RENATUReus Acció A3: Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus (SUDS)

MEMÒRIA

Desembre 2025



Equip redactor:

Green Blue Management S.L. (Grup TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



El Grup TYPSA disposa d'un Sistema de Gestió de la Integritat i des de 2019 compta amb la Certificació ISO 37001 «Sistema de Gestió Antisuborn». A través de l'enllaç *www.typsa.com/etica-e-integridad/* pou accedir a la nostra Política d'Integritat Corporativa i al nostre Codi Ètic, així com al canal de comunicació habilitat per a denúncies, dubtes, queixes o suggeriments.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Full de control de qualitat

Document	**Memòria**				
Projecte	**WT1921 - Acció A3 - Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus (SUDS)**				
Codi	WT1921-GB-F1-RP-WT-01-PlaDirectorSUDSReus-CAT-D04.docx				
Autors:	Signatura:	ARF	ARF	ARF	ARF
	Data:	24/02/2026	28/01/2026	12/12/2025	28/11/2025
Verificat:	Signatura:	MIR	MIR	MIR	MIR
	Data:	24/02/2026	28/01/2026	12/12/2025	28/11/2025
Receptor:	Ajuntament de Reus				
Notes:					

CODIRECCIÓ: **SERVEIS TERRITORIALS DE L'AJUNTAMENT DE REUS**

Gemma Moncusí Mercadé
Llicenciada en Ciències Ambientals

Mª Cinta Plana Obradó
Arquitecta

COL·LABORACIÓ: **DIVISIÓ D'AIGÜES DE REUS**

EQUIP REDACTOR: **GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grup TYPSA)**

Sara Perales Momparler
Dra. Enginyera de Camins, Canals i Ports

Miguel Rico Cortés
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Alejandro Roldán Valcarce
Dr. Enginyeria Civil

SUPORT I FINANÇAMENT:

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Índex

1. Introducció al drenatge sostenible 10
2. Objecte 11
3. Punt de partida 12
   3.1. Marc lògic i legal de l'acció 12
   3.2. Recopilació de dades i informació existent 14
4. Millora dels estudis disponibles 19
   4.1. Climatologia i pluviometria 19
   4.2. Percentils volumètrics 20
   4.3. Corbes IDF 21
   4.4. Conclusions de l'estudi 24
5. Recopilació i anàlisi informació hidrogeològica i de permeabilitat del sòl 25
   5.1. Hidràulica fluvial 25
   5.2. Caracterització geològica 27
   5.3. Caracterització hidrogeològica 28
   5.4. Caracterització edafològica 30
   5.5. Permeabilitat del terreny 31
6. Objectius i criteris de disseny 33
   6.1. Tipologies de SUDS proposades per al municipi de Reus 33
   6.2. Criteris pluviomètrics 37
   6.3. Control de la quantitat d'escorrentia 39
   6.4. Control de la qualitat de l'escorrentia 39
   6.5. Criteris de disseny adaptats als tipus d'intervenció urbana 40
   6.6. Altres criteris hidràulics i hidrològics 42
7. Participació debat i diàleg entorn dels problemes existents 44
   7.1. Enquesta ciutadana inicial del projecte 44
   7.2. Accions formatives i divulgatives 45
   7.3. Acció de participació d'agents externs i interns en la fase de priorització 47
   7.4. Reunions de seguiment i intercanvi amb altres agents 49
   7.5. Conclusions de la participació en el Pla Director de SUDS de Reus 49
8. Identificació de la problemàtica pluvial 51

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

8.1. Problemàtica relacionada amb la gestió de volums d'escorrentia (control de la quantitat) 51
8.2. Problemàtica relacionada amb la càrrega contaminant de l'escorrentia (control de la qualitat) 54
9. Identificació i priorització dels espais d'oportunitat 58
9.1. Identificació i caracterització dels espais d'oportunitat 58
9.2. Selecció de tipus de SUDS compatibles 63
9.3. Priorització de les actuacions 66
9.4. Anàlisi dels resultats de priorització d'espais 73
9.5. Continguts de la cartografia del Pla Director de SUDS de Reus 76
10. Cronograma i estimació econòmica de l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus 78
10.1. Cronograma d'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus 78
10.2. Valoració econòmica de l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus 79
11. Aplicació del Pla Director de SUDS de Reus 81
11.1. Flux de treball 81
11.2. Materials disponibles 82
12. Càlcul i evolució dels indicadors en les fases del Pla 87
12.1. Indicadors per al seguiment del Pla Director de SUDS 87
12.2. Informe de seguiment anual 93
12.3. Indicadors relatius al desenvolupament de l'acció A3 del projecte RENATUReus. 94
13. Consideracions relatives al manteniment 97
13.1. Importància i eines 97
13.2. El manteniment en la fase de disseny 98
13.3. El manteniment durant la construcció 98
13.4. El Pla de Manteniment 99
13.5. Proposta d'organització per a Reus 101
14. Compliment DNSH 103
15. Conclusions i propers passos 104

Índex de figures

Figura 1. Comportament d'un entorn urbanitzat després de la incorporació de SUDS. Font: Perales Momparler et al. 2019. 10
Figura 2. Localització de la zona d'estudi. Font: Adaptat de Google Maps. 11
Figura 3. Zones d'actuació en cas de pluja. Font: Protocol actuacions d'Aigües de Reus en previsió de pluja al terme de Reus. 16
Figura 4. Informació cartogràfica de la connectivitat ecològica elaborat pel Pla estratègic d'infraestructura verda-*blava i biodiversitat de Reus. 17
Figura 5. Ortofoto de la ciutat amb les zones de temperatura anòmala extrema proporcionades per Pla Director de Refugis Climàtics de Reus. 18
Figura 6. Climograma de l'estació de l'Aeroport de Reus. Font de dades: AEMET. 19
Figura 7. Mapa de l'índex de torrencialitat. Font: Norma 5.2-IC. Drenatge Superficial (Ordre FOM/298/2016 de 15 de febrer). 22
Figura 8. Cursos fluvials en el TM de Reus i el seu entorn pròxim. Font: estudi 'Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)'. 25
Figura 9. Àrees amb potencial risc d'inundació a Reus. Font: elaborat a partir de les dades de l'estudi 'Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)'. 27
Figura 10. Unitats litològiques de la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir de l'ICGC. 28
Figura 11. Naturalesa dels aqüífers a la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir de l'ICGC. 28
Figura 12. Detall de la ciutat de Reus del Mapa MAGNA50 de l'IGME al costat d'isohipses. Font: Mapa Hidrogeològic d'Espanya 50k - Full 472 (REUS). 29
Figura 13. Evolució temporal de la profunditat del nivell piezomètric R-21 de la Xarxa de control de l'estat quantitatiu de les aigües subterrànies. Font: Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic. 29
Figura 14. Mapa de sòls al municipi de Reus amb la classificació WRB de la IUSS. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). 30
Figura 15. Mapa de classificació de drenatge basat en el Mapa de Sòls de la Figura 9. Font: Institut de Cartografia i Geologia de Catalunya (ICGC). 32
Figura 16. Permeabilitats associades a diferents tipus de sòl. Font: Guia Tècnica per al disseny de Sistemes de Drenatge Urbà Sostenible SUDS (2020). 43
Figura 17. Cartell explicatiu del funcionament dels SUDS proposats a la rotonda de l'Avinguda Riudoms de Reus. 44
Figura 18. Imatge de la segona sessió formativa duta a terme el 20 de novembre de 2025. 45
Figura 19. Explicació del funcionament de l'Acció B4 durant la segona sessió formativa duta a terme el 20 de novembre de 2025. 46
Figura 20. Imatge de la comunicació realitzada a l'EAR RAW'25. 46
Figura 21. Formulari per a la realització de l'AHP. 48

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Figura 22. Esquerra: punts d'actuació prioritària de Pla INUNCAT. Font: Document únic de protecció civil municipal (DUPROCIM). Dreta: Punts de risc. Font: protocol d'actuació preventiva d'Aigües de Reus. 51
Figura 23. Conques de la xarxa de sanejament. Font: Elaborat a partir de la informació proporcionada per Aigües de Reus. 52
Figura 24. Conques identificades amb problemàtica de quantitat d'escorrentia. 54
Figura 25. Conques identificades amb problemàtica de qualitat de l'escorrentia. 57
Figura 26. Zones de titularitat pública del municipi de Reus. 60
Figura 27. Mapa de zones de perill d'inundació per a un període de 10 anys (T10). 61
Figura 28. Resultat de la identificació d'espais d'oportunitat. 62
Figura 29. Resultats de l'anàlisi de priorització per ordenació del territori. 68
Figura 30. Resultats de l'anàlisi de priorització per vulnerabilitat socioeconòmica. Font INE 2022. 69
Figura 31. Mapa la variabilitat espacial de la freqüència dels esdeveniments extrems. Elaborat per GBM a partir de les dades facilitades pel Pla de Refugis Climàtics. 70
Figura 32. Resultats de l'anàlisi de priorització per necessitat de connectivitat ecològica derivat del Pla IVBB. 71
Figura 33. Resultats de l'anàlisi de priorització per actuació del Projecte RENATUReus. 72
Figura 34. Mapa de posició de priorització de les actuacions en els espais d'oportunitat. 73
Figura 35. Detall dels 50 espais d'oportunitat més prioritaris amb les 3 zones principals. 74
Figura 36. Detall dels 50 espais d'oportunitat més prioritaris amb les altres zones principals. 75
Figura 37. Conques urbanes de la xarxa representades en base a la mitjana de priorització dels espais d'oportunitat que contenen. 76
Figura 38. Exemple de necessitats de manteniment per a un parterre inundable, extret de la Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus. 97
Figura 39. Exemple de taula continguda en Pla de Manteniment amb activitats, freqüències i indicadors d'alerta. 100

Índex de taules

Taula 1. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 1934-2021. 20
Taula 2. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 2002-2021. 21
Taula 3. Precipitacions diàries màximes associades a diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura. (Període 1934-2021). 21
Taula 4. Intensitats (mm/h) associades a diferents durades de pluja i diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 1934-2021). 23
Taula 5. Precipitacions diàries màximes associades a diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021). 23
Taula 6. Intensitats (mm/h) associades a diferents durades de pluja i diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021). 24
Taula 7. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 2002-2021. 38
Taula 8. Intensitats (mm/h) associades a diferents durades de pluja, per a T10 i T25, a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021). 38
Taula 9. Resum dels criteris de disseny proposats per a cada tipus d'intervenció urbana. 41
Taula 10. Coeficients d'escorrentia (C) emprats en els càlculs del següent informe. 42
Taula 11. Valors de porositat per a materials drenants. Font: The SuDS Manual (2015). 43
Taula 12. Resultats de l'aplicació de la metodologia AHP sobre els formularis. 49
Taula 13. Resum d'àrees identificades per a la problemàtica de gestió de quantitat d'escorrentia. 53
Taula 14. Índexs de perillositat en funció de l'ús del sòl. Font: Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH (inclòs en el document Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento (MITECO, 2025). 55
Taula 15. Taula de valors de risc de contaminació per ús de sòl utilitzats. 56
Taula 16. Resum del risc de contaminació de l'escorrentia en conques amb xarxa separativa. 57
Taula 17. Valors de superfície de les zones identificades com a espais d'oportunitat segons la seva classificació d'ús. 62
Taula 18. Limitacions tècniques a l'aplicació dels tipus de SUDS contemplats. 63
Taula 19. Valors assignats a la compatibilitat de la tipologia SUDS amb l'ús de sòl. 64
Taula 20. Classes de serveis ecosistèmics segons CICES seleccionats per a la seva avaluació de millora en la implantació dels SUDS. 64
Taula 21. Resum del comptatge de posicions de millor idoneïtat de les tipologies SUDS en els espais d'oportunitat. Destacat el comptatge dels SUDS més alt en cadascuna de les posicions. 65
Taula 22. Resultats de l'aplicació de la metodologia AHP sobre els formularis. 67
Taula 23. Percentatges d'ocupació de les tipologies SUDS en els diferents usos de sòl. 67

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Taula 24. Nombre d'espais d'oportunitat objecte d'actuació en els diferents espais temporals. 78
Taula 25. Valoració econòmica dels tipus de SUDS més favorables en els espais identificats en cada horitzó temporal. 80
Taula 26. Extracte de taula del llistat d'accions prioritàries de l'Annex 4. 83
Taula 27. Hipòtesis assumides per al càlcul de l'indicador BDU-011. 90
Taula 28. Resultats i evolució de l'indicador BDU-011. 90
Taula 29. Presència de dones en els equips. 96

Memòria Pla Director SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

1. Introducció al drenatge sostenible

L'enfocament tradicional de la gestió de les aigües de pluja se centra en l'evacuació ràpida de l'escorrentia dirigint-la fora de l'àmbit d'actuació. Després de dècades d'implantació en altres països, comença a estendre's a Espanya una aproximació més sostenible al drenatge urbà, que aposta tant pel **control de la quantitat** de les escorrenties, com pel **control de la qualitat** d'aquestes aigües, tractant de reproduir els processos naturals previs al desenvolupament urbanístic. Addicionalment, es pretén obtenir un valor afegit en termes de generació d'espais més agradables i habitables per als ciutadans i de millora de la biodiversitat. En definitiva, es persegueix un enfocament holístic del drenatge que busqui la seva integració en el paisatge urbà.

En aquest context apareixen els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) com un complement als tradicionals, que permeten la **gestió de l'escorrentia urbana des de l'origen, replicant els processos naturals**, i emprant **Solucions basades en la Natura (SbN).** Els SUDS actuen en l'origen del problema, en els punts de contacte de l'aigua de pluja amb les superfícies urbanes: terrats, parcel·les privades, jardins, places, carrers, etc. El seu principi bàsic de funcionament és la retenció descentralitzada, és a dir, infiltrar, evapotranspirar, filtrar i emmagatzemar en origen tanta aigua de pluja com sigui possible, tant en espais públics com en privats. D'aquesta manera, els SUDS aconsegueixen tres objectius fonamentals:

- **Redueixen els volums totals** d'escorrentia en infiltrar una fracció d'aquesta.
- **Milloren la qualitat de l'aigua** mitjançant tractaments físics i biològics.
- **Laminen els cabals punta** prevenint la saturació de les xarxes de drenatge existents, a més de reduir les dimensions necessàries de col·lectors futurs.



Figura 1. Comportament d'un entorn urbanitzat després de la incorporació de SUDS. Font: Perales Momparler et al. 2019.

En resum, els SUDS emergeixen com un model de gestió del drenatge urbà alternatiu, que persegueix optimitzar el funcionament dels sistemes de drenatge basant-se en **petites actuacions** que, de forma **descentralitzada**, contribueixin a reduir l'aigua gestionada pel sistema. Aquest **canvi de paradigma**, transformador per a les ciutats, requerirà de l'adaptació d'alguns elements del paisatge urbà, perquè compleixin amb una funció en el cicle de l'aigua, a més de la seva funció tradicionalment assumida.

2. Objecte

El present document constitueix la memòria del *Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) de Reus* codificat com a Acció A3 del **projecte RENATUReus**, adjudicada la seva execució a l'empresa Green Blue Management S.L. per l'Ajuntament de Reus. Aquest projecte compta amb el suport de la Fundació Biodiversitat del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR) finançat per la Unió Europea – Next Generation.

L'objecte d'aquest projecte emergeix com a part de l'estratègia de l'Ajuntament de Reus, relativa a la **renaturalització del municipi**, amb actuacions sobre els barrancs i les rieres, mitjançant l'execució d'una sèrie de regulacions i normatives com el *Pla d'Acció de la V verda*, el *Pla estratègic de les Zones Verdes de Reus* o el document *Reus Horitzó 32* entre d'altres.

En aquesta memòria es desenvolupa una anàlisi de la informació prèvia disponible, a més de la metodologia utilitzada, els resultats obtinguts i les propostes de millora dins del Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de la ciutat de Reus (Figura 2), amb l'objectiu de millorar la gestió de l'aigua d'escorrentia pluvial urbana i ajudar a mitigar les inundacions pluvials que actualment es produeixen, afavorint la infiltració de les escorrenties en el subsol.



Figura 2. Localització de la zona d'estudi. Font: Adaptat de Google Maps.

Aquesta memòria, i els seus corresponents apartats i annexos, desenvolupen els diferents ítems requerits en el plec de prescripcions tècniques particulars de la Fase 1 (Acció A3).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

3. Punt de partida

3.1. Marc lògic i legal de l'acció

La ciutat de Reus, amb el seu clima mediterrani, s'enfronta a un problema recurrent d'**inundacions pluvials** a causa d'episodis de pluges torrencials de certa intensitat. Aquests esdeveniments, característics de la regió, generen un alt volum d'escorrentia en un curt període de temps, sobrecarregant la capacitat de drenatge de la infraestructura urbana. Com a resultat, es produeixen acumulacions d'aigua en carrers i espais públics, afectant la mobilitat, el trànsit i l'activitat nominal de la ciutadania. La **impermeabilització del sòl** en zones urbanes agreuja la situació en dificultar la infiltració de l'aigua, augmentant el risc d'inundacions sobtades. La necessitat d'estratègies de drenatge sostenible es fa evident per **mitigar aquests impactes** i garantir una gestió eficient de l'aigua de pluja a la ciutat.

A més, el municipi de Reus enfronta importants desafiaments derivats de l'impacte del canvi climàtic i l'expansió urbana, per això cal millorar la resiliència de la seva infraestructura existent i aplicar en els nous desenvolupaments conceptes que derivin en espais adaptats als reptes futurs. L'objectiu del projecte RENATUReus – al qual pertany aquest Pla Director de SUDS - és **promoure la renaturalització urbana a Reus** mitjançant la planificació i implementació d'**infraestructura verda i blava**, millorant la resiliència climàtica i la sostenibilitat del municipi. En aquest context, la implantació de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) resulta estratègica des del punt de vista de reduir el risc d'inundacions pluvials, gestionar l'aigua d'escorrentia i, conjuntament, millorar els serveis ecosistèmics de la ciutat. Perquè la implementació d'aquests sistemes sigui efectiva, és fonamental l'elaboració d'un Pla Director que estableixi un **marc estratègic general** i coordinat que permeti la planificació, priorització i integració d'aquests SUDS.

Dins del projecte RENATUReus, a més del present Pla Director de SUDS, es desenvoluparan altres plans que estaran coordinats i alineats amb les propostes i anàlisi d'aquest Pla de SUDS i que complementaran les futures accions dirigides a la conversió del municipi cap a propostes on la natura i la seva conservació siguin una part fonamental. Aquests altres plans són els següents:

- **Pla de la infraestructura verda i blava i biodiversitat**, que posa en valor aquest tipus d'infraestructura en el planejament urbà com a xarxa ambiental de reconnexió amb el territori no urbà, incorporant els serveis ecosistèmics com a concepte d'objectius a millorar, integrant la ciutat i l'espai públic amb l'entorn rural i agrari.
- **Pla de Refugis Climàtics**, que és una continuació del projecte "Patis Oberts" i el seu objectiu és condicionar una xarxa d'espais oberts i públics, fent-los més habitables per a les persones des d'una perspectiva climàtica.

Aquest Pla Director de SUDS busca complir amb el marc legislatiu vigent, especialment amb les disposicions establertes en el Reial Decret 665/2023, del 31 d'agost de 2023, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic (RDPH). Aquesta normativa introdueix **noves**

exigències en la gestió dels recursos hídrics i en la planificació del drenatge urbà, amb l'objectiu de garantir l'efectivitat de les infraestructures hidrològiques i la prevenció de la contaminació del medi natural. La incorporació d'aquests requisits fa que la planificació i l'execució dels SUDS permeti, no només complir amb la legislació vigent en matèria d'abocaments al medi, sinó també millorar l'eficiència en la gestió de l'aigua i reduir l'impacte ambiental derivat de la urbanització.

El Pla Director de SUDS també pren en consideració el document "*Recomendaciones para la elaboración de planes integrales de gestión del sistema de saneamiento*" publicades pel Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) al juliol de 2025. Aquesta guia proporciona un marc de referència per a l'elaboració dels PIGSS adaptats a la nova legislació, que són essencials per a la gestió sostenible de les aigües residuals i pluvials urbanes per tal de minimitzar l'impacte dels abocaments en el medi receptor.

Per a la creació d'aquest Pla Director es prenen com a referència diferents **estudis i plans municipals previs** dins del marc establert per l'administració pública des del marc del *Pla d'Ordenació Urbana Municipal de Reus (POUM) del 2012*. L'Avanç del *Pla Estratègic de les Zones Verdes de Reus* de desembre de 2021, que estableix directrius per a la gestió dels espais verds urbans i promou incorporació de nous espais per a zones on hi ha infradotació d'aquests espais i així democratitzar-ne l'ús i gaudi. El *Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC) 2022-2030*, redactat el 2021, que assenta les bases de la recerca de la millora en l'eficiència dels serveis municipals en la despesa de recursos naturals (entre ells la gestió de l'aigua) i la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. Així mateix, la *Revisió i Actualització del Pla Director de Sanejament de Reus de 2015*, que avalua l'estat de la xarxa de sanejament, proposant millores per a la gestió del drenatge urbà i els seus abocaments al medi pel qual s'han identificat els principals reptes i oportunitats en la gestió de l'escorrentia pluvial urbana.

L'enfocament metodològic del Pla Director es basa a establir objectius específics orientats a la **identificació de les àrees** prioritàries per a la implantació de SUDS, la selecció de solucions tècniques adaptades a les característiques del territori i la formulació d'un **pla d'acció** que contempli fases d'implementació i criteris de seguiment. Com a resultat d'aquest enfocament, s'espera reduir l'impacte de les pluges a la xarxa de drenatge i millorar la qualitat de l'aigua d'escorrentia pluvial abocada als medis receptors reduint la seva contaminació. A més, es busca integrar aquestes infraestructures dins d'un context urbà, dotant-lo de millores en serveis ecosistèmics no hidrològics, podent així afrontar amb majors garanties les pertorbacions del canvi climàtic en el futur.

Tot això permetrà que el Pla Director esdevingui una **eina eficaç per a la presa de decisions a llarg termini**, facilitant la implementació progressiva de SUDS al municipi i marcant les **línies estratègiques de les actuacions** de regeneració urbana que es planifiquin. Per tant, la seva aplicació garantirà que el municipi avanci cap a un model més sostenible i adaptat a les condicions ambientals canviants, assegurant així un entorn urbà més resilient i preparat per als futurs desafiaments.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

3.2. Recopilació de dades i informació existent

Per crear un context de la situació de partida del projecte es van emprar les dades i informació proporcionades per diferents organismes públics i departaments de l'Ajuntament de Reus entre els quals hi ha plans directors (ja redactats i en fase de redacció) que ofereixen una perspectiva més àmplia del context de desenvolupament del municipi de Reus. A continuació, es llisten tota aquesta informació tinguda en compte:

- *Pla d'Acció per l'Energia Sostenible i el Clima (2021).* Pla que prioritza la implantació dels SUDS, com una acció estratègica per gestionar els impactes associats a l'augment del risc d'inundacions i l'augment de les sequeres (en durada, freqüència i intensitat) a causa del canvi climàtic.
- *Pla Estratègic de les Zones Verdes de Reus de desembre de 2021.* Proposa garantir la renaturalització de la ciutat i la reconstrucció de connexions ecològiques (estructurades principalment per la hidrografia i escorrenties) per aconseguir una millor regulació hídrica i tèrmica, potenciant la utilització de les rieres i barrancs. El pla també destaca la utilitat del retorn de l'escorrentia d'aigua de pluja com a eina per millorar l'estat dels aqüífers subterranis.
- *Reus Horitzó 32 (2022).* Informe que defineix de manera participativa el model de ciutat que s'ha d'impulsar a deu anys vista, així com l'estratègia que ha d'orientar l'acció local dels propers anys per tal d'assolir el model de ciutat acordat. Dins del seu marc lògic, en l'eix de millora de la qualitat de vida, es fixa com a línia estratègica, tenir una ciutat més resilient i adaptativa que emprengui les mesures necessàries per preveure els efectes perjudicials del canvi climàtic i reduir la vulnerabilitat de la ciutat.
- *Pla d'acció de la V verda de Reus (2022)*. Pretén donar més protagonisme a les rieres, barrancs i camins, per apropar-los a la població i oferir-los nous espais saludables.
- *Estudi d'inundabilitat per al Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) de Reus.* El POUM es desenvolupa com a actualització del PGOU i fixa com un dels seus objectius prioritaris, la reorientació del model de creixement de la ciutat potenciant els valors paisatgístics. En aquest sentit, el 2016, el POUM encarrega un estudi d'inundabilitat de les rieres que circulen pel seu terme municipal. Dins del marc del projecte de RENATUREUS s'ha elaborat recentment una nova versió d'aquest estudi d'inundabilitat. Per això, es van realitzar tasques de coordinació per a la incorporació dels seus resultats d'inundabilitat com a condicionant en la identificació dels espais d'oportunitat.
- *Cartografia 1: 500 3D actualitzada del municipi de Reus*. Aquestes dades contenen elements temàtics georeferenciats en els eixos X/Y/Z referents a hidrografia, vegetació i usos del sòl, comunicacions i serveis viaris, edificacions, mobiliari urbà, orografia, toponímia-anotacions, senyalització, xarxa de sanejament, xarxa elèctrica, xarxa d'enllumenat, xarxa de gas, xarxa geodèsica topogràfica, xarxa de registres i xarxa de telecomunicacions. Tots ells estan recopilats i creats en un arxiu DGN i posteriorment reconvertits a arxiu GPKG pel Departament de Cartografia de l'Ajuntament de Reus.

- Punts d'actuació prioritària d'inundacions del *Document de Protecció Civil municipal (DUPROCIM)*. Actualment en fase d'actualització, constitueixen una eina clau per a la gestió del risc hidrològic a la ciutat. Aquest document assenyala les àrees més afectades per episodis de precipitacions intenses, proporcionant informació essencial en matèria de prevenció i mitigació d'inundacions. Aquestes dades són d'especial rellevància per identificar zones amb problemes d'inundació pluvial ja que inclouen, en alguns casos, una descripció de la problemàtica ocorreguda en el punt. La inclusió d'aquestes descripcions sobre els problemes detectats en cada punt conflictiu permet comprendre millor les causes de les acumulacions d'aigua, ja sigui per insuficiència del drenatge, topografia del terreny o bloquejos en la xarxa de sanejament.
- *Mapa urbanístic de Catalunya (MUC).* Mapa sintètic del planejament general, elaborat pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, que permet fer una lectura contínua de l'ordenació urbanística, resolent les diferències de codificació, llenguatge i representació que tenen els diferents plans urbanístics vigents. S'hi troben classificats els espais urbans segons l'ús que se li atorga.
- *Dades pluviomètriques de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET).* Es van adquirir les sèries de pluges diàries acumulades de les dues estacions meteorològiques més properes, Reus - Centre Lectura (Codi d'estació: 0016B) i Reus – Aeroport (Codi d'estació: 0016A) per al seu estudi i anàlisi.
- *Mapa geològic d'Espanya, escala 1:50.000 produït per l'Institut Geològic i Miner d'Espanya (IGME).* En ell, es mostren les unitats geològiques on descriuen les característiques del sòl, així com la permeabilitat d'aquestes.
- *Mapa Hidrogeològic d'Espanya 1: 50.000 de l'IGME.* En ell, es grafia informació sobre les masses d'aigua subterrànies i el nivell freàtic d'aquestes.
- *Xarxa oficial del seguiment de l'estat quantitatiu de les aigües subterrànies.* Es van extreure dades de la xarxa de punts de mesurament piezomètric relatius al municipi.
- *Mapa de tipus de sòl de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).* Aquest mapa ofereix informació sobre les característiques edafològiques de la zona.
- *Protocol actuacions d'aigües de Reus en previsió de pluja al terme de Reus*. Aigües de Reus, empresa encarregada de la xarxa d'aigües de la ciutat, compta amb un protocol d'actuació estructurat en tres fases: preventiva, de vigilància i posterior a les pluges, amb l'objectiu de minimitzar l'impacte de les precipitacions a la xarxa de sanejament. Abans dels episodis de pluja, es realitzen inspeccions i manteniments en els punts crítics (Figura 3) per evitar obstruccions i assegurar el correcte funcionament del drenatge. Aquests punts són de gran rellevància per a la identificació de la problemàtica d'inundació pluvial urbana.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

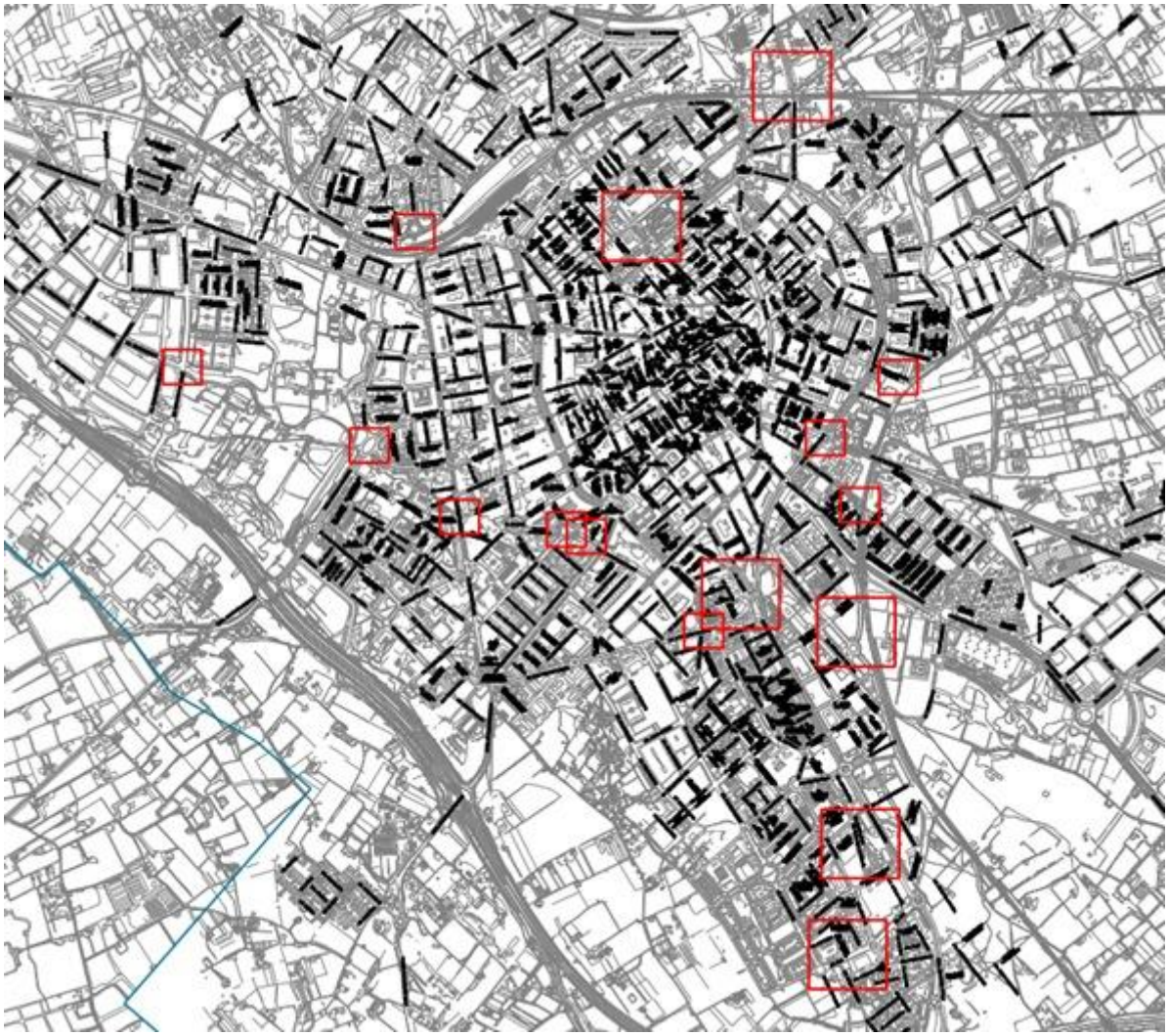


Figura 3. Zones d'actuació en cas de pluja. Font: Protocol actuacions d'Aigües de Reus en previsió de pluja al terme de Reus.

