Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Aprovació inicial
en sessió de la Junta de Govern Local
de data 8 de maig de 2026

PROJECTE EXECUTIU (Volums 01 a 08)

Portada Projecte (Volum 01)

Doc. 1 MEMÒRIA (Volums 01 a 06)

1.1 Memòria (Volum 01)

Volum 01 1.1.1 Memòria

1.2 Annexos (Volums 01 a 06)

Volum 01 1.2.1 Annex Informació Fotogràfica
Volum 02 1.2.2 Annex Serveis Existents i Modificats
1.2.3 Annex Sanejament
Volum 03 1.2.4 Annex Inf. Urbanística-Afectacions
1.2.5 Annex Justificació de preus
1.2.6 Annex Pla Obra
Volum 04 1.2.7 Annex Estudi Seguretat i Salut
Volum 05 1.2.7 Annex Estudi Seguretat i Salut
Volum 06 1.2.8 Annex Estudi Gestió Residus
1.2.9 Annex Pla Control Qualitat
1.2.10 Annex Aspectes Ambientals
1.2.11 Annex Avaluació Mediambiental
1.2.12 Annex Manteniment
1.2.13 Annex Pressupost Coneixement Administració
1.2.14 Annex Resum Característiques

Doc. 2 PLÀNOLS (Volum 07)

Volum 07 2.1 Situació i índex
2.2 Emplaçament
2.3 Topografia
2.4 Geometria
2.5 Estructures
2.6 Drenatge
2.7 Planejament i Afectacions

Doc. 3 PLEC CONDICIONS TÈCNIQUES (Volum 08)

Volum 08 3.1 Plec Condicions Tècniques

Doc. 4 PRESSUPOST (Volum 08)

Volum 08 4.1 Amidaments
4.2 Quadre Preus Nº 1 i 2
4.3 Estadística Partides
4.4 Pressupostos Parcials
4.5 Pressupost General

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

AMB

Municipi
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Tipus d'actuació
Infraestructures del cicle de l'aigua

Expedient
901108/25

Data
Maig 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Relació de documents i volums

01-01 Portada Projecte
01-06 Doc. Nº 1 Memòria
07-07 Doc. Nº 2 Plànols
08-08 Doc. Nº 3 Plec Condicions Tècniques
08-08. Doc. Nº 4 Pressupost

01/08 Volums

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB

Municipi
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Tipus d'actuació
Infraestructures del cicle de l'aigua

Expedient
901108/25

Data
Maig 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

1 MEMÒRIA

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB

Municipi
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Tipus d'actuació
Infraestructures del cicle de l'aigua

Expedient
901108/25

Data
Maig 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

1.1 MEMÒRIA

1.1 Memòria

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CVE: 20260-06224-49492-04179

(Exp. 901108/25 AMB)

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

DOCUMENT Nº 1 MEMÒRIA

ÍNDEX

1.1 MEMÒRIA

1	1.1.1	AGENTS
2	1.1.2	ANTECEDENTS
3	1.1.2.1	Generals
4	1.1.3	OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE
5	1.1.4	SITUACIÓ I ÀMBIT D'ACTUACIÓ
6	1.1.4.1	Situació
7	1.1.4.2	Àmbit d'actuació
8	1.1.5	PLANEJAMENT URBANÍSTIC VIGENT
9	1.1.6	INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA
10	1.1.7	BASES DEL PROJECTE
11	1.1.7.1	Criteris municipals
12	1.1.7.2	Criteris companyies de serveis
13	1.1.7.3	Normatives generals
14	1.1.7.4	Criteris i disposicions impacte ambiental
15	1.1.8	DESCRIPCIÓ DE L'OBRA PROJECTADA
16	1.1.8.1	Treballs previs
17	1.1.8.2	Fases d'obra i activitats
18	1.1.8.3	Geometria
19	1.1.8.4	Enderrocs, retirades i recol·locacions
20	1.1.8.5	Moviment de terres
21	1.1.8.6	Sobreeixidor nou
22	1.1.8.7	Sanejament
23	1.1.8.8	Serveis afectats i nova instal·lació
24	1.1.8.9	Seguretat i salut
25	1.1.8.10	Gestió de residus
26	1.1.9	JUSTIFICACIÓ DE PREUS
27	1.1.10	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
28	1.1.11	EXPROPIACIONS, OCUPACIONS I
29	1.1.12	TERMINI DE LES OBRES
30	1.1.13	TERMINI DE GARANTIA
31	1.1.14	CONTROL DE QUALITAT
32	1.1.15	SEGURETAT I SALUT
33	1.1.16	GESTIÓ DE RESIDUS
34	1.1.17	PROPOSTA CLASSIFICACIÓ CONTRACTISTA
35	1.1.18	REVISIÓ DE PREUS
36	1.1.19	ASPECTES AMBIENTALS, AVALUACIÓ
37	1.1.19.1	Aspectes Ambientals
38	1.1.19.2	Avaluació Mediambiental
39	1.1.19.3	Manteniment
40	1.1.20	DOCUMENT DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE
41	1.1.21	EQUIP REDACTOR I ORGANIGRAMA
42	1.1.22	RESUM CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA
43	1.1.23	PRESSUPOST
44	1.1.24	JUSTIFICACIÓ OBRA COMPLETA
45	1.1.25	CONCLUSIÓ

1.2 ANNEXOS

Annex_1_2_1 := "Informació fotogràfica"
Annex_1_2_2 := "Serveis existents i afectats"
Annex_1_2_3 := "Sanejament"
Annex_1_2_4 := "Informació urbanística"
Annex_1_2_5 := "Justificació de preus"
Annex_1_2_6 := "Pla d'obra"
Annex_1_2_7 := "Estudi Seguretat i Salut"
Annex_1_2_8 := "Estudi Gestió Residus"
Annex_1_2_9 := "Pla control qualitat"
Annex_1_2_10 := "Aspectes ambientals"
Annex_1_2_11 := "Avaluació mediambiental"
Annex_1_2_12 := "Manteniment"
Annex_1_2_13 := "Pressupost coneixement Administració"
Annex_1_2_14 := "Resum característiques projecte"

I(1,30)="1.1.1 AGENTS"

Títol del projecte:	Projecte executiu de millora del sobreeixidor de la riera de Can Lluch al te rme municipal de Santa Coloma de Cervelló (Exp. 901108/25 AMB).
Autor del projecte:	Martí Magrinyà Juan Núm. col·legiat: 34.090 Enginyer de Camins, Canals i Ports.
Administració que ha encarregat el projecte:	Ajuntament de Santa Coloma de Cervelló.
Tipus d'actuació:	Infraestructures del cicle de l'aigua.
Emplaçament:	Riera de Can Lluch.
Pressupost d'execució:	79.860,50 € (IVA inclòs).
Termini d'execució:	7 setmanes.
Classificació del Contractista:	No exigible:
Periode de redacció del projecte:	Gener 2025 a maig 2025.

I(2,30)="1.1.2 ANTECEDENTS"

I(3,30)="1.1.2.1 Generals"

El municipi de Santa Coloma de Cervelló, a la comarca del Baix Llobregat, està situat a la Vall Baixa del Llobregat, a la riba dreta del riu, i a la falda de la muntanya de Sant Antoni, que s'estén fins als contraforts orientals del massís del Garraf. Té una superfície de 7'52 km2 i una població de 8.373 habitants (2023).

Entre 1830 i 1887 la població de Santa Coloma de Cervelló oscil·lava entre els 177 i els 225 habitants. És a partir del 1891 que hi ha una inflexió important en el nombre d'habitants. És en aquest any quan es funda la fàbrica tèxtil i la colònia pels treballadors en el terme municipal de Santa Coloma de Cervelló, en els terrenys anomenats Can Soler de la Torre. A partir d'aquell moment coexistiren dos models socials, l'agrícola i l'industrial. La població s'estabilitza aleshores al voltant dels 1.300 habitants.

Durant els anys seixanta i setanta Santa Coloma de Cervelló va viure un fort creixement del seu nucli primitiu, encara que infinitament més petit que el creixement que es produí en altres pobles de la comarca. Les seves zones agrícoles de secà i les forestals van caure sota el signe de l'especulació del sòl, i van proliferar les urbanitzacions amb diferents graus de qualitat i d'ordenació urbanística. La indústria, inicialment centrada en la Colònia Güell, es va diversificar, apareixent petits polígons industrials.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 202260-065224-49492-041179

Pel que fa a la població registrada entre el 1986 i el 2023, ha augmentat de 2.662 habitants a 8.373 habitants segons dades de l'IDESCAT. Aquest creixement representa un creixement de 214%, que es pot observar en les imatges anteriors.

Actualment el municipi està format per La Colònia Güell, el nucli urbà de Santa Coloma de Cervelló, i una part plana més propera al riu Llobregat ocupada per conreus de regadius que es proveeixen del Canal de la Dreta del Llobregat.

I(4,40) = "1.1.3 OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE"

El present projecte té per objecte definir el disseny i valorar econòmicament l'execució d'un nou sobreeixidor que millori l'existent tant en les seves dimensions, com en l'adequació a la normativa vigent. Per assolir aquest objectiu s'ha realitzat un dimensionament hidràulic de la proposta, es defineixen els treballs a executar i es valoren econòmicament. Les principals característiques del nou sobreeixidor són:

- El sobreeixidor no ha de sobresortir aigua en temps sec i en una dilució menor de 1:5 respecte el cabal punta d'aigües residuals.
- Adequar el sobreeixidor i les seves dimensions per el seu futur manteniment.
- Instal·lar un sistema de retenció de sòlids segons la normativa vigent i que permeti un bon manteniment.
- Instal·lar un sistema de monitoratge segons normativa.

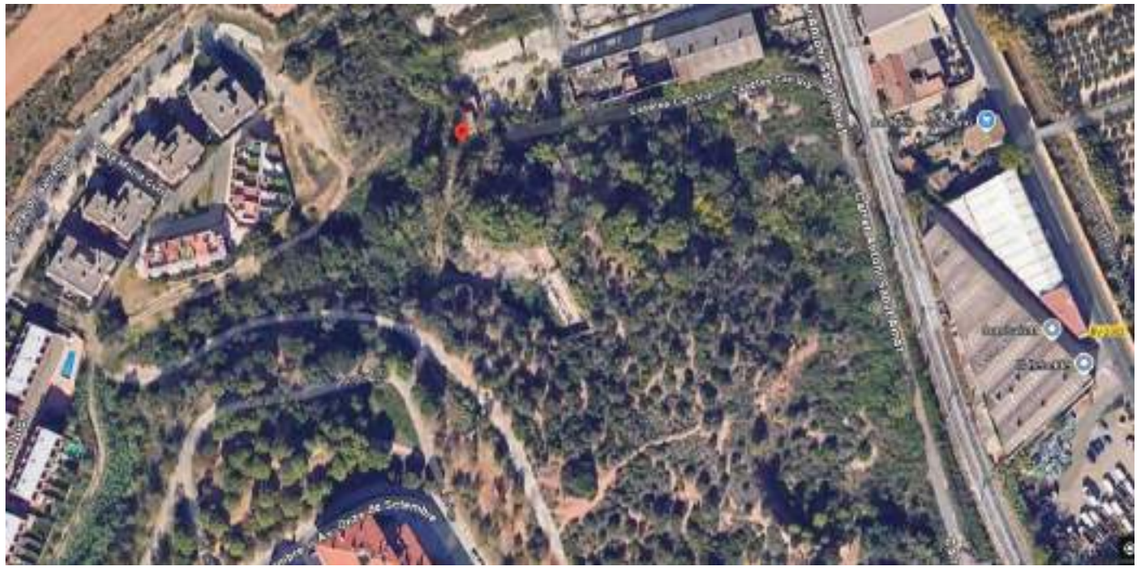
Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

I(5,40)="1.1.4 SITUACIÓ I ÀMBIT D'ACTUACIÓ"

I(6,40)="1.1.4.1 Situació"

L'obra està situada al terme municipal de Santa Coloma de Cervelló és un municipi de la comarca del Baix Llobregat, dins l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Està situat a la riba dreta del riu, i a la falda de la muntanya de Sant Antoni, que s'estén fins als contraforts orientals del massís del Garraf. Limita al nord amb el municipi de Sant Vicenç dels Horts, a l'oest amb el de Torrelles de Llobregat, a l'est amb el de Sant Feliu de Llobregat i Sant Joan Despí, i al sud amb el de Sant Boi de Llobregat.



I(7,40)="1.1.4.2 Àmbit d'actuació"

La xarxa de clavegueram del nucli urbà del municipi recull les aigües residuals i pluvials i les canalitza cap a dos col·lectors principals, el que segueix la riera de Can Lluch i el que segueix la riera de Can Via, i que acaben desembocant a la xarxa en alta de sanejament de l'àrea Llobregat-Sud. El sobreeixidor existent a millorar objecte d'aquest projecte es troba a la riera de Can Lluch, i recull les aigües residuals i pluvials del sector de Pla de les Vinyes i just abans de connectar amb la xarxa d'aigües residuals i pluvials del col·lector provinent de Can Lluch. Per tant, l'àmbit d'actuació correspon a aquest sobreeixidor existent i els seu entorn immediat per executar el nou sobreeixidor i adequar la xarxa existent a la nova geometria.

I(8,40)="1.1.5 PLANEJAMENT URBANÍSTIC VIGENT"

El planejament vigent a la zona correspon al Pla General Metropolità (PGM) a l'àmbit de Santa Coloma de Cervelló aprovat definitivament el 14 de juliol de 1976 ((BOP 19-07-76) amb la grafia del Plànol Refós del PGM a escala 1/2000 aprovat definitivament en data de 26 de juliol de 1983 (DOG 5-10-83 i 05-04-87).

L'àmbit del projecte conté:

- La riera de Can Lluch.
- Parcs i jardins locals de nova creació de caràcter local (6b).
- Zones en sòl urbanitzable de desenvolupament industrial (22b).

En l' Annex_1_2_4="Informació urbanística" s'explicita millor tots aquests aspectes.

I(9,63)="1.1.6 INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA"

Per a la realització del present projecte s'ha utilitzat la següent informació topogràfica:

Topogràfica

- Aixecament topogràfic ha estat realitzat en el mes de desembre de 2020 per l'empresa Intealco SL i facilitat per l'ajuntament corresponent a un projecte anterior de millora del sobreeixidor que finalment no es va executar.

  Les coordenades de tots aquests topogràfics són absolutes tant en planimetria com en altimetria.

Treball de camp

- Durant el mes de juliol del 2024 es van realitzar diverses visites a l'àmbit d'actuació per prendre dades de la xarxa existent de clavegueram i el sobreeixidor existent.

I⟨10,30⟩="1.1.7 BASES DEL PROJECTE"

I⟨11,30⟩="1.1.7.1 Criteris municipals"

Per a la redacció del present projecte s'han utilitzat:

Criteris municipals

Per a la redacció del present projecte s'han seguit el criteris generals establerts per l'Ajuntament de Santa Coloma de Cervelló. Les persones d'aquest organisme a qui s'ha consultat han estat: Sra. Eulàlia Prat Salvans, arquitecta tècnic de manteniment del Departament d'Urbanisme; i el Sr. Jordi Serra Mias, responsable de la brigada municipal d'obres del Departament d'Urbanisme.

A més, l'ajuntament ha facilitat el Pla Director de clavegueram de Santa Coloma de Cervelló redactat el passat març del 2022.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

I (12 , 40) = "1.1.7.2 Criteris companyies de serveis"

Criteris companyies de serveis

Per a la redacció del present projecte executiu s'han seguit també els criteris generals establerts per les companyies de serveis. Els contactes d'aquestes empreses a qui s'ha consultat han estat: Sr Xavier Asensio i Sr. Pere Canyellas de l'empresa Agbar SA.

I (13 , 40) = "1.1.7.3 Normatives generals"

Normatives generals

- **PG-3** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3/75 de 6 de febrer de 1976, amb totes les modificacions i ampliacions posteriors.
- **5.1-IC/2016** Instrucción 5.1-IC de la Dirección General de Carreteras sobre Drenaje, Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- **Codi Estructural** Código estructural relativo a estructuras de hormigón y acero, aprobado por Real Decreto 490/2021, de 10 de agosto.
- **Codi d'edificació** Código técnico de la edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Modificación del Código técnico de la edificación, aprobada por Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre.
- **3.1-IC/2016** Norma 3.1-IC de Trazado de la Instrucción de Carreteras, aprobada per Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- **6.1-IC/2003** Instrucción 6.1 y 6.2 de al Dirección General de Carreteras sobre Secciones de Firmes, aprobada per Ordre Ministerial de 28 de novembre de 2003 (BOE de 12 de desembre de 2003).
- **6.3-IC/2003** Instrucción 6.3-IC de la Dirección General de Carreteras sobre Rehabilitación de Firmes, aprobada per ORDEN FOM/3459/03, de 28 de noviembre.
- **8.1-IC/2014** Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras, aprobada per Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- **SBDL/1987** Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987 sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza i Terminación de Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado (BOE de 18 de setembre de 1987).
- **P.C.S/1986** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprovat per Ordre Ministerial de 15 de setembre de 1986 (BOE núm. 228 de 23 de setembre de 1986 i correcció d'errors BOE núm. 51 de 28 de febrer de 1987).
- **P.A.A/1975** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Suministro de Agua, aprovat per Ordre Ministerial de 28 de juliol de 1974 (BOE de 2 i 3 d'octubre i correcció d'errates al BOE de 30 d'octubre).

Disposicions del Govern Central

- **RD 665/2023** Reial Decret 665/2023, de 18 de juliol, per el qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, de 11 d'abril; el Reglament de l'Administració Pública de l'Aigua, aprovat per Reial Decret 927/1988, de 29 de juliol; i el Reial Decret 9/2005, de 14 de gener, per el qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i dels criteris i estàndards per la declaració de sòls contaminats.
- **RD 849/1986** Reial Decret 849/1986, de 11 d'abril, pel qual s'aprova el por el que se aprueba el Reglament del Domini Públic Hidràulic.
- **RD 1290/2012** Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre, per el qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986, de 11 d'abril; i el Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret Llei 11/1995, de 28 de desembre, per el qual s'estableixen les normes aplicables al tractament d'aigües residuals urbanes.
- **RD 509/1996** Reial Decret 509/1996, de 15 de març, de desenvolupament del Reial Decret Llei 11/1995, de 28 de desembre, per el qual s'estableixen les normes aplicables al tractament d'aigües residuals urbanes.
- **RDL 11/1995** Reial Decret Llei 11/1995, de 28 de desembre, per el qual s'estableixen les normes aplicables al tractament d'aigües residuals urbanes.

Disposicions de la Generalitat de Catalunya i l'Àrea Metropolitana de Barcelona

- **Decret 130/2003** Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de serveis públics de sanejament.
- **RM 944/18** text refós del Reglament Metropolità d'Abocament d'Aigües Residuals, amb les rectificacions incloses, aprovat pel Consell Metropolità de l'Àrea Metropolitana de Barcelona de data 29 de gener de 2019.

I (14 , 50) = "1.1.7.4 Criteris i disposicions impacte ambiental"

Disposicions sobre impacte ambiental

- **IA/1988** Avaluació de l'Impacte ambiental, Decret 114/1988, d'avaluació d'impacte ambiental. DOGC núm. 1000, de 03.06.1988 i disposicions posteriors.
- **RESID/2001** Decret 201/1994 de 26 de juliol del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya de "Regulador dels Enderrocs i altres Residus de la Construcció". Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i disposicions posteriors.

I (15 , 50) = "1.1.8 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA PROJECTADA"

I (16 , 50) = "1.1.8.1 Treballs previs"

Implementació: casetes d'obra i zona d'aplec

Es procedirà en primer lloc a instal·lar les casetes d'obra, els contenidors per la gestió de residus i delimitar la zona d'aplec. S'ha previst ubicar-les al carrer Antoni Sàbat Amat just al final de la riera de Can Lluch i al costat de la via del Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Per accedir a aquest carrer, s'ha d'obrir una cadena metàl·lica.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Treballs previs

Primer de tot es realitzarà la desbrossada de l'àmbit d'actuació i es realitzaran les cales per la localització dels serveis existents.

I (17 , 50) = "1.1.8.2 Fases d'obra i activitats"

L'execució de l'obra tindrà les fases generals següents:

- Treballs previs: definits a l'apartat anterior. Comprèn la implementació a l'obra, la desbrossada i les cales de localització de serveis.
- Moviments de terres: es realitzaran els moviments de terres necessaris per l'execució del sobreeixidor nou, el recrescut del sobreeixidor existent, i les rases per les canonades i pous. A més, es realitzaran els treballs necessaris per executar un cavalló de terra i evitar grans inundacions en l'àmbit d'obra en cas de pluja.
- Estructura del sobreeixidor: són els treballs d'execució de l'estructura del sobreeixidor nou i del recrescut del sobreeixidor existent.
- Enderrocs i by-passos: Un cop avançada l'estructura del sobreeixidor, es realitzen els diversos enderrocs per poder executar el recrescut del sobreeixidor existent i preparar les connexions dels tubs nous amb els pous i sobreeixidor existent. A més, s'enderroca el llavi interior del sobreeixidor existent per convertir-lo en una cambra de registre. Durant aquestes feines i les posteriors, s'hauran d'anar executant by-passos de la xarxa existent abans de poder connectar la nova xarxa executada.
- Col·locació de canonades i pous: execució de les canonades i pous necessaris per l'execució del nou sobreeixidor.
- Elements de fosa i pintes de retenció: finalment s'instal·laran les pintes de retenció a la base del sobreeixidor nou i del sobreeixidor existent, així com les tapes de registre corresponents als pous i als mateixos sobreeixidors.
- Elements de monitoratge: finalment s'instal·laran els elements de monitoratge necessaris al nous sobreeixidor.

La planificació de les activitats d'obra és la següent:

PARTIDA	SETMANA						
	1	2	3	4	5	6	7
01 TREBALLS PREVIS							
Desbrossada							
Cales localització serveis							
02 ENDERROCS							
Enderroc llosa superior sobreeixidor existent							
Enderroc per connexions del sanejament							
03 SOBREEIXIDOR							
Moviments de terres							
Estructura de sobreeixidor							
Instal·lació reixes de retenció i elements de fosa							
Instal·lació elements de monitoratge							
04 SANEJAMENT							
Moviments de terres							
Col·locació de les canonades							
Execució de pous i elements de fosa							
By-passos sanejament existent							
06 SEGURETAT I SALUT							
Tasques de seguretat i salut							

Veure l' Annex_1_2_6 = "Pla d'obra"

I (18 , 50) = "1.1.8.3 Geometria"

Les dimensions bàsiques del sobreeixidor a executar són:

- Dimensions exteriors: el sobreeixidor nou a construir té una longitud de 5,70 metres, una amplada de 2,40 metres i una alçada de 2,46 metres. La llosa inferior sobresurt 10 cm per poder recolzar els encofrats dels estreps, i per tant, té unes dimensions de 5,90 metres de longitud i 2,60 metres d'amplada, En els plànols estan definides totes les dimensions esmentades.
- Dimensions interiors: el sobreeixidor nou a construir té dues parts separades per una paret de 30 cm d'amplada i diverses alçades (llavi del sobreeixidor). Seguint el sentit de les aigües, la part esquerra per on circula l'aigua de residuals té una amplada de 80 cm, una longitud de 5,2 m, i una alçada interior d'entre 1,44 m i 1,5 m (varia per la pendent per evacuar les aigües). A l'altre costat de la paret, hi ha la zona de les aigües que han sobresortit i anomenem xarxa d'aigües pluvials. Té una amplada de 80 cm d'amplada, una longitud de 5,2 m i una alçada interior d'entre 1,80 m i 1,91 m (varia per la pendent per evacuar les aigües i és de mínim 1,80 m per facilitar el manteniment). Finalment, la paret interior té una alçada respecte la part dreta (xarxa de pluvials) de 60 cm els 2 primers metres, i de 1,41 m la resta del sobreeixidor (3,2 m). Resumint, les dimensions interiors del sobreeixidor són de longitud 5,2 m, 1 ,9 m d'amplada i alçades variables.
- Sobreeixidor existent: el sobreeixidor existent té una longitud interior de 1,80m i 1,52 m d'amplada. L'alçada existent és de 1,43 m interior en el seu punt més baix. Es proposa l'enderroc del llavi interior d'aquest sobreeixidor i el seu recrescut per utilitzar-lo com a zona de retenció de sòlids amb una alçada interior mínim de 1,80 m per afavorir al seu manteniment.
- Canonades i pous : Es mantenen les dimensions dels tubs de la xarxa existent, tot i que el seu traçat en planta es modifica per adequar-lo a la nova ubicació del sobreeixidor. Així, l'entrada d'aigües residuals provinent del Pla de les Vinyes i entra el sobreeixidor és un tub de 800 mm de diàmetre interior. La sortida del sobreeixidor de les aigües residuals que no sobrepassen les parets i van a connectar amb la xarxa de Can Lluch és amb un tub de formigó de 400 mm de diàmetre interior. Finalment, la xarxa d'aigües pluvials que desemboquen al canal de reg dret del Llobregat un cop sobrepassen el llavi del sobreeixidor és un tub de formigó de 800 mm de diàmetre interior.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

I (19 , 70) = "1.1.8.4 Enderrocs, retirades i recol·locacions elements urbans"

Les partides d'enderroc inclouen les següents feines:

- Enderroc de la llosa superior del sobreeixidor existent per poder realitzar un recrescut i adequar l'alçada interior a un mínim de 1,80 m per poder realitzar un manteniment de forma adequada.
- Enderroc del llavi interior del sobreeixidor existent per utilitzar-lo com a cambra de retenció de sòlids a través de la instal·lació de pintes de retenció a la seva base.
- Enderroc de part de les peces prefabricades dels pous per la connexió dels tubs i de la paret del sobreeixidor existent per la connexió amb el sobreeixidor nou.
- Enderroc, en el cas que sigui necessari, de part de les parets del sobreeixidor nou per la connexió dels tubs d'entrada i sortida. El projecte preveu encofrat per realitzar els forats, però pot ser necessari enderrocar algunes parts.
- Enderroc del col·lector existent que prové del Pla de les Vinyes per executar el pou de salt nou per portar les aigües al sobreeixidor nou.

Està previst que les restes de residus inerts provinents d'aquests enderrocs siguin transportats a un gestor de residus autoritzat.

I (20 , 70) = "1.1.8.5 Moviment de terres"

Les partides de moviments de terres inclouen les tasques següents:

- Excavació de la zona on es situa el nou sobreeixidor a construir.
- Excavació del voltant del sobreeixidor existent per poder treballar en l'enderroc de la llosa superior i en el seu recrescut.
- Excavació de les rases i pous de la xarxa de sanejament d'entrada i sortida de les aigües al nou sobreeixidor.
- Excavació del cavalló de terres executat per evitar grans inundacions a l'àmbit d'actuació en cas de pluja, i de la rasa pels tubs de by-passos necessaris.

Destacar que està previst apuntalar totes les rases i l'excavació del nou sobreeixidor. A més, les terres sobrants de l'execució de l'obra seran transportades a un gestor de residus autoritzat.

A més, l'àmbit d'obra es troba enmig del curs d'una riera en un entorn poc urbanitzat i amb molta vegetació. Per tant, el projecte preveu una neteja i desbrossada general i el transport d'aquestes restes a un gestor de residus autoritzat.

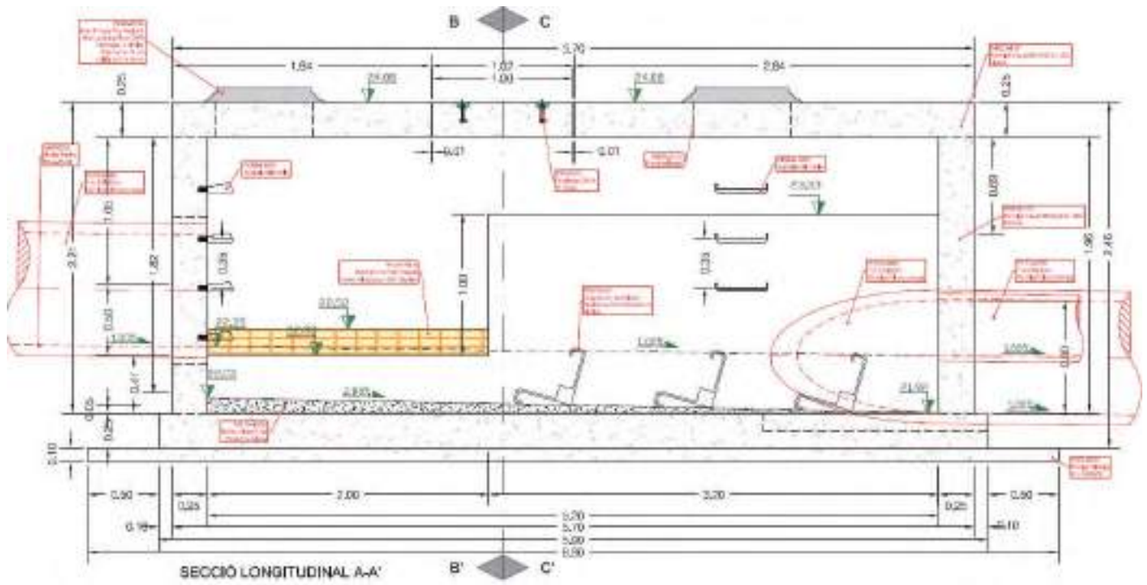
I (21 , 70) = "1.1.8.6 Sobreeixidor nou"

L'execució del sobreeixidor nou inclou diverses partides classificades en quatre capítols: moviments de terres, estructura, elements de fosa i monitoratge. En l'apartat anterior ja s'ha explicat en què consisteixen les feines de moviments de terres a duu a terme.

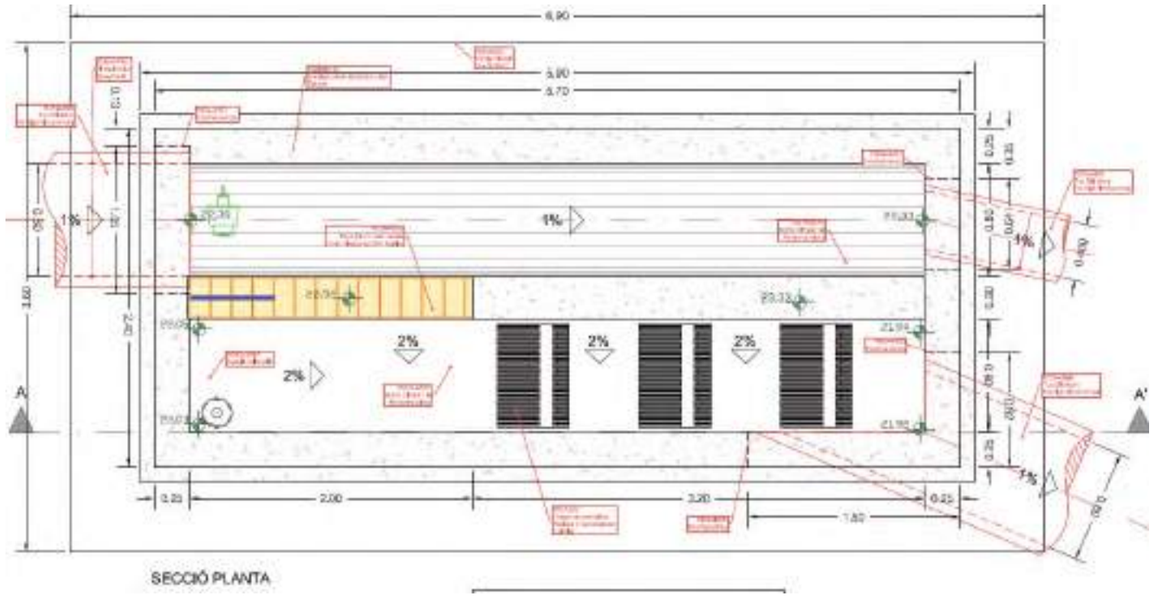
Estructura:

Inclou les partides necessàries per la construcció del sobreeixidor nou i el recrescut del sobreeixidor existent. Tant un com l'altra s'executaran amb formigó armat, amb un formigó HA-30/B/20/XC4 + XD2 i barres d'acer corrugades de 12mm de diàmetre. Les partides incloses en aquest capítol són:

- En la base del sobreeixidor s'executarà una capa de neteja i anivellament de formigó de 10 cm de gruix. A més, aquesta capa tindrà una superfície de 60 cm major de cada costat del sobreeixidor per facilitar els treballs de col·locació d'encofrats, armat i formigonat dels elements del sobreeixidor.
- Es preveuen tots els encofrats necessaris per l'execució del sobreeixidor. Els diversos tipus d'encofrats són: encofrat vertical de la llosa inferior i superior, encofrat horitzontal de les lloses superiors, encofrat dels estreps, encofrat dels diversos forats per la connexió dels tubs d'entrada i sortida, i de les tapes de registre. La llosa inferior sobresurt 10 cm en tots els seus costats per afavorir la col·locació de l'encofrat dels estreps (aquest detall es pot observar als plànols corresponents).
- L'armat del sobreeixidor nou i del recrescut del sobreeixidor existent és amb barres d'acer corrugades de 12mm de diàmetre interior del tipus AP500 S.
- El formigó emprat per l'execució de les lloses i estreps del sobreeixidor nou, així com el recrescut i la llosa superior del sobreeixidor existent és del tipus HA-30/B/20/XC4 + XD2, i es preveu el seu abocament amb bomba o cubilot segons les necessitats.
- La llosa superior del sobreeixidor nou està format per dues part fixes, i una llosa central extraïble per poder fer actuacions de manteniment que necessitin més espai per accedir al sobreeixidor. En el contacte de la llosa extraïble amb els estreps i les lloses fixes hi col·loquem una làmina de neoprè de 15 mm de gruix per a recolzaments estructurals. A més, aquesta llosa extraïble li instal·lem quatre ancoratges tipus DEHA o similar per facilitar poder-la treure i posar.
- El llavi del sobreeixidor en la part més baixa s'executarà la part final amb una paret de maó massís de 30 cm de gruix. En els plànols es veu el detall. S'ha decidit fer-la de maó massís per poder adequar la seva alçada a la realitat hidràulica en cas que sigui necessari, ja fent un recrescut, com reduint la seva alçada. A més, en la connexió dels tubs al sobreeixidor nou i al existent, poden quedar forats entre l'exterior del tub i el forat de l'estructura. Aquests forats es reomplen amb maó massís.
- Perquè no es quedi aigua estancada en el sobreeixidor i el sobreeixidor existent, està prevista la formació de pendents amb formigó perquè tota l'aigua circula cap els col·lectors corresponents.
- La part exterior del sobreeixidor nou es pintarà amb emulsió bituminosa catiónica.
- Els tubs de formigó de 800 mm de diàmetre interior que es col·loquen nous de la xarxa de residuals abans del sobreeixidor nou, els hi apliquem un protector interior amb dues mans de brea-epoxi. Aquest protector s'ha d'aplicar abans de la col·locació dels tubs per facilitar la seva aplicació.
- Per a realitzar el recrescut del sobreeixidor existent, s'aplica un pont d'unió entre les superfícies del formigó existent i el formigó nou.
- Per a realitzar el recrescut del sobreeixidor existent, es realitzen uns ancoratges a través d'uns taladres al formigó antic amb resines epoxi i barres corrugades de 12 mm de diàmtre per la connexió dels armats entre l'estructura existent i la nova.



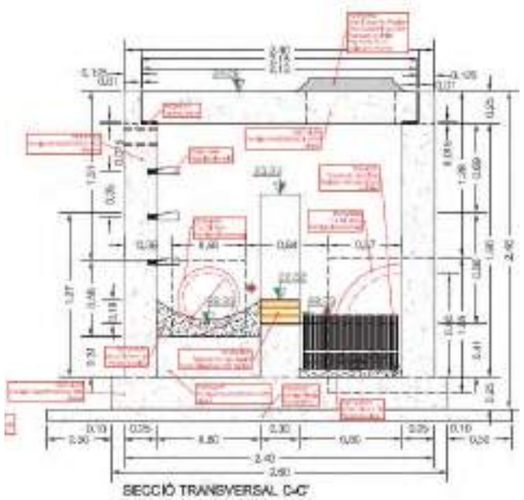
Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179



Elements de fosa:

Inclou les partides dels elements de fosa a col·locar en el sobreeixidor nou i al existent. Les partides incloses en aquest capítol són:

- En la base del sobreeixidor nou a la part d'aigües pluvials es col·locaran unes grapes de contenció de sòlids de 10 mm de pas, tal i com demana la normativa vigents. De la mateixa manera, en el sobreeixidor existent, també es col·locaran aquestes pintes de retenció a la seva base.
- Les tapes de registre tant del sobreeixidor nou com l'existent són de 700 mm de pas d'home per facilitar el seu manteniment. A més, es col·locaran graons per facilitar l'accés.
- Les tapes dels pous de registre seran de 600 mm de pas d'home.



Elements de monitoratge:

Inclou les partides dels elements de monitoratge a col·locar al sobreeixidor nou pel seu control i presa de dades. Les partides incloses en aquest capítol són:

- Subministrament i instal·lació del data logger alimentat a piles amb estanquitat IP68 i comunicació GPRS, amb les especificacions tècniques següents:
    - Grau IP: certificat IP68 2m 100 dies.
    - Alimentació: packs de liti 7,2 V 14Ah
    - Temperatura d'operació: -20ºC a +75ºC
    - Entrades digitals: 4
    - Entrades analògiques: 2
    - Sortides de tensió: 2, configurables entre 5 i 24 V

El preu inclou: antena externa, activació de la gestió, els cables de connexió, el suport de fixació, i la instal·lació i posada en marxa.

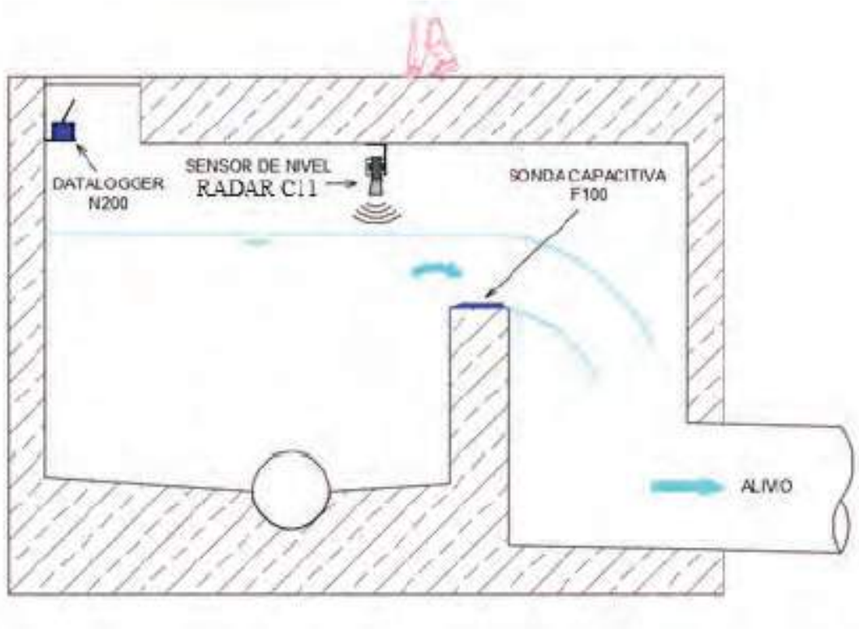
- Subministrament i col·locació de la sonda capacitiva per la detecció de presència d'aigua en sobreeixidors, amb les següents especificacions tècniques:
    - Llindar de detecció: Adaptatiu
    - Alimentació: 3 V, 20 microA
    - Temps de resposta: 1 s
    - Material: PVDC
    - Temperatura operació: 0 a 75ºC
    - Grau IP: IP68 a 2m 10 dies

El preu inclou: la sonda capacitiva, els cables de connexió, i la instal·lació i posada en marxa.

- Subministrament i instal·lació de la sonda radar de sostre per la mesura del nivell de l'altura de la columna d'aigua, amb les especificacions tècniques següents:
    - Rang de mesura: 8m
    - Grau IP: IP68
    - Precisió:+/- 5mm
    - Temps de calentament: 10 s
    - Tensió d'alimentació: 12...35 VDC4
    - Interfície de sortida: 4-20 mA

El preu inclou: la sonda de radar, els cables de connexió, el suport de fixació ajustable tant horitzontal com vertical, i la instal·lació i posada en marxa.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-041179



I (22 , 70) = "1.1.8.7 Sanejament"

Esquema de disseny

La xarxa de clavegueram del nucli urbà del municipi recull les aigües residuals i pluvials i les canalitza cap a dos col·lectors principals, el que segueix la riera de Can Lluch i el que segueix la riera de Can Via, i que acaben desembocant a la xarxa en alta de sanejament de l'àrea Llobregat-Sud. El sobreeixidor existent a millorar objecte d'aquest projecte es troba a la riera de Can Lluch, i recull les aigües residuals i pluvials del sector de Pla de les Vinyes i just abans de connectar amb la xarxa d'aigües residuals i pluvials del col·lector provinent de Can Lluch. Aquest sobreeixidor té mancances importants a remarcar. Primer de tot, l'aigua comença a sobresortir en temps sec en cabals molt inferiors als recomanats. Per altra banda, no conté cap tipus de reixa o mecanisme per la retenció de sòlids, i aquests acaben arribant al canal de reg i els cultius aigües avall. Finalment, no té les dimensions interiors necessàries ni l'accessibilitat adequada per un bon manteniment. La llargada del sobreeixidor existent de descàrrega lateral és de 1,50 m de llargària i l'alçada del llavi d'uns 18 cm aproximadament. El tub d'entrada que prové del sector de Pla de les Vinyes és de formigó 800 mm de diàmetre interior, i la sortida direcció al col·lector de Can Lluc és un tub de formigó de 400 mm de diàmetre anterior. El tub de sortida de les aigües que sobrepassen el llavi del sobreeixidor és de formigó de 800mm de diàmetre anterior. El total de les dimensions interiors del sobreeixidor és 1,5m de llargada, 1,80m de l'amplada (tub d'entrada més la cambra del sobreeixidor), i un 1,42m d'alçada.

El nou sobreeixidor està dissenyat per donar solució a les mancances del existent, i alhora garantir la seguretat de l'execució de l'obra enmig d'una riera. Els tubs d'entrada i sortida al nou sobreeixidor es mantenen iguals, on el tub que prové del sector del Pla de les Vinyes és de 800mm de diàmetre interior de formigó, la sortida direcció al col·lector de Can Lluc és de 400mm de diàmetre interior de formigó, i finalment la sortida de l'aigua que sobrepassa el sobreeixidor és de 800mm de diàmetre interior de formigó. L'alçada del llavi respecte el tub d'entrada és d'uns 13cm, i s'executa amb maó massís per facilitar reduir o augmentar la seva alçada segons les necessitats reals i evitar que l'aigua el sobrepassi en temps sec. En canvi, en l'extrem aigües avall del sobreeixidor, la paret és d'uns 94cm respecte el tub d'entrada, per tal que si aquest tub entra en càrrega, l'aigua sobrepassi per sobre i una part circuli pel col·lector de pluvials. En la part inicial on el llavi té inferior cota, està previst que l'aigua comenci a sobreeixir i vagi a parar a la solera del sobreeixidor, on està prevista la instal·lació d'unes pintes de retenció de neteja manual per afavorir la retenció de sòlids i evitar que arribin al canal de reg. Finalment, l'alçada interior del sobreeixidor és de 1,80m en la part del col·lector de sortida d'aigües pluvials per afavorir el seu manteniment. Les cotes dels tubs d'entrada i sortida d'aigües residuals no permeten aquesta alçada interior a la seva part, ja que el sobreeixidor sobresurt massa del terreny que pertany a la riera i afectaria a l'escorrentia superficial.

Per a la seva execució s'hauran d'anar construint "by-passos" provisionals de la xarxa existent per desviar l'aigua.

A l' Annex_1_2_3 = "Sanejament" es poden consultar tots els càlculs per diferents hidrogrames: en temps sec, en un període de retorn de 5 anys, per un períodes de retorn de 10 anys, i finalment, per un període de retorn de 25 anys.

Hidrograma en temps sec

S'ha calculat el comportament hidràulic en temps sec. El cabal punta dels hidrogrames és 5 vegades el cabal punta de residuals per calcular l'alçada del llavi necessària perquè en aquest punt l'aigua no sobrepassi el llavi del sobreeixidor, ja que és la dilució mínima acceptada del disseny del nou. Els principals resultats són:

- La cota del llavi del sobreeixidor es determina que sigui de 22,50m, és a dir, uns 13 cm per sobre de la cota d'entrada de les aigües.
- L'aigua no sobrepassa el llavi del sobreeixidor en temps sec, i les velocitats es troben per sota del 5 m/s, per tant, compleix els criteris de seguretat i desgast de la xarxa de sanejament.

Hidrograma en un període de retorn de 5 anys

S'ha calculat el comportament hidràulic en un període de retorn de 5 anys. L'objectiu és que el cabal màxim que circula pel sobreeixidor sobrepassi l'alçada del llavi però no superi l'alçada de la paret més alta d'aigües avall del mateix sobreeixidor. Els principals resultats són:

- La cota de la paret més alta dins del sobreeixidor es determina que sigui de 23,33m, és a dir, uns 94 cm per sobre de la cota d'entrada de les aigües.
- No es produeix cap inundació en la xarxa de sanejament, tot i que la gran majoria dels col·lectors arriben al 90%-100% de la seva capacitat.
- S'ha de tenir en compte que pels càlculs s'ha considerat que la major part d'aigua de pluja de les conques es recull i circula a través de les canonades. La realitat és que part d'aquesta aigua circula en superfície i va a parar a la riera de Can Lluch, és a dir, superficialment per sobre els col·lectors.

Hidrograma en un període de retorn de 10 anys

S'ha calculat el comportament hidràulic en un període de retorn de 10 anys. L'objectiu és determinar el comportament hidràulic del sobreeixidor i determinar si les seves dimensions són correctes. Els principals resultats són:

- El sobreeixidor nou no sobrepassa la seva capacitat, tot i que hi ha un moment que l'aigua supera la paret alta i sobresurt també per aquell punt, però el cabal en aquests casos té una dilució molt més alta que la recomanada.
- Es produeixen inundacions aigües avall tant en la xarxa de residuals de Can Lluch com a la xarxa de pluvials. Aquestes inundacions són durant poc temps, i és probable que en la realitat aquesta aigua circuli inicialment en superfície per la riera, ja que el nostre càlcul té com a hipòtesi que la major part de l'aigua circularà per les canonades. A més, aquestes inundacions són en col·lectors fora de l'àmbit d'actuació.
- S'ha de tenir en compte que pels càlculs s'ha considerat que la major part d'aigua de pluja de les conques es recull i circula a través de les canonades. La realitat és que part d'aquesta aigua circula en superfície i va a parar a la riera de Can Lluch, és a dir, superficialment per sobre els col·lectors.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament, la seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Hidrograma en un període de retorn de 25 anys

S'ha calculat el comportament hidràulic en un període de retorn de 25 anys. L'objectiu és determinar el comportament hidràulic del sobreeixidor en els cas d'una pluja molt important. Els principals resultats són:

- El sobreeixidor nou arriba a la seva capacitat, l'aigua supera la paret alta i sobresurt també per aquell punt, però no arriba a sortir per la tapa (inundació).
- Es produeixen inundacions aigües avall tant en la xarxa de residuals de Can Lluch com a la xarxa de pluvials. Aquestes inundacions són durant un màxim de 10 minuts, i és probable que en la realitat aquesta aigua circuli inicialment en superfície per la riera, ja que el nostre càlcul té com a hipòtesi que la major part de l'aigua circularà per les canonades. A més, aquestes inundacions són en col·lectors fora de l'àmbit d'actuació.
- S'ha de tenir en compte que pels càlculs s'ha considerat que la major part d'aigua de pluja de les conques es recull i circula a través de les canonades. La realitat és que part d'aquesta aigua circula en superfície i va a parar a la riera de Can Lluch, és a dir, superficialment per sobre els col·lectors.

Altres consideracions

El comportament del sobreeixidor és important a l'inici de la pluja, ja que és quan el cabal porta més brutícia que es vol retenir a les pintes de retenció. L'aigua comença a sobresortir pel llavi a partir del minut 8 a proximadament. En canvi, en els casos que l'aigua supera la paret més alta ho fa aproximadament a partir del minut 34. Per tant, es considera suficient aquest període de temps per recollir la majoria de sòlids a retenir. Els càlculs estan detallats a l' Annex_1_2_3 = "Sanejament" .

Canonades

A la xarxa unitària que prové del Pla de les Vinyes, es substitueix l'últim tram per adequar la xarxa a la nova ubicació dels sobreeixidor nou. Es col·locarà un tub de formigó de 800 mm de diàmetre interior, i els girs seran de màxim 45º amb un pou de registre en cada gir.

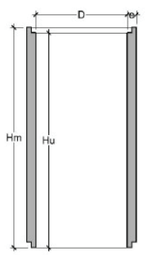
A la xarxa unitària que prové del Pla de les Vinyes i que no sobrepassa la paret del sobreeixidor nou, es substitueix l'últim tram per adequar la xarxa a la nova ubicació dels sobreeixidor nou. Es col·locarà un tub de formigó de 400 mm de diàmetre interior.

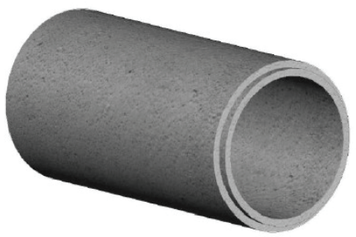
A la xarxa unitària que prové del Pla de les Vinyes i que sobrepassa la paret del sobreeixidor nou, es connecta el sobreeixidor nou amb l'existent. Es col·locarà un tub de formigó de 800 mm de diàmetre interior. Aigües avall del sobreeixidor existent segueix la xarxa de pluvials actual.

A la xarxa unitària que prové de Can Lluch no s'hi fa cap actuació.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	
Resistencia a compresión de hormigón	35 N/mm²
Tipo de cemento	I 52.5 R/SR
Tolerancia en todas las dimensiones	+/- 5 mm

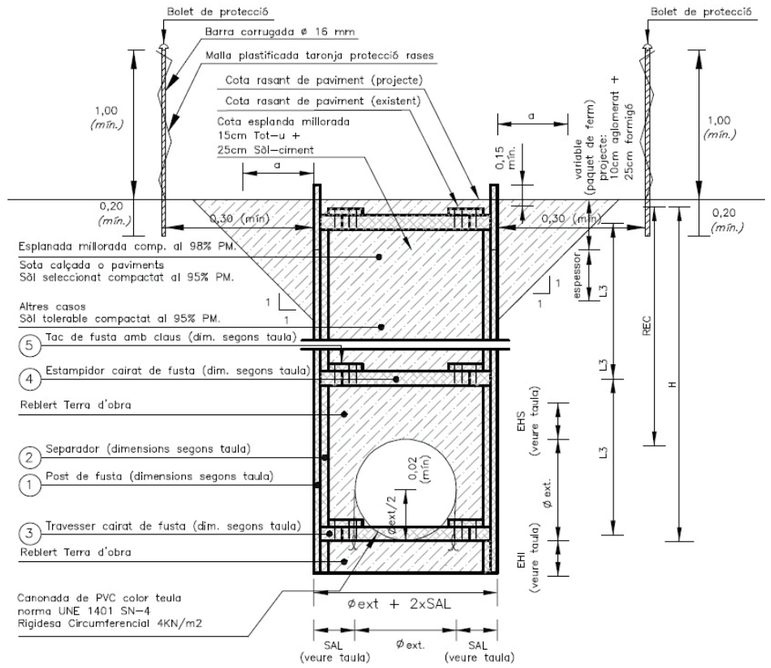
DIMENSIONES INTERIORES (mm)			
Diámetro "D"	Altura útil/máxima "Hu/Hm"	Espesor "e"	Peso (Kg)
800	980/1000	70	450





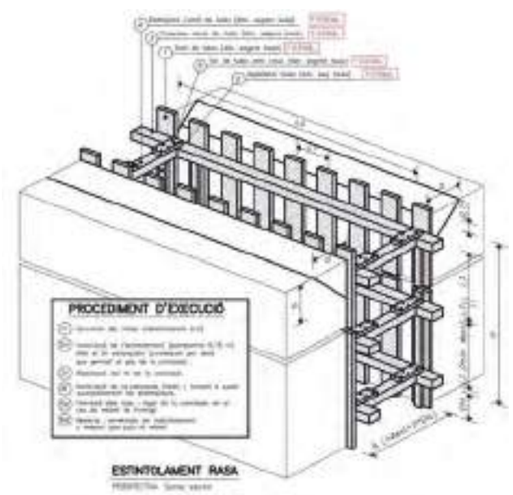
Moviment de terres

Es distingiran diferents tipus d'excavació: el sobreeixidor nou es considera l'excavació d'un pou aïllat, mentre que la resta d'excavacions són en rasa i pous per una profunditat màxima de 4 metres.



El reblert de rases es farà amb terres de la pròpia obra segons PG-3 i segons els valors de SAL als plànols.

S'estintolarà i estrebarà la paret de l'excavació amb posts i muntants de fusta o metàl·lics

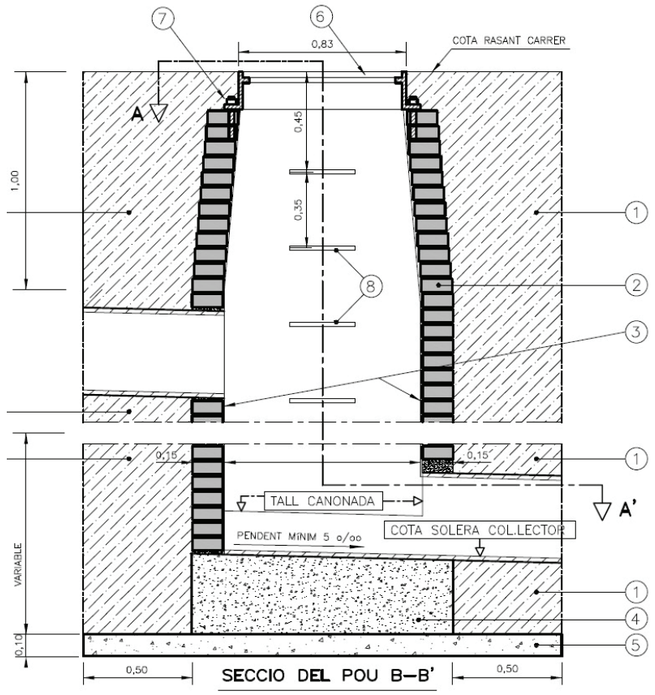


CVE: 20260-06224-49492-04179

Obres de fàbrica, prefabricats

El pou de registre amb ressalt es construirà “in situ” i aniran construïts sobre una capa de neteja de 10 cm, amb solera de formigó HM-35/B/20/XA3 de 20 cm protegida protegida amb llambordes granítiques de mínim 8 cm d'espessor. Les parets del pou seran de 15 cm de maó massís de 29 x 14 x 5/6 cm i dimensió mínima interior de 90 cm. Les parets aniran arrebossades per dins amb morter M-600 (600 kg de ciment/m³).

Els pous de registre sense salt aniran construïts aniran construïts sobre una capa de neteja de 10 cm, amb solera de formigó HM-35/B/20/XA3 de 20 cm i recrescuts prefabricats de formigó de diàmetre 100 cm i col·locats amb morter ciment.



Pou registre amb ressalt

Foneria

Els marcs i les tapes del sobreeixidor nou i del sobreeixidor existent seran de pas lliure de 700 mm de fosa dúctil per a una càrrega de ruptura de 40 tones. Estaran totalment mecanitzades i amb junta de neoprè. Seran de marc quadrat per la geometria dels forats en les lloses. Els agafalls seran de polipropilè amb ànima d'acer.

Els marcs i les tapes dels pous de registres seran de pas lliure de 600 mm de fosa dúctil per a una càrrega de ruptura de 40 tones. Estaran totalment mecanitzades i amb junta de neoprè. Seran de marc rodó o quadrat depenent de la geometria del pou (rodó o quadrat). Els agafalls seran de polipropilè amb ànima d'acer.

Treballs auxiliars

La construcció del nou sobreeixidor i el nou traçat d'una part del clavegueram existent comporta que per mantenir en funcionament el sanejament s'hauran de realitzar una sèrie de treballs temporals i provisionals de by-passos del clavegueram existent al nou. Incloent-hi també la neteja de la xarxa existent en el cas que se'l detecti amb molta brutícia, o de la nova xarxa degut a brutícia que provingui de les excavacions o enderrocs de la pròpia obra.

No cal dir que aquestes feines són laborioses i de suma importància per tal de poder avançar amb la construcció del sobreeixidor ja que l'àmbit d'actuació és dins d'una riera, i la gestió de l'aigua en episodis de pluja pren molta importància. Una de les actuacions és la d'executar un cavalló de terra amb un tub per desviar l'aigua fins el col·lector existent aigües avall del pou de ressalt. A més, es mantindrà el sobreeixidor existent en funcionament fins el moment en que s'hagi de fer el canvi de circulació de l'aigua pel nou traçat.

I(23,70) = “1.1.8.8 Serveis afectats i nova instal·lació”

En l'Annex_1_2_2 = “Serveis existents i afectats” es descriuen les instal·lacions de servei existents. No es preveu l'afectació a cap servei tot i la proximitat a l'àmbit d'obra de línies elèctriques de mitja i baixa tensió, i una canonada d'aigua potable.

I(24,70) = “1.1.8.9 Seguretat i salut”

En l’estudi s’ha previst una sèrie de partides per a la seguretat i salut les que creiem seran necessàries pel desenvolupament de l’obra. Es pot consultar l’Estudi de Seguretat i Salut a l’ Annex_1_2_7 = “Estudi Seguretat i Salut” . El pressupost de la seguretat i salut és al Doc. Nº 4 Pressupost del projecte com un capítol més i ascendeix a la quantitat de 2.284,21 € d'execució material.

I(25,70) = “1.1.8.10 Gestió de residus”

En l’estudi de la Gestió de Residus s’ha previst una sèrie de partides per a la gestió de residus que creiem seran necessàries pel desenvolupament de l’obra. Es pot consultar l’Estudi de Gestió de Residus a l’ Annex_1_2_8 = “Estudi Gestió Residus” . El pressupost desglossat de la gestió de residus és al Doc. Nº 4 Pressupost del projecte com un capítol més i ascendeix a la quantitat de 4.206,12 € d'execució material.

