es volen incloure al projecte.

3. ANÀLISI TÈCNIC

A nivell tècnic, la diferència bàsica entre les sol·licituds de l'Ajuntament i la proposta de JPAM és que, el redactor de projecte proposa la substitució del tram inicial del col·lector central per millorar la capacitat de tota la xarxa, en comptes de realitzar la substitució dels col·lectors laterals que proposa l'Ajuntament, perquè indica que presenta deficiències i, a més, dubta que els col·lectors laterals puguin assumir les aigües pluvials. Tanmateix, aparentment no valora econòmicament la substitució dels col·lectors laterals que demana l'Ajuntament.

Respecte de la reparació del col·lector lateral del tram entre la crta. de Mena i el c/Huelva que proposa l'Ajuntament, el redactor de projecte considera més adient la substitució del col·lector.

A continuació, s'inclou una taula resum de les dues propostes d'actuació per trams.

TRAM	PROPOSTA		Observacions
	Ajuntament de Badalona	Redactor de Projecte (JPAM)	
Col·lector central			
Av. Joan XXIII- c/ Balmes (Aribau)	-	Substitució	El redactor de projecte indica que els col·lector laterals no tindran prou capacitat, però aparentment no en valora la substitució.
Balmes-Covadonga	-	-	El redactor de projecte indica que aquest tram té pendents límit, però no en valora la substitució, ni actuacions de millora.
Col·lector costat muntanya			
Crta. de Santa Coloma- c/ Guasch	Substitució	-	El redactor de projecte indica que els col·lector laterals no tindran prou capacitat, però aparentment no en valora la substitució.
c/ Guasch —c/ Aribau	Substitució	-	
c/Aribau-Crta. Mena	-	-	
Crta. Mena/Pi i Gibert/Sagrada Família fins C. Huelva	Encamiset	Substitució	
c/Andrés Segovia i el núm. 410 d'Alfons XIII	Substitució	Substitució	

AMB

INFORME

Terme Municipal:
Nom del Projecte:

BADALONA
REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21

Col·lector costat mar			
Av. Joan XXIII- c/ Mariscal Cabanes	Substitució	-	El redactor de projecte indica que els col·lector laterals no tindran prou capacitat, però aparentment no en valora la substitució. No es valora tampoc la resolució de la problemàtica a l'entorn de la cruïlla de Joan XXIII
c/ Mariscal Cabanes- c/Santiago	Substitució	-	El redactor de projecte indica que els col·lector laterals no tindran prou capacitat, però aparentment no en valora la substitució.
c/ Rafael de Casanovas-c/ Balmes	Substitució	-	El redactor de projecte indica que els col·lector laterals no tindran prou capacitat, però aparentment no en valora la substitució.
c/ Simanacas-Covadonga	-	-	
Av. Maresme-Huelva	-	-	
Huelva-Jumilla	-	-	

Ambdues propostes coincideixen en la necessitat d'arranjament i adaptació de tots els claveguerons i de les la connexió de les escomeses de pluvials de totes les edificacions.

Analitzades les sol·licituds de l'Ajuntament, la proposta tècnica del consultor, la definició actual del projecte de re-urbanització d'Alfons XIII, així com les inspeccions i la informació de la xarxa de clavegueram que es disposa es poden fer les següents observacions:

- El tram inicial del col·lector central, entre Joan XXIII- c/ Balmes, està en bon estat i té pendents superiors a l'1%, que es consideren suficients i, per tant, es desaconsella la seva substitució, coincidint amb la proposta del tècnics de l'Ajuntament.
- El tram de col·lector central entre el carrer Rafael Casanova i Covadonga, en canvi, presenta pendents properes al 0,5 %, així que és el tram en el que convindria plantejar una millora, sigui per mitjà de la substitució del col·lector, sigui per mitjà de l'execució de pous de descàrrega o sigui dotant de suficient capacitat als nous col·lectors laterals que es proposen en el punt 3.
- Els col·lectors laterals (costat mar i costat muntanya) entre Crta. de Santa Coloma i Crta, de Mena presenten deficiències actualment, per la qual cosa l'Ajuntament n'ha plantejat la substitució i el consultor dubta que tinguin prou capacitat, encara que es substitueixi el col·lector central. Per tant, es proposa la seva substitució en ambdós costats, situant-los a calçada, aproximadament, en la alineació dels nous embornal a executar. El diàmetre d'aquests col·lectors dependrà de l'estudi tècnic i del nombre de connexions que es plantegin amb el col·lector central.
- L'execució d'aquest nous col·lectors ha de permetre minimitzar la interferència amb els nous elements d'urbanització dissenyats, com ara les noves alineacions d'arbrat, i amb els serveis existents. Caldrà, evidentment, connectar els claveguerons existents i les connexions de pluvials de les edificacions i dels nous embornals, però són actuacions que caldrà realitzar en qualsevol cas. Si s'opta per aquesta opció convindria estudiar en quins punt caldrà segellar o

Pàgina 3 | 12

Pàgina 4 | 12

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F902C68481EB93A4687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document està APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home



INFORME

Terme Municipal: BADALONA
Nom del Projecte: REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21

anular els col·lectors existents.