- *Revisió i Actualització Pla Director de Sanejament de Reus* (2015). Aigües de Reus també ha proporcionat dades relatives a la xarxa de sanejament com a informació georeferenciada dels col·lectors i les conques que es van utilitzar per a aquesta revisió i actualització. Aquestes dades són de gran valor per ser una peça clau per a la identificació de les problemàtiques i disseny de les estratègies de gestió de volum de l'escorrentia o el tractament de la contaminació que pugui arrossegar.

- *Pla estratègic d'infraestructura verda-blava i biodiversitat de Reus*, elaborat igualment en el marc del projecte RENATUReus, ha estat un document de referència clau en la definició del Pla Director de SUDS. En una primera fase, es van mantenir reunions específiques de coordinació entre ambdós equips amb l'objectiu de garantir la coherència conceptual i estratègica entre els dos plans, tant en la manera d'entendre la infraestructura verda i blava i els serveis ecosistèmics associats, com en la redacció dels futurs instruments normatius que deriven d'ambdós plans. Posteriorment s'ha utilitzat aquest pla com a font d'informació tècnica i cartogràfica, incorporant, entre d'altres, els resultats de les anàlisis de connectivitat ecològica. Aquest producte ha permès situar la implantació de

SUDS dins d'una infraestructura verda i blava més àmplia, assegurant que els espais d'oportunitat seleccionats i les actuacions prioritzades contribueixen, a més de a la millora del drenatge, a reforçar la biodiversitat.

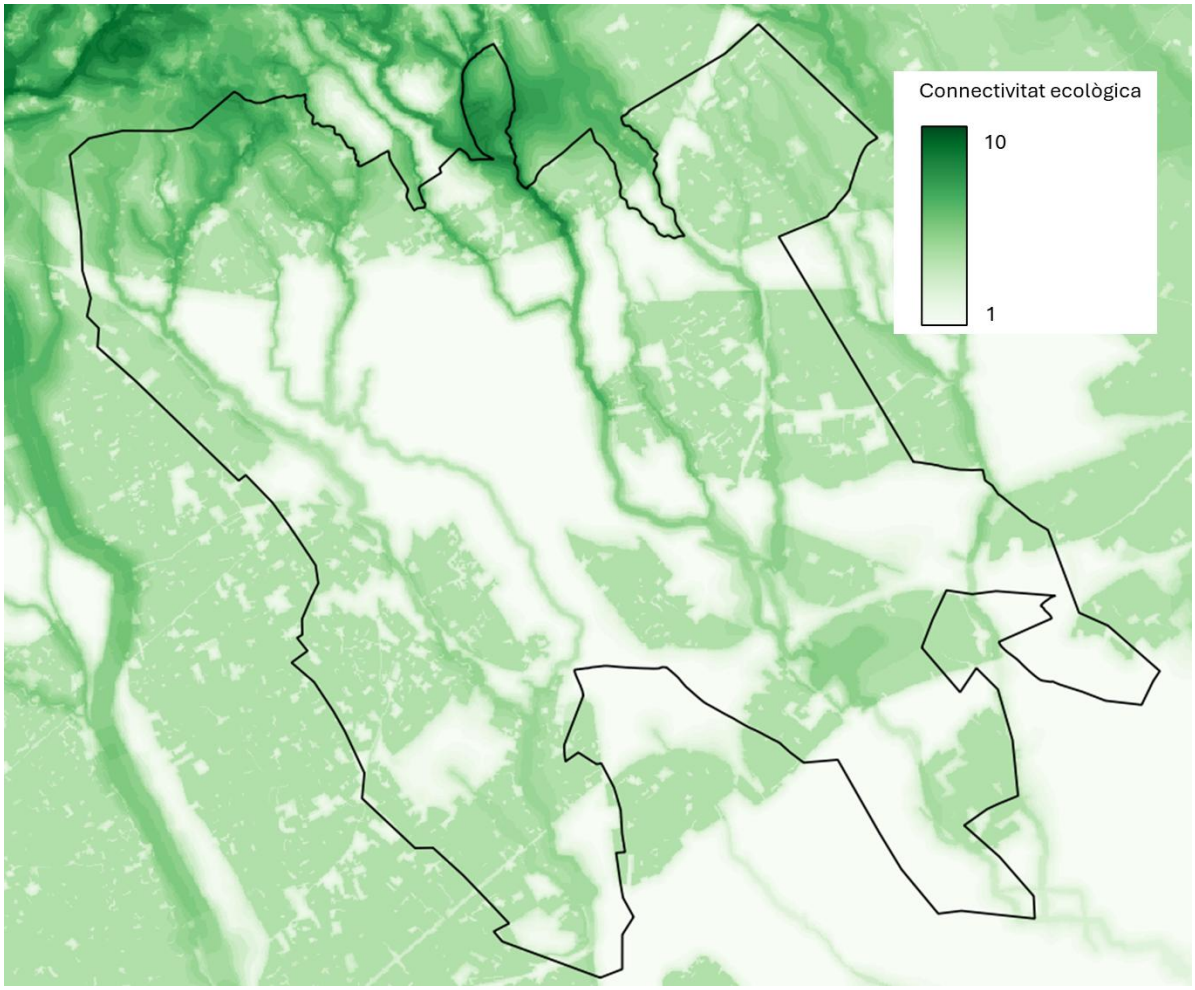


*Figura 4. Informació cartogràfica de la connectivitat ecològica elaborat pel Pla estratègic d'infraestructura verda-*blava i biodiversitat de Reus.*

- El *Pla Director de Refugis Climàtics de Reus* ha tingut també un paper rellevant com a document de referència en l'elaboració del Pla Director de SUDS. En aquest Pla, elaborat igualment en el marc del projecte RENATUReus, la coordinació es va materialitzar principalment a través de l'intercanvi d'informació cartogràfica. L'equip redactor del Pla de Refugis Climàtics va facilitar mapes de temperatures anòmales extremes obtinguts a partir de mesuraments de temperatura per satèl·lit en diferents dies i condicions meteorològiques (Figura 5). Aquesta cartografia s'ha utilitzat per identificar aquelles zones de la ciutat que pateixen amb més freqüència episodis de temperatures extremes, és a dir, els principals "punts calents" de l'entramat urbà. A partir d'aquesta informació, el Pla SUDS ha pogut tenir en compte no només la problemàtica pluvial, sinó també la vulnerabilitat tèrmica de l'espai públic, prioritzant, quan ha estat possible, actuacions en àmbits on la implantació de SUDS amb vegetació pugui contribuir a generar o reforçar refugis climàtics mitjançant l'increment d'ombra i evapotranspiració.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

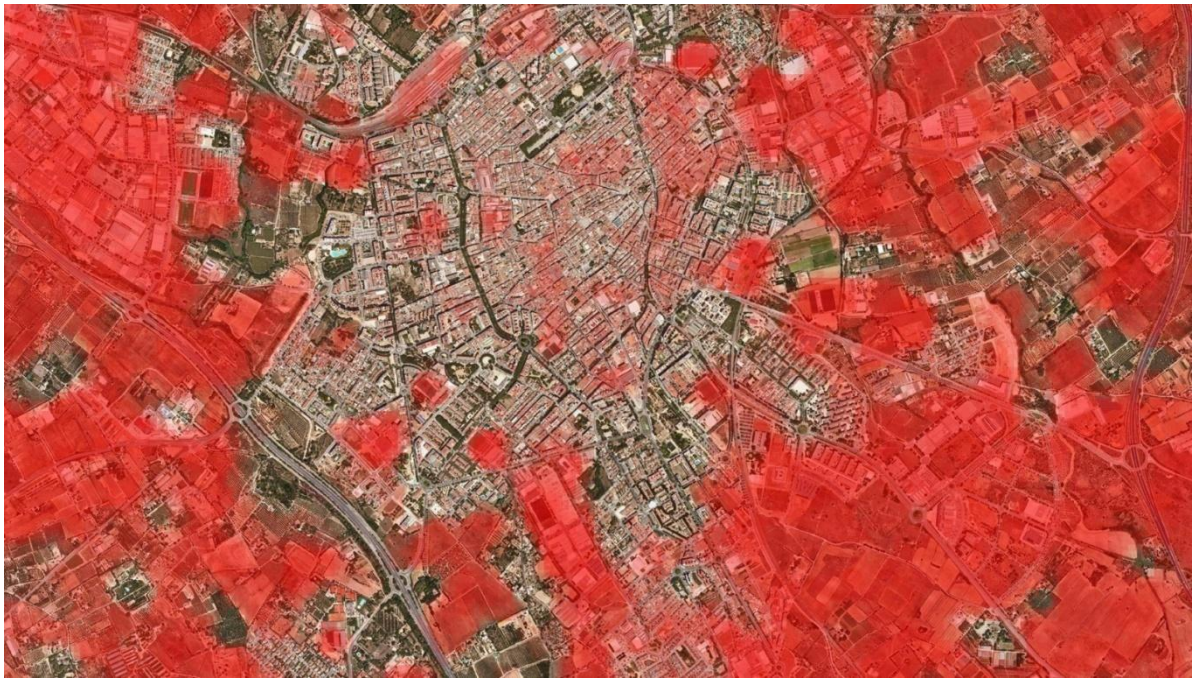


Figura 5. Ortofoto de la ciutat amb les zones de temperatura anòmala extrema proporcionades per Pla Director de Refugis Climàtics de Reus.

4. Millora dels estudis disponibles

En aquest apartat s'analitzen els estudis disponibles per a l'estimació de les freqüències i magnituds de les precipitacions a Reus. Com a part de les millores en la definició, es van obtenir tant els percentils pluviomètrics de precipitació, com una actualització de les corbes Intensitat-Durada-Freqüència (IDF), que podran ser emprades en el dimensionament d'infraestructures hidràuliques urbanes. Per a això, es va realitzar una anàlisi estadística sobre les sèries de precipitacions diàries, obtingudes de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET).

Per considerar els efectes del canvi climàtic també es va realitzar un estudi dels efectes sobre el règim de precipitacions, analitzant de forma aïllada els darrers 20 anys de les sèries pluviomètriques i comparant-los amb l'anàlisi de tota la sèrie temporal per tal de discernir anomalies i tendències.

4.1. Climatologia i pluviometria

D'acord amb la classificació climàtica de Köppen, la zona de Reus es correspon a **un clima temperat mediterrani** (de tipus C), amb estius secs (Cs) i calorosos (Csa), tot i que s'observa com en les últimes dècades, cada vegada més, el clima temperat va fent la transició cap a un clima més àrid (B).

Les precipitacions, segons les dades ofertes per l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) es concentren principalment a la primavera i a la tardor, amb mitjanes anuals, al voltant dels 500 mm. La temperatura mitjana anual oscil·la al voltant dels 16,1ºC.

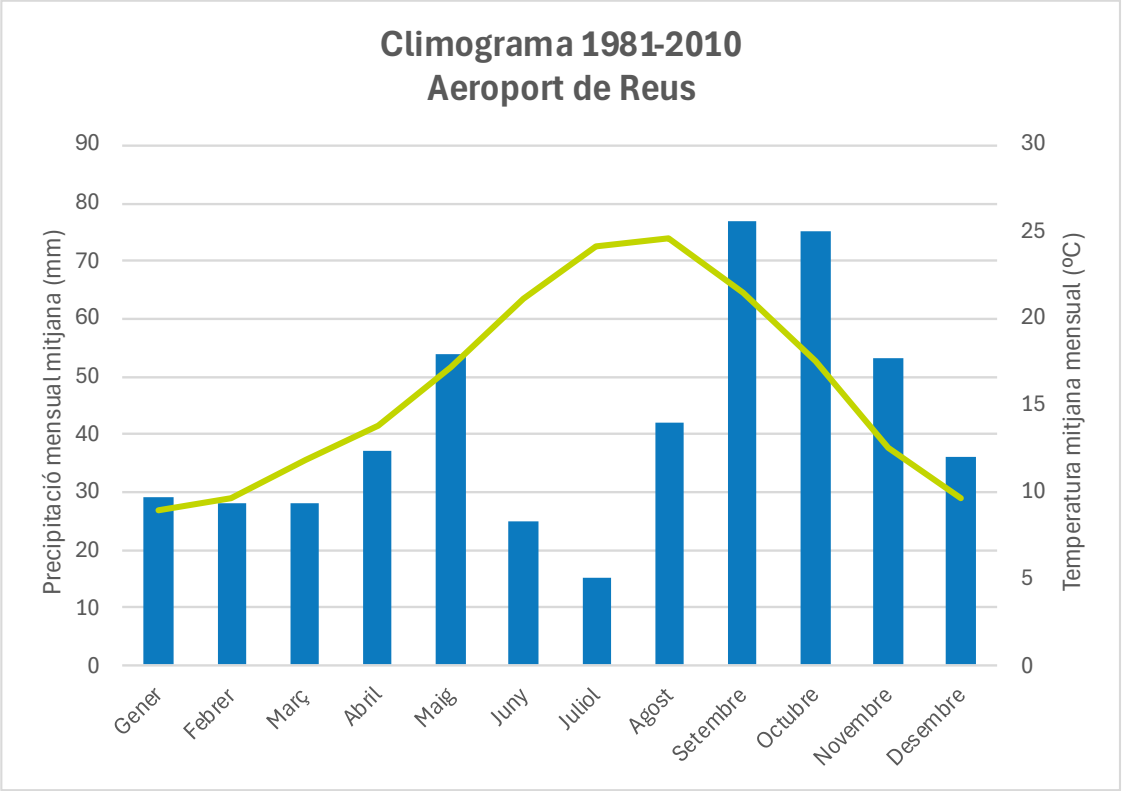


Figura 6. Climograma de l'estació de l'Aeroport de Reus. Font de dades: AEMET.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

4.2. Percentils volumètrics

En el dimensionament dels SUDS és habitual emprar els percentils volumètrics com a paràmetre de disseny representatiu de les **precipitacions ordinàries o freqüents**. Aquests percentils estableixen un llindar de precipitació diària que no és superat per un determinat percentatge del nombre de dies de pluja en un any. Per exemple, la $P_{d,80\%}$ (també denominat V_{80} en altres Guies i documents de referència) defineix un volum de precipitació tal que, per mitjana estadística anual, no se supera el 80 % dels dies de pluja.

Per obtenir aquests percentils s'ha d'aplicar un tractament estadístic a les sèries pluviomètriques. El primer pas en el processament de les dades consisteix a filtrar les sèries, eliminant aquelles dades anòmales deguts a fallades a l'estació. Seguidament s'ordenen les dades de precipitació diària, descartant aquells amb pluges acumulades inferiors o iguals a 1 mm, en considerar-se irrellevants des del punt de vista de la producció d'escorrentia.

Per a cadascun dels anys de la sèrie històrica, es procedeix a ordenar els valors i a obtenir els percentils de precipitació diària, seguint el procediment descrit en l'última actualització del Reglament del Domini Públic Hidràulic (RD 665/2023). Finalment, per calcular els percentils globals de l'estació es realitza la mitjana dels anys.

Emprant el procediment descrit i la sèrie de pluges diàries acumulades de l'estació pluviomètrica del Centre de Lectura de Reus (AEMET), que presenta dades des de l'any 1934, es van obtenir els percentils que es mostren a la taula següent:

Taula 1. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 1934-2021.

Percentil	Volum de precipitació (mm)
$P_{d,95\%}$	42
$P_{d,90\%}$	27
$P_{d,85\%}$	21
$P_{d,80\%}$	17

Per assegurar la representativitat dels percentils pluviomètrics en l'actual context de Canvi Climàtic, es repeteix el procés d'obtenció dels percentils emprant únicament dades des de l'any 2002, en transmetre's des del mateix Ajuntament de Reus la percepció que les pluges han augmentat la seva torrencialitat en els darrers 20 anys.

La Taula 2 mostra el resultat d'aquest procés en el qual s'observen algunes variacions a l'alça a mesura que el percentil augmenta, indici d'un canvi a una major torrencialitat dels esdeveniments de pluja en els últims 20 anys.

Taula 2. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 2002-2021.

Percentil	Volum de precipitació (mm)
$P_{d,95\%}$	46
$P_{d,90\%}$	29
$P_{d,85\%}$	22
$P_{d,80\%}$	17

4.3. Corbes IDF

L'obtenció de les corbes Intensitat-Durada-Freqüència constitueix una altra de les peces importants a considerar en els estudis pluviomètrics. Per a això, en primer lloc, es van determinar les **precipitacions màximes diàries** associades a diferents períodes de retorn.

Per a realitzar aquest procés es va emprar el programari informàtic AFINS (Anàlisi de Freqüència d'extrems amb informació sistemàtica i no sistemàtica), desenvolupat pel Grup d'Investigació d'Hidràulica i Hidrologia, emmarcat en el Departament d'Enginyeria Hidràulica i Medi Ambient de la Universitat Politècnica de València (DIHMA-UPV). Aquest programa permet obtenir els paràmetres de les principals funcions de distribució d'extrems de manera senzilla (Gumbel, Two-Component Extreme Value, General Extreme Value i SQRT-ET max). Per a això, es realitza una primera estimació dels paràmetres mitjançant la metodologia dels Moments, per a posteriorment realitzar una selecció de la funció que presenta un millor ajust mitjançant el mètode de Màxima Versemblança.

La taula següent resumeix les precipitacions màximes diàries associades als períodes de retorn més freqüents obtingudes seguint el procés anteriorment descrit. Aquestes dades es van obtenir a partir de les pluges màximes anuals de l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període de 1934 - 2021.

Taula 3. Precipitacions diàries màximes associades a diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura. (Període 1934-2021).

Període de retorn (anys)	Precipitació diària màxima (mm)
5	86,3
10	104,6
25	130,0
50	150,4
100	172,0

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Per a l'obtenció de les corbes Intensitat-Durada-Freqüència (IDF) es va emprar l'expressió proposada per Témez (1987), la formulació general de la qual és la següent:

$$\frac{i_T(t)}{i_T(d)} = \alpha^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1}}$$

On:

- *iT (t)* (mm/h) és la intensitat mitjana de precipitació per a una durada de pluja determinada (t) i un determinat període de retorn (T).
- *iT (d)* (mm/h) és la intensitat mitjana diària per al període de retorn considerat, que es pot obtenir com a Pd / 24, sent Pd la precipitació diària màxima anual corresponent a aquest període de retorn.
- α és el factor de torrencialitat, la relació entre la intensitat horària i la intensitat diària, $i_T(1h)/i_T(d)$.
- *t* (h) és la durada per a la qual es pretén obtenir la intensitat.

Els factors de torrencialitat per a la corba IDF són variables atenent la localització geogràfica del projecte. Així, el valor corresponent a la zona de Reus és d'11. Aquest valor s'obté del mapa d'isolínies de la *Norma 5.2-IC. Drenatge Superficial* (Ordre FOM/298/2016 de 15 de febrer) (Figura 7).

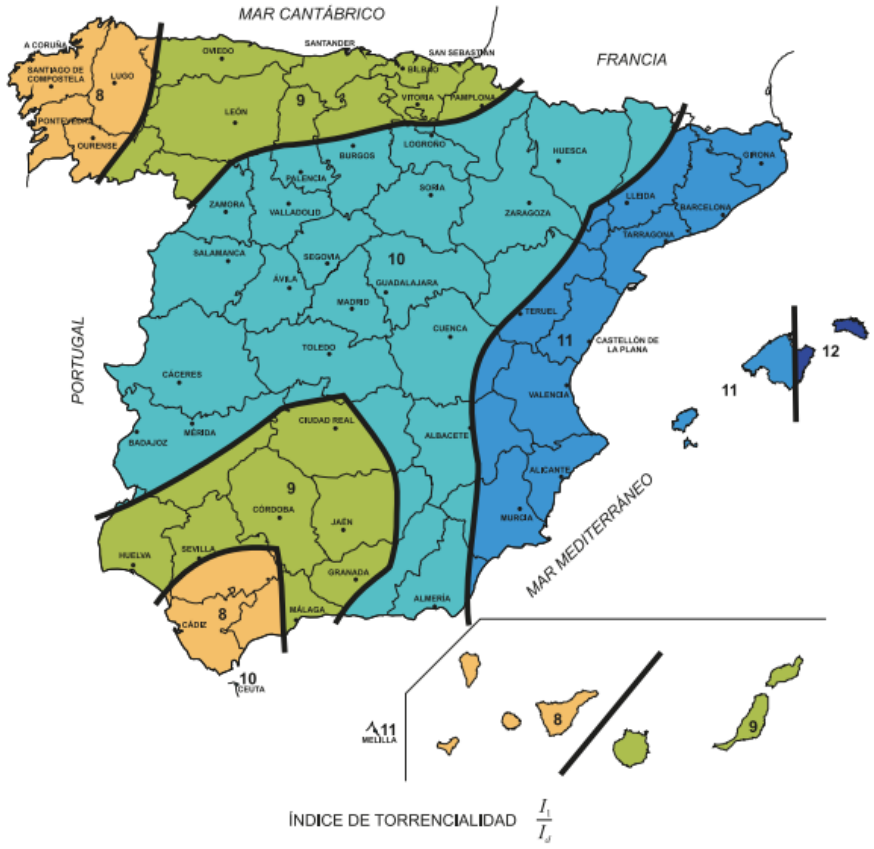


Figura 7. Mapa de l'índex de torrencialitat. Font: Norma 5.2-IC. Drenatge Superficial (Ordre FOM/298/2016 de 15 de febrer).

A partir d'aquesta equació i dels valors de precipitació màxima diària P_d, es van obtenir les intensitats associades als períodes de retorn de 5, 10, 25, 50 i 100 anys, que es mostren a la Taula 4.

Taula 4. Intensitats (mm/h) associades a diferents durades de pluja i diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 1934-2021).

Duració de la pluja (minuts)	I_{T5} (mm/h)	I_{T10} (mm/h)	I_{T25} (mm/h)	I_{T50} (mm/h)	I_{T100} (mm/h)
10	107	129	161	186	213
15	86	105	130	151	172
20	74	90	112	129	148
30	59	72	89	103	118
60	39	48	59	69	79
90	31	37	46	53	61
120	25	31	38	44	51
180	19	24	29	34	39
360	12	15	18	21	24
720	7	9	11	12	14
1440	4	5	6	7	8

De la mateixa manera que amb els percentils, per assegurar la representativitat de les dades en l'escenari actual de canvi climàtic, es va realitzar un estudi de sensibilitat en el qual s'han recalculat les màximes pluges diàries associades a diferents períodes de retorn, emprant únicament la sèrie pluviomètrica del període comprès entre l'any 2002 i el 2021. Els resultats van mostrar un increment significatiu en les precipitacions diàries màximes (Taula 5), augmentant la desviació en els resultats conforme major és el període de retorn d'estudi.

Taula 5. Precipitacions diàries màximes associades a diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021).

Període de retorn (anys)	Precipitació diària màxima (mm)	Increment respecte al període 1934-2021
5	95,3	10,4 %
10	119,4	14,2 %
25	153,4	18,0 %
50	181,0	20,4 %
100	210,4	22,4 %

Amb aquestes pluges diàries màximes, es va repetir el procediment de Témez per obtenir unes noves corbes IDF, que van ser majors a les obtingudes per al període 1934-2021 en la mateixa proporció que ho van ser les pluges màximes diàries.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Taula 6. Intensitats (mm/h) associades a diferents durades de pluja i diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021).

Durada de l'esdeveniment (minuts)	I_{T5} (mm/h)	I_{T10} (mm/h)	I_{T25} (mm/h)	I_{T50} (mm/h)	I_{T100} (mm/h)
10	118	**148**	**190**	224	260
15	95	**120**	**154**	181	211
20	82	**103**	**132**	155	181
30	65	**82**	**105**	124	144
60	44	**55**	**70**	83	96
90	34	**42**	**54**	64	75
120	28	**35**	**45**	53	62
180	21	**27**	**35**	41	47
360	13	**17**	**21**	25	29
720	7,8	**10**	**13**	15	17
1440	4,5	**5,6**	**7,2**	8,5	10

4.4. Conclusions de l'estudi

Els resultats obtinguts van evidenciar un **augment en els percentils volumètrics i en les intensitats diàries de precipitació en els últims 20 anys**, amb increments de fins a un 22,4 % per a 100 anys de període de retorn, en comparació amb l'anàlisi de tot el període de registre. Aquest comportament **confirma la influència del canvi climàtic** en el règim de precipitacions del municipi, generant esdeveniments més intensos i potencialment més perillosos. Per això, es recomana usar les dades obtingudes del període dels últims 20 anys com a paràmetres de disseny de SUDS per a una major seguretat.

Davant d'aquesta perspectiva, és recomanable complementar aquestes dades obtingudes en propers estudis de precipitació futurs, amb projeccions climàtiques regionalitzades per als diferents escenaris futurs d'emissions de carboni de l'IPCC, permetent una planificació més precisa i adaptada. La gestió del drenatge urbà i la resiliència de les infraestructures de sanejament haurien de considerar aquests canvis per mitigar els riscos d'inundació i garantir una resposta eficaç davant d'episodis de pluges extremes.

5. Recopilació i anàlisi informació hidrogeològica i de permeabilitat del sòl

En aquest apartat s'inclou una anàlisi de la informació relacionada amb els elements mediambientals i associats al medi físic de la zona, com són la hidrologia, la geologia i l'edafologia que caracteritzen el municipi de Reus.

5.1. Hidràulica fluvial

Aquesta anàlisi es va basar en el *Estudi d'inundabilitat per al Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) de Reus* i en la seva recent actualització (*Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)*. Aquest darrer treball ha estat elaborat en el marc del projecte RENATUReus, i desenvolupat concretament en la Fase 2 (Anàlisi i Diagnòstic) de l'Acció A1. El terme municipal de Reus està **emmarcat en tres conques hidrogràfiques**, cadascuna composta per diversos barrancs, rieres i rases. Aquests cursos d'aigua conflueixen en diferents punts, canviant habitualment de nom a mesura que avancen aigües avall. Les tres conques de major rellevància són: Barranc de Barenys, Rasa de Mas de Sostres i Rasa de la Boella, els límits de la qual es mostra a la Figura 8.

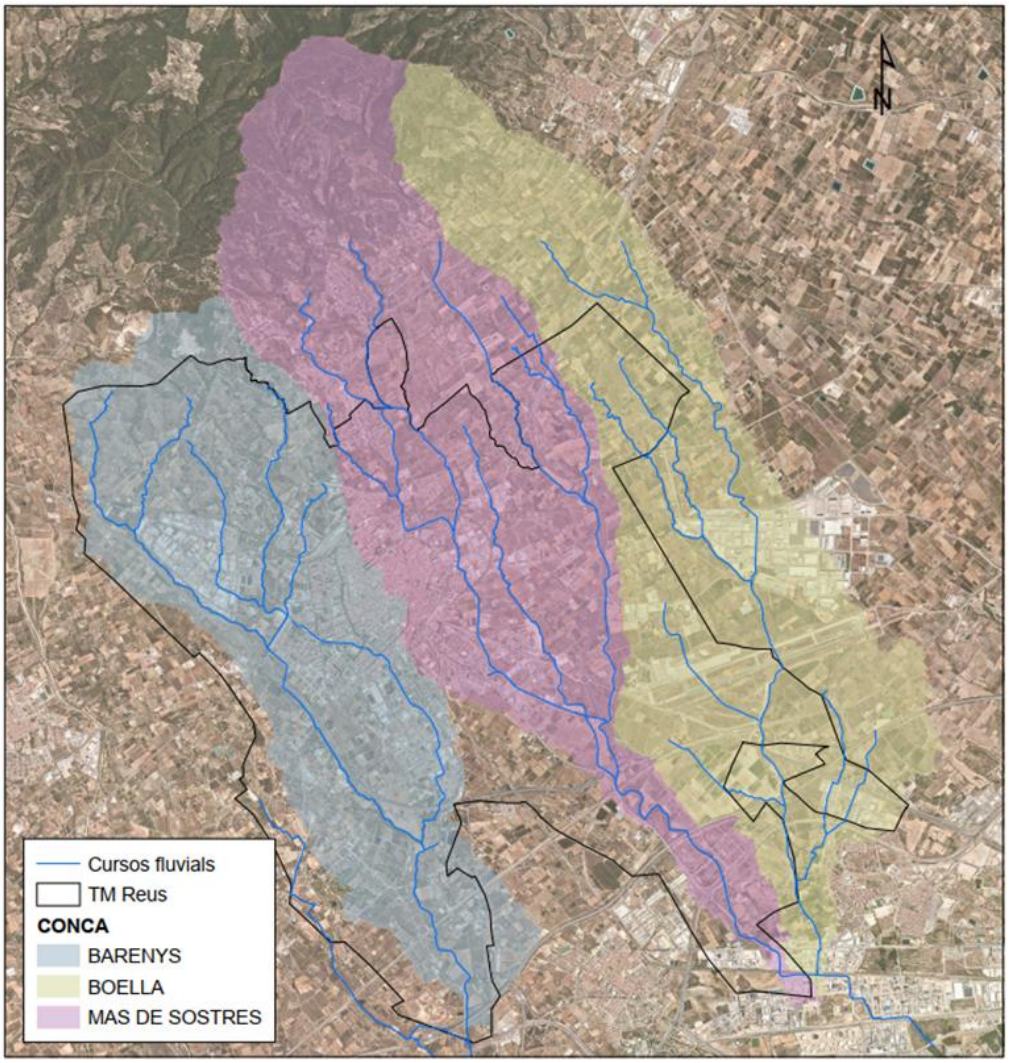


Figura 8. Cursos fluvials en el TM de Reus i el seu entorn pròxim. Font: estudi 'Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)'.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

La **conca del Barranc de Barenys** abasta una superfície de 34,31 km², dels quals el 33 % es considera impermeable. La seva llera principal té una longitud d'aproximadament 12,1 km i presenta un pendent mitjà del 2,6 %. Aquesta conca té una particularitat important: existeix una connexió entre el Barranc de l'Escorial, el Barranc del Molí i el Barranc de la Font dels Capellans, fruit de l'acció antròpica i del desenvolupament urbà de Reus. A més, el traçat natural del Barranc de l'Escorial ha estat soterrat mitjançant un col·lector ovoidal, que recull les aigües de tota aquesta àrea.

La **conca de la Rasa de Mas de Sostres**, també coneguda com a Barranc de Castellets o Riera de la Beurada, abasta una superfície de 30,76 km², de la qual el 22,3 % es considera impermeable. La seva llera principal té una longitud de 15,88 km i un pendent mitjà del 3,5%.

Finalment**, la conca de la Rasa de la Boella** ocupa una superfície de 19,87 km², amb un 14,7 % del seu territori considerat impermeable. La seva llera principal té una longitud d'11,98 km i un pendent mitjà del 4,7 %. Tot i ser la conca amb menor superfície, el seu pendent relativament alt influeix en la dinàmica d'escorrentia i drenatge de la zona. Les tres conques analitzades presenten un temps de concentració similar, amb valors compresos entre 2 i 3 hores. Aquest factor és rellevant per a la gestió d'emergències en cas de precipitacions intenses, ja que permet estimar el temps de resposta davant un possible episodi d'inundació.

L'anàlisi de les principals conques hidrogràfiques de Reus permet identificar àrees de potencial risc d'inundació i planificar adequadament la infraestructura urbana per mitigar-ne els efectes. La connexió entre barrancs i la seva evolució dins del teixit urbà requereixen una gestió eficient del drenatge per garantir la seguretat i sostenibilitat del desenvolupament de la ciutat. La Figura 9 mostra les **àrees amb potencial risc d'inundació** identificades en l'estudi per a períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys (en endavant, T10, T100 i T500 respectivament), a partir de l'anàlisi hidrològica de les conques considerades.

Segons les dades obtingudes de l'Estudi, l'empremta d'inundació relativa a l'esdeveniment de T10 —associada a una alta probabilitat d'ocurrència— abasta les principals rieres i rieres del terme municipal, així com determinats barris (Sol i Vista, Immaculada, Clarisses) i parcs empresarials (REDESSA Tecnoparc).