Està previst el reaprofitament de les terres pels reblerts necessaris a la mateixa obra, i que el volum sobrant vagi a dipòsits i/o centres de transferència autoritzats, aquest últim pel cas de les restes vegetals. El pressupost conté les despeses de cànon d'abocada. S'ha desestimat l'obligatorietat de reciclar els enderrocs ja que és una obra de poc molt volum de gestió de residus d'enderrocs.

I(26,70) = “1.1.9 JUSTIFICACIÓ DE PREUS”

Per a la confecció dels costos directes de cadascun dels preus unitaris d’aquest projecte s’han utilitzat els preus elementals del banc de preus del Bedec de l’any 2025 (base de dades: 2025-01. Preus: B. Plecs: Catalunya. Volum obra: Enginyeria civil PEM 0,402 M euros.). Pels preus elementals no existents en l’anterior banc s’ha cercat i utilitzat els preus de mercat per als costos dels materials i maquinària. Els preus unitaris, seguint els preus unitaris del projecte inicial, s'han elaborat “ad hoc” per aquesta obra i es poden consultar a l' Annex_1_2_5 = “Justificació de preus” . A tots els preus elementals se'l ha aplicat un coeficient ITEC depenent del volum d'obra mesurat pel pressupost execució material (E.M.) del projecte (obra d'enginyeria civil petita $E.M. < 402000$ €, $Coef_{Itec} := 1.085$).

Sobre aquests costos directes se’ls ha afegit un percentatge d’un 1,5 % de despeses auxiliars en el cost de la mà d’obra. Ens hagués agradat posar el percentatge habitual d'un 2.5 % però ha estat impossible per un problema informàtic de l'elaboració i traspàs del preu unitari al programa TCQ. Aquesta mancança es resolt amb el coeficient de despeses indirectes.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

Les despeses indirectes sobre el total del cost directe per tal d'obtenir el preu unitari final són un (5% + 1% = 6%) segons els articles 9, 10, 11 i 12 de l'Ordre Ministerial de 12 de juny de 1968. El valor del 5% coincideix amb el percentatge habitual en el projectes de l'AMB. Se li ha afegit l'1% més el qual correspon a imprevistos tal com contempla l'Ordre Ministerial i per a compensar també que el percentatge de despeses auxiliars és 1,5%, en comptes del 2.5 % habitual abans esmentat.

Així mateix totes les despeses que per al seu concepte siguin assimilables a qualsevol dels que, sota el títol genèric de despeses indirectes es menciones en l'article 67 del Reglamento General de Contratación, es consideraran sempre inclosos en els preus de les unitats d'obra del projecte quan no figurin en el pressupost valorats en unitats d'obra o en partides alçades.

Cal recordar però que la justificació de preus no té caràcter contractual sinó merament informatiu. Això vol dir que tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra es consideren inclosos en el seu preu, fins i tot quan no figurin tots aquells especificats en la descomposició o descripció dels preus, o bé hi hagi errors en la descomposició i justificació del preu unitari.

S'han inclòs una **partida alçada d'abonament íntegre**, i que és:

- Partida alçada d'abonament íntegre per el manteniment del tancament de l'obra per l'accés a tercers. Inclou la revisió del tancament de l'obra al iniciar i finalitzar la jornada laboral.

A l' Annex_1_2_5 = "Justificació de preus" es mostra la justificació de la descomposició en preus elementals de tots els preus unitaris, tant en format de llistat del pressupost TCQ.

I (27 , 70) = "1.1.10 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS"

Per a totes obres que s'hagin d'executar es compliran les prescripcions que estableix el Plec de Condicions Tècniques Particulars del projecte constructiu juntament amb la descripció dels preus unitaris.

Per a elaboració del Plec de Condicions Tècniques Particulars s'ha utilitzat bàsicament el:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Normes sobre gestió de residus
- Plecs AMB sobre aspectes ambientals i gestió de residus.

Per altra banda, en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars d'aquest projecte se citen altres disposicions que el complementen.

I (28 , 70) = "1.1.11 EXPROPIACIONS, OCUPACIONS I AFECTACIONS"

Les obres del present projecte comporten afectacions dins de l'àmbit d'actuació sobre terrenys de titularitat privada. La descripció d'aquestes afectacions i la seva valoració aproximada i no vinculant es detallen a l' Annex_1_2_4 = "Informació urbanística" .

I (29 , 70) = "1.1.12 TERMINI DE LES OBRES"

El Pla d'Obra es detallen en l' Annex_1_2_6 = "Pla d'obra" el qual s'ha realitzat en base als amidaments, rendiments i equips de les unitats d'obra més importants pel desenvolupament temporal de l'obra. El Director de les Obres podrà introduir les modificacions que consideri convenients per a la correcta execució de les obres.

El termini de garantia s'estableix en un any a partir de la Recepció de la Obra. En qualsevol cas persistirà la responsabilitat desenal de l'Adjudicatari. Transcorregut el termini de garantia es procedirà al retorn de la fiança.

La planificació de les activitats és la següent:

PARTIDA	SETMANA						
	1	2	3	4	5	6	7
01 TREBALLS PREVIS							
Desbrossada							
Cales localització serveis							
02 ENDERROCS							
Enderroc llosa superior sobreeixidor existent							
Enderroc per connexions del sanejament							
03 SOBREEIXIDOR							
Moviments de terres							
Estructura de sobreeixidor							
Instal·lació reixes de retenció i elements de fosa							
Instal·lació elements de monitoratge							
04 SANEJAMENT							
Moviments de terres							
Col·locació de les canonades							
Execució de pous i elements de fosa							
By-passos sanejament existent							
06 SEGURETAT I SALUT							
Tasques de seguretat i salut							

El termini màxim previst per a aquesta obra és de 7 setmanes.

I (30 , 70) = "1.1.13 TERMINI DE GARANTIA"

El termini de garantia s'establirà al Plec de clàusules administratives particulars atenent a la complexitat i la naturalesa de l'obra i no podrà ser inferior a un any.

I (31 , 70) = "1.1.14 CONTROL DE QUALITAT"

El control de qualitat anirà a càrrec del Contractista fins a un màxim de l'1,5 per cent del pressupost d'execució material del present projecte. La Direcció Facultativa establirà un Pla de Control de Qualitat específic per a l'obra.

El Pla de Control de Qualitat es detalla en l' Annex_1_2_9 = "Pla control qualitat" . En ell es mostren els assajos a realitzar que ascendeixen a 700,97 € d'execució material.

I (32 , 70) = "1.1.15 SEGURETAT I SALUT"

El present projecte, en el seu Annex_1_2_7 = "Estudi Seguretat i Salut" , s'inclou l'Estudi de Seguretat i Salut on s'estableixen les mesures mínimes necessàries per assegurar la Seguretat i la Salut durant l'execució de les obres. Aquest ha de servir per a donar a l'empresa adjudicatària de l'obra les directrius mínimes per a portar a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció dels riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control del Coordinador de Seguretat i Salut, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, en què s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, així com la Llei 31/1995, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals, el RD 39/1997 Reglament del serveis de prevenció, la Llei 54/2003 de reforma del marc normatiu de prevenció de riscos laborals, i la Directiva Europea 92/57/CEE de condicions mínimes de seguretat i salut a les obres temporals fixes o mòbils.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

El pressupost desglossat per partides s'ha inclòs en la seva totalitat (quadres de preus, pressupostos parcials i pressupost general) al Document Nº 4 " Pressupost" i la justificació de preus a l' Annex_1_2_5 = "Justificació de preus" tal com indica l'esmentat Reial Decret: "el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo". I més enrere diu: "Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el Contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio". És per aquest motiu que s'ha inclòs dins del pressupost general de l'obra amb pressupostos desglossats certificables (així, si és necessari l'augmentar el nombre d'algunes d'unitats del pressupost, per la necessària seguretat i salut de l'obra, s'augmenta en la realitat i en la certificació de l'obra sense que sigui objecte de tràmit administratiu addicional d'aprovació). I no pas posant una partida d'abonament íntegre com a vegades es fa, sobretot quan l'autor del projecte i el de l'estudi són persones diferents, que no és el nostre cas, ja que això coarta enormement les necessitats de seguretat i salut en fase d'obra exigibles tant per part del Contractista com de la Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut. S'entén que la frase de "disminució de l'import total" del Reial Decret sols es refereix a modificacions o substitucions. Per tant el pressupost pot anar dins del pressupost desglossat de l'obra i el Contractista pot realitzar baixa sobre ell excepte en la partida que s'especifica explícitament com:

- Partida alçada d'abonament íntegre per el manteniment del tancament de l'obra per l'accés a tercers. Inclou la revisió del tancament de l'obra al iniciar i finalitzar la jornada laboral.

Aquest aspecte també està recollit al Real Decret quan diu "sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión", com per exemple aquest partida alçada que és de difícil valoració a priori.

I (33, 70) = "1.1.16 GESTIÓ DE RESIDUS"

El present projecte, en el seu Annex_1_2_8 = "Estudi Gestió Residus" , s'inclou l'Estudi de Gestió de Residus on s'estableixen les mesures mínimes necessàries per assegurar el aprofitament, tractament i eliminació dels materials i residus de l'obra. Durant l'execució de les obres, aquest ha de servir per a donar a l'empresa adjudicatària de l'obra les directrius mínimes per a portar a terme les seves obligacions en el camp de la gestió de residus, d'acord al Reial Decret 105/2008, de l'1 de febrer, i el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició en les obres.

Igualment que l'apartat anterior el pressupost de la gestió de residus s'ha incorporat íntegrament (quadre de preus, pressupostos parcials i pressupost general) al Document Nº 4 "Pressupost" del projecte llevat de l'apartat de justificació de preus que s'ha inclòs a l' Annex_1_2_5 = "Justificació de preus" .

I (34, 70) = "1.1.17 PROPOSTA CLASSIFICACIÓ CONTRACTISTA"

D'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017 de 8 de novembre de 2017 de Contractes del Sector Públic, és indispensable que l'empresari estigui degudament classificat si l'execució del contacte d'obres és igual o superior a un import de 500.000 euros.

El present projecte té un import inferior a 500.000 euros i per tant no és exigible la classificació del contractista. Tot i així, una manera de demostrar la solvència per executar les obres seria tenir la següent classificació i categoria:

GRUP **E** SUBGRUP **1** CATEGORIA **1** (anualitat mitjana inferior de 150.000 euros)

I (35, 70) = "1.1.18 REVISIÓ DE PREUS"

D'acord amb la Ley 9/2017 de 8 de novembre de 2017 de contractes del sector públic, Títol III Capítol II article 103, es considera que tindrà lloc la revisió de preus quan el contracte s'hagués executat en el 20 per 100 del seu import i haguessin transcorregut 12 mesos des de la seva adjudicació.

Donat que el termini d'execució de les obres més el termini entre l'adjudicació i la signatura de l'Acta de Replanteig de les obres no és superior als 12 mesos pel cas de les obres adjudicades **no resulta necessari revisar els preus unitaris de l'obra**.

I (36, 70) = "1.1.19 ASPECTES AMBIENTALS, AVALUACIÓ MEDIAMBIENTAL I MANTENIMENT"

I (37, 40) = "1.1.19.1 Aspectes Ambientals"

En el present projecte, en el seu Annex_1_2_10 = "Aspectes ambientals" , s'inclou un llistat de les diferents consideracions ambientals a considerar i aplicar en projectes d'obra civil i d'espais verds. Aquests aspectes són de compliment obligat per la legislació vigent o per les bones practiques ambientals a les quals s'acull l'AMB com a conseqüència de disposar d'un sistema de gestió ambiental segons les normes UNE-EN-ISO 14001:2004.

I (38, 40) = "1.1.19.2 Avaluació Mediambiental"

Els criteris plantejats pel Protocol AMB sobre sostenibilitat inclouen aspectes associats a 6 àmbits: seguiment i anàlisi transversals; energia, aigua, materials, confort i sostenibilitat de l'emplaçament. S'ha llistat en els següents criteris i la seva avaluació:

- **Criteri 1: Optimització del programa i anàlisi d'alternatives**: S'han analitzat les alternatives i s'hi ha introduït els elements idonis al projecte per tal de millorar els paràmetres de sostenibilitat. Per exemple: aprofitament de la terra de pròpia obra pels reblerts.
- **Criteri 2: Seguiment ambiental integrat:** Donada la poca l'envergadura del projecte no s'ha formalitzat cap comissió de seguiment amb l'Ajuntament.
- **Criteri 3: Manteniment i explotació eficients:** En el present projecte, en el seu Annex_1_2_12 = "Manteniment" i veure apartat I (37, 40) = "1.1.19.1 Aspectes Ambientals"
- **Criteri 4: Minimització de la demanda i el consum energètics:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 5: Generació d'energia renovable per autoconsum:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 6: Minimització del consum d'aigua potable:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 7: Minimització de la petjada de CO2 (veure taula adjunta)**
- **Criteri 8: Ús de materials que comptin amb ecotiquetes I i III:** No s'ha aplicat al present projecte perquè el mercat no està suficient desenvolupat a incorporar aquest aspecte i pot reduir molt el ventall de possibles licitadors.
- **Criteri 9: Confort higrotèrmic:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 10: Confort lumínic:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 11: Reducció de l'ús de materials nocius per les persones:** Tots els productes emprats per la construcció de les obres compleixen la reglamentació sobre la seguretat i salut pel que fa a productes nocius.
- **Criteri 12: Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient:** Tots els productes emprats per la construcció de les obres compleixen la reglamentació sobre la seguretat i salut pel que fa a productes nocius
- **Criteri 13: Increment de la infraestructura verda:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 14: Contribució a la biodiversitat:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 15: Gestió activa de l'aigua de pluja:** El projecte és la millora d'un sobreeixidor, per tant, tot el projecte es basa en la gestió de l'aigua de la pluja, en aquest cas, la retenció de sòlids i aprofitament de l'aigua amb una dilució determinada per abocar-la al medi natural.
- **Criteri 16: Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització:** No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 17: Reducció de l'efecte illa de calor als edificis**: No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 18: Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles**: No es aplicable en aquest projecte.
- **Criteri 19: Infraestructura per al vehicle elèctric**: No es aplicable en aquest projecte.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

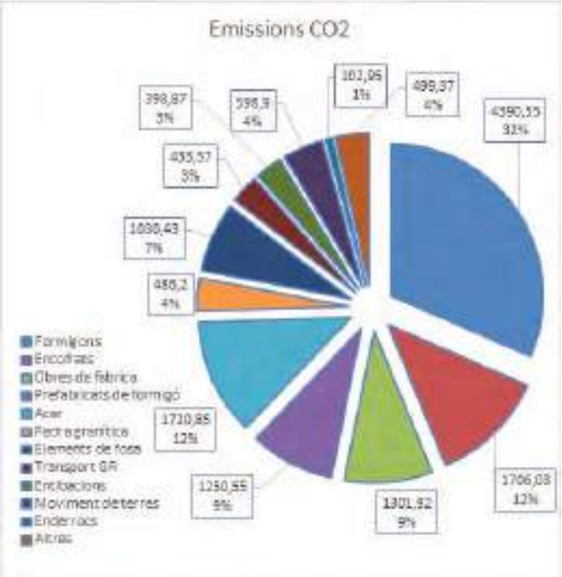
A més, s'inclou un càlcul de l'impacte mediambiental generat per la obra respecte dos gran criteris: el cost energètic i les emissions de CO2, a partir d'un primer càlcul unitari per a cada unitat d'obra considerant la totalitat del seu cicle de vida: l'adquisició de matèries primes, la fabricació o producció, la comercialització, el transport, la posada en obra, la utilització i el manteniment, fins el final de la seva utilització.

superfície total àmbit actuació — emissió total de CO2 — petjada m2 de CO2

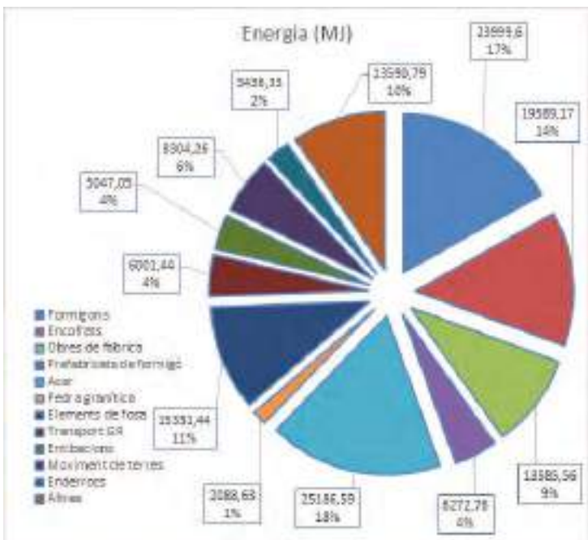
$Sup_{total} := 170\ m^2$ $\quad TOTAL_{CO2} := 13919.99\ kg$ $\quad \frac{TOTAL_{CO2}}{Sup_{total}} = 81.882\ \frac{kg}{m^2}$

Com es pot comprovar els valors aconseguits d'emissions de CO2 és inferior dels òptims recomanats al protocol de Sostenibilitat i que és: < 163 kg CO2 /m2 de superfície. És important mencionar que aquest projecte és un cas especial dins el protocol, ja que els criteris estan pensats per obres d'urbanització i edificació. En el cas del present projecte ens trobem amb una millora d'un sobreeixidor enmig d'una riera, és a dir, un àmbit molt poc urbanitzat.

Partides	Emissions CO2
Formigons	4390,55
Encofrats	1706,03
Obres de fàbrica	1301,92
Prefabricats de formigó	1250,55
Acer	1720,85
Pedra granítica	486,2
Elements de fosa	1030,43
Transport GR	433,37
Entibacions	398,87
Moviment de terres	598,9
Enderrocs	102,95
Altres	499,37
Total	**13919,99**



Partides	Energia (MJ)
Formigons	23999,6
Encofrats	19589,17
Obres de fàbrica	13585,56
Prefabricats de formigó	6272,76
Acer	25186,59
Pedra granítica	2088,63
Elements de fosa	15331,44
Transport GR	6001,44
Entibacions	5047,05
Moviment de terres	8304,26
Enderrocs	3436,33
Altres	13590,79
Total	**142433,62**



I (39 , 40) = "1.1.19.3 Manteniment"

En el present projecte, en el seu Annex_1_2_12 = "Manteniment" , s'inclou un llistat de les diferents observacions sobre el manteniment de les obres executades a considerar. És un dels criteris de Sostenibilitat de l'AMB i es basa en criteris qualitatius i no pas en criteris econòmics i són criteris de bones practiques ambientals a les quals s'acull l'AMB com a conseqüència de disposar d'un sistema de gestió ambiental segons les normes UNE-EN-ISO 14001:2004.

Destacar que el projecte s'ha dissenyat tenint en compte les observacions i necessitats pel manteniment del sobreeixidor consultades a l'empresa Agbar com experts en la matèria.

I (40 , 50) = "1.1.20 DOCUMENT DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE"

Documents del projecte

Document Núm. 1 MEMÒRIA

1.1 MEMÒRIA

1.1.1 AGENTS
1.1.2 ANTECEDENTS
1.1.2.1 Generals
1.1.3 OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE
1.1.4 SITUACIÓ I ÀMBIT D'ACTUACIÓ
1.1.4.1 Situació
1.1.4.2 Àmbit d'actuació
1.1.5 PLANEJAMENT URBANÍSTIC VIGENT
1.1.6 INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA
1.1.7 BASES DEL PROJECTE
1.1.7.1 Criteris municipals
1.1.7.2 Criteris companyies de serveis
1.1.7.3 Normatives generals
1.1.7.4 Criteris i disposicions impacte ambiental
1.1.8 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA PROJECTADA
1.1.8.1 Treballs previs
1.1.8.2 Fases d'obra i activitats
1.1.8.3 Geometria
1.1.8.4 Enderrocs, retirades i recol·locacions elements urbans
1.1.8.5 Moviment de terres
1.1.8.6 Sobreeixidor nou
1.1.8.7 Sanejament
1.1.8.8 Serveis afectats i nova instal·lació
1.1.8.9 Seguretat i salut
1.1.8.10 Gestió de residus
1.1.9 JUSTIFICACIÓ DE PREUS
1.1.10 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
1.1.11 EXPROPIACIONS, OCUPACIONS I AFECTACIONS
1.1.12 TERMINI DE LES OBRES
1.1.13 TERMINI DE GARANTIA
1.1.14 CONTROL DE QUALITAT
1.1.15 SEGURETAT I SALUT
1.1.16 GESTIÓ DE RESIDUS
1.1.17 PROPOSTA CLASSIFICACIÓ CONTRACTISTA
1.1.18 REVISIÓ DE PREUS
1.1.19 ASPECTES AMBIENTALS, AVALUACIÓ MEDIAMBIENTAL I MANTENIMENT
1.1.19.1 Aspectes Ambientals
1.1.19.2 Avaluació Mediambiental
1.1.19.3 Manteniment
1.1.20 DOCUMENT DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE
1.1.21 EQUIP REDACTOR I ORGANIGRAMA
1.1.22 RESUM CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA
1.1.23 PRESSUPOST
1.1.24 JUSTIFICACIÓ OBRA COMPLETA
1.1.25 CONCLUSIÓ

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2 ANNEXOS

Annex_1_2_1 = "Informació fotogràfica"
Annex_1_2_2 := "Serveis existents i afectats"
Annex_1_2_3 = "Sanejament"
Annex_1_2_4 = "Informació urbanística"
Annex_1_2_5 = "Justificació de preus"
Annex_1_2_6 = "Pla d'obra"
Annex_1_2_7 = "Estudi Seguretat i Salut"
Annex_1_2_8 = "Estudi Gestió Residus"
Annex_1_2_9 = "Pla control qualitat"
Annex_1_2_10 = "Aspectes ambientals"
Annex_1_2_11 = "Avaluació mediambiental"
Annex_1_2_12 = "Manteniment"
Annex_1_2_13 = "Pressupost coneixement Administració"
Annex_1_2_14 = "Resum característiques projecte"

Document Núm. 2 PLÀNOLS

LLISTAT DE PLÀNOLS		
Nº	**NOM DEL PLÀNOL**	**FULLS**
1	**SITUACIÓ I ÍNDEX DE PLÀNOLS**	**1**
2	**EMPLAÇAMENT**	**1**
3	**TOPOGRAFIA**	**1**
4	**GEOMETRIA**	**1**
5	**ESTRUCTURA**	
5.1	**GEOMETRIA I MATERIALS**	**4**
5.2	**ARMAT**	**11**
5.3	**DETALLS**	**3**
6	**DRENATGE**	**3**
7	**EXPROPIACIONS I AFECTACIONS**	**1**

Document Núm. 3 PLEC CONDICIONS TÈCNIQUES

Part Prèvia PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS
Part I INTRODUCCIÓ I GENERALITATS
Article 100 Definició i àmbit d'aplicació
Article 101 Disposicions generals
Article 102 Descripció de les obres
Article 103 Inici de les obres
Article 104 Desenvolupament i control de les obres
Article 105 Responsabilitats especials del Contractista
Article 106 Amidament i abonament

Part III ESPLANACIONS
Capítol I TREBALLS PRELIMINARS
Article 301 Enderrocs
Article 302 Escarificat i piconat
Article 310 Enretirada i/o recol·locació d'elements urbans i altres
Article 311 Cales localització serveis
Capítol II EXCAVACIONS
Article 320 Excavació de l'explanació i préstecs
Article 321 Excavació de rases i pous
Capítol III REBLERTS
Article 330 Terraplens
Article 332 Rebliments localitzats

Part IV DRENATGE
Capítol I CUNETES
Article 400 Cunetes de formigó executades en obra
Capítol II TUBS, TRONETES I BUNERES
Article 410 Tronetes i pous de registre
Article 411 Embornals i buneres
Article 417 Canonades de PVC paret massissa color teula
Article 418 Claveguera amb tub circular de formigó encadellat
Capítol IV TREBALLS VARIS
Article 430 Treballs diversos necessaris per a l'execució del nou clavegueram
Capítol V ELEMENTS DE MONITORATGE
Article 530 Elements de monitoratge en obres hidràuliques

Part VI PONTS I ALTRES ESTRUCTURES
Capítol I COMPONENTS
Article 600 Armadures a emprar en formigó armat
Article 610 Formigons
Article 611 Morters de ciment
Article 616 Morters i formigons epoxi
Capítol II OBRES DE FORMIGÓ
Article 630 Obres de formigó en massa o armat
Article 657 Fàbriques de maó
Article 659 Fàbriques de gabions
Capítol VI ELEMENTS AUXILIARS
Article 680 Encofrats i motlles
Article 681 Estintolaments i bastides
Capítol VII ELEMENTS AUXILIARS
Article 696 Obres vàries

Part XI GESTIÓ DE RESIDUS
Article 1101 Gestió de Residus

Part XII ASPECTES AMBIENTALS
Article 1201 Aspectes ambientals

Part XIII PLEC DE CONDICIONS DEL TCQ

Part Final CONCLUSIÓ

Document Núm. 4 PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus Núm. 1 i 2
- Estadística partides
- Pressuposts Parcials
- Pressupost General

Document signat electrònicament, la seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

I(41,50) = "1.1.21 EQUIP REDACTOR I ORGANIGRAMA"

Equip redactor

Aquest projecte ha estat redactat per:

- Autor del projecte: Sr. Martí Magrinyà i Juan, Enginyer de Camins, Canals i Ports, tècnic de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB.
- Col·laboradors:
  - Sr. Jordi Giralt Pérez, Delineant

Tots personal de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Organigrama

L'organigrama de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, en la data de la redacció del present projecte ha estat:

- Responsable del Pla de Sostenibilitat Ambiental: Sr. Francesc Puig Esteban.
- Director de Serveis de l'Espai Públic: Sr. Albert Gassull Bustamante

I(42,50) = "1.1.22 RESUM CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA"

A l'Annex_1_2_14 = "Resum característiques projecte" es mostren els càlcul del rati i un resum de les característiques de l'obra a realitzar.

I(43,50) = "1.1.23 PRESSUPOST"

CAPÍTOL	IMPORT CAPÍTOL
1 TREBALLS PREVIS	1.460,14 €
2 ENDERROCS	1.184,36 €
3 SOBREEIXIDOR	32.014,46 €
4 SANEJAMENT	14.313,24 €
5 GESTIÓ DE RESIDUS	4.206,12 €
6 SEGURETAT I SALUT	2.284,21 €
TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	55.462,53 €
Despeses generals (13 %)	7.210,13 €
Benefici Industrial (6 %)	3.327,75 €
TOTAL	66.000,41 €
IVA (21 %)	13.860,09 €
TOTAL EXEC. PER CONTRACTE	79.860,50 €
TOTAL PER CONEIX. DE L'ADMIN.	79.860,50 €

I(44,50) = "1.1.24 JUSTIFICACIÓ OBRA COMPLETA"

A més de tot allò exposat en la present memòria amb relació a la descripció de l'obra projectada, es fa constar expressament que el present projecte fa referència a una obra completa, d'acord amb el que disposa l'article 233 "Contenido de los proyectos" del Reglamento de la Ley de Contratos del Sector Público, Ley 9/2017, de 9 de noviembre.

En l'Annex_1_2_13 = "Pressupost coneixement Administració" en el pressupost d'execució per contracte s'hi inclouen les despeses orientatives d'altres despeses necessàries pel desenvolupament de l'obra.

Ascendeix el **PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL de les obres a la quantitat de 55.462,53 €.**

Aplicades les despeses generales, benefici industrial i l'IVA ascendeix el PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE de les obres a la quantitat de 79.860,50 € amb l'IVA inclòs.

I(I(45,50) = "1.1.25 CONCLUSIÓ"

Es considera suficient amb tot el que s'exposa en la present Memòria i els seus Annexos, així com amb la resta de documents del projecte, per a la completa definició dels treballs necessaris per a la correcta realització de l'obra desitjada, per la qual cosa es procedeix a la seva signatura i tancament.

Barcelona, maig 2025

Martí Magrinyà Juan - DNI

(TCAT)

Sgt.: Martí MAGRINYÀ JUAN
Tècnic superior
Espai Públic de l'AMB
Enginyer de Camins, C. i P.
Núm. Col·legiat: 34.090

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)
CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB

Municipi
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Tipus d'actuació
Infraestructures del cicle de l'aigua

Expedient
901108/25

Data
Maig 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

1.2 ANNEXOS MEMÒRIA

1.2.1 Informació Fotogràfica

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260 00124 49402-04179

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	PSA Francesc Puig Esteban RESPONSABLE DEL PSA	Autoria Martí Magrinyà Juan Enginyer de Camins	Equip Jordi Giralt Pérez, Delineant	Expedient 001100/25	PROJECTE EXECUTIU Millora del Sobreeixidor de la Riera de Can Lluch Al terme Municipal de Santa Coloma de Cervelló — Maig 2025	ANNEX INFORMACIÓ FOTOGRÀFICA REPORTATGE FOTOGRÀFIC	1.2.1 Full 1

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	PSA Francesc Puig Esteban RESPONSABLE DEL PSA	Autoria Martí Magrinyà Juan Enginyer de Camins	Equip Jordi Giralt Pérez, Delineant	Expedient 001108/25	PROJECTE EXECUTIU Millora del Sobreeixidor de la Riera de Can Lluch Al terme Municipal de Santa Coloma de Cervelló — Maig 2025	ANNEX INFORMACIÓ FOTOGRÀFICA REPORTATGE FOTOGRÀFIC	1.2.1 Full 2

CVE: 20100-00024-00402-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	PSA Francesc Puig Esteban RESPONSABLE DEL PSA	Autoria Martí Magrinyà Juan Enginyer de Camins	Equip Jordi Giralt Pérez, Delineant	Expedient 601108/25	PROJECTE EXECUTIU Millora del Sobreeixidor de la Riera de Can Lluch Al terme Municipal de Santa Coloma de Cervelló — Maig 2025	ANNEX INFORMACIÓ FOTOGRÀFICA REPORTATGE FOTOGRÀFIC	1.2.1 Full 3

CVE: 20260 00074-00402-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona	AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	PSA Francesc Puig Esteban	Autoria Martí Magrinyà Juan Enginyer de Camins	Equip Jordi Giralt Pérez, Delineant	Expedient 601108/25	PROJECTE EXECUTIU Millora del Sobreeixidor de la Riera de Can Lluch Al terme Municipal de Santa Coloma de Cervelló — Maig 2025	ANNEX INFORMACIÓ FOTOGRÀFICA REPORTATGE FOTOGRÀFIC	1.2.1 Full 4

CVE: 2026010061214 1040-2-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del ens de verificació electrònica (CVE)

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	PSA Francesc Puig Esteban RESPONSABLE DEL PSA	Autoria Martí Magrinyà Juan Enginyer de Camins	Equip Jordi Giralt Pérez, Delineant	Expedient 001108/25	PROJECTE EXECUTIU Millora del Sobreeixidor de la Riera de Can Lluch Al terme Municipal de Santa Coloma de Cervelló — Maig 2025	ANNEX INFORMACIÓ FOTOGRÀFICA REPORTATGE FOTOGRÀFIC	1.2.1 Full 5

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB

Municipi
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Tipus d'actuació
Infraestructures del cicle de l'aigua

Expedient
901108/25

Data
Maig 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

1.2 ANNEXOS MEMÒRIA

1.2.2 Serveis existents i modificats

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

ÍNDEX

1.- Objecte 1

2.- Serveis existents 1

2.1. Relació d'instal·lacions de serveis existents 2

2.2. Documentació utilitzada 4

3.- Serveis afectats 5

4.- Prescripcions reglamentàries 6

5.1. Electricitat BT i MT 6

5.2. Aigua 8

5.3. Gas 9

5.4. Telefonia 9

1.- OBJECTE

L'objecte del present annex comprèn la descripció dels treballs a realitzar així com les característiques tècniques i els càlculs de les instal·lacions de serveis existents, els serveis afectats, la previsió de canalitzacions per a instal·lacions futures i els nous subministraments al projecte executiu de millora del sobreeixidor de Can Lluch, al T.M. de Santa Coloma de Cervelló.

2.- SERVEIS EXISTENTS

Els treballs que s'han dut a terme per a la identificació dels serveis existents a la zona del Projecte, han estat els següents:

- Inspecció sobre el terreny de tots els serveis visibles que podien quedar afectats per les actuacions proposades en el Projecte.
- Recopilació d'informació i/o entrevistes amb companyies i entitats municipals per a la localització, la identificació i la caracterització dels serveis existents que poden quedar afectats.

Amb les dades obtingudes s'han elaborat els plànols del present document, situant els serveis existents, identificant la tipologia i a quina companyia pertanyen (veure plànols 04 Geometria).

Abans del començament de les obres, el contractista, d'acord amb el Plec de Condicions, està obligat a la localització dels serveis existents en la zona, i a la realització de cates si és necessari, atès que la informació facilitada per les companyies té un caràcter aproximat.

2.1. Relació d'instal·lacions de serveis existents

Xarxa	Companyies	Serveis existents
Elèctrica	Endesa Llobregat	Línia aèria mitja tensió Línia soterrada mitja tensió Línia soterrada baixa tensió
Aigua potable	Aca	Riera de Can Lluch
	Agbar – Llobregat Sud	Canonada soterrada
Sanejament	Ajuntament	Xarxa que prové de Can Lluch Xarxa que prové del Pla de les Vinyes
Reg	Canal de la dreta del riu Llobregat	Aigües del sobreeixidor acaben en aquest canal
Transports	Ferrocarrils de la Generalitat	Línia Llobregat - Anoia

En l'àmbit de l'obra del present Projecte s'hi han detectat els serveis existents següents:

2.1.1. Xarxa elèctrica

2.1.1.1 Endesa

Aquesta empresa posseeix xarxa de serveis de mitja i de baixa tensió en aquesta zona:

2.1.1.2 Mitja tensió

2.1.1.2.1 Soterrades

En una zona propera aigües avall de l'àmbit d'obra hi ha una línia de mitja tensió soterrada. Aquesta línia no es veurà afectada per l'execució de l'obra.

2.1.1.2.2 Aèries

En una zona propera aigües avall de l'àmbit d'obra hi ha una línia de mitja tensió aèria. Aquesta línia no es veurà afectada per l'execució de l'obra.

CVE: 20260 06224 40402 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través de l'codi de verificació electrònica (CVE).

2.1.1.3 Baixa tensió

2.1.1.3.1 Soterrades

En una zona propera aigües avall de l'àmbit d'obra hi ha una línia de baixa tensió soterrada. Aquesta línia no es veurà afectada per l'execució de l'obra.

2.1.1.3.2 Aèries

No hi ha xarxa de baixa tensió aèria propera a l'àmbit d'actuació.

2.1.2. Xarxa d'aigua potable

2.1.2.1 Agbar

Aquesta empresa té xarxa resseguint el carrer de Casetes de Can Via que és la pròpia riera de Can Lluch aigües avall de l'àmbit d'actuació de diàmetre 100 mm.

2.1.3. Xarxa de gas

2.1.3.1 Gas Natural

Aquesta empresa no té canonades properes a l'àmbit d'actuació.

2.1.4. Xarxa de comunicacions

2.1.4.1 Telefònica SA

Aquesta empresa no té cap xarxa soterrada propera a l'àmbit d'actuació.

Pel que fa a les línies aèries, tampoc n'hi ha cap propera a l'àmbit d'actuació.

2.1.5. Xarxa de sanejament

2.1.5.1 Ajuntament

Hi ha xarxa de clavegueram municipal en tot l'àmbit d'actuació, ja que el projecte es basa en la millora del sobreeixidor existent.

2.1.6. Xarxa d'enllumenat públic

2.1.6.1 Ajuntament

No hi ha xarxa d'enllumenat propera a l'àmbit d'actuació.

2.2. Documentació utilitzada

2.2.1. Cartes de petició

A continuació s'adjunten les cartes de petició de serveis de les companyies que s'han sol·licitat via carta o web. En els plànols de Projecte hi ha aquests serveis dibuixats.

Departament d'Instal·lacions de l'AMB

Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

Benvolgut/da,

Des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB s'està treballant en la redacció del **"Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló"**

A efectes d'obtenir informació referent a totes les instal·lacions de serveis existents a la zona afectada pel projecte, adjunt ens plau fer-vos arribar un plànol de l'àmbit d'actuació, a l'efecte de que ens remetin la informació referent a les seves instal·lacions.

Ja s'han realitzat les peticions dels serveis existents per les plataformes d'Acefat i Inkolan, tot i això, creiem necessari que ens enviïs informació addicional que tingueu a la vostra disposició.

Agraïrem que aquesta documentació ens sigui lliurada preferentment en format DWG, o PDF.

Per qualsevol dubte o aclariment no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Aprofito l'ocasió per saludar-lo/a atentament.

Secció d'Instal·lacions i Serveis Urbans.

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Departament d'Instal·lacions de l'AMB

Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

Benvolgut/da,

Des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB s'està treballant en la redacció del **"Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló"**

A efectes d'obtenir informació referent a totes les instal·lacions de serveis existents a la zona afectada pel projecte, adjunt ens plau fer-vos arribar un plànol de l'àmbit d'actuació, a l'efecte de que ens remetin la informació referent a les seves instal·lacions.

Ja s'han realitzat les peticions dels serveis existents per les plataformes d'Acefat i Inkolan, tot i això, creiem necessari que ens enviïs informació addicional que tingueu a la vostra disposició.

Agraïrem que aquesta documentació ens sigui lliurada preferentment en format DWG, o PDF.

Per qualsevol dubte o aclariment no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Aprofito l'ocasió per saludar-lo/a atentament.

Secció d'Instal·lacions i Serveis Urbans.

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

CVE: 20260 06224 49492 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

2.2.2. Respostes rebudes

Al final de l'annex s'adjunten les respostes de les diverses companyies amb els plànols de serveis corresponents.

3.- SERVEIS AFECTATS

No es preveu l'afectació de cap servei; tot i això, en el decurs dels treballs hi ha la possibilitat d'afectar les instal·lacions següents degut a la seva proximitat a l'àmbit d'actuació:

- Línies soterrades de baixa o mitja tensió de l'empresa Fecsa-Endesa.
- Canonades d'aigua potable de distribució de l'empresa Agbar SA.
- Xarxa de clavegueram (fora de l'àmbit d'actuació).

En aquest cas, el contractista demanarà l'afectació a la companyia corresponent perquè realitzi l'obra necessària.

Tot i així, es reitera que en l'àmbit de l'obra del present Projecte no hi ha serveis afectats.

4.- PRESCRIPCIONS REGLAMENTÀRIES

Totes les instal·lacions de serveis afectats públics hauran de complir:

- Llei de Prevenció de Riscos Laborals (LPRL), (Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, BOE 10.11.1995).
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric (BOE 21.6.01).
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

- Normes UNE.
- Normatives pròpies de cada empresa concessionària o receptora.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de qualsevol índole promulgades per l'Administració de l'Estat, Autonòmica, Ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats en la relació anterior com si no ho són, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que hi pugui haver.

També hauran de complir les normatives i disposicions següents:

4.1. Electricitat BT i MT

Reglamentació en referència a les instal·lacions d'electricitat

- Reial Decret 1955/2000 d'1 de desembre, sobre regulació de l'activitat de transport i distribució d'energia elèctrica. (BOE núm. 310 de 27.12.00).
- Reglament sobre Condicions i Garanties de Seguretat en Centrals, Subestacions i Centres de Transformació (RD 3275/82, de 12 de novembre, BOE núm. 288 d'1.12.82).
- Instruccions Tècniques Complementàries del RAT (ITC MIE- RAT), establertes per OM de 06.07.84, BOE núm. 183 d'1.08.84, i OM de 18.10.84, BOE núm. 256 de 25.10.84.
- Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (RLAT) (Decret 3151/68 de 28 de novembre, BOE 27.12.69 i rectificacions en BOE 8.3.69).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITCBT). (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE núm. 224 de 18 de Setembre de 2002).
- Instruccions Tècniques Complementàries al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió (ITC-BT).
- Proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl (Decret 120/92 de 28 d'abril, DOGC 1606 de 12.6.92).
- Modificacions parcials al Decret 120/92 de 28 d'abril (Decret 196/92 de 4 d'agost, DOGC 1649 de 25.9.92).
- Procediments de control de l'aplicació del Decret 120/1992 de 28 d'abril, modificat parcialment pel Decret 196/1992, de 4 d'agost (Ordre de 5 de juliol de 1993, DOGC 1782 de 11.8.93).
- Llei 6/2001 de 8 de maig. Avaluació de l'impacte ambiental.
- Decret 114/1988 de la Generalitat de Catalunya sobre avaluació de l'impacte

CVE: 20260 06224 48492 04179

ambiental.

- Llei 54/97 de 27.11.97 del sector elèctric (BOE 285 de 28.11.97)
- Decret 351/87 de 23 novembre (DOGC 932 de 28.12.97) pel qual es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques.
- Ordre TIC/341/2003 de 22 de juliol (DOGC 3937 de 31.07.03) pel qual s'aprova el procediment de control aplicable a les obres que afecten a la xarxa de distribució elèctrica subterrània.
- Resolució TRI/301/2006, de 3 de febrer, per la qual s'estableixen els requisits de senyalització i protecció de les xarxes soterrades de distribució elèctrica de mitjana i alta tensió, a l'àmbit territorial de Catalunya.
- Resolució ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa Endesa les Normes Tècniques Particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (exp. EE-104/01).
- Altres reglamentacions o disposicions administratives nacionals, autonòmiques o locals vigents.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-94.
- Orden de 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Normativa General en referència a les instal·lacions d'electricitat
- Normes UNE d'obligat compliment segons es desprèn dels Reglaments, en les seves corresponents actualitzacions efectuades pel Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Normes UNE que sense ser d'obligat compliment, defineixin característiques dels elements integrants de les instal·lacions.
- Normes europees (EN).
- Normes internacionals (CEI).
- Guia Vademècum IEBT (2a Edició – Desembre 2006).
- Condicions Tècniques i de Seguretat de FECSA ENDESA; NTP Normes Tècniques Particulars (Octubre 2006).
- Recomanacions bàsiques de FECSA ENDESA (veure ANNEX I).
- Estàndards d'Enginyeria del Grup ENDESA (GE).

- Procediments Mediambientals de FECSA ENDESA.
- Altres normes o disposicions vigents que puguin ser de compliment obligat.
- Per a aquelles característiques específiques no definides en aquestes NTP, se seguiran els criteris de la normativa anterior, segons la prioritat indicada.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE en referència a instal·lacions elèctriques.
- Recomanacions de les entitats d'inspecció i control EIC.
- S'ha de seguir el Decret 120/1992 de 28 d'abril, modificat parcialment pel Decret 196/1992, així com la Ordre de 5 de juliol de 1993 (DOGC 1782 de 11.8.93).

4.2. Aigua

Reglamentació en referència a les instal·lacions d'aigua

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua potable. Ordre de 28 de juliol de 1.974.
- Especificacions Generals Tècniques d'Aigües de Barcelona.
- Ordre del Ministeri d'Indústria 9.12.75, "Normes Bàsiques per a Instal·lacions Interiors de Subministrament d'Aigua 13.1.76. Correcció d'errors 12.2.76.
- Reial Decret 1244/1979 del Ministeri d'Indústria i Energia 4.4.79, "Reglament d'aparells a pressió i Normes Tècniques del Reglament de Recipients a Pressió".
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua potable. Ordre de 28 de juliol de 1.974.
- Normativa General en referència a les instal·lacions d'aigua
- Norma bàsica per a les Instal·lacions interiors d'aigua, del Ministeri d'Indústria i Energia.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE en referència al clavegueram NTE-ISA i a la depuració i abocament NTE-ISD.

4.3. Gas

Reglamentació en referència a les instal·lacions de gas:

- Especificacions Generals Tècniques de Gas Natural.
- Especificacions Generals Tècniques de Enagas.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260 06224 40402 04170

4.4. Telefonia

Reglamentació en referència a les instal·lacions de telefonia:

- Especificacions Generals Tècniques de Telefònica.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

e-distribución

Ref: 778502

Señores:

En relación a su solicitud con fecha 19/03/2025, Ref: 778502, les adjuntamos el grafiado de los planos solicitados correspondientes a las instalaciones subterráneas de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

Por otro lado, les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo, ya que pueden haber resultado afectados por la topografía del terreno y/o otros trabajos, y tienen validez para el proyecto.

Les recordamos que de acuerdo con la Orden TIC 341 de 22 de julio a la hora de la ejecución de este proyecto, deberán volver a solicitarnos servicios y, dependiendo de la zona de afectación, realizar el reconocimiento y firma de la Acta de Control.

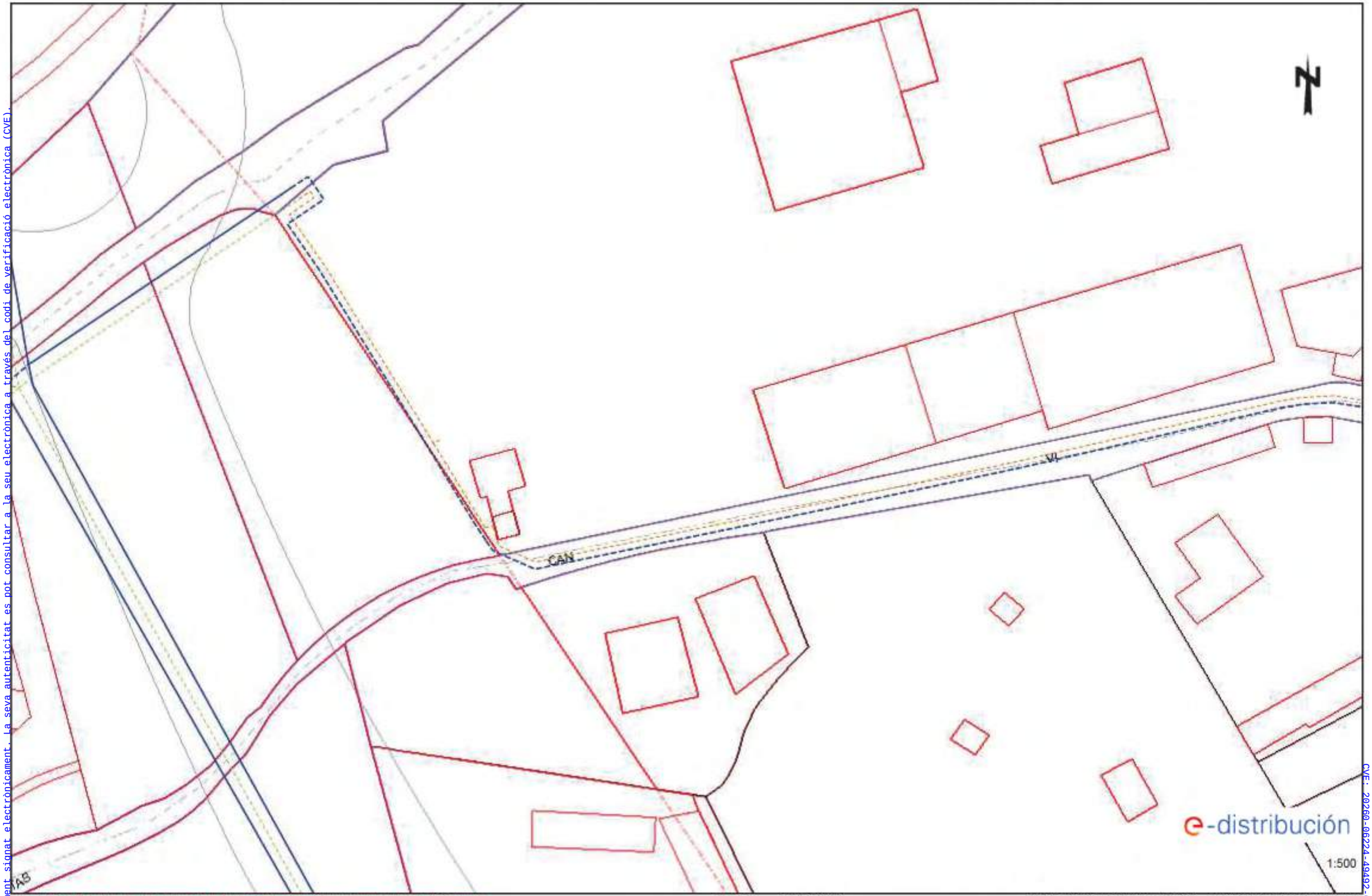
Quedamos a su disposición para cualquier duda y aprovechamos la ocasión para saludarles.

Anexos:
Planos, numerados 778502 - 19331716 - AT-MT, 778502 - 19331731 - BT

CVE: 20260-06224-49492-04179

Ref: 778502 - 19331716

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 19/03/2025

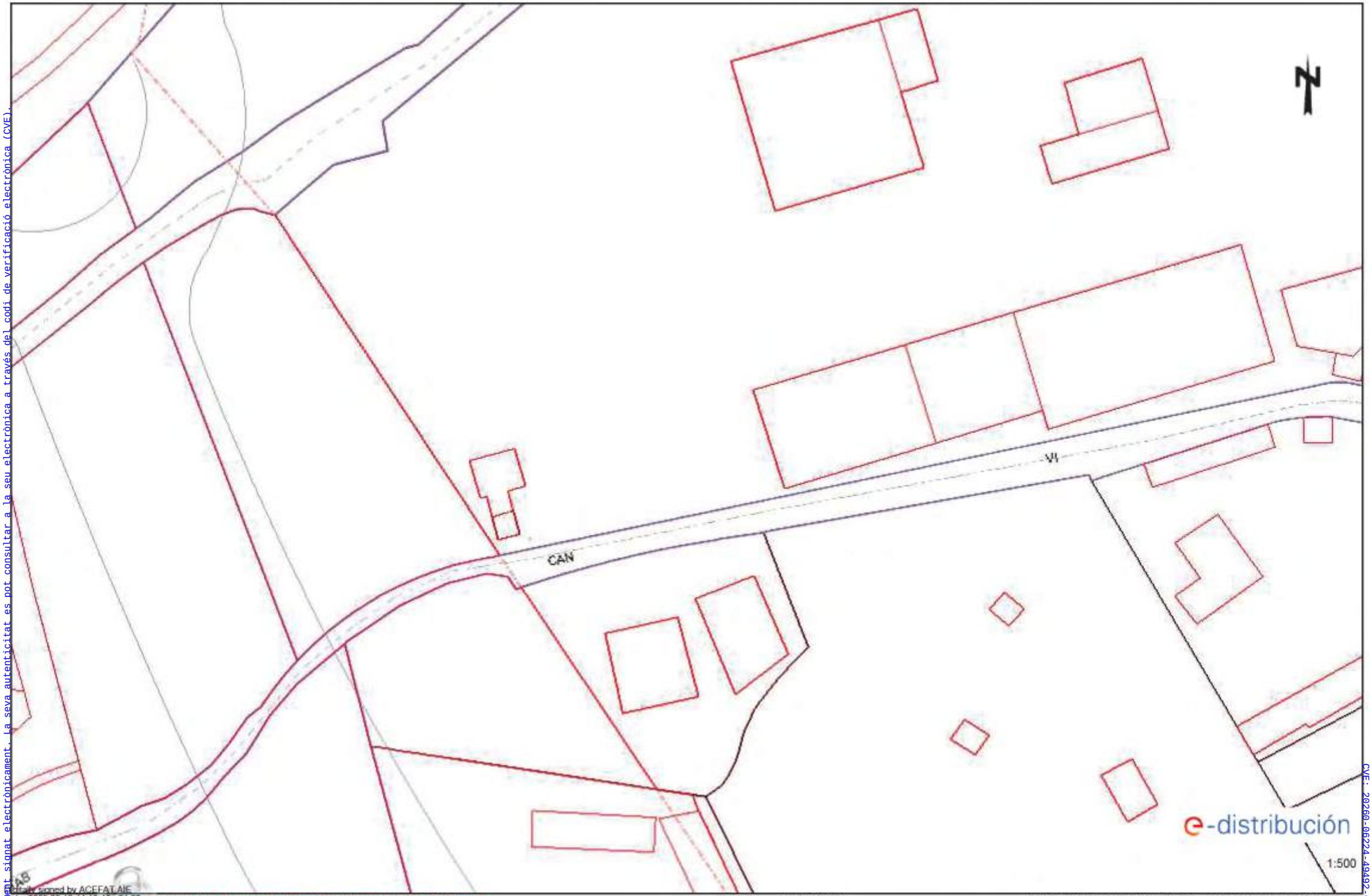
EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:418110.95; Y:4580619.49

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Ref: 778502 - 19331716

Plano: AFECTACIÓN BT



Fecha: 19/03/2025

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:418110.95; Y:4580619.49

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2025.03.19 14:19:48 +01'00'
Reason: Certificado WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Aigües de Barcelona

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por la empresa AGUAS DE BARCELONA, EMPRESA METROPOLITANA DE GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA, S.A. (de ahora en adelante Aguas de Barcelona) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, la cual tiene una validez máxima de 3 meses, a partir de la fecha de su obtención, siendo responsabilidad del peticionario, el uso que se haga de la información facilitada.

Les indicamos que la información facilitada es tan sólo a título orientativo, puesto que puede haber resultado afectada por la topografía del terreno y/u otros trabajos de terceros en la zona. Por este motivo esta información no puede ser interpretada como una garantía absoluta de responder fielmente a la ubicación exacta de las infraestructuras existentes.

La entrega de esta información no supone ninguna autorización ni conformidad por parte de Aguas de Barcelona al proyecto en curso. En el caso en que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por Aguas de Barcelona, no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a Aguas de Barcelona o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la redacción de Proyectos

Se entenderá como servicio afectado, no sólo aquel servicio existente que imposibilita la ejecución de una obra (que afecta a la ejecución de la obra), sino que también lo es todo aquel servicio existente al que se le modifican sus condiciones iniciales, sobre todo las de accesibilidad para futuros mantenimientos y/o reparaciones del mismo (que es afectado por la obra). Por lo tanto hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de Aguas de Barcelona.*

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, les recordamos que el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afecciones que se puedan producir, sean del tipo que sean, tendrá que ser realizado o, como mínimo validado, por Aguas de Barcelona. En cuanto a la ejecución de nuevas actuaciones urbanísticas, en cumplimiento del artículo 24 *del Reglamento del Servicio Metropolitano de Abasto Domiciliario de Agua al Ámbito Metropolitano*, que dispone que se entienden por nuevas actuaciones urbanísticas aquellas derivadas de cualquier tipo de instrumentos de planeamiento y de ejecución de planeamiento, así como cualquier otra actuación urbanística, incluida las edificaciones de carácter aislado, con independencia de su calificación urbanística, que implique el establecimiento, la ampliación o la modificación del sistema de suministro de agua; el Ayuntamiento y el promotor urbanístico de la actuación tendrán que solicitar a Aguas de Barcelona o a el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) los informes relativos a las disponibilidades reales del suministro y sobre la validación del proyecto a ejecutar, así como las medidas correctoras en la red existente.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente o una nueva necesidad de suministro de agua derivada de una nueva actuación urbanística, en el momento en el que dispongan de la documentación detallada de su proyecto, será necesario que se pongan en contacto con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas:

Aigües de Barcelona

Zona	Teléfono 1	Teléfono 2
Besós	93.342.31.24	93.342.31.29
Barcelona Norte	93.342.37.20	93.342.37.18
Barcelona Sur	93.342.30.63	93.342.30.49
Llobregat Norte	93.342.35.54	93.342.35.16
Llobregat Sur	93.342.32.11	93.342.32.25

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de las Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que disponer en la obra de la información vigente correspondiente a los servicios existentes en la zona, gestionados por Aguas de Barcelona.

El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por Aguas de Barcelona, se tenga que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto, mediante la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas con el fin de asistir a las mismas el personal de Aguas de Barcelona.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, así como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por Aguas de Barcelona, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

Tal como establece el *Reglamento del Servicio Metropolitano de Abastecimiento Domiciliario de Agua en el Ámbito Metropolitano* en los artículos 100, 101 y 102, constituye una infracción la ejecución de obras, sin la autorización debida, que afecte, modifique o desvíe la red de abastecimiento de agua. Es por esto por lo que hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de Aguas Barcelona.*

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de Aguas de Barcelona al proyecto de la obra en curso, ni exime a los ejecutores de la obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectos causados en las instalaciones de Aguas de Barcelona. Por lo tanto, en caso de producirse daños en las instalaciones, Aguas de Barcelona se reserva el derecho de emprender las acciones legales que considere oportunas, así como el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

Durante la ejecución de las obras, en caso de detectar una posible afección no contemplada en el Proyecto o en caso de existir cualquier duda al respecto de una instalación de Aguas de Barcelona, pueden contactar con la unidad de Operaciones de la Zona afectada:

CVE: 20260 06224 49492 04170

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Aigües de Barcelona

Zona	Teléfono 1	Teléfono 2
Besós	93.342.31.49	93.342.31.32
Barcelona Norte	93.342.37.34	93.342.37.35
Barcelona Sur	93.342.30.71	93.342.30.21
Llobregat Norte	93.342.35.53	93.342.35.40
Llobregat Sur	93.342.32.21	93.342.32.01

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accessibilidad a las instalaciones de Aguas de Barcelona

Las instalaciones subterráneas de Aguas de Barcelona:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que éste sea.

2. Tendrán que permanecer libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, bolardos, aparcamientos…) sobre ellas.

3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios ni grúas, y todavía menos construir muros sobre las mismas.

4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones, así como sobre los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control e hidrantes de protección contra incendios.

5. Habrá que respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes en cuanto a distancias de seguridad entre los paralelismos y cruces con otros servicios, así como colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.

6. Habrá que respetar y por lo tanto cumplir, el artículo 160 del Reglamento del Servicio Metropolitano de Abastecimiento Domiciliario de Agua en el Ámbito Metropolitano en el que se indica: "*Con el fin de evitar contaminaciones de las conducciones de agua apta para el consumo humano, ésta siempre estará ubicada en una cota superior respecto al resto de conducciones (gas, electricidad, comunicaciones, agua no potable, …) y tanto ésta como la conducción de agua no apta para el consumo humano siempre estarán por encima de la conducción de alcantarillado. Por otro lado, para facilitar las tareas de mantenimiento y preservar la integridad de la conducción de agua, ninguna otra conducción se podrá instalar sobre la misma generatriz de una conducción existente*".

7. Cualquier recalificación urbanística que modifique la calificación del suelo en el que hay instalada una tubería, deberá ser comunicada a Aguas de Barcelona.

8. En los casos en que se plantee resolver una afección a una tubería mediante el apeo de la misma, habrá que seguir las especificaciones del Anexo 1.