5. En el tram del costat muntanya entre Ctra. Mena i C. Huelva, en el que el col·lector existent presenta deficiències, es proposa la substitució del mateix, coincidint amb el que indica el consultor, doncs les nombroses connexions existents i connexions a realitzar dificulten i encareixen una solució d'encamisat.
 6. En el tram entre Andrés Segovia i J. Sebastià Bach, costat muntanya, es proposa la substitució del col·lector existent, coincidint amb les dues propostes.
 7. En el tram del tram entre J. Sebastià Bach, vist que la xarxa s'ha renovat recentment, es proposa connectar els nous embornals a la xarxa existent.
 8. En els trams del costat mar entre Av. Maresme i Huelva i entre Huelva i Jumilla es proposa implantar un nou col·lector de pluvials, coincidint amb l'alienació del nous embornals que caldrà executar. Aquests nous col·lectors han de permetre reduir els cabals a absorbir pels col·lectors de la banda muntanya (i per tant els diàmetres i l'obra a executar, minimitzar els creuaments transversals de la via (que sempre són problemàtics) i connectar els claveguerons i connexions de pluvials de les contades edificacions que existeixen en aquest costat.
- Aquests dos col·lectors no existeixen en cap de les dues propostes analitzades.

A continuació, s'inclou la taula resum amb la comparativa per trams de les tres propostes:

	PROPOSTA		
TRAM	Ajuntament de Badalona	Redactor de Projecte (JPAM)	Proposta AMB
Col·lector central			
Av. Joan XXIII- c/ Balmes (Aribau)	-	Substitució	
Balmes-Covadonga	-	-	Substitució o dotar de capacitat els nous col·lectors laterals
Col·lector costat muntanya			
Crta. de Santa Coloma- c/ Guasch	Substitució	-	Substitució
c/ Guasch – c/ Aribau	Substitució	-	Substitució
c/Aribau-Crta. Mena	-	-	Nou col·lector
Ctra. Mena/PI i Gibert/Sagrada Família fins C. Huelva	Encamisat	Substitució	Substitució
c/Andrés Segovia i el núm. 410 d'Alfons XIII	Substitució	Substitució	Substitució
Col·lector costat mar			
Av. Joan XXIII- c/ Mariscal Cabanes	Substitució	-	Substitució
c/ Mariscal Cabanes- c/Santiago	Substitució	-	Substitució



INFORME

Terme Municipal: BADALONA
Nom del Projecte: REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21

c/ Rafael de Casanovas-c/ Balmes	Substitució	-	Substitució
c/ Simanacas-Covadonga	-	-	Nou col·lector
Av. Maresme-Huelva	-	-	Nou col·lector
Huelva-Jumilla	-	-	Nou col·lector

4. ANÀLISI ECONÒMICA

L'equip tècnic de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic ha fet una estimació econòmica de la proposta d'actuacions de clavegueram de l'Ajuntament de Badalona, valorada en base a l'experiència de projectes realitzats i amb preus actualitzats al Banc de Preus de l'AMB de 2022 (no inclou consideracions relatives a l'especial conjuntura econòmica inflacionària).

- La valoració estimada de les actuacions proposades per l'Ajuntament és de **1.070.000 € (IVA inclòs)**
- La valoració realitzada pel consultor de la seva pròpia proposta ascendeix a **1.573.000 € (IVA inclòs)**
- La valoració de la proposta del consultor amb la base de preus de l'AMB ascendeix a **1.078.000 € (IVA inclòs).**

Existeix una diferència d'uns 495.000 € entre la valoració de JPAM i la realitzada pels tècnics de l'AMB de la seva proposta amb els preus de la base de l'AMB, que cal atribuir als preus emprats, però sobretot a que hi actuacions en algun tram que no queda clar si s'han valorat o no per part del consultor. Conviendria que el consultor plasmés en un plànol de planta què ha valorat i que no ha valorat, per tal d'aclarir aquest aspecte.