En canvi, la inundació associada a l'esdeveniment de T100 —associada a una probabilitat d'ocurrència ocasional— comprèn les àrees prèviament esmentades, tot i que amb una extensió més gran, i inclou a més altres barris, com Juroca, Fortuny o Mas Esglesia; vies principals del municipi (Riera de Miró, Av. del Països Catalans) i els carrers adjacents; i fins i tot part de l'aeroport de Reus.

Finalment, l'empremta d'inundació associada a l'esdeveniment T500 —relacionada amb una probabilitat d'ocurrència excepcional— cobreix gran part d'alguns dels barris esmentats, arribant fins i tot a àrees com el Parc de la Festa, la Universitat Rovira i Virgili, les instal·lacions esportives del Club Natació Reus Ploms o la zona verda Pineda Torrebesses.

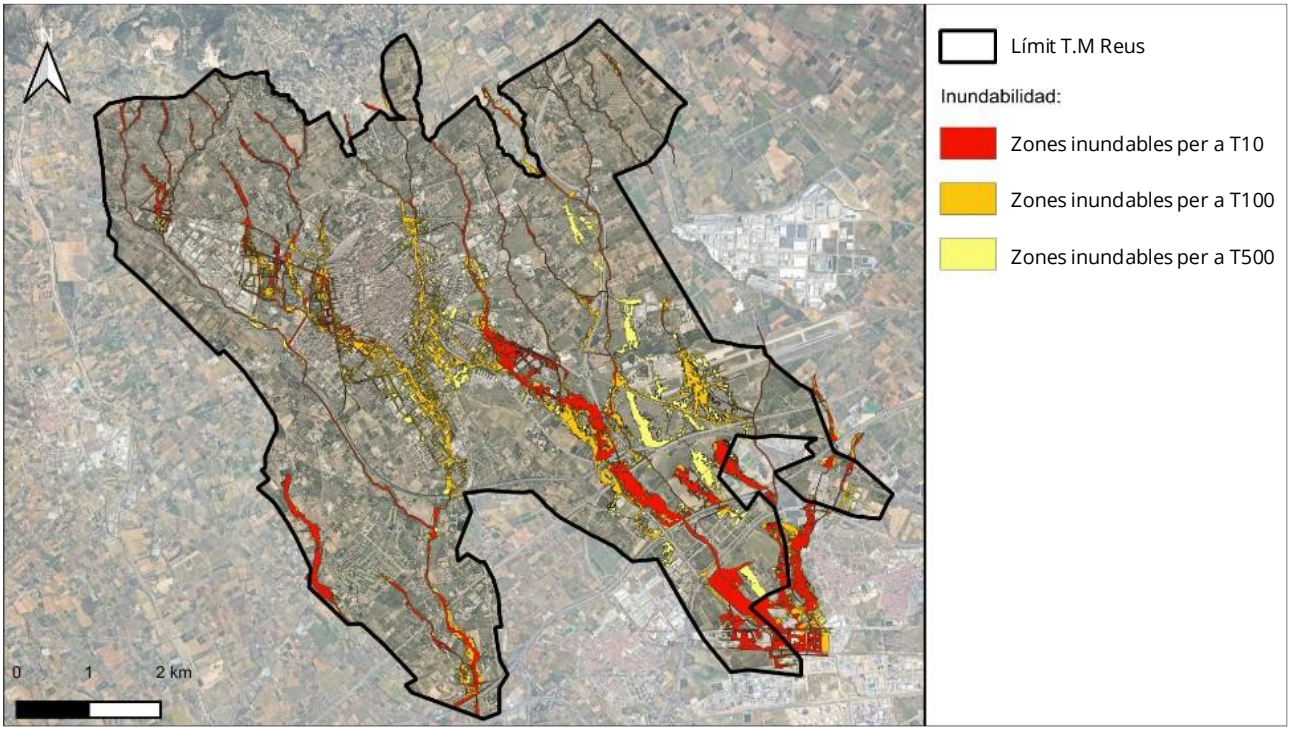


Figura 9. Àrees amb potencial risc d'inundació a Reus. Font: elaborat a partir de les dades de l'estudi 'Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)'.

Cal destacar que les dades obtingudes a partir *de l'estudi Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)* provenen d'estudis fluvials, de manera que es poden realitzar anàlisis d'inundabilitat pluvial pròpies de cada àmbit, de manera que es puguin identificar els punts crítics d'acumulació d'escorrentia i definir mesures en zones situades aigües amunt que contribueixin a mitigar aquest risc.

5.2. Caracterització geològica

El terme municipal de Reus està representat en quatre fulls de la cartografia del Mapa Geològic d'Espanya a escala 1:50.000 (2a Sèrie), elaborat per l *'Institut Geològic i Miner d'Espanya (IGME)*. D'acord amb aquesta font, la major part del municipi està conformada per les unitats cartogràfiques 21 i 22, que corresponen a **graves encrostades i graves, sorres i llims**, respectivament.

Aquesta informació és coherent amb la mostrada pel *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* en els seus Mapes, on es conclou que la ciutat se situa majorment sobre **graves i sorres** (unitats litològiques Qvrv1 i Qvrv2), tal com s'observa en la Figura 10.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

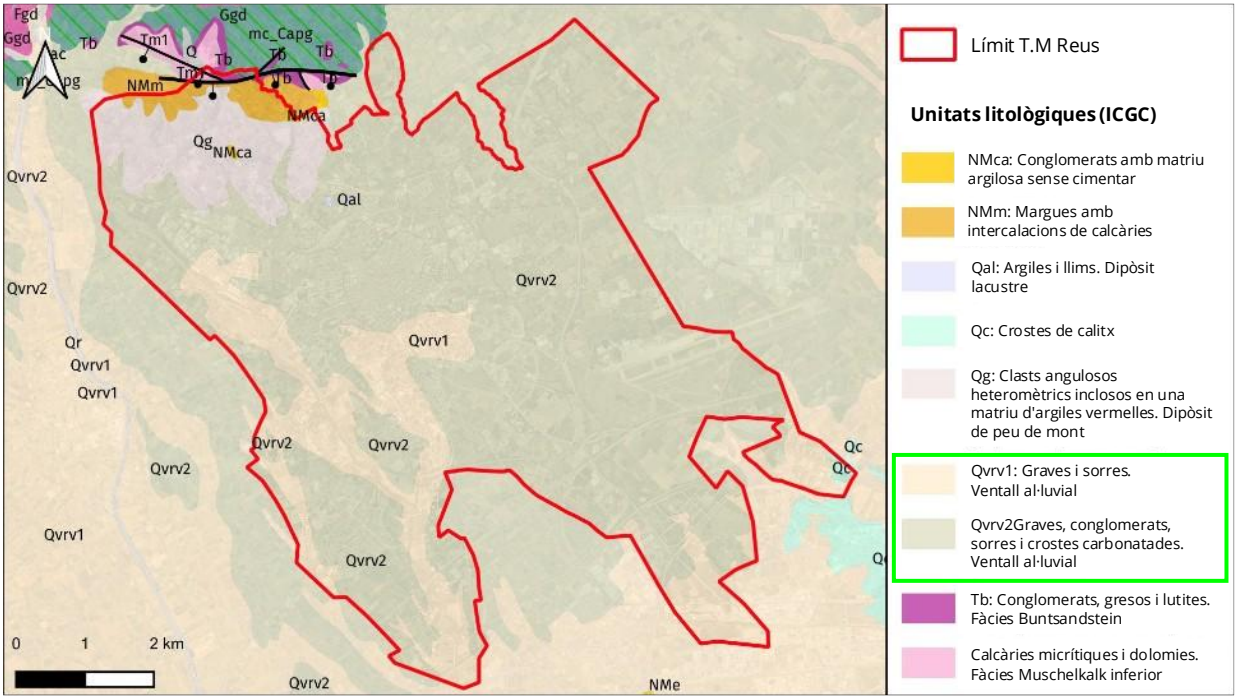


Figura 10. Unitats litològiques de la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

5.3. Caracterització hidrogeològica

L'estudi hidrogeològic permet conèixer el comportament de l'aigua subterrània, incloent-hi la identificació de la profunditat del **nivell freàtic**. Com a punt de partida, el *Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000* de l'ICGC representa les característiques hidrogeològiques del territori. Com es mostra en la Figura 11, Reus se situa sobre un **aqüífer de tipus predominantment lliure** i amb una porositat principalment intergranular.

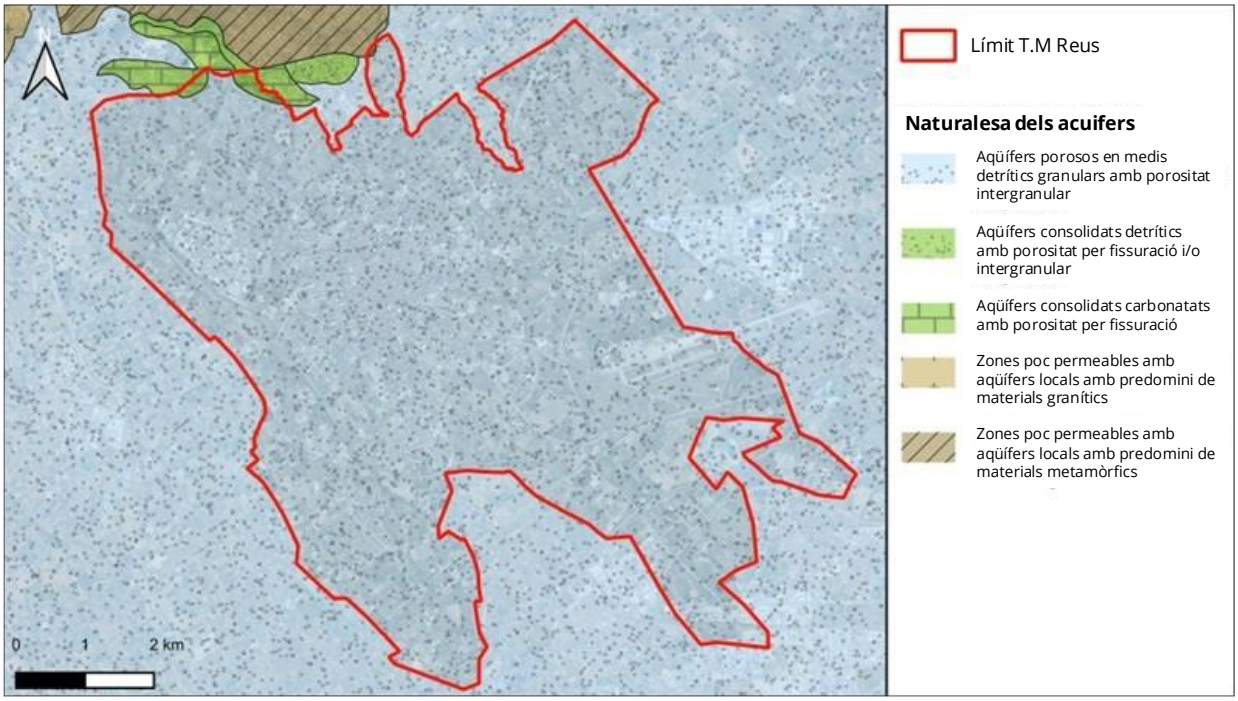


Figura 11. Naturalesa dels aqüífers a la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

Complementàriament, el *Mapa Hidrogeològic d'Espanya 1:50.000* mostra que Reus està envoltat per dues rieres al nord-est i sud-oest de la localitat, i una riera que la travessa a la part sud. Les isohipses de l'aqüífer superior (Figura 12), situen el nivell freàtic entre cota 90 i 100 m.s.n.m., mentre que el municipi se situa a una cota mitjana de 115 m.s.n.m., la qual cosa situa el **nivell freàtic entre els 15 i els 25 metres de profunditat.**

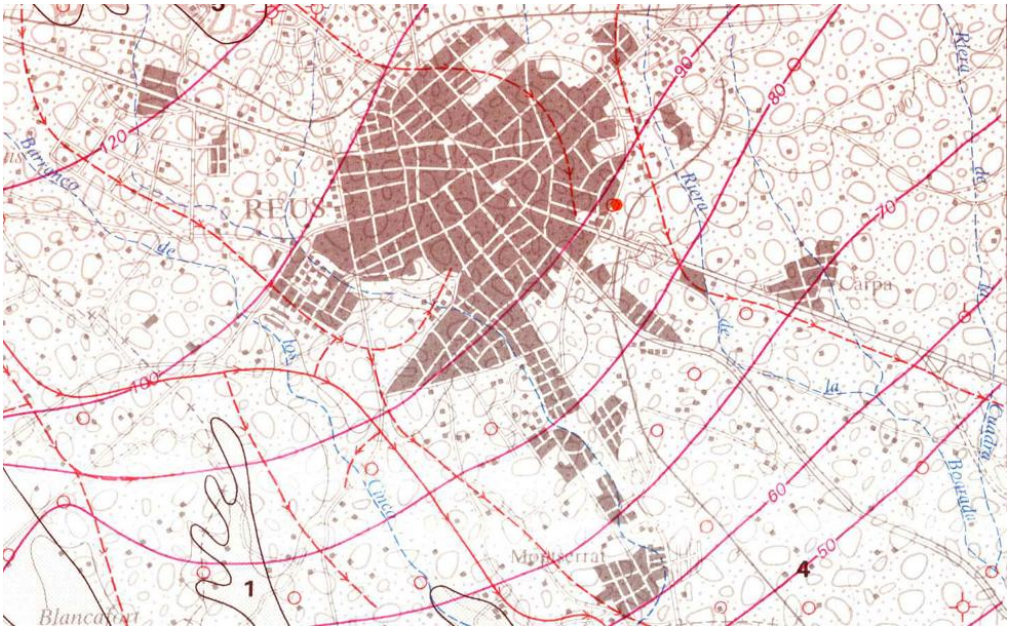


Figura 12. Detall de la ciutat de Reus del Mapa MAGNA50 de l'IGME al costat d'isohipses. Font: Mapa Hidrogeològic d'Espanya 50k - Full 472 (REUS).

Aquesta dada es va corroborar amb la **mesurament del nivell piezomètric** de la Xarxa de control de l'estat quantitatiu de les aigües subterrànies del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) (Figura 13) que situa el nivell freàtic a una profunditat similar, en l'únic punt de mesurament piezomètric dins de Reus, donant d'aquesta manera versemblança a les dades de l'IGME.



Figura 13. Evolució temporal de la profunditat del nivell piezomètric R-21 de la Xarxa de control de l'estat quantitatiu de les aigües subterrànies. Font: Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

5.4. Caracterització edafològica

El terme municipal de Reus presenta una varietat de sòls distribuïts al llarg del seu territori, segons el Mapa de sòls de l'*Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC) (Figura 14).

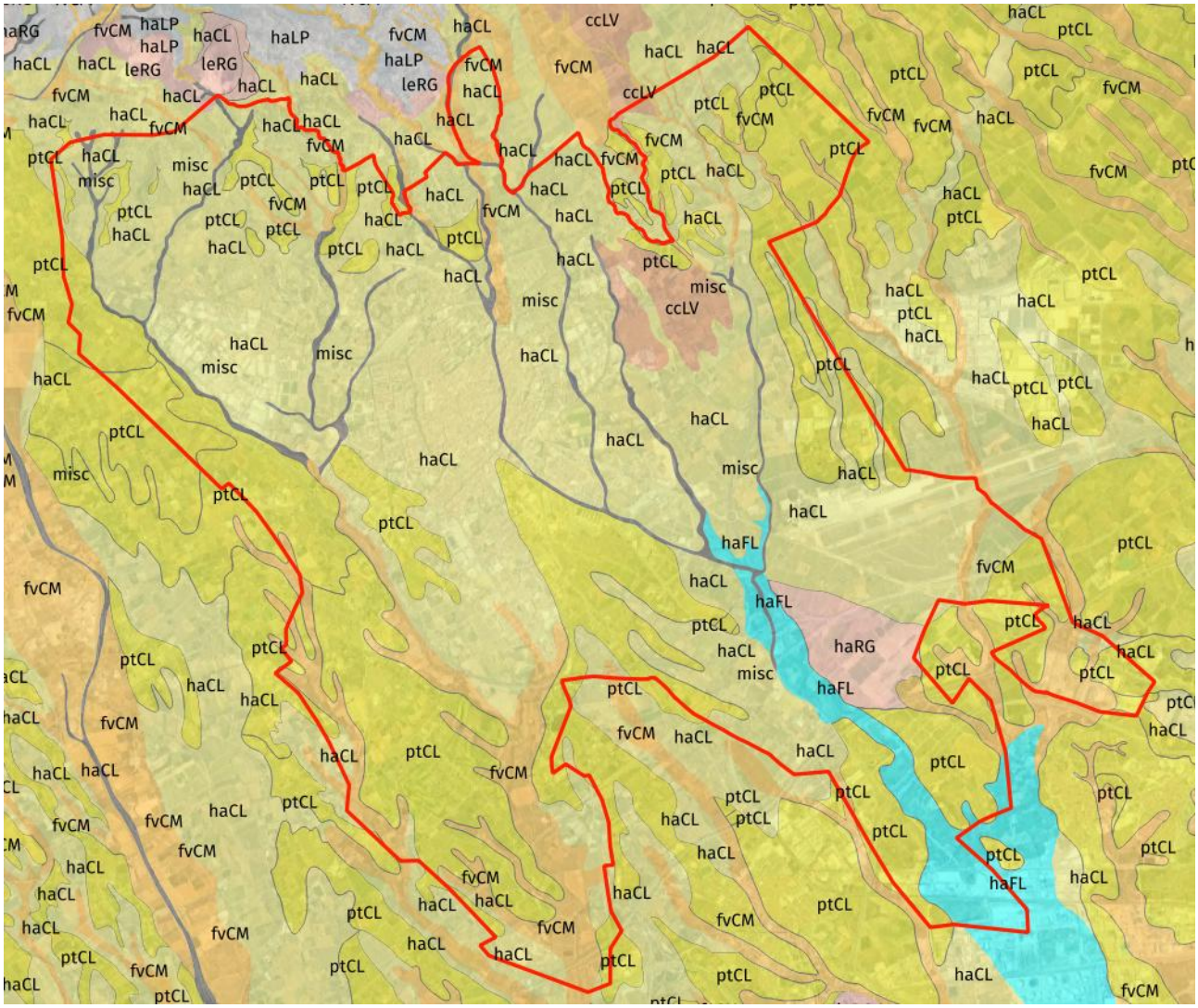


Figura 14. Mapa de sòls al municipi de Reus amb la classificació WRB de la IUSS. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

Els principals tipus de sòl identificats, segons la classificació del *World Reference Base* (WRB) de la *Unió Internacional de Ciència del Sòl* (IUSS), són els següents:

- *Haplic Calcisol* (haCL) i *Petric Calcisol* (ptCL): són els sòls predominants al municipi, distribuïts àmpliament per tota l'extensió territorial de Reus. Aquests sòls es caracteritzen pel seu alt contingut en carbonats i la presència d'acumulacions secundàries de carbonat de calci, la qual cosa els confereix una fertilitat moderada, encara que amb limitacions en retenció d'humitat. El *Haplic Calcisol* té una profunditat de més de 120 cm mentre que el *Petric Calcisol* localitzat té una profunditat aproximada entre els 40 i els 80 cm.

- *Fluvic Cambisol* (fvCM): es troba en petites zones al nord i al sud del municipi. Aquest tipus de sòl es desenvolupa en àrees amb influència de processos fluvials i presenta una textura variable amb moderada evolució edafològica, la qual cosa permet cert grau de desenvolupament agrícola en sòls ben drenats.
- *Calcic Luvisol* (ccLV): localitzat a la zona mitjana del nord del municipi, aquest sòl es caracteritza pel seu horitzó d'acumulació d'argiles i una estructura ben desenvolupada, la qual cosa li atorga bones propietats per a l'agricultura i una capacitat de retenció d'aigua superior a la dels Calcisoles.
- *Haplic Fluvisol* (haFL) i *Haplic Regosol* (haRG): es troben a la zona final de la conca de Mas de Sostres. Els *Haplic Fluvisoles* són sòls joves amb influència fluvial, generalment fèrtils i adequats per a usos agrícoles. D'altra banda, els *Haplic Regosoles* són sòls menys evolucionats, amb baixa capacitat de retenció d'aigua i susceptibles a l'erosió, per la qual cosa presenten limitacions per al seu ús agrícola intensiu. Ambdues classes es troben amb profunditats per sobre dels 80 cm.

5.5. Permeabilitat del terreny

En base a la informació extreta de la caracterització geològica del terme municipal és possible concloure que, en línies generals, **Reus s'assenta predominantment sobre materials que haurien de presentar una bona permeabilitat**, la qual cosa pot afavorir l'aplicació de SUDS que presentin la infiltració com a mecanisme principal de buidatge.

No obstant això, atès que la permeabilitat del terreny pot presentar una important variabilitat espacial, es recomana de forma insistent la realització de cales per a la identificació de materials i assaigs de permeabilitat *in situ*, que permetin determinar amb major precisió la permeabilitat dels materials subsuperficials existents. En aquest sentit, els assajos de permeabilitat en rasa, explicats en l'Apartat 4.5.2 de la *Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*, són els que millor s'ajusten a les condicions existents en els SUDS, particularment l **'assaig de permeabilitat en rasa segons la metodologia *BRE Digest 365 Soakaway Design***.

D'altra banda, la cartografia de sòls de l'ICGC ha classificat també el drenatge del sòl a partir de les característiques edafològiques (Figura 15). Les classes de drenatge constitueixen una informació qualitativa que expressa la facilitat amb la qual un sòl elimina l'aigua en relació amb els aportaments que rep. Les característiques que determinen el drenatge d'un sòl depenen de les seves propietats intrínseques (textura, l'estructura i la seva estabilitat, la velocitat d'infiltració o la compactació) i de la seva posició en el paisatge (la posició geomorfològica i el material subjacent que pot facilitar la formació d'un nivell freàtic). Els principals símptomes d'un drenatge deficient són la presència d'aigua o trets redoximòrfics en el perfil (motejat, matriu grisosa, buits oxidats, etc.).

En aquest estudi de les característiques realitzat per l'ICGC es determina que, per a pràcticament la totalitat del municipi, existeix un **sòl ben drenat** on l'aigua s'elimina amb

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

facilitat. Generalment no es detecten taques d'oxidoreducció en els primers 100 cm, o presenten un màxim del 2 % entre 60 i 100 cm.

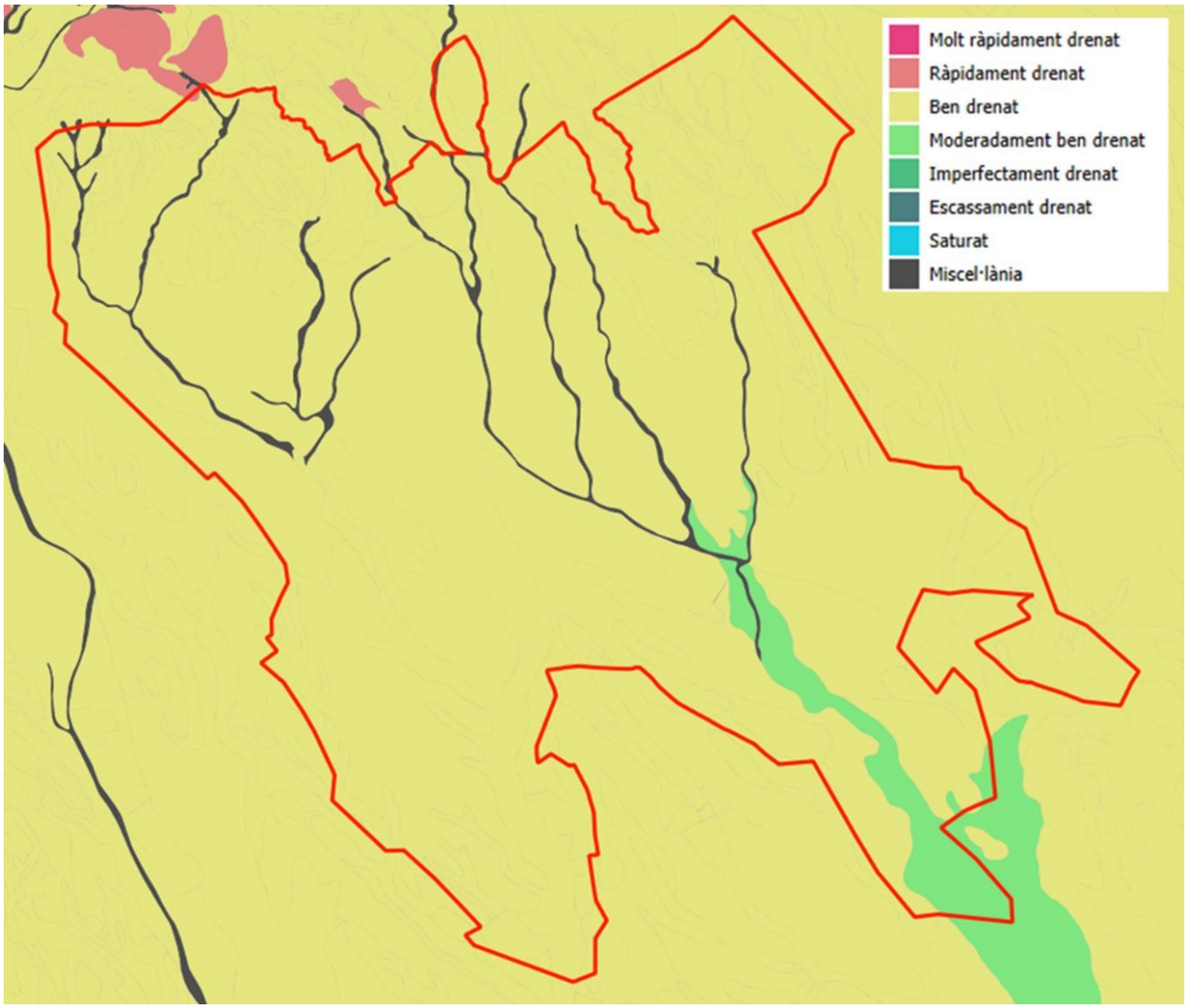


Figura 15. Mapa de classificació de drenatge basat en el Mapa de Sòls de la Figura 9. Font: Institut de Cartografia i Geologia de Catalunya (ICGC).

Únicament existeix l'excepció de la zona de sòl classificada com *a Haplic Fluvisol* que es classifica com a zona moderadament ben drenada on l'aigua es podria eliminar amb certa lentitud. En aquesta zona es detecta entre un 2 % i un 20 % de motejat Fe-Mn d'oxidoreducció entre 60 i 100 cm.

6. Objectius i criteris de disseny

En el capítol que segueix s'exposa un resum dels paràmetres de disseny que es consideraran en el Pla Director de Sistemes de Drenatge Sostenible de Reus (SUDS). Aquests, inclouen criteris pluviomètrics adaptats a les característiques de la pluviometria local (estudiada en el capítol 4 del present document), a més d'altres recomanacions per assegurar el bon funcionament de les solucions proposades.

La **Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus** que es presenta com un annex a la present memòria (Annex 1) aborda amb un major grau de detall aquests criteris de disseny adaptats al context de la localitat de Reus, dels quals es presenta un breu resum a continuació:

6.1. Tipologies de SUDS proposades per al municipi de Reus

Els SUDS abasten tipologies de diversa naturalesa, podent classificar-se en funció de diferents criteris. És habitual realitzar una distinció entre mesures estructurals i no estructurals:

- **Mesures estructurals:** aquelles que requereixen d'algun element constructiu per gestionar l'escorrentia superficial en origen.
- **Mesures no estructurals:** accions que no requereixen construcció d'infraestructures o actuacions directes sobre els sistemes de drenatge. Fomenten el drenatge sostenible mitjançant iniciatives legislatives, educatives i divulgatives, entre d'altres.

A continuació, es presenta una breu descripció de les diferents tipologies constructives (mesures estructurals) dels SUDS considerades com el catàleg de solucions per a la gestió de l'escorrentia al municipi de Reus. Aquestes tècniques SUDS, els seus subtipus, i criteris de disseny específics per a cadascuna estan àmpliament detallades en el **Capítol 3 de la Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus,** on s'inclou una fitxa explicativa per a cada tipus de SUDS.

6.1.1. Cobertes vegetades

Són sistemes compostos per un conjunt de capes que permeten la implantació de vegetació sobre la teulada dels edificis, afavorint l'evapotranspiració, el tractament i la retenció de l'aigua. A més, milloren l'aïllament tèrmic de l'edifici, reduint la demanda energètica per climatització i l'efecte 'illa de calor'.

El paquet vegetat (superficial) rep directament l'aigua de pluja, que es filtra i emmagatzema temporalment en el substrat i en el sistema de drenatge subjacents, servint de reg passiu. L'excedent d'aigua es descarrega a través de baixants.

En funció del tipus de vegetació i el gruix de la capa de substrat, es classifiquen en:

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

- **Cobertes extensives:** inclouen vegetació herbàcia o plantes crasses, de manera que el gruix de substrat requerit és reduït (3-10 cm). Habitualment, ocupen gran part de la superfície de la teulada i no són transitables.
- **Cobertes intensives:** integren vegetació arbustiva fins i tot arbòria. Requereixen gruixos de substrat majors (> 20 cm) i cobreixen menys superfície, resultant òptimes per implementar usos recreatius.

6.1.2. Parterres inundables

Són zones vegetades, deprimides respecte a les superfícies adjacents, que capten i emmagatzemen temporalment les escorrenties procedents d'aquestes.

Aquests sistemes proporcionen tractament a l'escorrentia per fitoremediació, en absorbir la vegetació part dels contaminants presents a l'aigua, i per filtració, en retenir el material filtrant part de les partícules arrossegades per aquesta. Addicionalment, poden permetre la infiltració de l'aigua al terreny natural, sempre que el sòl presenti condicions favorables. En cas contrari, faciliten la descàrrega controlada de l'aigua tractada a la xarxa de sanejament.

Segons la qualitat de les aigües que gestionen i el gruix del medi filtrant, es classifiquen en:

- **Jardins de pluja:** reben escorrenties amb baixos nivells de contaminació (cobertes, zones de vianants, etc.) i el medi filtrant compta amb un gruix de 0,3-0,5 m.
- **Àrees de bioretenció:** escorrenties amb nivells de contaminació elevats (zones de trànsit rodat) i el medi filtrant té un gruix de 0,8-1,0 m.

6.1.3. Basses de detenció i infiltració

Són depressions en el terreny que capten les escorrenties generades en les superfícies adjacents durant les pluges, però que romanen seques la resta del temps, podent albergar usos alternatius en temps sec. Aquesta depressió en el terreny genera un conte superficial en el qual es reté l'escorrentia, afavorint la sedimentació dels sòlids arrossegats per aquesta.

Generalment, aquestes basses es vegeten per afavorir el tractament de l'escorrentia (fitoremediació) i augmentar la biodiversitat i el valor paisatgístic.

Es distingeixen dos tipus de basses, segons el seu mecanisme de buidatge principal:

- **Basses de detenció:** emmagatzemen l'escorrentia i la descarreguen de manera laminada a la xarxa de sanejament a través d'una canonada. Es construeixen sobre sòls amb una baixa permeabilitat.
- **Basses d'infiltració:** emmagatzemen l'escorrentia, permetent infiltrar-la al terreny posteriorment, en executar-se sobre terrenys permeable.

6.1.4. Cunetes vegetades

Són canals oberts de poca profunditat, pendent longitudinal suau i, habitualment, de secció trapezoidal. Aquests sistemes estan recoberts de vegetació, la qual proporciona cert tractament a les aigües pluvials mitjançant processos com la sedimentació, la filtració i l'evapotranspiració. Alhora, aquests canals transporten l'escorrentia cap a un altre sistema SUDS o cap a la xarxa de sanejament i, si el sòl presenta les condicions adequades, permeten la seva infiltració al terreny.