9. En cuanto a las instalaciones en superficie, no se podrán modificar ni manipular sin el previo consentimiento por escrito de Aguas de Barcelona.

Aigües de Barcelona

En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes, se contactará con la unidad de Planificación Proyectos de la Zona afectada para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas, y especialmente hará falta una notificación previa cuándo:

10. Sea necesario modificar las profundidades de las tuberías respecto a la rasante de la acera y/o calzada.

11. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

ANEXO 1: Apeo de tuberías

En los casos en los que se plantee resolver una afección a una tubería mediante el apeo de la misma, el PROMOTOR tendrá que formular una petición por escrito a la unidad de Planificación Proyectos de la Zona correspondiente, donde se indiquen las acciones que se prevén ejecutar con el fin de garantizar la integridad de la tubería afectada, adjuntando la siguiente información:

a) **Tuberías Ø< 300 mm:**

- Croquis de la instalación prevista para el apeo.
- Perfiles IPN que se utilizarán.
- Elementos de sujeción de la tubería (eslingas, tirantes, abrazaderas) y distancias entre éstos (como mínimo un elemento de sujeción cada 20-30 cm).
- Fundamentos de hormigón previstos.
- Fecha de inicio y finalización del apeo.

b) **Tuberías Ø ≥ 300 mm:**

Además de todo lo que se ha descrito anteriormente para tuberías de Ø< 300mm, se proporcionarán los cálculos estructurales que demuestren que la tubería no flectará (o lo hará de forma inapreciable). Y se pondrá especial atención a:

- Cuando el apeo incluya juntas, se reforzará esta parte.

- Al proceso de compactación de tierras por debajo de la tubería en la última fase del proceso, puesto que es uno de los momentos más delicados y donde se pueden producir averías en las juntas por asentamientos del terreno.

Hay que destacar que **el apeo tendrá que ser ejecutado siempre por el PROMOTOR y en ningún caso por Aguas de Barcelona, y en caso que se produzca una avería o rotura de la tubería se le dará el tratamiento de Avería Provocada.**

En caso de tratarse de tuberías de **hormigón con junta retacada, fibrocemento (Uralita),** u otros materiales susceptibles de sufrir daños en caso de apeo, se evitará esta opción y se optará por el desvío.

Una vez revisada la información facilitada a los Servicios Técnicos de Aguas de Barcelona, Aguas de Barcelona podrá proponer modificaciones de acuerdo con sus criterios, los cuales se incorporarán al proyecto inicial, rehaciendo el escrito de petición.

Una vez revisada toda la documentación, Aguas de Barcelona dará, si procede, su aprobación al apeo.

CVE: 20260-06324-49492-04179

Aigües de Barcelona

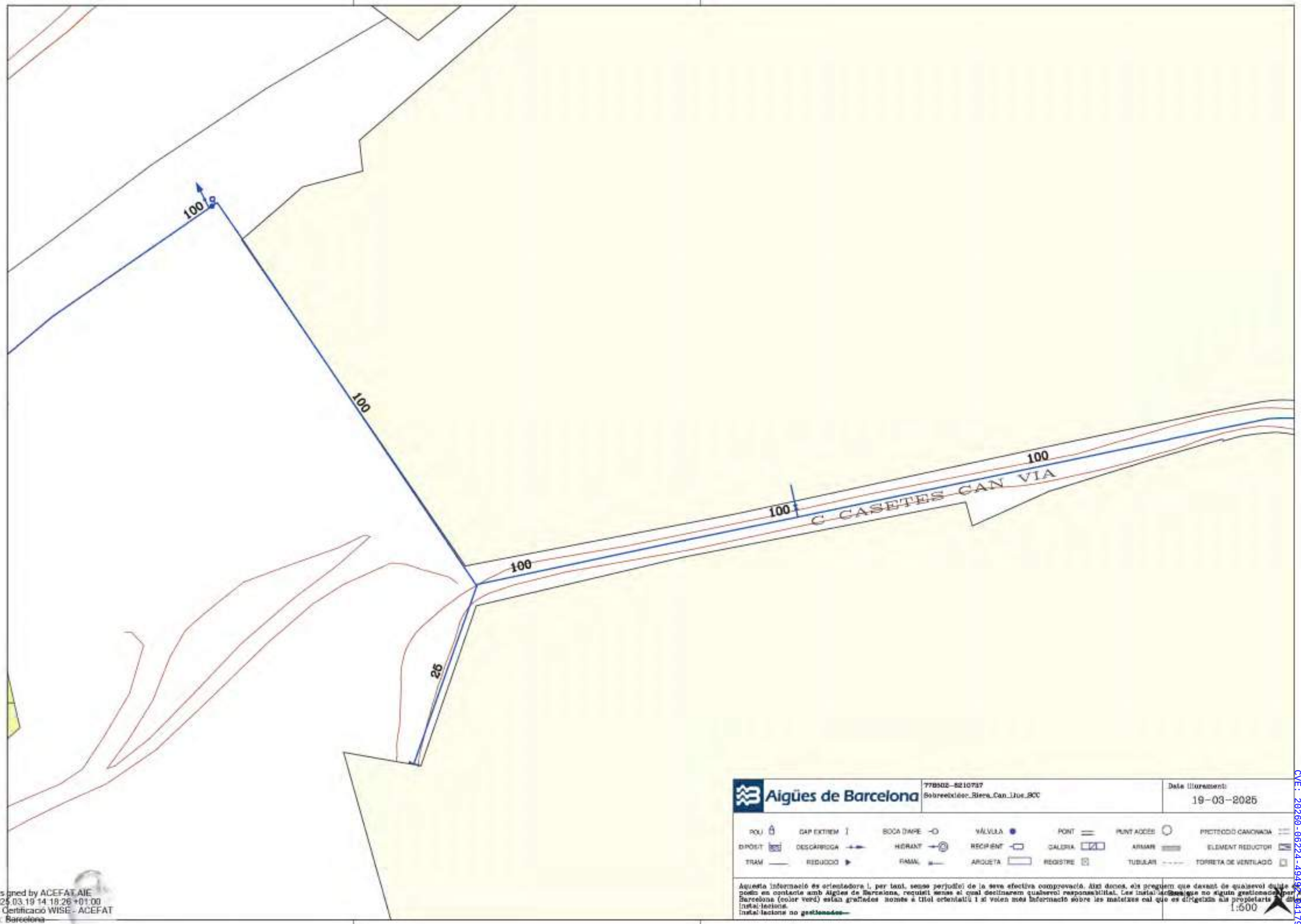
ANEXO 2: Zonificación de Aguas de Barcelona

Municipio / Distrito	Zona
Badalona	Besòs
Barcelona – Ciutat Vella	Barcelona Sur
Barcelona – Eixample	Barcelona Sur
Barcelona – Gràcia	Barcelona Norte
Barcelona – Horta - Guinardó	Barcelona Norte
Barcelona – Les Corts	Barcelona Sur
Barcelona – Nou Barris	Barcelona Norte
Barcelona – Sant Andreu	Barcelona Norte
Barcelona – Sant Martí	Barcelona Norte
Barcelona – Sants – Montjuïc	Barcelona Sur
Barcelona – Sarrià – Sant Gervasi	Barcelona Sur
Begues	Llobregat Sur
Castelldefels	Llobregat Sur
Cerdanyola del Vallès	Besòs
Cornellà de Llobregat	Llobregat Norte
El Papiol	Llobregat Sur
Esplugues de Llobregat	Llobregat Norte
Gavà	Llobregat Sur
L'Hospitalet de Llobregat	Llobregat Norte
Montcada i Reixac	Besòs
Montgat	Besòs
Pallejà	Llobregat Sur
Sant Adrià de Besòs	Besòs
Sant Boi de Llobregat	Llobregat Sur
Sant Climent de Llobregat	Llobregat Sur
Sant Feliu de Llobregat	Llobregat Norte
Sant Joan Despí	Llobregat Norte
Sant Just Desvern	Llobregat Norte
Santa Coloma de Cervelló	Llobregat Sur
Santa Coloma de Gramenet	Besòs
Torrelles de Llobregat	Llobregat Sur
Viladecans	Llobregat Sud

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).



Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2025.03.19 14:18:26 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CVE: 20260-06224-4949-0-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Àrea de Xarxa Ferroviària

Dept. d'Inspecció Ferroviària
c/ Vergós, 44,
(08017)
e-mail:

Assumpte: Afectació infraestructura d'FGC

N/Referència:

Estimats senyors,

Per la present els adjuntem un plànol on es troba representada la nostra infraestructura ferroviària, com a resposta del seu escrit on se'ns sol·licita la possible existència de serveis afectats.

També els indiquem que les dades facilitades són a títol orientatiu i no es podrà eludir cap responsabilitat al·legant que la informació aportada sigui defectuosa o imprecisa, ja que pot resultar pendent d'actualització del nostre entorn gràfic o per modificacions que es poguessin realitzar en el transcurs d'aquesta petició fins a l'execució del Projecte.

Així mateix els informem que segons la Llei 4/2006, de 31 de març ferroviària, per a l'execució d'obres o actuacions dins la zona de protecció i Domini públic ferroviari, caldrà l'autorització d'FGC prèvia presentació dels projectes executius, sens perjudici de la llicència d'obres municipals o d'altres autoritzacions que s'escaiguin.

Així, per tal de delimitar les esmentades zones d'afectació del ferrocarril i per tant establir si procedeix l'autorització d'FGC per a l'execució de les obres, ja sigui en trams de línia a cel obert o soterrat, cal que es posin en contacte amb FGC mitjançant el e-mail que apareix a l'encapçalament d'aquest escrit.

Ben cordialment,

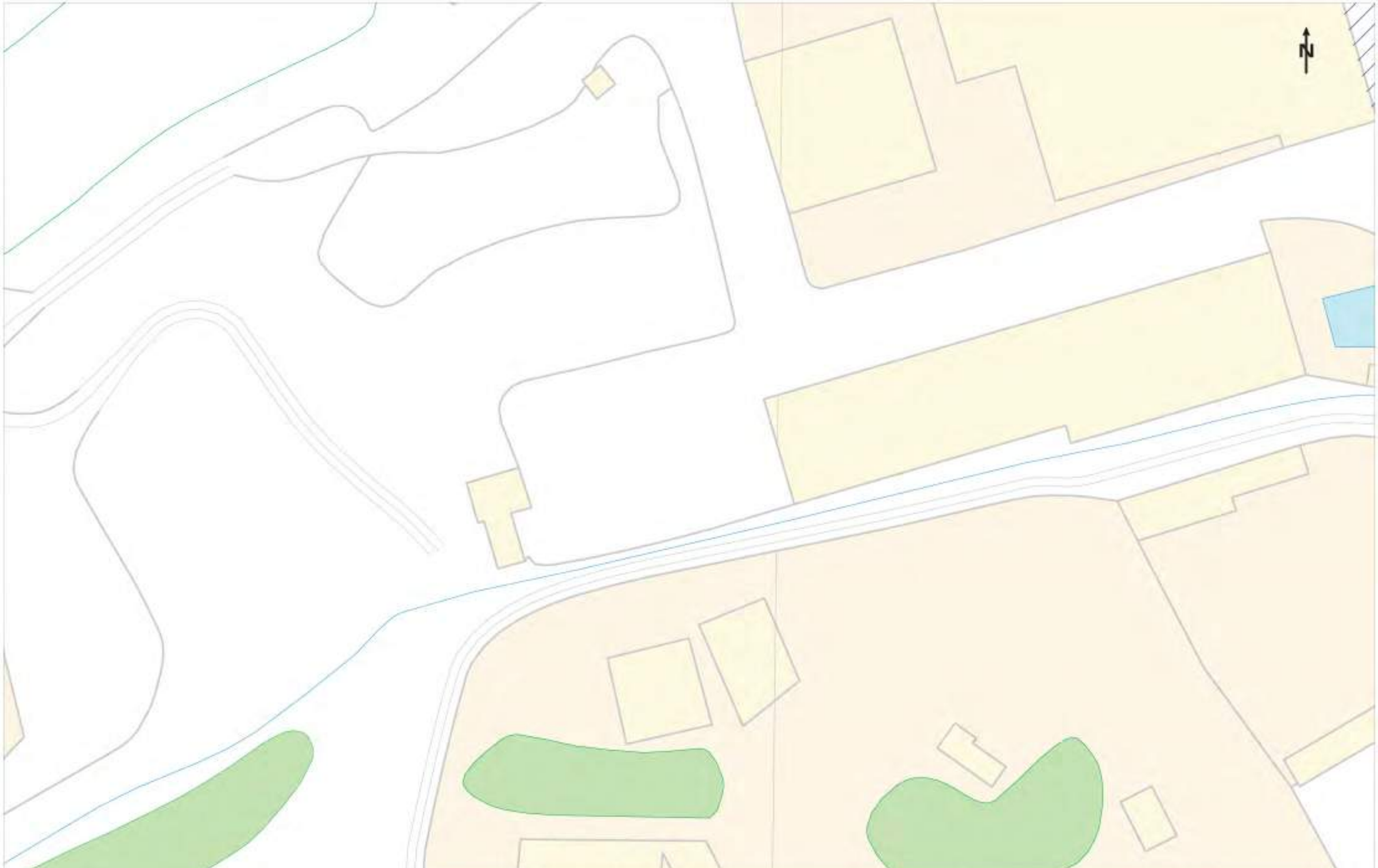
Departament d'Inspecció Ferroviària.
Àrea de Xarxa Ferroviària

Carrer Vergós, 44
Iona

Generalitat de Catalunya

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
Direcció General dels Transports i Mobilitat

FGC

Proyecto: 778502 **Punto:** 6210737
Descripción: Sobreeixidor_Riera_Can_Lluc_SCC

Área de influencia FGC
Línea eléctrica subterránea
Línea eléctrica aérea

Escala 1:500

Fecha de entrega:
19 de marzo de 2025

© Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 418110.954 Y: 4580619.485

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2025.03.19 14:18:25 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es:
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
    - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
    - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acerose instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

CVE: 20260 06224 49492 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando queésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- o Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohiben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - o Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - o Se prohibe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - o En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - o El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - o En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - o En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - o Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

- Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control deAtención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:**900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

CONDICIONANTES TÉCNICOS.

Nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.
Para ello, es necesario que se ponga en contacto con nosotros y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural en la siguiente dirección de correo electrónico:
SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida.
Las solicitudes deben dirigirse a la web de la distribuidora:
www.nedgia.es/conexiones-y-actuaciones-en-la-red/actuaciones-sobre-la-red-existente

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

CVE: 20260 06224 40402 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRAQUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules**.**
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

CVE: 20260 06224 49492 04179

Ejemplo de visualización

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través de l'eadi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 778502 **Punto:** 6210737 **Descripción:** Sobreelxidor_Riera_Can_Lluc_SCC **Fecha Entrega:** 19 de marzo de 2025

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bronce
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precio
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya
gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 418110.954 Y: 4580619.485

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2025.03.19 14:19:49 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 778502-19331719

Fecha: 19/03/2025

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(418110.954/4580619.485)
Projecte: 778502
Coordenades: 418110.954,4580619.485

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

CVE: 20260 06224 40492 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 778502 **Punto:** 6210737 **Descripción:** Sobreelxidor_Riera_Can_Lluc_SCC **Fecha Entrega:** 19 de marzo de 2025

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bronce
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precio
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya
gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 418110.954 Y: 4580619.485

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2025.03.19 14:19:49 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 778502-19331719

Fecha: 19/03/2025

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(418110.954/4580619.485)
Projecte: 778502
Coordenades: 418110.954,4580619.485

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

CVE: 20260 06224 40492 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

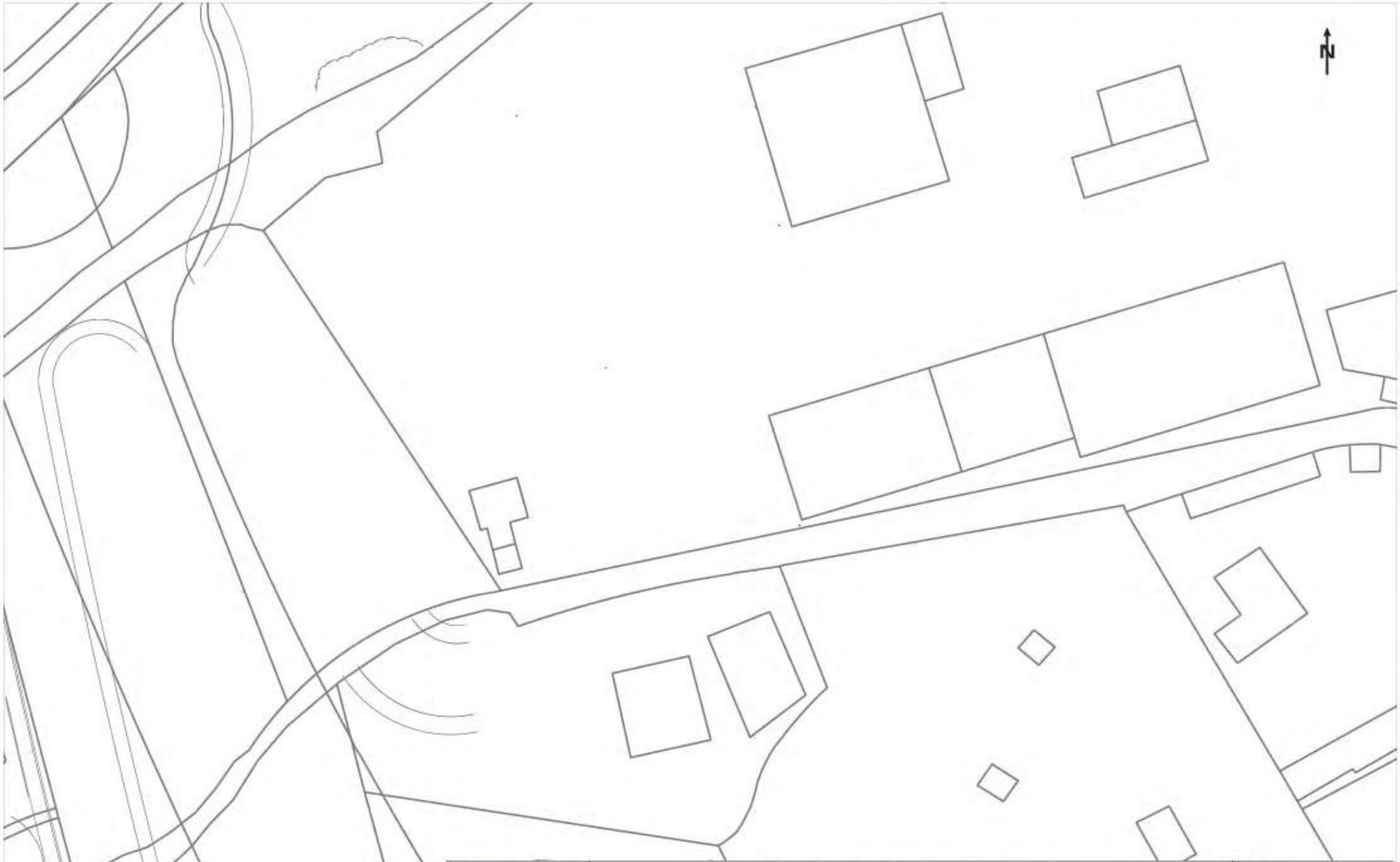
- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

778502 -6210737
Sobreeixidor_Riera_Can_Lluc_SCC

Proyecto: 778502 **Punto:** 6210737

Fecha Entrega:
19 de marzo de 2025

12 PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4 U. al. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8 C. C. EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUND DAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 416110.954 Y: 4580619.485

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2025.03.19 14:19:46 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Magrinya Juan, Martí

De:
Enviat: 25 12:28
Per a: Departament d'Instal·lacions de l'AMB
Tema: RE: Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

[CORREU EXTERN] Compte! Aquest correu prové de fora de l'organització. Si, tot i així, sembla que prové de l'AMB, podria tractar-se d'un intent de suplantació. Assegureu-vos que coneixeu el remitent i valoreu si el contingut no us resulta sospitós abans de clicar cap enllaç o obrir cap arxiu adjunt.

Benvolguts/des,

Presa constància del lloc on s'han de dur a terme els treballs esmentats en el seu correu, aquest Canal de la Dreta procedeix a informar-los que el projecte no afecta els serveis de reg i desguassos de la nostra competència.

En cas que els treballs realitzats no s'ajustessin al plànol remès en el seu dia i poguessin afectar a qualsevol altra infraestructura de reg o desguassos de la nostra titularitat, resten obligats a comunicar-ho, remetent la documentació escaient.

Cordialment,

David Jares Ramírez
Administració

CANAL DE L DRETA DEL RIU LLOBREGAT

gestio@canaldret..org

La informació continguda en aquest missatge i / o arxiu (s) adjunt (s), enviada ded de la Comunitat de Regants DEL CANAL DE LA DRETA DEL RIU LLOBREGAT, és confidencial / privilegiada i està destinada a ser llegida només per la (les) persona (es) a la (es) que va dirigida. Li recordem que les seves dades han estat incorporades al sistema de tractament de la Comunitat de Regants DEL CANAL DE LA DRETA DEL RIU LLOBREGAT i que sempre que es compleixin els requisits exigits per la normativa, vostè podrà exercir els seus drets d'accés, rectificació, limitació de tractament, supressió ("dret a l'oblit"), portabilitat, oposició i revocació, en els termes que estableix la normativa vigent i aplicable en matèria de protecció de dades, dirigint la seva petició a l'adreça postal Carrer Osca 7b 08840, SANT BOI de LLOBREGAT (BARCELONA) o bé a través de correu electrònic GESTIO@CANALDRETA.ORG

From: Departament d'Instal·lacions de l'AMB
Sent: Tuesday, April 1, 2025 12:37 PM
To: Undisclosed recipients:
Subject: Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

Benvolgut/da,

Des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB s'està treballant en la redacció del **"Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló"**

A efectes d'obtenir informació referent a totes les instal·lacions de serveis existents a la zona afectada pel projecte, adjunt em plau fer-vos arribar un plànol de l'àmbit d'actuació, a fi efecte de què ens remetin la informació referent a les seves instal·lacions.

Ja s'han realitzat les peticions dels serveis existents per les plataformes d'Acefat i Inkolan, tot i aixi, creiem necessari que ens envieu informació addicional que tingueu a la vostre disposició.

Agrairem que aquesta documentació ens sigui lliurada preferentment en format DWG, o PDF.

Per qualsevol dubte o aclariment no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Aprofito l'ocasió per saludar-lo/a atentament.

Secció d'Instal·lacions i Serveis Urbans.
Servei d'Innovació, Tecnologia i Sostenibilitat, D.S. de l'Espai Públic

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Franca - 08040 Barcelona

La informació inclosa en aquest correu electrònic és CONFIDENCIAL, i és per a ús exclusiu del destinatari. Si vostè llegeix aquest missatge i no n'és el destinatari, li informem que està totalment prohibida la divulgació, distribució o reproducció d'aquesta comunicació, i li demanem que ens ho notifiqui i ens retorni aquest missatge, i a més que l'esborri. Gràcies.

Abans d'imprimir aquest e-mail pensi en el medi ambient.

La información incluida en este correo electrónico es CONFIDENCIAL, siendo para uso exclusivo del destinatario. Si Vd. lee este mensaje y no es el destinatario, le informamos de que está totalmente prohibida la divulgación, distribución o reproducción de este comunicado y le agradeceríamos lo notificara y lo devolviera a la dirección arriba indicada, borrando el mensaje original. Gracias.

Antes de imprimir este e-mail piense en el medio ambiente.

This email and the information within are CONFIDENTIAL and it is intended exclusively for the addressee. If this message has been received in error, you are not entitled to use, disclose, distribute copy or rely on this email in any way. Please notify us immediately by email and delete it from your system.

Please consider the environment before printing this email.

CVE: 20260 06224 49492 04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través de l'edi de verificació electrònica (CVE).

Magrinya Juan, Martí

De: Servicios Afectados MasOrange
Enviat: dimarts, 1 d'abril de 2025 14:15
Per a: Departament d'Instal·lacions de l'AMB
Tema: RE: Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló
Fitxers adjunts: SSAA_RIERA CAN LLUC_SANTA COLOMA DE CERVELLÓ.DOCX; SSAA_RIERA CAN LLUC_SANTA COLOMA DE CERVELLÓ.pdf

[CORREU EXTERN] Compte! Aquest correu prové de fora de l'organització. Si, tot i així, sembla que prové de l'AMB, podria tractar-se d'un intent de suplantació. Assegureu-vos que coneixeu el remitent i valoreu si el contingut no us resulta sospitós abans de clicar cap enllaç o obrir cap arxiu adjunt.

Buenos días,

En respuesta a su petición, les remitimos el plano de la zona indicada en la que no tenemos constancia, hasta la fecha, de que exista canalización de Orange ejecutada ni tendido de cable por canalización de terceros.

No obstante, si durante sus trabajos detectasen la existencia de alguna afección, rogamos nos lo hagan saber para tener en cuenta las acciones que correspondan.

Gracias y un saludo

SERVICIOS AFECTADOS DE MASORANGE
s.- Zona Centro

Applus+

De: Departament d'Instal·lacions de l'AMB
Enviado el: martes, 1 de abril de 2025 12:
Asunto: Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

Benvolgut/da,

Des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB s'està treballant en la redacció del **"Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló"**

A efectes d'obtenir informació referent a totes les instal·lacions de serveis existents a la zona afectada pel projecte, adjunt em plau fer-vos arribar un plànol de l'àmbit d'actuació, a fi efecte de què ens remetin la informació referent a les seves instal·lacions.

Ja s'han realitzat les peticions dels serveis existents per les plataformes d'Acefat i Inkolan, tot i així, creiem necessari que ens envieu informació addicional que tingueu a la vostre disposició.

Agrairem que aquesta documentació ens sigui lliurada preferentment en format DWG, o PDF.

Per qualsevol dubte o aclariment no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Aprofito l'ocasió per saludar-lo/a atentament.

Secció d'Instal·lacions i Serveis Urbans.
Servei d'Innovació, Tecnologia i Sostenibilitat, D.S. de l'Espai Públic

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Franca - 08040 Barcelona

La informació inclosa en aquest correu electrònic és CONFIDENCIAL, i és per a ús exclusiu del destinatari. Si vostè llegeix aquest missatge i no n'és el destinatari, li informem que està totalment prohibida la divulgació, distribució o reproducció d'aquesta comunicació, i li demanem que ens ho notifiqui i ens retorni aquest missatge, i a més que l'esborri. Gràcies.

Abans d'imprimir aquest e-mail pensi en el medi ambient.

La información incluida en este correo electrónico es CONFIDENCIAL, siendo para uso exclusivo del destinatario. Si Vd. lee este mensaje y no es el destinatario, le informamos de que está totalmente prohibida la divulgación, distribución o reproducción de este comunicado y le agradeceríamos lo notificara y lo devolviera a la dirección arriba indicada, borrando el mensaje original. Gracias.

Antes de imprimir este e-mail piense en el medio ambiente.

This email and the information within are CONFIDENTIAL and it is intended exclusively for the addressee. If this message has been received in error, you are not entitled to use, disclose, distribute copy or rely on this email in any way. Please notify us immediately by email and delete it from your system.

Please consider the environment before printing this email.

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este mensaje y cualquier adjunto que lo acompañe tienen carácter confidencial, excepto en aquellos casos en los que el presente e-mail afirme expresamente que sus contenidos pueden ser revelados. Este mensaje está dirigido al uso exclusivo por parte del/de los destinatario(s) al/a los que está previsto su envío. Podría estar protegido, además, por privilegio legal u otros mecanismos de protección contra la revelación de sus contenidos. En caso de que este mensaje se enviase a otro destinatario por error, Applus+ y sus filiales y sucursales (de forma conjunta, el "Grupo Applus") no renuncian a la confidencialidad del contenido del presente mensaje ni a ningún privilegio en relación con el mismo. Si usted no es el destinatario previsto de esta comunicación, por favor, absténgase de revelar sus contenidos a ningún tercero, pero notifíquelo al remitente inmediatamente y asegúrese de eliminar y destruir de manera permanente el e-mail (incluyendo cualquier adjunto que lo acompañe) de sus sistemas de archivo.

Por favor, téngase en cuenta que Applus+ puede monitorizar y retener de forma activa ciertos e-mails enviados a, y desde, sus sistemas, hasta los extremos permitidos por la normativa aplicable. A pesar de que Applus+ cuenta con programas antivirus actualizados, no asume en ningún caso responsabilidad alguna por ningún daño causado por la transmisión de virus.

AVISO DE PRIVACIDAD: Para poder comunicarse con usted, la entidad del Grupo Applus+ a la que usted le está remitiendo sus comunicaciones (Applus+) necesitará recoger y posteriormente tratar cierta información (e.g. su nombre, dirección de e-mail, teléfono, y cualesquiera otros datos personales que usted incluya en su mensaje) que se consideran "datos personales" desde la perspectiva de la normativa de protección de datos aplicable. Estos datos personales se incluirán en una base de datos respecto de la cual Applus+ es responsable del tratamiento, y se tratarán con la finalidad de gestionar las comunicaciones entre Applus+ y usted y/o atender cualquier duda, inquietud o petición que nos haga llegar sobre la base legitimadora del interés legítimo de Applus+. Si desea obtener más información acerca de, entre otras cosas, cómo tratamos sus datos personales y sobre qué base legitimadora, cómo compartimos dichos datos personales y con quién, sus derechos en relación con los datos personales y cómo contactar con nosotros para que podamos atender cualquiera de sus preguntas y/o inquietudes, contacte con nosotros a través de la siguiente dirección de correo electrónico: dataprivacy@applus.com.

CONFIDENTIALITY NOTICE: This message and any attachments thereto are confidential, except where the e-mail specifically states that its contents can be disclosed, and is intended solely for the use of its intended recipient(s). It may also be subject to legal privilege or otherwise protected from disclosure. In the event that this message is misdirected, Applus+ and its affiliates and subsidiaries (altogether "Applus Group") do not waive any confidentiality or privilege. If you are not the intended recipient of this communication, please refrain from disclosing its contents to any third party, but notify the sender immediately and make sure to delete and permanently destroy the e-mail (including any attachments thereto) from your filing systems.

Please note that Applus+ can actively monitor and retain certain e-mail messages sent to and from its systems, to the extent permitted under applicable law. Although Applus+ operates up-to-date anti-virus programs, it does not accept responsibility for any damage whatsoever caused by viruses being passed.

PRIVACY NOTICE: In the context of establishing a communication with you, the entity within Applus+ you are contacting with will need to collect and subsequently process certain information (e.g. your name, e-mail address, telephone, and any other personal details that you include in your message) that is considered to be "personal data" under the applicable data protection framework. Such personal data will be included in a database in respect of which Applus+ is the data controller, and further processed for the purpose of managing the communication between you and Applus+ and/or address any query, concern or request that you may have on the basis of the legitimate interest of Applus+. Should you wish to obtain further information concerning, among other, how we process the personal data and on what legal basis, how we share the personal data and with whom, your rights over the personal data contact us at dataprivacy@applus.com.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Magrinya Juan, Martí

De:	ELISABETH MORENO LÓPEZ
Enviat:	dimarts, 1 d'abril de 2025 17
Per a:	Departament d'Instal·lacions de l'AMB
A/c:	MARIA ISABEL MINGO BELENGUER; Victor Perez Cano; HUGO IZQUIERDO BARTOLI; servicios.afectados.catalunya, Vodafone España
Tema:	Re: Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló
Fitxers adjunts:	2 Emplaçament.pdf; ELE_2025-028 Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc.pdf

[CORREU EXTERN] Compte! Aquest correu prové de fora de l'organització. Si, tot i així, sembla que prové de l'AMB, podria tractar-se d'un intent de suplantació. Assegureu-vos que coneixeu el remitent i valoreu si el contingut no us resulta sospitós abans de clicar cap enllaç o obrir cap arxiu adjunt.

Bona tarda,

Els comuniquem que en l'actualitat i segons base de dades de VODAFONE-ONO, no ens consta l'existència d'infraestructura de prisma de telecomunicacions de fibra òptica a l'àmbit del seu projecte:

ELE_2025-028 Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

Per a qualsevol aclariment no dubti posar-se en contacte amb nosaltres.

Salutacions,

Elisabeth Moreno López

Ingeniería de Telecomunicaciones

grupo elecnor

Móvil: 674 35 91 97

Email:

De: Departament d'Instal·lacions de l'AMB
Enviado el: martes, 1 de abril de 2025 12:37
Asunto: Petició Serveis Existents. Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló

This email originated from outside of the organisation: Be cautious about the sender, attachments and links. If uncertain use Report Message button.

Benvolgut/da,

Des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB s'està treballant en la redacció del **"Projecte de Sobreeixidor Riera Can Lluc al T.M. de Santa Coloma de Cervelló"**

A efectes d'obtenir informació referent a totes les instal·lacions de serveis existents a la zona afectada pel projecte, adjunt em plau fer-vos arribar un plànol de l'àmbit d'actuació, a fi efecte de què ens remetin la informació referent a les seves instal·lacions.

Ja s'han realitzat les peticions dels serveis existents per les plataformes d'Acefat i Inkolan, tot i així, creiem necessari que ens envieu informació addicional que tingueu a la vostre disposició.

Agrairem que aquesta documentació ens sigui lliurada preferentment en format DWG, o PDF.

Per qualsevol dubte o aclariment no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Aprofito l'ocasió per saludar-lo/a atentament.

Secció d'Instal·lacions i Serveis Urbans.

Servei d'Innovació, Tecnologia i Sostenibilitat, D.S. de l'Espai Públic

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

C/ 62, núm. 16-18 - Zona Franca - 08040 Barcelona

La informació inclosa en aquest correu electrònic és CONFIDENCIAL, i és per a ús exclusiu del destinatari. Si vostè llegeix aquest missatge i no n'és el destinatari, li informem que està totalment prohibida la divulgació, distribució o reproducció d'aquesta comunicació, i li demanem que ens ho notifiqui i ens retorni aquest missatge, i a més que l'esborri. Gràcies.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Abans d'imprimir aquest e-mail pensi en el medi ambient.

La información incluida en este correo electrónico es CONFIDENCIAL, siendo para uso exclusivo del destinatario. Si Vd. lee este mensaje y no es el destinatario, le informamos de que está totalmente prohibida la divulgación, distribución o reproducción de este comunicado y le agradeceríamos lo notificara y lo devolviera a la dirección arriba indicada, borrando el mensaje original. Gracias.

Antes de imprimir este e-mail piense en el medio ambiente.

This email and the information within are CONFIDENTIAL and it is intended exclusively for the addressee. If this message has been received in error, you are not entitled to use, disclose, distribute copy or rely on this email in any way. Please notify us immediately by email and delete it from your system.

Please consider the environment before printing this email.

C2 General

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

AMB

Municipi
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

Tipus d'actuació
Infraestructures del cicle de l'aigua

Expedient
901108/25

Data
Maig 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

1.2 ANNEXOS MEMÒRIA

1.2.3 Sanejament

PROJECTE EXECUTIU DE MILLORA DEL SOBREEIXIDOR DE LA RIERA DE CAN LLUCH AL TERME MUNICIPAL DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

CVE: 20260-06224-49492-04179

ANNEX 1.2.3.1
CÀLCUL HIDRÀULIC

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

ANNEX 1.2.3.1 XARXA DE SANEJAMENT. DIMENSIONAMENT HIDRÀULIC

1.2.3.1.1 ÍNDEX

1.2.3.1.1 Índex

1.2.3.1.2 Sobreeixidor existent

1.2.3.1.2.1 Col·lector del sector del Pla de les Vinyes

1.2.3.1.2.2 Col·lector del sector de Can Lluc

1.2.3.1.3 Sobreeixidor nou

1.2.3.1.3.1 Col·lector nou del sector del Pla de les Vinyes

1.2.3.1.3.2 Col·lectors de sortida del sobreeixidor

1.2.3.1.4 Bases de càlcul

1.2.3.1.5 Estudi hidrològic

1.2.3.1.5.1 Dades pluviomètriques

1.2.3.1.5.2 Període de retorn

1.2.3.1.5.3 Corba intensitat de pluja (IDF)

1.2.3.1.5.4 Temps de concentració i escorrentiu

1.2.3.1.5.5 Cabal extrem aigües pluvials

1.2.3.1.5.6 Hietograma

1.2.3.1.5.7 Hidrograma

1.2.3.1.5.8 Cabal extrem aigües residuals

1.2.3.1.5.9 Resum dades hidrològiques i cabals

1.2.3.1.6 Estudi hidràulic

1.2.3.1.6.1 Capacitat hidràulica dels conductes de clavegueram de plàstic

1.2.3.1.6.2 Capacitat hidràulica canonada de formigó

1.2.3.1.6.3 Velocitat de flux a secció plena i parcialment plena

1.2.3.1.7 Estudi sobreeixidor existent

1.2.3.1.7.1 Bases de càlcul

1.2.3.1.7.2 Objectius finals de l’estudi

1.2.3.1.7.3 Planta de la xarxa existent en el programa SWMM

1.2.3.1.7.4 Resum de les característiques de la xarxa existent

1.2.3.1.7.5 Resultats de la xarxa modificada

1.2.3.1.8 Estudi sobreeixidor nou

1.2.3.1.8.1 Bases de càlcul

1.2.3.1.8.2 Objectius finals de l’estudi

1.2.3.1.8.3 Condicions restrictives de l’estudi

1.2.3.1.8.4 Planta de la xarxa d’estudi en el programa SWMM

1.2.3.1.8.5 Resum de les característiques de la xarxa d’estudi

1.2.3.1.8.6 Estudi de la xarxa modificada en temps sec

1.2.3.1.8.7 Estudi de la xarxa modificada amb un període de retorn de 5 anys

1.2.3.1.8.8 Estudi de la xarxa modificada amb un període de retorn de 10 anys

1.2.3.1.8.9 Estudi de la xarxa modificada amb un període de retorn de 25 anys

Annexos

1.2.3.2 Planta conques

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.2 SOBREEIXIDOR EXISTENT

El municipi de Santa Coloma de Cervelló és un municipi de la comarca del Baix Llobregat, dins l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Està situat a la riba dreta del riu, i a la falda de la muntanya de Sant Antoni, que s'estén fins als contraforts orientals del massís del Garraf. Limita al nord amb el municipi de Sant Vicenç dels Horts, a l'oest amb el de Torrelles de Llobregat, a l'est amb el de Sant Feliu de Llobregat i Sant Joan Despí, i al sud amb el de Sant Boi de Llobregat.

La xarxa de clavegueram del nucli urbà del municipi recull les aigües residuals i pluvials i les canalitza cap a dos col·lectors principals, el que segueix la riera de Can Lluch i el que segueix la riera de Can Via, i que acaben desembocant a la xarxa en alta de sanejament de l'àrea Llobregat-Sud. El sobreeixidor existent a millorar objecte d'aquest projecte es troba a la riera de Can Lluch, i recull les aigües residuals i pluvials del sector de Pla de les Vinyes i just abans de connectar amb la xarxa d'aigües residuals i pluvials del col·lector provinent de Can Lluch. Aquest sobreeixidor té mancances importants a remarcar. Primer de tot, l'aigua comença a sobresortir en temps sec en cabals molt inferiors als recomanats. Per altra banda, no conté cap tipus de reixa o mecanisme per la retenció de sòlids, i aquests acaben arribant al canal de reg i els cultius aigües avall. Finalment, no té les dimensions interiors necessàries ni l'accessibilitat adequada per un bon manteniment. La llargada del sobreeixidor existent de descàrrega lateral és de 1,50 m de llargària i l'alçada del llavi d'uns 18 cm aproximadament. El tub d'entrada que prové del sector de Pla de les Vinyes és de formigó 800 mm de diàmetre interior, i la sortida direcció al col·lector de Can Lluc és un tub de formigó de 400 mm de diàmetre anterior. El tub de sortida de les aigües que sobrepassen el llavi del sobreeixidor és de formigó de 800mm de diàmetre anterior. El total de les dimensions interiors del sobreeixidor és 1,5m de llargada, 1,80m de l'amplada (tub d'entrada més la cambra del sobreeixidor), i un 1,42m d'alçada.

1.2.3.1.2.1 Col·lector del sector del Pla de les Vinyes

El col·lector que prové del sector del Pla de les Vinyes és un tub de 800 mm de diàmetre interior de formigó. Recull les aigües pluvials i residuals d'una conca d'uns 65.700m^2 i d'entre 2.500 i 3.000 habitants aproximadament. Un cop arriba al sobreeixidor existent, l'aigua desemboca amb un tub de 400mm de diàmetre interior al col·lector que ve de Can Lluc de 800mm de diàmetre interior. L'aigua que sobrepassa el llavi del sobreeixidor, circula per un tub de 800mm de diàmetre interior de formigó i desemboca al canal de reg dret del Llobregat.

1.2.3.1.2.2 Col·lector del sector de Can Lluc

El col·lector que prové del sector de Can Lluc és un tub d'entre 600 i 800 mm de diàmetre interior de formigó. Recull les aigües pluvials i residuals d'una conca d'uns 74.800m^2 i d'entre 2.500 i 3.000 habitants aproximadament. Un cop arriba li arriba l'aigua que prové del sector de Pla de les Vinyes, circula per un tub de 800mm de diàmetre interior fins desembocar a la xarxa en alta de sanejament de l'Àrea Llobregat-Sud.

Finalment, les conques que aporten aigua al carrer Sants s'han estudiat en apartats que es veuran més endavant, i es poden veure gràficament al *annex 1.2.3.2 Planta conques*.

1.2.3.1.3 SOBREEIXIDOR NOU

El nou sobreeixidor està dissenyat per donar solució a les mancances del existent, i alhora garantir la seguretat de l'execució de l'obra enmig d'una riera. Els tubs d'entrada i sortida al nou sobreeixidor es mantenen iguals, on el tub que prové del sector del Pla de les Vinyes és de 800mm de diàmetre interior de formigó, la sortida direcció al col·lector de Can Lluc és de 400mm de diàmetre interior de formigó, i finalment la sortida de l'aigua que sobrepassa el sobreeixidor és de 800mm de diàmetre interior de formigó. L'alçada del llavi respecte el tub d'entrada és d'uns 13cm, i s'executa amb maó massís per facilitar reduir o augmentar la seva alçada segons les necessitats reals i evitar que l'aigua el sobrepassi en temps sec. En canvi, en l'extrem aigües avall del sobreeixidor, la paret és d'uns 94cm respecte el tub d'entrada, per tal que si aquest tub entra en càrrega, l'aigua sobrepassi per sobre i una part circuli pel col·lector de pluvials. En la part inicial on el llavi té inferior cota, està previst que l'aigua comenci a sobreeixir i vagi a parar a la solera del sobreeixidor, on està prevista la instal·lació d'unes pintes de retenció de neteja manual per afavorir la retenció de sòlids i evitar que arribin al canal de reg. Finalment, l'alçada interior del sobreeixidor és de 1,80m en la part del col·lector de sortida d'aigües pluvials per afavorir el seu manteniment. Les cotes dels tubs d'entrada i sortida d'aigües residuals no permeten aquesta alçada interior a la seva part, ja que el sobreeixidor sobresurt massa del terreny que pertany a la riera i afectaria a l'escorrentia superficial.

1.2.3.1.3.1 Col·lector nou del sector del Pla de les Vinyes

Es decideix canviar el tub existent de l'últim tram perquè les dimensions i la ubicació del nou sobreeixidor modifiquen el seu traçat en els últims metres. A més, es preveu mantenir el sobreeixidor existent durant l'execució de les obres per poder treballar en sec i desviar les aigües en cas d'episodis de pluja.

El col·lector es realitzarà amb un tub de 800 mm de diàmetre interior de formigó igual a l'existent. El pou anterior al sobreeixidor actual té un salt d'aigua. Per tant, s'intercepta uns metres aigües amunt d'aquest pou el col·lector existent i s'executa un pou amb salt per fer el canvi de traçat del tub. A partir d'aquest pou, es realitzen tres petits trams amb girs de màxim 45º i un pendent al voltant del 1%. Els pous estan distribuïts en longituds múltiples d'1 metre, ja que els tubs emprats mesuren aquesta longitud. Els detalls de la xarxa modificada es poden consultar als plànols *4. Geometria, 5. Estructures i* 6. *Drenatge*.

1.2.3.1.3.2 Col·lectors de sortida del sobreeixidor

Es decideix canviar el tub existent de sortida del sobreeixidor existent perquè el tub actual que surt del sobreeixidor està a contrapendent, i a més, la ubicació del nou sobreeixidor modifica el seu traçat. Així, la sortida de les aigües residuals que no superen l'alçada del llavi del nou sobreeixidor circularan per un tub de 400 mm de diàmetre interior de formigó fins desembocar al col·lector que prové de Can Lluc. El pendent d'aquest tram serà al voltant del 1%

La sortida de les aigües que sobrepassen el llavi del sobreeixidor circularan per un tub de 800 mm de diàmetre interior de formigó que desemboca al sobreeixidor antic i a la xarxa ja existent de pluvials amb tub de les mateixes dimensions. El sobreeixidor existent s'adequarà com a pou de registre i zona de retenció de sòlids. Els detalls de la xarxa modificada es poden consultar als plànols *4. Geometria, 5. Estructures i* 6. *Drenatge*.

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.4 BASES DE CÀLCUL

Per a la redacció del present annex s'ha utilitzat la següent documentació (d'ara en endavant ens referirem a elles segons el seu epígraf):

Càlcul hidrològic

1. (MLEP.MFOM) Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Ministerio de Fomento (1999)
2. (REC.SAN.CMB) Recomendaciones para la redacción de proyectos de saneamiento de la Comarca. Corporación Metropolitana de Barcelona. CMB (1981)
3. (IC 5.2. MFOM) Instrucción 5.2 Carreteras de drenaje superficial de la Dirección General de Carreteras. MOPU (2016)
4. (ACA RECOM) Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local (Agència Catalana de l'Aigua)(2003)
5. (Pla Clav. SCC) Pla director de clavegueram de Santa Coloma de Cervelló (març 2022)

Càlcul hidràulic

1. (CAUCE-VALLE) Programa CAUCE Julián Diaz del Valle ETSSCCIP Santander
2. (SWMM) Programa SWMM Modelo de gestión de aguas pluviales (U.S. Environmental Proteccion Agency)
3. (URALITA) Manual de saneamiento Uralita. Uralita Sistemas de Tuberías.
4. (GUÍATÉCNICA) Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Cedex. Ministerio Fomento

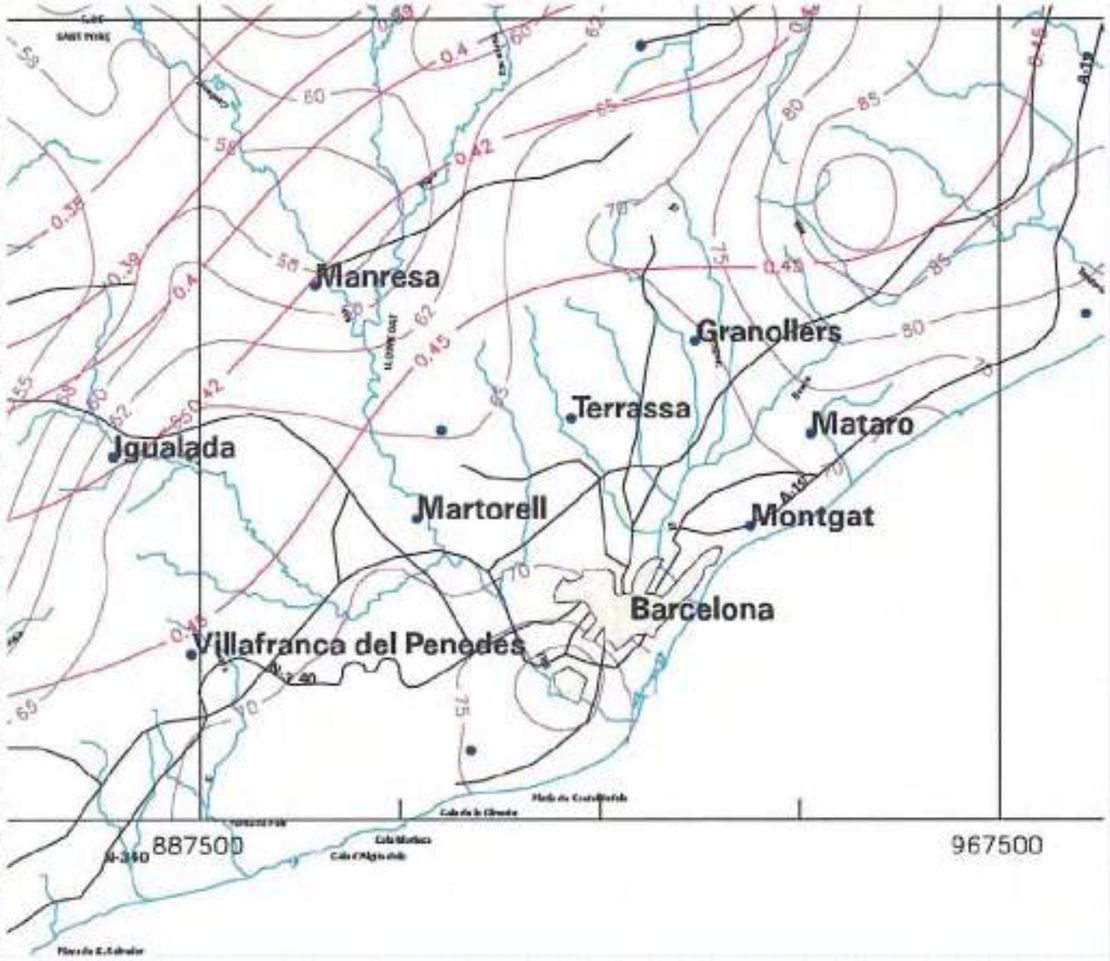
1.2.3.1.5 ESTUDI HIDROLÒGIC

1.2.3.1.5.1 Dades Pluviomètriques

Per al càlcul de la màxima precipitació diària prendrem els valors del següent mapa i taula (MLEP.MFOM). El valor obtingut mitjançant mapa per a Santa Coloma Cervelló (plànol guia 5-2) Isohietes - Cv és:

$P := 70 \frac{mm}{day}$ valor mig de la precipitació màxima diària anual

$C_v := 0.45$ coeficient de variació



(MLEP.MFOM). Mapa Isohietes

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.5.2 Període de Retorn

En base a la taula adjunta "Guía para la selección de periodos de retorno" i per la superfície de la conca d'estudi que és aproximadament de:

$A_{conca} := 14\ hectare$ cas 1 de la taula següent

$T := 10\ yr$ període de retorn

4.2.6 Período de retorno o frecuencia (T)

Para el cálculo de las redes de alcantarillado de la comarca, se establece como período de retorno tipo el que corresponde a una frecuencia decenal (10 años).

En las zonas superiores de las cuencas, en superficies pequeñas en que el recorrido de los caudales en exceso hasta incorporarse a la red calculada con período de retorno decenal, no exceda los 400 metros, puede aceptarse período de retorno de 3 a 5 años, dependiendo de la importancia de la zona y previa razonada justificación.

En zonas bajas, con importante cuenca afluente y alto valor, en que las inundaciones puedan crear graves daños, el período de retorno podrá aumentarse a 15, 25 o 50 años, dependiendo de las características de la zona.

En los torrentes o cursos de agua públicos con cuenca vertiente media que exceden la zona urbana, dependientes de Comisaría de Aguas, con posibilidad de arrastres y graves daños, el período de retorno mínimo será de 100 años.

Finalmente, para cuencas afluentes de gran superficie, y cuyos caudales de avenida podrían producir daños catastróficos, el período de retorno será de 500 a 1.000 años, dependiendo de las características de la zona inundable.

(REC.SAN.CMB) Período de retorn

Cuadro 1. Guía para la selección de periodos de retorno.

No.	Tipo de proyecto o obra	Periodo de retorno (años)
1	Drenaje urbano (bajo riesgo) (hasta 100 ha)	5 a 10
2	Drenaje urbano (mediano riesgo) (más de 100 ha)	25 a 50
3	Drenaje vial	25 a 50
4	Alivaderos principal (presas)	25 a 100
5	Drenaje vial	50 a 100
6	Diques longitudinales (mediano riesgo)	50 a 100
7	Drenaje urbano (alto riesgo) (más de 1,000 ha)	50 a 100
8	Desarrollo de zona de inundación	100
9	Diseño de puentes (pilares)	100 a 500
10	Diques longitudinales (alto riesgo)	200 a 1000
11	Alivadero de emergencia (presas)	100 a 10,000 (PMP)
12	Hidrograma de tormenta para una presa de clase (c)	10,000 (PMP)

Amb totes aquestes dades obtenim:

$C_v = 0.45$ coeficient de variació

$Y_{t_T_5anys} := 1.274$ quantil de la llei SQRT-ET$_{màx}$ — $P_{24_T_5anys} := P \cdot Y_{t_T_5anys} = 89.18\ \frac{mm}{day}$ precipitació màxima diària per a T=5 anys MOPT

$Y_{t_T_10anys} := 1.549$ quantil de la llei SQRT-ET$_{màx}$ — $P_{24_T_10anys} := P \cdot Y_{t_T_10anys} = 108.43\ \frac{mm}{day}$ precipitació màxima diària per a T=10 anys MOPT

$Y_{t_T_25anys} := 1.945$ quantil de la llei SQRT-ET$_{màx}$ — $P_{24_T_25anys} := P \cdot Y_{t_T_25anys} = 136.15\ \frac{mm}{day}$ precipitació màxima diària per a T=25 anys MOPT

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.626	2.088	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

(MLEP.MFOM) Taula quantils Y_t SQRT-ET$_{màx}$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.5.3 Corba Intensitat de pluja (IDF)

La (IC 5.2 MFOM) proposa una família de corbes IDF creades a partir de l'expressió:

$$I_h(t_p) = \frac{10000}{3600} \cdot I_{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_{24}}\right)^{3.5287 - 2.5287 \cdot \left(\frac{t_p}{60\ min}\right)^{0.1}} \qquad l/s \cdot Ha$$

On

- I_h: intensitat màxima (mm/h) durant una pluja de durada t_p (min)
- I_{24}: intensitat màxima (mm/h) durant un període de 24 hores

$K_A :=$ | =

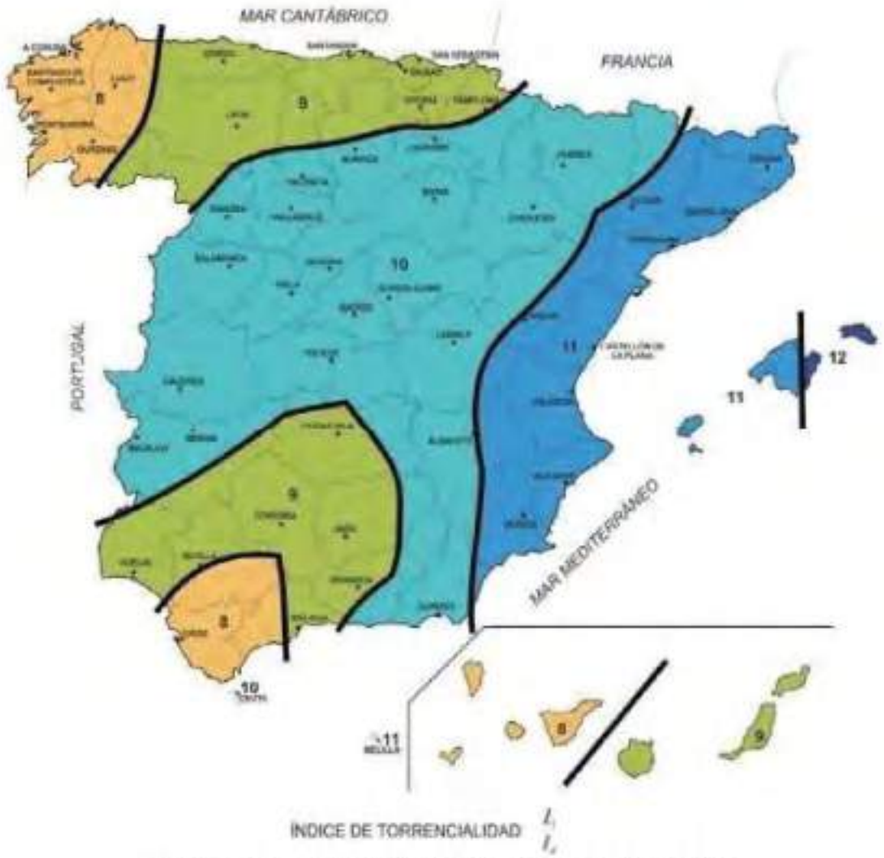
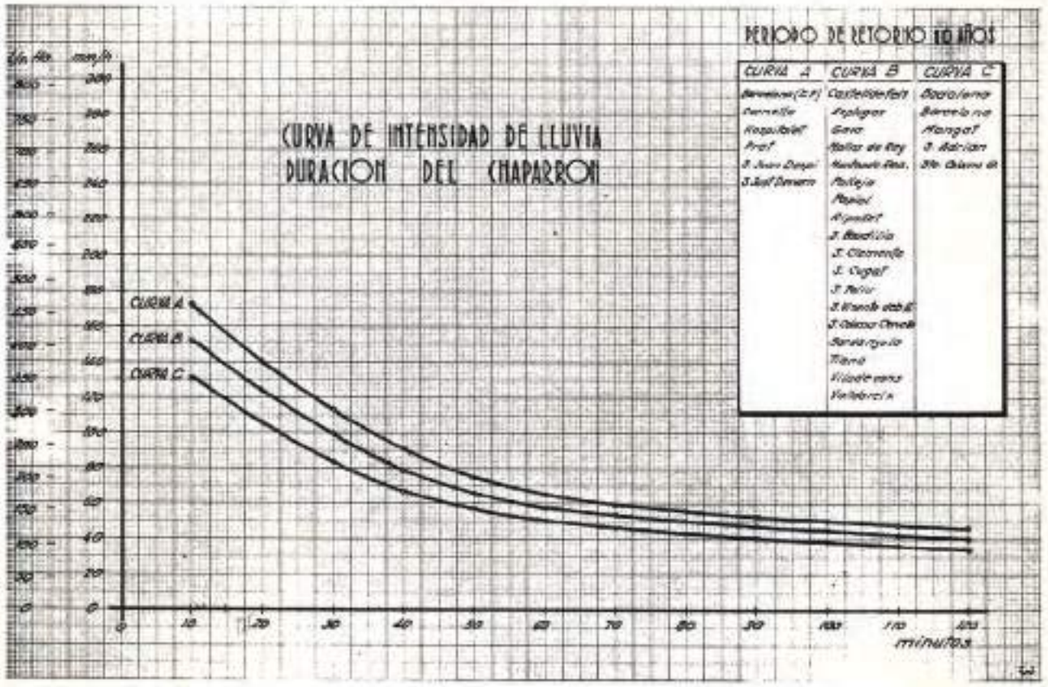


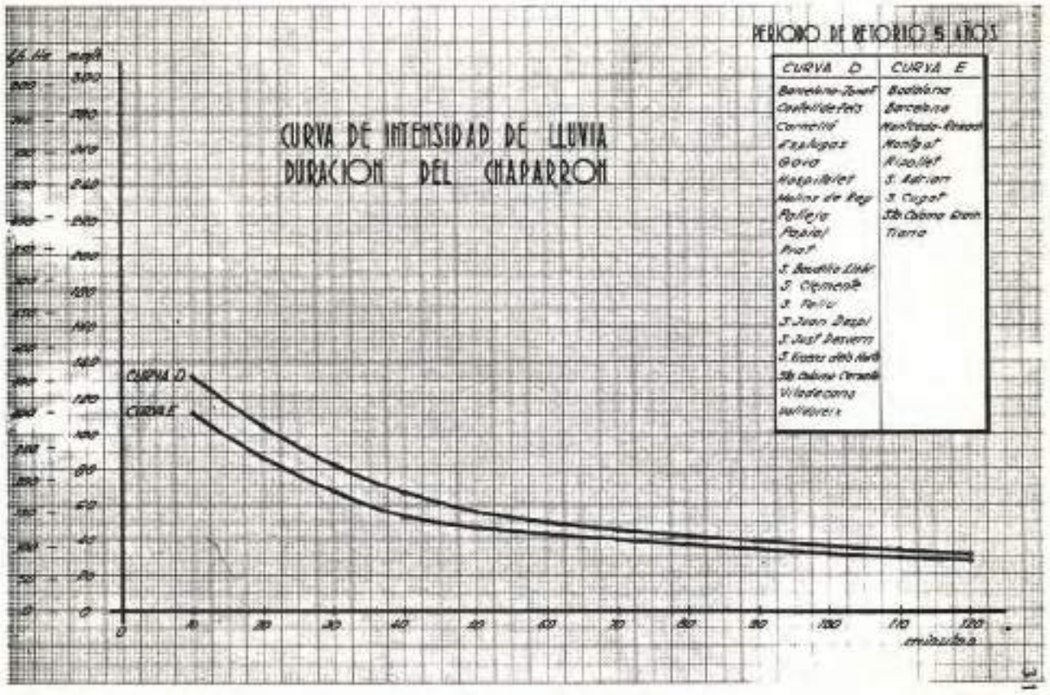
FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

El càlcul de I_h es pot realitzar també gràficament mitjançant àbacs disponibles al seu efecte com el de la (REC.SAN.CMB) el qual s'interpolarà en el present estudi per tal d'obtenir una expressió analítica. Segons aquests àbacs per a Santa Coloma de Cervelló li correspon la corba D.