Finalment, la valoració estimada de la proposta dels tècnics de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB puja a **1,404,000 €**.

Cal tenir en compte que totes les valoracions estan fetes en base a estimacions del que podria ser la solució tècnica amb les dades que es tenen en l'actualitat i que és fonamentalment disposar d'un estudi general de la xarxa que comprovi capacitats, en concret el disseny geomètric i les millores a realitzar. És important que aquest estudi tècnic compli i endreci tota la informació que es disposa en l'actualitat: topogràfic de detall, projectes executats en el marc del Pla Director, inspeccions realitzades, campanya de cales, etc.

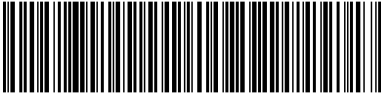
5. RESUM ECONÒMIC

Amb els condicionants exposats en l'apartat anterior es presenta el resum comparatiu de les tres propostes analitzades i la valoració comparada completa de les propostes s'adjunta en l'apartat 9 del present informe



Codi per a validació: **1AS64-7OYVX-W95V3**
Data d'emissió: **29 de Maig de 2025 a les 13:33:07**
Pàgina 47 de 48

APROVAT



Pressupost xarxa d'abastament del projecte de reurbanització d'Alfons XIII
Badalona
EXP. 900379/21

PRESSUPOST		EXP. 900379/21	
PRESSUPOST AMB (ACTUACIONS SOL·LICITADES PER L'AJUNTAMENT)		PRESSUPOST JPAM/ESTEYCO	PRESSUPOST AMB (ACTUACIONS PROPOSADA PER ESTEYCO)
Import		Import	Import
01. COL·LECTOR CENTRAL	0,00		
02. COL·LECTOR LATERAL DRET	176.828,79		
03. COL·LECTOR LATERAL ESQUERRA	207.871,45		
04. CLAPES D'ENTRADA D'AGÜES	36.072,58		
05. CLAPES D'ENTRADA D'AGÜES	36.072,58		
06. ESCOMBRES D'ENTRADA D'AGÜES	42.251,22		
07. ESCOMBRES D'ENTRADA D'AGÜES	348.892,46		
IMPORT TOTAL DEL PRESSUPOST :		742.843,92	742.843,92
PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL			
Gastos Generals:		742.843,92 €	742.843,92 €
Benefici Industrial		96.389,71 €	97.311,44 €
Benefici Industrial		44.579,64 €	48.912,96 €
PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRATE (IVA exclos)		883.984,27 €	880.774,17 €
IVA (11%)		335.686,70 €	337.962,58 €
PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRATE (IVA inclòs)		1.069.670,97 €	1.077.836,75 €
IMPORT TOTAL DEL PRESSUPOST AMB		1.077.836,75 €	1.077.836,75 €



INFORME

Terme Municipal:
Nom del Projecte:

BADALONA
REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21



INFORME

Terme Municipal:
Nom del Projecte:

BADALONA
REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21

6. CONCLUSIONS

Analtitzada la documentació disponible, les sol·licituds de l'Ajuntament de Badalona i la proposta preliminar tècnic-econòmica del redactor del projecte, es realitza i valora econòmicament una nova proposta de millora del clavegueram en l'àmbit del projecte de Reordenació de l'avinguda Alfons XIII, entre carrer de Juan Valera i Carrer del Bogatell, a fi que es puguin prendre les decisions que es considerin oportunes respecte de la forma de continuar amb la redacció de projecte i

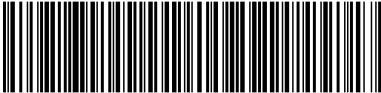
A Barcelona, 6 de setembre de 2022

Àlvar Diego Íñiguez

Xavier Nogués De Haro

Enginyer de Camins, Canals i Ports
Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB

Arquitecte
Cap de Servei Actuacions de Mobilitat Sostenible
Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 3585001 1AS64-7OYVX-W95V3 82BB02F9C6884D1EB394687BF2966C1DC5B7E877) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El documento está APROVAT. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://verificador.amb.cat/verificador/Documento/home>



Terme Municipal:
Nom del Projecte:

BADALONA
REORDENACIÓ DE L'AVINGUDA ALFONS XIII,
ENTRE CARRER DE JUAN VALERA I CARRER DEL
BOGATELL

Expedient:
900379-21

INFORME

7. PLÀNOLS (SOL·LICITUD AJUNTAMENT)