L'entrada d'escorrentia en el sistema es pels laterals, els talussos dels quals presenten pendents suaus, la qual cosa contribueix a minimitzar l'erosió de la base. Per la seva banda, un pendent longitudinal suau propicia velocitats baixes, reduint també l'erosió. A més, poden incorporar barreres transversals (rescloses) per optimitzar el seu funcionament, augmentant la detenció i infiltració i reduint la velocitat de l'escorrentia.

En zones contigües a trànsit rodat, es poden fer servir vorades intermitents que facilitin l'entrada d'escorrentia i, alhora, protegeixin el sistema.

6.1.5. Escocells estructurals

Són sistemes subterranis compostos per un sòl estructural, que disposa de la capacitat portant suficient per suportar càrregues sense compactar-se, permetent un correcte desenvolupament radicular i una gestió més eficient de l'aigua pluvial en conques urbanes consolidades.

A diferència dels sòls convencionals, el sòl estructural posseeix una porositat major, la qual cosa permet l'emmagatzematge temporal de les escorrenties. Aquesta característica contribueix a reduir el cabal punta durant esdeveniments de pluja i afavoreix la infiltració natural de l'escorrentia i la retenció en els substrats.

Segons el tipus de sòl estructural, es poden classificar en:

- **Escocells amb material granular:** compostos per una barreja de terra vegetal i material granular, que evita la compactació i distribueix les càrregues.
- **Escocells amb geocel·les de polipropilè:** compostos per estructures modulars amb capacitat portant, que s'omplen de substrat permetent el desenvolupament de les arrels de l'arbre.

6.1.6. Paviments permeables

Són seccions de ferm que presenten una capacitat suficient per suportar les càrregues de trànsit (vehicular i per a vianants), alhora que permeten la percolació de l'escorrentia cap a capes subterrànies.

L'aigua pluvial s'emmagatzema temporalment sota el paviment, podent infiltrar-se al terreny o descarregar-se a la xarxa de sanejament de manera controlada.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

El flux de l'escorrentia a través de materials porosos afavoreix la retenció de contaminants i la millora de la qualitat de l'aigua.

Segons el tipus d'acabat de la superfície, es classifiquen en:

- **Paviments porosos:** l'acabat està compost per un material porós continu (formigó, asfalt o similar) que permet la percolació de l'escorrentia.
- **Paviments permeables per junta:** estan compostos per elements impermeables (llambordes, gelosies, etc.), la geometria o instal·lació de les quals facilita el pas de l'aigua a través de juntes o buits farcits amb material permeable (arena, terra vegetal i gespa, etc.).

6.1.7. Drens filtrants

Són rases de poca profunditat, farcides de material granular (habitualment graves), que reben les escorrenties de les superfícies adjacents.

Aquests sistemes permeten el transport longitudinal de les escorrenties, alhora que proporcionen tractament a les aigües mitjançant filtració. Per tant, es poden emprar com a elements de transport de l'escorrentia cap a altres tipologies SUDS o altres punts de drenatge/infiltració.

Per facilitar el transport i la distribució de l'escorrentia al llarg de la seva longitud, s'instal·la un tub ranurat a la base de la rasa.

Generalment, l'entrada d'escorrentia es produeix pels laterals, filtrant-se a través del material porós i emmagatzemant-se temporalment a la capa drenant. Aquest flux afavoreix la retenció dels sòlids suspesos i contaminants arrossegats per l'escorrentia.

Si es vol garantir l'estanquitat del sistema, s'ha d'instal·lar una geomembrana, adequadament protegida, que embolcalla el paquet de material granular.

6.1.8. Rases i pous d'infiltració

Són excavacions en el terreny que filtren i emmagatzemen temporalment l'escorrentia per a la seva posterior infiltració al terreny natural.

La capacitat d'emmagatzematge s'assoleix en emplenar l'excavació amb un material porós, que disposi d'un alt percentatge de buits. A més, la percolació de l'escorrentia a través d'aquest material afavoreix la retenció de sòlids, millorant la qualitat de l'aigua infiltrada.

Aquests sistemes poden incloure vegetació en les seves proximitats per afavorir el pretractament de l'escorrentia (retenció de residus i fitoremediació) i augmentar la biodiversitat i el valor paisatgístic.

En funció de la seva geometria, es classifiquen en:

- **Rases:** elements lineals i pocs profunds, que solen estar recoberts de vegetació, grava o sorra.
- **Pous:** perforacions verticals de major profunditat, que poden anar revestides (excavació reforçada per maó bresca o anells de formigó perforats) o sense revestir (excavació farcida de material drenant).

6.1.9. Aiguamolls artificials i estanys

Són masses d'aigua artificials, creades per millorar la qualitat de les escorrenties i reduir-ne el volum.

Aquests sistemes es componen per una làmina d'aigua permanent d'aigua, que serveix de suport per a la biodiversitat, i un volum d'aigua variable, que proporciona emmagatzematge temporal de les escorrenties.

Inclouen vegetació perimetral per augmentar la biodiversitat i el valor paisatgístic, alhora que s'afavoreix el tractament de l'escorrentia (sedimentació, filtració de nutrients, retenció de residus i fitoremediació).

Segons la seva funció principal, es classifiquen en:

- **Aiguamolls artificials:** destinats a proporcionar un tractament a les aigües rebudes, afavorint els processos biològics i la fitoremediació per millorar la qualitat de les aigües.
- **Estanys:** orientats a laminar grans volums d'aigua i reduir el cabal d'abocament, amb un enfocament secundari en el tractament de l'escorrentia.

6.2. Criteris pluviomètrics

6.2.1. Percentils volumètrics

Per abordar dissenys preliminars i estudis de viabilitat, és habitual emprar percentils volumètrics per realitzar **estimacions del volum** que han de gestionar els SUDS.

La utilització d'aquests criteris és molt senzilla i reproduïble ja que cada $P_{d,x\%}$ estableix els litres per metre quadrat de conca que cal retenir en el SUDS. Si es multiplica aquest percentil per la superfície impermeable de la conca (A_{imp}), s'obté el volum necessari (V_{nec}) per complir amb aquest criteri:

$$V_{nec} = P_{d,x\%} \cdot A_{imp}$$

Es recomana la consulta del **Capítol 7 de la Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus,** per obtenir més informació sobre la utilització dels percentils pluviomètrics en les estimacions de volums a gestionar.

La següent taula resumeix els percentils volumètrics estudiats en el Capítol 4, i que seran els empleats en la documentació del Pla Director de SUDS de Reus.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Taula 7. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 2002-2021.

Percentil	Volum de precipitació (mm)
$P_{d,95\%}$	46
$P_{d,90\%}$	29
$P_{d,85\%}$	22
$P_{d,80\%}$	17

6.2.2. Pluges de disseny

Seguint les indicacions dels documents tècnics d'Aigües de Reus (gestor del servei de drenatge i sanejament), com a regla general els sistemes de drenatge proposats hauran de ser capaços de lidiar amb les pluges de període de retorn T=10 anys. Complementàriament, per a xarxes principals i elements singulars, Aigües de Reus suggereix que es realitzi la comprovació del seu funcionament per a període de retorn T = 25 anys.

Pel que fa a les característiques de les pluges de disseny, s'emprarà **bateria de pluges de diferent durada amb una distribució temporal uniforme**, és a dir, amb un hietograma rectangular, per a les durades mostrades en la Taula 8. Aquesta metodologia permetrà avaluar el comportament del sistema tant en pluges de gran intensitat i baix volum, com en pluges de gran volum i baixa intensitat, de manera que s'asseguri estar revisant l'escenari crític a tots els efectes.

En resum, s'empraran les següents pluges per al període de retorn 10 i 25 anys:

Taula 8. Intensitats (mm/h) associades a diferents durades de pluja, per a T10 i T25, a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021).

Duració de la pluja (minuts)	I_{T10} (mm/h)	I_{T25} (mm/h)
10	**148**	**190**
15	**120**	**154**
20	**103**	**132**
30	**82**	**105**
60	**55**	**70**
90	**42**	**54**
120	**35**	**45**
180	**27**	**35**
360	**17**	**21**
720	**10**	**13**
1440	**5,6**	**7,2**

6.3. Control de la quantitat d'escorrentia

Un dels aspectes claus en el desenvolupament del Pla Director de SUDS de Reus és el control de la quantitat d'escorrentia que és abocada a les xarxes de sanejament existents o als medis receptors. En aquest sentit, el principal objectiu de disseny dels SUDS ha de ser **gestionar aquesta escorrentia en origen mitjançant petites actuacions descentralitzades**, limitant les aportacions o descàrregues fora del seu àmbit d'influència.

A l'Apartat 6.5 es recullen els criteris en matèria de quantitat proposats per a cada tipus d'intervenció urbana, que venen condicionats pel potencial dels espais d'oportunitat previsibles.

En general, per a **grans actuacions de regeneració urbana i nous desenvolupaments urbans**, s'estableix l'objectiu de no incrementar els cabals d'escorrentia abocats fora de l'àmbit en l'estat pre-urbanitzat, un concepte conegut com **a invariabilitat hidrològica**. Per a això, s'hauran de disposar de SUDS integrats en l'espai urbà que presentin una capacitat de gestió suficient.

Per a les **petites actuacions de reurbanització**, a causa dels seus abasts limitats, aquest criteri es racionalitza i s'apunta a la **gestió en origen de les pluges freqüents**, representades generalment pel percentil $P_{d,80\%}$. En aquelles zones on existeixi una **problemàtica aguda**, com els punts d'actuació prioritària en cas de risc d'inundacions identificats en el Document Únic de Protecció Civil Municipal (DUPROCIM), es procurarà **augmentar el volum gestionat fins al 95 %.**

6.4. Control de la qualitat de l'escorrentia

El control de la qualitat d'aigua està relacionat amb la **reducció de la concentració de contaminants en els efluents abocats**, de manera que es compleixi la legislació vigent i es contribueixi a assolir el bon estat de les masses d'aigua.

En aplicació del que disposa l'*Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH* (inclòs en el document *Recomendaciones para la elaboración de planes integrales de gestión del sistema de saneamiento*; MITECO 2025), una adequada capacitat de tractament de l'escorrentia s'aconsegueix mitjançant una correcta **selecció del tipus de SUDS**. A més, aquesta capacitat es garanteix quan aquest sistema, o el conjunt d'aquests, és capaç de **tractar íntegrament** les escorrenties corresponents al percentil volumètric $P_{d,80\%}$.

Aquesta metodologia defineix uns índexs de perillositat de contaminació per als usos genèrics del sòl en el medi urbà i uns índexs de mitigació per a cada tipus de SUDS. D'aquesta manera, el tipus de SUDS seleccionat proporciona un tractament suficient a l'escorrentia si es compleix la relació següent:

Índex de mitigació del SUDS
(per a cada tipus de contaminant)

$\geq$

Índex de perillositat de la conca
(per a cada tipus de contaminant)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

En cas de no complir-se aquest criteri amb una única tècnica SUDS, es pot dissenyar una cadena de SUDS per millorar la capacitat total de mitigació del sistema. En aquest supòsit, la capacitat de mitigació dels SUDS successius al primer es limita a la meitat, per reflectir que la major part de la contaminació es reté en el primer d'aquests, la qual cosa disminueix l'eficàcia del tractament proporcionat pels següents.

$$\text{Índex de mitigació de la cadena de SUDS} = \text{Índex de mitigació del SUDS 1} + \sum_{i=2}^{i=n} 0{,}5 \cdot \text{Índex de mitigació del SUDS i}$$

En l **'Apartat 4.3 de la Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus** es detallen els índexs de mitigació per a cada tipus de SUDS, així com els índexs de perillositat per als usos del sòl més freqüents.

6.5. Criteris de disseny adaptats als tipus d'intervenció urbana

La proposta d **'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible,** elaborada com a part de la documentació del Pla Director de SUDS de Reus, i continguda en l'Annex 2, classifica les intervencions urbanes en tres tipologies:

- Petites actuacions de reurbanització.
- Grans actuacions de reurbanització.
- Nous desenvolupaments urbans.
- Grans rehabilitacions d'edificis.

Per tant, és important que els **criteris de disseny dels SUDS estiguin alineats amb les oportunitats i limitacions pròpies de cada espai**, per tal d'optimitzar tant el rendiment d'aquests com el funcionament integral del sistema de drenatge.

El dimensionament dels SUDS a implementar a la ciutat de Reus s'ajustarà estrictament als criteris establerts en l'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible en funció del tipus d'intervenció urbana en el qual s'emmarquin. Qualsevol impossibilitat tècnica de complir amb aquests criteris haurà de quedar **degudament justificada** en la corresponent documentació del projecte.

En el **Apartat 4.6 de la Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus**, es desenvolupen amb detall els criteris de disseny proposats per a cada tipus d'intervenció urbana, així com la seva motivació. La Taula 9 que segueix, resumeix els criteris de disseny en matèria de quantitat i qualitat de les escorrenties per a cada tipus d'intervenció urbana:

Taula 9. Resum dels criteris de disseny proposats per a cada tipus d'intervenció urbana.

Tipus d'intervenció urbana	Control de la quantitat	Control de la qualitat
Petites actuacions de reurbanització	Gestió en origen de les escorrenties associades, com a mínim, a la $P_{d,80\%}$. En zones amb problemàtica aguda s'haurà de gestionar, com a mínim, les escorrenties associades a la $P_{d,95\%}$.	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.
Grans actuacions de reurbanització	Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica per a les pluges de període de retorn T = 10 anys: $Q_{T10,pre-urbanitzat} \geq Q_{T10,urbanitzat}$	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.
Nous desenvolupaments urbans	Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica per a les pluges de període de retorn T = 25 anys: $Q_{T25,pre-urbanitzat} \geq Q_{T25,urbanitzat}$ En edificis, estudiar l'ús de sistemes d'aprofitament de les aigües pluvials i, addicionalment, altres SUDS com cobertes vegetades o jardins de pluja integrats en la urbanització alacantina	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.
Grans rehabilitacions d'edificis	Estudiar l'ús de sistemes d'aprofitament de les aigües pluvials i, addicionalment, altres SUDS com cobertes vegetades o jardins de pluja integrats a la urbanització limítrofa. Gestió en origen de les escorrenties associades, com a mínim a la $P_{d,80\%}$.	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.

En els nous desenvolupaments urbans, és vital que **el drenatge sigui considerat des de les fases inicials del projecte i planejament urbanístic,** de manera que la localització de zones verdes, seccions tipus de viaris o forma de les parcel·les es realitzi afavorint la incorporació de SUDS.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

6.6. Altres criteris hidràulics i hidrològics

La **Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus,** conté tots els criteris i paràmetres de disseny necessaris per completar el dimensionament dels SUDS. A continuació, es mostra un resum dels criteris més importants i que tindran importància en el desenvolupament de la metodologia desenvolupada per al Pla Director de SUDS de Reus:

6.6.1. Coeficients d'escorrentia

Després d'un esdeveniment de pluja, de l'aigua que entra en contacte amb la superfície del terreny, una part s'evapora, una altra discorre per la superfície (generant escorrentia) i una altra percola en el terreny (infiltració). Es defineix com a coeficient d'escorrentia (C) d'una superfície, a la proporció de pluja que discorre superficialment (escorrentia) respecte a la precipitació total.

En base a les referències normatives i a la bibliografia existent al respecte, es proposa emprar els següents valors per als coeficients d'escorrentia C:

Taula 10. Coeficients d'escorrentia (C) emprats en els càlculs del següent informe.

Superfície	C
Cobertes i teulades	1,00
Vials i voreres	0,95
Paviments terrossos i de sauló	0,85
Paviments permeables	0,70
Zones verdes i jardins	0,30

Cal destacar que se suggereix un valor bastant conservador per als camins terrossos o de tot-estalvi (típicament considerats com a superfícies permeables), atès que per a pluges intenses es comporten com un paviment eminentment impermeable.

6.6.2. Permeabilitat del terreny

Per poder considerar la infiltració al terreny com a via principal de buidatge dels SUDS, la **Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus** en línia amb altres publicacions, demanda una permeabilitat del terreny natural superior a 10^{-6} m/s.

La següent taula (Figura 16), extreta de la *Guía Tècnica per al disseny de Sistemes de Drenatge Urbà Sostenible SUDS (2020),* mostra les permeabilitats típiques associades a diferents materials. Tal com s'ha explicat en l'apartat 5.5, hi ha una gran probabilitat de trobar terrenys favorables per a la infiltració al terme municipal de Reus.

Tipus terreny	K (m/s)	
Graves	10^{-2} - $5{\cdot}10^{-2}$	Ràpida
Sorra neta	10^{-4} - 10^{-2}	
Mescla de sorres	$5{\cdot}10^{-5}$ – 10^{-4}	
Sorra fina	10^{-5} – $5{\cdot}10^{-5}$	
Sorra llimosa	10^{-6} – $5{\cdot}10^{-6}$	Mitjana
Mescla de sorres, llims i argiles	10^{-7} - 10^{-5}	
llims	10^{-7} - $5{\cdot}10^{-6}$	Lenta
Argilós	10^{-7} – 10^{-8}	

Figura 16. Permeabilitats associades a diferents tipus de sòl. Font: Guia Tècnica per al disseny de Sistemes de Drenatge Urbà Sostenible SUDS (2020).

6.6.3. Distància al nivell freàtic

El nivell freàtic s'ha d'avaluar en el disseny de SUDS perquè:

- En àrees amb nivells freàtics alts, l'aigua pot entrar al SUDS i reduir la seva capacitat d'emmagatzematge.
- Introdueix el risc de flotació i augmenta les càrregues imposades pel nivell freàtic.
- Nivells freàtics alts poden reduir la ràtio d'infiltració.
- El nivell freàtic pot modificar l'estabilitat d'estructures soterrades i els fonaments.

En particular, les tècniques SUDS d'infiltració requereixen una separació des de la seva base fins al nivell freàtic per assegurar el rendiment hidràulic. No obstant això, la variabilitat estacional del nivell freàtic pot ser limitant una part de l'any i pot no ser un condicionant en la selecció del SUDS.

D'acord amb la informació versada a l'apartat 5.3, sembla **poc probable que la presència de nivell freàtic sigui un factor limitant** a Reus.

6.6.4. Temps de buidatge

Segons es detalla en la **Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS),** el temps de buidatge dels SUDS ha de ser inferior a les 48 hores per a evitar la proliferació de mosquits i/o males olors. Per a això, en la fase de disseny s'hauran d'avaluar aquests temps, independentment que el mecanismes de buidatge sigui per infiltració o mitjançant un element de control del cabal.

6.6.5.Porositat de materials

Per realitzar una estimació del volum d'emmagatzematge dels SUDS, es proposa emprar les següents porositats en funció dels materials que els conformen (Taula 11):

Taula 11. Valors de porositat per a materials drenants. Font: The SuDS Manual (2015).

Superfície	Porositat (%)	n
Emmagatzematge lliure	100	1,00
Sistema amb geocel·les	90-95	0,90-0,95
Grava uniforme	30-40	0,30-0,40
Grava o arena graduada	20-30	0,20-0,30

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

7. Participació debat i diàleg entorn dels problemes existents

Per a la identificació de zones amb problemàtica d'inundació pluvial és important **donar veu a la ciutadania i als agents locals**, i conèixer la seva percepció d'aquests problemes. Per a això, la iniciativa de l'Observatori Ciutadà de Biodiversitat neix en el marc del projecte RENATUReus, per coordinar les actuacions de participació ciutadana i sensibilització que en formen part, d'acord amb l'objectiu d'incorporar la ciutadania al moviment transformador que suposa la renaturalització de la ciutat. Aquesta iniciativa compta amb un Pla de comunicació i participació com a acció transversal per al conjunt dels diferents plans en el qual s'integra la participació ciutadana.

7.1. Enquesta ciutadana inicial del projecte

A l'inici del projecte RENATUReus es va llançar una acció de participació ciutadana en forma d'enquesta online amb l'objectiu d'obtenir la seva opinió sobre els espais verds i blaus del municipi, en la qual van participar 303 ciutadans. Els resultats de l'enquesta revelen una **bretxa en la percepció ciutadana sobre els beneficis ambientals** dels espais verds, particularment pel que fa a la gestió de l'aigua.

En particular, es destaca una **baixa identificació de la millora de la qualitat de l'aigua com a benefici** (22 %) en comparació amb la millora de la qualitat de l'aire (79 %). Aquest resultat es pot deure a la percepció selectiva de la població general dels beneficis ambientals, en els quals la millora de la qualitat de l'aire és un impacte directe i fàcilment perceptible mentre que la gestió de l'aigua és un procés **menys visible en la vida quotidiana**. La baixa prioritat donada a la gestió de l'aigua reforça la necessitat d'apostar encara més per mesures no estructurals, que incloguin una **educació ambiental eficaç** en els programes municipals o cartells informatius (Figura 17), involucrant la ciutadania en la comprensió i valoració, en aquest cas dels SUDS, com a solucions sostenibles a llarg termini.



Figura 17. Cartell explicatiu del funcionament dels SUDS proposats a la rotonda de l'Avinguda Riudoms de Reus.

En la pregunta de resposta oberta de l'enquesta, els ciutadans **no van esmentar res sobre les inundacions**, però si va existir una percepció que l'aigua no es canalitza cap a espais verds i flueix cap a la calçada. Aquesta observació suggereix una creixent sensibilització sobre la gestió sostenible de les escorrenties, on es reconeix la importància d'infraestructures verdes que permetin captar i retenir l'aigua en origen. A més, reflecteix una demanda per solucions basades en la natura, evidenciant que la ciutadania valora i demana la integració d'infraestructura verda en l'entorn urbà per millorar el drenatge i l'aprofitament de l'aigua de pluja.

7.2. Accions formatives i divulgatives

En el marc del procés de participació del Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS), s'han dut a terme **dues sessions de formació** als tècnics i treballadors municipals, a més d'una intervenció al congrés internacional EAR RAW de Reus.

La primera sessió de formació es va desenvolupar al Centre Cívic Gregal de Reus el **19 de novembre de 2024** i va tenir una durada de 4 hores. L'objectiu fonamental de la sessió va ser presentar i contextualitzar els SUDS com a Solucions Basades en la Natura per a la gestió de l'aigua de pluja, mostrant la seva contribució a la reducció del risc d'inundació, la millora de la qualitat de l'aigua i el reforç de la resposta al canvi climàtic del territori. A més, es van abordar els reptes que planteja la pluja a la ciutat, els principis del drenatge amb SUDS i els seus tipus, exemples d'implantació i un col·loqui final centrat en el present i els reptes futurs del drenatge urbà a Reus.

La segona sessió, celebrada també al Centre Cívic Gregal de Reus (Figura 18) el **20 de novembre de 2025** amb una durada de 4 hores, va ser concebuda des d'un punt de vista més aplicat.



Figura 18. Imatge de la segona sessió formativa duta a terme el 20 de novembre de 2025.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Després d'un breu repàs de la sessió anterior, es va abordar amb detall el manteniment, seguiment i monitorització dels SUDS. Posteriorment es van comptar les característiques de l'Acció B4 del projecte RENATUReus, consistents en la construcció d'un SUDS a la rotonda de l'Avinguda Riudoms de Reus (Figura 19). Per acabar, es van exposar els resultats del Pla de SUDS de Reus i les seves oportunitats d'implantació deixant un espai de dubtes i preguntes obertes.

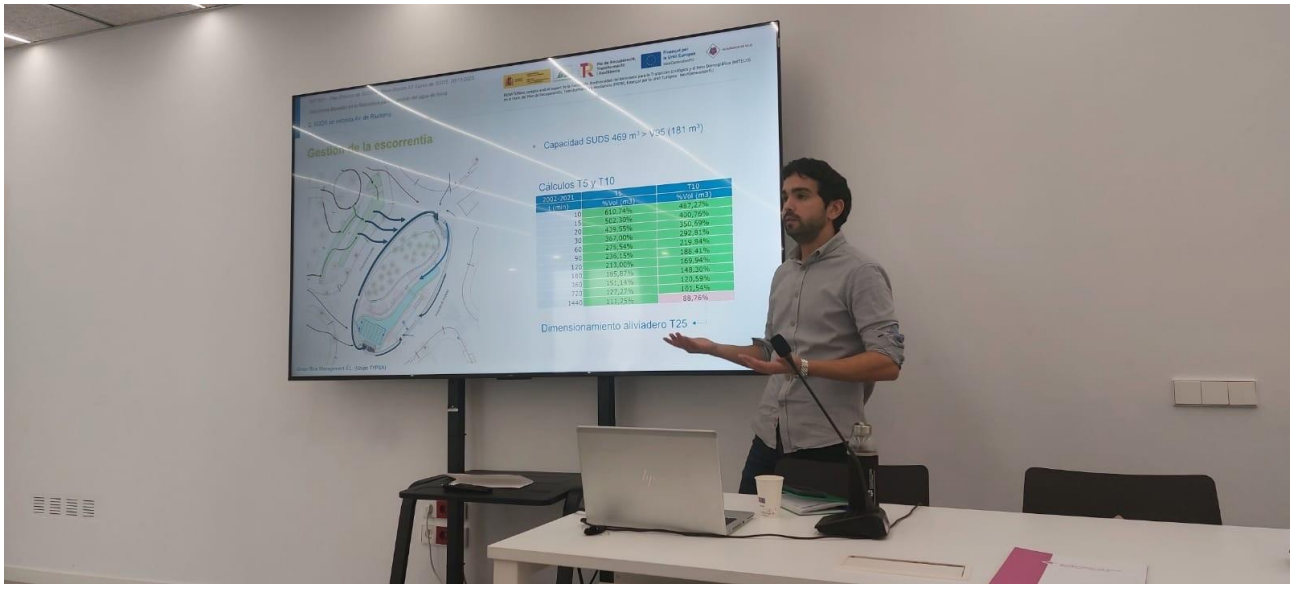


Figura 19. Explicació del funcionament de l'Acció B4 durant la segona sessió formativa duta a terme el 20 de novembre de 2025.

A més de les dues sessions formatives, l'equip redactor del Pla SUDS va participar en el **EAR RAW'25 (Taller Internacional d'Arquitectura i Disseny Urbà de Reus)**, on va presentar als assistents els principals reptes que afronten les ciutats en la gestió de l'escorrentia de pluja i va explicar com les noves tendències d'integració urbanística aposten per una economia circular recolzada en solucions basades en la natura i de caràcter descentralitzat (Figura 20).



Figura 20. Imatge de la comunicació realitzada a l'EAR RAW'25.

A continuació, es va oferir una introducció als SUDS com a eines per materialitzar aquest canvi de paradigma, mostrant les seves diferents tipologies i la seva capacitat d'adaptació a les diferents morfologies urbanes i als diferents usos de l'espai públic. Posteriorment es van exposar alguns dels resultats del Pla SUDS de Reus i la seva articulació amb altres projectes i plans municipals. Finalment es va presentar el projecte constructiu de l'àrea de bioretenció de la rotonda de l'Av. de Riudoms, explicant com contribuirà a la gestió de l'aigua d'escorrentia en el seu àmbit d'influència.

Tots els continguts desenvolupats per a aquestes accions formatives i divulgatives queden recollits a l **'Annex 7. Material de difusió i participació desenvolupat.**

7.3. Acció de participació d'agents externs i interns en la fase de priorització

A més d'aquestes sessions divulgatives, **com a part del procés metodològic del Pla**, es va incloure una acció de participació que va involucrar tant agents externs com membres interns de l'administració pública de diferents camps del coneixement i diferents perspectives com arquitectes, urbanistes, biòlegs, comptables, jardiners, psicòlegs i constructors entre d'altres.

La informació aportada pels agents externs es va recopilar mitjançant dotze entrevistes realitzades a diferents agents i experts en el marc del projecte, dins de l'estratègia de l **'Observatori de Biodiversitat**. L'objectiu d'aquestes entrevistes va ser recollir coneixement expert i contrastar-lo amb el diagnòstic territorial, amb la finalitat de disposar d'una base qualitativa sòlida, entesa com el conjunt de percepcions i experiències professionals que van complementar les dades quantitatives i documentals. Aquestes entrevistes realitzades posen de manifest un ampli consens dels entrevistats sobre la necessitat de reforçar la infraestructura verda i blava de Reus, destacant el valor estratègic dels espais naturals i agraris periurbans, les rieres com a connectors ecològics i el clar dèficit de verd urbà en els teixits més compactes. Així mateix, se subratlla la importància d'una planificació supramunicipal, de la recuperació del patrimoni hídric i de la implantació de SUDS com a instruments clau per impulsar una nova cultura de l'aigua i la renaturalització de la ciutat.

Dins de la consulta participativa d'aquestes entrevistes es va incloure un formulari en el qual s'instava els participants a qualificar **la importància de millora de criteris de caràcter no hidrològic** que influeixen en la presa de decisions. També van ser consultats mitjançant aquest formulari personal clau de l'administració pública involucrada en el projecte RENATUReus. La informació obtinguda d'aquest formulari es va utilitzar posteriorment dins de la fase de priorització d'acció de les múltiples actuacions potencials d'instal·lació de SUDS (Apartat 9.3).

Els criteris de priorització avaluats van ser els següents:

- **Ordenació urbanística:** priorització en àrees on l'administració pública té programat un nou desenvolupament urbanístic o una regeneració urbana. Criteri que identifica i prioritza àrees amb planejament urbanístic actiu (nou desenvolupament o regeneració) on la intervenció pot integrar-se des del disseny i l'obra, maximitzant eficàcia i reduint costos gràcies a les sinergies amb la instal·lació d'altres serveis.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

- **Zones d'actuació RENATUReus:** priorització d'àrees en les quals existeix un projecte de renaturalització d'imminent execució on es proposen millores per a la renaturalització de la ciutat, maximitzant l'impacte dels beneficis ecosistèmics de la infraestructura blava i verda. La priorització d'aquest factor accelera l'obtenció de beneficis ecosistèmics, redueix costos i unifica criteris de disseny a la ciutat.

- **Connectivitat ecològica:** priorització d'àrees estratègiques per millorar la interconnexió entre hàbitats. La priorització d'aquestes àrees estratègiques, en restaurar-se o condicionar-se, milloren la connectivitat ecològica entre hàbitats i nodes de biodiversitat, facilitant el moviment d'espècies i el flux gènic, i augmentant la resiliència del territori.

- **Vulnerabilitat socioeconòmica:** criteri que identifica i prioritza àrees amb alta vulnerabilitat socioeconòmica associada a baix poder adquisitiu (renda mitjana per càpita), que limita la seva capacitat d'adaptació i recuperació davant d'esdeveniments adversos així com orienta les actuacions a una democratització de la urbanització, focalitzant millores en barris desfavorits i reduint desigualtats territorials.

- **Vulnerabilitat climàtica:** priorització d'actuació en àrees necessitades de millores per a la mitigació d'esdeveniments ambientals extrems. Criteri que identifica i prioritza àrees urbanes amb major vulnerabilitat climàtica a causa de la seva elevada exposició i persistència a l'efecte d'illa de calor, amb els conseqüents impactes en salut.

Aquests criteris es van disposar en un **formulari enfrontats per parells** on el participant havia de qualificar quin dels dos criteris enfrontats era més important i en quina mesura (Figura 21). Aquesta disposició és la necessària per realitzar una anàlisi multicriteri basada en el procés analític jeràrquic (*Analytic Hierarchy Process*, AHP).

Criterio 1	Criterio 1 extremadamente mas importante	Mucho mas fuertemente importante	Fuertemente mas importante	Moderadamente mas importante	Igual de importante	Moderadamente mas importante	Fuertemente mas importante	Mucho mas fuertemente importante	Criterio 2 extremadamente mas importante	Criterio 2
Planificación urbanística										Vulnerabilidad socioeconómica
Planificación urbanística										Zonas de actuación RENATUReus
Planificación urbanística										Vulnerabilidad climática
Planificación urbanística										Conectividad ecológica
Vulnerabilidad socioeconómica										Zonas de actuación RENATUReus
Vulnerabilidad socioeconómica										Vulnerabilidad climática
Vulnerabilidad socioeconómica										Conectividad ecológica
Zonas de actuación RENATUReus										Vulnerabilidad climática
Zonas de actuación RENATUReus										Conectividad ecológica
Vulnerabilidad climática										Conectividad ecológica

Figura 21. Formulari per a la realització de l'AHP.