Pluja tipus A (Zona Delta Llobregat)				Pluja tipus B (Zona general)			
T	$I_{5,max}$	I_1	P_d	T	$I_{5,max}$	I_1	P_d
1	114	32	65	1	99	28	60
10	210	59	135	10	183	52	120
25	242	68	170	25	210	59	150
50	262	74	190	50	228	64	170
100	281	79	215	100	244	69	200
500	319	90	285	500	277	78	255

On:

T: periode de retorn en anys
$I_{5,màx}$: intensitat 5-minutal màxima en mm/h
I_1: intensitat horaria màxima
P_d: pluja diària

Tipus A (Zona Delta Llobregat). Són els municipis de:

- Gavà
- Viladecans
- El Prat de Llobregat
- Sant Boi de Llobregat
- Sant Climent de Llobregat
- Cornellà de Llobregat
- Sant Joan Despí
- Sant Just Desvern
- Santa Coloma de Cervelló
- Sant Feliu de Llobregat

Tipus B (Zona general). Són els municipis de:

- Badalona
- Badia del Vallès
- Barberà del Vallès
- Barcelona
- Begues
- Castellbisbal
- Castelldefels
- Cervelló
- Corbera de Llobregat
- El Papiol
- La Palma de Cervelló
- Molins de Rei
- Montcada i Reixac
- Montgat
- Pallejà
- Ripollet
- Sant Adrià Besòs
- Sant Andreu de la Barca
- Sant Cugat del Vallès
- Sant Vicenç dels Horts
- Santa Coloma de Gramenet
- Tiana
- Torrelles de Llobregat
- L'Hospitalet de Llobregat

$$Q_{25anys} = \chi_{10_a_25anys} \cdot Q_{10anys} = \frac{1+log(25)}{1+log(10)} \cdot Q_{10anys}$$

$$\chi_{10_a_25anys} := \frac{1+\log(25)}{1+\log(10)} = 1.199$$

$$Q_{5anys} = \chi_{10_a_5anys} \cdot Q_{10anys} = \frac{1+log(5)}{1+log(10)} \cdot Q_{10anys}$$

$$\chi_{10_a_5anys} := \frac{1+\log(5)}{1+\log(10)} = 0.849$$

$$\chi_{10_a_25anys} \cdot 210 = 251.784$$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 202600-06224-49492-04179

t_p (min)	IDF_{CMB_A} ($\frac{mm}{hr}$)	$IDF_{CMB_A_25_anys}$ ($\frac{mm}{hr}$)	IDF_{CMB_B} ($\frac{mm}{hr}$)	$IDF_{CMB_B_25_anys}$ ($\frac{mm}{hr}$)	IDF_{CMB_C} ($\frac{mm}{hr}$)	$IDF_{CMB_C_25_anys}$ ($\frac{mm}{hr}$)	IDF_{CMB_D} ($\frac{mm}{hr}$)	IDF_{CMB_E} ($\frac{mm}{hr}$)
5	210	242	183	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 183$	160	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 160$	$\chi_{10_a_5anys} \cdot 210$	$\chi_{10_a_5anys} \cdot 160$
10	173	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 173$	152	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 152$	131	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 131$	135	115
12	166	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 166$	147	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 147$	127	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 127$	125	105
13	163	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 163$	144	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 144$	124	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 124$	120	100
14	159	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 159$	140	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 140$	120	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 120$	118	99
15	156	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 156$	138	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 138$	117	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 117$	116	97
17	149	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 149$	133	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 133$	113	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 113$	112	93
20	140	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 140$	124	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 124$	106	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 106$	104	86
24	129	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 129$	114	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 114$	96	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 96$	94	78
30	115	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 115$	100	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 100$	84	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 84$	83	67
35	102	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 102$	89	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 89$	75	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 75$	73	59
40	93	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 93$	79	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 79$	68	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 68$	66	53
45	83	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 83$	72	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 72$	60	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 60$	61	49
50	75	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 75$	67	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 67$	57	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 57$	56	47
55	69	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 69$	62	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 62$	53	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 53$	53	45
60	66	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 66$	58	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 58$	50	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 50$	50	43
65	62	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 62$	56	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 56$	48	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 48$	47	42
70	58	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 58$	54	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 54$	46	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 46$	45	40
80	56	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 56$	50	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 50$	43	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 43$	43	38
90	53	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 53$	48	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 48$	40	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 40$	39	35
100	50	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 50$	44	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 44$	38	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 38$	37	32
110	48	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 48$	42	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 42$	36	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 36$	36	30
120	46	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 46$	40	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 40$	34	$\chi_{10_a_25anys} \cdot 34$	32	28

$t := 1\ min, 2\ min .. 60\ min$

interpolació amb spline del Ih-t

$$I_{hCMB_A}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_A}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_A}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_A_25_anys}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_A_25_anys}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_A_25_anys}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_B}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_B}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_B}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_B_25_anys}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_B_25_anys}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_B_25_anys}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_C}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_C}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_C}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_C_25_anys}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_C_25_anys}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_C_25_anys}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_D}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_D}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_D}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

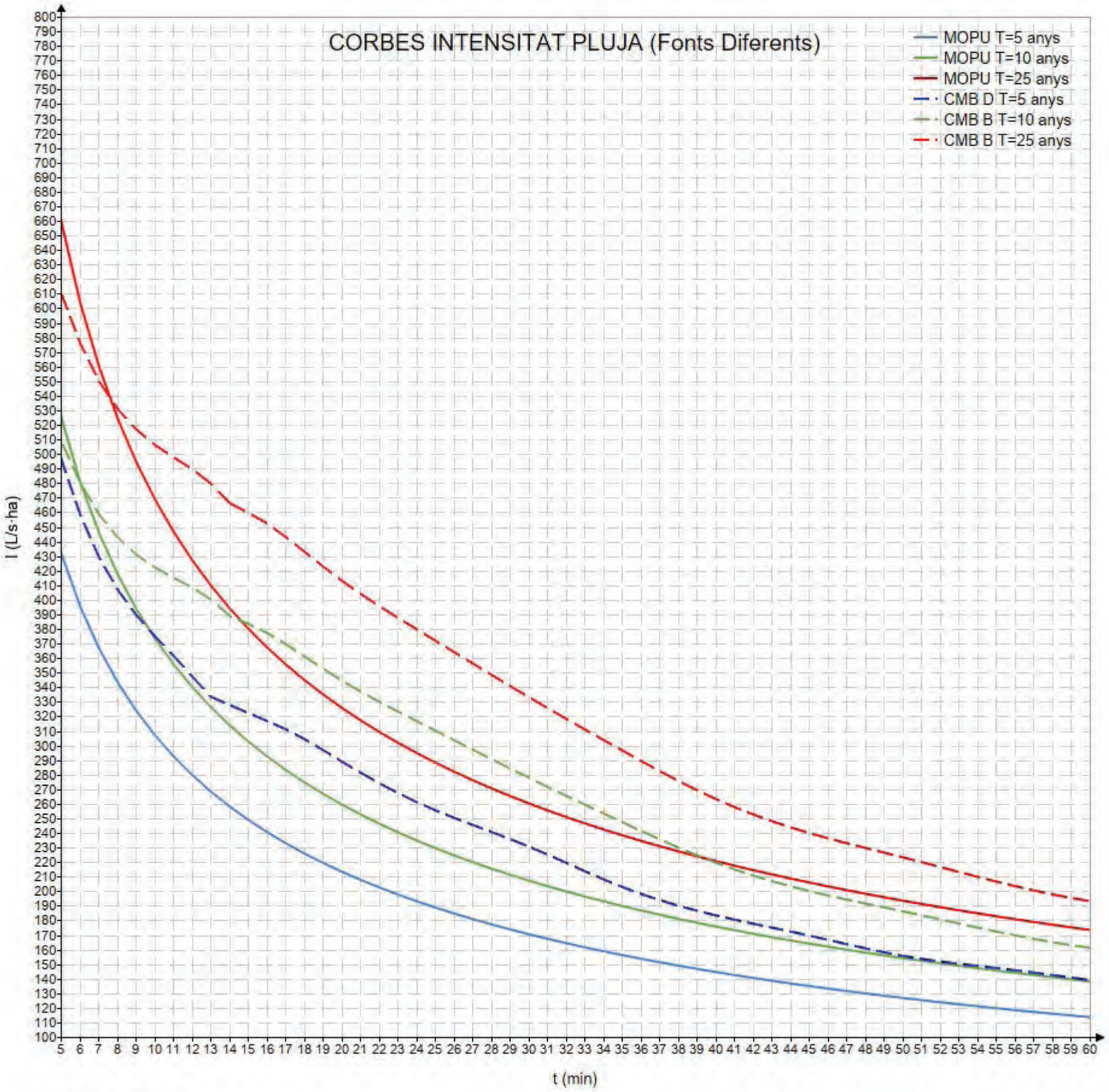
$$I_{hCMB_E}(t) := \frac{10000}{3600} \cdot \frac{\text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_p, IDF_{CMB_E}^{\langle 1 \rangle}\right), t_p, IDF_{CMB_E}^{\langle 1 \rangle}, t\right)}{\frac{mm}{hr}} \cdot \frac{L}{s \cdot hectare}$$

$$I_{hCMB_D}(0\ min) = 876.465\ \frac{L}{s \cdot hectare}$$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Com es pot observar tant les corbes d'IDF del MOPU com les de la CMB no són molt similars. Utilitzarem, aleshores, com a corba IDF una barreja d'aquestes dues com una mitjana.



(REC.SAN.CMB) Corba IDF període de retorn 5 anys

$$I_{h_T_5anys}(t_p) := \text{try}\ \left(t_p \geq 1\ min\right) \cdot \left(\left(I_{hCMB_D}(t_p) \geq I_{hMOPU_T_5anys}(t_p)\right) \cdot \frac{I_{hMOPU_T_5anys}(t_p) + I_{hCMB_D}(t_p)}{2} + \left(I_{hCMB_D}(t_p) < I_{hMOPU_T_5anys}(t_p)\right) \cdot I_{hMOPU_T_5anys}(t_p) \right)$$

$$\text{on error}\ \left(t_p < 1\ min\right) \cdot 0\ \frac{L}{s \cdot hectare}$$

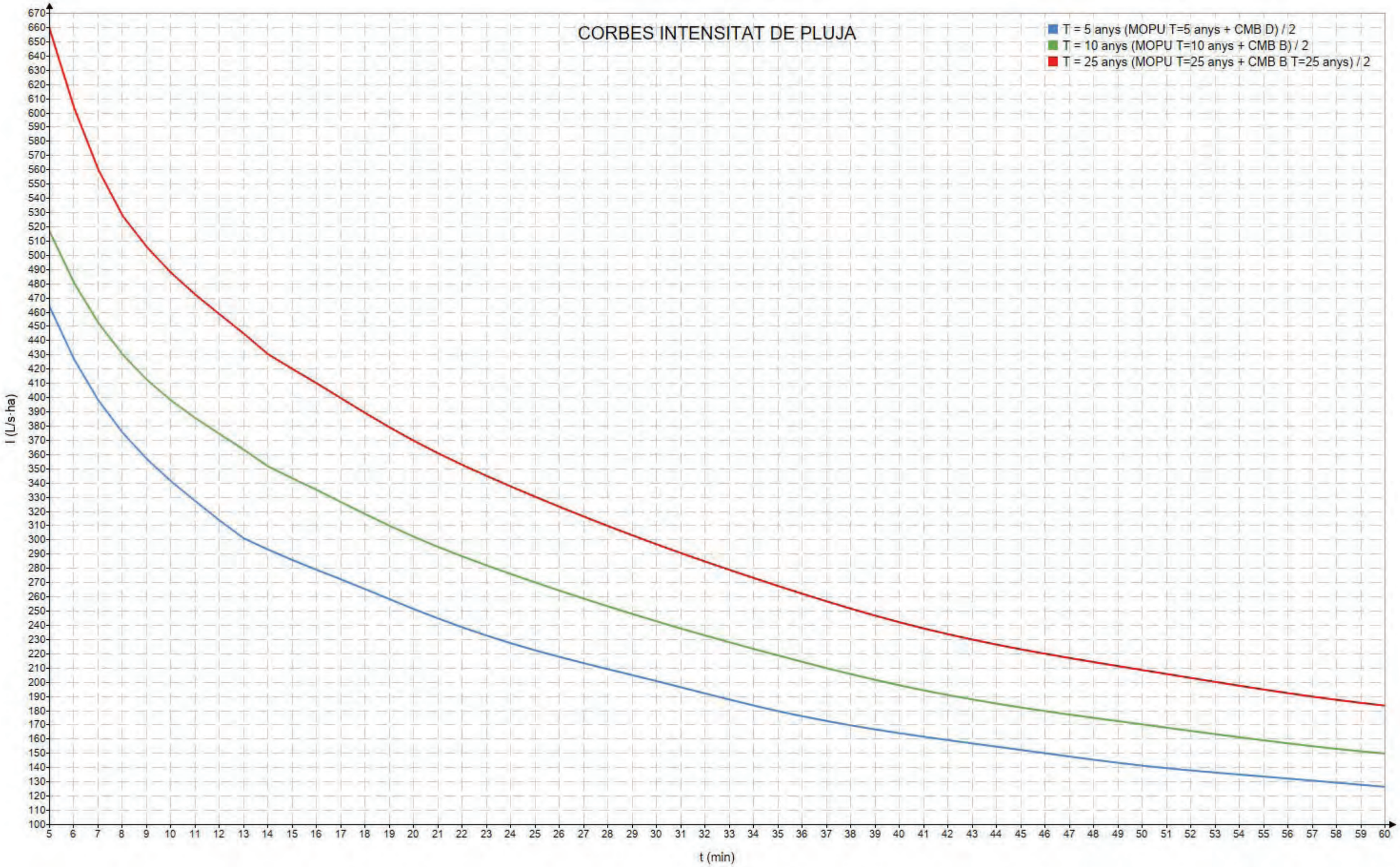
(REC.SAN.CMB) Corba IDF període de retorn 10 anys

$$I_{h_T_10anys}(t_p) := \text{try}$$

on error

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 202260-06224-49492-04179



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.5.4 Temps de concentració i escorrentiu

On: Temps de concentració, t_c = temps d'escorrentiu, t_e + temps de recorregut, t_r.

Sent:

- Temps de concentració, t_c: temps que tarda una gota d'aigua, que cau en el punt més llunyà de la conca, en arribar al punt en el qual es vol conèixer el cabal.
- Temps d'escorrentiu, t_e: temps en què l'aigua discorre per la superfície del terreny abans d'arribar a la xarxa de clavegueram.
- Temps de recorregut, t_r: temps de recorregut de la gota dins del clavegueram fins arribar al punt o es vol conèixer el cabal

Temps d'escorrentiu

4.2.4 Tiempo de escorrentía (t_e)

El tiempo de escorrentía es el tiempo expresado en minutos en que el agua discurre por la superficie del terreno antes de alcanzar un curso de agua o la red de alcantarillado.

El tiempo de escorrentía es de difícil evaluación, y conserva relación con la pendiente del terreno, el tipo de terreno, tipo y densidad de vegetación, capacidad de infiltración, distancias entre bocas de imbornal, retención en depresiones del terreno, evaporación, y queda influido asimismo por una lluvia inmediatamente anterior.

Son menores los tiempos de concentración cuanto mayores son las pendientes, más impermeable es el terreno, menos distanciadas están las bocas de imbornal y más empapado se encuentra el terreno por causa de lluvias anteriores.

Los tiempos de escorrentía varían entre 5 y 30 minutos y más comúnmente entre 5 y 15 minutos.

En zonas pobladas, bien dotadas de alcantarillado y pendientes suaves, deben adoptarse tiempos de escorrentía entre 10 y 15 minutos.

En zonas llanas, con edificaciones aisladas y jardines, con bocas de imbornal espaciadas, de 20 a 30 minutos.

En zonas muy densas, donde los albañales vierten directamente las aguas pluviales de los edificios a las alcantarillas, 5 minutos.

En zonas residenciales, bloques aislados, con bocas de imbornal espaciados y pendientes fuertes, 10 minutos.

La adopción del tiempo de escorrentía deberá ser evaluada por el propio proyectista en función de las características del terreno a drenar, dentro de los límites anteriormente citados.

(REC.SAN.CMB) Valors del temps d'escorrentiu

Coeficient d'escorrentiu

Per aquest cas utilitzarem la informació de l'apartat 4.2.8 "Coeficient d'escorrentiu" de la (REC.SAN. CMB) i el pla director del municipi. Aquest tipus de zona de casc urbà la podem considerar com zona de centre ciutat. Això vol dir que un valor estimat coherent amb aquesta categoria seria al voltant de:

Coeficiente de escorrentía

La fijación de los coeficientes de escorrentía que corresponden a cada zona de la cuenca en estudio, es variable según las características propias de la zona.

Tienen especial relación con el coeficiente de escorrentía:

a) La pendiente del terreno, por su menor contacto para infiltración.
b) El tipo de terreno, y por tanto la capacidad de infiltración del agua.
c) El tipo y densidad de vegetación.
d) Retención en depresiones del terreno.
e) Evaporación.
f) La saturación del terreno por lluvias inmediatamente anteriores.
g) Y el propio tiempo de concentración, porque tiempos excesivamente largos representan mayor saturación del terreno.

Se definen a continuación unos coeficientes de escorrentía tipo, para distintos usos del suelo, que oscilan entre valores máximos y mínimos dependiendo de los condicionantes anteriormente expuestos.*

	Mínimo	*Máximo*
Zonas Comerciales:		
Areas de centro de ciudad	0,70	0,95
Areas suburbios	0,50	0,70
Zonas Residenciales:		
Areas unifamiliares	0,30	0,50
Bloques aislados	0,40	0,60
Bloques contiguos	0,60	0,80
Residencial suburbana	0,25	0,40
Apartamentos en áreas residenciales	0,50	0,70
Zonas Verdes y Especiales:		
Parques y Cementerios	0,10	0,25
Terrenos de juegos	0,20	0,35
Ferrocarriles	0,20	0,40
Areas no edificadas terrenos permeables	0,10	0,25
Areas no edificadas terrenos impermeables	0,20	0,45
Autopistas y Portuarias	0,60	0,90

* En realidad los coeficientes de escorrentía en zonas urbanas o de reserva urbana, dependen del porcentaje de superficies impermeabilizadas (cubiertas o pavimentadas), que a su vez vienen determinadas por los coeficientes de ocupación del suelo y el tipo de urbanización de las zonas libres.

(REC.SAN.CMB) Coeficient d'escorrentiu

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Conca 1 (Pla de les Vinyes)

El temps d'escorrentiu en la **Conca 1 (Pla de les Vinyes)** en zona residencial el determinem segons el Pla Director del clavegueram del municipi i la taula anterior, el qual es fixa a continuació en:

			temps_escorrentiu		*coef_escorrentiu*		
Subconca	*Tipus*	$Àrea_1$ (m^2)	A_{imp_1} (m^2)	$t_{e.mín_1}$ (min)	$t_{e.màx_1}$ (min)	$C_{mín_1}$	$C_{màx_1}$
“Pla de les Vinyes 1”	“Sol urbà”	65721.92	90% • 65721.92	5	10	0.60	0.80
“Pla de les Vinyes 2”	“Sol urbà”	1	1	5	10	060	0.80

$$A_{impermeab_1} := \sum_{i=1}^{\text{rows}(A_{imp_1})} A_{imp_1_i} = 59150.728\ m^2$$ àrea total impermeabilitzada de conca molt urbanitzada

$$A_{conca_1} := \sum_{i=1}^{\text{rows}(Àrea_1)} Àrea_{1_i} = 65722.92\ m^2$$ àrea total de la conca

Prendrem com a temps d'escorrentiu un valor mig ponderat entre els valors extrems per a cadascuna de les superfícies. I el mateix pel coeficient escorrentiu.

$$t_{e_1} := \frac{\sum_{i=1}^{\text{rows}(Àrea_1)} \frac{t_{e.mín_1_i} + t_{e.màx_1_i}}{2} \cdot Àrea_{1_i}}{A_{conca_1}} = 7.5\ min$$ temps escorrentiu

$$C_{conca_1} := \frac{\sum_{i=1}^{\text{rows}(Àrea_1)} \frac{C_{mín_1_i} + C_{màx_1_i}}{2} \cdot Àrea_{1_i}}{A_{conca_1}} = 0.7$$ coef. escorrentiu

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament, la seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Conca 2 (Can Lluc)

El temps d'escorrentiu en la **Conca 2 (Can Lluc)** en zona zona residencial el determinem segons el Pla Director del clavegueram del municipi i la taula anterior, el qual es fixa a continuació en:

				temps_escorrentiu		coef_escorrentiu	
Subconca	*Tipus*	$Àrea_2$	A_{imp_2}	$t_{e.mín_2}$	$t_{e.màx_2}$	$C_{mín_2}$	$C_{màx_2}$
		(m^2)	(m^2)	(min)	(min)		
“Can Lluc 1”	“Sol urbà”	74798.9	$70\% \cdot 74798.9$	5	10	0.60	0.80
“Can Lluc 2”	“Sol urbà”	1	1	5	10	0.60	0.80

$$A_{impermeab_2} := \sum_{i=1}^{\text{rows}(A_{imp_2})} A_{imp_2_i} = 52360.23\ m^2$$

àrea total impermeabilitzada de conca urbanitzada

$$A_{conca_2} := \sum_{i=1}^{\text{rows}(Àrea_2)} Àrea_{2_i} = 74799.9\ m^2$$

àrea total de la conca

Prendrem com a temps d'escorrentiu un valor mig ponderat entre els valors extrems per a cadascuna de les superfícies. I el mateix pel coeficient escorrentiu.

$$C_{conca_2} := \frac{\sum_{i=1}^{\text{rows}(Àrea_2)} \frac{C_{mín_2_i} + C_{màx_2_i}}{2} \cdot Àrea_{2_i}}{A_{conca_2}} = 0.7$$

coef. escorrentiu

$$t_{e_2} := \frac{\sum_{i=1}^{\text{rows}(Àrea_2)} \frac{t_{e.mín_2_i} + t_{e.màx_2_i}}{2} \cdot Àrea_{2_i}}{A_{conca_2}} = 7.5\ min$$

temps escorrentiu

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Temps de recorregut

Per al càlcul utilitzarem la fórmula de Manning per al càlcul de la velocitat dins del tub i l'aplicarem un coeficient β per tenir en compte que els col·lectors no van a secció plena i per les pèrdues de càrrega no contemplades per la fórmula per causes de brutícia, pous, claveguerons, revolts, salts, etc. És un coeficient estimat per l'autor de l'estudi i no pas obtingut analíticament.

$$v(n, àrea, perím, j) := \frac{1}{n} \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{àrea}{perím}\right)^2} \cdot \sqrt{j}$$

Conca 1

En el nostre cas, per a la **Conca 1 (Pla de les Vinyes),** el temps de recorregut és el valor extrem dels diferents temps de recorregut de les diferents xarxes de clavegueram de la conca. El tram més llarg de clavegueram de la conca és el que es mostra.

tram	situació	tipus	n $\left(\frac{s}{\sqrt[3]{m}}\right)$	diam (mm)	àrea (m^2)	perím (m)	pend	long (m)
1	“Av/ Països Catalans ”	“formigó”	75^{-1}	300	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.300^2$	$\pi \cdot 0.300$	0.0285	149.78
2	“Av/ Onze de setembre tram 1 ”	“formigó”	75^{-1}	400	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.40^2$	$\pi \cdot 0.40$	0.0829	70.95
3	“Av/ Onze de setembre tram 2 ”	“formigó”	75^{-1}	500	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.500^2$	$\pi \cdot 0.600$	0.0557	37.83
4	“Av/ Onze de setembre tram 3 ”	“formigó”	75^{-1}	600	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.600^2$	$\pi \cdot 0.600$	0.0291	94.82
5	“Av/ Onze de setembre tram 4 ”	“formigó”	75^{-1}	700	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.700^2$	$\pi \cdot 0.700$	0.0225	160.46
6	“De Pla Vinyes a sobreeixidor”	“formigó”	75^{-1}	800	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.800^2$	$\pi \cdot 0.800$	0.1054	171.81

$$Long_[illegible]ctor_Conca_1 := \sum_{i=1}^{rows(tram)} long_i = 59.7\ m$$

$\beta := 50\%$

coeficient de retard per singularitats (brutícia, pous, claveguerons, etc.) (valor estimat)

$$t_{r_1} := (1+\beta) \cdot \sum_{i=1}^{rows(tram)} \frac{long_i}{v(n_i, àrea_i, perím_i, pend_i)} = 4.597\ min$$

$t_{e_1} := 2.2\ min$

Aleshores el temps de concentració, t_c, serà igual a la suma dels temps anteriors, és a dir:

$$t_{c_1} := t_{e_1} + t_{r_1} = 12.097\ min$$

Conca 2 (Can Lluc)

En el nostre cas, per a la **Conca 2 (Can Lluc),** el temps de recorregut és el valor extrem dels diferents temps de recorregut de les diferents xarxes de clavegueram de la conca. El tram més llarg de clavegueram de la conca és el que es mostra a la fotografia.

tram	situació	tipus	n $\left(\frac{s}{\sqrt[3]{m}}\right)$	diam (mm)	àrea (m^2)	perím (m)	pend	long2 (m)
1	“C/ Bosque”	“formigó”	75^{-1}	400	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.400^2$	$\pi \cdot 0.400$	0.048	143.19
2	“C/ Pare Pere Boronat”	“formigó”	75^{-1}	450	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.450^2$	$\pi \cdot 0.450$	0.021	120.41
3	“C/ Pau Casals”	“formigó”	75^{-1}	500	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.500^2$	$\pi \cdot 0.500$	0.0658	292.41
4	“C/ Dr. Barraquer tram 1”	“formigó”	75^{-1}	600	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.600^2$	$\pi \cdot 0.600$	0.11	167.37
5	“C/ Dr. Barraquer tram 2”	“formigó”	75^{-1}	800	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.800^2$	$\pi \cdot 0.800$	0.0116	263.31
6	“De Can Lluc a sobreeixidor”	“formigó”	75^{-1}	800	$\frac{\pi}{4} \cdot 0.800^2$	$\pi \cdot 0.800$	0.0689	146.63

$$Long_Total_Col{\cdot}lector_Conca_2 := \sum_{i=1}^{rows(tram)} long2_i = (1.133 \cdot 10^3)\ m$$

$\beta := 50\%$ coeficient de retard per singularitats (pous, claveguerons, etc.) (valor estimat)

$$t_{r_2} := (1+\beta) \cdot \sum_{i=1}^{rows(tram)} \frac{long2_i}{v(n_i, àrea_i, perím_i, pend_i)} = 7.571\ min$$

$t_{e_2} := 1\ min$

Aleshores el temps de concentració, t_c, serà igual a la suma dels temps anteriors, és a dir:

$$t_{c_2} := t_{e_2} + t_{r_2} = 15.071\ min$$

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

1.2.3.1.5.5 Cabal extrem aigües pluvials

L'avaluació del cabal màxim, Q, de pluja que es pot recollir es farà atenent a l'expressió: $Q = C \cdot I \cdot A$

On:

- **A**: superfície de la conca afluent al punt el cabal del qual es vol conèixer.
- **I**: intensitat de pluja mesurada en l/s·Ha que correspon a la màxima tempesta per a una freqüència o període d retorn donat **T**, i per a una durada de pluja corresponent al temps de concentració t_c.
- **C**: coeficient escorrentiu mig que correspon a la relació entre la quantitat de pluja i la quantitat d'aigua d'escorrentiu en l'àrea durant el temps de concentració.

La utilització d'aquesta expressió suposa l'acceptació d'unes determinades hipòtesis que s'exposen a continuació a fi de contrastar la seva validesa:

- a/ intensitat de precipitació uniforme: en general la uniformitat de les precipitacions està associada amb la superfície de la conca que s'està estudiant. S'accepta que per a superfícies inferior a 1 Km2 la variabilitat espacial de la pluja no és significativa. Evidentment l'àrea de la zona d'estudi es troba al voltant d'aquest valor.
- b/ homogeneïtat de les característiques de la conca: si bé en l'actualitat es pot comprovar una important homogeneïtat de la conca a l'ésser zona totalment urbana.

Superfície A

Es divideix la superfície total a tractar en zones d'influència en funció dels diferents punts de recollida de les aigües.

Intensitat de pluja

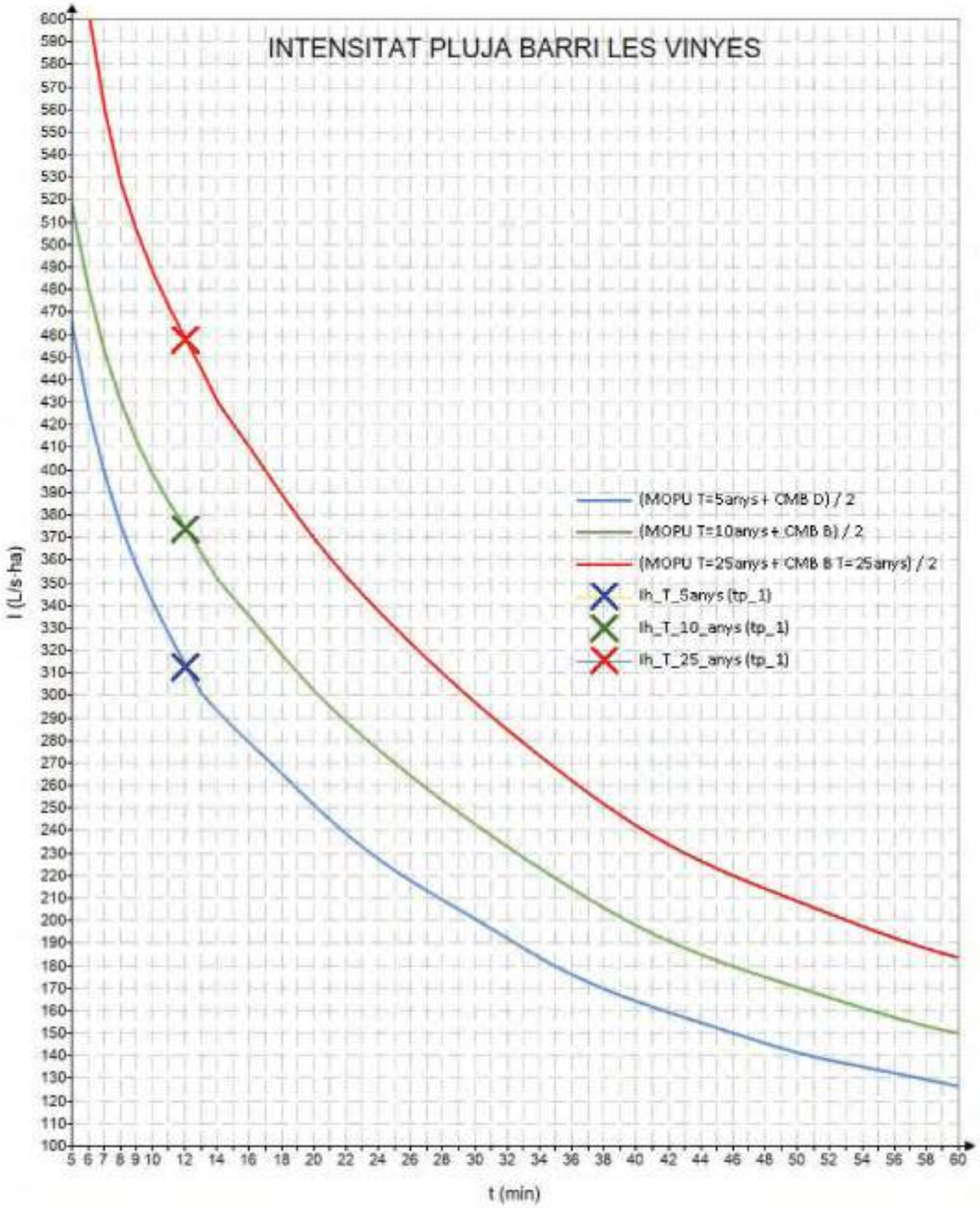
Per a la seva determinació fixarem els paràmetres enunciats anteriorment.
El període de retorn s'estableix en $T = 10\ yr$
La durada de la màxima pluja, seguint el criteri establert en el capítol 4.2.3 de les (REC.SAN.CMB, estableix en un període de temps de pluja, t_p, igual al temps de concentració, t_c).

Intensitat de pluja

La intensitat de pluja vindrà donada per l'expressió matemàtica (veure apartat 1.2.3.1.7.3 "Corba Intensitat de pluja (IDF)").

Conca 1 (Pla de les Vinyes)

$t_{p_1} := t_{c_1} = 12.097\ min$



CVE: 20260-06224-49492-04179

A l'aportació d'aigües pluvials obtinguda anteriorment se l'hi haurà d'aplicar un coeficient de seguretat fixat en l'apartat 6.2 "Coeficient de seguretat" de les (REC.SAN. CMB). On pel cas d'aigües pluvials és de 1.10.

6.2 Coeficient de seguretat

Per a la previsió de cabals futurs els cabals d'aigües pluvials calculats s'hauran de multiplicar per un coeficient 1.10 i els cabals de les aigües residuals al menys per un coeficient 1.50.

Font: apartat 6.2 "Coeficient de seguretat" de les (REC.SAN. CMB)

(REC.SAN.CMB) Factor seguretat Cabal Màxim

$FS_{pluvials} := 1.10$

$I_{h.màx_1_T_5anys} := FS_{pluvials} \cdot I_{h_T_5anys}(t_{p_1}) = 343.315 \ \frac{L}{s \cdot hectare}$

$I_{h.màx_1_T_10anys} := FS_{pluvials} \cdot I_{h_T_10anys}(t_{p_1}) = 410.442 \ \frac{L}{s \cdot hectare}$

$I_{h.màx_1_T_25anys} := FS_{pluvials} \cdot I_{h_T_25anys}(t_{p_1}) = 502.663 \ \frac{L}{s \cdot hectare}$

Cabal màxim

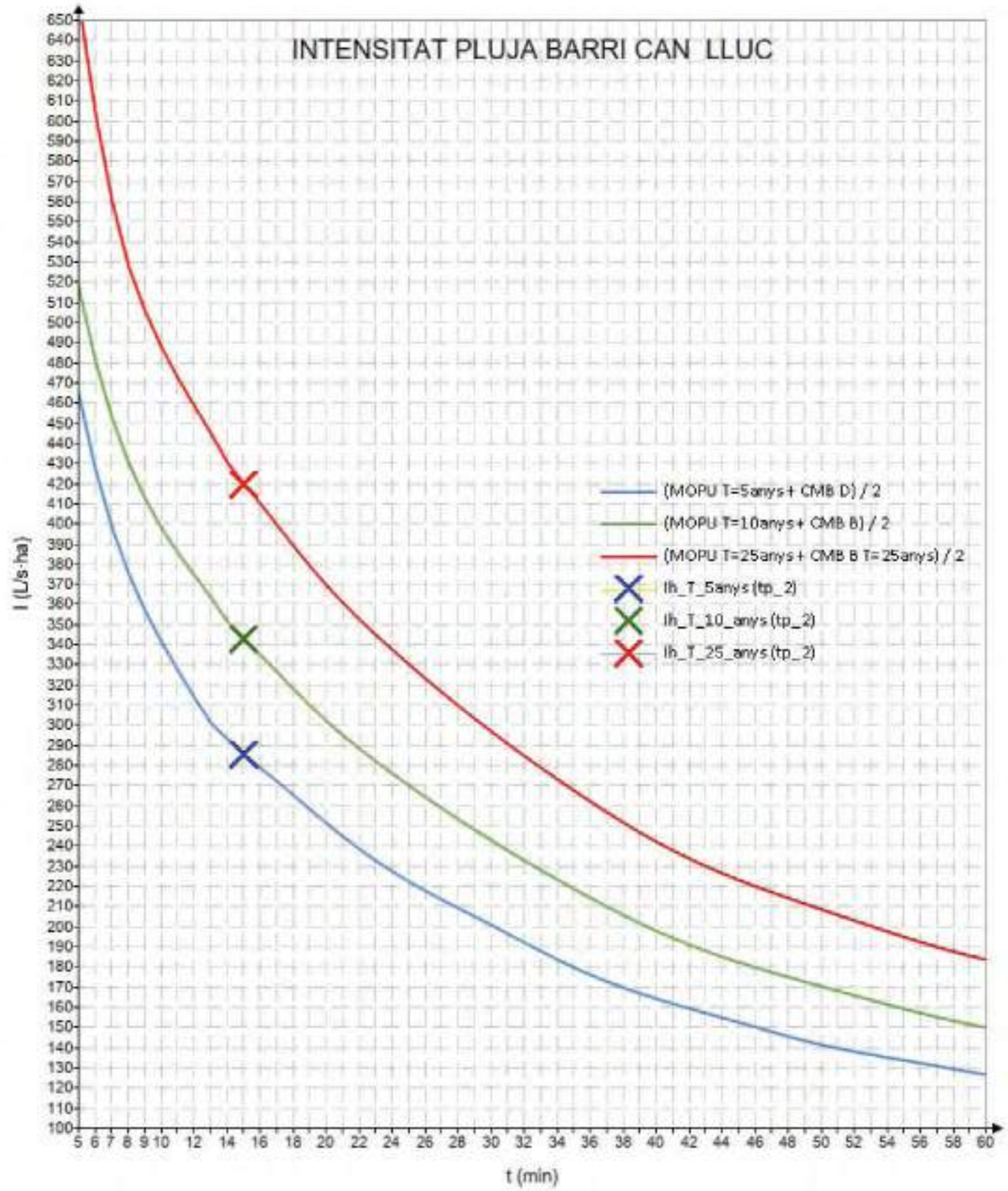
$Q_{màx.racional_1_T_5anys} := C_{conca_1} \cdot A_{conca_1} \cdot I_{h.màx_1_T_5anys} = 1.58 \ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_1_T_10anys} := C_{conca_1} \cdot A_{conca_1} \cdot I_{h.màx_1_T_10anys} = 1.889 \ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_1_T_25anys} := C_{conca_1} \cdot A_{conca_1} \cdot I_{h.màx_1_T_25anys} = 2.314 \ \frac{m^3}{s}$

Conca 2 (Can Lluc)

$t_{p_2} := t_{c_2} = 15.071 \ min$



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

A l'aportació d'aigües pluvials **Conca 2** obtinguda anteriorment se l'hi haurà d'aplicar un coeficient de seguretat fixat en el capítol 6 de les (REC.SAN. CMB). On pel cas d'aigües pluvials és de 1.10.

(REC.SAN.CMB) Factor seguretat Cabal Màxim

$FS_{pluvials} := 1.10$

$I_{h.màx_2_T_5anys} := FS_{pluvials} \cdot I_{h_T_5anys}(t_{p_2}) = 313.552 \ \frac{L}{s \cdot hectare}$

$I_{h.màx_2_T_10anys} := FS_{pluvials} \cdot I_{h_T_10anys}(t_{p_2}) = 376.675 \ \frac{L}{s \cdot hectare}$

$I_{h.màx_2_T_25anys} := FS_{pluvials} \cdot I_{h_T_25anys}(t_{p_2}) = 461.033 \ \frac{L}{s \cdot hectare}$

Cabal màxim

$Q_{màx.racional_2_T_5anys} := C_{conca_2} \cdot A_{conca_2} \cdot I_{h.màx_2_T_5anys} = 1.642 \ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_2_T_10anys} := C_{conca_2} \cdot A_{conca_2} \cdot I_{h.màx_2_T_10anys} = 1.972 \ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_2_T_25anys} := C_{conca_2} \cdot A_{conca_2} \cdot I_{h.màx_2_T_25anys} = 2.414 \ \frac{m^3}{s}$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

1.2.3.1.5.6 Hietograma

Conca 1 (Pla de les Vinyes) T= 5, 10 i 25 anys

$n := 60$ $\quad k := 1, 2..n$ $\quad \Delta_t := 1\ min$ — nombre de barres del hietograma Conca 1 (Pla de les Vinyes)

$\Delta t_{1_T_5anys} := \Delta_t = 1\ min$ — intervals del hietograma

$\Delta t_{1_T_10anys} := \Delta_t = 1\ min$ — intervals del hietograma

$\Delta t_{1_T_25anys} := \Delta_t = 1\ min$ — intervals del hietograma

$t_{gp_1_T_5anys} := 0.60\ t_{c_1} = 7.258\ min$ $\quad 0.29 \cdot t_{gp_1_T_5anys} = 2.105\ min$ — temps de retard de l'hidrograma (gap)

$t_{gp_1_T_10anys} := 0.60\ t_{c_1} = 7.258\ min$ $\quad 0.29 \cdot t_{gp_1_T_10anys} = 2.105\ min$ — temps de retard de l'hidrograma (gap)

$t_{gp_1_T_25anys} := 0.60\ t_{c_1} = 7.258\ min$ $\quad 0.29 \cdot t_{gp_1_T_25anys} = 2.105\ min$ — temps de retard de l'hidrograma (gap)

$T_{total_T_5anys} := \Delta t_{1_T_5anys} \cdot n = 60\ min$ temps total del hietograma $\quad t_{T_5anys_k} := k \cdot \Delta t_{1_T_5anys}$ $\quad t_{T_5anys}{}^{T} = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ ...]\ min$

$T_{total_T_10anys} := \Delta t_{1_T_10anys} \cdot n = 60\ min$ temps total del hietograma $\quad t_{T_10anys_k} := k \cdot \Delta t_{1_T_10anys}$ $\quad t_{T_10anys}{}^{T} = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ ...]\ min$

$T_{total_T_25anys} := \Delta t_{1_T_25anys} \cdot n = 60\ min$ temps total del hietograma $\quad t_{T_25anys_k} := k \cdot \Delta t_{1_T_25anys}$ $\quad t_{T_25anys}{}^{T} = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ ...]\ min$

$\Delta t_{1_T_5anys} := (\Delta t_{1_T_5anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_1_T_5anys}) \cdot \Delta t_{1_T_5anys} + (\Delta t_{1_T_5anys} > 0.29 \cdot t_{gp_1_T_5anys}) \cdot 0.60 \cdot t_{c_1} = 1\ min$ — condició que s'ha de complir per al càlcul de l'hidrograma

$\Delta t_{1_T_10anys} := (\Delta t_{1_T_10anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_1_T_10anys}) \cdot \Delta t_{1_T_10anys} + (\Delta t_{1_T_10anys} > 0.29 \cdot t_{gp_1_T_10anys}) \cdot 0.60 \cdot t_{c_1} = 1\ min$ — condició que s'ha de complir per al càlcul de l'hidrograma

$\Delta t_{1_T_25anys} := (\Delta t_{1_T_25anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_1_T_25anys}) \cdot \Delta t_{1_T_25anys} + (\Delta t_{1_T_25anys} > 0.29 \cdot t_{gp_1_T_25anys}) \cdot 0.60 \cdot t_{c_1} = 1\ min$ — condició que s'ha de complir per al càlcul de l'hidrograma

$E_{1_T_5anys}(s) := s \cdot \Delta t_{1_T_5anys} \cdot I_{h_T_5anys}(\Delta t_{1_T_5anys} \cdot s) - (s-1) \cdot \Delta t_{1_T_5anys} \cdot I_{h_T_5anys}(\Delta t_{1_T_5anys} \cdot (s-1))$ — fórmula de càlcul del hietograma

$E_{1_T_10anys}(s) := s \cdot \Delta t_{1_T_10anys} \cdot I_{h_T_10anys}(\Delta t_{1_T_10anys} \cdot s) - (s-1) \cdot \Delta t_{1_T_10anys} \cdot I_{h_T_10anys}(\Delta t_{1_T_10anys} \cdot (s-1))$ — fórmula de càlcul del hietograma

$E_{1_T_25anys}(s) := s \cdot \Delta t_{1_T_25anys} \cdot I_{h_T_25anys}(\Delta t_{1_T_25anys} \cdot s) - (s-1) \cdot \Delta t_{1_T_25anys} \cdot I_{h_T_25anys}(\Delta t_{1_T_25anys} \cdot (s-1))$ — fórmula de càlcul del hietograma

$$E_{1_T_5anys_k} := \left(k - \frac{n}{2} = 1\right) \cdot E_{1_T_5anys}\left(k - \frac{n}{2}\right) + \left(k \le \frac{n}{2}\right) \cdot E_{1_T_5anys}\left(2 \cdot \left(\frac{n}{2} - k\right) + 2\right) + \left(k - \frac{n}{2} > 1\right) \cdot E_{1_T_5anys}\left(2 \cdot \left(k - \frac{n}{2}\right) - 1\right)$$

$E_{1_T_5anys}{}^{T} = [0.24\ 0.28\ 0.32\ 0.36\ 0.34\ 0.26\ 0.23\ 0.27\ 0.34\ 0.37\ 0.36\ 0.33\ 0.29\ 0.28\ 0.34\ 0.47\ 0.57\ 0.61\ 0.62\ 0.65\ 0.72\ 0.89\ 1.05\ 1.14\ ...]\ mm$

$E_{1_T_5anys} := \text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_{T_5anys}, E_{1_T_5anys}{}^{(1)}\right), t_{T_5anys}, E_{1_T_5anys}{}^{(1)}, t_{T_5anys}\right)$ — interpolació de la corba E-t

$$E_{1_T_10anys_k} := \left(k - \frac{n}{2} = 1\right) \cdot E_{1_T_10anys}\left(k - \frac{n}{2}\right) + \left(k \le \frac{n}{2}\right) \cdot E_{1_T_10anys}\left(2 \cdot \left(\frac{n}{2} - k\right) + 2\right) + \left(k - \frac{n}{2} > 1\right) \cdot E_{1_T_10anys}\left(2 \cdot \left(k - \frac{n}{2}\right) - 1\right)$$

$E_{1_T_10anys}{}^{T} = [0.34\ 0.28\ 0.25\ 0.26\ 0.3\ 0.35\ 0.39\ 0.39\ 0.36\ 0.33\ 0.29\ 0.29\ 0.34\ 0.41\ 0.48\ 0.55\ 0.63\ 0.72\ 0.82\ 0.89\ 0.93\ 1.04\ 1.28\ 1.19\ ...]\ mm$

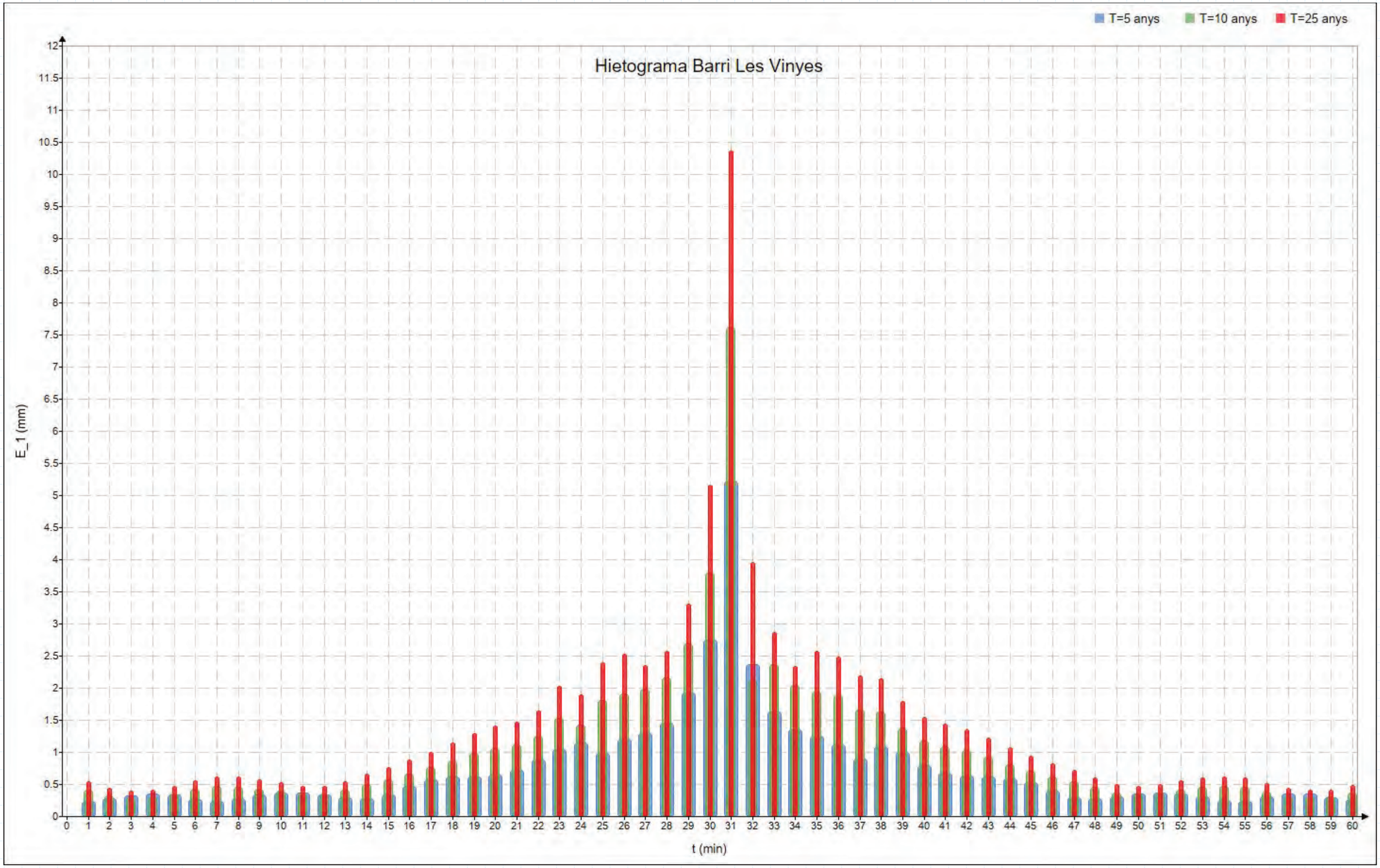
$E_{1_T_10anys} := \text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_{T_10anys}, E_{1_T_5anys}{}^{(1)}\right), t_{T_10anys}, E_{1_T_10anys}{}^{(1)}, t_{T_10anys}\right)$ — interpolació de la corba E-t

$$E_{1_T_25anys_k} := \left(k - \frac{n}{2} = 1\right) \cdot E_{1_T_25anys}\left(k - \frac{n}{2}\right) + \left(k \le \frac{n}{2}\right) \cdot E_{1_T_25anys}\left(2 \cdot \left(\frac{n}{2} - k\right) + 2\right) + \left(k - \frac{n}{2} > 1\right) \cdot E_{1_T_25anys}\left(2 \cdot \left(k - \frac{n}{2}\right) - 1\right)$$

$E_{1_T_25anys}{}^{T} = [0.41\ 0.34\ 0.31\ 0.32\ 0.36\ 0.43\ 0.47\ 0.47\ 0.44\ 0.41\ 0.37\ 0.37\ 0.42\ 0.51\ 0.59\ 0.68\ 0.77\ 0.88\ 1\ 1.08\ 1.14\ 1.27\ 1.56\ 1.45\ ...]\ mm$

$E_{1_T_25anys} := \text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_{T_25anys}, E_{1_T_25anys}{}^{(1)}\right), t_{T_25anys}, E_{1_T_25anys}{}^{(1)}, t_{T_25anys}\right)$ — interpolació de la corba E-t

CVE: 20260-06224-49492-04179



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament, la seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònic (CVE).