L'anàlisi multicriteri de les respostes va donar com a resultat que els factors més importants per als participants van ser la **vulnerabilitat climàtica i la connectivitat ecològica** (Taula 12). Per contra, els participants no van prioritzar l'aprofitament de les actuacions immediates del projecte RENATUReus deixant aquest criteri com a última opció de priorització.

Taula 12. Resultats de l'aplicació de la metodologia AHP sobre els formularis.

Criteris de priorització	Valor de ponderació d'importància
Ordenació urbanística	18,42 %
Vulnerabilitat socioeconòmica	16,24 %
Zones d'actuació RENATUReus	11,80 %
Vulnerabilitat climàtica	28,34 %
Connectivitat ecològica	25,19 %

Aquesta informació participativa, com es detallarà més endavant, constituirà un dels inputs per prioritzar les diferents actuacions del Pla Director de SUDS de Reus.

7.4. Reunions de seguiment i intercanvi amb altres agents

Durant la redacció del Pla Director de SUDS de Reus, han estat freqüents les **reunions bidireccionals amb diferents agents municipals i equips redactors** dels altres plans que conformen el RENATUReus.

En particular, a més de les reunions de seguiment periòdiques amb l'equip coordinador del Pla des de l'Ajuntament de Reus, destaquen les comunicacions mantingudes amb els següents agents:

- Aigües de Reus.
- Protecció Civil de Reus.
- Redactors del Pla d'Infraestructura Verda i Blau i Biodiversitat.
- Redactors del Pla de Refugis Climàtics.
- Redactors del Pla de Comunicació i Participació Ciutadana.
- Altres departaments de l'Ajuntament de Reus (Cartografia, Salut Pública, Medi ambient, Ordenació del territori...)

7.5. Conclusions de la participació en el Pla Director de SUDS de Reus

En resum, les accions de participació han estat útils per a tres fins clau, consistents a **entendre millor la problemàtica urbana a Reus, orientar amb rigor la priorització i consolidar la implantació del Pla Director de SUDS.**

L'enquesta ciutadana i el diàleg obert van revelar percepcions i mancances, com la baixa visibilitat dels beneficis hídrics, que justifiquen reforçar l'educació i la comunicació al voltant dels SUDS. D'altra banda, la participació en fòrums com l'EAR RAW'25 ha enfortit i ratificat des d'un punt de vista extern la proposta metodològica del Pla SUDS. Finalment, la consulta AHP va traduir aquestes visions en una jerarquia de criteris tangible que guia on actuar primer, com coordinar-se amb el planejament urbà i com incorporar equitat territorial.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Gràcies a aquest procés, el Pla Director de SUDS de Reus **guanya precisió tècnica, suport social i un full de ruta clar** per implantar, mantenir i avaluar actuacions que captin i gestionin l'aigua de pluja de forma més eficaç i visible per a la ciutadania.

8. Identificació de la problemàtica pluvial

Un dels punts de partida del Pla Director de SUDS de Reus és la **identificació espacial de les problemàtiques en la gestió de les aigües pluvials** que presenta el municipi, de manera que el Pla pot plantejar les mesures oportunes en cada cas.

8.1. Problemàtica relacionada amb la gestió de volums d'escorrentia (control de la quantitat)

L'anàlisi de la problemàtica relacionada amb la quantitat d'escorrentia generada s'ha centrat en la relació de les conques vessants amb els punts crítics d'acumulació i risc per pluges intenses. S'han utilitzat dues fonts principals de detecció d'aquests punts crítics:

- Punts d'actuació prioritària del Pla INUNCAT (Protecció Civil, Generalitat de Catalunya) (Figura 22, esquerra).
- Punts de risc identificats per Aigües de Reus dins del seu protocol d'actuació preventiva (Figura 22, dreta). En aquests va caldre fer treball de vectorització manual per traslladar-los al programari GIS.

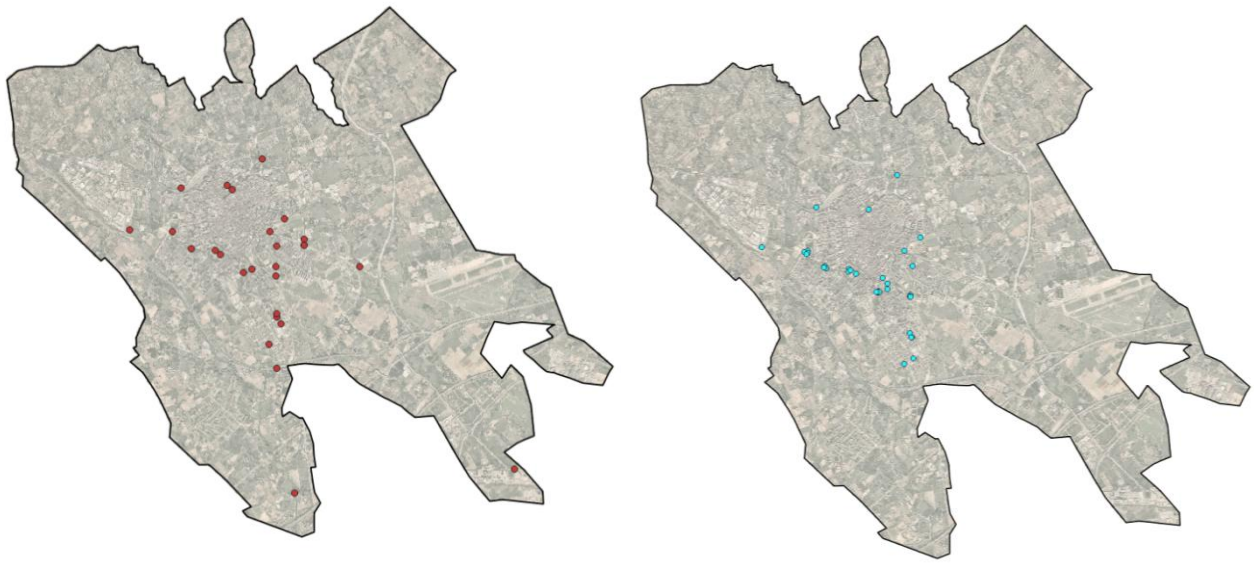


Figura 22. Esquerra: punts d'actuació prioritària de Pla INUNCAT. Font: Document únic de protecció civil municipal (DUPROCIM). Dreta: Punts de risc. Font: protocol d'actuació preventiva d'Aigües de Reus.

Cal destacar que **no s'observen discrepàncies importants entre ambdues fonts** d'informació, que apunten al traçat de les antiga Riera de l'Escorial i a alguns punts de l'Avinguda Marià Fortuny, com a principals zones conflictives.

Posteriorment, aquests punts d'inundació es van relacionar amb la **cartografia de conques de la xarxa de sanejament urbana**, proporcionada por Aigües de Reus (Figura 23). Aquestes conques s'han adoptat com a unitat espacial d'anàlisi tant per a l'avaluació de la problemàtica de quantitat com de la qualitat de l'escorrentia, en tant que reflecteixen l'organització funcional del sistema de drenatge urbà digitalitzat més actual.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

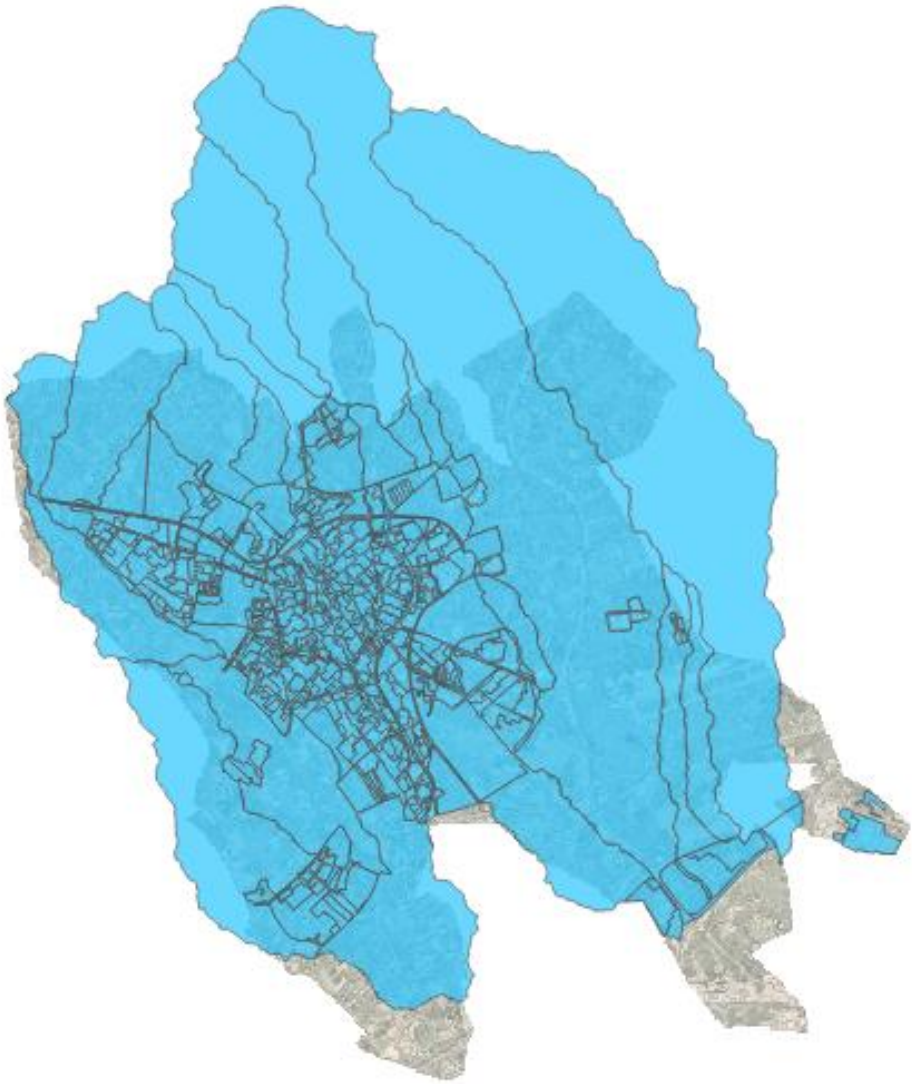


Figura 23. Conques de la xarxa de sanejament. Font: Elaborat a partir de la informació proporcionada per Aigües de Reus.

A partir d'aquesta relació de punts i conques s'ha establert una distinció d'importància entre:

- **Conques directament afectades.** Són aquelles que contenen algun dels punts crítics. Aquestes conques seran de màxima prioritat dins de la problemàtica en presentar inundació directa en el seu àmbit.
- **Conques aigües amunt que afecten indirectament.** Són conques que, per la seva posició topològica a la xarxa, poden contribuir hidràulicament a la generació d'escorrentia a les zones crítiques si excedeixen la seva capacitat de gestió de l'escorrentia. Aquestes conques seran de prioritat secundària dins la problemàtica.

A més de la problemàtica d'inundació pluvial directa, és important considerar altres problemes associats a la quantitat d'escorrentia. **La infraestructura de sanejament de Reus és eminentment unitària**, de manera que els col·lectors existents traspuen de forma combinada les aigües residuals urbanes i les escorrenties en períodes de pluja, i les condueixen cap a la depuradora. Aquesta tipologia de xarxa planteja problemes per a la gestió de grans episodis

de pluja, podent ocasionar abocaments d'aigua sense tractar correctament els mitjans receptors, en el que es denomina Descàrrega dels Sistemes Unitaris (DSU).

En aquest tipus de sistemes és fonamental **maximitzar la gestió en origen** de les escorrenties, de manera que es redueixin els volums i cabals que entren a la xarxa de col·lectors. Per això, es considerarà que totes les conques del sistema de Reus que siguin unitàries, presentaran problemàtica associada a la quantitat, de manera que el Pla Director de SUDS de Reus proposi accions orientades a reduir les aportacions a la xarxa de col·lectors. Atès que no es disposa d'informació sobre el fet que col·lectors presenten un major grau de saturació, i per tant serien més necessàries aquestes accions, es considerarà que **les mesures són necessàries en totes les conques unitàries per igual**.

Si amb el desenvolupament del futur **Pla Integral de Gestió del Sistema de Sanejament de Reus**, es disposés d'informació complementària sobre les zones més vulnerables a les DSU, aquesta anàlisi podria precisar-se i dotar les conques més problemàtiques d'una major prioritat.

Un cop completada la identificació de les problemàtiques de quantitat, es va observar que les conques amb problema d'inundació pluvial directa suposen un 1,42 % de l'àrea del municipi i les que influeixen per l'escorrentia de manera indirecta assoleixen el 3,86 %. D'altra banda, les conques unitàries amb possibles contribucions a les DSU ascendeixen al 78 % de la superfície del municipi (Taula 13).

Taula 13. Resum d'àrees identificades per a la problemàtica de gestió de quantitat d'escorrentia.

Superfície analitzada	Àrea (m^2)	% Superfície amb problemàtica	% Superfície conques	% Superfície Municipal
Problemàtica DSU	41.329.600	93,67 %	86,21 %	78,11%
Problemàtica inundació directa	749.135	1,70 %	1,56 %	1,42 %
Problemàtica inundació indirecta	2.041.800	4,63 %	4,26 %	3,86 %
Superfície total problemàtica quantitat	44.120.535		92,04 %	83,38 %
Superfície total conques	47.938.000		100 %	90,60 %
Superfície del municipi	52.913.026			100 %

La Figura 24 que segueix mostra la **distribució espacial de les problemàtiques associades a la quantitat d'escorrentia**. Es van identificar com a principals zones amb problemàtica d'inundació les conques de l'Av. Marià Fortuny, la zona nord de la Plaça del Canal, la zona de la futura estació de ferrocarril de Reus - Bellisens i la zona urbana existent sobre la riera de l'Escorial entre la qual s'inclou la rotonda de l'Avinguda Riudoms on s'executa l'acció B4 de construcció d'un SUDS. La resta del nucli urbà, especialment la zona més consolidada presenta problemàtiques associades a potencials DSU, atès que la xarxa és de tipologia unitària i es tracta de zones fortament impermeabilitzades.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

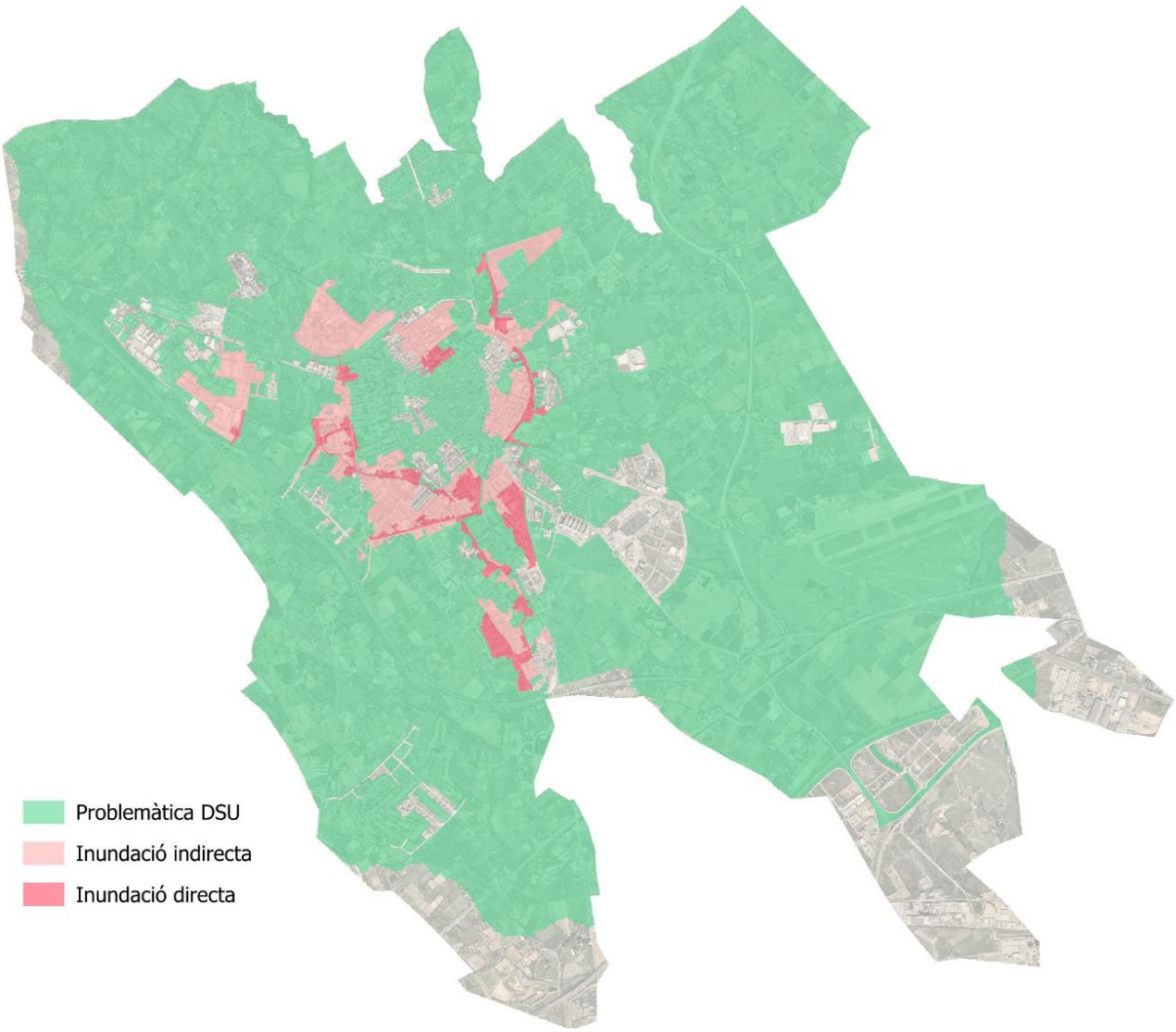


Figura 24. Conques identificades amb problemàtica de quantitat d'escorrentia.

8.2. Problemàtica relacionada amb la càrrega contaminant de l'escorrentia (control de la qualitat)

Els principis del drenatge sostenible demanen gestionar les escorrenties tant des del punt de vista de la quantitat com des del de la qualitat, de manera que s'eviti l'empitjorament de les masses d'aigua receptores.

Tot i que la xarxa de sanejament de Reus és majoritàriament unitària, hi ha alguns ramals separatius destinats a recollir escorrenties exclusivament pluvials. Atès que les aigües pluvials urbanes poden contenir una càrrega contaminant molt important, s'aborda l'anàlisi de la càrrega contaminant de l'escorrentia en aquelles **conques connectades a ramals separatius.** La identificació dels ramals separatius s'ha realitzat a partir de la informació del sistema facilitada per Aigües de Reus, traslladant-se el tipus de xarxa com un atribut per a cada conca.

Posteriorment, s'ha realitzat un **anàlisi de la càrrega contaminant potencial de l'escorrentia en aquests ramals a partir dels usos del sòl principals.** Aquest càlcul s'ha basat en el que disposa el *Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH* (inclòs en el document *Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento* (MITECO, 2025)on s'estableix una relació dels usos de sòl amb el risc baix-mitjà-alt de la contaminació de l'escorrentia (Taula 14).

Taula 14. Índexs de perillositat en funció de l'ús del sòl. Font: Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH (inclòs en el document Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento (MITECO, 2025).

Ús del sòl	Nivell de perillositat de contaminació	Sòlids Suspesos Totals	Metalls pesants	Hidrocar-burs
Teulades o cobertes en zones residencials o industrials amb una atmosfera neta sense revestiments de metall.	Baix	0,2	0,2	0,05
Teulades o cobertes en una atmosfera contaminada (Industrial i Logotip).	Mitjà	0,3	0,2 - 0,8	0,05
Pistes esportives i altres zones impermeables d' ús lúdic.	Baix	0,5	0,4	0,4
Garatges o zones impermeables associades a edificacions unifamiliars.				
Places o zones de lleure.				
Zones d' aparcament i espais comuns en zones residencials de menys de 50 habitatges.				
Zones d'aparcament de cotxes no residencials amb canvis poc freqüents (p. ex. escoles o oficines).				
Carrers d'un sol carril (IMD < 300 v/d).				
Zones residencials de planta baixa + primera.				
Zones comercials petites.				
Aparcaments residencials i comercials de menys de 50 vehicles.				
Pistes o carreteres amb trànsit molt feble (IMD < 300 v/d).				
Carrers amb un carril per sentit (IMD < 2.000 v/d).	Mitjà	0,7	0,6	0,7
Zones residencials fins a 5 plantes.				
Zones comercials mitjanes.				
Aparcaments residencials i comercials de menys de 200 vehicles.				
Carretera convencional o periurbana de calçada única (IMD < 15.000 v/d).				
Zones industrials sense contaminants perillosos.				
Aeròdroms de baixa intensitat de trànsit.				
Àrees agropecuàries sense ús de substàncies contaminants.				
Carrers amb dos, o més, carrils per sentit (IMD > 2.000 v/d).	Alt	0,8	0,8	0,9*
Zona residencial en alçada a partir de 5 plantes.				
Grans zones comercials.				
Aparcaments residencials i comercials de més de 200 vehicles.				
Autovies o circumval·lacions urbanes de doble calçada (IMD > 15.000 v/d).				
Zones de vianants o industrials d' alta densitat de trànsit.				
Zones d' estacionament d' alta renovació.				
Aeròdroms amb alta intensitat de trànsit.				
Àrees industrials d' abassegament que manegin substàncies contaminants.				
Àrees vinculades a EDARS o de tractament de RSU.				
Àrees d' activitat agropecuària amb ús de substàncies contaminants.				

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Cal destacar, que la metodologia per a la selecció de SUDS continguda en la **Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)** es troba **totalment alineada amb aquesta publicació.**

Atès que la classificació d'usos del sòl no té una correspondència directa amb la classificació disponible en la cartografia de Reus, s'ha realitzat una adaptació traduint alguns dels usos proposats de forma raonada. La classificació dels viaris en carreteres principals i secundàries es va heretar de les dades del *Pla Estratègic de les Zones Verdes de Reus de desembre de 2021.* Les zones residencials es van definir com aquelles àrees dins del camp d *'Illes urbanes* de la cartografia contínua de Reus que estaven relacionades amb usos de sòl del MUC amb camps de *Residencial en filera, ordenació oberta, Residencial Aïllada, Sistemes-Residencial públic, Altres-reforma urbana*, excloent les teulades d'edificis, els seus espais d'esport, jardins i aparcaments que queden en altres categories. De la mateixa manera es va realitzar la definició de les zones residencials denses on el camp d *'Illes urbanes* de la cartografia contínua de Reus es va relacionar amb usos de sòl del MUC d *'Ordenació tancada, Casc antic, Urbana Tradicional*. Totes les teulades de les edificacions es van assumir dins la categoria de *Teulades o cobertes amb atmosfera neta* amb risc baix de contaminació ja que no es van identificar indústries que representin una clara activitat que emeti contaminants atmosfèrics que puguin afectar una zona concreta de la ciutat.

Un cop realitzada aquesta adaptació, s'ha emprat una classificació numèrica on el risc baix es va traduir a valor 1, el mitjà a valor 2 i l'alt a valor 3 (Taula 15).

Taula 15. Taula de valors de risc de contaminació per ús de sòl utilitzats.

Usos de sòl	Valor de risc de contaminació
Espais lliures i zones verdes	1
Espais esportius	1
Zona residencial poc densa	1
Altres	1
Zones de vianants	2
Carreteres Secundaries	2
Zona residencial densa	2
Industrial i comercial	2
Aparcaments	2
Carreteres principals	3

Amb aquests valors es va procedir a quantificar la contaminació de cada conca en funció dels usos de sòl que conté i el percentatge d'àrea que suposen. Per a això es va realitzar una **mitjana ponderada per l'àrea ocupada de cada ús del sòl** en cada conca. El resultat d'aquesta operació es va normalitzar i utilitzar per a la classificació del risc de contaminació de les conques en alta mitjana i baixa.

Un cop realitzat el procés, es van identificar les **conques amb una contaminació mitjana i alta com a conques problemàtiques des del punt de vista de la qualitat**. Sobre aquestes

conques el Pla Director de SUDS de Reus haurà de proposar mesures orientades al tractament de les escorrenties abans de l'entrada a la xarxa. En particular, l'anàlisi dels resultats arreplega que **un 60,91 % de l'àrea de les conques amb xarxa separativa presenta problemes de contaminació** d'escorrentia. La Figura 25 grafia les conques amb problemàtiques de contaminació mitjana i alta al terme municipal de Reus.

Taula 16. Resum del risc de contaminació de l'escorrentia en conques amb xarxa separativa.

Superfície analitzada	Àrea (m²)	% Superfície problemàtica qualitat	% Superfície conques separatives	% Superfície conques	% Superfície municipal
Risc contaminació Baix	1.886.650	-	39,09 %	3,94 %	3,57 %
Risc contaminació Medi	2.016.740	68,59 %	41,78 %	4,21 %	3,81 %
Risc contaminació Alt	923.568	31,41 %	19,13 %	1,93 %	1,75 %
Superfície total problemàtica qualitat	2.940.308	-	60,91 %	6,13 %	5,56 %
Superfície total conques Separativa	4.826.958	-	-	10,07 %	9,12 %
Superfície total conques	47.938.000	-	-	100 %	90,60 %
Superfície del municipi	52.913.026	-	-	-	100 %

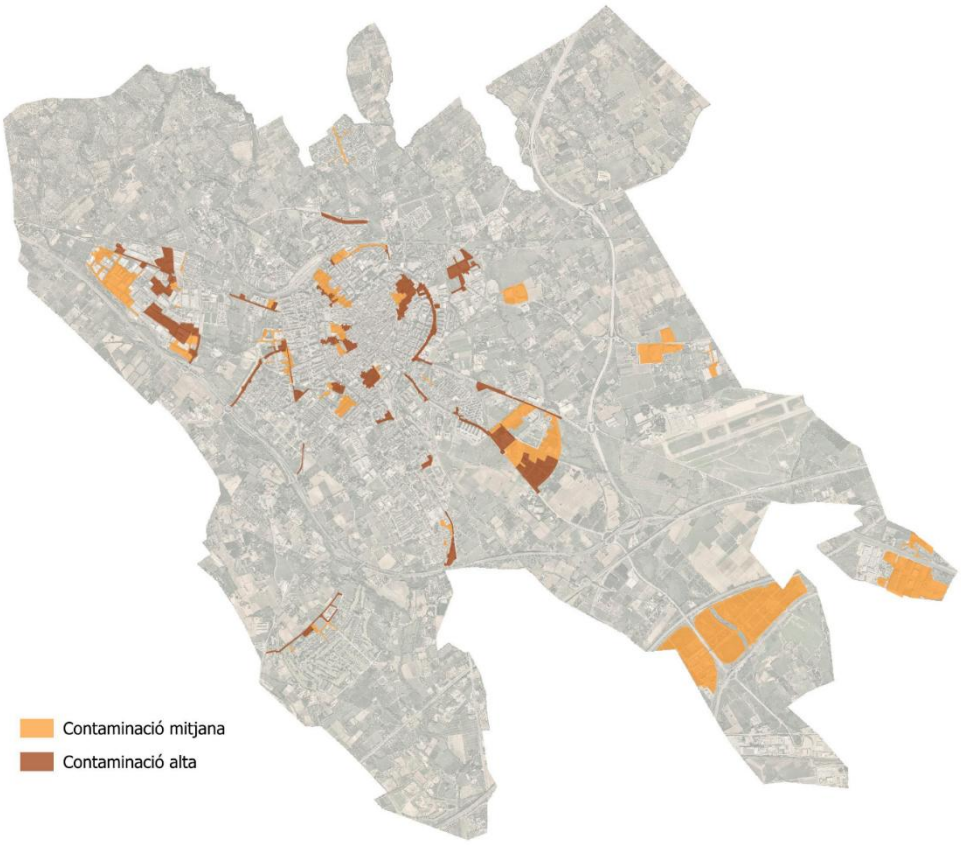


Figura 25. Conques identificades amb problemàtica de qualitat de l'escorrentia.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

9. Identificació i priorització dels espais d'oportunitat

La metodologia desenvolupada per a la identificació i priorització dels espais d'oportunitat del Pla Director de SUDS i Reus es basa en un **enfocament seqüencial**, estructurat en tres fases principals, concebudes com a progressives, iteratives, i recolzades per eines de Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG).

Les fases són progressives perquè, al llarg de l'elaboració del Pla, es van revisar de forma recurrent per incorporar les aportacions oportunes de l'Ajuntament de Reus. Són també iteratives, en la incorporació de la nova informació (actualitzada en paral·lel a l'avanç del Pla) va ser necessari realitzar ajustos en els algoritmes de determinades fases per afinar la seva precisió i adequació a la realitat local.

Aquestes tres fases són:

1. **Identificació i caracterització** dels espais d'oportunitat mitjançant anàlisi espacial multicapa i integració de diverses fonts cartogràfiques.
2. **Avaluació de la idoneïtat d'implementació de diferents tipus de SUDS**, mitjançant matrius multicriteri basades en condicionants tècnics, compatibilitats d'ús i aportacions de serveis ecosistèmics.
3. **Priorització d'actuacions**, considerant la gravetat de la problemàtica, el potencial de millora, la disponibilitat de sòl i la coherència amb altres estratègies municipals.

Com a base cartogràfica principal per a la realització dels treballs a l'entorn SIG, tal com s'ha indicat a l'apartat 3.2, s'emprarà la *Cartografia 1: 500 3D actualitzada del municipi de Reus*, desenvolupada pel Departament de Cartografia de Reus.

9.1. Identificació i caracterització dels espais d'oportunitat

El procés de localització d'espais potencials per a la implementació de SUDS ha consistit en una sèrie d'operacions de relació, intersecció i filtratge espacial sobre les múltiples capes d'ús del sòl i planificació vigent proporcionades.

S'han considerat com a espais d'oportunitat aquelles geometries amb algun dels usos o característiques següents:

- Zones d'espais lliures a més de zones verdes consolidades i no executades derivades de la cartografia continua del Departament de Cartografia de l'Ajuntament de Reus, sumada a la informació addicional actualitzada proporcionada pel departament de Serveis territorials de l'Ajuntament sobre les zones verdes executades i no executades, així com informació sobre les àrees verdes projectades en els nous desenvolupaments (Sector H11).
- Zones de vianants derivades de la cartografia contínua municipal.

- Zones intersticials de les zones residencials poc denses i denses derivades de les zones usades en la identificació de l'índex de risc d'escorrentia de l'apartat 8.2.
- Zones d'aparcament públic en superfície de la cartografia contínua municipal.
- Zona de sistemes i equipaments identificades com les Illes urbanes de la cartografia contínua de Reus relacionades amb usos de sòl del MUC de Sistemes, Equipaments i els seus edificis associats.
- Zones de serveis terciaris identificades com les Illes urbanes de la cartografia contínua de Reus es relacionades amb usos de sòl del MUC Activitat econòmica Serveis.

Totes les zones anteriors es van classificar en **8 classes diferents d'espais d'oportunitat**:

- Zona de vianants.
- Residencial densa.
- Residencial no densa.
- Zona Sistemes i equipaments.
- Edificis de sistemes i aparcaments.
- Zona Serveis.
- Espais lliures i zones verdes.
- Aparcaments.

D'altra banda, totes les zones resultants van ser sotmeses a un filtratge addicional i es van seleccionar únicament aquelles **ubicades en sòls de titularitat pública**, situades **fora de les àrees inundables** amb període de retorn de 10 anys (T10) identificades en l'actualització de l'estudi d'inundabilitat del PUOM de Reus, i amb una **superfície superior a 200 m²**. A més, espais amb funcions singulars com zones de ferrocarril i aeroport també van ser descartats de l'anàlisi automatitzada a causa que la implementació de SUDS en aquestes zones requerirà de particularitats que no es tenen en compte en aquesta anàlisi a nivell ciutat i pot donar lloc a resultats que no s'ajustin amb la casuística del lloc.

La restricció de titularitat pública respon a **criteris de viabilitat i gestió**: permet executar les actuacions sense processos d'expropiació, redueix terminis i costos administratius, i assegura un manteniment ordinari per part dels serveis municipals. Aquesta informació va ser proporcionada per l'Ajuntament de Reus en una sèrie de capes GIS on es va indicar les zones de titularitat de diferents organismes públics que es van unir per utilitzar com a màscara de les zones identificades (Figura 26).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

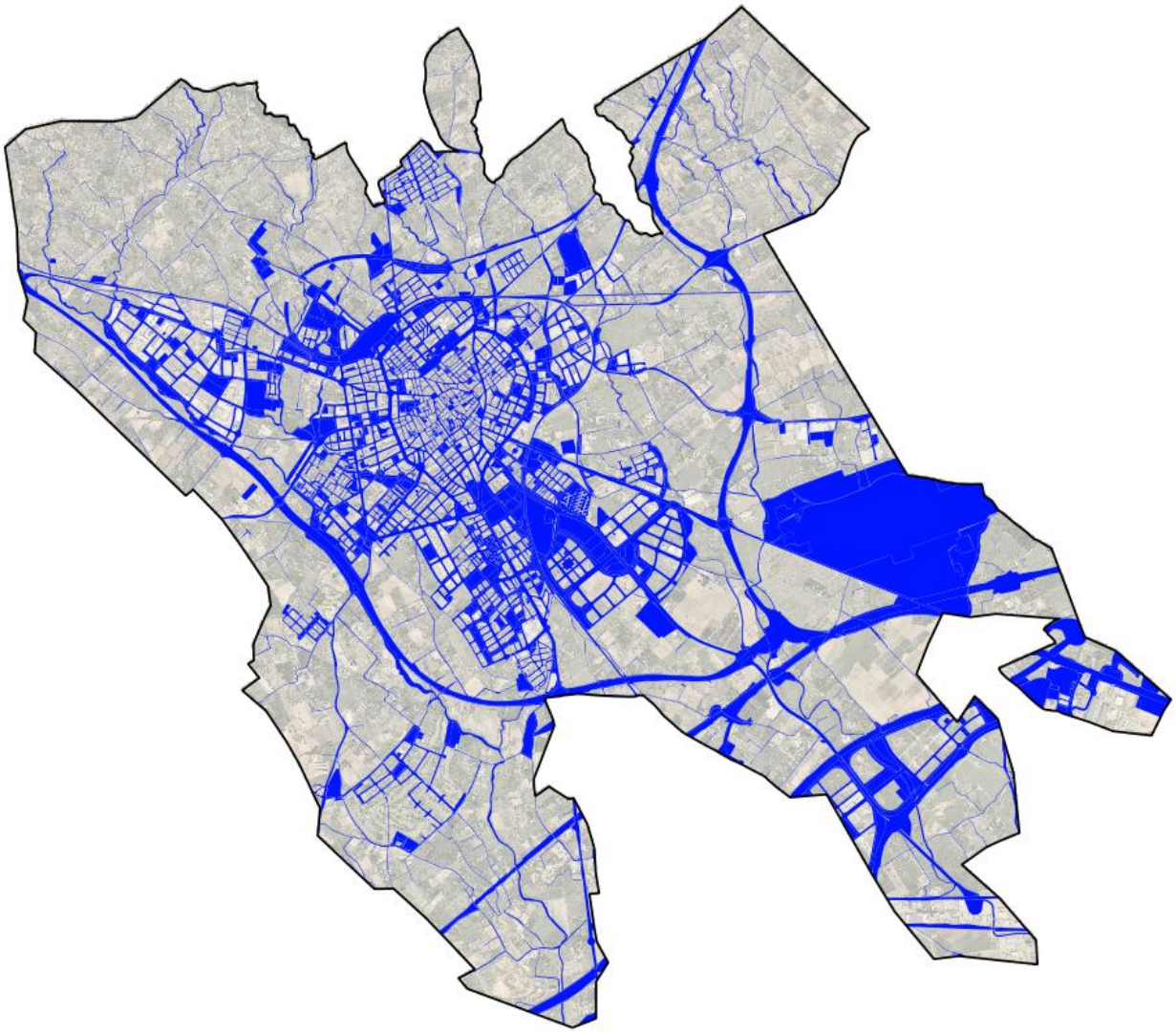


Figura 26. Zones de titularitat pública del municipi de Reus.

L'exclusió de les zones T10 prioritza la **seguretat i el bon acompliment hidràulic** de les solucions, evitant emplaçaments on els negaments freqüents puguin comprometre la funcionalitat, durabilitat de les actuacions (Figura 27). Per a zones amb aquestes freqüències d'inundació s'hauran d'estudiar actuacions lligades als resultats de l'estudi d'inundabilitat fluvial.

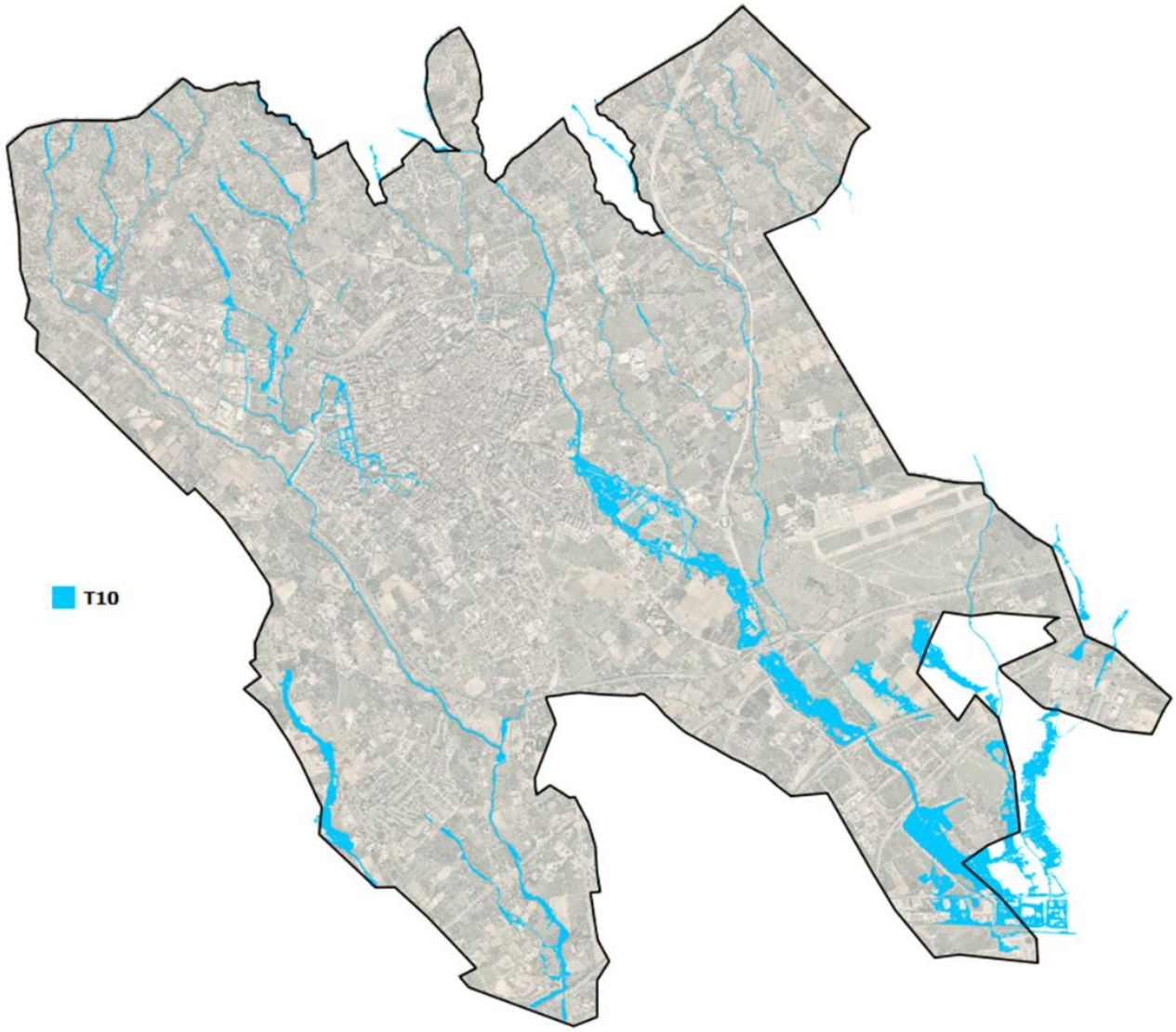


Figura 27. Mapa de zones de perill d'inundació per a un període de 10 anys (T10).

Finalment, el llindar mínim de 200 m ² és un límit lògic a causa de l **'escala de l'estudi a nivell ciutat**. Aquest llindar garanteix una "massa crítica" suficient per allotjar tipologies amb eficàcia hidrològica contrastada a més se centra en àmbits amb capacitat operativa i gestió municipal directa. Aquest criteri no impedeix considerar en fases posteriors de dissenys més detallats intervencions puntuals de menor grandària quan la seva ubicació sigui estratègica.

Els resultats d'aquesta fase reporten que existeixen **1.889 potencials espais d'oportunitat** que abasten una àrea aproximada de **418 ha** disponibles per a l'anàlisi de la seva viabilitat d'implantació de SUDS (Figura 28), el que suposa el **8 % de la superfície del municipi**. Entre aquests espais d'oportunitat, predominen les zones verdes i lliures que ocupen un espai de més del 50 % de les zones de vianants amb un quasi un 25 % de l'àrea d'anàlisi (Taula 17). Es va observar també que el 93 % dels espais d'oportunitat estan en una conca amb alguna problemàtica pluvial, dels quals el 76 % estan dins de conques amb problemàtiques relacionades amb quantitat d'escorrentia i un 19 % en conques amb problema de qualitat, podent donar-se ambdues problemàtiques en un mateix espai (únicament el 3 % dels casos).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Taula 17. Valors de superfície de les zones identificades com a espais d'oportunitat segons la seva classificació d'ús.

Classificació d'espais d'oportunitat	Àrea (ha)	% Superfície anàlisi
Zona de vianants	100,63	24,09 %
Residencial densitat alta	2,57	0,62 %
Residencial densitat baixa	6,30	1,51 %
Zona sistemes i equipaments	46,73	11,19 %
Zona Serveis	0,30	0,07 %
Espais lliures i zones verdes	222,15	53,19 %
Aparcaments	18,24	4,37 %
Edificis Sistemes i Equipaments	20,71	4,96 %
Àrea d'anàlisi total	**417,63**	-

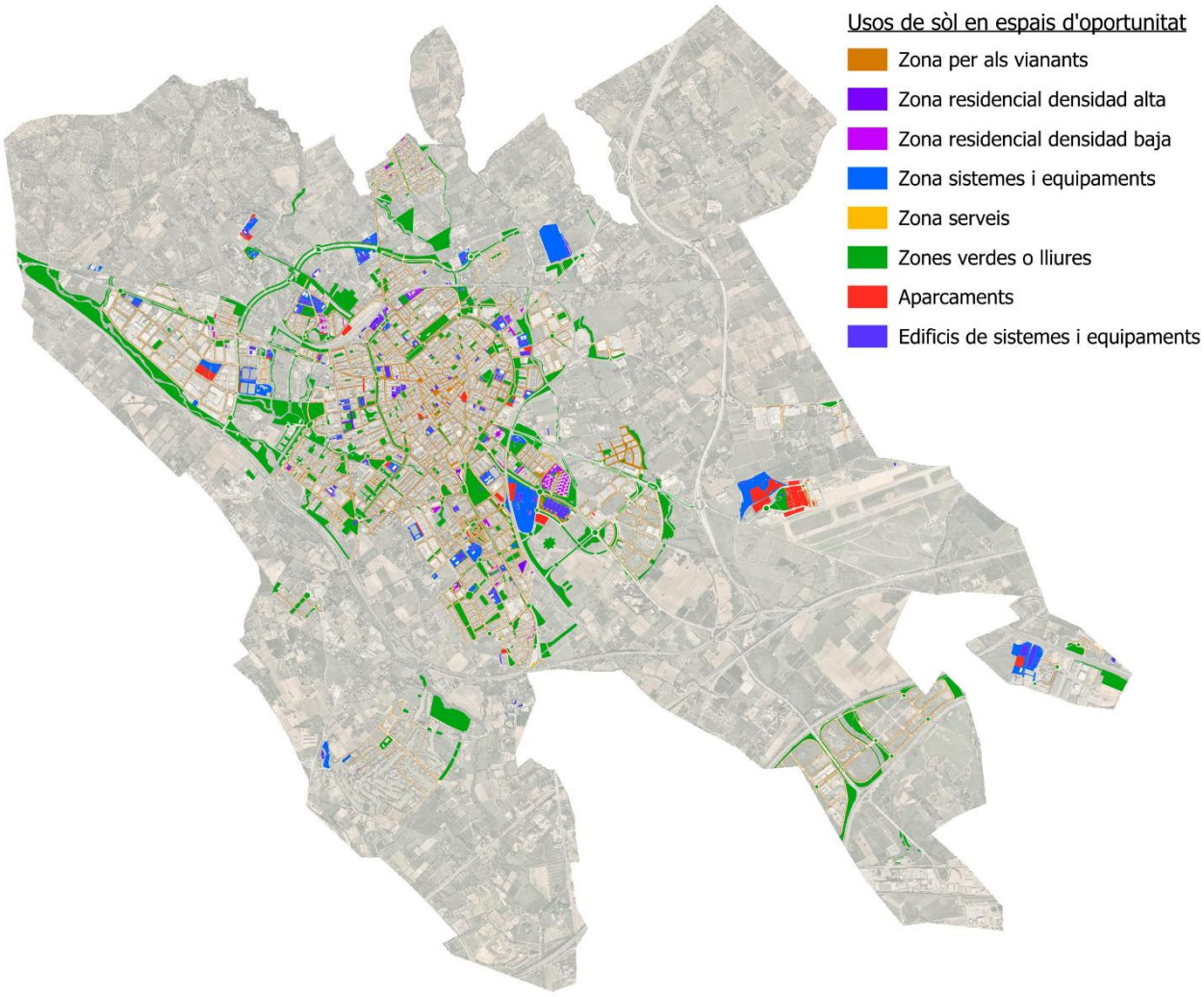


Figura 28. Resultat de la identificació d'espais d'oportunitat.

Cada espai d'oportunitat, posteriorment, va ser caracteritzat mitjançant els següents atributs:

- **Àrea i pendent mitjà** (càlcul automàtic a partir del MDT i polígons vectorials).
- **Tipus de xarxa de sanejament** a la qual drena (unitària o separativa derivada de la informació proporcionada per Aigües de Reus).
- **Nivell de problemàtica de quantitat i qualitat**, heretat de la conca de drenatge corresponent analitzats a l'aparat 8.

Aquests espais d'oportunitat i els seus atributs seran el punt d'entrada per a la següent fase de la metodologia.

9.2. Selecció de tipus de SUDS compatibles

L'avaluació de la idoneïtat d'implantació dels diferents tipus de SUDS considerats en el Pla en cada espai d'oportunitat s'ha dut a terme mitjançant una metodologia multicriteri estructurada en tres matrius:

- **Matriu de limitacions tècniques.** Defineix els requisits mínims de viabilitat per a cada tipologia (superfície i pendent). Les limitacions tècniques considerades van ser superfície mínima necessària i pendent màxima que permeti un funcionament normal del SUDS en qüestió (Taula 18).

Taula 18. Limitacions tècniques a l'aplicació dels tipus de SUDS contemplats.

Tipologies SUDS	Superfície mínima (m2)	Pendent màxim (%)
Drens filtrants	5	5
Rasa/pou d'infiltració	5	5
Cuneta vegetada	100	5
Terra permeable	10	3
Cobertes vegetades	10	*
Escocells estructurals	50	10
Basses de detenció i infiltració	100	2
Llits d'inundació	10	5
Aiguamolls artificials /estanys	20.000	2

(*) El pendent de la coberta haurà de ser estudiat en cada cas partícules ja que el MDT utilitzat no representa els pendents d'aquestes.

- **Matriu de compatibilitat amb l'ús del sòl**. Classifica l'adequació de cada tipus de SUDS a l'ús urbanístic de l'espai. Les classes definides es componen en incompatible, compatible amb restriccions, adequada i òptima, i són coherents amb les recomanacions contingudes en les fitxes de la **Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)**. Aquesta classificació s'ha traduït a un valor numèric per al seu ús en els algoritmes de selecció (Taula 19).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Taula 19. Valors assignats a la compatibilitat de la tipologia SUDS amb l'ús de sòl.

Compatibilitat SUDS/Ús de sòl	Valor
Òptima	3
Adequada	2
Compatible amb restriccions	1
Incompatible	0

- **Matriu d'aportació a serveis ecosistèmics.** S'ha realitzat una selecció dels serveis ecosistèmics susceptibles de rebre millores mitjançant la implantació de SUDS basada en la classificació CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services)*. Aquesta classificació CICES és la seguida i recomanada pel MITECO en el seu document *Guia metodològica per a la identificació dels elements d'Infraestructura Verda d'Espanya (2024),* que inclou criteris com regulació hídrica, depuració, confort tèrmic, recàrrega hídrica, educació ambiental i conservació d'hàbitat. Els serveis ecosistèmics seleccionats van ser avaluats en cadascuna de les tipologies SUDS valorant les millores potencials qualitativament en un rang del 0-5.

Taula 20. Classes de serveis ecosistèmics segons CICES seleccionats per a la seva avaluació de millora en la implantació dels SUDS.

Codi CICES (v5.1)	Descripció de classe
2.2.1.3	Cicle hidrològic i regulació del cabal d'aigua
5.1.1.3	Transformació d'entrades bioquímiques o físiques als ecosistemes - Mediació per altres mitjans químics o físics
2.2.5.1	Regulació de la condició química de les aigües dolces per processos vius
2.2.6.2	Regulació de la temperatura i la humitat, incloses la ventilació i la transpiració
4.2.1.2	Producció d'aigua per a usos no potables
3.1.2.2	Característiques dels sistemes vius que permeten l'educació i la formació
2.2.2.3	Manteniment de les poblacions i hàbitats dels criadors

Utilitzant aquestes matrius es va calcular la **puntuació d'idoneïtat preliminar de cada tipus de SUDS** tant per a la seva funció de gestió de quantitat com la seva funció de mitigació de contaminació, tenint en compte les limitacions tècniques de l'espai d'oportunitat i la problemàtica específica de la conca on està allotjada. Van ser descartats en el procés els tipus de SUDS que no fossin viables per qüestions de limitacions tècniques o incompatibilitats amb l'ús de sòl en cada espai d'oportunitat.

Seguidament es va calcular un resultat final sumant aquests valors obtinguts. La ponderació dels valors va ser diferent en funció del tipus de xarxa de sanejament de la conca. En espais d'oportunitat pertanyents a conques de **xarxes unitàries** es va ponderar positivament els valors d'idoneïtat de la **funció de reducció de volum (quantitat)** mentre que en **xarxes separatives** va ponderar positivament els valors que tenen una major **funció de depuració**

de contaminants (qualitat). A aquest càlcul s'hi va afegir també una ponderació extra amb els beneficis ecosistèmics no hidrològics obtinguts per les tipologies SUDS.

Per a cada espai d'oportunitat es van ordenar de major a menor els valors obtinguts per a cada tipus de SUDS. Els resultats d'aquesta fase mostren que, **dels 1.735 espais amb problemàtica identificada, en el 99,25 % (1.722) és viable implantar almenys un SUDS**. En la majoria dels casos, les tipologies més ben posicionades (top 4) van ser els **parterres inundables**, les **rases d'infiltració**, les **cunetes vegetades** i els **escocells estructurals**. Aquestes solucions destaquen per la seva versatilitat i facilitat d'integració als mitjans urbans consolidats, i poden implantar-se en, almenys, el 84 % dels espais analitzats.

Van existir 167 espais d'oportunitat dels 1.889 totals identificats, que van quedar sense proposta d'instal·lació SUDS. D'aquests, el 92 % (154) van ser per no identificar problemes de contaminació a la seva conca separativa ni problemes relacionats amb la gestió de quantitat d'escorrentia. En els 13 espais restants no es va trobar solució SUDS a causa de limitacions del pendent mitjà i hauran de ser estudiats de manera particular en cas de voler realitzar una intervenció mitjançant solucions SUDS especials de SUDS amb represes o altres característiques especials.

La Taula 21 mostra el comptatge de posicions de major idoneïtat dels diferents tipus de SUDS considerats per a cada espai d'oportunitat, amb una clara predominança dels parterres inundables.

Taula 21. Resum del comptatge de posicions de millor idoneïtat de les tipologies SUDS en els espais d'oportunitat. Destacat el comptatge dels SUDS més alt en cadascuna de les posicions.

Tipologies SUDS	Top 1	Top 2	Top 3	Top 4	Top 5	Top 6	Top 7	Top 8	Top 9
Cobertes vegetades	132	0	0	0	0	0	0	0	0
Llits d'inundació	**1.246**	187	8	11	15	0	0	0	0
Basses de detenció	204	35	2	2	0	0	0	0	0
Cuneta vegetada	0	86	**963**	400	17	1	0	0	0
Escocells estructurals	123	341	122	**467**	499	36	2	0	0
Terra permeable	0	12	225	393	84	187	**143**	2	0
Drens filtrants	0	0	0	130	**678**	**594**	63	2	0
Rasa/pou d'infiltració	17	**804**	147	64	174	226	35	0	0
Aiguamolls artificials /estanys	0	2	0	0	0	2	0	0	0

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

És important destacar que **l'objectiu del Pla Director de SUDS no és indicar el tipus de SUDS més adequat en cada cas, ja que poden existir diverses solucions igualment vàlides per a una mateixa situació.** A més, l'escala de ciutat a la qual ha estat concebut el treball, impedeix avaluar condicionants importants, com els serveis i infraestructures existents, que poden resultar factors clau per determinar el tipus de SUDS més adequat. S'entén que cada espai d'oportunitat haurà de ser objecte d **'una anàlisi de detall** en la qual es pugui precisar el tipus de SUDS atenent el context de cada intervenció.

No obstant això, de cara a avaluar els impactes d'implementar SUDS en els espais d'oportunitat identificats, l'anàlisi prosseguirà assumint que s'hi instal·la el tipus de SUDS que ha obtingut el màxim valor d'idoneïtat (TOP 1). Aquesta assumpció també s'aplicarà per realitzar una estimació econòmica de l'aplicació del Pla a l'apartat 10.2.

D'altra banda, en els lliuraments en format digital annexos al Pla Director es recopilaran les **4 solucions més indicades per a cada espai d'oportunitat**, reflectint d'aquesta manera la incertesa per proporcionar la solució més adequada en cada cas.

9.3. Priorització de les actuacions

La fase final de la metodologia del Pla ha consistit en la definició d'una llista de prioritats d'actuació sobre els espais d'oportunitat identificats i els seus tipus de SUDS més adequats, tenint en compte una sèrie de criteris tant hidrològics com no hidrològics. D'aquesta manera, l'Ajuntament de Reus disposarà d'una eina perquè l'ajudi a **prioritzar les intervencions de regeneració urbana** al municipi.

Aquesta priorització considera en cada espai d'oportunitat:

- La problemàtica de quantitat i/o qualitat de la seva conca segons el que descriu l'apartat 8.
- El valor màxim d'idoneïtat de les tipologies SUDS en l'espai d'oportunitat calculat segons el que especifica l'apartat 9.2.
- L'àrea efectiva d'implantació de SUDS.
- Desenvolupament de les zones del Pla d'Ordenació Urbanístic Municipal, si n'hi hagués.
- Vulnerabilitat socioeconòmica de la secció censal a la qual pertany.
- Vulnerabilitat climàtica de la zona, segons el Pla de Refugis Climàtics.
- Connectivitat ecològica de la zona proporcionada pel Pla d'Infraestructura Verda i Blava i de Biodiversitat.
- Presència d'iniciatives de renaturalització urbana o altres projectes inclosos en el programa RENATUReus.

Per ponderar els criteris no hidrològics es va realitzar un **procés participatiu de consulta** de prioritats, tant a experts externs com a persones de l'administració pública, tal com s'ha explicat en l'apartat 7.3.

Els resultats d'aquest procés van establir el sistema de pesos que es pot veure a la taula següent:

Taula 22. Resultats de l'aplicació de la metodologia AHP sobre els formularis.

Criteris de priorització	Valor de ponderació d'importància
Ordenació urbanística	18,42 %
Vulnerabilitat socioeconòmica	16,24 %
Zones d'actuació RENATUReus	11,80 %
Vulnerabilitat climàtica	28,34 %
Connectivitat ecològica	25,19 %

9.3.1. Àrea efectiva d'implantació del SUDS

La **superfície efectiva de l'actuació** és un input directe de l'escala de beneficis (volum d'escorrentia gestionat, reducció de pics de cabal, millora de la qualitat de l'aigua i aportacions a serveis ecosistèmics). Per això, el Pla ha de tenir en compte que, generalment, **no és possible ocupar el 100 % de l'espai d'oportunitat** amb el SUDS potencialment identificat, si no que normalment la seva extensió estarà limitada a una part del mateix.

Per això, en cada espai d'oportunitat es va identificar el SUDS amb major valor d'idoneïtat (TOP 1) i, en funció de l'ús del sòl que caracteritza l'àmbit, es va estimar la superfície potencialment ocupable (Taula 23). D'aquesta manera, es determina la superfície efectiva (màxima) instal·lable en aquest espai, i que permetrà quantificar els beneficis en cada cas.

Taula 23. Percentatges d'ocupació de les tipologies SUDS en els diferents usos de sòl.

Usos de sòl	Drens filtrants	Rasa/pou d'infiltració	Cuneta vegetada	Terra permeable	Cobertes vegetades	Escocells estructurals	Basses de detenció/ infiltració	Llits d'inundació	Aiguamolls artificials /estanys
Edificis Sistemes i Equipaments	0%	0%	0%	0%	80%	0%	0%	0%	0%
Residencial densitat alta	10%	10%	10%	40%	0%	25%	10%	20%	0%
Residencial densitat baixa	10%	10%	10%	40%	0%	25%	10%	20%	0%
Zona sistemes i equipaments	10%	10%	10%	40%	0%	25%	20%	20%	0%
Zona Serveis	10%	10%	10%	40%	0%	25%	20%	20%	10%
Espais lliures i zones verdes	10%	10%	20%	10%	0%	25%	50%	50%	65%
Aparcaments	10%	10%	10%	40%	0%	10%	10%	20%	10%
Zona de vianants	10%	10%	10%	40%	0%	25%	0%	20%	0%

9.3.2. Priorització d'espais per criteri d'ordenació del territori

D'altra banda, es va utilitzar la planificació urbanística com a referència per definir zones prioritàries. Van ser prioritzats els espais lliures i zones verdes dels **àmbits de regeneració urbanística** y de los **sectors de nous desenvolupaments amb ordenació aprovada però no executada** (Figura 29). Els nous desenvolupaments ja recepcionats es van assimilar a teixit urbà

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

consolidat, mentre que els nous desenvolupaments sense ordenació no van ser prioritzats en l'anàlisi espacial, i s'assumeix que seguiran les directrius disposades en la Guia Bàsica per al Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) al terme municipal de Reus i les indicacions de l'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible.

La Figura 29 que es mostra a continuació mostra el resultat d'analitzar aquest factor de priorització a cada espai d'oportunitat, identificant-se una sèrie d'espais amb prioritat en el planejament urbà.

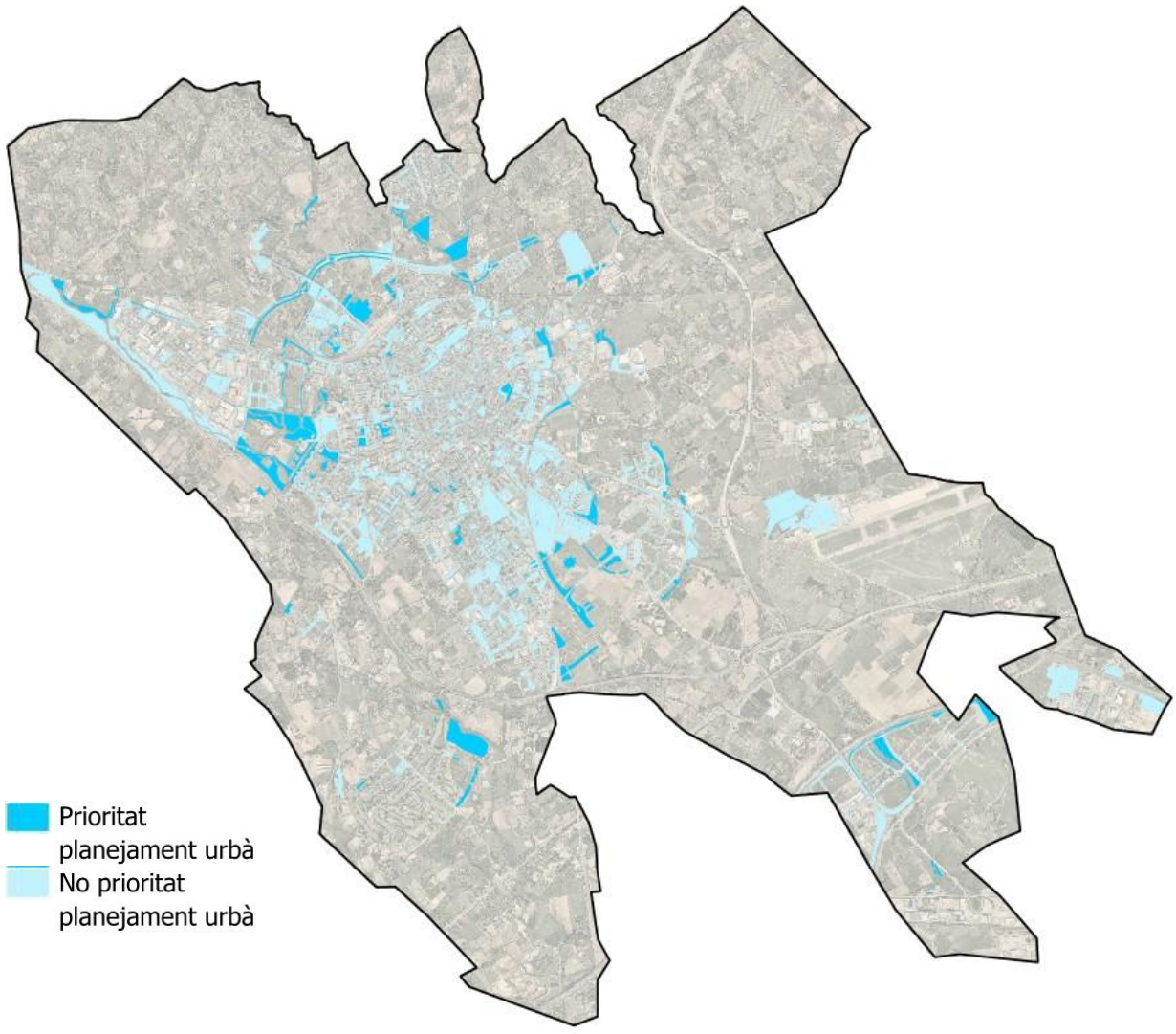


Figura 29. Resultats de l'anàlisi de priorització per ordenació del territori.

9.3.3.Priorització d'espais per vulnerabilitat socioeconòmica

Addicionalment, es va estudiar la renda per càpita de les seccions censals com a input per analitzar la vulnerabilitat socioeconòmica de la població, intentant així **prioritzar d'àrees amb població en situació de major fragilitat social i econòmica** davant d'esdeveniments adversos (Figura 30).

Associant una alta vulnerabilitat socioeconòmica a un baix poder adquisitiu, que limita la capacitat d'adaptació i recuperació, orientant així les actuacions a una democratització de la urbanització, prioritzant millores en barris desfavorits i reduint desigualtats territorials. Per a això es va utilitzar la base de dades de l'Institut Nacional d'Estadística (INE) tant per a la definició de les seccions censals com per a l'obtenció de les dades més actualitzades (any 2022). La Figura 30 mostra els resultats d'aquesta anàlisi aplicada als espais d'oportunitat, estimant-se una major vulnerabilitat socioeconòmica en alguns barris de la perifèria.