Conca 2 (Can Lluc) T= 5, 10 i 25 anys

$n := 60 \qquad k := 1, 2 .. n \qquad \Delta_t := 1\ min$ — nombre de barres del hietograma **Conca 2 (Can Lluc)**

$\Delta t_{2_T_5anys} := \Delta_t$ — intervals del hietograma

$\Delta t_{2_T_10anys} := \Delta_t$ — intervals del hietograma

$\Delta t_{2_T_25anys} := \Delta_t$ — intervals del hietograma

$t_{gp_2_T_5anys} := 0.60\ t_{c_2} = 9.043\ min \qquad 0.29 \cdot t_{gp_2_T_5anys} = 2.622\ min$ — temps de retard de l'hidrograma (gap)

$t_{gp_2_T_10anys} := 0.60\ t_{c_2} = 9.043\ min \qquad 0.29 \cdot t_{gp_2_T_10anys} = 2.622\ min$ — temps de retard de l'hidrograma (gap)

$t_{gp_2_T_25anys} := 0.60\ t_{c_2} = 9.043\ min \qquad 0.29 \cdot t_{gp_2_T_25anys} = 2.622\ min$ — temps de retard de l'hidrograma (gap)

$T_{total_T_5anys} := \Delta t_{2_T_5anys} \cdot n = 60\ min$ temps total del hietograma $\qquad t_{T_5anys_k} := k \cdot \Delta t_{2_T_5anys} \qquad t_{T_5anys}{}^{T} = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ \ldots]\ min$

$T_{total_T_10anys} := \Delta t_{2_T_10anys} \cdot n = 60\ min$ temps total del hietograma $\qquad t_{T_10anys_k} := k \cdot \Delta t_{2_T_10anys} \qquad t_{T_10anys}{}^{T} = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ \ldots]\ min$

$T_{total_T_25anys} := \Delta t_{2_T_25anys} \cdot n = 60\ min$ temps total del hietograma $\qquad t_{T_25anys_k} := k \cdot \Delta t_{2_T_25anys} \qquad t_{T_25anys}{}^{T} = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16\ 17\ 18\ 19\ 20\ 21\ 22\ 23\ 24\ \ldots]\ min$

$\Delta t_{2_T_5anys} := \left(\Delta t_{2_T_5anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_2_T_5anys}\right) \cdot \Delta t_{2_T_5anys} + \left(\Delta t_{2_T_5anys} > 0.29 \cdot t_{gp_2_T_5anys}\right) \cdot 0.60 \cdot t_{c_2} = 1\ min$ — condició que s'ha de complir per al càlcul de l'hidrograma

$\Delta t_{2_T_10anys} := \left(\Delta t_{2_T_10anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_2_T_10anys}\right) \cdot \Delta t_{2_T_10anys} + \left(\Delta t_{2_T_10anys} > 0.29 \cdot t_{gp_2_T_10anys}\right) \cdot 0.60 \cdot t_{c_2} = 1\ min$ — condició que s'ha de complir per al càlcul de l'hidrograma

$\Delta t_{2_T_25anys} := \left(\Delta t_{2_T_25anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_2_T_25anys}\right) \cdot \Delta t_{2_T_25anys} + \left(\Delta t_{2_T_25anys} > 0.29 \cdot t_{gp_2_T_25anys}\right) \cdot 0.60 \cdot t_{c_2} = 1\ min$ — condició que s'ha de complir per al càlcul de l'hidrograma

$E_{2_T_5anys}(s) := s \cdot \Delta t_{2_T_5anys} \cdot I_{h_T_5anys}\left(\Delta t_{2_T_5anys} \cdot s\right) - (s-1) \cdot \Delta t_{2_T_5anys} \cdot I_{h_T_5anys}\left(\Delta t_{2_T_5anys} \cdot (s-1)\right)$ fórmula de càlcul del hietograma

$E_{2_T_10anys}(s) := s \cdot \Delta t_{2_T_10anys} \cdot I_{h_T_10anys}\left(\Delta t_{2_T_10anys} \cdot s\right) - (s-1) \cdot \Delta t_{2_T_10anys} \cdot I_{h_T_10anys}\left(\Delta t_{2_T_10anys} \cdot (s-1)\right)$ fórmula de càlcul del hietograma

$E_{2_T_25anys}(s) := s \cdot \Delta t_{2_T_25anys} \cdot I_{h_T_25anys}\left(\Delta t_{2_T_25anys} \cdot s\right) - (s-1) \cdot \Delta t_{2_T_25anys} \cdot I_{h_T_25anys}\left(\Delta t_{2_T_25anys} \cdot (s-1)\right)$ fórmula de càlcul del hietograma

$$E_{2_T_5anys_k} := \left(k - \frac{n}{2} = 1\right) \cdot E_{2_T_5anys}\left(k - \frac{n}{2}\right) + \left(k \le \frac{n}{2}\right) \cdot E_{2_T_5anys}\left(2 \cdot \left(\frac{n}{2} - k\right) + 2\right) + \left(k - \frac{n}{2} > 1\right) \cdot E_{2_T_5anys}\left(2 \cdot \left(k - \frac{n}{2}\right) - 1\right)$$

$E_{2_T_5anys}{}^{T} = [0.24\ 0.28\ 0.32\ 0.36\ 0.34\ 0.26\ 0.23\ 0.27\ 0.34\ 0.37\ 0.36\ 0.33\ 0.29\ 0.28\ 0.34\ 0.47\ 0.57\ 0.61\ 0.62\ 0.65\ 0.72\ 0.89\ 1.05\ 1.14\ \ldots]\ mm$

$E_{2_T_5anys} := \text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_{T_5anys}, E_{2_T_5anys}{}^{\langle 1 \rangle}\right), t_{T_5anys}, E_{2_T_5anys}{}^{\langle 1 \rangle}, t_{T_5anys}\right)$ interpolació de la corba E-t

$$E_{2_T_10anys_k} := \left(k - \frac{n}{2} = 1\right) \cdot E_{2_T_10anys}\left(k - \frac{n}{2}\right) + \left(k \le \frac{n}{2}\right) \cdot E_{2_T_10anys}\left(2 \cdot \left(\frac{n}{2} - k\right) + 2\right) + \left(k - \frac{n}{2} > 1\right) \cdot E_{2_T_10anys}\left(2 \cdot \left(k - \frac{n}{2}\right) - 1\right)$$

$E_{2_T_10anys}{}^{T} = [0.34\ 0.28\ 0.25\ 0.26\ 0.3\ 0.35\ 0.39\ 0.39\ 0.36\ 0.33\ 0.29\ 0.29\ 0.34\ 0.41\ 0.48\ 0.55\ 0.63\ 0.72\ 0.82\ 0.89\ 0.93\ 1.04\ 1.28\ 1.19\ \ldots]\ mm$

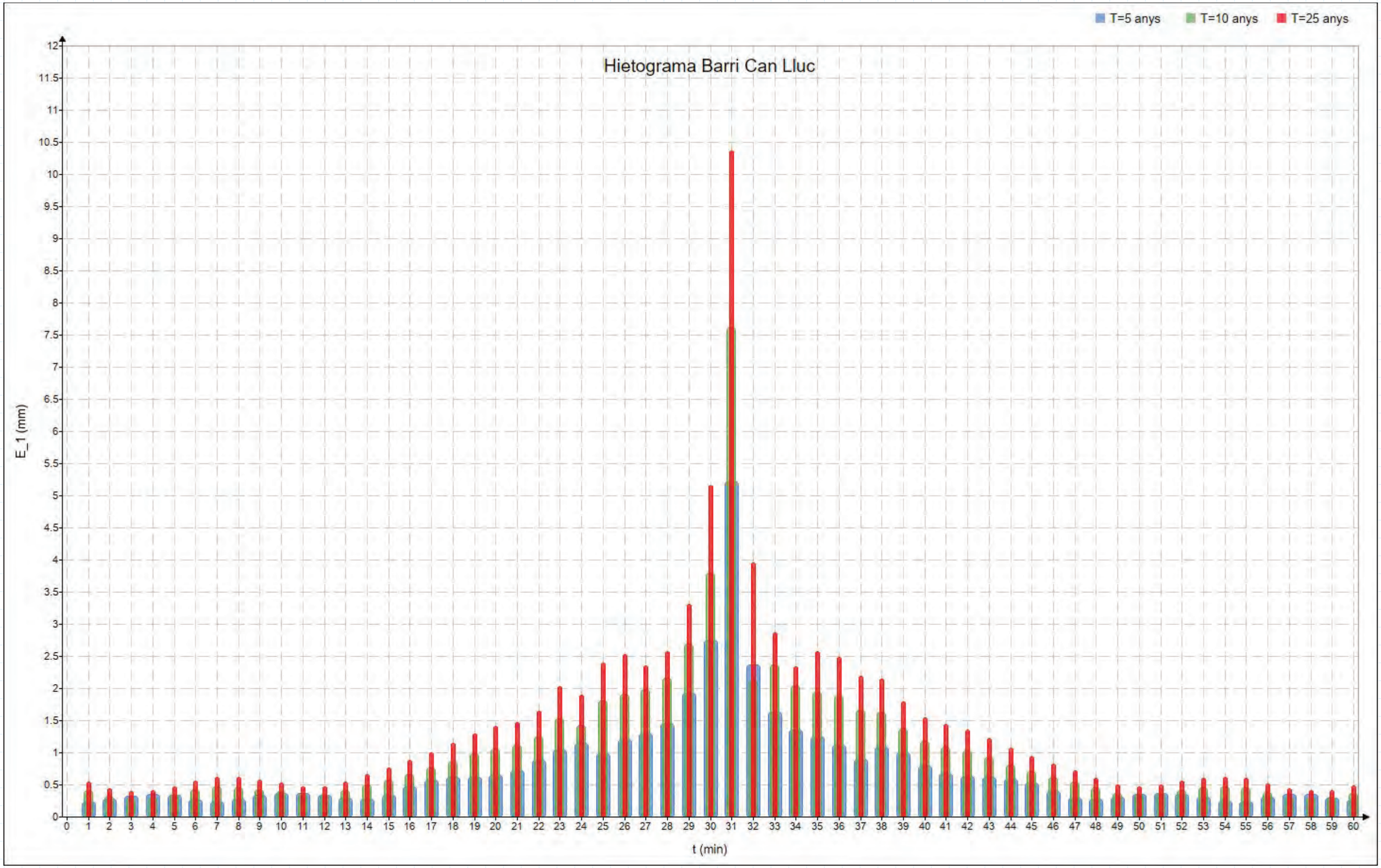
$E_{2_T_10anys} := \text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_{T_10anys}, E_{2_T_5anys}{}^{\langle 1 \rangle}\right), t_{T_10anys}, E_{2_T_10anys}{}^{\langle 1 \rangle}, t_{T_10anys}\right)$ interpolació de la corba E-t

$$E_{2_T_25anys_k} := \left(k - \frac{n}{2} = 1\right) \cdot E_{2_T_25anys}\left(k - \frac{n}{2}\right) + \left(k \le \frac{n}{2}\right) \cdot E_{2_T_25anys}\left(2 \cdot \left(\frac{n}{2} - k\right) + 2\right) + \left(k - \frac{n}{2} > 1\right) \cdot E_{2_T_25anys}\left(2 \cdot \left(k - \frac{n}{2}\right) - 1\right)$$

$E_{2_T_25anys}{}^{T} = [0.41\ 0.34\ 0.31\ 0.32\ 0.36\ 0.43\ 0.47\ 0.47\ 0.44\ 0.41\ 0.37\ 0.37\ 0.42\ 0.51\ 0.59\ 0.68\ 0.77\ 0.88\ 1\ 1.08\ 1.14\ 1.27\ 1.56\ 1.45\ \ldots]\ mm$

$E_{2_T_25anys} := \text{interp}\left(\text{cspline}\left(t_{T_25anys}, E_{2_T_25anys}{}^{\langle 1 \rangle}\right), t_{T_25anys}, E_{2_T_25anys}{}^{\langle 1 \rangle}, t_{T_25anys}\right)$ interpolació de la corba E-t

CVE: 20260-06224-49492-04179



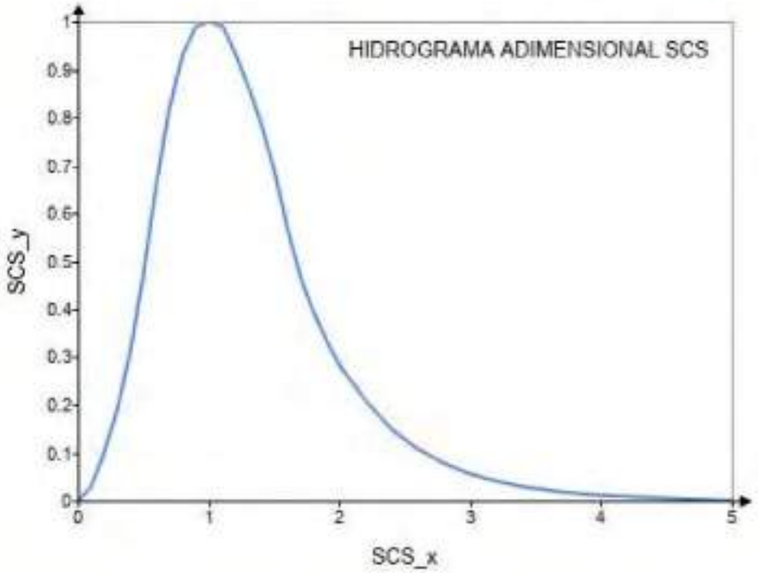
Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.5.7 Hidrograma

$$SCS := \begin{bmatrix} 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.5 & 0.6 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 1.0 & 1.1 & 1.2 & 1.3 & 1.4 & 1.5 & 1.6 & 1.7 & 1.8 & 1.9 & 2.0 & 2.2 & 2.4 & 2.6 & 2.8 & 3.0 & 3.2 & 3.4 & 3.6 & 3.8 & 4.0 & 4.5 & 5.0 \\ 0.00 & 0.03 & 0.10 & 0.19 & 0.31 & 0.47 & 0.66 & 0.82 & 0.93 & 0.99 & 1.00 & 0.99 & 0.93 & 0.86 & 0.78 & 0.68 & 0.56 & 0.46 & 0.39 & 0.33 & 0.28 & 0.207 & 0.147 & 0.107 & 0.077 & 0.055 & 0.04 & 0.029 & 0.021 & 0.015 & 0.011 & 0.005 & 0.00 \end{bmatrix}$$

hidrograma adimensional tipus acceptat per a totes les conques



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Conca 1 (Pla de les Vinyes) $T_{C_1} := t_{c_1} = 12.097\ min$ temps de concentració

$t_{gp_1_T_5anys} = 7.258\ min$ temps de retard de l'hidrograma (gap) $\Delta t_{1_T_5anys} = 1\ min$

$t_{gp_1_T_10anys} = 7.258\ min$ temps de retard de l'hidrograma (gap) $\Delta t_{1_T_10anys} = 1\ min$

$t_{gp_1_T_25anys} = 7.258\ min$ temps de retard de l'hidrograma (gap) $\Delta t_{1_T_25anys} = 1\ min$

$D_{1_T_5anys} := \left(\Delta t_{1_T_5anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_1_T_5anys}\right) \cdot \Delta t_{1_T_5anys} \hookleftarrow = 1\ min + \left(\Delta t_{1_T_5anys} > 0.29 \cdot t_{gp_1_T_5anys}\right) \cdot 0.60 \cdot T_{C_1}$ durada efectiva que ha de coincidir amb els intervals del hietograma

$D_{1_T_10anys} := \left(\Delta t_{1_T_10anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_1_T_10anys}\right) \cdot \Delta t_{1_T_10anys} \hookleftarrow = 1\ min + \left(\Delta t_{1_T_10anys} > 0.29 \cdot t_{gp_1_T_10anys}\right) \cdot 0.60 \cdot T_{C_1}$ durada efectiva que ha de coincidir amb els intervals del hietograma

$D_{1_T_25anys} := \left(\Delta t_{1_T_25anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_1_T_25anys}\right) \cdot \Delta t_{1_T_25anys} \hookleftarrow = 1\ min + \left(\Delta t_{1_T_25anys} > 0.29 \cdot t_{gp_1_T_25anys}\right) \cdot 0.60 \cdot T_{C_1}$ durada efectiva que ha de coincidir amb els intervals del hietograma

$T_{P_1_T_5anys} := \frac{D_{1_T_5anys}}{2} + t_{gp_1_T_5anys} = 7.758\ min$ temps de pic de l'hidrograma

$T_{P_1_T_10anys} := \frac{D_{1_T_10anys}}{2} + t_{gp_1_T_10anys} = 7.758\ min$ temps de pic de l'hidrograma

$T_{P_1_T_25anys} := \frac{D_{1_T_25anys}}{2} + t_{gp_1_T_25anys} = 7.758\ min$ temps de pic de l'hidrograma

$T_{R_1_T_5anys} := 1.67 \cdot T_{P_1_T_5anys} = 12.957\ min$ temps de recessió = temps entre el temps de pic i el final de l'hidrograma suposat unitari triangular

$T_{R_1_T_10anys} := 1.67 \cdot T_{P_1_T_10anys} = 12.957\ min$ temps de recessió = temps entre el temps de pic i el final de l'hidrograma suposat unitari triangular

$T_{R_1_T_25anys} := 1.67 \cdot T_{P_1_T_25anys} = 12.957\ min$ temps de recessió = temps entre el temps de pic i el final de l'hidrograma suposat unitari triangular

$t_{b_1_T_5anys} := T_{P_1_T_5anys} + T_{R_1_T_5anys} = 20.715\ min$ temps total de l'hidrograma suposat unitari triangular

$t_{b_1_T_10anys} := T_{P_1_T_10anys} + T_{R_1_T_10anys} = 20.715\ min$ temps total de l'hidrograma suposat unitari triangular

$t_{b_1_T_25anys} := T_{P_1_T_25anys} + T_{R_1_T_25anys} = 20.715\ min$ temps total de l'hidrograma suposat unitari triangular

$Q_{P_1_T_5anys} := \frac{2 \cdot 10\ mm \cdot A_{conca_1}}{t_{b_1_T_5anys}} = 1.058\ \frac{m^3}{s}$ cabal pic de l'hidrograma per a una pluja de 10 mm

$Q_{P_1_T_10anys} := \frac{2 \cdot 10\ mm \cdot A_{conca_1}}{t_{b_1_T_10anys}} = 1.058\ \frac{m^3}{s}$ cabal pic de l'hidrograma per a una pluja de 10 mm

$Q_{P_1_T_25anys} := \frac{2 \cdot 10\ mm \cdot A_{conca_1}}{t_{b_1_T_25anys}} = 1.058\ \frac{m^3}{s}$ cabal pic de l'hidrograma per a una pluja de 10 mm

$x_{1_T_5anys} := 0\ min, 0.10 \cdot \Delta t_{1_T_5anys} .. \mathrm{trunc}\left(\frac{5 \cdot T_{P_1_T_5anys}}{\Delta t_{1_T_5anys}}\right) \cdot \Delta t_{1_T_5anys}$ intervals de temps de càlcul. increment en inct

$x_{1_T_10anys} := 0\ min, 0.10 \cdot \Delta t_{1_T_10anys} .. \mathrm{trunc}\left(\frac{5 \cdot T_{P_1_T_10anys}}{\Delta t_{1_T_10anys}}\right) \cdot \Delta t_{1_T_10anys}$ intervals de temps de càlcul. increment en inct

$x_{1_T_25anys} := 0\ min, 0.10 \cdot \Delta t_{1_T_25anys} .. \mathrm{trunc}\left(\frac{5 \cdot T_{P_1_T_25anys}}{\Delta t_{1_T_25anys}}\right) \cdot \Delta t_{1_T_25anys}$ intervals de temps de càlcul. increment en inct

$SCS_{1_T_5anys}'(x) := Q_{P_1_T_5anys} \cdot \mathrm{interp}\left(\mathrm{cspline}\left(\left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}\right), \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}, \frac{x}{T_{P_1_T_5anys}}\right)$

$SCS_{1_T_10anys}'(x) := Q_{P_1_T_10anys} \cdot \mathrm{interp}\left(\mathrm{cspline}\left(\left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}\right), \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}, \frac{x}{T_{P_1_T_10anys}}\right)$

$SCS_{1_T_25anys}'(x) := Q_{P_1_T_25anys} \cdot \mathrm{interp}\left(\mathrm{cspline}\left(\left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}\right), \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}, \frac{x}{T_{P_1_T_25anys}}\right)$

interpolació amb spline del SCS-t aplicat a la nostra conca per a E=10 mm

Conca 2 (Can Lluc) $T_{C_2} := t_{c_2} = 15.071\ min$ temps de concentració

$t_{gp_2_T_5anys} = 9.043\ min$ temps de retard de l'hidrograma (gap) $\Delta t_{2_T_5anys} = 1\ min$

$t_{gp_2_T_10anys} = 9.043\ min$ temps de retard de l'hidrograma (gap) $\Delta t_{2_T_10anys} = 1\ min$

$t_{gp_2_T_25anys} = 9.043\ min$ temps de retard de l'hidrograma (gap) $\Delta t_{2_T_25anys} = 1\ min$

$D_{2_T_5anys} := \left(\Delta t_{2_T_5anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_2_T_5anys}\right) \cdot \Delta t_{2_T_5anys} \hookleftarrow = 1\ min + \left(\Delta t_{2_T_5anys} > 0.29 \cdot t_{gp_2_T_5anys}\right) \cdot 0.60 \cdot T_{C_2}$ durada efectiva que ha de coincidir amb els intervals del hietograma

$D_{2_T_10anys} := \left(\Delta t_{2_T_10anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_2_T_10anys}\right) \cdot \Delta t_{2_T_10anys} \hookleftarrow = 1\ min + \left(\Delta t_{2_T_10anys} > 0.29 \cdot t_{gp_2_T_10anys}\right) \cdot 0.60 \cdot T_{C_2}$ durada efectiva que ha de coincidir amb els intervals del hietograma

$D_{2_T_25anys} := \left(\Delta t_{2_T_25anys} \le 0.29 \cdot t_{gp_2_T_25anys}\right) \cdot \Delta t_{2_T_25anys} \hookleftarrow = 1\ min + \left(\Delta t_{2_T_25anys} > 0.29 \cdot t_{gp_2_T_25anys}\right) \cdot 0.60 \cdot T_{C_2}$ durada efectiva que ha de coincidir amb els intervals del hietograma

$T_{P_2_T_5anys} := \frac{D_{2_T_5anys}}{2} + t_{gp_2_T_5anys} = 9.543\ min$ temps de pic de l'hidrograma

$T_{P_2_T_10anys} := \frac{D_{2_T_10anys}}{2} + t_{gp_2_T_10anys} = 9.543\ min$ temps de pic de l'hidrograma

$T_{P_2_T_25anys} := \frac{D_{2_T_25anys}}{2} + t_{gp_2_T_25anys} = 9.543\ min$ temps de pic de l'hidrograma

$T_{R_2_T_5anys} := 1.67 \cdot T_{P_2_T_5anys} = 15.936\ min$ temps de recessió = temps entre el temps de pic i el final de l'hidrograma suposat unitari triangular

$T_{R_2_T_10anys} := 1.67 \cdot T_{P_2_T_10anys} = 15.936\ min$ temps de recessió = temps entre el temps de pic i el final de l'hidrograma suposat unitari triangular

$T_{R_2_T_25anys} := 1.67 \cdot T_{P_2_T_25anys} = 15.936\ min$ temps de recessió = temps entre el temps de pic i el final de l'hidrograma suposat unitari triangular

$t_{b_2_T_5anys} := T_{P_2_T_5anys} + T_{R_2_T_5anys} = 25.479\ min$ temps total de l'hidrograma suposat unitari triangular

$t_{b_2_T_10anys} := T_{P_2_T_10anys} + T_{R_2_T_10anys} = 25.479\ min$ temps total de l'hidrograma suposat unitari triangular

$t_{b_2_T_25anys} := T_{P_2_T_25anys} + T_{R_2_T_25anys} = 25.479\ min$ temps total de l'hidrograma suposat unitari triangular

$Q_{P_2_T_5anys} := \frac{2 \cdot 10\ mm \cdot A_{conca_2}}{t_{b_2_T_5anys}} = 0.979\ \frac{m^3}{s}$ cabal pic de l'hidrograma per a una pluja de 10 mm

$Q_{P_2_T_10anys} := \frac{2 \cdot 10\ mm \cdot A_{conca_2}}{t_{b_2_T_10anys}} = 0.979\ \frac{m^3}{s}$ cabal pic de l'hidrograma per a una pluja de 10 mm

$Q_{P_2_T_25anys} := \frac{2 \cdot 10\ mm \cdot A_{conca_2}}{t_{b_2_T_25anys}} = 0.979\ \frac{m^3}{s}$ cabal pic de l'hidrograma per a una pluja de 10 mm

$x_{2_T_5anys} := 0\ min, 0.10 \cdot \Delta t_{2_T_5anys} .. \mathrm{trunc}\left(\frac{5 \cdot T_{P_2_T_5anys}}{\Delta t_{2_T_5anys}}\right) \cdot \Delta t_{2_T_5anys}$ intervals de temps de càlcul. increment en inct

$x_{2_T_10anys} := 0\ min, 0.10 \cdot \Delta t_{2_T_10anys} .. \mathrm{trunc}\left(\frac{5 \cdot T_{P_2_T_10anys}}{\Delta t_{2_T_10anys}}\right) \cdot \Delta t_{2_T_10anys}$ intervals de temps de càlcul. increment en inct

$x_{2_T_25anys} := 0\ min, 0.10 \cdot \Delta t_{2_T_25anys} .. \mathrm{trunc}\left(\frac{5 \cdot T_{P_2_T_25anys}}{\Delta t_{2_T_25anys}}\right) \cdot \Delta t_{2_T_25anys}$ intervals de temps de càlcul. increment en inct

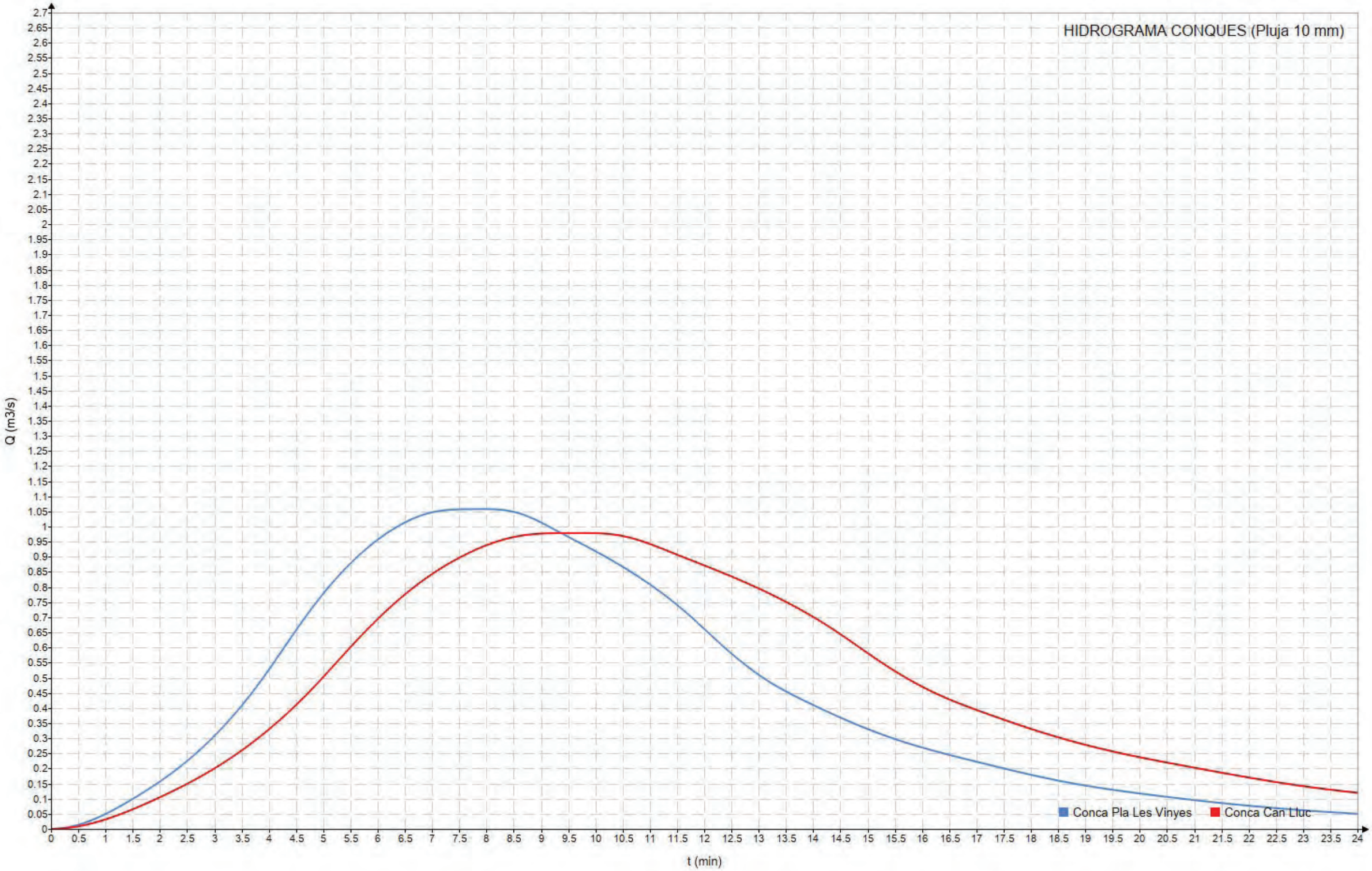
$SCS_{2_T_5anys}'(x) := Q_{P_2_T_5anys} \cdot \mathrm{interp}\left(\mathrm{cspline}\left(\left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}\right), \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}, \frac{x}{T_{P_2_T_5anys}}\right)$

$SCS_{2_T_10anys}'(x) := Q_{P_2_T_10anys} \cdot \mathrm{interp}\left(\mathrm{cspline}\left(\left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}\right), \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}, \frac{x}{T_{P_2_T_10anys}}\right)$

$SCS_{2_T_25anys}'(x) := Q_{P_2_T_25anys} \cdot \mathrm{interp}\left(\mathrm{cspline}\left(\left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}\right), \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 1 \rangle}, \left(SCS^{\mathrm{T}}\right)^{\langle 2 \rangle}, \frac{x}{T_{P_2_T_25anys}}\right)$

interpolació amb spline del SCS-t aplicat a la nostra conca per a E=10 mm

CVE: 20260-06224-49492-04179



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Conca 1 (Pla de les Vinyes)

$Hidrograma_{1_T_5anys} :=$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

$$Q_{Hidrograma_1_T_5anys} = \begin{bmatrix} 0\,s & 60\,s & 120\,s & 180\,s & 240\,s & 300\,s & 360\,s & 420\,s & 480\,s & 540\,s & 600\,s & 660\,s & 720\,s & 780\,s & 840\,s \\ 0\,\frac{m^3}{s} & 0.001\,\frac{m^3}{s} & 0.005\,\frac{m^3}{s} & 0.013\,\frac{m^3}{s} & 0.028\,\frac{m^3}{s} & 0.051\,\frac{m^3}{s} & 0.08\,\frac{m^3}{s} & 0.112\,\frac{m^3}{s} & 0.145\,\frac{m^3}{s} & 0.175\,\frac{m^3}{s} & 0.203\,\frac{m^3}{s} & 0.227\,\frac{m^3}{s} & 0.248\,\frac{m^3}{s} & 0.266\,\frac{m^3}{s} & 0.282\,\frac{m^3}{s} \; \ldots \end{bmatrix}$$

$$Q_{Hidrograma_1_T_10anys} = \begin{bmatrix} 0\,s & 60\,s & 120\,s & 180\,s & 240\,s & 300\,s & 360\,s & 420\,s & 480\,s & 540\,s & 600\,s & 660\,s & 720\,s & 780\,s & 840\,s \\ 0\,\frac{m^3}{s} & 0.002\,\frac{m^3}{s} & 0.007\,\frac{m^3}{s} & 0.016\,\frac{m^3}{s} & 0.032\,\frac{m^3}{s} & 0.054\,\frac{m^3}{s} & 0.082\,\frac{m^3}{s} & 0.112\,\frac{m^3}{s} & 0.143\,\frac{m^3}{s} & 0.176\,\frac{m^3}{s} & 0.208\,\frac{m^3}{s} & 0.238\,\frac{m^3}{s} & 0.264\,\frac{m^3}{s} & 0.285\,\frac{m^3}{s} & 0.302\,\frac{m^3}{s} \; \ldots \end{bmatrix}$$

$$Q_{Hidrograma_1_T_25anys} = \begin{bmatrix} 0\,s & 60\,s & 120\,s & 180\,s & 240\,s & 300\,s & 360\,s & 420\,s & 480\,s & 540\,s & 600\,s & 660\,s & 720\,s & 780\,s & 840\,s \\ 0\,\frac{m^3}{s} & 0.002\,\frac{m^3}{s} & 0.008\,\frac{m^3}{s} & 0.02\,\frac{m^3}{s} & 0.039\,\frac{m^3}{s} & 0.067\,\frac{m^3}{s} & 0.1\,\frac{m^3}{s} & 0.138\,\frac{m^3}{s} & 0.177\,\frac{m^3}{s} & 0.217\,\frac{m^3}{s} & 0.256\,\frac{m^3}{s} & 0.294\,\frac{m^3}{s} & 0.326\,\frac{m^3}{s} & 0.351\,\frac{m^3}{s} & 0.372\,\frac{m^3}{s} \; \ldots \end{bmatrix}$$

$$Hidrograma_{1_T_5anys} = \begin{bmatrix}
0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.013 & 0.019 & 0.023 & 0.025 & 0.025 & 0.024 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.009 & 0.015 & 0.022 & 0.027 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.025 & 0.022 & 0.018 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.017 & 0.025 & 0.031 & 0.034 & 0.034 & 0.033 & 0.03 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.028 & 0.034 & 0.038 & 0.038 & 0.036 & 0.033 & 0.029 & 0.024 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.018 & 0.026 & 0.032 & 0.035 & 0.035 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.014 & 0.021 & 0.025 & 0.028 & 0.028 & 0.027 & 0.024 & 0.021 & 0.017 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.022 & 0.025 & 0.025 & 0.024 & 0.022 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.014 & 0.021 & 0.026 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.025 & 0.022 & 0.018 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.018 & 0.026 & 0.032 & 0.036 & 0.036 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.029 & 0.035 & 0.039 & 0.039 & 0.037 & 0.034 & 0.03 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.004 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.028 & 0.035 & 0.038 & 0.038 & 0.037 & 0.033 & 0.029 & 0.024 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.018 & 0.026 & 0.032 & 0.035 & 0.035 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.005 & 0.009 & 0.016 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.031 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.009 & 0.015 & 0.022 & 0.026 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.025 & 0.022 & 0.018 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.011 & 0.018 & 0.027 & 0.033 & 0.036 & 0.036 & 0.035 & 0.031 & 0.028 & 0.023 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.014 & 0.025 & 0.037 & 0.045 & 0.049 & 0.05 & 0.048 & 0.043 & 0.038 & 0.031 & 0.024 & 0.019 & 0.016 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.018 & 0.03 & 0.044 & 0.054 & 0.059 & 0.06 & 0.058 & 0.052 & 0.046 & 0.037 & 0.029 & 0.023 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.01 & 0.019 & 0.032 & 0.048 & 0.058 & 0.064 & 0.065 & 0.062 & 0.056 & 0.049 & 0.04 & 0.031 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.01 & 0.019 & 0.033 & 0.048 & 0.059 & 0.065 & 0.065 & 0.063 & 0.057 & 0.05 & 0.041 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.01 & 0.02 & 0.034 & 0.05 & 0.062 & 0.068 & 0.068 & 0.065 & 0.059 & 0.052 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.011 & 0.022 & 0.038 & 0.056 & 0.069 & 0.075 & 0.076 & 0.073 & 0.066 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.014 & 0.027 & 0.047 & 0.069 & 0.085 & 0.093 & 0.094 & 0.09 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.017 & 0.032 & 0.055 & 0.082 & 0.1 & 0.11 & 0.111 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.018 & 0.035 & 0.06 & 0.089 & 0.11 & 0.12 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.016 & 0.03 & 0.052 & 0.077 & 0.094 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.019 & 0.037 & 0.063 & 0.094 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.02 & 0.04 & 0.068 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.007 & 0.023 & 0.045 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.01 & 0.03 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.014 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
\ddots
\end{bmatrix} \frac{m^3}{s}$$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

$$Hidrograma_{1_T_10anys} = \begin{bmatrix}
0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.018 & 0.026 & 0.032 & 0.035 & 0.036 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0 \\
0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.009 & 0.015 & 0.021 & 0.026 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.025 & 0.022 & 0.018 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.013 & 0.02 & 0.024 & 0.026 & 0.027 & 0.025 & 0.023 & 0.02 & 0.017 & 0.013 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.014 & 0.02 & 0.025 & 0.027 & 0.027 & 0.026 & 0.024 & 0.021 & 0.017 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.005 & 0.009 & 0.016 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.031 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.027 & 0.034 & 0.037 & 0.037 & 0.036 & 0.032 & 0.028 & 0.023 & 0.018 & 0.014 & 0.012 & 0.009 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.012 & 0.02 & 0.03 & 0.037 & 0.04 & 0.041 & 0.039 & 0.035 & 0.031 & 0.026 & 0.02 & 0.016 & 0.013 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.012 & 0.02 & 0.03 & 0.037 & 0.04 & 0.041 & 0.039 & 0.035 & 0.031 & 0.025 & 0.02 & 0.016 & 0.013 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.028 & 0.035 & 0.038 & 0.038 & 0.037 & 0.033 & 0.029 & 0.024 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.017 & 0.026 & 0.031 & 0.034 & 0.035 & 0.033 & 0.03 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.005 & 0.009 & 0.016 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.031 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.004 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.005 & 0.009 & 0.016 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.031 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.018 & 0.026 & 0.033 & 0.036 & 0.036 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.006 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.013 & 0.022 & 0.032 & 0.039 & 0.043 & 0.044 & 0.042 & 0.038 & 0.033 & 0.027 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.008 & 0.015 & 0.025 & 0.038 & 0.046 & 0.051 & 0.051 & 0.049 & 0.044 & 0.039 & 0.032 & 0.025 & 0.02 & 0.016 & 0.013 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.017 & 0.029 & 0.043 & 0.053 & 0.058 & 0.059 & 0.056 & 0.051 & 0.045 & 0.037 & 0.028 & 0.023 & 0.018 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.01 & 0.02 & 0.033 & 0.049 & 0.061 & 0.066 & 0.067 & 0.064 & 0.058 & 0.051 & 0.042 & 0.032 & 0.026 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.011 & 0.022 & 0.038 & 0.056 & 0.069 & 0.076 & 0.076 & 0.073 & 0.066 & 0.058 & 0.048 & 0.037 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.013 & 0.025 & 0.043 & 0.064 & 0.078 & 0.086 & 0.087 & 0.083 & 0.075 & 0.066 & 0.054 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.014 & 0.027 & 0.047 & 0.069 & 0.085 & 0.093 & 0.094 & 0.09 & 0.081 & 0.072 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.015 & 0.029 & 0.049 & 0.073 & 0.089 & 0.098 & 0.098 & 0.094 & 0.085 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.016 & 0.032 & 0.055 & 0.081 & 0.1 & 0.109 & 0.11 & 0.106 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.02 & 0.039 & 0.067 & 0.1 & 0.122 & 0.134 & 0.135 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.019 & 0.037 & 0.063 & 0.093 & 0.114 & 0.125 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.008 & 0.024 & 0.047 & 0.08 & 0.118 & 0.145 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.008 & 0.025 & 0.049 & 0.084 & 0.125 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.008 & 0.026 & 0.051 & 0.087 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.009 & 0.028 & 0.056 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.011 & 0.035 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.016 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0

$$Hidrograma_{1_T_25anys} = \begin{bmatrix}
0 & 0.002 & 0.007 & 0.013 & 0.022 & 0.032 & 0.04 & 0.043 & 0.044 & 0.042 & 0.038 & 0.034 & 0.027 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.018 & 0.027 & 0.033 & 0.036 & 0.036 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.016 & 0.024 & 0.03 & 0.033 & 0.033 & 0.031 & 0.029 & 0.025 & 0.021 & 0.016 & 0.013 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.017 & 0.025 & 0.031 & 0.034 & 0.034 & 0.033 & 0.029 & 0.026 & 0.021 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.028 & 0.035 & 0.038 & 0.039 & 0.037 & 0.033 & 0.029 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.013 & 0.023 & 0.034 & 0.041 & 0.045 & 0.046 & 0.044 & 0.04 & 0.035 & 0.029 & 0.022 & 0.018 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.015 & 0.025 & 0.037 & 0.045 & 0.05 & 0.05 & 0.048 & 0.044 & 0.038 & 0.031 & 0.024 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.015 & 0.025 & 0.037 & 0.045 & 0.05 & 0.05 & 0.048 & 0.044 & 0.038 & 0.031 & 0.024 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.014 & 0.023 & 0.035 & 0.043 & 0.047 & 0.047 & 0.045 & 0.041 & 0.036 & 0.029 & 0.023 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.013 & 0.021 & 0.032 & 0.039 & 0.043 & 0.043 & 0.041 & 0.037 & 0.033 & 0.027 & 0.021 & 0.017 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.028 & 0.035 & 0.038 & 0.039 & 0.037 & 0.034 & 0.029 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.029 & 0.035 & 0.038 & 0.039 & 0.037 & 0.034 & 0.03 & 0.024 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.005 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.013 & 0.022 & 0.033 & 0.04 & 0.044 & 0.045 & 0.043 & 0.039 & 0.034 & 0.028 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.008 & 0.016 & 0.027 & 0.04 & 0.049 & 0.053 & 0.054 & 0.051 & 0.047 & 0.041 & 0.034 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.011 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.018 & 0.031 & 0.046 & 0.057 & 0.062 & 0.063 & 0.06 & 0.055 & 0.048 & 0.039 & 0.03 & 0.024 & 0.02 & 0.016 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.011 & 0.021 & 0.036 & 0.053 & 0.065 & 0.071 & 0.072 & 0.069 & 0.062 & 0.055 & 0.045 & 0.035 & 0.028 & 0.022 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.012 & 0.024 & 0.041 & 0.06 & 0.074 & 0.081 & 0.082 & 0.078 & 0.071 & 0.063 & 0.051 & 0.039 & 0.032 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.014 & 0.027 & 0.047 & 0.069 & 0.085 & 0.092 & 0.093 & 0.089 & 0.081 & 0.071 & 0.058 & 0.045 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.016 & 0.031 & 0.053 & 0.078 & 0.096 & 0.105 & 0.106 & 0.101 & 0.092 & 0.081 & 0.066 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.017 & 0.033 & 0.057 & 0.084 & 0.104 & 0.113 & 0.114 & 0.11 & 0.099 & 0.087 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.018 & 0.035 & 0.06 & 0.089 & 0.109 & 0.119 & 0.12 & 0.115 & 0.104 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.02 & 0.039 & 0.067 & 0.099 & 0.122 & 0.133 & 0.135 & 0.129 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.008 & 0.025 & 0.048 & 0.082 & 0.121 & 0.149 & 0.163 & 0.165 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.007 & 0.023 & 0.045 & 0.077 & 0.113 & 0.139 & 0.152 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.009 & 0.029 & 0.057 & 0.097 & 0.143 & 0.176 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.01 & 0.031 & 0.06 & 0.103 & 0.152 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.009 & 0.029 & 0.056 & 0.096 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.01 & 0.031 & 0.061 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.013 & 0.04 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.02 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0

$\max\left(\left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right) = 2.079\ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim de la pluja bruta

$\max\left(\left(\left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}\right)\right) = 98\ min$ temps total de l'hidrograma

$Q_{màx.hidrograma_1_T_5anys} := C_{conca_1} \cdot \max\left(\left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right) = 1.456\ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim de la pluja neta sense factor de seguretat

$Q_{màx.hidrograma_1_T_5anys} := FS_{pluvials} \cdot Q_{màx.hidrograma_1_T_5anys} = 1.602\ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim de la pluja neta amb factor de seguretat

$t_{pic_1_T_5anys} := \text{lookup}\left(\max\left(\left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right), \left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}, \left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}\right) = [38]\ min$

$t_{pic_1_T_5anys} := \max\left(t_{pic_1_T_5anys}\right) = 38\ min$ temps on es produeix el pic de l'hidrograma

$Q_{Hidrograma.conca_1_T_5anys}(x) := FS_{pluvials} \cdot C_{conca_1} \cdot \text{interp}\left(\text{cspline}\left(\left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}, \left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right), \left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}, \left(Q_{Hidrograma_1_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}, x\right)$ hidrograma de la conca de la pluja neta amb factor seguretat

$t_{1_T_5anys} := 0, 0.01 \cdot t_{pic_1_T_5anys} .. \Delta t_{1_T_5anys} \cdot \left(\text{rows}\left(E_{1_T_5anys}\right) + \text{trunc}\left(T_{P_1_T_5anys} \cdot \frac{\max\left(\left(SCS^{T}\right)^{\langle 1\rangle}\right)}{\Delta t_{1_T_5anys}}\right) + 1\right)$

$F_{escala_1_T_5anys} := \frac{Q_{màx.racional_1_T_5anys}}{Q_{màx.hidrograma_1_T_5anys}} = 0.987$

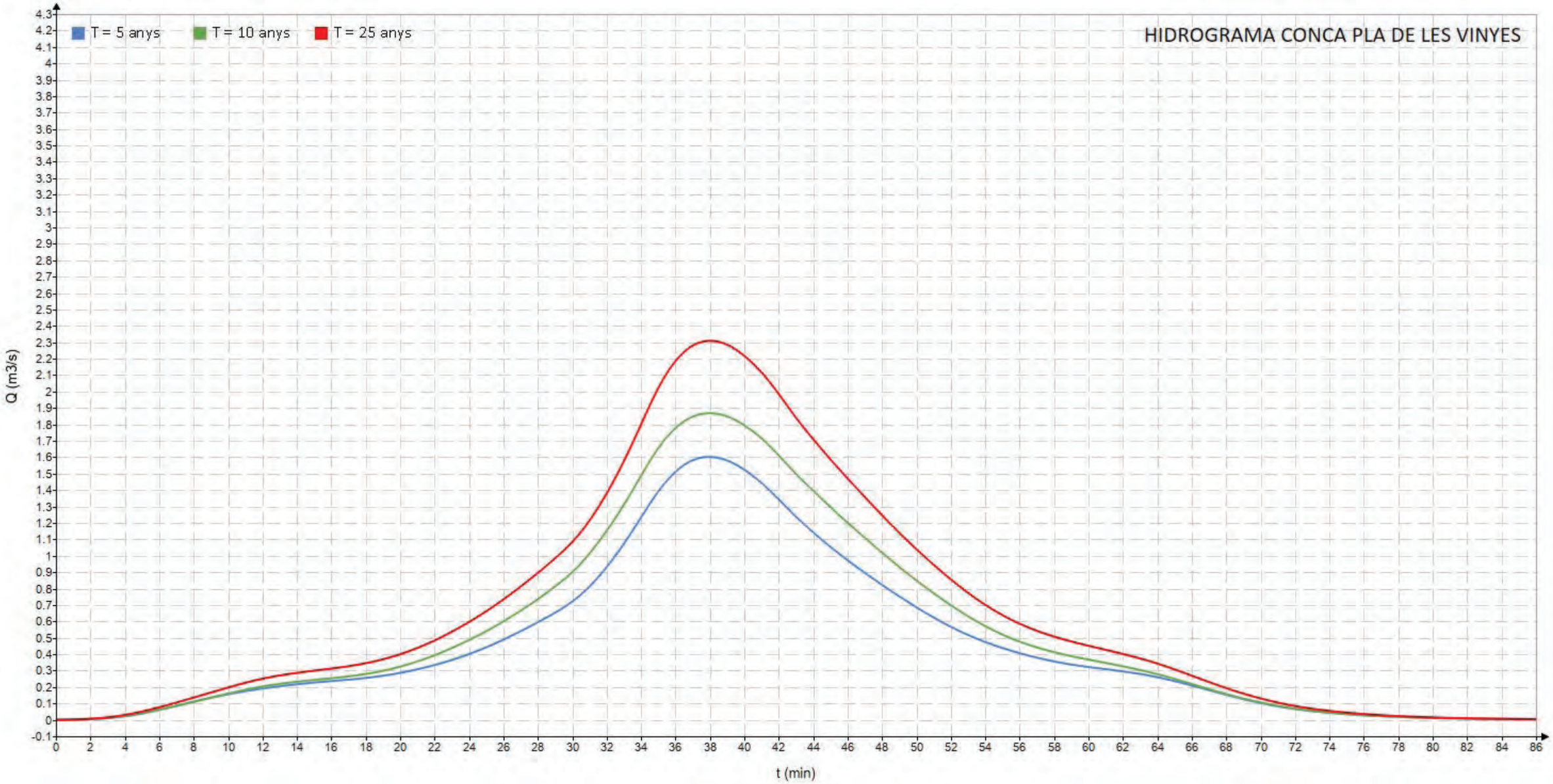
$F_{escala} = Q_{racional}/Q_{hidrograma}$ per tal que els cabals màxims pels dos mètodes coincideixin.

$M_{SWMM_1_T_5anys} := \left\| \text{for} \quad \in \right.$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

$M_{SWMM_1_T_25anys} :=$ for $\in$



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

Conca 2 (Can Lluc)

$Hidrograma_{2_T_5anys} :=$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

$$Q_{Hidrograma_2_T_5anys} = \begin{bmatrix} 0\,s & 60\,s & 120\,s & 180\,s & 240\,s & 300\,s & 360\,s & 420\,s & 480\,s & 540\,s & 600\,s & 660\,s & 720\,s & 780\,s & 840\,s \\ 0\,\frac{m^3}{s} & (7.7\cdot 10^{-4})\,\frac{m^3}{s} & 0.003\,\frac{m^3}{s} & 0.009\,\frac{m^3}{s} & 0.018\,\frac{m^3}{s} & 0.033\,\frac{m^3}{s} & 0.053\,\frac{m^3}{s} & 0.078\,\frac{m^3}{s} & 0.106\,\frac{m^3}{s} & 0.136\,\frac{m^3}{s} & 0.166\,\frac{m^3}{s} & 0.195\,\frac{m^3}{s} & 0.221\,\frac{m^3}{s} & 0.246\,\frac{m^3}{s} & 0.269\,\frac{m^3}{s} & \ldots \end{bmatrix}$$

$$Q_{Hidrograma_2_T_10anys} = \begin{bmatrix} 0\,s & 60\,s & 120\,s & 180\,s & 240\,s & 300\,s & 360\,s & 420\,s & 480\,s & 540\,s & 600\,s & 660\,s & 720\,s & 780\,s & 840\,s \\ 0\,\frac{m^3}{s} & 0.001\,\frac{m^3}{s} & 0.004\,\frac{m^3}{s} & 0.01\,\frac{m^3}{s} & 0.02\,\frac{m^3}{s} & 0.035\,\frac{m^3}{s} & 0.055\,\frac{m^3}{s} & 0.08\,\frac{m^3}{s} & 0.108\,\frac{m^3}{s} & 0.138\,\frac{m^3}{s} & 0.169\,\frac{m^3}{s} & 0.201\,\frac{m^3}{s} & 0.232\,\frac{m^3}{s} & 0.26\,\frac{m^3}{s} & 0.286\,\frac{m^3}{s} & \ldots \end{bmatrix}$$

$$Q_{Hidrograma_2_T_25anys} = \begin{bmatrix} 0\,s & 60\,s & 120\,s & 180\,s & 240\,s & 300\,s & 360\,s & 420\,s & 480\,s & 540\,s & 600\,s & 660\,s & 720\,s & 780\,s & 840\,s \\ 0\,\frac{m^3}{s} & 0.001\,\frac{m^3}{s} & 0.005\,\frac{m^3}{s} & 0.013\,\frac{m^3}{s} & 0.025\,\frac{m^3}{s} & 0.043\,\frac{m^3}{s} & 0.068\,\frac{m^3}{s} & 0.098\,\frac{m^3}{s} & 0.133\,\frac{m^3}{s} & 0.17\,\frac{m^3}{s} & 0.208\,\frac{m^3}{s} & 0.248\,\frac{m^3}{s} & 0.285\,\frac{m^3}{s} & 0.321\,\frac{m^3}{s} & 0.353\,\frac{m^3}{s} & \ldots \end{bmatrix}$$

$$Hidrograma_{2_T_5anys} = \begin{bmatrix}
0 & 0.001 & 0.003 & 0.005 & 0.008 & 0.012 & 0.017 & 0.02 & 0.023 & 0.024 & 0.024 & 0.023 & 0.021 & 0.019 & 0.017 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 & 0.001 & 0.001 \\
0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.009 & 0.014 & 0.019 & 0.023 & 0.026 & 0.027 & 0.027 & 0.026 & 0.024 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.007 & 0.011 & 0.016 & 0.023 & 0.027 & 0.03 & 0.032 & 0.032 & 0.031 & 0.028 & 0.026 & 0.023 & 0.019 & 0.015 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.025 & 0.03 & 0.034 & 0.035 & 0.035 & 0.034 & 0.031 & 0.029 & 0.025 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.029 & 0.027 & 0.023 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.005 & 0.009 & 0.013 & 0.018 & 0.022 & 0.025 & 0.026 & 0.026 & 0.025 & 0.023 & 0.021 & 0.019 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.002 & 0.005 & 0.008 & 0.012 & 0.016 & 0.02 & 0.022 & 0.023 & 0.023 & 0.022 & 0.02 & 0.019 & 0.016 & 0.014 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.005 & 0.009 & 0.014 & 0.019 & 0.023 & 0.026 & 0.027 & 0.027 & 0.026 & 0.024 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.006 & 0.006 & 0.005 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.024 & 0.029 & 0.032 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.02 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.019 & 0.026 & 0.031 & 0.035 & 0.036 & 0.036 & 0.035 & 0.032 & 0.029 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.025 & 0.031 & 0.034 & 0.035 & 0.035 & 0.034 & 0.032 & 0.029 & 0.025 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.029 & 0.027 & 0.023 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.01 & 0.015 & 0.02 & 0.025 & 0.028 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.026 & 0.023 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.009 & 0.014 & 0.019 & 0.023 & 0.026 & 0.027 & 0.027 & 0.026 & 0.024 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.024 & 0.029 & 0.032 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.02 & 0.016 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.009 & 0.016 & 0.024 & 0.033 & 0.04 & 0.044 & 0.046 & 0.046 & 0.044 & 0.041 & 0.037 & 0.033 & 0.027 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.019 & 0.029 & 0.039 & 0.048 & 0.053 & 0.055 & 0.056 & 0.053 & 0.049 & 0.045 & 0.04 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.012 & 0.02 & 0.031 & 0.042 & 0.052 & 0.057 & 0.06 & 0.06 & 0.058 & 0.053 & 0.049 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.012 & 0.02 & 0.031 & 0.043 & 0.052 & 0.058 & 0.06 & 0.06 & 0.058 & 0.054 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.013 & 0.021 & 0.033 & 0.045 & 0.055 & 0.061 & 0.063 & 0.063 & 0.061 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.008 & 0.014 & 0.024 & 0.036 & 0.05 & 0.06 & 0.067 & 0.07 & 0.07 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.018 & 0.029 & 0.045 & 0.062 & 0.075 & 0.083 & 0.087 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.011 & 0.021 & 0.035 & 0.053 & 0.073 & 0.089 & 0.099 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.012 & 0.023 & 0.038 & 0.058 & 0.08 & 0.097 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.01 & 0.02 & 0.033 & 0.05 & 0.069 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.013 & 0.024 & 0.04 & 0.061 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.014 & 0.026 & 0.043 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.015 & 0.029 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.02 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.009 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \ddots
\end{bmatrix} \frac{m^3}{s}$$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

$$Hidrograma_{2_T_10anys} = \begin{bmatrix}
0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.024 & 0.029 & 0.032 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.029 & 0.027 & 0.024 & 0.02 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 \\
0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.009 & 0.014 & 0.019 & 0.023 & 0.026 & 0.027 & 0.027 & 0.026 & 0.024 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 & 0.001 \\
0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.005 & 0.008 & 0.013 & 0.017 & 0.021 & 0.024 & 0.025 & 0.025 & 0.024 & 0.022 & 0.02 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.005 & 0.009 & 0.013 & 0.018 & 0.022 & 0.024 & 0.025 & 0.025 & 0.024 & 0.023 & 0.021 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.01 & 0.015 & 0.021 & 0.025 & 0.028 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.026 & 0.023 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.024 & 0.03 & 0.033 & 0.034 & 0.034 & 0.033 & 0.031 & 0.028 & 0.025 & 0.02 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.013 & 0.019 & 0.027 & 0.033 & 0.036 & 0.038 & 0.038 & 0.036 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.018 & 0.015 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.005 & 0.005 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.013 & 0.019 & 0.027 & 0.033 & 0.036 & 0.038 & 0.038 & 0.036 & 0.034 & 0.031 & 0.027 & 0.022 & 0.018 & 0.015 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.005 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.025 & 0.03 & 0.034 & 0.035 & 0.035 & 0.034 & 0.031 & 0.029 & 0.025 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.023 & 0.028 & 0.031 & 0.032 & 0.032 & 0.031 & 0.029 & 0.026 & 0.023 & 0.019 & 0.015 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.01 & 0.015 & 0.02 & 0.025 & 0.028 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.026 & 0.023 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.01 & 0.015 & 0.02 & 0.025 & 0.028 & 0.029 & 0.029 & 0.028 & 0.026 & 0.023 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.008 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.024 & 0.029 & 0.032 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.02 & 0.016 & 0.013 & 0.011 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.014 & 0.021 & 0.029 & 0.035 & 0.039 & 0.04 & 0.04 & 0.039 & 0.036 & 0.033 & 0.029 & 0.024 & 0.019 & 0.016 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.016 & 0.024 & 0.034 & 0.041 & 0.045 & 0.047 & 0.047 & 0.045 & 0.042 & 0.038 & 0.034 & 0.028 & 0.023 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.011 & 0.018 & 0.028 & 0.038 & 0.047 & 0.052 & 0.054 & 0.054 & 0.052 & 0.048 & 0.044 & 0.039 & 0.032 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.013 & 0.021 & 0.032 & 0.044 & 0.053 & 0.059 & 0.062 & 0.062 & 0.06 & 0.055 & 0.05 & 0.044 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.008 & 0.014 & 0.024 & 0.036 & 0.05 & 0.061 & 0.068 & 0.071 & 0.071 & 0.068 & 0.063 & 0.057 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.016 & 0.027 & 0.041 & 0.057 & 0.069 & 0.077 & 0.08 & 0.08 & 0.077 & 0.071 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.018 & 0.029 & 0.045 & 0.062 & 0.075 & 0.083 & 0.087 & 0.087 & 0.083 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.01 & 0.019 & 0.031 & 0.047 & 0.065 & 0.079 & 0.087 & 0.091 & 0.091 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.011 & 0.021 & 0.034 & 0.053 & 0.073 & 0.088 & 0.098 & 0.102 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.013 & 0.026 & 0.042 & 0.064 & 0.089 & 0.108 & 0.12 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.013 & 0.024 & 0.039 & 0.06 & 0.083 & 0.101 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.016 & 0.03 & 0.05 & 0.076 & 0.105 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.017 & 0.032 & 0.053 & 0.08 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.017 & 0.033 & 0.054 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.019 & 0.036 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.007 & 0.024 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.01 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0

$$Hidrograma_{2_T_25anys} = \begin{bmatrix}
0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.014 & 0.021 & 0.029 & 0.035 & 0.039 & 0.041 & 0.041 & 0.039 & 0.036 & 0.033 & 0.029 & 0.024 & 0.02 & 0.016 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.011 & 0.017 & 0.024 & 0.029 & 0.032 & 0.033 & 0.033 & 0.032 & 0.03 & 0.027 & 0.024 & 0.02 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.01 & 0.016 & 0.022 & 0.026 & 0.029 & 0.03 & 0.03 & 0.029 & 0.027 & 0.025 & 0.022 & 0.018 & 0.015 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.003 & 0.006 & 0.011 & 0.016 & 0.022 & 0.027 & 0.03 & 0.031 & 0.031 & 0.03 & 0.028 & 0.026 & 0.022 & 0.019 & 0.015 & 0.013 & 0.011 & 0.009 & 0.008 & 0.006 & 0.005 & 0.005 & 0.004 & 0.003 & 0.003 & 0.002 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.025 & 0.031 & 0.034 & 0.036 & 0.036 & 0.034 & 0.032 & 0.029 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 & 0.004 & 0.003 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.005 & 0.009 & 0.014 & 0.022 & 0.03 & 0.037 & 0.041 & 0.042 & 0.042 & 0.041 & 0.038 & 0.034 & 0.03 & 0.025 & 0.02 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 & 0.007 & 0.006 & 0.005 & 0.004 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.016 & 0.024 & 0.033 & 0.04 & 0.045 & 0.046 & 0.046 & 0.045 & 0.041 & 0.038 & 0.033 & 0.028 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.01 & 0.008 & 0.007 & 0.006 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.016 & 0.024 & 0.033 & 0.04 & 0.045 & 0.046 & 0.046 & 0.045 & 0.041 & 0.038 & 0.033 & 0.028 & 0.022 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.01 & 0.008 & 0.007 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.005 & 0.009 & 0.015 & 0.022 & 0.031 & 0.038 & 0.042 & 0.043 & 0.044 & 0.042 & 0.039 & 0.035 & 0.031 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.015 & 0.012 & 0.011 & 0.009 & 0.008 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.013 & 0.02 & 0.028 & 0.034 & 0.038 & 0.04 & 0.04 & 0.038 & 0.035 & 0.032 & 0.028 & 0.024 & 0.019 & 0.016 & 0.013 & 0.011 & 0.01 & 0.008 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.025 & 0.031 & 0.034 & 0.036 & 0.036 & 0.034 & 0.032 & 0.029 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 & 0.009 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.007 & 0.012 & 0.018 & 0.025 & 0.031 & 0.034 & 0.036 & 0.036 & 0.035 & 0.032 & 0.029 & 0.026 & 0.021 & 0.017 & 0.014 & 0.012 & 0.01 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.001 & 0.004 & 0.008 & 0.014 & 0.021 & 0.029 & 0.036 & 0.04 & 0.041 & 0.041 & 0.04 & 0.037 & 0.033 & 0.03 & 0.024 & 0.02 & 0.017 & 0.014 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.005 & 0.01 & 0.017 & 0.026 & 0.035 & 0.043 & 0.048 & 0.05 & 0.05 & 0.048 & 0.044 & 0.04 & 0.036 & 0.03 & 0.024 & 0.02 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.006 & 0.012 & 0.02 & 0.03 & 0.041 & 0.05 & 0.056 & 0.058 & 0.058 & 0.056 & 0.052 & 0.047 & 0.042 & 0.034 & 0.028 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.007 & 0.014 & 0.022 & 0.034 & 0.047 & 0.057 & 0.064 & 0.066 & 0.066 & 0.064 & 0.059 & 0.054 & 0.048 & 0.039 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.002 & 0.008 & 0.016 & 0.026 & 0.039 & 0.054 & 0.065 & 0.073 & 0.076 & 0.076 & 0.073 & 0.067 & 0.062 & 0.054 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.009 & 0.018 & 0.029 & 0.044 & 0.061 & 0.075 & 0.083 & 0.086 & 0.086 & 0.083 & 0.077 & 0.07 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.011 & 0.02 & 0.033 & 0.05 & 0.069 & 0.084 & 0.094 & 0.098 & 0.098 & 0.094 & 0.087 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 & 0.011 & 0.022 & 0.036 & 0.054 & 0.075 & 0.091 & 0.102 & 0.106 & 0.106 & 0.102 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.012 & 0.023 & 0.038 & 0.057 & 0.079 & 0.096 & 0.107 & 0.111 & 0.111 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 & 0.013 & 0.026 & 0.042 & 0.064 & 0.088 & 0.107 & 0.119 & 0.124 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.016 & 0.031 & 0.051 & 0.078 & 0.108 & 0.131 & 0.146 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.005 & 0.015 & 0.029 & 0.048 & 0.073 & 0.101 & 0.123 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.019 & 0.037 & 0.061 & 0.093 & 0.128 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.021 & 0.039 & 0.064 & 0.098 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.019 & 0.036 & 0.06 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.006 & 0.021 & 0.04 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.008 & 0.027 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.013 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0

$\max\left(\left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right) = 2.148\ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim de la pluja bruta

$\max\left(\left(\left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}\right)\right) = 107\ min$ temps total de l'hidrograma

$Q_{màx.hidrograma_2_T_5anys} := C_{conca_2} \cdot \max\left(\left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right) = 1.504\ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim de la pluja neta sense factor de seguretat

$Q_{màx.hidrograma_2_T_5anys} := FS_{pluvials} \cdot Q_{màx.hidrograma_2_T_5anys} = 1.654\ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim de la pluja neta amb factor de seguretat

$t_{pic_2_T_5anys} := \text{lookup}\left(\max\left(\left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right), \left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}, \left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}\right) = [40]\ min$

$t_{pic_2_T_5anys} := \max\left(t_{pic_2_T_5anys}\right) = 40\ min$ temps on es produeix el pic de l'hidrograma

$Q_{Hidrograma.conca_2_T_5anys}(x) := FS_{pluvials} \cdot C_{conca_2} \cdot \text{interp}\left(\text{cspline}\left(\left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}, \left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}\right), \left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 1\rangle}, \left(Q_{Hidrograma_2_T_5anys}{}^{T}\right)^{\langle 2\rangle}, x\right)$ hidrograma de la conca de la pluja neta amb factor seguretat

$t_{2_T_5anys} := 0, 0.01 \cdot t_{pic_2_T_5anys} .. \Delta t_{2_T_5anys} \cdot \left(\text{rows}\left(E_{2_T_5anys}\right) + \text{trunc}\left(T_{P_2_T_5anys} \cdot \frac{\max\left(\left(SCS^{T}\right)^{\langle 1\rangle}\right)}{\Delta t_{2_T_5anys}}\right) + 1\right)$

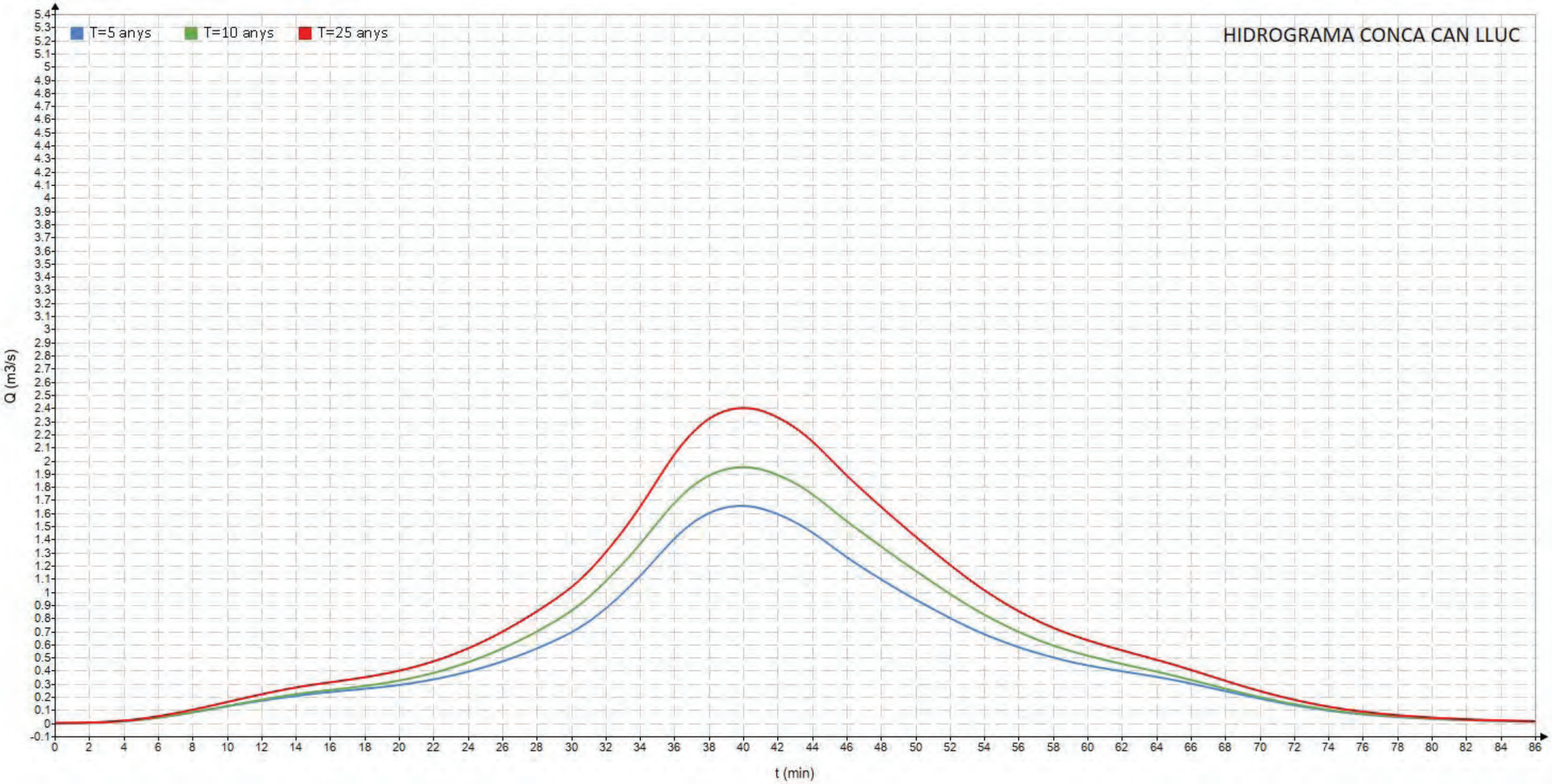
$F_{escala_2_T_5anys} := \frac{Q_{màx.racional_2_T_5anys}}{Q_{màx.hidrograma_2_T_5anys}} = 0.993$ $F_{escala} = Q_{racional}/Q_{hidrograma}$ per tal que els cabals màxims pels dos mètodes coincideixin.