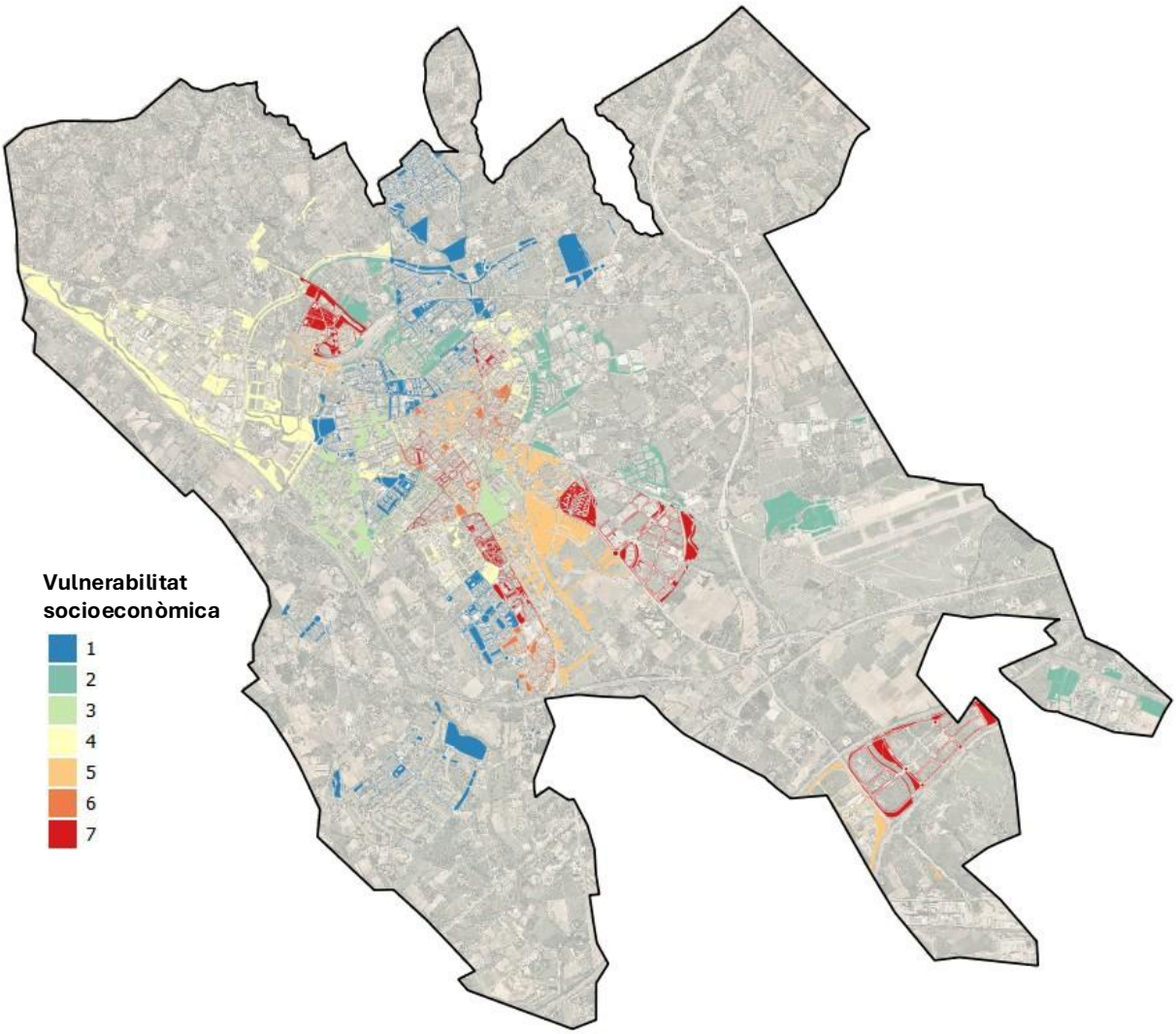


Figura 30. Resultats de l'anàlisi de priorització per vulnerabilitat socioeconòmica. Font INE 2022.

9.3.4.Priorització d'espais per vulnerabilitat climàtica

En coordinació amb el Pla de Refugis Climàtics es va analitzar d'informació de 10 esdeveniments d'onades de calor ocorreguts entre 2022 i 2024, amb l'objectiu d'obtenir la distribució espacial de la freqüència i intensitat d'aquests episodis en els diferents punts de la ciutat (Figura 31). Així, es proposa **prioritzar la instal·lació de SUDS en els enclavaments on aquests esdeveniments extrems es produeixen amb més freqüència**. Amb això es busca

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ajudar a millorar el confort tèrmic i disminuir els impactes a la salut que suposen les temperatures extremes, gràcies a la infraestructura verda associada a alguns tipus de SUDS.

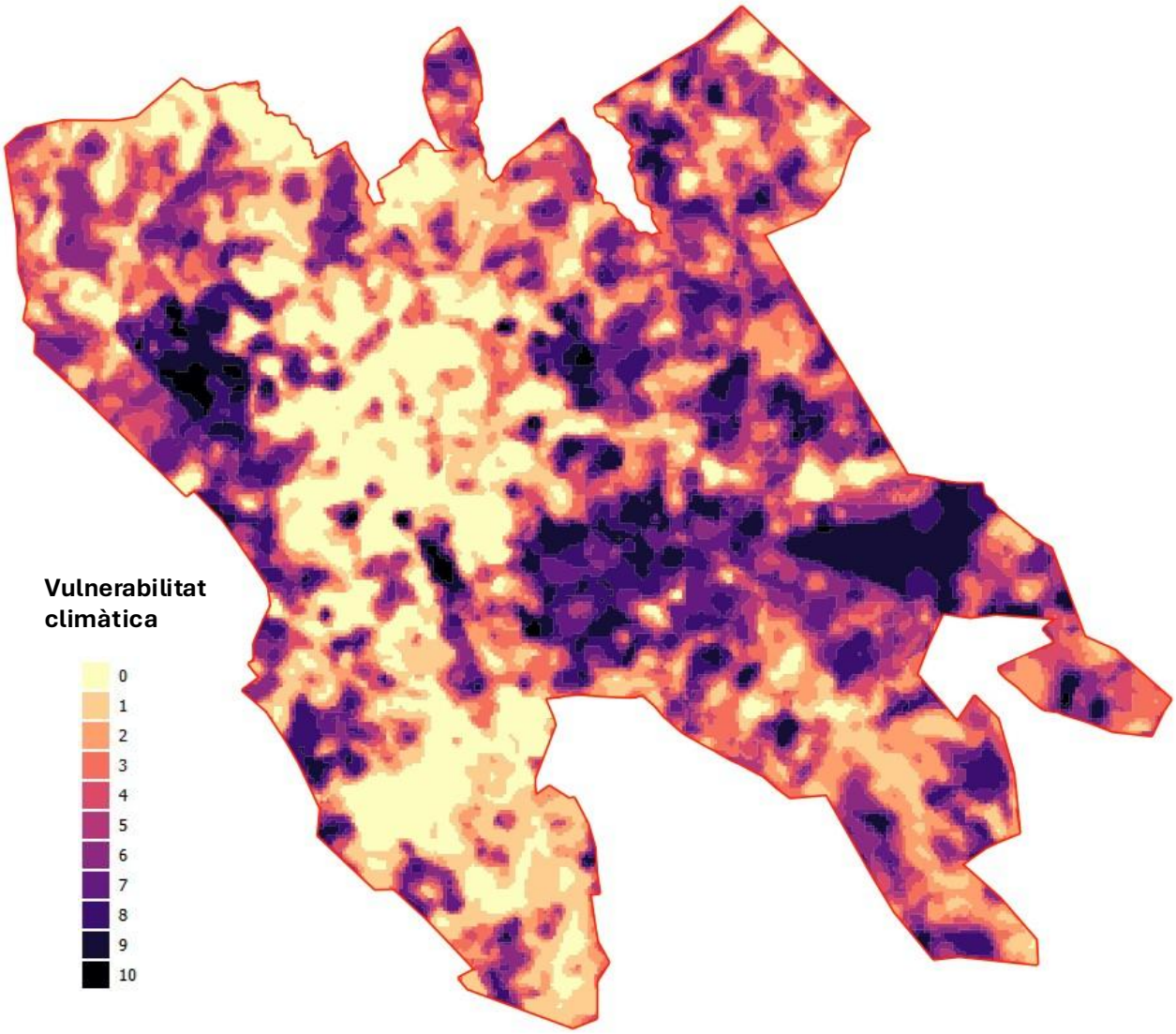


Figura 31. Mapa la variabilitat espacial de la freqüència dels esdeveniments extrems. Elaborat per GBM a partir de les dades facilitades pel Pla de Refugis Climàtics.

9.3.5.Priorització d'espais per connectivitat ecològica

Aquest criteri de priorització posa en valor, la millora de la connectivitat ecològica entre hàbitats i nodes de biodiversitat, la qual cosa facilita el **moviment d'espècies i el flux gènic** augmentant la resiliència del territori. Integrar SUDS en les actuacions de restauració i condicionament d'aquests corredors suposa una oportunitat per optimitzar la gestió de l'aigua i crear hàbitats d'alta qualitat.

En el marc del Pla d'Infraestructura Verda i Blau i de Biodiversitat es va desenvolupar una metodologia específica per avaluar la connectivitat i orientar les intervencions. Per això, s'empra la informació original del Pla amb una puntuació inversa per integrar-la en els espais

d'oportunitat per a la seva priorització. Així, les puntuacions més altes corresponen a zones amb una necessitat de millorar la seva connectivitat ecològica.

Tal com s'observa en la Figura 32 la connectivitat ecològica és **més baixa a les zones del nucli urbà consolidat**, on hi ha una major necessitat de renaturalització.

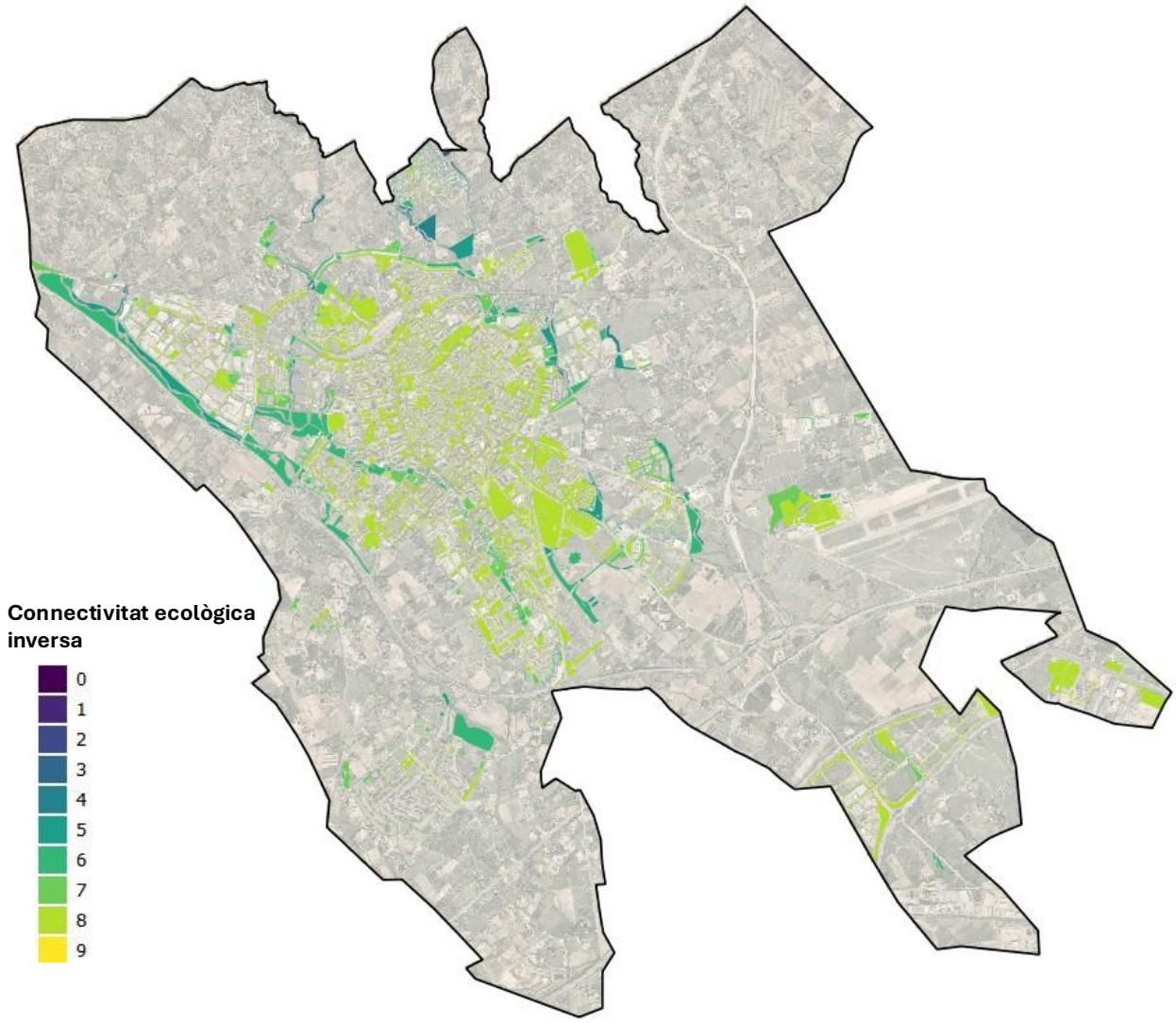


Figura 32. Resultats de l'anàlisi de priorització per necessitat de connectivitat ecològica derivat del Pla IVBB.

9.3.6.Priorització d'espais per accions RENATUReus

Dins del Projecte RENATUReus existeixen actuacions de renaturalització que s'executaran en un **curt termini de temps**. Aquestes són actuacions dirigides a millores en la biodiversitat o la qualitat de vida dels ciutadans i entre elles es troba la construcció d'un SUDS a la rotonda de l'Avinguda Riudoms. Aquestes són oportunitats imminents per a la integració de SUDS, maximitzant l'impacte dels beneficis ecosistèmics que l'actuació, reduint costos d'implementació del SUDS i unificant criteris de disseny a la ciutat. Algunes actuacions com la reposició d'arbrat s'han desestimat en ser intervencions puntuals, amb pressupost reduït i d'àrea petita que no pretenen modificar la infraestructura urbana.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

La següent figura (Figura 33) destaca aquells espais d'oportunitat que es troben dins d'algun àmbit afectat per les diferents accions del projecte RENATUReus.

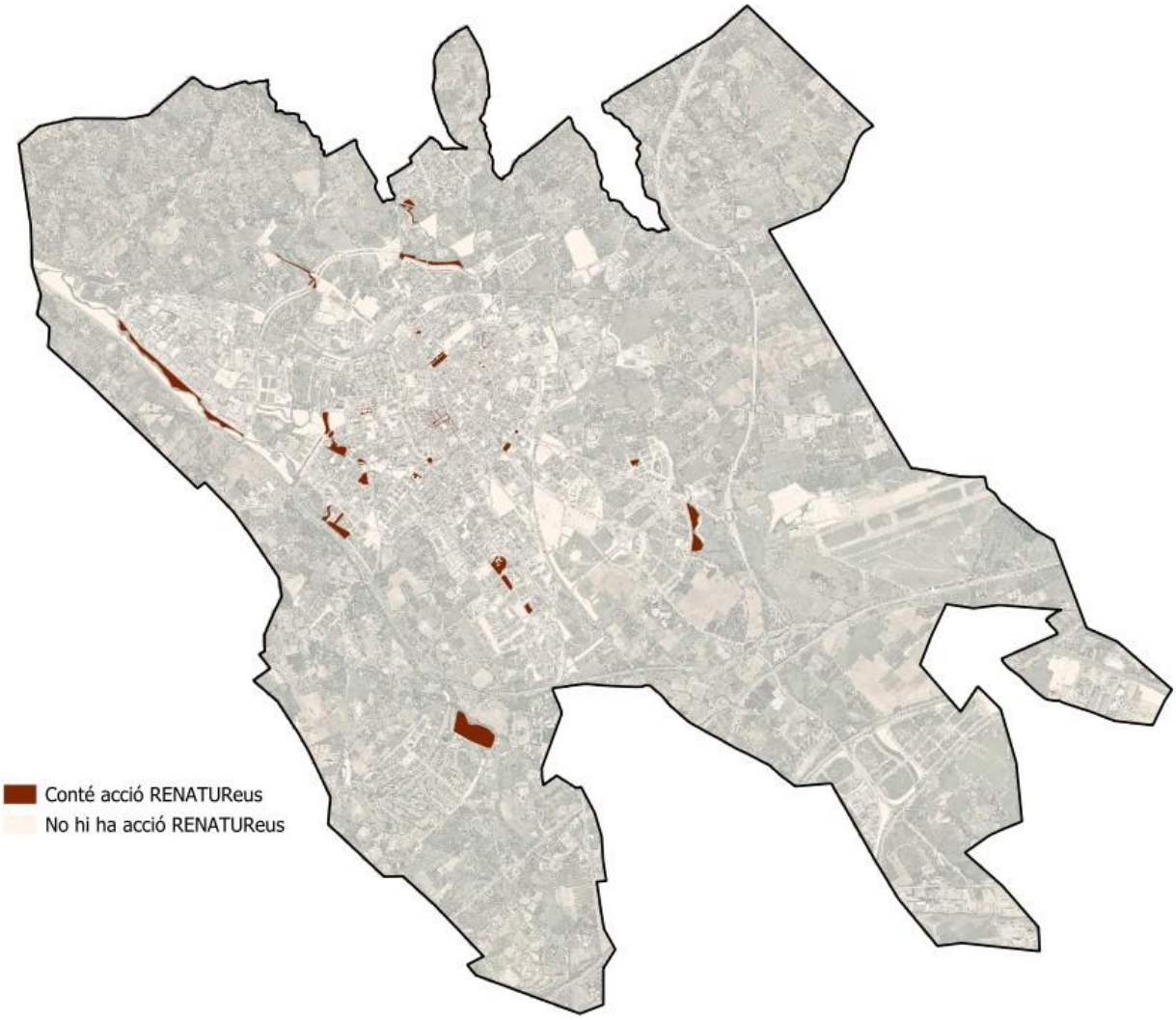


Figura 33. Resultats de l'anàlisi de priorització per actuació del Projecte RENATUReus.

9.3.7.Llista de priorització d'actuacions en els espais d'oportunitat.

Una vegada aplicada la metodologia, els valors d'idoneïtat màxims dels 1.722 espais d'oportunitat van ser ponderats pels criteris hidrològics i no hidrològics i es van ordenar de major a menor donant una **llista de prioritat d'actuació** en ells. Aquesta llista ordenada va permetre estudiar posteriorment un llistat d'accions per a la implementació dels SUDS en escenaris temporals a curt, mitjà i llarg termini.

Aquesta llista georeferenciada forma part dels lliuraments annexos al present Pla, i es podrà emprar com a eina de consulta en format GIS per identificar potencials espais d'oportunitat a transformar en projectes de regeneració urbana (Figura 34). Cadascun dels espais d'oportunitat dins d'aquesta informació GIS disposa, addicionalment, de dades sobre la seva posició de prioritat, els 4 tipus de SUDS més idonis segons l'anàlisi preliminar, l'escenari temporal en el

qual es proposa la seva construcció i la fitxa d'actuació de referència de detall a la qual s'ha d'acudir com a exemple d'implantació de SUDS en un emplaçament de similars característiques. EL flux de treball recomanat per a l'aplicació del Pla, es pot estudiar amb detall en el Capítol 11.

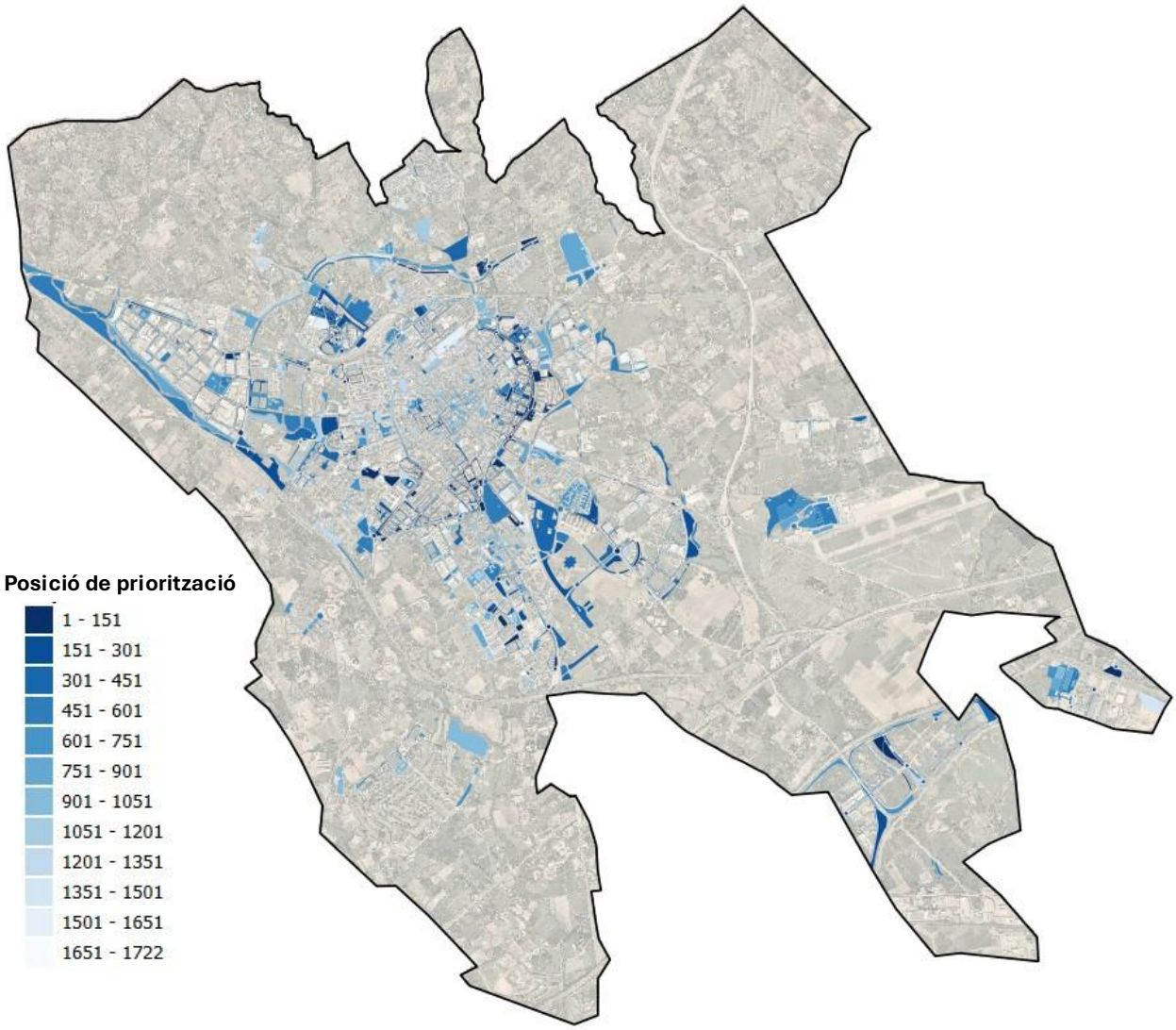


Figura 34. Mapa de posició de priorització de les actuacions en els espais d'oportunitat.

9.4. Anàlisi dels resultats de priorització d'espais

El mapa final de priorització d'espais d'oportunitat permet identificar de forma clara aquells àmbits del municipi on **la implantació de SUDS resulta més estratègica**, tant per la problemàtica pluvial associada com pel context urbà en el qual s'insereixen. L'anàlisi dels 50 espais d'oportunitat més prioritaris mostra que no es distribueixen de forma homogènia, sinó que tendeixen a concentrar-se en diversos **corredors i nodes urbans** que actuen com a zones crítiques per a la gestió de l'escorrentia de l'aigua de pluja.

En primer lloc, s'identifiquen tres grans zones prioritàries, on s'agrupa bona part dels espais inclosos en aquest top 50 (Figura 35):

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

- **Av. de Marià Fortuny i les seves àrees adjacents**, caracteritzada per la presència de problemes d'inundació directa i un risc de contaminació elevat a les seves conques d'aportació, vinculat a viaris principals i a una estructura residencial densa.
- La zona de la **Plaça del Canal**, que presenta una problemàtica similar, amb episodis d'inundació directa i alguna de les seves conques amb risc de contaminació alt associat novament a una xarxa viària de caràcter principal i a zones residencials denses.
- L'entorn de l **'Av. de Sant Bernat Calbó,** on es concentren punts d'inundació a les seves conques urbanes, que fan especialment rellevant la introducció de solucions de drenatge sostenible per laminar cabals, reduir aportacions a la xarxa i millorar la gestió en origen.

Aquestes tres àrees configuren un **eix d'actuació preferent** per al desplegament del Pla Director de SUDS de Reus, en combinar alta prioritat hidrològica, elevada exposició urbana i bona capacitat per incorporar intervencions exemplaritzants que puguin replicar-se en altres punts del municipi.

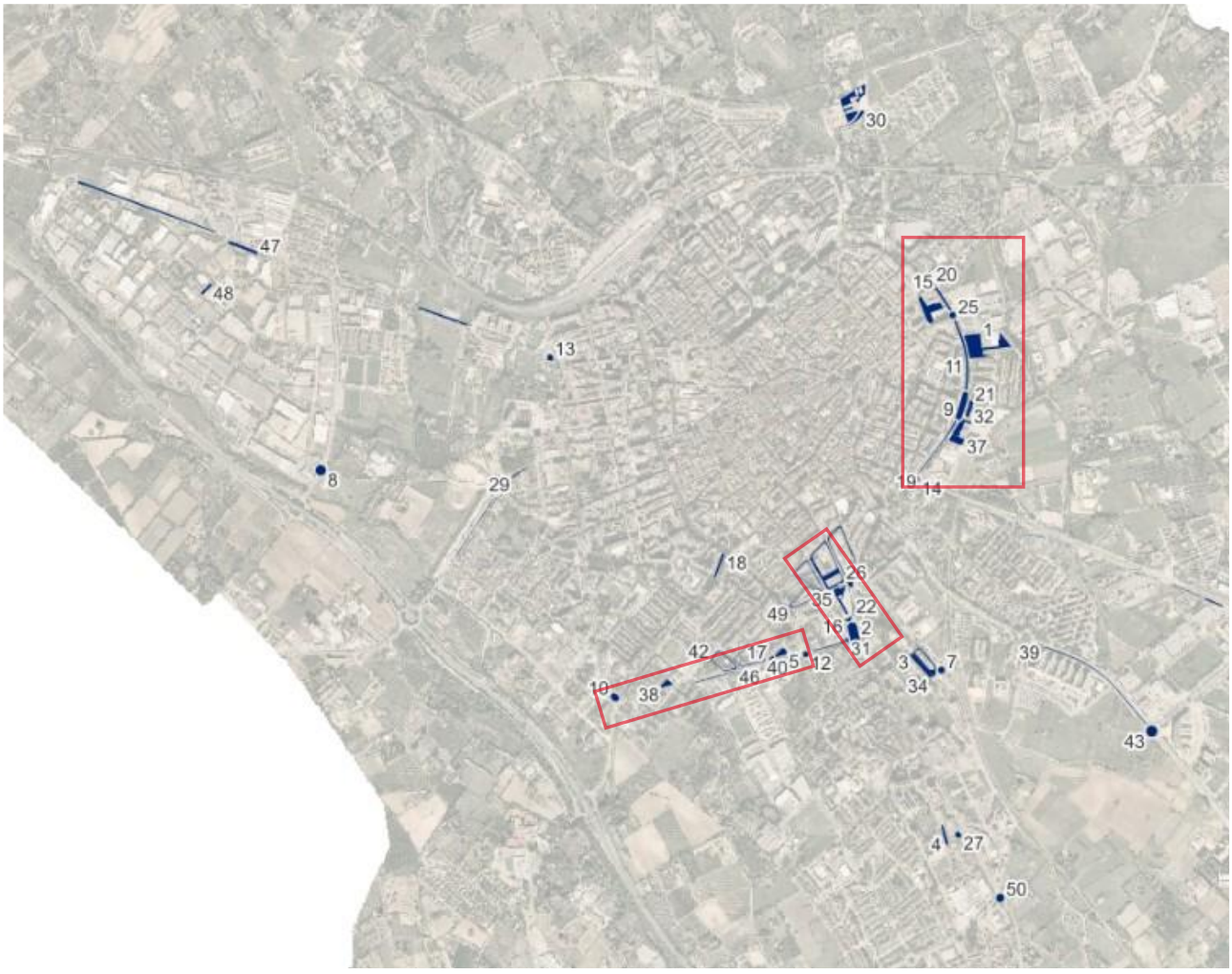


Figura 35. Detall dels 50 espais d'oportunitat més prioritaris amb les 3 zones principals.

Dins d'aquest conjunt de 50 espais més prioritaris s'identifiquen, a més, altres àmbits d'especial interès des del punt de vista funcional i estratègic (Figura 36), entre els quals destaquen:

- Rotonda del carrer de Recasens i Mercadé con el Camí del Roquís.
- Rotonda de la Av. dels Països Catalans con la carretera d'Alcolea del Pinar (N-420a).
- L'entorn de la futura estació Reus–Bellisens, com a àmbit de transformació urbana amb gran potencial d'integració de SUDS per solucionar els problemes d'inundació de la zona.
- El Passeig de Misericòrdia, que constitueix un eix urbà de rellevància.
- L'entorn de l'Escola La Vitxeta, on la presència d'un equipament educatiu reforça l'interès d'actuacions amb component demostratiu i pedagògic.
- La Plaça de Josep M.ª de Segarra i la zona verda del carrer del Notari Rull, que ofereixen oportunitats per combinar millora del drenatge, increment de vegetació i qualificació de l'espai públic.

Aquests àmbits, tot i que no constitueixen grans zones contínues com les descrites anteriorment, es configuren com a punts singulars d'actuació que poden actuar com a exemples visibles de la nova gestió de l'escorrentia a la ciutat.