$M_{SWMM_2_T_5anys} := \left\| \text{for} \quad \in \right.$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

$M_{SWMM_2_T_25anys} :=$ for $\in$



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).
CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

1.2.3.1.5.8 Cabal extrem aigües residuals

Generalitats i dotació d'aigua prevista

Donat que el sistema de clavegueram és de tipus unitari la recollida de les aigües residuals de tipus domèstic s'efectuarà pels mateixos conductes que evacuen les aigües pluvials. És a dir és una xarxa unitària.

No s'ha pogut determinar, a priori, el consum real d'aigua de cadascun dels emissors, per la qual cosa es calcularà una dotació d'aigua en metres cúbics a partir del Pla Director de Clavegueram del municipi i també seguint els apartats 5.4, 5.5 i 5.6 de les (REC.SAN.CMB). Ho suposarem com a zona residencial.

$D_s := 50 \frac{m^3}{day \cdot hectare}$ consum màxim (valor mig zona residencial)

$\alpha := 1.16$ relació entre cabal del dia màxim/cabal dia mig

$\beta := 1.55$ relació cabal del dia màxim/cabal del dia mínim

$\gamma := 3$ relació cabal de l'hora màxima/cabal de l'hora mitjana (d<100.000 hab.)

$\delta := 0.5$ relació cabal de l'hora mínima/cabal de l'hora mitjana (d<100.000 hab.)

$q_{med.resid} := D_s \cdot \frac{1}{\alpha} = 0.499 \frac{L}{s \cdot hectare}$

$q_{min.resid} := D_s \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot \delta = 0.249 \frac{L}{s \cdot hectare}$

$q_{màx.resid} := D_s \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot \gamma = 1.497 \frac{L}{s \cdot hectare}$

A la dotació d'aportació d'aigües residuals obtinguda se l'hi haurà d'aplicar un coeficient de seguretat fixat en el capítol 6, apartat 6.2 de les (REC.SAN.CMB). On pel cas d'aigües residuals és de 1.50. Aleshores:

Valor de dimensionament dels conductes

$FS_{residuals} := 1.50$

$q_{med.resid} := FS_{residuals} \cdot q_{med.resid} = 0.748 \frac{L}{s \cdot hectare}$

$q_{màx.resid} := FS_{residuals} \cdot q_{màx.resid} = 2.245 \frac{L}{s \cdot hectare}$

Per a la comprovació de la velocitat de circulació de les aigües residuals dins del conducte prendrem com a valor mínim de cabal sense aplicar-hi cap coeficient de seguretat, és a dir:

$q_{min.resid} := 1.0 \cdot q_{min.resid} = 0.249 \frac{L}{s \cdot hectare}$

$D_m := 200 \frac{L}{day}$ consum mitja per persona i dia (Pla Director de Clavegueram)

Els nuclis veïnals representen una gran part del nucli urbà del municipi que té uns 6.583 habitants. Es pren aquest valor d'habitants ja que tot i ser superior al actual, es considera una aproximació del futur creixement que poden tenir. El cabal punta representa 5 vegades el cabal mig:

$q_{med.resid_PD} := D_m \cdot 6583 = 15.238 \frac{L}{s}$

$q_{màx.resid_PD} := D_m \cdot 6583 \cdot 5 = 76.192 \frac{L}{s}$

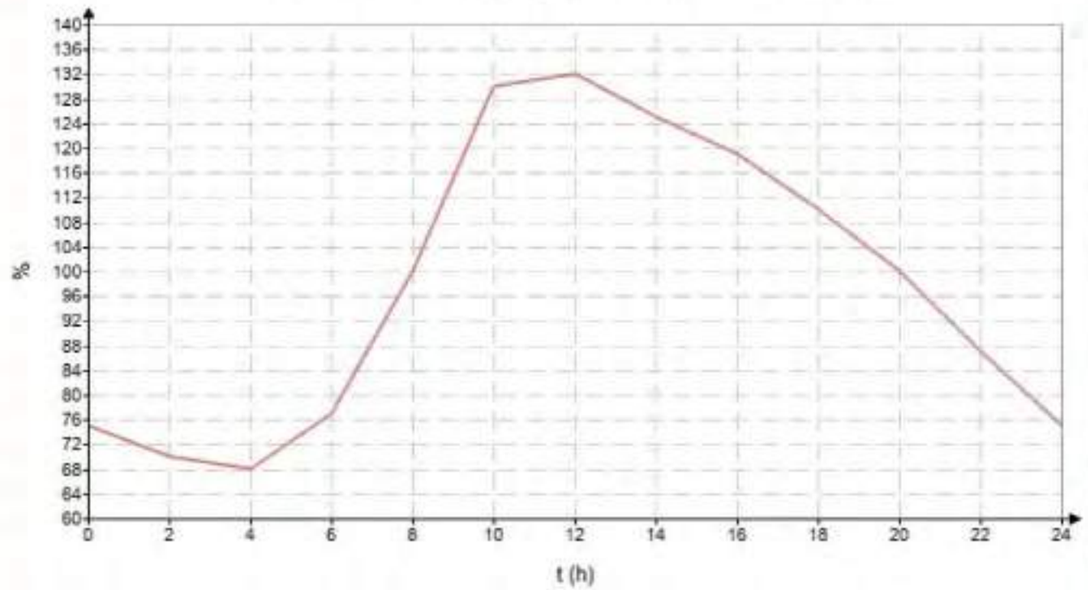
Per tant, els cabals d'aigües residuals per cada conca amb aquest mètode els repartim ja que es conques són de superfície similar:

$q_{med.resid_PD_Vinyes} := 50\% \cdot q_{med.resid_PD} = 7.619 \frac{L}{s}$ $q_{med.resid_PD_Lluc} := 50\% \cdot q_{med.resid_PD} = 7.619 \frac{L}{s}$

$q_{màx.resid_PD_Vinyes} := 50\% \cdot q_{màx.resid_PD} = 38.096 \frac{L}{s}$ $q_{màx.resid_PD_Lluc} := 50\% \cdot q_{màx.resid_PD} = 38.096 \frac{L}{s}$

$$Distribució_diària_residuals := \begin{bmatrix} 0\,hr & 2\,hr & 4\,hr & 6\,hr & 8\,hr & 10\,hr & 12\,hr & 14\,hr & 16\,hr & 18\,hr & 20\,hr & 22\,hr & 24\,hr \\ 75\% & 70\% & 68\% & 77\% & 100\% & 130\% & 132\% & 125\% & 119\% & 110\% & 100\% & 87\% & 75\% \end{bmatrix}$$

DISTRIBUCIÓ DIÀRIA CONSUM AIGÜES RESIDUALS



CVE: 20260-06224-49492-04179

Zonas	(DP) Dotación día de máximo consumo litros/hab./día	(DS) Dot. día de máximo consumo m^3/Ha/día
Vivienda nivel alto	350 - 450	–
Vivienda nivel medio	250 - 350	–
Vivienda nivel bajo	150 - 250	–
Comerciales	200 - 300	25 - 50
Industriales	–	50 - 300
Tolerancia viviendas e industrias	150 - 250	25 - 50

Las dotaciones establecidas deben considerarse como cifras medias. Si por razones especiales se comprobara que los consumos reales son superiores a dicha media, deben aumentarse consiguientemente las dotaciones.

A efectos complementarios e ilustrativos, con las reservas propias de la adopción de módulos correspondientes a otros países y variables con el tiempo, por el avance de la tecnología, se transcribe a continuación otro sistema de cálculo de caudales industriales, para algunas industrias típicas, teniendo en cuenta que los valores de consumo por hectárea y día se refieren a la superficie estricta de la fábrica correspondiente.

	Por unidad de producción		Por obrero y día	Por Ha. y día
	Unidad	m^3	m^3	m^3
Fábrica cementos y cales	Tm	1	–	–
Fábrica cerámica, gres, tejas	Tm	0,5 a 2	0,2	–
Siderurgia	Tm	50 a 150	25	4.000
Fundiciones	Tm	10 a 100	0,1	45
Industrias químicas de plásticos	Tm	10 a 100	–	–
Industrias farmacéuticas	–	–	5	3.500
Industrias colorantes	Tm	–	1 a 3	–
Cervecerías	Hl	1 a 2	7,5	–
Limpieza botellas	1000 bot.	3	37	2.100
Industrias lana	Tm	20 a 100	2 a 50	2.000
Tintes y aprestos	Tm	300	10	1.500
Industrias papel	Tm	20 a 400	20 a 50	4.000
Curtidos, tenerías	Tm	30 a 60	3 a 9	450
Lavanderías	Tm	40 a 100	1	600
Textil artificial	Tm	200 a 2.000	25	4.000
Blanqueo algodón	Tm	50 a 100	–	–
Mataderos	Cabeza	4	–	–
Conservas	Tm	20 a 80	–	–
Industrias lechera	m^3	9	4	2.000
Galvanizados	–	–	–	13
Talleres mecánicos	Tm	0,4	4 a 5	–
Industrias químicas diversas	Tm	77	8	100 a 1.700

(REC.SAN. CMB) Dotacions aigües residuals

5.6 Caudales

Por aplicación del método ya expuesto y con las características definidas se obtienen los caudales diarios del día de máximo consumo ($Q'_{máx.}$).

Caudal = Superficie × densidad × dotación

5.6.1 Relaciones entre caudales

A efectos de establecimiento de normas, se definen a continuación las relaciones medias más importantes entre caudales a lo largo de un día y de un año.

$$\frac{\text{Caudal del día máximo}}{\text{Caudal del día medio}} = \frac{Q'_{máx.}}{Q'_{med.}} = 1{,}16$$

$$\frac{\text{Caudal del día máximo}}{\text{Caudal del día mínimo}} = \frac{Q'_{máx.}}{Q'_{mín.}} = 1{,}55$$

$$\frac{\text{Caudal de la hora máxima}}{\text{Caudal de la hora media}} = \frac{q'_{máx.}}{q'_{med.}} = \begin{cases} 1{,}35 \text{ (poblaciones superiores a 500.000 habitantes)} \\ 1{,}50 \text{ (poblaciones de 400.000 habitantes)} \\ 2{,}00 \text{ (poblaciones de 100.000 habitantes)} \\ 3{,}00 \text{ (poblaciones inferiores a 100.000 habitantes)} \end{cases}$$

$$\frac{\text{Caudal de la hora mínima}}{\text{Caudal de la hora media}} = \frac{q'_{mín.}}{q'_{med.}} = \begin{cases} 0{,}7 \text{ (poblaciones superiores a 400.000 habitantes)} \\ 0{,}6 \text{ (poblaciones de 250.000 habitantes)} \\ 0{,}5 \text{ (poblaciones de 100.000 habitantes o menos)} \end{cases}$$

$$q'_{med.} = \frac{Q'}{24}$$

La distribución de caudales a lo largo de un día es la siguiente:

Hora	Aguas residuales urbanas
0	0,75
2	0,70
4	0,68
6	0,77
8	1,00 $= \frac{Q'}{24}$
10	1,30
12 mediodía	1,32
14	1,25
16	1,19

(continúa)

(REC.SAN.CMB) Relacions cabals extrems aigües residuals

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònic (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Conca 1 (Pla de les Vinyes)

$C_{conca_1} = 0.7$ coeficient escorrentiu mig de la conca

$A_{conca_1} = 6.572$ ***hectare*** àrea de conca

$Q_{mín_1_residuals} := A_{conca_1} \cdot q_{mín.resid} = 0.0016394 \ \frac{m^3}{s}$ cabal mínim aigües residuals

$Q_{mig_1_residuals} := \max\left(A_{conca_1} \cdot q_{med.resid}, q_{med.resid_PD_Vinyes}\right) = 0.00761921 \ \frac{m^3}{s}$ cabal mig aigües residuals

$Q_{màx_1_residuals} := \max\left(A_{conca_1} \cdot q_{màx.resid}, q_{màx.resid_PD_Vinyes}\right) = 0.03809606 \ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim aigües residuals

$Distribució_diària_residuals_Conca_1^{\langle 1 \rangle} := Distribució_diària_residuals^{\langle 1 \rangle}$ $FS_{residuals_PD} := 5$

$Distribució_diària_residuals_Conca_1^{\langle 2 \rangle} := FS_{residuals_PD} \cdot Q_{mig_1_residuals} \cdot Distribució_diària_residuals^{\langle 2 \rangle}$

$\max\left(Distribució_diària_residuals_Conca_1^{\langle 2 \rangle}\right) = 0.05 \ \frac{m^3}{s}$

$\min\left(Distribució_diària_residuals_Conca_1^{\langle 2 \rangle}\right) = 0.026 \ \frac{m^3}{s}$

Conca 2 (Can Lluc)

$C_{conca_2} = 0.7$ coeficient escorrentiu mig de la conca

$A_{conca_2} = 7.48$ ***hectare*** àrea de conca

$Q_{mín_2_residuals} := A_{conca_2} \cdot q_{mín.resid} = 0.00186582 \ \frac{m^3}{s}$ cabal mínim aigües residuals

$Q_{mig_2_residuals} := \max\left(A_{conca_2} \cdot q_{med.resid}, q_{med.resid_PD_Lluc}\right) = 0.00761921 \ \frac{m^3}{s}$ cabal mig aigües residuals

$Q_{màx_2_residuals} := \max\left(A_{conca_2} \cdot q_{màx.resid}, q_{màx.resid_PD_Lluc}\right) = 0.03809606 \ \frac{m^3}{s}$ cabal màxim aigües residuals

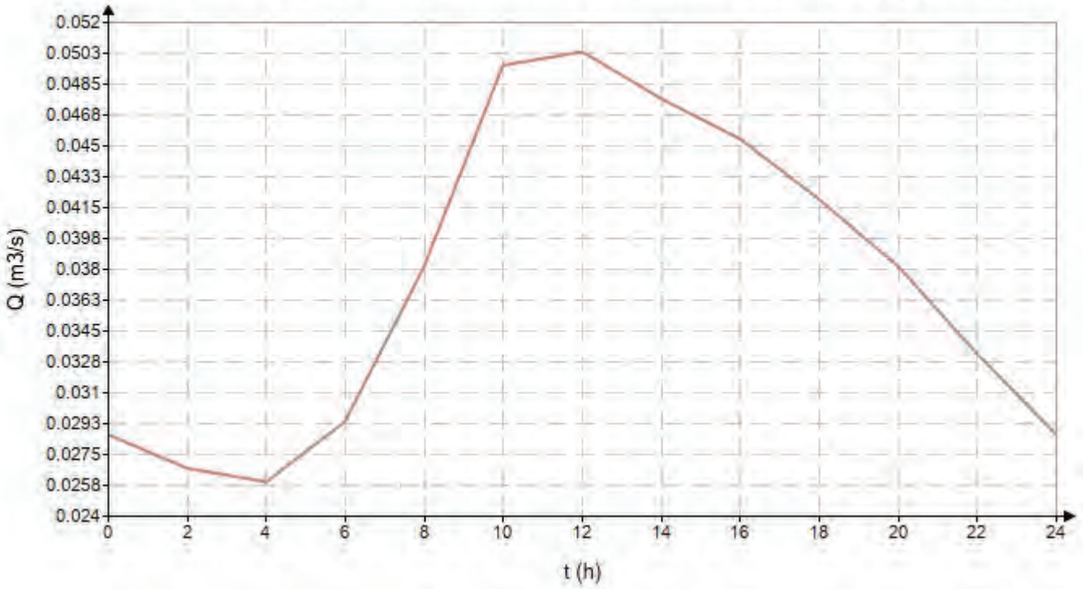
$Distribució_diària_residuals_Conca_2^{\langle 1 \rangle} := Distribució_diària_residuals^{\langle 1 \rangle}$

$Distribució_diària_residuals_Conca_2^{\langle 2 \rangle} := FS_{residuals_PD} \cdot Q_{mig_2_residuals} \cdot Distribució_diària_residuals^{\langle 2 \rangle}$

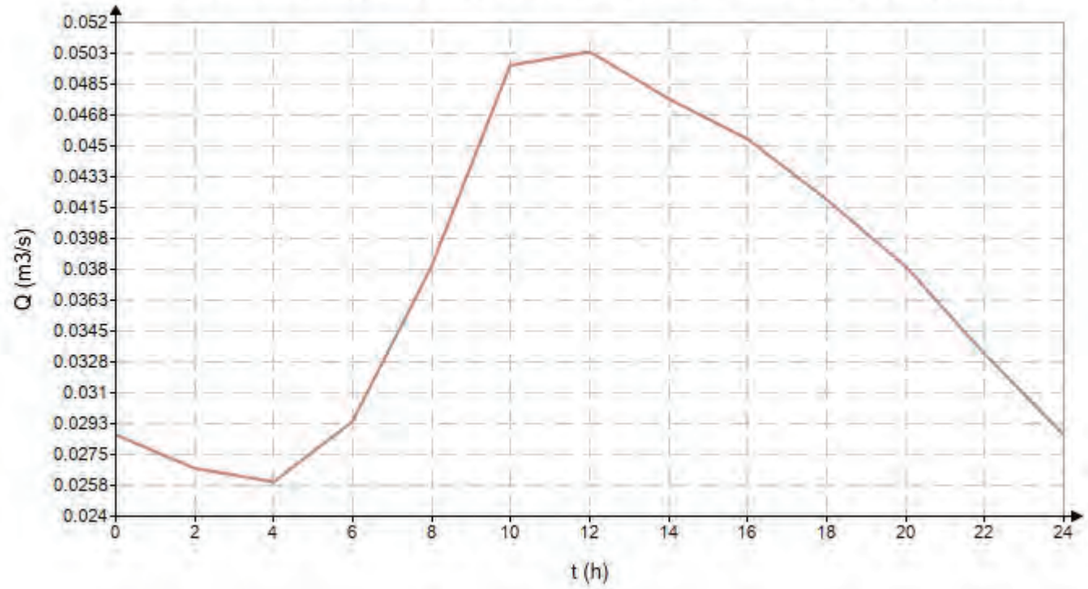
$\max\left(Distribució_diària_residuals_Conca_2^{\langle 2 \rangle}\right) = 0.05 \ \frac{m^3}{s}$

$\min\left(Distribució_diària_residuals_Conca_2^{\langle 2 \rangle}\right) = 0.026 \ \frac{m^3}{s}$

DISTRIBUCIÓ DIÀRIA CONSUM AIGÜES RESIDUALS CONCA PLA DE LES VINYES



DISTRIBUCIÓ DIÀRIA CONSUM AIGÜES RESIDUALS CONCA CAN LLUC



Arxiu excel per utilitzar-lo al programa SWMM

$$\text{WRITEEXCEL}\left(\text{“Hidrograma_Conca_Pla_Vinyes_Residuals.xlsx”}, \text{augment}\left(\frac{\left(Distri_ució__i_ria_residua_s_Conca_1^{T}\right)^{\langle 1 \rangle}}{hr}, \frac{\left(Distri_uci__i_ria_resi_ua_s_Conca_1^{T}\right)^{\langle 2 \rangle}}{\frac{m^3}{s}}\right)\right) = \begin{bmatrix} 0 & 0.029 \\ & \vdots \end{bmatrix}$$

$$\text{WRITEEXCEL}\left(\text{“Hidrograma_Conca_Can_Lluc_Residuals.xlsx”}, \text{augment}\left(\frac{\left(Distri_uci__i_ria_resi_ua_s_Conca_2^{T}\right)^{\langle 1 \rangle}}{hr}, \frac{\left(Distri_uci__i_ria_resi_ua_s_Conca_2^{T}\right)^{\langle 2 \rangle}}{\frac{m^3}{s}}\right)\right) = \begin{bmatrix} 0 & 0.029 \\ & \vdots \end{bmatrix}$$

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.5.9 Resum dades hidrològiques i cabals

$T = 10\ yr$ — període de retorn

$q_{min.resid} = 0.25\ \frac{L}{s \cdot hectare}$ — cabal mínim aigües residuals per hectàrea (zona residencial)

$q_{màx.resid} = 2.24\ \frac{L}{s \cdot hectare}$ — cabal màxim aigües residuals per hectàrea (zona residencial)

Conca 1 (Pla de les Vinyes)

$C_{conca_1} = 0.7$ — coeficient escorrentiu mig de la conca

$A_{conca_1} = 6.572\ hectare$ — àrea de conca

$Q_{min_1_residuals} := A_{conca_1} \cdot q_{min.resid} = 0.0016394\ \frac{m^3}{s}$ — cabal mínim aigües residuals

$Q_{màx_1_residuals} = 0.03809606\ \frac{m^3}{s}$ — cabal màxim aigües residuals (i cabal de dilució 5 vegades Qmig)

$Q_{màx.racional_1_T_5anys} = 1.58\ \frac{m^3}{s}$ — $Q_{màx.hidrograma_1_T_5anys} = 1.602\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_1_T_10anys} = 1.889\ \frac{m^3}{s}$ — $Q_{màx.hidrograma_1_T_10anys} = 1.868\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_1_T_25anys} = 2.314\ \frac{m^3}{s}$ — $Q_{màx.hidrograma_1_T_25anys} = 2.309\ \frac{m^3}{s}$

cabal màxim aigües residuals + aigües pluvials. Situació altament improbable ja que la coincidència entre màxim de residuals i pluvials és molt rar.

$Q_{màx_1_T_5anys} := Q_{màx_1_residuals} + \max\left(Q_{màx.racional_1_T_5anys}, Q_{màx.hidrograma_1_T_5anys}\right) = 1.64\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx_1_T_10anys} := Q_{màx_1_residuals} + \max\left(Q_{màx.racional_1_T_10anys}, Q_{màx.hidrograma_1_T_10anys}\right) = 1.928\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx_1_T_25anys} := Q_{màx_1_residuals} + \max\left(Q_{màx.racional_1_T_25anys}, Q_{màx.hidrograma_1_T_25anys}\right) = 2.352\ \frac{m^3}{s}$

Conca 2 (Can Lluc)

$C_{conca_2} = 0.7$ — coeficient escorrentiu mig de la conca

$A_{conca_2} = 7.48\ hectare$ — àrea de conca

$Q_{min_2_residuals} := A_{conca_2} \cdot q_{min.resid} = 0.00186582\ \frac{m^3}{s}$ — cabal mínim aigües residuals

$Q_{màx_2_residuals} = 0.03809606\ \frac{m^3}{s}$ — cabal màxim aigües residuals (i cabal de dilució 5 vegades Qmig)

$Q_{màx.racional_2_T_5anys} = 1.642\ \frac{m^3}{s}$ — $Q_{màx.hidrograma_2_T_5anys} = 1.654\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_2_T_10anys} = 1.972\ \frac{m^3}{s}$ — $Q_{màx.hidrograma_2_T_10anys} = 1.949\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx.racional_2_T_25anys} = 2.414\ \frac{m^3}{s}$ — $Q_{màx.hidrograma_2_T_25anys} = 2.4\ \frac{m^3}{s}$

cabal màxim aigües residuals + aigües pluvials. Situació altament improbable ja que la coincidència entre màxim de residuals i pluvials és molt rar.

$Q_{màx_2_T_5anys} := Q_{màx_2_residuals} + \max\left(Q_{màx.racional_2_T_5anys}, Q_{màx.hidrograma_2_T_5anys}\right) = 1.692\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx_2_T_10anys} := Q_{màx_2_residuals} + \max\left(Q_{màx.racional_2_T_10anys}, Q_{màx.hidrograma_2_T_10anys}\right) = 2.01\ \frac{m^3}{s}$

$Q_{màx_2_T_25anys} := Q_{màx_2_residuals} + \max\left(Q_{màx.racional_2_T_25anys}, Q_{màx.hidrograma_2_T_25anys}\right) = 2.452\ \frac{m^3}{s}$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.6 ESTUDI HIDRÀULIC

1.2.3.1.6.1 Capacitat hidràulica dels conductes de clavegueram de plàstic

Canonades de plàstic

Per al dimensionament hidràulic dels conductes de plàstic s'ha utilitzat la fórmula de Prandtl-Colebrook.

Comprovació cabal segons fórmula de Prandlt-Colebrook

$v := 1.31 \cdot 10^{-6} \ \frac{m^2}{s}$

$k := 0.5 \cdot 10^{-3} \ m$ rugositat absoluta per a sanejament (normalment 0.25·10^-3 a 0.50·10^-3 m)

$$q(\phi, j) := \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot \left(-2 \cdot \log\left(\frac{k}{3.71 \cdot \phi} + \frac{2.51 \cdot v}{\phi \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot j}} \right) \right) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot j}$$

$$v(\phi, j) := \left(-2 \cdot \log\left(\frac{k}{3.71 \cdot \phi} + \frac{2.51 \cdot v}{\phi \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot j}} \right) \right) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \phi \cdot j}$$

Pel cas de canonades de polietilè alveolar amb els diàmetres usuals tenim:

$k := 1, 2 .. 30 \qquad j_k := 0.0010 + 0.0020 \cdot k$

ϕ_{PEext} (mm)	ϕ_{PEint} (mm)
315	271
350	300
400	343
465	400
500	427
580	500
630	535
700	600
800	678
935	800
1000	851
1200	1030

Tubo Ecopal diámetro externo

Tubos corrugados en polietileno normalizado según diámetro externo

Gama de productos

Diámetro externo (mm)	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1200
Diámetro interno (mm)	135	176	216	271	343	427	535	678	851	1030
Nº barras de 6 metros por pallet	46	30	20	12	8	4	Sueltos			
Metros por camión	2208	1440	960	576	384	192	180	108	60	48

Tubs Ecopal PE Alveolar. Diàmetres

11.4.5. VALORES RECOMENDADOS DE k_s y ν PARA CONDUCCIONES DE AGUAS RESIDUALES O PLUVIALES

11.4.5.1. Rugosidad equivalente k_s

Conducciones sin pérdidas de carga localizadas. Para las conducciones principales en las que sólo intervienen tubos y sus juntas se tomará:

Tabla 11.8. RUGOSIDAD EQUIVALENTE k_s EN AGUAS RESIDUALES

Material	Coeficiente k_s (mm)
Poliéster centrifugado (PRV)	0,10 – 0,25
PVC	0,10 – 0,25
Polietileno	0,10 – 0,25
Polipropileno	0,10 – 0,25
Fibrocemento	0,30 – 0,40
Gres	0,50 – 1,00
Hormigón armado alta calidad	0,60 – 0,80
Hormigón liso calidad media	1,00 – 1,50
Hormigón rugoso	1,60 – 4,00
Hormigón vibrocentrifugado	1,00 – 1,50
Fundición revestida con mortero	0,6 – 0,80
Fundición sin revestir	1,00 – 1,50

(URALITA). Taula rugositat equivalent - tipus conducció

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Cabal

$i := 1, 2 .. \text{rows}(\phi_{PEext})$ $\qquad Cab_{PE_{i,k}} := q\left(\phi_{PEint_i}, j_k\right)$

$\phi_{PEext} = \begin{bmatrix} 315 \\ 350 \\ 400 \\ 465 \\ 500 \\ 580 \\ 630 \\ 700 \\ 800 \\ 935 \\ 1000 \\ 1200 \end{bmatrix} mm$

$Cab_{PE} = \begin{bmatrix}
0.047 & 0.061 & 0.072 & 0.082 & 0.091 & 0.099 & 0.106 & 0.113 & 0.12 & 0.126 & 0.132 & 0.138 & 0.143 & 0.148 & 0.154 & 0.158 & 0.163 & 0.168 & 0.172 & 0.177 & 0.181 & 0.185 & 0.189 & 0.193 & 0.197 & 0.201 & 0.205 & 0.209 & 0.212 & 0.216 \\
0.062 & 0.08 & 0.095 & 0.107 & 0.119 & 0.129 & 0.139 & 0.148 & 0.157 & 0.165 & 0.173 & 0.18 & 0.187 & 0.194 & 0.201 & 0.207 & 0.213 & 0.219 & 0.225 & 0.231 & 0.237 & 0.242 & 0.247 & 0.253 & 0.258 & 0.263 & 0.268 & 0.273 & 0.277 & 0.282 \\
0.088 & 0.114 & 0.135 & 0.153 & 0.169 & 0.184 & 0.198 & 0.211 & 0.223 & 0.235 & 0.246 & 0.256 & 0.266 & 0.276 & 0.286 & 0.295 & 0.303 & 0.312 & 0.32 & 0.329 & 0.337 & 0.344 & 0.352 & 0.359 & 0.367 & 0.374 & 0.381 & 0.388 & 0.395 & 0.401 \\
0.131 & 0.17 & 0.202 & 0.229 & 0.254 & 0.276 & 0.297 & 0.316 & 0.334 & 0.352 & 0.368 & 0.384 & 0.399 & 0.414 & 0.428 & 0.441 & 0.455 & 0.468 & 0.48 & 0.492 & 0.504 & 0.516 & 0.527 & 0.538 & 0.549 & 0.56 & 0.571 & 0.581 & 0.591 & 0.601 \\
0.156 & 0.202 & 0.24 & 0.272 & 0.301 & 0.328 & 0.352 & 0.375 & 0.397 & 0.418 & 0.437 & 0.456 & 0.474 & 0.491 & 0.508 & 0.524 & 0.54 & 0.555 & 0.57 & 0.585 & 0.599 & 0.613 & 0.626 & 0.639 & 0.652 & 0.665 & 0.678 & 0.69 & 0.702 & 0.714 \\
0.237 & 0.306 & 0.363 & 0.412 & 0.456 & 0.496 & 0.534 & 0.568 & 0.601 & 0.632 & 0.662 & 0.69 & 0.717 & 0.743 & 0.769 & 0.793 & 0.817 & 0.84 & 0.863 & 0.885 & 0.906 & 0.927 & 0.948 & 0.968 & 0.987 & 1.006 & 1.025 & 1.044 & 1.062 & 1.08 \\
0.283 & 0.366 & 0.434 & 0.493 & 0.545 & 0.593 & 0.637 & 0.679 & 0.718 & 0.755 & 0.79 & 0.824 & 0.857 & 0.888 & 0.918 & 0.947 & 0.976 & 1.003 & 1.03 & 1.057 & 1.082 & 1.107 & 1.132 & 1.156 & 1.179 & 1.202 & 1.224 & 1.247 & 1.268 & 1.29 \\
0.382 & 0.495 & 0.586 & 0.666 & 0.737 & 0.801 & 0.861 & 0.917 & 0.97 & 1.02 & 1.068 & 1.113 & 1.157 & 1.199 & 1.24 & 1.28 & 1.318 & 1.356 & 1.392 & 1.427 & 1.462 & 1.496 & 1.529 & 1.561 & 1.592 & 1.624 & 1.654 & 1.684 & 1.713 & 1.742 \\
0.527 & 0.682 & 0.808 & 0.917 & 1.015 & 1.104 & 1.186 & 1.263 & 1.336 & 1.405 & 1.471 & 1.534 & 1.594 & 1.652 & 1.709 & 1.763 & 1.816 & 1.867 & 1.917 & 1.966 & 2.014 & 2.06 & 2.106 & 2.15 & 2.194 & 2.236 & 2.278 & 2.319 & 2.36 & 2.4 \\
0.813 & 1.052 & 1.247 & 1.415 & 1.566 & 1.703 & 1.83 & 1.949 & 2.061 & 2.167 & 2.268 & 2.365 & 2.459 & 2.548 & 2.635 & 2.719 & 2.801 & 2.88 & 2.957 & 3.032 & 3.106 & 3.177 & 3.247 & 3.316 & 3.383 & 3.449 & 3.514 & 3.577 & 3.639 & 3.701 \\
0.956 & 1.237 & 1.466 & 1.664 & 1.841 & 2.002 & 2.151 & 2.291 & 2.423 & 2.548 & 2.667 & 2.781 & 2.89 & 2.996 & 3.098 & 3.197 & 3.292 & 3.385 & 3.476 & 3.564 & 3.651 & 3.735 & 3.817 & 3.898 & 3.977 & 4.054 & 4.13 & 4.205 & 4.278 & 4.35 \\
1.576 & 2.04 & 2.416 & 2.742 & 3.033 & 3.299 & 3.545 & 3.775 & 3.992 & 4.198 & 4.394 & 4.582 & 4.762 & 4.936 & 5.104 & 5.266 & 5.424 & 5.577 & 5.727 & 5.872 & 6.014 & 6.153 & 6.288 & 6.421 & 6.551 & 6.679 & 6.804 & 6.927 & 7.047 & 7.166
\end{bmatrix} \frac{m^3}{s}$

$j^T = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$

Velocitat

$i := 1, 2 .. \text{rows}(\phi_{PEext})$ $\qquad Vel_{PE_{i,k}} := \dfrac{q\left(\phi_{PEint_i}, j_k\right)}{\frac{\pi}{4} \cdot \phi_{PEint_i}^{\ 2}}$

$\phi_{PEext} = \begin{bmatrix} 315 \\ 350 \\ 400 \\ 465 \\ 500 \\ 580 \\ 630 \\ 700 \\ 800 \\ 935 \\ 1000 \\ 1200 \end{bmatrix} mm$

$Vel_{PE} = \begin{bmatrix}
0.815 & 1.057 & 1.254 & 1.425 & 1.577 & 1.716 & 1.845 & 1.966 & 2.079 & 2.187 & 2.29 & 2.388 & 2.482 & 2.573 & 2.661 & 2.746 & 2.829 & 2.909 & 2.987 & 3.064 & 3.138 & 3.21 & 3.281 & 3.351 & 3.419 & 3.486 & 3.551 & 3.616 & 3.679 & 3.741 \\
0.87 & 1.129 & 1.339 & 1.521 & 1.683 & 1.831 & 1.969 & 2.097 & 2.218 & 2.333 & 2.442 & 2.547 & 2.648 & 2.745 & 2.839 & 2.93 & 3.018 & 3.103 & 3.187 & 3.268 & 3.347 & 3.424 & 3.5 & 3.574 & 3.647 & 3.718 & 3.788 & 3.857 & 3.924 & 3.99 \\
0.948 & 1.229 & 1.458 & 1.656 & 1.833 & 1.994 & 2.143 & 2.283 & 2.415 & 2.54 & 2.659 & 2.773 & 2.882 & 2.988 & 3.09 & 3.189 & 3.284 & 3.378 & 3.468 & 3.557 & 3.643 & 3.727 & 3.809 & 3.89 & 3.969 & 4.046 & 4.122 & 4.197 & 4.27 & 4.343 \\
1.046 & 1.356 & 1.607 & 1.825 & 2.02 & 2.197 & 2.362 & 2.516 & 2.661 & 2.798 & 2.929 & 3.055 & 3.176 & 3.292 & 3.404 & 3.513 & 3.618 & 3.721 & 3.821 & 3.918 & 4.013 & 4.106 & 4.196 & 4.285 & 4.372 & 4.457 & 4.541 & 4.623 & 4.704 & 4.784 \\
1.09 & 1.413 & 1.675 & 1.902 & 2.105 & 2.29 & 2.461 & 2.621 & 2.772 & 2.916 & 3.052 & 3.183 & 3.309 & 3.43 & 3.547 & 3.66 & 3.77 & 3.877 & 3.981 & 4.082 & 4.181 & 4.278 & 4.372 & 4.464 & 4.555 & 4.644 & 4.731 & 4.817 & 4.901 & 4.984 \\
1.205 & 1.561 & 1.85 & 2.1 & 2.324 & 2.528 & 2.717 & 2.894 & 3.061 & 3.219 & 3.37 & 3.514 & 3.653 & 3.786 & 3.915 & 4.04 & 4.162 & 4.279 & 4.394 & 4.506 & 4.615 & 4.721 & 4.826 & 4.928 & 5.028 & 5.126 & 5.222 & 5.316 & 5.409 & 5.501 \\
1.257 & 1.628 & 1.93 & 2.191 & 2.425 & 2.638 & 2.835 & 3.019 & 3.193 & 3.358 & 3.515 & 3.666 & 3.81 & 3.95 & 4.084 & 4.215 & 4.341 & 4.464 & 4.584 & 4.7 & 4.814 & 4.925 & 5.034 & 5.14 & 5.244 & 5.347 & 5.447 & 5.546 & 5.642 & 5.737 \\
1.351 & 1.75 & 2.074 & 2.354 & 2.605 & 2.834 & 3.045 & 3.243 & 3.43 & 3.607 & 3.776 & 3.937 & 4.092 & 4.242 & 4.387 & 4.527 & 4.662 & 4.794 & 4.923 & 5.048 & 5.17 & 5.289 & 5.406 & 5.52 & 5.632 & 5.742 & 5.85 & 5.956 & 6.059 & 6.162 \\
1.459 & 1.889 & 2.238 & 2.541 & 2.811 & 3.058 & 3.286 & 3.499 & 3.701 & 3.892 & 4.074 & 4.248 & 4.415 & 4.577 & 4.732 & 4.883 & 5.03 & 5.172 & 5.311 & 5.446 & 5.577 & 5.706 & 5.832 & 5.955 & 6.076 & 6.194 & 6.31 & 6.425 & 6.537 & 6.647 \\
1.617 & 2.094 & 2.481 & 2.816 & 3.115 & 3.388 & 3.641 & 3.877 & 4.1 & 4.311 & 4.513 & 4.706 & 4.891 & 5.07 & 5.243 & 5.41 & 5.572 & 5.729 & 5.883 & 6.032 & 6.178 & 6.321 & 6.46 & 6.597 & 6.73 & 6.861 & 6.99 & 7.116 & 7.24 & 7.363 \\
1.681 & 2.175 & 2.578 & 2.925 & 3.236 & 3.52 & 3.782 & 4.028 & 4.259 & 4.479 & 4.689 & 4.889 & 5.082 & 5.267 & 5.446 & 5.62 & 5.788 & 5.952 & 6.111 & 6.267 & 6.418 & 6.566 & 6.711 & 6.853 & 6.992 & 7.128 & 7.261 & 7.393 & 7.522 & 7.648 \\
1.892 & 2.448 & 2.9 & 3.291 & 3.64 & 3.959 & 4.255 & 4.531 & 4.791 & 5.038 & 5.273 & 5.499 & 5.715 & 5.924 & 6.125 & 6.32 & 6.51 & 6.694 & 6.873 & 7.047 & 7.218 & 7.384 & 7.547 & 7.706 & 7.862 & 8.015 & 8.166 & 8.313 & 8.458 & 8.601
\end{bmatrix} \frac{m}{s}$

$j^T = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$

CVE: 202600-06224-49492-04179

Pel cas de canonades de PVC massís color teula SN-4 amb els diàmetres usuals tenim:

$k := 1, 2 .. 30 \qquad j_k := 0.0010 + 0.0020 \cdot k$

ϕ_{PVCext} (mm)	ϕ_{PVCint} (mm)
110	103.6
125	118.6
160	152
200	190.2
250	237.6
315	299.6
400	380.4
500	475.4
630	599.2
800	760.8

Cabal

$i := 1, 2 .. \text{rows}(\phi_{PVCext}) \qquad Cab_{PVC_{i,k}} := q\left(\phi_{PVCint_i}, j_k\right)$

$$\phi_{PVCext} = \begin{bmatrix} 110 \\ 125 \\ 160 \\ 200 \\ 250 \\ 315 \\ 400 \\ 500 \\ 630 \\ 800 \end{bmatrix} mm \qquad Cab_{PVC} = \begin{bmatrix}
0.004 & 0.005 & 0.006 & 0.006 & 0.007 & 0.008 & 0.008 & 0.009 & 0.009 & 0.01 & 0.01 & 0.011 & 0.011 & 0.012 & 0.012 & 0.012 & 0.013 & 0.013 & 0.014 & 0.014 & 0.014 & 0.015 & 0.015 & 0.015 & 0.015 & 0.016 & 0.016 & 0.016 & 0.017 & 0.017 \\
0.005 & 0.007 & 0.008 & 0.009 & 0.01 & 0.011 & 0.012 & 0.013 & 0.013 & 0.014 & 0.015 & 0.015 & 0.016 & 0.017 & 0.017 & 0.018 & 0.018 & 0.019 & 0.019 & 0.02 & 0.02 & 0.021 & 0.021 & 0.022 & 0.022 & 0.023 & 0.023 & 0.023 & 0.024 & 0.024 \\
0.01 & 0.013 & 0.016 & 0.018 & 0.02 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.026 & 0.027 & 0.029 & 0.03 & 0.031 & 0.032 & 0.033 & 0.034 & 0.035 & 0.036 & 0.037 & 0.038 & 0.039 & 0.04 & 0.041 & 0.042 & 0.043 & 0.044 & 0.044 & 0.045 & 0.046 & 0.047 \\
0.018 & 0.024 & 0.028 & 0.032 & 0.036 & 0.039 & 0.042 & 0.044 & 0.047 & 0.05 & 0.052 & 0.054 & 0.056 & 0.058 & 0.06 & 0.062 & 0.064 & 0.066 & 0.068 & 0.069 & 0.071 & 0.073 & 0.074 & 0.076 & 0.077 & 0.079 & 0.08 & 0.082 & 0.083 & 0.085 \\
0.033 & 0.043 & 0.051 & 0.058 & 0.064 & 0.07 & 0.075 & 0.08 & 0.085 & 0.089 & 0.093 & 0.097 & 0.101 & 0.105 & 0.109 & 0.112 & 0.115 & 0.119 & 0.122 & 0.125 & 0.128 & 0.131 & 0.134 & 0.137 & 0.139 & 0.142 & 0.145 & 0.147 & 0.15 & 0.153 \\
0.061 & 0.079 & 0.094 & 0.107 & 0.119 & 0.129 & 0.139 & 0.148 & 0.156 & 0.164 & 0.172 & 0.179 & 0.187 & 0.193 & 0.2 & 0.206 & 0.213 & 0.219 & 0.224 & 0.23 & 0.236 & 0.241 & 0.247 & 0.252 & 0.257 & 0.262 & 0.267 & 0.272 & 0.276 & 0.281 \\
0.115 & 0.149 & 0.177 & 0.201 & 0.222 & 0.242 & 0.26 & 0.277 & 0.293 & 0.308 & 0.323 & 0.336 & 0.35 & 0.362 & 0.375 & 0.387 & 0.398 & 0.41 & 0.421 & 0.431 & 0.442 & 0.452 & 0.462 & 0.472 & 0.481 & 0.491 & 0.5 & 0.509 & 0.518 & 0.527 \\
0.207 & 0.268 & 0.318 & 0.361 & 0.4 & 0.435 & 0.467 & 0.498 & 0.526 & 0.554 & 0.58 & 0.604 & 0.628 & 0.651 & 0.673 & 0.695 & 0.716 & 0.736 & 0.756 & 0.775 & 0.794 & 0.812 & 0.83 & 0.848 & 0.865 & 0.882 & 0.898 & 0.914 & 0.93 & 0.946 \\
0.381 & 0.493 & 0.584 & 0.663 & 0.734 & 0.798 & 0.858 & 0.914 & 0.966 & 1.016 & 1.064 & 1.109 & 1.153 & 1.195 & 1.236 & 1.275 & 1.314 & 1.351 & 1.387 & 1.422 & 1.457 & 1.49 & 1.523 & 1.555 & 1.587 & 1.618 & 1.648 & 1.678 & 1.707 & 1.736 \\
0.713 & 0.922 & 1.093 & 1.241 & 1.373 & 1.493 & 1.604 & 1.709 & 1.807 & 1.9 & 1.989 & 2.074 & 2.156 & 2.234 & 2.31 & 2.384 & 2.456 & 2.525 & 2.593 & 2.659 & 2.723 & 2.786 & 2.847 & 2.907 & 2.966 & 3.024 & 3.081 & 3.136 & 3.191 & 3.245
\end{bmatrix} \frac{m^3}{s}$$

$$j^T = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$$

Velocitat

$i := 1, 2 .. \text{rows}(\phi_{PVCext}) \qquad Vel_{PVC_{i,k}} := \dfrac{q\left(\phi_{PVCint_i}, j_k\right)}{\frac{\pi}{4} \cdot \phi_{PVCint_i}^{\,2}}$

$$\phi_{PVCext} = \begin{bmatrix} 110 \\ 125 \\ 160 \\ 200 \\ 250 \\ 315 \\ 400 \\ 500 \\ 630 \\ 800 \end{bmatrix} mm \qquad Vel_{PVC} = \begin{bmatrix}
0.432 & 0.563 & 0.669 & 0.761 & 0.843 & 0.918 & 0.988 & 1.053 & 1.114 & 1.172 & 1.228 & 1.281 & 1.332 & 1.381 & 1.428 & 1.474 & 1.519 & 1.562 & 1.604 & 1.646 & 1.686 & 1.725 & 1.763 & 1.801 & 1.838 & 1.874 & 1.909 & 1.944 & 1.978 & 2.011 \\
0.473 & 0.616 & 0.732 & 0.832 & 0.922 & 1.004 & 1.08 & 1.151 & 1.218 & 1.281 & 1.342 & 1.4 & 1.456 & 1.509 & 1.561 & 1.611 & 1.66 & 1.707 & 1.753 & 1.798 & 1.842 & 1.885 & 1.927 & 1.968 & 2.008 & 2.047 & 2.086 & 2.124 & 2.161 & 2.198 \\
0.558 & 0.726 & 0.862 & 0.98 & 1.086 & 1.182 & 1.271 & 1.354 & 1.433 & 1.507 & 1.578 & 1.646 & 1.712 & 1.775 & 1.835 & 1.894 & 1.951 & 2.007 & 2.061 & 2.114 & 2.165 & 2.215 & 2.265 & 2.313 & 2.36 & 2.406 & 2.451 & 2.496 & 2.54 & 2.583 \\
0.647 & 0.841 & 0.998 & 1.134 & 1.256 & 1.367 & 1.47 & 1.566 & 1.657 & 1.743 & 1.825 & 1.903 & 1.979 & 2.051 & 2.122 & 2.19 & 2.256 & 2.32 & 2.382 & 2.443 & 2.502 & 2.56 & 2.617 & 2.673 & 2.727 & 2.78 & 2.833 & 2.884 & 2.935 & 2.984 \\
0.748 & 0.971 & 1.153 & 1.31 & 1.45 & 1.578 & 1.696 & 1.807 & 1.912 & 2.011 & 2.105 & 2.196 & 2.282 & 2.366 & 2.447 & 2.525 & 2.601 & 2.675 & 2.747 & 2.817 & 2.886 & 2.953 & 3.018 & 3.082 & 3.144 & 3.206 & 3.266 & 3.325 & 3.384 & 3.441 \\
0.869 & 1.128 & 1.338 & 1.519 & 1.682 & 1.83 & 1.967 & 2.095 & 2.216 & 2.331 & 2.44 & 2.545 & 2.646 & 2.743 & 2.836 & 2.927 & 3.015 & 3.101 & 3.184 & 3.265 & 3.344 & 3.421 & 3.497 & 3.571 & 3.644 & 3.715 & 3.785 & 3.853 & 3.921 & 3.987 \\
1.013 & 1.313 & 1.557 & 1.768 & 1.957 & 2.129 & 2.288 & 2.437 & 2.578 & 2.711 & 2.838 & 2.96 & 3.077 & 3.189 & 3.298 & 3.404 & 3.506 & 3.605 & 3.702 & 3.796 & 3.888 & 3.978 & 4.066 & 4.152 & 4.236 & 4.319 & 4.4 & 4.48 & 4.558 & 4.635 \\
1.167 & 1.512 & 1.792 & 2.035 & 2.252 & 2.45 & 2.633 & 2.804 & 2.966 & 3.119 & 3.265 & 3.405 & 3.539 & 3.669 & 3.794 & 3.915 & 4.032 & 4.147 & 4.258 & 4.366 & 4.472 & 4.575 & 4.676 & 4.775 & 4.872 & 4.967 & 5.06 & 5.152 & 5.241 & 5.33 \\
1.35 & 1.748 & 2.072 & 2.352 & 2.603 & 2.831 & 3.043 & 3.24 & 3.427 & 3.604 & 3.773 & 3.934 & 4.089 & 4.239 & 4.383 & 4.523 & 4.658 & 4.79 & 4.919 & 5.044 & 5.166 & 5.285 & 5.402 & 5.516 & 5.628 & 5.737 & 5.845 & 5.951 & 6.054 & 6.157 \\
1.567 & 2.029 & 2.405 & 2.729 & 3.019 & 3.284 & 3.529 & 3.758 & 3.975 & 4.18 & 4.375 & 4.562 & 4.742 & 4.915 & 5.082 & 5.244 & 5.402 & 5.554 & 5.703 & 5.848 & 5.989 & 6.128 & 6.263 & 6.395 & 6.525 & 6.652 & 6.777 & 6.899 & 7.019 & 7.138
\end{bmatrix} \frac{m}{s}$$

$$j^T = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.6.2 Capacitat hidràulica canonades de formigó

Per al dimensionament hidràulic dels conductes de formigó s'ha utilitzat la fórmula de Manning-Strikler

Canonades de formigó

$$Q = S \cdot K_s \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{S}{P}\right)^2} \cdot \sqrt{j} \qquad S = \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \qquad P = \pi \cdot \phi$$

Sent:

- S: secció mullada (m2)
- v: velocitat de l'aigua (m/s)
- P: perímetre mullat (m)
- j: pendent del conducte (tant per ú)
- K_s: coeficient que depèn de les característiques del conducte (adimensional)
- φ: diàmetre interior del conducte (m)

$$Q(\phi, K_s, j) := \frac{\frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot K_s \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{\phi}{4}\right)^2} \cdot \sqrt{j}}{m^{\frac{8}{3}}} \cdot \frac{m^3}{s}$$

Cabals i velocitat a secció plena per a canonades de formigó:

$i := 1, 2 .. 17 \qquad k := 1, 2 .. 24$

$\phi_i := 0.300\ m + 0.10\ m \cdot i \qquad j_k := 0.0010 + 0.0020 \cdot k$

$Cab_{Form_{i,k}} := Q(\phi_i, 75, j_k)$

$$Vel_{Form_{i,k}} := \frac{Q(\phi_i, 75, j_k)}{\frac{\pi}{4} \cdot \phi_i^2}$$

	K_s	$n = \frac{1}{K_s}$
– Canales de polivinilo o polietileno	150	0,0067
– Canales con revestimiento de mortero de cemento y arena, muy lisos, chapa metálica sin soldadura saliente	100	0,010
– Canales con enlucido de cemento normal	85	0,0118
– Canales con revoco ordinario y gres	80	0,0125
– Canales de cemento liso, con juntas frecuentes (valor normal)	75	0,0133
– Canales de mampostería regular, gunita y tierra extraordinariamente regular	70	0,0142
– Canales de tierra irregular o de cemento y mampostería mal acabada.	60	0,0167
– Canales de tierra irregular con vegetación y ríos regulares en lechos rocosos	50	0,0200
– Canales de tierra en malas condiciones y ríos con guijarros	40	0,0250
– Canales de tierra en abandono y torrentes con transportes de grandes bloques	15	0,0667

(REC.SAN.CMB). Taula rugositat - tipus conducció

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

Cabal

$$\phi = \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.5 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.8 \\ 0.9 \\ 1 \\ 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ 1.4 \\ 1.5 \\ 1.6 \\ 1.7 \\ 1.8 \\ 1.9 \\ 2 \end{bmatrix} m \qquad Cab_{Form} = \begin{bmatrix}
0.111 & 0.144 & 0.17 & 0.193 & 0.213 & 0.232 & 0.249 & 0.265 & 0.28 & 0.294 & 0.308 & 0.321 & 0.334 & 0.346 & 0.358 & 0.369 & 0.38 & 0.391 & 0.401 & 0.411 & 0.421 & 0.431 & 0.44 & 0.449 \\
0.202 & 0.26 & 0.308 & 0.349 & 0.386 & 0.42 & 0.451 & 0.48 & 0.507 & 0.534 & 0.558 & 0.582 & 0.605 & 0.627 & 0.648 & 0.669 & 0.689 & 0.708 & 0.727 & 0.745 & 0.763 & 0.781 & 0.798 & 0.815 \\
0.328 & 0.423 & 0.501 & 0.568 & 0.628 & 0.683 & 0.733 & 0.781 & 0.825 & 0.868 & 0.908 & 0.947 & 0.984 & 1.019 & 1.054 & 1.088 & 1.12 & 1.152 & 1.182 & 1.212 & 1.241 & 1.27 & 1.298 & 1.325 \\
0.495 & 0.639 & 0.756 & 0.857 & 0.947 & 1.03 & 1.106 & 1.177 & 1.245 & 1.309 & 1.37 & 1.428 & 1.484 & 1.538 & 1.59 & 1.64 & 1.689 & 1.737 & 1.783 & 1.829 & 1.873 & 1.916 & 1.958 & 1.999 \\
0.706 & 0.912 & 1.079 & 1.223 & 1.352 & 1.47 & 1.579 & 1.681 & 1.777 & 1.868 & 1.955 & 2.039 & 2.119 & 2.196 & 2.27 & 2.342 & 2.412 & 2.48 & 2.546 & 2.611 & 2.674 & 2.735 & 2.795 & 2.854 \\
0.967 & 1.248 & 1.477 & 1.674 & 1.851 & 2.012 & 2.162 & 2.301 & 2.433 & 2.558 & 2.677 & 2.791 & 2.9 & 3.006 & 3.108 & 3.206 & 3.302 & 3.395 & 3.486 & 3.574 & 3.66 & 3.744 & 3.827 & 3.907 \\
1.28 & 1.653 & 1.956 & 2.218 & 2.452 & 2.665 & 2.863 & 3.048 & 3.222 & 3.388 & 3.545 & 3.696 & 3.841 & 3.981 & 4.116 & 4.247 & 4.373 & 4.497 & 4.616 & 4.733 & 4.847 & 4.959 & 5.068 & 5.175 \\
1.651 & 2.131 & 2.522 & 2.859 & 3.161 & 3.437 & 3.692 & 3.93 & 4.155 & 4.368 & 4.571 & 4.766 & 4.953 & 5.133 & 5.307 & 5.475 & 5.639 & 5.798 & 5.952 & 6.103 & 6.25 & 6.394 & 6.534 & 6.672 \\
2.082 & 2.688 & 3.18 & 3.606 & 3.987 & 4.334 & 4.656 & 4.956 & 5.24 & 5.509 & 5.765 & 6.01 & 6.246 & 6.473 & 6.693 & 6.905 & 7.112 & 7.312 & 7.507 & 7.697 & 7.882 & 8.064 & 8.241 & 8.414 \\
2.577 & 3.327 & 3.937 & 4.464 & 4.935 & 5.365 & 5.763 & 6.136 & 6.486 & 6.819 & 7.137 & 7.44 & 7.732 & 8.014 & 8.285 & 8.548 & 8.804 & 9.052 & 9.293 & 9.528 & 9.758 & 9.982 & 10.202 & 10.417 \\
3.141 & 4.055 & 4.797 & 5.44 & 6.014 & 6.538 & 7.023 & 7.476 & 7.904 & 8.309 & 8.696 & 9.066 & 9.422 & 9.765 & 10.096 & 10.416 & 10.727 & 11.029 & 11.324 & 11.61 & 11.89 & 12.164 & 12.431 & 12.693 \\
3.775 & 4.873 & 5.766 & 6.538 & 7.229 & 7.858 & 8.441 & 8.986 & 9.5 & 9.988 & 10.452 & 10.897 & 11.325 & 11.737 & 12.135 & 12.52 & 12.894 & 13.257 & 13.611 & 13.956 & 14.292 & 14.62 & 14.942 & 15.256 \\
4.484 & 5.789 & 6.849 & 7.766 & 8.586 & 9.334 & 10.026 & 10.674 & 11.284 & 11.863 & 12.415 & 12.944 & 13.452 & 13.941 & 14.414 & 14.871 & 15.316 & 15.747 & 16.167 & 16.576 & 16.976 & 17.366 & 17.748 & 18.122 \\
5.271 & 6.804 & 8.051 & 9.129 & 10.093 & 10.972 & 11.786 & 12.547 & 13.264 & 13.945 & 14.594 & 15.215 & 15.812 & 16.387 & 16.943 & 17.481 & 18.003 & 18.51 & 19.004 & 19.485 & 19.955 & 20.413 & 20.862 & 21.301 \\
6.139 & 7.925 & 9.377 & 10.632 & 11.754 & 12.778 & 13.726 & 14.613 & 15.448 & 16.241 & 16.997 & 17.72 & 18.416 & 19.085 & 19.733 & 20.359 & 20.967 & 21.558 & 22.133 & 22.693 & 23.24 & 23.774 & 24.297 & 24.809 \\
7.091 & 9.154 & 10.831 & 12.281 & 13.577 & 14.76 & 15.855 & 16.879 & 17.844 & 18.76 & 19.633 & 20.469 & 21.272 & 22.045 & 22.793 & 23.517 & 24.219 & 24.901 & 25.565 & 26.213 & 26.844 & 27.462 & 28.065 & 28.656 \\
8.13 & 10.496 & 12.419 & 14.081 & 15.568 & 16.924 & 18.179 & 19.353 & 20.46 & 21.51 & 22.511 & 23.469 & 24.39 & 25.277 & 26.134 & 26.964 & 27.769 & 28.551 & 29.313 & 30.055 & 30.779 & 31.487 & 32.179 & 32.857
\end{bmatrix} \frac{m^3}{s}$$

$$j^{T} = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$$

Velocitat

$$\phi = \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.5 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.8 \\ 0.9 \\ 1 \\ 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ 1.4 \\ 1.5 \\ 1.6 \\ 1.7 \\ 1.8 \\ 1.9 \\ 2 \end{bmatrix} m \qquad Vel_{Form} = \begin{bmatrix}
0.885 & 1.143 & 1.352 & 1.533 & 1.695 & 1.842 & 1.979 & 2.107 & 2.227 & 2.342 & 2.451 & 2.555 & 2.655 & 2.752 & 2.845 & 2.935 & 3.023 & 3.108 & 3.191 & 3.272 & 3.351 & 3.428 & 3.503 & 3.577 \\
1.027 & 1.326 & 1.569 & 1.779 & 1.967 & 2.138 & 2.296 & 2.445 & 2.585 & 2.717 & 2.844 & 2.965 & 3.081 & 3.193 & 3.301 & 3.406 & 3.508 & 3.607 & 3.703 & 3.797 & 3.888 & 3.977 & 4.065 & 4.15 \\
1.16 & 1.497 & 1.771 & 2.009 & 2.221 & 2.414 & 2.593 & 2.761 & 2.919 & 3.068 & 3.211 & 3.348 & 3.479 & 3.606 & 3.728 & 3.846 & 3.961 & 4.073 & 4.181 & 4.287 & 4.391 & 4.492 & 4.59 & 4.687 \\
1.285 & 1.659 & 1.963 & 2.226 & 2.461 & 2.675 & 2.874 & 3.059 & 3.234 & 3.4 & 3.559 & 3.71 & 3.856 & 3.996 & 4.131 & 4.263 & 4.39 & 4.514 & 4.634 & 4.751 & 4.866 & 4.978 & 5.087 & 5.194 \\
1.405 & 1.814 & 2.146 & 2.433 & 2.69 & 2.925 & 3.141 & 3.344 & 3.536 & 3.717 & 3.89 & 4.056 & 4.215 & 4.368 & 4.516 & 4.659 & 4.799 & 4.934 & 5.065 & 5.194 & 5.319 & 5.441 & 5.561 & 5.678 \\
1.52 & 1.962 & 2.321 & 2.632 & 2.91 & 3.163 & 3.398 & 3.617 & 3.824 & 4.021 & 4.208 & 4.387 & 4.559 & 4.725 & 4.885 & 5.04 & 5.191 & 5.337 & 5.479 & 5.618 & 5.753 & 5.886 & 6.015 & 6.142 \\
1.63 & 2.105 & 2.49 & 2.824 & 3.122 & 3.394 & 3.645 & 3.881 & 4.103 & 4.313 & 4.514 & 4.706 & 4.891 & 5.069 & 5.24 & 5.407 & 5.568 & 5.725 & 5.878 & 6.027 & 6.172 & 6.314 & 6.453 & 6.588 \\
1.737 & 2.243 & 2.654 & 3.009 & 3.326 & 3.616 & 3.884 & 4.135 & 4.372 & 4.596 & 4.81 & 5.015 & 5.212 & 5.401 & 5.584 & 5.762 & 5.934 & 6.101 & 6.263 & 6.422 & 6.577 & 6.728 & 6.876 & 7.021 \\
1.841 & 2.377 & 2.812 & 3.189 & 3.525 & 3.832 & 4.116 & 4.382 & 4.633 & 4.871 & 5.097 & 5.314 & 5.523 & 5.724 & 5.918 & 6.106 & 6.288 & 6.465 & 6.638 & 6.806 & 6.97 & 7.13 & 7.287 & 7.44 \\
1.942 & 2.507 & 2.966 & 3.363 & 3.718 & 4.042 & 4.342 & 4.622 & 4.887 & 5.138 & 5.377 & 5.606 & 5.825 & 6.037 & 6.242 & 6.44 & 6.633 & 6.819 & 7.001 & 7.179 & 7.352 & 7.521 & 7.686 & 7.848 \\
2.04 & 2.634 & 3.116 & 3.534 & 3.907 & 4.247 & 4.562 & 4.857 & 5.134 & 5.398 & 5.649 & 5.889 & 6.121 & 6.343 & 6.558 & 6.766 & 6.969 & 7.165 & 7.356 & 7.542 & 7.724 & 7.902 & 8.075 & 8.245 \\
2.136 & 2.758 & 3.263 & 3.7 & 4.091 & 4.447 & 4.777 & 5.085 & 5.376 & 5.652 & 5.915 & 6.167 & 6.409 & 6.642 & 6.867 & 7.085 & 7.297 & 7.502 & 7.702 & 7.897 & 8.088 & 8.273 & 8.455 & 8.633 \\
2.23 & 2.879 & 3.407 & 3.863 & 4.27 & 4.642 & 4.987 & 5.309 & 5.612 & 5.9 & 6.175 & 6.438 & 6.69 & 6.934 & 7.169 & 7.396 & 7.617 & 7.832 & 8.041 & 8.244 & 8.443 & 8.637 & 8.827 & 9.013 \\
2.322 & 2.998 & 3.547 & 4.022 & 4.446 & 4.834 & 5.192 & 5.528 & 5.844 & 6.144 & 6.43 & 6.703 & 6.966 & 7.22 & 7.465 & 7.702 & 7.931 & 8.155 & 8.372 & 8.584 & 8.791 & 8.993 & 9.191 & 9.385 \\
2.412 & 3.114 & 3.685 & 4.178 & 4.619 & 5.022 & 5.394 & 5.742 & 6.071 & 6.382 & 6.679 & 6.964 & 7.237 & 7.5 & 7.754 & 8.001 & 8.24 & 8.472 & 8.698 & 8.918 & 9.133 & 9.343 & 9.548 & 9.749 \\
2.501 & 3.229 & 3.82 & 4.332 & 4.789 & 5.206 & 5.592 & 5.953 & 6.294 & 6.617 & 6.924 & 7.219 & 7.502 & 7.775 & 8.039 & 8.294 & 8.542 & 8.783 & 9.017 & 9.245 & 9.468 & 9.686 & 9.899 & 10.107 \\
2.588 & 3.341 & 3.953 & 4.482 & 4.955 & 5.387 & 5.787 & 6.16 & 6.513 & 6.847 & 7.165 & 7.47 & 7.763 & 8.046 & 8.319 & 8.583 & 8.839 & 9.088 & 9.331 & 9.567 & 9.797 & 10.023 & 10.243 & 10.459
\end{bmatrix} \frac{m}{s}$$

$$j^{T} = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$$

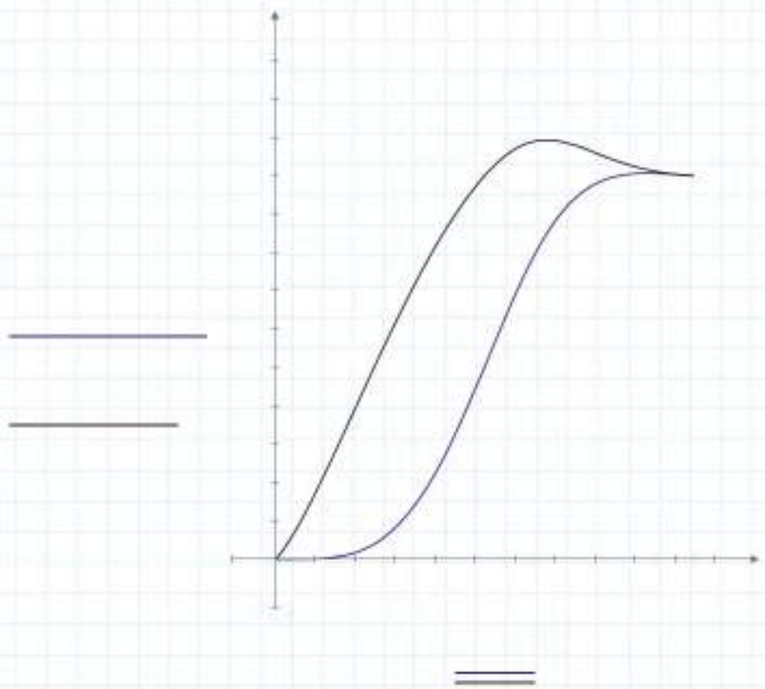
Document signat electrònicament, la seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

1.2.3.1.6.3 Velocitat de flux a secció plena i parcialment plena

$Q' := 1\ \frac{m^3}{s}$ $\qquad v := 1\ \frac{m}{s}$

$\eta(\beta) := \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \sin\left(\beta - \frac{\pi}{2}\right)\right)$ $\qquad \gamma(\beta) :=$



donde:

— V = velocidad a sección llena.
— V_ℓ = velocidad a sección parcialmente llena.
— Q = caudal a sección llena.
— Q_ℓ = caudal a sección parcialmente llena.
— 2β = arco de la sección mojada (véase figura).

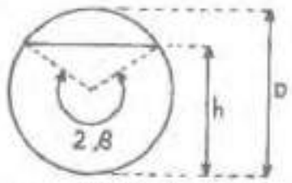


Fig 11.3. *Esquema para definición en fórmula de Thormann-Franke*

γ = coeficiente de THORMANN que introduce la consideración del rozamiento entre el líquido y el aire del interior del conducto.

$$\text{Para } \eta = \frac{h}{D} \le 0{,}5 \quad ; \quad \gamma = 0$$

$$\text{Para } \eta = \frac{h}{D} > 0{,}5 \quad ; \quad \gamma = \frac{\eta - 0{,}5}{20} + \frac{20(\eta - 0{,}5)^3}{3}$$

Los valores numéricos de las relaciones obtenidas mediante las fórmulas anteriores se indican en la tabla 11.5 para diferentes valores de $\eta = \frac{h}{D}$

$$\alpha = \frac{S_\ell}{S} = \frac{\beta}{\pi} - \frac{\operatorname{sen} 2\beta}{2\pi} \qquad \text{(relación de secciones mojadas)}$$

$$\varsigma = \frac{R_\ell}{R} = 1 - \frac{\operatorname{sen} 2\beta}{2\beta} \qquad \text{(relación de radios hidráulicos)}$$

Para conducciones a sección parcialmente llena, la fórmula de PRANDTL-COLEBROOK debe aplicarse con los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE:

$$W = \frac{V_\ell}{V} = \left[\frac{2\beta - \operatorname{sen} 2\beta}{2(\beta + \gamma \operatorname{sen} \beta)}\right]^{0{,}625}$$

$$q = \frac{Q_\ell}{Q} = \frac{(2\beta - \operatorname{sen} 2\beta)^{0{,}625}}{9{,}69(\beta + \gamma \operatorname{sen} \beta)^{0{,}625}}$$

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE)

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

Canonades de formigó

$\theta := \frac{\pi}{2} + \operatorname{asin}\left(\frac{1}{2}\right) = 2.094$ calat a 3/4 del diàmetre

$Cab3_4_{Form_{i,k}} := Q_p\left(\theta, Cab_{Form_{i,k}}\right)$

$Vel3_4_{Form_{i,k}} := v_p\left(\theta, Vel_{Form_{i,k}}\right)$

Cabal a 3/4 calat

$\phi = \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.5 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.8 \\ 0.9 \\ 1 \\ 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ 1.4 \\ 1.5 \\ 1.6 \\ 1.7 \\ 1.8 \\ 1.9 \\ 2 \end{bmatrix} m$

$Cab3_4_{Form} = \begin{bmatrix}
0.098 & 0.126 & 0.149 & 0.169 & 0.187 & 0.203 & 0.218 & 0.233 & 0.246 & 0.259 & 0.271 & 0.282 & 0.293 & 0.304 & 0.314 & 0.324 & 0.334 & 0.343 & 0.352 & 0.361 & 0.37 & 0.378 & 0.387 & 0.395 \\
0.177 & 0.229 & 0.271 & 0.307 & 0.339 & 0.369 & 0.396 & 0.422 & 0.446 & 0.469 & 0.491 & 0.511 & 0.531 & 0.551 & 0.569 & 0.588 & 0.605 & 0.622 & 0.639 & 0.655 & 0.671 & 0.686 & 0.701 & 0.716 \\
0.288 & 0.372 & 0.44 & 0.499 & 0.552 & 0.6 & 0.644 & 0.686 & 0.725 & 0.762 & 0.798 & 0.832 & 0.864 & 0.896 & 0.926 & 0.955 & 0.984 & 1.012 & 1.039 & 1.065 & 1.091 & 1.116 & 1.14 & 1.164 \\
0.435 & 0.561 & 0.664 & 0.753 & 0.832 & 0.905 & 0.972 & 1.034 & 1.094 & 1.15 & 1.203 & 1.254 & 1.304 & 1.351 & 1.397 & 1.441 & 1.484 & 1.526 & 1.567 & 1.606 & 1.645 & 1.683 & 1.72 & 1.756 \\
0.62 & 0.801 & 0.948 & 1.075 & 1.188 & 1.291 & 1.387 & 1.477 & 1.561 & 1.641 & 1.718 & 1.791 & 1.861 & 1.929 & 1.994 & 2.058 & 2.119 & 2.179 & 2.237 & 2.293 & 2.349 & 2.403 & 2.456 & 2.507 \\
0.849 & 1.096 & 1.297 & 1.471 & 1.626 & 1.768 & 1.899 & 2.022 & 2.137 & 2.247 & 2.352 & 2.452 & 2.548 & 2.641 & 2.73 & 2.817 & 2.901 & 2.983 & 3.062 & 3.14 & 3.215 & 3.289 & 3.362 & 3.432 \\
1.125 & 1.452 & 1.718 & 1.948 & 2.154 & 2.342 & 2.515 & 2.678 & 2.831 & 2.976 & 3.115 & 3.247 & 3.374 & 3.497 & 3.616 & 3.731 & 3.842 & 3.95 & 4.056 & 4.158 & 4.259 & 4.356 & 4.452 & 4.546 \\
1.45 & 1.872 & 2.215 & 2.512 & 2.777 & 3.019 & 3.243 & 3.452 & 3.65 & 3.837 & 4.016 & 4.187 & 4.351 & 4.509 & 4.662 & 4.81 & 4.954 & 5.093 & 5.229 & 5.362 & 5.491 & 5.617 & 5.741 & 5.861 \\
1.829 & 2.361 & 2.794 & 3.168 & 3.502 & 3.808 & 4.09 & 4.354 & 4.603 & 4.839 & 5.065 & 5.28 & 5.487 & 5.687 & 5.88 & 6.066 & 6.248 & 6.424 & 6.595 & 6.762 & 6.925 & 7.084 & 7.24 & 7.392 \\
2.264 & 2.923 & 3.459 & 3.922 & 4.336 & 4.714 & 5.063 & 5.39 & 5.698 & 5.991 & 6.27 & 6.536 & 6.793 & 7.04 & 7.279 & 7.51 & 7.734 & 7.952 & 8.164 & 8.371 & 8.573 & 8.77 & 8.962 & 9.151 \\
2.759 & 3.562 & 4.215 & 4.779 & 5.283 & 5.743 & 6.169 & 6.568 & 6.943 & 7.3 & 7.639 & 7.965 & 8.277 & 8.578 & 8.869 & 9.151 & 9.424 & 9.689 & 9.948 & 10.2 & 10.446 & 10.686 & 10.921 & 11.151 \\
3.316 & 4.281 & 5.066 & 5.744 & 6.35 & 6.904 & 7.416 & 7.895 & 8.346 & 8.774 & 9.183 & 9.574 & 9.949 & 10.311 & 10.661 & 10.999 & 11.328 & 11.647 & 11.957 & 12.26 & 12.556 & 12.844 & 13.127 & 13.403 \\
3.939 & 5.085 & 6.017 & 6.823 & 7.543 & 8.2 & 8.808 & 9.377 & 9.913 & 10.422 & 10.907 & 11.371 & 11.818 & 12.247 & 12.663 & 13.065 & 13.455 & 13.834 & 14.203 & 14.563 & 14.914 & 15.256 & 15.592 & 15.92 \\
4.63 & 5.978 & 7.073 & 8.02 & 8.867 & 9.639 & 10.354 & 11.023 & 11.653 & 12.251 & 12.821 & 13.367 & 13.891 & 14.396 & 14.885 & 15.357 & 15.816 & 16.261 & 16.695 & 17.118 & 17.53 & 17.933 & 18.328 & 18.713 \\
5.393 & 6.962 & 8.238 & 9.341 & 10.326 & 11.226 & 12.059 & 12.837 & 13.572 & 14.268 & 14.932 & 15.568 & 16.178 & 16.767 & 17.335 & 17.886 & 18.42 & 18.939 & 19.444 & 19.936 & 20.417 & 20.886 & 21.345 & 21.795 \\
6.229 & 8.042 & 9.515 & 10.789 & 11.928 & 12.967 & 13.929 & 14.828 & 15.676 & 16.481 & 17.248 & 17.982 & 18.687 & 19.367 & 20.024 & 20.66 & 21.277 & 21.876 & 22.46 & 23.028 & 23.583 & 24.125 & 24.656 & 25.175 \\
7.142 & 9.221 & 10.91 & 12.371 & 13.676 & 14.868 & 15.97 & 17.002 & 17.974 & 18.897 & 19.776 & 20.618 & 21.427 & 22.206 & 22.959 & 23.688 & 24.395 & 25.083 & 25.752 & 26.404 & 27.04 & 27.662 & 28.27 & 28.865
\end{bmatrix} \frac{m^3}{s}$

$j^T = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$

Velocitat a 3/4 del calat

$\phi = \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.5 \\ 0.6 \\ 0.7 \\ 0.8 \\ 0.9 \\ 1 \\ 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ 1.4 \\ 1.5 \\ 1.6 \\ 1.7 \\ 1.8 \\ 1.9 \\ 2 \end{bmatrix} m$

$Vel3_4_{Form} = \begin{bmatrix}
0.966 & 1.248 & 1.476 & 1.674 & 1.851 & 2.012 & 2.161 & 2.301 & 2.432 & 2.557 & 2.676 & 2.79 & 2.899 & 3.005 & 3.107 & 3.205 & 3.301 & 3.394 & 3.485 & 3.573 & 3.659 & 3.743 & 3.825 & 3.906 \\
1.121 & 1.448 & 1.713 & 1.942 & 2.147 & 2.335 & 2.508 & 2.67 & 2.822 & 2.967 & 3.105 & 3.237 & 3.364 & 3.487 & 3.605 & 3.719 & 3.831 & 3.938 & 4.043 & 4.146 & 4.246 & 4.343 & 4.439 & 4.532 \\
1.266 & 1.635 & 1.934 & 2.193 & 2.425 & 2.636 & 2.832 & 3.015 & 3.187 & 3.351 & 3.507 & 3.656 & 3.799 & 3.937 & 4.071 & 4.2 & 4.326 & 4.447 & 4.566 & 4.682 & 4.795 & 4.905 & 5.013 & 5.118 \\
1.403 & 1.812 & 2.144 & 2.431 & 2.687 & 2.922 & 3.138 & 3.341 & 3.532 & 3.713 & 3.886 & 4.051 & 4.21 & 4.364 & 4.512 & 4.655 & 4.794 & 4.929 & 5.06 & 5.188 & 5.313 & 5.436 & 5.555 & 5.672 \\
1.534 & 1.981 & 2.343 & 2.657 & 2.938 & 3.194 & 3.43 & 3.652 & 3.861 & 4.059 & 4.248 & 4.429 & 4.602 & 4.77 & 4.932 & 5.088 & 5.24 & 5.388 & 5.531 & 5.671 & 5.808 & 5.942 & 6.072 & 6.2 \\
1.659 & 2.142 & 2.535 & 2.874 & 3.178 & 3.454 & 3.711 & 3.95 & 4.176 & 4.391 & 4.595 & 4.79 & 4.978 & 5.159 & 5.334 & 5.504 & 5.668 & 5.828 & 5.983 & 6.135 & 6.283 & 6.427 & 6.568 & 6.707 \\
1.78 & 2.298 & 2.719 & 3.083 & 3.409 & 3.706 & 3.981 & 4.238 & 4.48 & 4.71 & 4.929 & 5.139 & 5.341 & 5.535 & 5.723 & 5.904 & 6.081 & 6.252 & 6.419 & 6.581 & 6.74 & 6.895 & 7.046 & 7.195 \\
1.897 & 2.449 & 2.898 & 3.286 & 3.632 & 3.949 & 4.242 & 4.516 & 4.774 & 5.019 & 5.253 & 5.476 & 5.691 & 5.898 & 6.098 & 6.292 & 6.479 & 6.662 & 6.84 & 7.013 & 7.182 & 7.347 & 7.509 & 7.667 \\
2.01 & 2.595 & 3.071 & 3.482 & 3.849 & 4.185 & 4.495 & 4.785 & 5.059 & 5.319 & 5.566 & 5.803 & 6.031 & 6.25 & 6.462 & 6.667 & 6.866 & 7.06 & 7.248 & 7.432 & 7.611 & 7.786 & 7.957 & 8.124 \\
2.12 & 2.738 & 3.239 & 3.673 & 4.06 & 4.414 & 4.742 & 5.048 & 5.336 & 5.61 & 5.871 & 6.121 & 6.361 & 6.593 & 6.816 & 7.033 & 7.243 & 7.447 & 7.645 & 7.839 & 8.028 & 8.213 & 8.393 & 8.57 \\
2.228 & 2.876 & 3.403 & 3.859 & 4.266 & 4.638 & 4.982 & 5.303 & 5.607 & 5.894 & 6.169 & 6.431 & 6.684 & 6.927 & 7.162 & 7.389 & 7.61 & 7.824 & 8.033 & 8.236 & 8.435 & 8.628 & 8.818 & 9.004 \\
2.333 & 3.012 & 3.563 & 4.04 & 4.467 & 4.856 & 5.216 & 5.553 & 5.871 & 6.172 & 6.459 & 6.734 & 6.998 & 7.253 & 7.499 & 7.737 & 7.968 & 8.192 & 8.411 & 8.624 & 8.832 & 9.035 & 9.233 & 9.428 \\
2.435 & 3.144 & 3.72 & 4.218 & 4.663 & 5.069 & 5.445 & 5.797 & 6.129 & 6.443 & 6.743 & 7.03 & 7.306 & 7.572 & 7.828 & 8.077 & 8.318 & 8.552 & 8.781 & 9.003 & 9.22 & 9.432 & 9.639 & 9.842 \\
2.536 & 3.274 & 3.873 & 4.392 & 4.856 & 5.279 & 5.67 & 6.036 & 6.381 & 6.709 & 7.021 & 7.32 & 7.607 & 7.884 & 8.151 & 8.41 & 8.661 & 8.905 & 9.143 & 9.374 & 9.6 & 9.821 & 10.037 & 10.248 \\
2.634 & 3.401 & 4.024 & 4.563 & 5.044 & 5.484 & 5.89 & 6.271 & 6.629 & 6.969 & 7.294 & 7.604 & 7.903 & 8.19 & 8.468 & 8.737 & 8.998 & 9.251 & 9.498 & 9.738 & 9.973 & 10.202 & 10.427 & 10.646 \\
2.731 & 3.526 & 4.172 & 4.73 & 5.229 & 5.685 & 6.106 & 6.501 & 6.873 & 7.225 & 7.562 & 7.883 & 8.193 & 8.491 & 8.779 & 9.057 & 9.328 & 9.591 & 9.846 & 10.096 & 10.339 & 10.577 & 10.809 & 11.037 \\
2.826 & 3.648 & 4.317 & 4.895 & 5.411 & 5.883 & 6.319 & 6.727 & 7.112 & 7.477 & 7.825 & 8.158 & 8.478 & 8.786 & 9.084 & 9.372 & 9.652 & 9.924 & 10.189 & 10.447 & 10.699 & 10.945 & 11.185 & 11.421
\end{bmatrix} \frac{m}{s}$

$j^T = \begin{bmatrix} 0.003 & 0.005 & 0.007 & 0.009 & 0.011 & 0.013 & 0.015 & 0.017 & 0.019 & 0.021 & 0.023 & 0.025 & 0.027 & 0.029 & 0.031 & 0.033 & 0.035 & 0.037 & 0.039 & 0.041 & 0.043 & 0.045 & 0.047 & 0.049 & 0.051 & 0.053 & 0.055 & 0.057 & 0.059 & 0.061 \end{bmatrix}$

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.7 ESTUDI SOBREEIXIDOR EXISTENT

1.2.3.1.7.1 Bases de càlcul

S'utilitzarà el programa de càlcul SWMM per a la composició de la xarxa en conjunt.

1.2.3.1.7.2 Objectius finals de l'estudi

Els objectius de l'estudi són:

- Determinar el comportament hidràulic del sobreeixidor existent.
- Determinar si les aigües que provenen del sector del Pla de les Vinyes sobrepassen el llavi del sobreeixidor en temps sec.

1.2.3.1.7.3 Planta de la xarxa existent en el programa SWMM

Planta general:

Figura 1. Planta xarxa existent amb numeració dels pous.

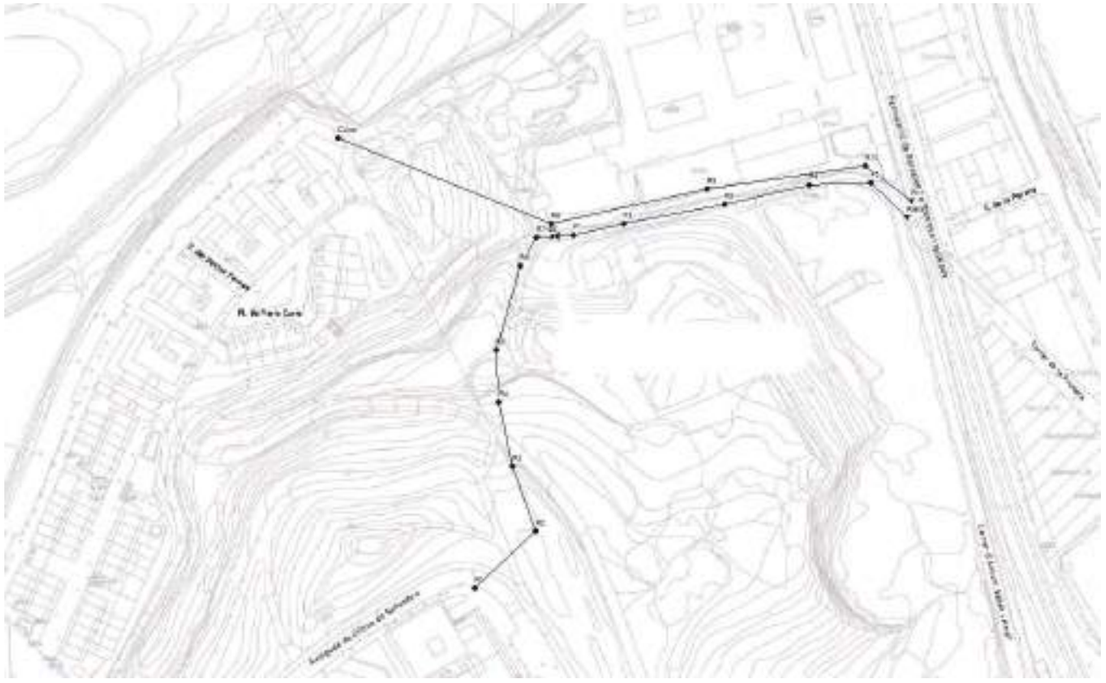
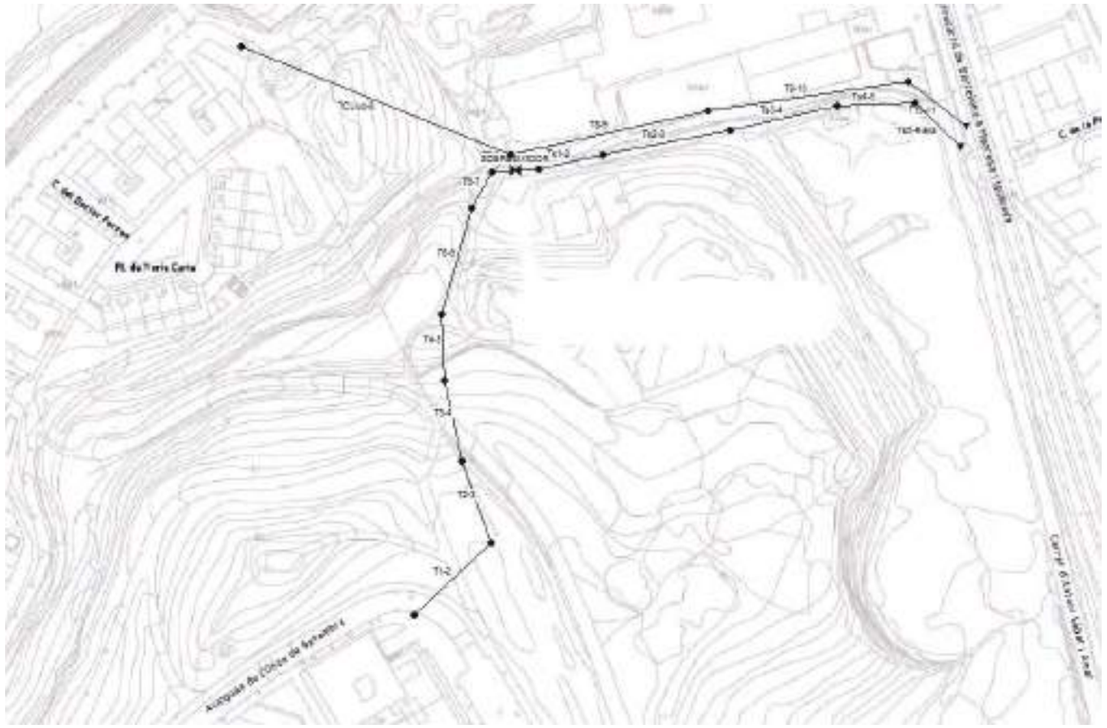


Figura 2. Planta xarxa existent amb numeració dels conductes.



CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.7.4 Resum de les característiques de la xarxa existent

Figura 3. Informació general dels conductes.

Project Data

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS], [TIMESERIES], [REPORT]

Name	From Node	To Node	Length	Roughness	InOffset	OutOffset	InitFlow	MaxFlow
T1-2	R1	R2	50	0.0133	*	38	0	0
T2-3	R2	R3	30	0.0133	*	36	0	0
T3-4	R3	R4	30	0.0133	*	32.49	0	0
T4-5	R4	R5	30	0.0133	*	27.48	0	0
T5-6	R5	R6	10	0.0133	*	23.44	0	0
T6-7	R6	R7-SE	6	0.0133	*	22.17	0	0
T7-8	R7-SE	R8	1.4	0.0133	22.17	22.25	0	0
TCLluc-8	CLluc	R8	105	0.0133	*	22.4	0	0
T8-9	R8	R9	49.9	0.0133	*	21.36	0	0
T9-10	R9	R10	56.3	0.0133	*	20.17	0	0
T10-11	R10	R11	45.9	0.0133	*	19.27	0	0
Ts1-2	P1	P2	22.6	0.0133	*	21.52	0	0
Ts2-3	P2	P3	13.1	0.0133	*	20.82	0	0
Ts3-4	P3	P4	19.4	0.0133	*	20.32	0	0
Ts4-5	P4	P5	33.4	0.0133	*	20.17	0	0
Ts5-Riera	P5	Riera	47.5	0.0133	*	19.21	0	0

Figura 4. Seccions dels conductes.

Project Data

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS], [TIMESERIES], [REPORT]

Link	Shape	Geom1	Geom2	Geom3	Geom4	Barrels	Culvert
T1-2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
T2-3	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
T3-4	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
T4-5	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
T5-6	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
T6-7	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
T7-8	CIRCULAR	0.4	0	0	0	1	
TCLluc-8	CIRCULAR	0.6	0	0	0	1	
T8-9	CIRCULAR	0.7	0	0	0	1	
T9-10	CIRCULAR	0.7	0	0	0	1	
T10-11	CIRCULAR	0.7	0	0	0	1	
Ts1-2	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
Ts2-3	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
Ts3-4	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
Ts4-5	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
Ts5-Riera	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
SOBREEIXIDOR	RECT_OPEN	0.9	1.8	0	0		

Figura 5. Informació general dels pous.

Project Data

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS], [TIMESERIES], [REPORT]

Name	Elevation	MaxDepth	InitDepth	SurDepth	Aponded
R1	39.5	2.6	0	0	0
R2	37.5	4	0	0	0
R3	35	4	0	0	0
R4	30.5	5.5	0	0	0
R5	25	5	0	0	0
R6	22.44	2.8	0	0	0
R7-SE	22.17	1.40	0	0	0
R8	22.25	1.85	0	0	0
R9	21.36	1.30	0	0	0
R10	20.17	1.90	0	0	0
P1	21.84	1.61	0	0	0
P2	21.52	1.81	0	0	0
P3	20.82	1.82	0	0	0
P4	20.32	1.81	0	0	0
P5	20.17	1.81	0	0	0
CLluc	30	3	0	0	0

Figura 6. Característiques del sobreeixidor existent.

Project Data

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS]

Name	From Node	To Node	Type	CrestHt	QCoeff	Gated	EndCon	EndCoff	Surcharge	RoadWidth	RoadSurf	Const. Curve
SOBREEIXIDOR	R7-SE	R1	SIDEFLOW	22.35	3.33	NO	0	0	YES			

Figura 7. Nodes on s'introdueixen els hidrogrames.

Project Data

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS]

Node	Constituent	Time Series	Type	Mfactor	Sfactor	Baseline	Pattern
R1	FLOW	VinyesResiduals	FLOW	1.0	1		
CLluc	FLOW	LlucResiduals	FLOW	1.0	1		

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.7.5 Resultats de la xarxa existent:

Les dades introduïdes per l'estudi del sobreeixidor existent són:

- Per determinar si el sobreeixidor deixa passar aigua en temps sec, es considera un cabal punta que representa 5 vegades el cabal mig d'aigües residuals. Aquest cabal punta, també s'ha considerat com a cabal de dilució mínim per poder abocar l'aigua al medi natural.

Els resultats obtinguts són:

Figura 8. Nivell d'aigua als pous en temps sec.

Topic: Node Depth — Click a column header to sort the column.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
R1	JUNCTION	0.06	0.08	39.58	0	00:35	0.08
R2	JUNCTION	0.05	0.07	37.57	0	00:49	0.07
R3	JUNCTION	0.04	0.06	35.06	0	00:52	0.06
R4	JUNCTION	0.04	0.06	30.56	0	00:52	0.06
R5	JUNCTION	0.04	0.06	25.06	0	00:57	0.06
R6	JUNCTION	0.05	0.08	22.52	0	00:52	0.08
R7-SE	JUNCTION	0.19	0.23	22.40	0	01:00	0.23
R8	JUNCTION	0.09	0.12	22.37	0	00:31	0.12
R9	JUNCTION	0.08	0.12	21.48	0	00:42	0.12
R10	JUNCTION	0.08	0.12	20.29	0	00:54	0.12
P1	JUNCTION	0.04	0.07	21.91	0	01:00	0.07
P2	JUNCTION	0.03	0.05	21.57	0	01:00	0.05
P3	JUNCTION	0.03	0.06	20.88	0	01:00	0.06
P4	JUNCTION	0.06	0.10	20.42	0	00:33	0.10
P5	JUNCTION	0.03	0.06	20.23	0	00:36	0.06
CLluc	JUNCTION	0.05	0.07	30.07	0	00:41	0.07
Riera	OUTFALL	0.03	0.06	19.27	0	00:36	0.06
R11	OUTFALL	0.08	0.12	19.39	0	00:57	0.12

Figura 9. Cabal als tubs en temps sec.

Topic: Link Flow — Click a column header to sort the column.

Link	Type	Maximum |Flow| CMS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum |Velocity| m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
T1-2	CONDUIT	0.050	0	00:35	1.83	0.02	0.10
T2-3	CONDUIT	0.050	0	00:50	2.19	0.02	0.09
T3-4	CONDUIT	0.050	0	00:52	2.61	0.01	0.08
T4-5	CONDUIT	0.050	0	00:57	2.79	0.01	0.08
T5-6	CONDUIT	0.050	0	00:57	3.24	0.01	0.07
T6-7	CONDUIT	0.050	0	00:36	0.75	0.02	0.19
T7-8	CONDUIT	0.090	0	01:00	0.65	0.06	0.44
TCLluc-8	CONDUIT	0.050	0	00:41	2.59	0.03	0.12
T8-9	CONDUIT	0.080	0	00:41	1.83	0.07	0.17
T9-10	CONDUIT	0.080	0	00:42	1.87	0.06	0.17
T10-11	CONDUIT	0.080	0	00:57	1.84	0.06	0.17
Ts1-2	CONDUIT	0.020	0	01:00	1.27	0.01	0.07
Ts2-3	CONDUIT	0.020	0	01:00	1.48	0.01	0.06
Ts3-4	CONDUIT	0.020	0	01:00	0.83	0.01	0.10
Ts4-5	CONDUIT	0.020	0	00:34	0.80	0.03	0.10
Ts5-Riera	CONDUIT	0.020	0	00:36	1.21	0.01	0.07
SOBREEIXIDOR	WEIR	0.020	0	01:00	0.06		

Figura 10. Abocaments en temps sec.

Topic: Outfall Loading — Click a column header to sort the column.

Outfall Node	Flow Freq. Pcnt.	Avg. Flow CMS	Max. Flow CMS	Total Volume 10^6 ltr
Riera	76.68	0.013	0.020	0.062
R11	90.41	0.055	0.080	0.312

Els resultats mostren que el sobreeixidor existent deixa passar aigües residuals que desemboquen al cabal de reg en temps sec. La cota del llavi del sobreeixidor és de 22,35 metres, mentre que la cota d'aigua arriba en aquest punt als 22,40 metres. A continuació es mostren els perfils longitudinals del tram d'aigües residuals i del tram d'aigües pluvials en el moment de més cabal:

CVE: 20260-06224-49492-04179

Figura 11. Perfil longitudinal del cabal que desemboca al col·lector de Can Lluc.

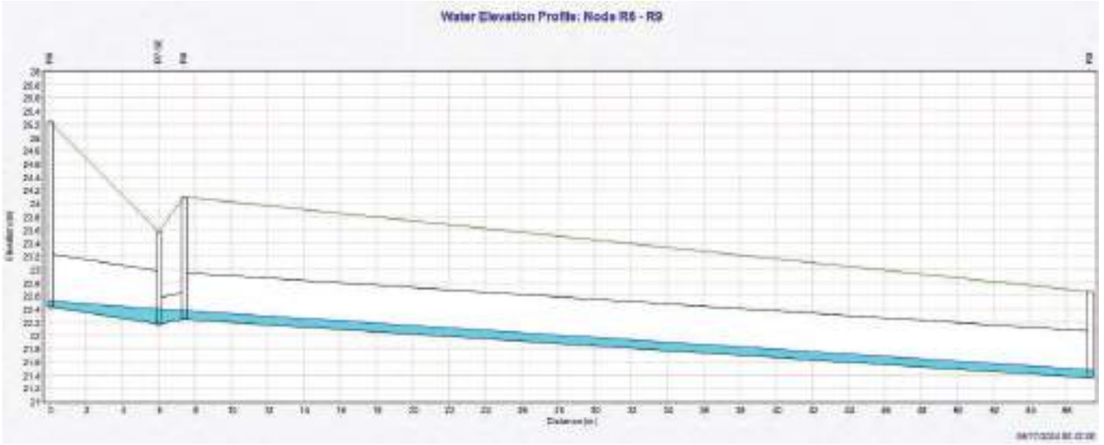


Figura 12. Perfil longitudinal del cabal que sobrepassa el sobreeixidor i desemboca al canal de reg.

1.2.3.1.8 ESTUDI SOBREEIXIDOR NOU

1.2.3.1.8.1 Bases de càlcul

S'utilitzarà el programa de càlcul SWMM per a la composició de la xarxa en conjunt.

1.2.3.1.8.2 Objectius finals de l'estudi

Els objectius per dissenyar el nou sobreeixidor són:

- Evitar els abocaments al medi natural en temps sec (determinar l'alçada mínima del llavi del sobreeixidor).
- Tenir en compte la instal·lació d'algun element de retenció de sòlids. Aquests elements limiten el cabal que pot sobreeixir en comparació en si no existissin.
- Augmentar les dimensions del sobreeixidor.
- Millorar la connexió amb la xarxa actual que prové de Can Lluc.

1.2.3.1.8.3 Condicions restrictives de l'estudi

Les condicions esmentades són:

- Limitar el cabal màxim i les velocitats màximes en que l'aigua circula per la xarxa de clavegueram durant una pluja amb uns períodes de retorn de T=5, 10 i 25 anys.
- Evitar els abocaments al medi natural en temps sec.
- El disseny del sobreeixidor no pot sobresortir més de 50 cm del terreny natural ja que estarà construït enmig d'una riera.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

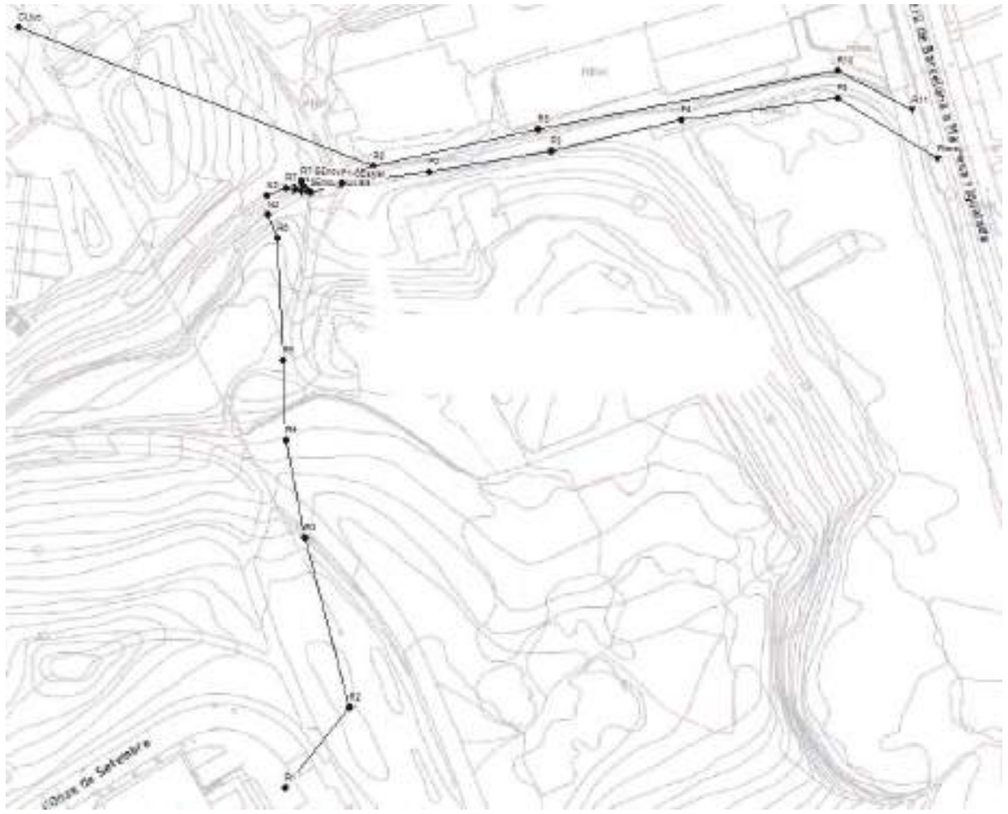
Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.8.4 Planta de la xarxa d'estudi en el programa SWMM

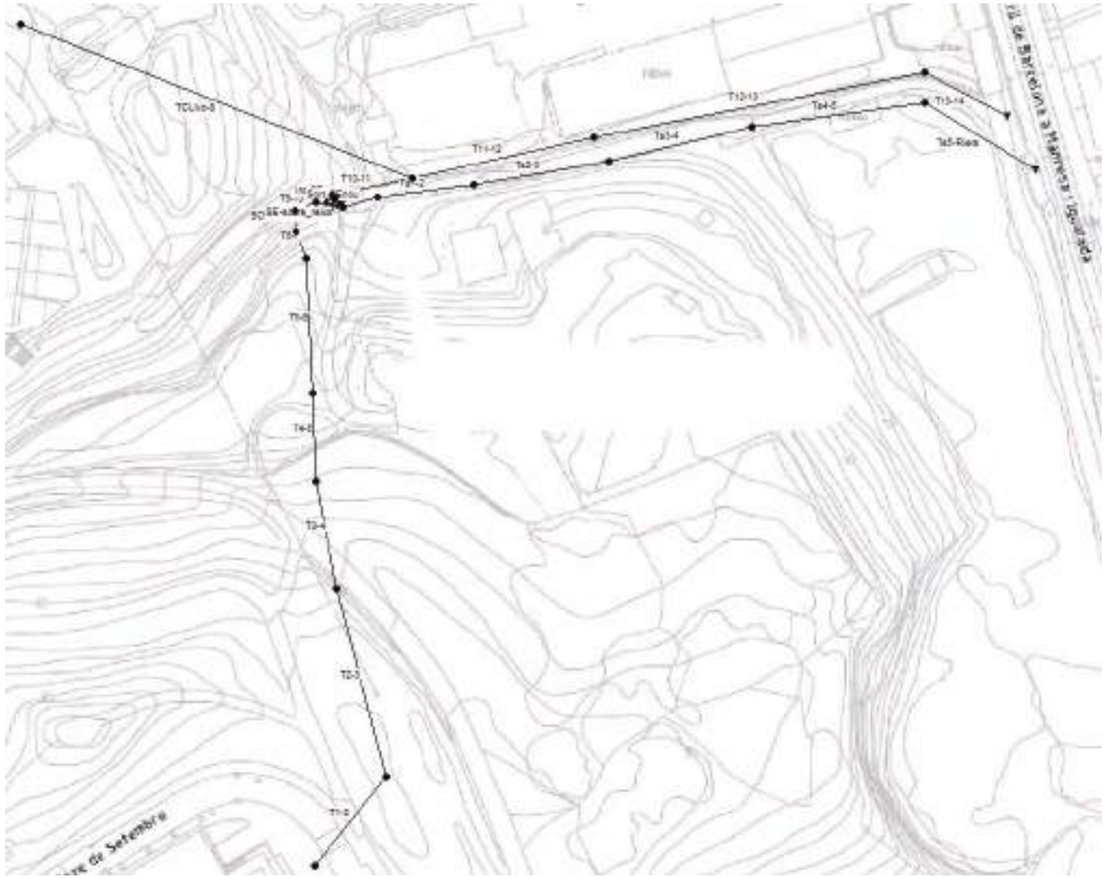
Les característiques d'aquesta versió són:

- Es dissenya el sobreeixidor tenint en compte que en el seu interior hi ha dos alçades diferents de paret. La primera, que és el llavi del sobreeixidor, té una alçada perquè l'aigua no sobrepassi en temps sec, però si que sobrepassi en el període de retorn de 5 anys, i una longitud de 2 m. La segona paret més alta, està dissenyada perquè l'aigua no la sobrepassi en períodes de retorn inferiors a 10 anys.
- El sobreeixidor existent es manté com un pou de registre de grans dimensions, però deixa de fer les funcions de sobreeixidor ja que s'enderrocarà el seu llavi actual.
- La resta de la xarxa es dissenya tal i com s'ha definit al punt 1.2.3.1.3 Sobreeixidor nou.
- Es calcula el comportament hidràulic per diferents hidrogrames. El primer de tot és en temps sec amb un cabal de 5 vegades el cabal punta, ja que és la dilució mínima que es considera que pot sobrepassar el llavi del sobreeixidor. La resta de càlculs es realitzen amb períodes de retorn de 5, 10 i 25 anys.

Planta general:



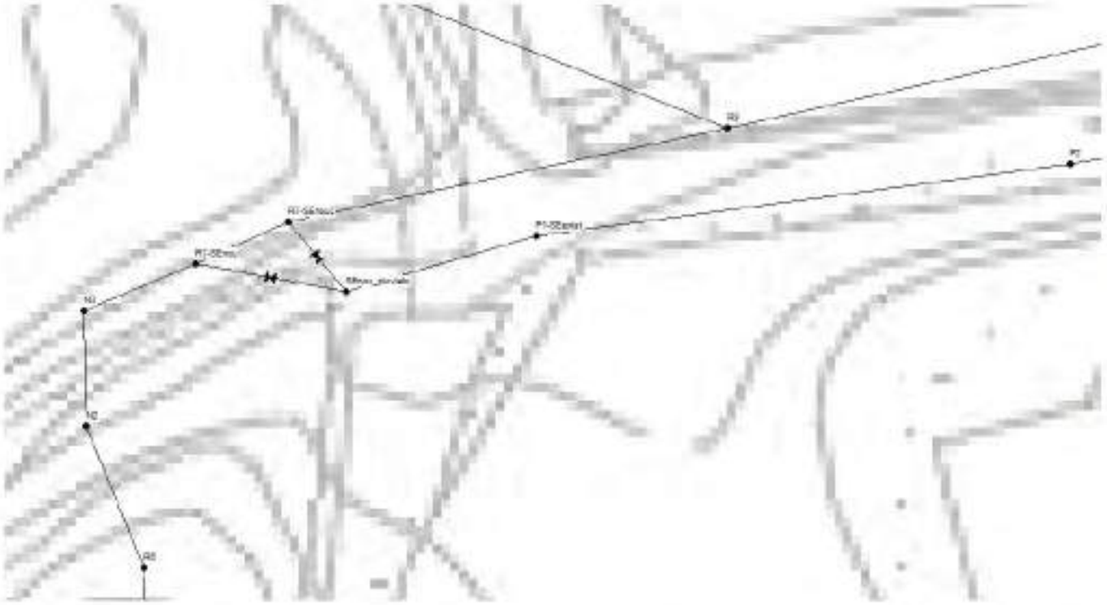
Numeració i posició dels pous



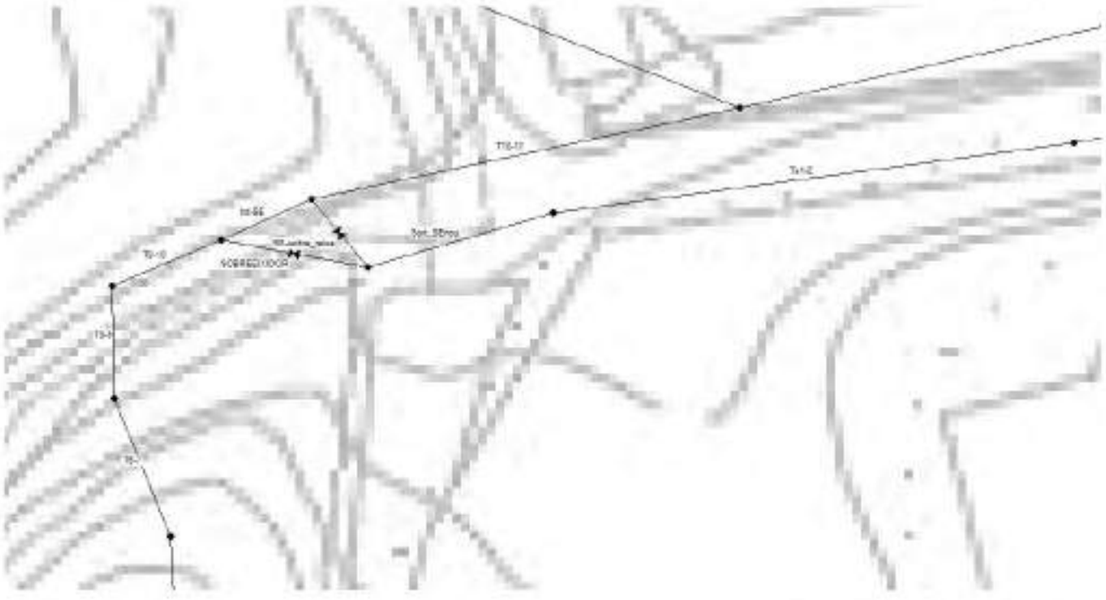
Numeració i posició dels conductes

CVE: 20260-06224-49492-04179

Planta de la zona del sobreeixidor. Pel càlcul es consideren dos sobreeixidors per tenir en compte les dues alçades de paret del sobreeixidor nou. La primera que és l'alçada del llavi del sobreeixidor, i la segona és en el cas que l'aigua superi la paret d'aigües avall més alta que el llavi i abans de que l'aigua sobresurti per les tapes:



Numeració i posició dels nodes



Numeració i posició dels conductes

La longitud del llavi del sobreeixidor s'ha calculat a través de la següent formula:

$$Q = C_v * L * H^{1.5}$$

on:

Q : cabal de sortida pel sobreeixidor, en m^3/s.
L : longitud del sobreeixidor, en m.
H: alçada sobre el punt de sobreeiximent.
C_v : coeficient de vessament, adimensional. Es refereix a les condicions del vessament de l'aigua en el sobreeixidor. El seu valor varia segons la tipologia:

- Sobreeixidor de paret fina: C_v = 1,7 – 1,9 (e<0,67·H)
- Sobreeixidor de paret gruixuda: C_v = 1,5 – 1,7 (e≥0,67·H)

Periode de retorn 5 anys		Periode de retorn 10 anys	
Q	1,833 m^3/s	Q	4,816 m^3/s
Cv	1,7-1,9	Cv	1,7-1,9
H	0,65m-0,75m	H	1,45m-1,56m

Amb els cabals de sortida dels diferents períodes de retorn, els resultats obtinguts es troben entre 1,4m i 2m aproximadament. S'ha escollit la longitud del llavi del sobreeixidor de 2m.

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.8.5 Resum de les característiques de la xarxa d'estudi

Informació general dels conductes:

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS], [TIMESERIES], [REPORT]

Name	From Node	To Node	Length	Roughness	InOffset	OutOffset
T1-2	R1	R2	50	0.0133	*	38
T2-3	R2	R3	30	0.0133	*	36
T3-4	R3	R4	30	0.0133	*	32.49
T4-5	R4	R5	30	0.0133	*	27.48
T5-6	R5	R6	10	0.0133	*	23.50
T6-7	R6	N2	5	0.0133	*	22.46
T10-11	R7-SEnou2	R8	8	0.0133	*	22.25
TCLluc-8	CLluc	R8	105	0.0133	*	22.4
T11-12	R8	R9	49.9	0.0133	*	21.36
T12-13	R9	R10	56.3	0.0133	*	20.17
T13-14	R10	R11	45.9	0.0133	*	19.27
Ts1-2	P1-SEexist	P2	22.6	0.0133	*	21.52
Ts2-3	P2	P3	13.1	0.0133	*	20.82
Ts3-4	P3	P4	19.4	0.0133	*	20.32
Ts4-5	P4	P5	53.4	0.0133	*	20.17
Ts5-Riera	P5	Riera	47.5	0.0133	*	19.21
T8-9	N2	N3	1	0.0133	*	22.41
T9-10	N3	R7-SEnou	1	0.0133	*	22.39
Int-SE	R7-SEnou	R7-SEnou2	5.2	0.0133	*	*
Sort_SEnou	SEnou_pluvials	P1-SEexist	2	0.0133	*	*

Informació general dels nodes i desembocadures:

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS], [TIMESERIES], [REPORT]

Name	Elevation	MaxDepth
R1	39.5	2.6
R2	37.5	4
R3	35	4
R4	30.5	5.5
R5	25	5
R6	22.50	2.76
R7-SEnou	22.39	1.69
R8	22.25	1.85
R9	21.36	1.30
R10	20.17	1.90
SEnou_pluvials	21.92	2.16
P2	21.52	1.81
P3	20.82	1.82
P4	20.32	1.81
P5	20.17	1.81
CLluc	30	3
N2	22.43	1.8
N3	22.41	1.8
R7-SEnou2	22.33	1.75
P1-SEexist	21.87	2

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS]

Name	Elevation	Type	Stage Data	Gated
Riera	19.21	FREE		NO
R11	19.27	FREE		NO

Nodes on introduïm els hidrogrames de cada conca i diversos hidrogrames segons període de retorn:

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS]

Node	Constituent	Time Series	Type	Mfactor	Sfactor
R1	FLOW	Vinyes10anys	FLOW	1.0	1
CLluc	FLOW	Lluc10anys	FLOW	1.0	1

Data Category: [TITLE], [OPTIONS], [EVAPORATION], [JUNCTIONS], [OUTFALLS], [CONDUITS], [WEIRS], [XSECTIONS], [INFLOWS], [TIMESERIES], [REPORT]

Name	Date	Time	Value
LlucResiduals	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Can_Lluc_Residuals.txt"
;			
Lluc5anys	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Can_Lluc_T_5anys.txt"
;			
Lluc10anys	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Can_Lluc_T_10anys.txt"
;			
Lluc25anys	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Can_Lluc_T_25anys.txt"
;			
VinyesResiduals	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Les_Vinyes_Residuals.txt"
;			
Vinyes5anys	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Les_Vinyes_T_5anys.txt"
;			
Vinyes10anys	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Les_Vinyes_T_10anys.txt"
;			
Vinyes25anys	FILE		"Z:\Proj. Sobreeixidor Can Lluch (SCC) (Exp. 901108-25)\Doc 1 Memòria\1.2.03 Sanejament\1.2.3.1 Dim Hidràulic\SWMM\Hidrograma_Conca_Les_Vinyes_T_25anys.txt"

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.8.6 Estudi de la xarxa modificada en temps sec:

Es calcula el comportament hidràulic en temps sec a partir dels hidrogrames calculats. El cabal punta d'aquests hidrogrames és 5 vegades el cabal punta de residuals per calcular l'alçada del llavi necessària perquè en aquest punt l'aigua no sobrepassi el llavi del sobreeixidor, ja que és la dilució mínima acceptada del disseny del nou sobreeixidor.

Els resultats obtinguts són:

Topic: Node Depth Click a column header to sort the column.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
R1	JUNCTION	0.06	0.08	39.58	0	00:35	0.08
R2	JUNCTION	0.05	0.07	37.57	0	00:36	0.07
R3	JUNCTION	0.05	0.06	35.06	0	00:36	0.06
R4	JUNCTION	0.04	0.06	30.56	0	00:36	0.06
R5	JUNCTION	0.04	0.06	25.06	0	00:39	0.06
R6	JUNCTION	0.08	0.11	22.61	0	00:56	0.11
R7-SEnou	JUNCTION	0.04	0.07	22.46	0	00:31	0.07
R8	JUNCTION	0.10	0.14	22.39	0	00:31	0.14
R9	JUNCTION	0.09	0.13	21.49	0	00:44	0.13
R10	JUNCTION	0.09	0.13	20.30	0	00:46	0.13
SEnou_pluvials	JUNCTION	0.00	0.00	21.92	0	00:00	0.00
P2	JUNCTION	0.00	0.00	21.52	0	00:00	0.00
P3	JUNCTION	0.00	0.00	20.82	0	00:00	0.00
P4	JUNCTION	0.00	0.00	20.32	0	00:00	0.00
P5	JUNCTION	0.00	0.00	20.17	0	00:00	0.00
CLluc	JUNCTION	0.05	0.07	30.07	0	00:41	0.07
N2	JUNCTION	0.06	0.09	22.52	0	00:48	0.09
N3	JUNCTION	0.06	0.09	22.50	0	00:42	0.09
R7-SEnou2	JUNCTION	0.09	0.14	22.47	0	00:31	0.14
P1-SEexist	JUNCTION	0.00	0.00	21.87	0	00:00	0.00
Riera	OUTFALL	0.00	0.00	19.21	0	00:00	0.00
R11	OUTFALL	0.09	0.13	19.40	0	00:43	0.13

El cabal d'aigües en el sobreeixidor nou és de 22,46m, i per tant, no supera la cota del llavi del sobreeixidor nou que és de 22,52m. Tenim un marge de 6 cm segons els càlculs hidràulics perquè l'aigua que sobrepassi el llavi compleixi amb la dilució de disseny.

Topic: Link Flow Click a column header to sort the column.

Link	Type	Maximum |Flow| CMS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum |Velocity| m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
T1-2	CONDUIT	0.050	0	00:35	1.83	0.02	0.10
T2-3	CONDUIT	0.050	0	00:36	2.19	0.02	0.09
T3-4	CONDUIT	0.050	0	00:36	2.61	0.01	0.08
T4-5	CONDUIT	0.050	0	00:36	2.79	0.01	0.08
T5-6	CONDUIT	0.050	0	00:38	3.20	0.01	0.07
T6-7	CONDUIT	0.050	0	00:44	1.15	0.04	0.14
T10-11	CONDUIT	0.050	0	01:00	1.33	0.25	0.34
TCLluc-8	CONDUIT	0.050	0	00:41	2.59	0.03	0.12
T11-12	CONDUIT	0.101	0	00:46	1.95	0.08	0.19
T12-13	CONDUIT	0.101	0	00:43	1.99	0.08	0.19
T13-14	CONDUIT	0.101	0	00:43	1.97	0.08	0.19
Ts1-2	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
Ts2-3	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
Ts3-4	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
Ts4-5	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
Ts5-Riera	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
T8-9	CONDUIT	0.050	0	00:49	1.58	0.03	0.11
T9-10	CONDUIT	0.050	0	00:36	2.03	0.03	0.10
Int-SE	CONDUIT	0.050	0	01:00	0.62	0.01	0.07
Sort_SEnou	CONDUIT	0.000	0	00:00	0.00	0.00	0.00
SOBREEIXIDOR	WEIR	0.000	0	00:00	0.00		
SE-sobre_reixa	WEIR	0.000	0	00:00	0.00		

En el cas de les canonades, les velocitats es troben per sota dels 5 m/s i per tant són acceptables per complir amb els criteris de seguretat i desgast de la xarxa de clavegueram. A més, s'observa que el cabal que circula pel sobreeixidor i la xarxa de pluvials és zero, és a dir, l'aigua no sobrepassa el llavi del sobreeixidor en temps sec.

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.8.7 Estudi de la xarxa modificada amb un període de retorn de 5 anys:

Es calcula el comportament hidràulic en un període de retorn de 5 anys a partir dels hidrogrames calculats. L'objectiu és que el cabal màxim que circula pel sobreeixidor sobrepassi l'alçada del llavi però no superi l'alçada de la paret més alta d'aigües avall del mateix sobreeixidor.

Els resultats obtinguts són:

Topic: Node Flooding — Click a column header to sort the column.

Node	Hours Flooded	Maximum Rate CMS	Day of Maximum Flooding	Hour of Maximum Flooding	Total Flood Volume 10^6 ltr	Maximum Ponded Depth Meters
R9	0.01	0.067	0	00:37	0.000	0.000

Topic: Node Depth — Click a column header to sort the column.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
R1	JUNCTION	0.17	0.50	40.00	0	00:38	0.50
R2	JUNCTION	0.15	0.42	37.92	0	00:38	0.42
R3	JUNCTION	0.13	0.36	35.36	0	00:38	0.36
R4	JUNCTION	0.12	0.34	30.84	0	00:38	0.34
R5	JUNCTION	0.11	0.31	25.31	0	00:38	0.31
R6	JUNCTION	0.26	0.94	23.44	0	00:38	0.93
R7-SEnou	JUNCTION	0.24	0.94	23.33	0	00:38	0.94
R8	JUNCTION	0.31	1.22	23.47	0	00:37	1.21
R9	JUNCTION	0.28	1.30	22.66	0	00:37	0.93
R10	JUNCTION	0.28	1.41	21.58	0	00:36	0.81
SEnou_pluvials	JUNCTION	0.15	1.12	23.04	0	00:38	1.11
P2	JUNCTION	0.13	1.03	22.55	0	00:38	1.03
P3	JUNCTION	0.18	1.48	22.30	0	00:38	1.47
P4	JUNCTION	0.25	1.60	21.92	0	00:38	1.59
P5	JUNCTION	0.14	0.65	20.82	0	00:39	0.64
CLluc	JUNCTION	0.17	0.50	30.50	0	00:40	0.50
N2	JUNCTION	0.24	0.93	23.36	0	00:38	0.93
N3	JUNCTION	0.24	0.94	23.35	0	00:38	0.94
R7-SEnou2	JUNCTION	0.29	1.01	23.34	0	00:38	1.00
P1-SEexist	JUNCTION	0.16	1.13	23.00	0	00:38	1.12
Riera	OUTFALL	0.14	0.65	19.86	0	00:39	0.64
R11	OUTFALL	0.28	0.67	19.94	0	00:39	0.67

En aquest cas hi ha una petita inundació en un dels pous de la xarxa residual de Can Lluch aigües avall del sobreeixidor. Aquesta inundació és insignificant ja que té una duració inferior a 1 minut, un cabal màxim de 0,067 m^3/s, i un volum d'aigua tant petit que el programa surt 0.

Podem observar també que les profunditats màximes d'aigua registrades en els pous de tota la xarxa es troben dins dels rangs acceptables. En aquest cas, la cota màxima de l'aigua dins el sobreeixidor nou és de 23,33m, just la cota de l'alçada de la paret més alta. Per tant, es compleix el requisit que l'aigua supera el llavi del sobreeixidor, però no la paret més alta.

Topic: Link Flow — Click a column header to sort the column.

Link	Type	Maximum |Flow| CMS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum |Velocity| m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
T1-2	CONDUIT	1.580	0	00:38	4.83	0.71	0.62
T2-3	CONDUIT	1.581	0	00:38	5.88	0.55	0.53
T3-4	CONDUIT	1.581	0	00:38	7.13	0.42	0.45
T4-5	CONDUIT	1.581	0	00:38	7.64	0.38	0.43
T5-6	CONDUIT	1.581	0	00:38	8.84	0.31	0.39
T6-7	CONDUIT	1.581	0	00:38	3.15	1.37	1.00
T10-11	CONDUIT	0.263	0	00:40	2.09	1.29	1.00
TCLluc-8	CONDUIT	1.642	0	00:40	6.04	1.02	0.92
T11-12	CONDUIT	1.412	0	00:37	3.71	1.17	1.00
T12-13	CONDUIT	1.382	0	00:39	3.82	1.05	1.00
T13-14	CONDUIT	1.382	0	00:39	3.76	1.09	0.98
Ts1-2	CONDUIT	1.809	0	00:38	4.33	1.12	1.00
Ts2-3	CONDUIT	1.809	0	00:38	4.35	0.60	1.00
Ts3-4	CONDUIT	1.809	0	00:38	3.60	0.87	1.00
Ts4-5	CONDUIT	1.809	0	00:38	3.79	2.64	0.90
Ts5-Riera	CONDUIT	1.809	0	00:39	4.17	0.98	0.81
T8-9	CONDUIT	1.581	0	00:38	3.15	0.86	1.00
T9-10	CONDUIT	1.580	0	00:38	3.14	0.86	1.00
Int-SE	CONDUIT	0.265	0	00:40	0.88	0.07	0.65
Sort_SEnou	CONDUIT	1.810	0	00:39	3.72	0.89	1.00
SOBREEIXIDOR	WEIR	1.813	0	00:39	0.62		
SE-sobre_reixa	WEIR	0.001	0	00:38	0.01		

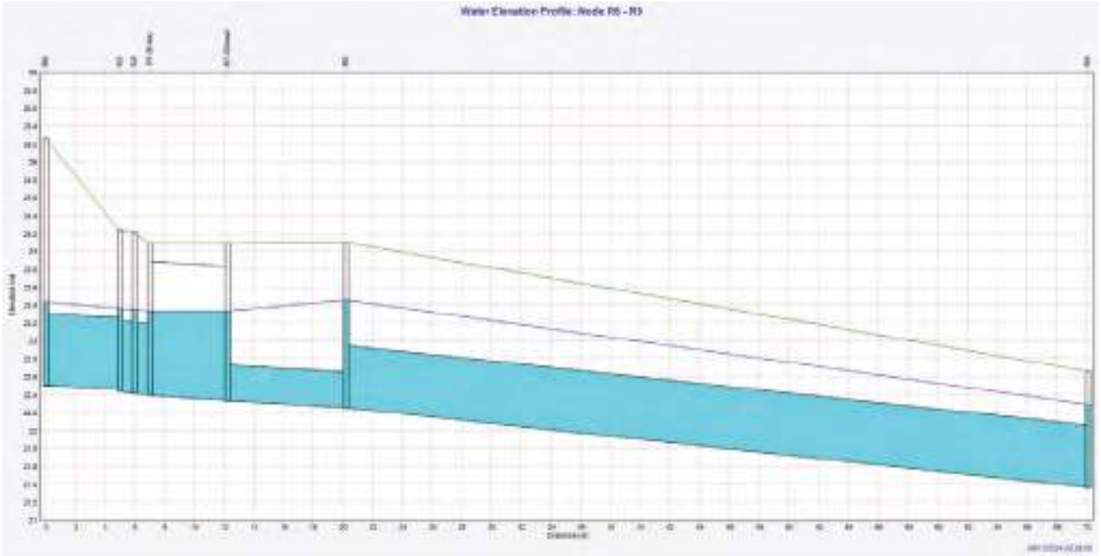
En el cas de les canonades, veiem com la gran majoria dels col·lectors estan prop del 90%-100% de la seva capacitat. Per tant, el dimensionament actual de la xarxa segons els càlculs hidràulics ja va pròxim a la seva capacitat amb un període de retorn de 5 anys. S'ha de tenir en compte, que pels càlculs s'ha considerat que la major part d'aigua de pluja de les conques es recull i circula a través de les canonades. La realitat és que part d'aquesta aigua circula en superfície i va a parar a la riera de Can Lluch, és a dir, superficialment per sobre els col·lectors.

CVE: 20260-06224-49492-04179

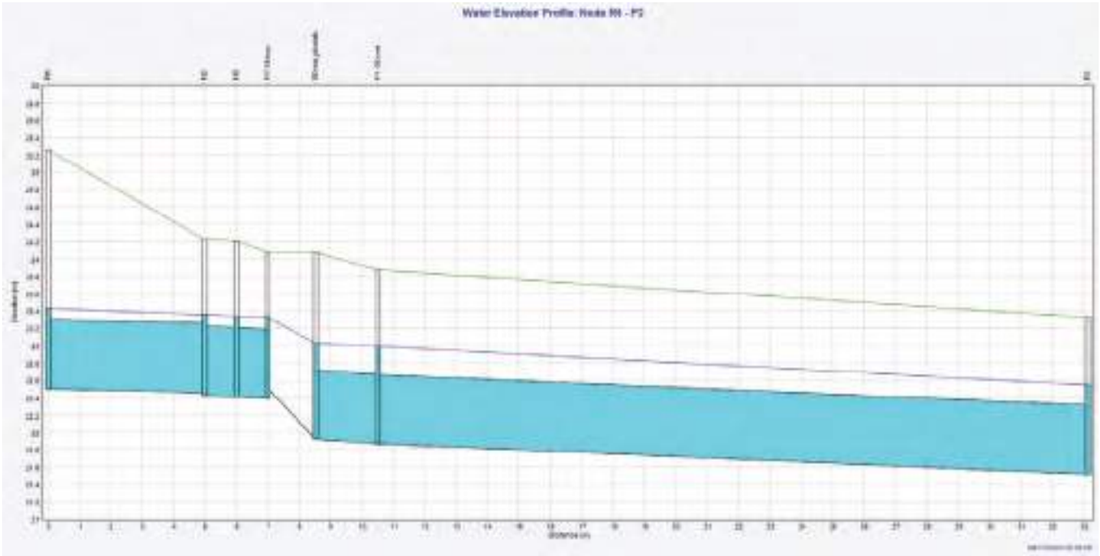
Altrament, cal comentar que les velocitats màximes d'algun tram de la xarxa aigües amunt supera la velocitat màxima admissible. Aquesta xarxa s'ha estimat ja que no es tenen les cotes exactes ni possibles salts d'aigua. Aigües avall del sobreeixidor es tenen dades més exactes i les velocitats es troben per sota de 5 m/s i per tant són acceptables per complir amb els criteris de seguretat i desgast de la xarxa de clavegueram.

A continuació, es mostra el perfil longitudinal de la xarxa en el moment més crític de la xarxa i la seva geometria.

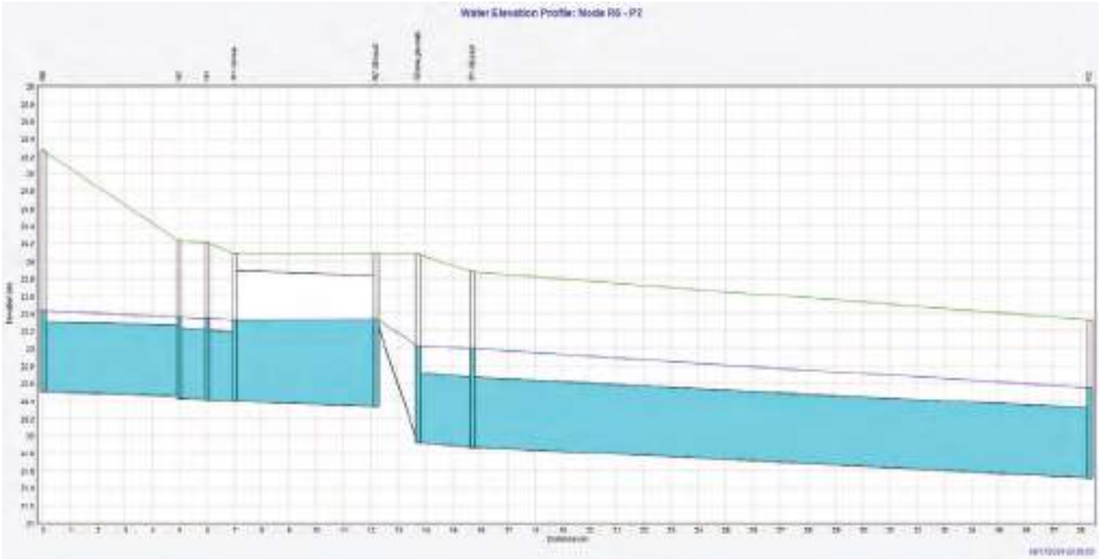
Tram xarxa residual de Can Vinyes fins connectar amb la xarxa residual de Can Lluch:



Tram xarxa de Can Vinyes – sobreeixidor nou llavi inferior – xarxa de pluvials:



Tram xarxa de Can Vinyes – sobreeixidor nou paret alta – xarxa de pluvials:



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

1.2.3.1.8.8 Estudi de la xarxa modificada amb un període de retorn de 10 anys:

Es calcula el comportament hidràulic en un període de retorn de 10 anys a partir dels hidrogrames calculats. L'objectiu és determinar el comportament hidràulic del sobreeixidor i determinar si les seves dimensions són correctes.

Els resultats obtinguts són:

Topic: Node Flooding — Click a column header to sort the column.

Node	Hours Flooded	Maximum Rate CMS	Day of Maximum Flooding	Hour of Maximum Flooding	Total Flood Volume 10^6 ltr	Maximum Ponded Depth Meters
R9	0.01	0.077	0	00:35	0.000	0.000
P3	0.08	0.096	0	00:38	0.018	0.000
P4	0.12	0.150	0	00:38	0.051	0.000
CLluc	0.12	0.206	0	00:40	0.058	0.000

Topic: Node Depth — Click a column header to sort the column.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
R1	JUNCTION	0.18	0.56	40.06	0	00:38	0.56
R2	JUNCTION	0.16	0.47	37.97	0	00:38	0.47
R3	JUNCTION	0.14	0.40	35.40	0	00:38	0.40
R4	JUNCTION	0.13	0.38	30.88	0	00:38	0.38
R5	JUNCTION	0.12	0.34	25.34	0	00:38	0.34
R6	JUNCTION	0.30	1.41	23.91	0	00:38	1.41
R7-SEnou	JUNCTION	0.28	1.37	23.76	0	00:38	1.37
R8	JUNCTION	0.37	1.75	24.00	0	00:36	1.69
R9	JUNCTION	0.32	1.30	22.66	0	00:35	1.27
R10	JUNCTION	0.31	1.25	21.42	0	00:34	1.00
SEnou_pluvials	JUNCTION	0.22	1.81	23.73	0	00:38	1.81
P2	JUNCTION	0.18	1.50	23.02	0	00:38	1.50
P3	JUNCTION	0.24	1.82	22.64	0	00:36	1.82
P4	JUNCTION	0.31	1.81	22.13	0	00:35	1.81
P5	JUNCTION	0.16	0.74	20.91	0	00:36	0.74
CLluc	JUNCTION	0.33	3.00	33.00	0	00:36	3.00
N2	JUNCTION	0.28	1.37	23.80	0	00:38	1.37
N3	JUNCTION	0.28	1.37	23.78	0	00:38	1.37
R7-SEnou2	JUNCTION	0.34	1.43	23.76	0	00:38	1.43
P1-SEexist	JUNCTION	0.23	1.80	23.67	0	00:38	1.80
Riera	OUTFALL	0.17	0.80	20.01	0	00:36	0.80
R11	OUTFALL	0.29	0.70	19.97	0	00:35	0.70

En aquest cas, es produeixen inundacions aigües avall tant en la xarxa de residuals de Can Lluch com a la xarxa de pluvials. Aquestes inundacions són durant poc temps, i és probable que en la realitat aquesta aigua circuli inicialment en superfície per la riera, ja que el nostre càlcul té com a hipòtesi que la major part de l'aigua circularà per les canonades. A més, la inundació del node CLluc, mostra que actualment una part de l'aigua circula en superfície, ja que el càlcul mostra que s'inunda quan és el primer pou on introduïm l'hidrograma, és a dir, la xarxa actual no té capacitat suficient en el cas que tota l'aigua circulés per la xarxa i no en superfície per la riera. Finalment, destacar que el Pla Director del municipi només detecta la necessitat de canviar el sobreeixidor, i no anomena en cap moment la necessitat d'actualitzar la xarxa actual per falta de capacitat.

Podem observar també que l'aigua dins del sobreeixidor, hi ha un moment que també supera la paret alta i sobresurt també per aquell punt, però el cabal en aquests casos té una dilució molt més alta que la recomanada.

Topic: Link Flow — Click a column header to sort the column.

Link	Type	Maximum |Flow| CMS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum |Velocity| m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
T1-2	CONDUIT	1.889	0	00:38	5.00	0.84	0.70
T2-3	CONDUIT	1.890	0	00:38	6.13	0.65	0.59
T3-4	CONDUIT	1.890	0	00:38	7.46	0.50	0.50
T4-5	CONDUIT	1.890	0	00:38	8.00	0.46	0.48
T5-6	CONDUIT	1.890	0	00:38	9.17	0.38	0.47
T6-7	CONDUIT	1.890	0	00:38	3.76	1.63	1.00
T10-11	CONDUIT	0.375	0	00:43	2.99	1.84	1.00
TCLluc-8	CONDUIT	1.789	0	00:43	6.33	1.11	1.00
T11-12	CONDUIT	1.462	0	00:38	3.80	1.21	1.00
T12-13	CONDUIT	1.462	0	00:38	3.82	1.11	1.00
T13-14	CONDUIT	1.462	0	00:38	3.80	1.15	1.00
Ts1-2	CONDUIT	2.193	0	00:38	4.36	1.36	1.00
Ts2-3	CONDUIT	2.193	0	00:38	4.36	0.73	1.00
Ts3-4	CONDUIT	2.096	0	00:40	4.17	1.01	1.00
Ts4-5	CONDUIT	1.949	0	00:36	3.94	2.84	0.97
Ts5-Riera	CONDUIT	1.956	0	00:36	4.17	1.06	0.96
T8-9	CONDUIT	1.891	0	00:38	3.76	1.03	1.00
T9-10	CONDUIT	1.891	0	00:38	3.76	1.03	1.00
Int-SE	CONDUIT	0.487	0	00:38	0.88	0.12	0.93
Sort_SEnou	CONDUIT	2.194	0	00:38	4.37	1.07	1.00
SOBREEIXIDOR	WEIR	1.823	0	00:44	0.95		
SE-sobre_reixa	WEIR	0.799	0	00:38	0.86		

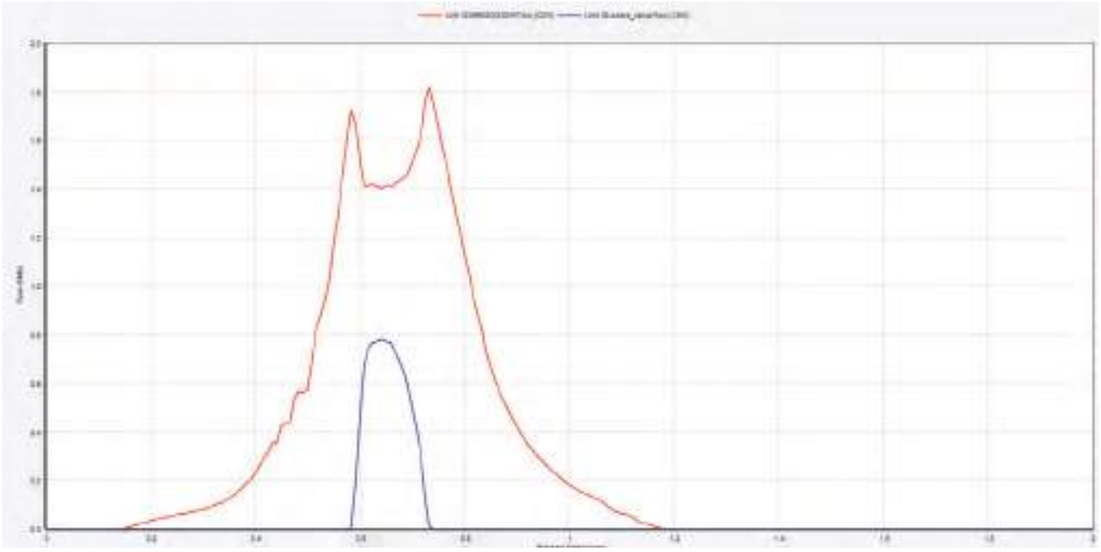
En el cas de les canonades, veiem com la gran majoria dels col·lectors estan prop del 100% de la seva capacitat i hem vist que tenim algunes inundacions. Per tant, el dimensionament actual de la xarxa segons els càlculs hidràulics va lleugerament per sobre de la seva capacitat amb un període de retorn de 10 anys. S'ha de tenir en compte, que pels càlculs s'ha considerat que la major part d'aigua de pluja

CVE: 20260-06224-49492-04179

de les conques es recull i circula a través de les canonades. La realitat és que part d'aquesta aigua circula en superfície i va a parar a la riera de Can Lluch, és a dir, superficialment per sobre els col·lectors.

Altrament, cal comentar que les velocitats màximes d'algun tram de la xarxa aigües amunt supera la velocitat màxima admissible. Aquesta xarxa s'ha estimat ja que no es tenen les cotes exactes ni possibles salts d'aigua. Aigües avall del sobreeixidor es tenen dades més exactes i les velocitats es troben per sota de 5 m/s i per tant són acceptables per complir amb els criteris de seguretat i desgast de la xarxa de clavegueram.

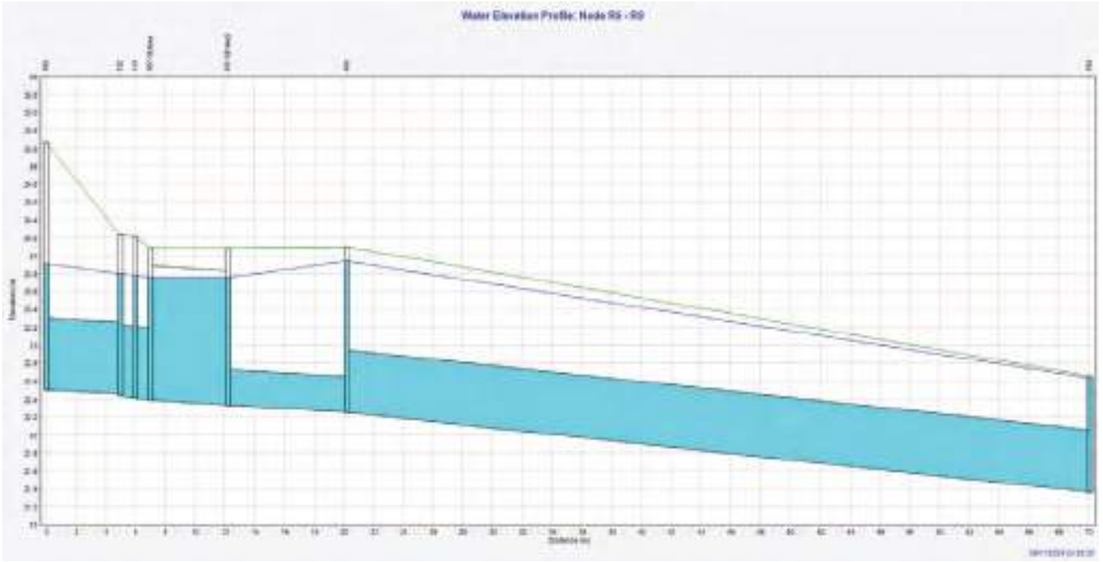
El comportament del sobreeixidor és important a l'inici de la pluja, ja que és quan el cabal porta més brutícia que es vol retenir a les pintes de retenció. En la següent imatge veiem en vermell l'interval en que l'aigua sobresurt pel seu llavi de cota inferior, i en blau quan l'aigua també supera la paret més alta. A més, a la taula següent s'observa com l'aigua supera el llavi del sobreeixidor a partir del minut 09:30, mentre que l'aigua no supera la paret alta fins el minut 35:30. Per tant, es considera suficient aquest període de temps per recollir la majoria de sòlids a retenir:



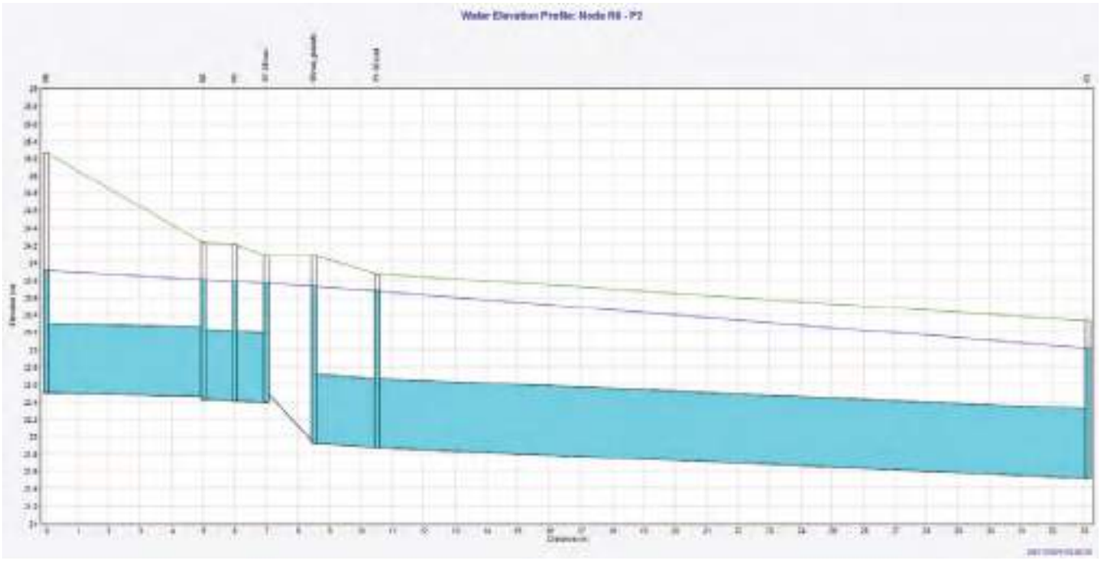
Days	Hours	Link SE-sobre_reixa	Link SOBREEIXIDOR	Days	Hours	Link SE-sobre_reixa	Link SOBREEIXIDOR
0	00:09:00	0.00	0.00	0	00:35:00	0.00	1.72
0	00:09:30	0.00	0.01	0	00:35:30	0.19	1.67
0	00:10:00	0.00	0.01	0	00:36:00	0.47	1.51
0	00:10:30	0.00	0.02	0	00:36:30	0.67	1.41
0	00:11:00	0.00	0.02	0	00:37:00	0.74	1.41

A continuació, es mostra el perfil longitudinal de la xarxa en el moment més crític de la xarxa i la seva geometria.

<u>Tram xarxa residual de Can Vinyes fins connectar amb la xarxa residual de Can Lluch:</u>



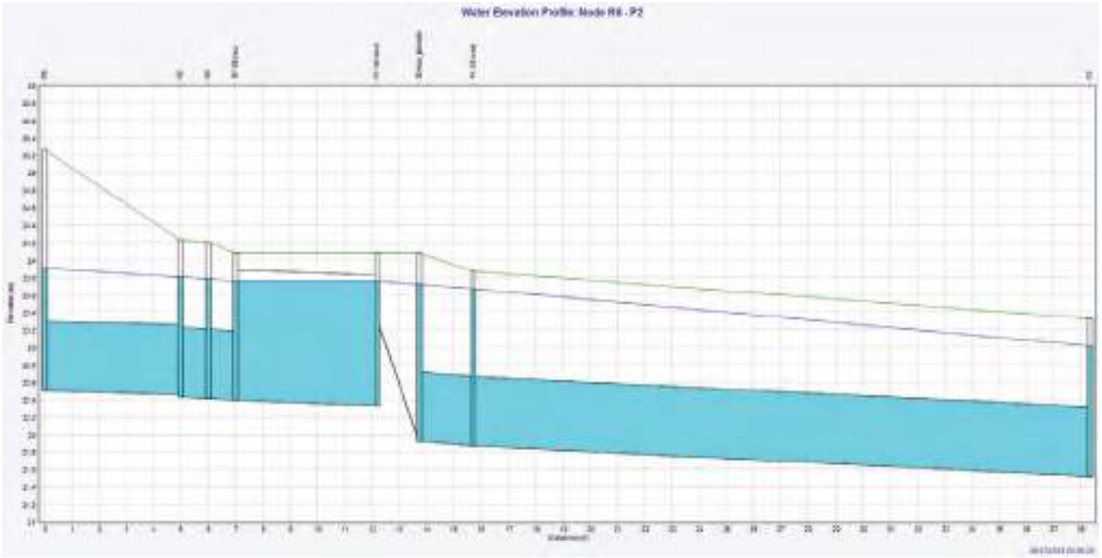
<u>Tram xarxa de Can Vinyes – sobreeixidor nou llavi inferior – xarxa de pluvials:</u>



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Tram xarxa de Can Vinyes – sobreeixidor nou paret alta – xarxa de pluvials:



1.2.3.1.8.9 Estudi de la xarxa modificada amb un període de retorn de 25 anys:

Es calcula el comportament hidràulic en un període de retorn de 25 anys a partir dels hidrogrames calculats. L'objectiu és determinar el comportament hidràulic del sobreeixidor en el cas d'una pluja molt important.

Els resultats obtinguts són:

Topic: Node Flooding — Click a column header to sort the column.

Node	Hours Flooded	Maximum Rate CMS	Day of Maximum Flooding	Hour of Maximum Flooding	Total Flood Volume 10^6 ltr	Maximum Ponded Depth Meters
R9	0.13	0.085	0	00:33	0.023	0.000
P3	0.16	0.304	0	00:40	0.134	0.000
P4	0.19	0.151	0	00:35	0.092	0.000
CLluc	0.21	0.665	0	00:40	0.313	0.000
P1-SEexist	0.07	0.132	0	00:38	0.023	0.000

Topic: Node Depth — Click a column header to sort the column.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
R1	JUNCTION	0.20	0.69	40.19	0	00:38	0.69
R2	JUNCTION	0.17	0.54	38.04	0	00:38	0.54
R3	JUNCTION	0.15	0.46	35.46	0	00:38	0.46
R4	JUNCTION	0.14	0.43	30.93	0	00:38	0.43
R5	JUNCTION	0.13	0.38	25.38	0	00:38	0.38
R6	JUNCTION	0.34	1.73	24.23	0	00:37	1.73
R7-SEnou	JUNCTION	0.32	1.61	24.00	0	00:37	1.61
R8	JUNCTION	0.41	1.84	24.09	0	00:38	1.84
R9	JUNCTION	0.34	1.30	22.66	0	00:33	1.30
R10	JUNCTION	0.33	1.21	21.38	0	00:33	1.01
SEnou_pluvials	JUNCTION	0.27	2.03	23.95	0	00:37	2.03
P2	JUNCTION	0.22	1.58	23.10	0	00:35	1.57
P3	JUNCTION	0.28	1.82	22.64	0	00:34	1.82
P4	JUNCTION	0.35	1.81	22.13	0	00:34	1.81
P5	JUNCTION	0.18	0.75	20.92	0	00:34	0.75
CLluc	JUNCTION	0.40	3.00	33.00	0	00:34	3.00
N2	JUNCTION	0.32	1.64	24.07	0	00:37	1.64
N3	JUNCTION	0.32	1.62	24.03	0	00:37	1.62
R7-SEnou2	JUNCTION	0.38	1.67	24.00	0	00:38	1.67
P1-SEexist	JUNCTION	0.28	2.00	23.87	0	00:36	2.00
Riera	OUTFALL	0.18	0.80	20.01	0	00:34	0.80
R11	OUTFALL	0.30	0.70	19.97	0	00:34	0.70

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

En aquest cas, es produeixen inundacions aigües avall tant en la xarxa de residuals de Can Lluch com a la xarxa de pluvials. Aquestes inundacions són durant un màxim d'uns 12 minuts, tot i que és probable que en la realitat aquesta aigua circuli inicialment en superfície per la riera, ja que el nostre càlcul té com a hipòtesi que la major part de l'aigua circularà per les canonades. A més, la inundació del node CLluc, mostra que actualment una part de l'aigua circula en superfície, ja que el càlcul mostra que s'inunda quan és el primer pou on introduïm l'hidrograma, és a dir, la xarxa actual no té capacitat suficient en el cas que tota l'aigua circulés per la xarxa i no en superfície per la riera. Finalment, destacar que el Pla Director del municipi només detecta la necessitat de canviar el sobreeixidor, i no anomena en cap moment la necessitat d'actualitzar la xarxa actual per falta de capacitat.

Podem observar també que l'aigua dins del sobreeixidor supera la paret alta i sobresurt també per aquell punt, però no arriba a sortir l'aigua per la tapa (inundació). A més, el cabal en aquests casos té una dilució molt més alta que la recomanada.

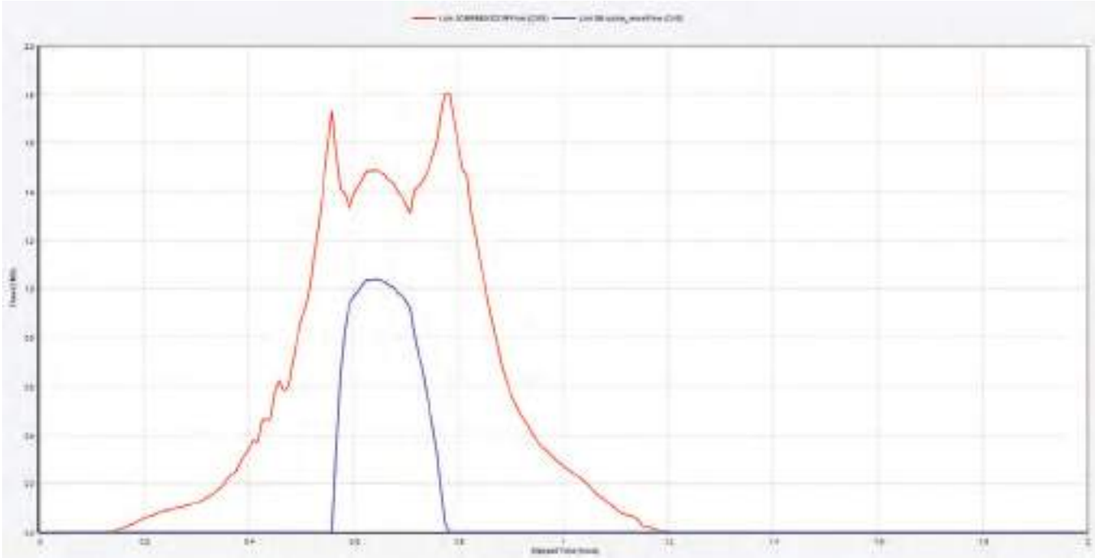
Topic: Link Flow Click a column header to sort the column.

Link	Type	Maximum |Flow| CMS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum |Velocity| m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
T1-2	CONDUIT	2.312	0	00:38	5.10	1.03	0.93
T2-3	CONDUIT	2.313	0	00:38	6.39	0.80	0.68
T3-4	CONDUIT	2.314	0	00:38	7.83	0.62	0.57
T4-5	CONDUIT	2.314	0	00:38	8.41	0.56	0.54
T5-6	CONDUIT	2.314	0	00:38	9.21	0.46	0.69
T6-7	CONDUIT	2.314	0	00:38	4.60	2.00	1.00
T10-11	CONDUIT	0.387	0	00:46	3.08	1.90	1.00
TCLluc-8	CONDUIT	1.793	0	00:46	6.34	1.11	1.00
T11-12	CONDUIT	1.533	0	00:38	3.98	1.27	1.00
T12-13	CONDUIT	1.469	0	00:40	3.82	1.12	1.00
T13-14	CONDUIT	1.469	0	00:40	3.82	1.16	1.00
Ts1-2	CONDUIT	2.400	0	00:40	4.77	1.49	1.00
Ts2-3	CONDUIT	2.400	0	00:40	4.77	0.80	1.00
Ts3-4	CONDUIT	2.096	0	00:43	4.17	1.01	1.00
Ts4-5	CONDUIT	1.951	0	00:34	3.96	2.85	0.97
Ts5-Riera	CONDUIT	1.958	0	00:34	4.17	1.07	0.97
T8-9	CONDUIT	2.315	0	00:38	4.60	1.27	1.00
T9-10	CONDUIT	2.315	0	00:38	4.60	1.27	1.00
Int-SE	CONDUIT	0.825	0	00:38	0.89	0.21	1.00
Sort_SEnou	CONDUIT	2.531	0	00:38	5.04	1.24	1.00
SOBREEIXIDOR	WEIR	1.814	0	00:46	1.00		
SE-sobre_reixa	WEIR	1.150	0	00:35	1.00		

En el cas de les canonades, veiem com la gran majoria dels col·lectors estan al 100% de la seva capacitat i hem vist que tenim algunes inundacions. Per tant, el dimensionament actual de la xarxa segons els càlculs hidràulics va per sobre de la seva capacitat amb un període de retorn de 25 anys. S'ha de tenir en compte, que pels càlculs s'ha considerat que la major part d'aigua de pluja de les conques es recull i circula a través de les canonades. La realitat és que part d'aquesta aigua circula en superfície i va a parar a la riera de Can Lluch, és a dir, superficialment per sobre els col·lectors.

Altrament, cal comentar que les velocitats màximes d'algun tram de la xarxa aigües amunt supera la velocitat màxima admissible. Aquesta xarxa s'ha estimat ja que no es tenen les cotes exactes ni possibles salts d'aigua. Aigües avall del sobreeixidor es tenen dades més exactes i les velocitats es troben per sota de 5 m/s i per tant són acceptables per complir amb els criteris de seguretat i desgast de la xarxa de clavegueram.

El comportament del sobreeixidor és important a l'inici de la pluja, ja que és quan el cabal porta més brutícia que es vol retenir a les pintes de retenció. En la següent imatge veiem en vermell l'interval en que l'aigua sobresurt pel seu llavi de cota inferior, i en blau quan l'aigua també supera la paret més alta. A més, a la taula següent s'observa com l'aigua supera el llavi del sobreeixidor a partir del minut 08:30, mentre que l'aigua no supera la paret alta fins el minut 34:00. Per tant, es considera suficient aquest període de temps per recollir la majoria de sòlids a retenir:

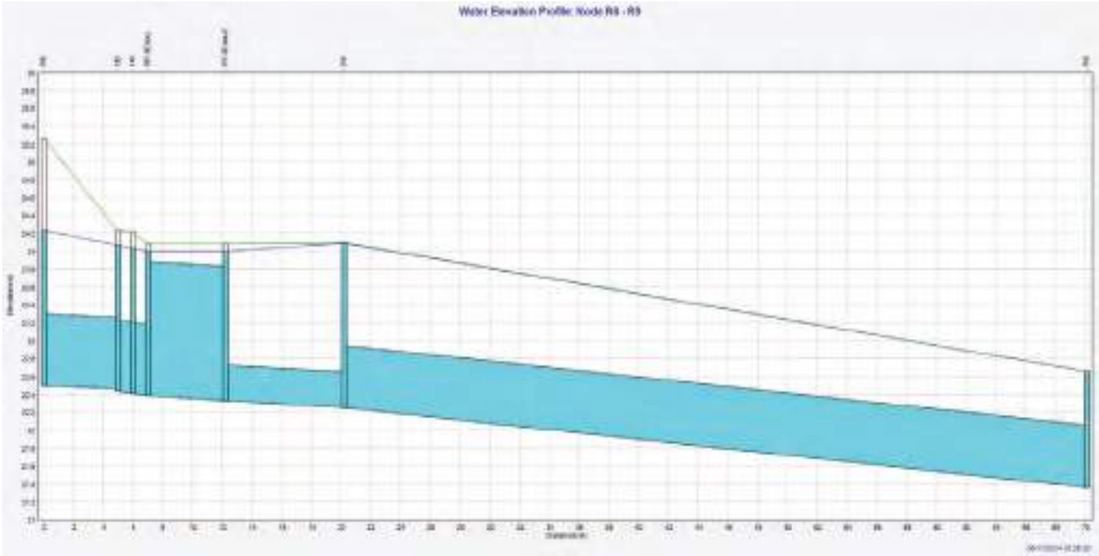


Days	Hours	Link SE-sobre_reixa	Link SOBREEIXIDOR	Days	Hours	Link SE-sobre_reixa	Link SOBREEIXIDOR
0	00:08:00	0.00	0.00	0	00:33:00	0.00	1.57
0	00:08:30	0.00	0.01	0	00:33:30	0.00	1.73
0	00:09:00	0.00	0.01	0	00:34:00	0.32	1.57
0	00:09:30	0.00	0.02	0	00:34:30	0.65	1.41
0	00:10:00	0.00	0.03	0	00:35:00	0.84	1.39

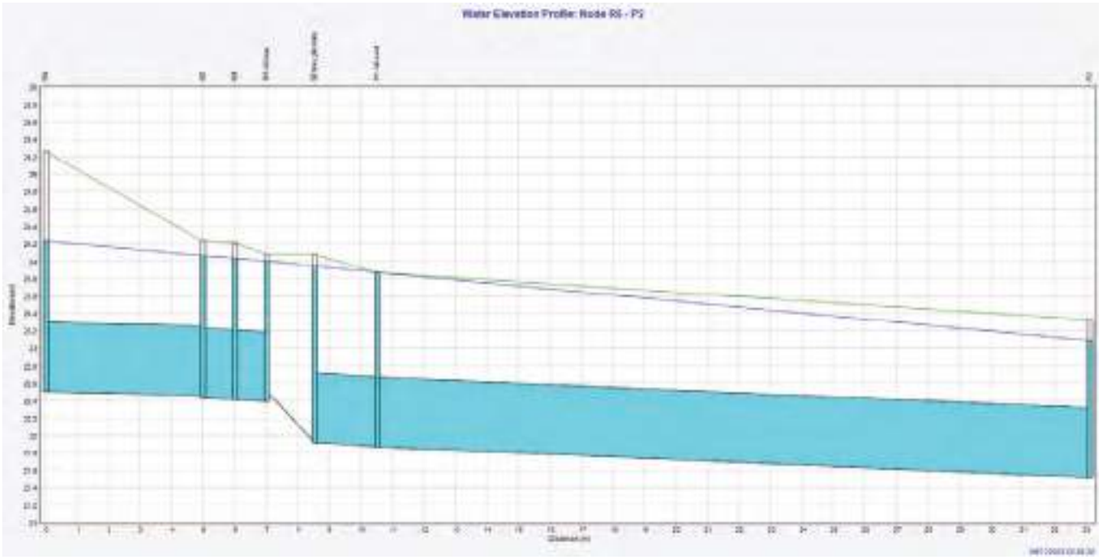
CVE: 20260-06224-49492-04179

A continuació, es mostra el perfil longitudinal de la xarxa en el moment més crític de la xarxa i la seva geometria.

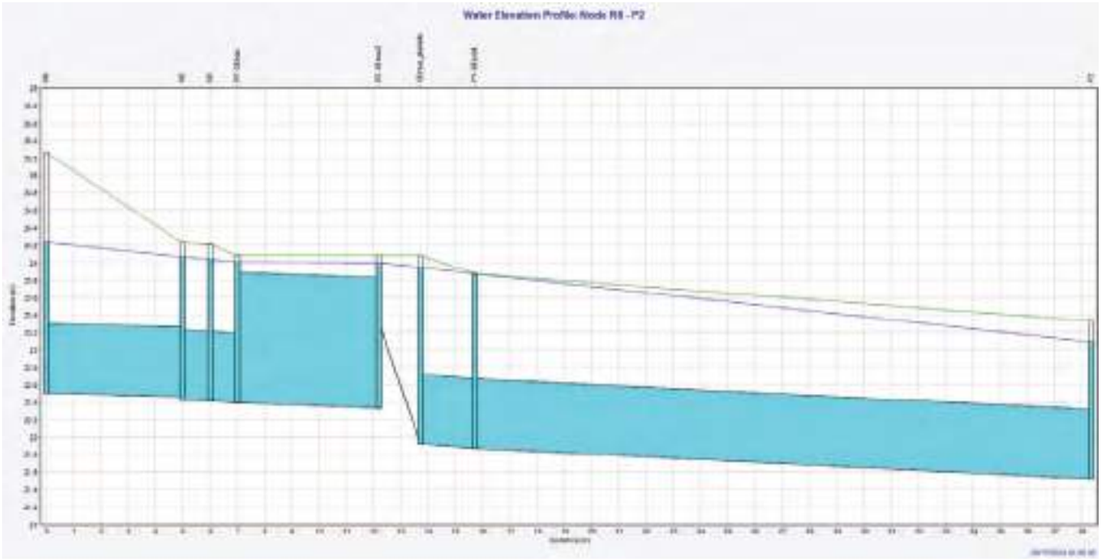
Tram xarxa residual de Can Vinyes fins connectar amb la xarxa residual de Can Lluch:



Tram xarxa de Can Vinyes – sobreeixidor nou llavi inferior – xarxa de pluvials:



Tram xarxa de Can Vinyes – sobreeixidor nou paret alta – xarxa de pluvials:



Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

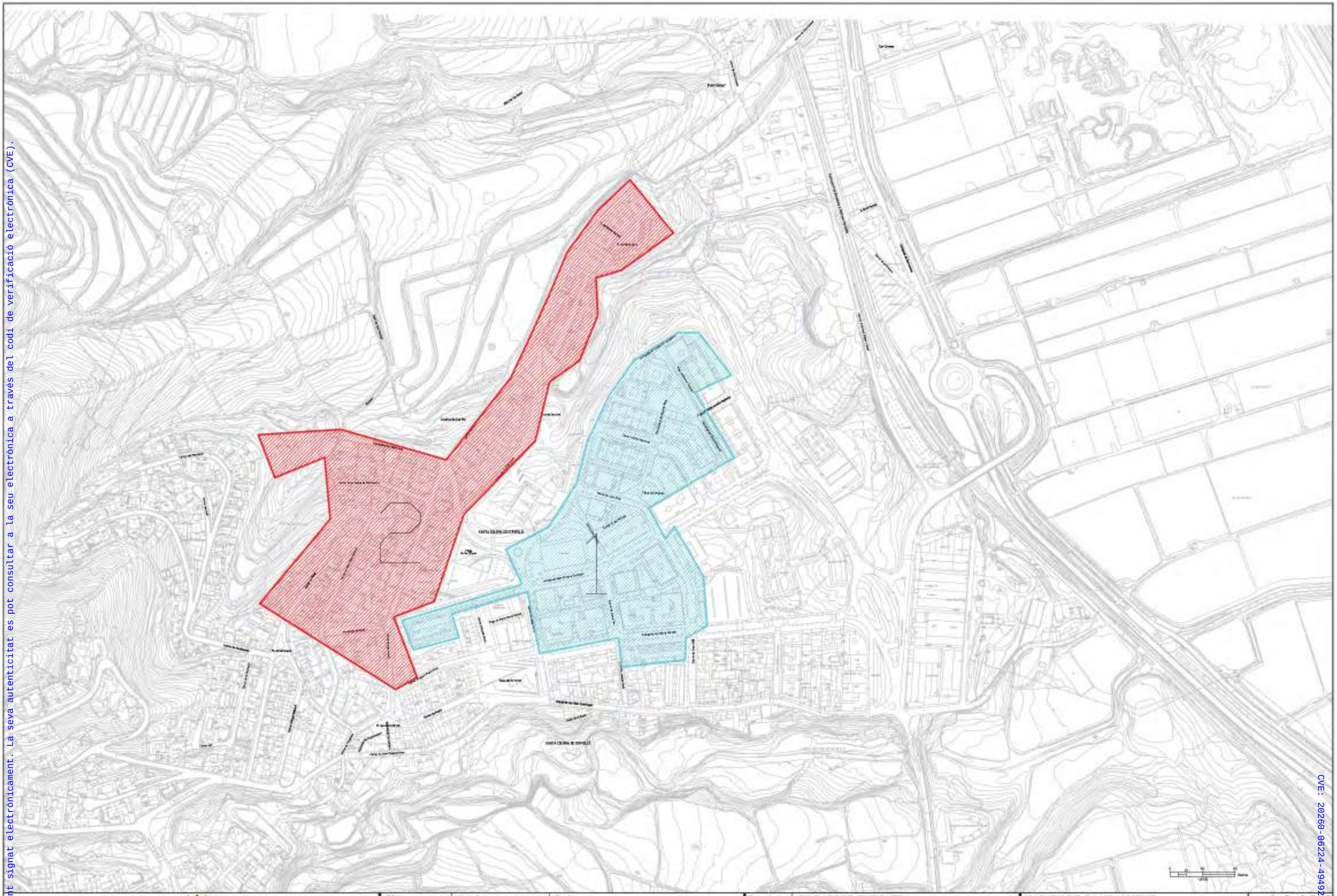
CVE: 20260-06224-49492-04179

ANNEX 1.2.3.2
CONQUES

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).

CVE: 20260-06224-49492-04179

Document signat electrònicament. La seva autenticitat es pot consultar a la seu electrònica a través del codi de verificació electrònica (CVE).



AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE CERVELLÓ

PSA	Autoria	Equip	Expedient			
Francesc Puig Estoben	Martí Magrinyà Juan Enginyer de Camins	Jordi Giralt Pérez, Delineant	901108/25	PROJECTE EXECUTIU Millora del Sobreeixidor de la Riera de Can Lluch Al terme Municipal de Santa Coloma de Cervelló — Maig 2025	ANNEX DE SANEJAMENT CONQUES	1.2.03.2 Full 1 de 1 A3 ⅛: 1:4000

CVE: 20260-06224-4949204179