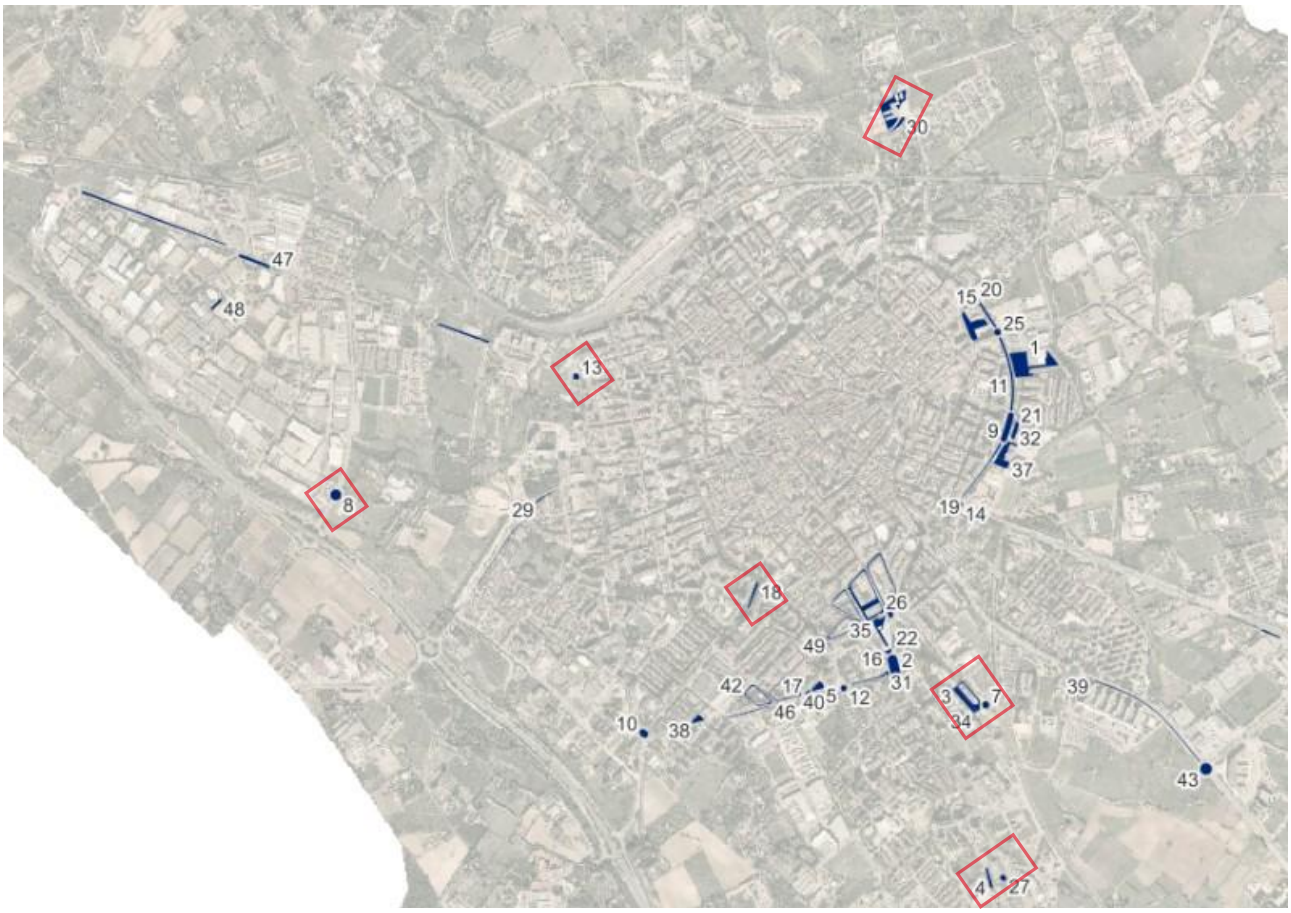


Figura 36. Detall dels 50 espais d'oportunitat més prioritaris amb les altres zones principals.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Per tal de corroborar i validar aquesta zonificació, s'ha realitzat també un **anàlisi per conques urbanes**, calculant la priorització mitjana dels espais d'oportunitat continguts a cada conca. El resultat, representat en la Figura 37, mostra que aquelles conques la prioritat mitjana de les quals és més elevada coincidint amb les zones anteriorment descrites (Av. de Marià Fortuny, Plaça del Canal i Av. de Sant Bernat Calbó), la qual cosa confirma que aquests àmbits no només concentren espais individuals d'alta prioritat, sinó que constitueixen unitats territorials coherents on la implantació de SUDS pot generar efectes acumulatius més rellevants.

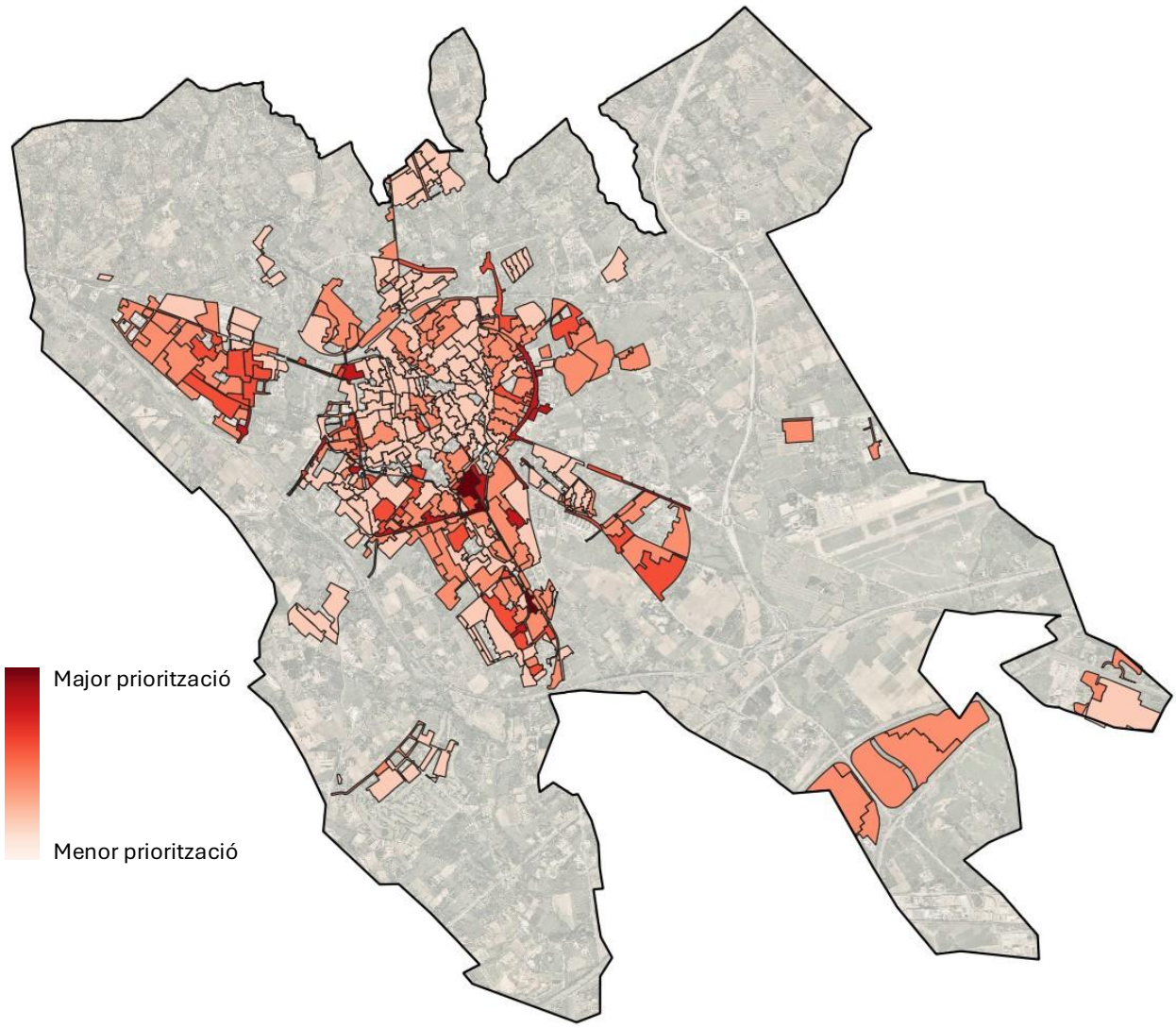


Figura 37. Conques urbanes de la xarxa representades en base a la mitjana de priorització dels espais d'oportunitat que contenen.

9.5. Continguts de la cartografia del Pla Director de SUDS de Reus

La cartografia associada al Pla Director de SUDS de Reus constitueix el suport gràfic de la metodologia aplicada i dels resultats obtinguts. El seu objectiu és facilitar una lectura espacial clara dels espais d'oportunitat identificats, dels resultats de la priorització i dels passos intermedis de l'anàlisi. Aquesta cartografia s'estructura en cinc conjunts de plànols, organitzats

de forma coherent amb les fases metodològiques del Pla i queden recollits a l **'Annex 3. Cartografia del Pla Director de SUDS de Reus**:

- **Conjunt de Plànols 01**. Identificació d'espais d'oportunitat recull, en primer lloc, un Mapa general del terme municipal, en el qual es representen tots els espais d'oportunitat identificats. A continuació, s'inclouen 13 mapes de detall, a una escala que permet visualitzar amb major precisió la localització, extensió i context urbà de cada espai d'oportunitat, cobrint de forma sistemàtica tot el municipi.
- **Conjunt de Plànols 02.** Mapes de resultats finals d'aplicació de la metodologia presenta, igualment, un mapa general amb els resultats finals de la priorització i 13 mapes de detall a escala més reduïda. En aquests mapes es mostra la posició relativa de prioritat de cada espai d'oportunitat permetent identificar de forma ràpida les àrees amb major interès per a la implantació de SUDS.

Els plànols següents recullen la cartografia corresponent als passos intermedis de la metodologia:

- **Conjunt de Plànols 03.** Mapes generals d'idoneïtat per tipologia SUDS que mostren, per a cada tipologia considerada, els mapes d'idoneïtat espacial que resulten de l'aplicació de la selecció de SUDS compatibles de l'apartat 9.2. Aquests mapes permeten visualitzar quines zones del municipi presenten millors condicions per a la implantació de cada tipus de SUDS.
- **Conjunt de Plànols 04.** Factors no hidrològics utilitzats per a la priorització que inclou els mapes individuals dels factors socioeconòmics, ambientals i urbanístics que s'han emprat en la priorització no hidrològica representats de forma separada per facilitar-ne la interpretació.
- **Conjunt de Plànols 05.** Resultat de la suma ponderada de factors no hidrològics que mostra el mapa resultant d'aplicar els pesos obtinguts en l'anàlisi multicriteri AHP als factors de priorització no hidrològics (explicat en l'apartat 7.3). Aquest mapa sintetitza, en una única capa, la contribució relativa de cada zona als objectius no estrictament hidrològics del Pla, i serveix de base per a la priorització final juntament amb els resultats hidrològics.

A més d'aquests conjunts de plànols en format PDF, es facilita un arxiu GIS en format GeoPackage (GPKG) que conté la informació digitalitzada de tots els espais d'oportunitat identificats, incloent la problemàtica pluvial associada, tipus de SUDS recomanats, nivell de prioritat i altres camps rellevants per a la presa de decisions. Aquest arxiu permet que l'Ajuntament de Reus i altres agents tècnics integrin directament els resultats del Pla en els seus sistemes d'informació geogràfica, els actualitzin i els utilitzin com a base de treball en la redacció de projectes i en la planificació futura.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

10. Cronograma i estimació econòmica de l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus

El Pla Director de SUDS de Reus marca les **línies estratègiques** que haurà de seguir el municipi per transitar cap a una gestió sostenible de les escorrenties, basada en la **gestió descentralitzada** mitjançant actuacions integrades en el paisatge urbà. El Pla s'ha de concebre com una eina de consulta, de manera que els projectes de regeneració urbana que es desenvolupin en els propers anys, disposin d'un **repositori d'espais d'oportunitat identificats** que s'hauran d'estudiar per integrar solucions que compleixin amb una funció de millora en el drenatge de la ciutat. Cal destacar que, de forma habitual, els projectes de regeneració urbana abastaran **més d'un espai d'oportunitat**, que tindrà l'oportunitat de ser transformat com a part de les obres.

Amb l'objectiu d'orientar l'Ajuntament de Reus sobre que espais d'oportunitat poden repercutir amb un **major impacte en el municipi** des d'una perspectiva multidisciplinària, el Pla Director ha realitzat una anàlisi multicriteri, que ha conclòs amb una puntuació que estableix un **ordre de prioritat per a cada espai**, des de l'1 fins al 1.722.

És important ressaltar que aquesta ordenació **no s'ha d'atendre des d'un punt de vista estricte**, i simplement és orientativa de la importància i repercussió d'actuar en cada espai d'oportunitat, i pot ajudar l'Ajuntament de Reus a prioritzar les inversions en regeneració urbana, que també hauran de **respondre a altres factors aliens al drenatge** (mobilitat, accessibilitat, renovació de ferms, serveis, etc.).

10.1. Cronograma d'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus

A efectes de programació, i des d'un punt de vista exclusivament associat als factors considerats en el Pla, es proposa un **cronograma amb tres horitzons temporals** basats en els resultats de la priorització (Taula 24):

- Els **150** primers espais d'oportunitat presenten una prioritat alta, i s'haurien d'executar en els primers **5 anys** de vigència del pla **(horitzó 2030)**.
- Les següents **600** accions estan associades a una prioritat mitjana, i s'haurien de programar en els **25 primers anys** de vigència del pla **(horitzó 2050)**.
- La resta de les accions, **972**, es consideren amb una prioritat baixa, i es programarien en el llarg termini, corresponent als **50 anys** de vigència del pla **(horitzó 2075)**.

Taula 24. Nombre d'espais d'oportunitat objecte d'actuació en els diferents espais temporals.

Variable	Curt termini Horitzó 2030	Mitjà termini Horitzó 2050	Llarg termini Horitzó 2075
Espais d'oportunitat transformats	150	600	972
Accions per any	30 espais/any	30 espais/any	39 espais/any

D'acord amb la taula anterior, el nombre mitjà d'accions per any és creixent conforme avança el desenvolupament del Pla. Això és degut al fet que és esperable un **període d'adaptació** per incorporar de forma sistemàtica els SUDS en els projectes municipals, i adaptar-se a una nova metodologia de treball que requereix la coordinació entre molts agents. També és important la **generació d'experiències de referència i consolidació dels criteris de disseny**. En aquest context, l'execució de 150 espais d'oportunitat en els primers 5 anys es considera un objectiu realista que permet arrencar el Pla amb garanties, alhora que genera un aprenentatge valuós per a les etapes posteriors.

Finalment, és rellevant destacar que **l'assignació d'horitzons temporals és revisable** i constitueix una referència orientativa. L'Ajuntament de Reus, en funció de molts factors com la disponibilitat de fonts de finançament o les sinergies amb altres Plans i obres, podrà ampliar o reduir els horitzons. A més, com ja s'ha indicat, **en molts casos s'executaran en primer lloc espais d'oportunitat poc prioritaris**, però que es trobin englobats en àmbits en els quals les accions de regeneració urbana siguin necessàries per altres factors.

10.2. Valoració econòmica de l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus

L'estimació econòmica de l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus constitueix un input important per assegurar la seva viabilitat, però s'ha d'analitzar tenint en compte algunes premisses:

- Generalment, els espais d'oportunitat proposats en el Pla formaran part d **'actuacions de regeneració urbana de major calat**, que englobaran més d'un espai d'oportunitat, generant sinergies i economies d'escala.
- De forma habitual, els SUDS s'inclouran en espais que **ja anaven a ser objecte de renovació com a** part d'una actuació de regeneració urbana, fins i tot si no s'anessin a aplicar les tècniques. Per exemple, en la renovació ja programada d'una plaça, es pot estudiar la implementació de paviments permeables o la inclusió d'alguns parterres inundables.
- Les diferents tècniques SUDS presenten complexitats d'execució i costos diferents, per la qual cosa l'**ús d'una tècnica o una altra**, que no es podrà discernir fins a la redacció del projecte i l'anàlisi en detall de tots els condicionants, pot tenir un gran impacte en l'aplicació del Pla.

Per tot l'anterior, les valoracions que es mostren a continuació tenen caràcter orientatiu, i es corresponen amb el **Pressupost d'Execució Material (PEM) de la tècnica SUDS identificada com a més favorable** (TOP 1) en cada espai d'oportunitat, a partir de l'anàlisi preliminar de selecció de SUDS (que haurà de referendar-se amb una anàlisi detallada en la fase de projecte). Cal reincidir que aquests costos estan referits a **actuar exclusivament sobre l'espai d'oportunitat** per convertir-lo en un SUDS, sense tenir en compte un context més ampli de l'actuació o si l'espai d'oportunitat ja anava a ser abordat igualment en el projecte.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

La Taula 25 que segueix mostra les estimacions econòmiques per als diferents horitzons temporals a partir de les superfícies identificades en el Pla com a potencials espais d'oportunitat per implementar SUDS:

Taula 25. Valoració econòmica dels tipus de SUDS més favorables en els espais identificats en cada horitzó temporal.

Tipus de SUDS més favorable (TOP 1)	Curt termini Horitzó 2030	Mitjà termini Horitzó 2050	Llarg termini Horitzó 2075
Cobertes vegetades	1.219.950,76 €	8.852.906,56 €	19.062.493,06 €
Llits d'inundació	15.767.803,28 €	126.826.206,03 €	58.228.742,07 €
Basses d'infiltració/detenció	5.374.611,87 €	24.027.925,10 €	3.874.181,69 €
Cunetes vegetades	- €	- €	- €
Escocells estructurals	223.156,24 €	710.639,91 €	20.403.852,32 €
Paviments permeables	- €	- €	- €
Drens filtrants	- €	- €	- €
Rases i pous d'infiltració	30.178,78 €	319.051,13 €	458.089,11 €
Aiguamolls artificials	- €	- €	- €
TOTAL	**22.615.700,94 €**	**160.736.728,74 €**	**102.027.358,24 €**
Total per any	**4.523.140,19 €**	**8.036.836,44 €**	**4.081.094,33 €**

A partir d'aquesta informació, el cost total estimat per a l'escenari de curt termini ascendeix a 22.615.700,94 €, per a l'escenari de mitjà termini a 160.736.728,74 € i per a l'escenari de llarg termini a 102.027.358,24 €, constituint una base de treball flexible per a la planificació econòmica de la implantació del Pla Director de SUDS de Reus.

Aquestes xifres s'han d'entendre com **a valors orientatius**, derivats de l'aplicació de **preus unitaris de referència** a les superfícies estimades per a cada tipus de SUDS. En conseqüència, són imports que podran diferir dels costos reals d'execució, depenent de l'escala i abasts del projecte de regeneració en qüestió, i de si aquests ja contemplaven la renovació d'aquests espais. També cal destacar que en aquests preus no s'inclouen els SUDS que hauran d'incorporar-se als nous desenvolupaments urbans, que hauran de seguir els criteris de drenatge sostenible marcats tant per la Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus, i l'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible.

11. Aplicació del Pla Director de SUDS de Reus

Com s'ha comentat al llarg de la present memòria, els principis del drenatge urbà sostenible es basen en la **descentralització de la gestió de l'escorrentia**, emprant en la mesura del possible petites intervencions atomitzades i integrades en el teixit urbà. Aquest enfocament s'ha materialitzat en aquest Pla Director mitjançant la identificació de **1.722 espais d'oportunitat en el terme municipal de Reus**, en els quals s'ha avaluat quins tipus de SUDS són més adequades en funció de la problemàtica pluvial dins de cada subconca, l'ús del sòl en l'espai d'oportunitat identificat, i el context urbà que envolta la zona.

Aquests espais d'oportunitat identificats constitueixen un catàleg de potencials intervencions a disposició de l'Ajuntament de Reus, de manera que es pugui valorar la seva inclusió en les intervencions de regeneració urbana que es desenvolupin en els propers anys, marcant les **línies estratègiques municipals**. A més, les accions han estat prioritzades atenent una anàlisi multifactorial i polièdric, de manera que el Pla Director constitueix una **eina de suport a la planificació, a la presa de decisions i al disseny de projectes.**

A continuació, es descriu una proposta de flux de treball per a l'aplicació del Pla Director, basada en els materials que es proporcionen com a part dels continguts del mateix.

11.1. Flux de treball

De forma habitual, el punt de partida de l'aplicació del Pla Director de SUDS serà la **predisposició a realitzar una intervenció de regeneració urbana a la ciutat**, podent-se trobar dos escenaris en aquests casos:

- Que existeixi una **definició clara** de la localització, límits i abasts de l'actuació de regeneració urbana, motivats per criteris externs als considerats en el present Pla (seguretat viària, accessibilitat, medi ambient...).
- Que els **límits i abasts** de l'actuació de regeneració urbana siguin **variables** o existeixin diversos àmbits geogràfics amb necessitats similars. En aquest cas, el Pla Director de SUDS de Reus podrà emprar-se com a eina per valorar en quin àmbit existeixen més espais d'oportunitat, quin és el seu ordre de prioritat i amb això poder definir l'àmbit geogràfica de l'actuació.

En qualsevol dels dos casos, la cartografia elaborada en el Pla Director de SUDS proporcionaran una primera idea de **quins potencials espais d'oportunitat** existeixen en l'àmbit, quin és l'impacte d'actuar-hi (determinat per l'ordre de prioritat) i quines són les tècniques SUDS més favorables per a la implementació.

Aquesta informació podrà emprar-se en els projectes constructius per estudiar la viabilitat d'implementar SUDS i poder definir, amb un grau de detall adequat, quina és la tècnica SUDS més adequada en cada cas, atenent factors que han estat exclosos de la present anàlisi a causa de la seva escala a nivell de ciutat (serveis i infraestructures existents, geologia i geotècnica, topografia de detall...).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

D'aquesta manera, el Pla Director de SUDS de Reus es defineix com una **eina viva i transversal**, que orienta la presa de decisions, facilita la incorporació sistemàtica de SUDS en els projectes municipals i assegura la coherència de les actuacions al llarg del temps, més enllà de l'horitzó concret de redacció del propi Pla.

11.2. Materials disponibles

Per facilitar l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus es disposa dels recursos i materials següents:

11.2.1. Base de dades georeferenciada

Com a part de la documentació del Pla Director de SUDS de Reus, es proporciona una **base de dades georeferenciada dels 1.722 espais d'oportunitat** identificats, en forma de capa shape vectorial. Aquesta capa permet que, davant qualsevol intervenció municipal en l'espai públic, l'equip redactor del projecte en qüestió pugui consultar de manera senzilla la problemàtica pluvial identificada, els espais d'oportunitat d'implantació de SUDS en l'àmbit del projecte i quins 4 tipus de SUDS resulten més aconsellables en l'anàlisi preliminar.

Cadascun dels elements de la capa conté una taula d'atributs amb la informació següent:

- Identificador únic i posició de prioritat.
- Ús de sòl predominant en l'àmbit dels definits en la identificació d'espais d'oportunitat.
- Tipus de problemàtica pluvial associada (inundació directa i indirecta, descàrregues del sistema sanitari i/o risc de contaminació de l'escorrentia).
- Les 4 tipologies de SUDS més favorables en aquest emplaçament establertes mitjançant l'anàlisi de l'apartat 9.2.
- Horitzó temporal suggerit (curt/mitjà/llarg termini).
- Referència a la fitxa representativa a la s'assembla de l'Annex 5. Fitxes d'Actuacions de referència que, segons les seves característiques es pot utilitzar com a exemple de disseny potencialment reproduïble.

11.2.2. Llistat d'accions prioritàries

Amb l'objectiu de facilitar la inclusió de les oportunitats identificades com d'alta prioritat, en l **'Annex 4. Llistat d'Accions Prioritàries** de la present memòria s'ha desenvolupat una anàlisi més detallada de les **150 intervencions** que, pel seu impacte en la problemàtica, hidrològica i no hidrològica, han sortit afavorides en l'anàlisi de priorització.

Aquestes actuacions es van revisar a una escala d'emplaçament on s'analitzen alguns detalls que l'anàlisi a escala ciutat no és possible detectar. En resum, s'aporten les següents dades per a cada espai d'oportunitat:

- Posició de prioritat dins del conjunt del Pla Director de SUDS de Reus.

- Identificador de l'actuació (ID) per poder consultar dins la base de dades georeferenciada.
- Ús de sòl predominant en l'àmbit dels definits en la identificació d'espais d'oportunitat.
- Títol o denominació de l'àmbit d'actuació.
- Tipus de problemàtica pluvial associada (inundació directa i indirecta, descàrregues del sistema sanitari i/o risc de contaminació de l'escorrentia).
- Les 4 tipologies de SUDS més favorables en aquest emplaçament establertes mitjançant l'anàlisi de l'apartat 9.2.
- Localització (incloent enllaç de referència a Google Maps).
- Descripció breu del concepte del SUDS a implementar on s'explica el tipus d'actuació proposada a una escala d'emplaçament.
- Volum d'escorrentia que s'estima gestionar amb l'actuació.
- Valoració econòmica, de caràcter orientatiu, susceptible d'ajustar-se en fases posteriors de projecte i que podrà fluctuar (normalment reduir-se) en cas que l'actuació s'executi integrada dins d'un projecte de major abast.

La següent figura mostra un extracte de la informació que es pot consultar a l'Annex 4:

Taula 26. Extracte de taula del llistat d'accions prioritàries de l'Annex 4.

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
1	866	Espais lliures i zones verdes	Plaça dels Ganxets i Jardí del Molinet	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Per a la gestió de les aigües pluvials que es generin en el propi àmbit es podran emprar basses de detenció/infiltració o parterres inundables tipus jardí de pluja. Les escorrenties procedents de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de requerir gestionar també escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	1124,35	1.011.912 €	3,1,6
2	646	Espais lliures i zones verdes	Plaça del Canal	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Per a la gestió de les aigües pluvials que es generin en el propi àmbit es podran emprar basses de detenció/infiltració o parterres inundables tipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar aigua de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció amb vorades discontinus per a la seva entrada.	821,65	246.494 €	2
3	725	Espais lliures i zones verdes	Carrer de Bernat Torroja	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Zona impermeabilitzada en la qual es proposa la instal·lació de parterres inundables tipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	528,67	158.601 €	1

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

11.2.3. Fitxes d'actuacions de referència

Per tal de facilitar la translació del Pla Director de SUDS a projectes concrets, s'ha seleccionat 7 actuacions exemplaritzants, desenvolupades amb un major nivell de detall i recollides en l **'Annex 5. Fitxes d'Actuacions de Referència.**

Aquestes actuacions responen simultàniament a tres criteris que orienten la seva selecció i el seu paper dins del Pla:

- En primer lloc, es plantegen en àmbits on poden contribuir de manera efectiva a resoldre algunes de les **problemàtiques pluvials considerades prioritàries**, ja sigui reduint el risc d'inundació o millorant la gestió de l'escorrentia.
- Alhora, s'ubiquen en espais urbans habituals a Reus, la qual cosa les fa **representatives i potencialment reproduïbles en altres punts** del municipi amb característiques similars.
- Finalment, han estat contrastades i consensuades amb l'Ajuntament de Reus, de manera que se situen en àrees on hi ha **interès a promoure actuacions** i mantenen una coherència clara amb les prioritats municipals d'intervenció.

En concret, es desenvolupen les actuacions següents:

1. Zona de vianants del Carrer Bernat Torroja, com a exemple de transformació d'àmplies superfícies impermeables en sòls permeables capaços de gestionar l'escorrentia.
2. Mitjana de l'Avinguda Josep Tarradellas, que il·lustra la utilització de les zones verdes auxiliars del viari com a oportunitat per implantar SUDS.
3. Reurbanització del Carrer Astorga, com a exemple d'utilització de l'espai en zona viària/ per als vianants.
4. Aparcament d'Escola Arce, que exemplifica la gestió de l'aigua de pluja en àrees d'estacionament.
5. Coberta de l'Escola Pompeu Fabra, com a cas de referència d'instal·lació de coberta vegetada.
6. Intervenció a la Plaça de la Dança, com a exemple d'aplicació de SUDS en zones verdes o espais lliures àmplies amb problemàtiques d'inundació recurrents.
7. Zona d'esbarjo de l'Escola La Vitxeta, com a actuació exemplaritzant en sòls de sistemes i equipaments

Cadascuna d'aquestes fitxes constitueix un model de referència per rehabilitar espais urbans de característiques similars en altres punts del municipi. S'estructuren en quatre fulls, amb els continguts següents:

- **Full 1.** Recull la identificació bàsica de l'actuació (títol, ID i prioritat dins del Pla) i situa l'àmbit d'estudi mitjançant un plànol de localització i una imatge situacional a escala

municipal. Inclou un breu resum de l'actuació i dels seus punts clau, juntament amb la descripció dels antecedents de la zona, la seva configuració actual i la problemàtica associada al drenatge o al tractament inadequat de l'escorrentia. En aquest full també es descriuen els espais d'oportunitat i s'indica la prioritat d'actuació proposada, diferenciant entre horitzons temporals de curt, mitjà o llarg termini.

- **Full 2**. Desenvolupa amb més detall la proposta, exposant els objectius concrets que es persegueixen. S'expliciten els principals criteris de disseny adoptats, alineats amb la Guia bàsica de disseny de SUDS per al terme municipal de Reus de l'Annex 1 i la Proposta d'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible de l'Annex 2. S'indica la superfície afectada i una descripció de l'actuació, en la qual s'explica com es reconfigura l'espai, quines tipologies de SUDS s'apliquen i el seu funcionament. Si és oportú, s'afegeixen altres dades rellevants, com possibles propostes de monitoratge o referències a projectes similars que poden servir de suport en fases posteriors de disseny.
- **Full 3.** Sintetitza els resultats esperats, en particular aquells derivats de les anàlisis i dimensionament hidràulic desenvolupat. També es detallen les millores previstes en els indicadors associats a la Fundació Biodiversitat, posant en relleu la contribució de l'actuació als objectius ambientals, socials i de resiliència urbana. El full incorpora una estimació econòmica orientativa que té caràcter preliminar i, per tant, és susceptible d'ajustar-se en fases posteriors de projecte i podrà fluctuar (normalment a la baixa) si l'actuació s'integra en un projecte d'urbanització o renovació urbana de major abast.
- **Full 4.** Se centra en la representació gràfica de la proposta mostrant una planta conceptual que permet visualitzar de forma clara la disposició dels SUDS i la seva integració en l'espai. Aquesta planta conceptual actua com a suport a la lectura dels fulls anteriors, facilitant la comprensió de la solució proposada.

11.2.4. Guia Bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible per al terme municipal de Reus

Per poder completar la definició dels projectes que incloguin SUDS, a l'**Annex 1. Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible per al terme municipal de Reus**, es desenvolupen els aspectes tècnics més rellevants que s'han de considerar en els projectes.

La Guia recopila els aspectes normatius més importants, explica els principis del drenatge sostenible i desenvolupa els aspectes tècnics a considerar en el disseny dels diferents tipus de SUDS. També, desenvolupa una síntesi dels criteris de disseny considerats per als diferents tipus d'intervencions urbanes. Per acabar, s'explica el procés de disseny dels SUDS, ressaltant els factors a tenir en consideració, així com altres aspectes durant la vida útil de la infraestructura com el manteniment o el monitoratge i el seguiment.

En definitiva, la Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible per al terme municipal de Reus dota el Pla Director de SUDS de Reus del suport tècnic perquè sigui viable la seva implementació.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

11.2.5. Proposta d'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible

Per assegurar l'aplicació del Pla Director és important dotar l'Ajuntament de Reus de les eines que permetin regular, des d'un punt de vista normatiu, la seva aplicació.

Amb aquest esperit s'ha desenvolupat en l'**Annex 2. Proposta d'Ordenança Municipal**, un text que dota el Pla del suport legal per donar-li viabilitat. En la proposta, es defineixen de forma clara els criteris de disseny que han de regir tant les accions de reurbanització que desenvolupi Reus en els propers anys, com els futurs desenvolupaments urbans que s'executin en els propers anys.

La futura aprovació de l'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible constituirà una fita important en l'avanç de Reus en la transició cap al drenatge sostenible.

12. Càlcul i evolució dels indicadors en les fases del Pla

En aquest capítol es recull el **càlcul i l'evolució dels indicadors associats** al Pla Director de SUDS de Reus, amb l'objectiu de disposar d'una eina clara per seguir els seus avenços i valorar la seva contribució a la renaturalització i la resiliència urbana a Reus.

Per garantir la coherència amb el marc de finançament i amb altres projectes desenvolupats a escala estatal, s'adopten els indicadors proposats en la "Guia per al mesurament i seguiment d'indicadors" de les convocatòries de subvencions de la Fundació Biodiversitat per a actuacions dirigides a la renaturalització i resiliència en ciutats espanyoles publicat el 2022.

L'ús d'aquests indicadors permet monitoritzar i avaluar de forma comparable els resultats d'execució del Pla Director en un informe de seguiment anual i de qualsevol futur projecte. Alhora, constitueixen una base sòlida per posar en valor els beneficis del Pla Director de SUDS i comunicar els seus resultats, servint com a suport per a les accions de difusió, sensibilització i transferència de coneixement.

S'han seleccionat nou indicadors d'aplicació tant a escala municipal com en fase de projecte. Per a cadascun d'ells es mostra la metodologia emprada per al seu càlcul i la forma en què s'avalua la seva evolució al llarg dels tres horitzons temporals definits en el Pla (curt, mitjà i llarg termini).

D'aquesta manera, es pot representar la millora d'aquests indicadors a mesura que es van implementant les actuacions previstes. Aquests indicadors s'han estimat a partir de la superfície efectiva que ocuparan en cada espai d'oportunitat la tipologia SUDS més idònia tal com s'explica en l'apartat 9.2. Aquesta superfície teòrica, varia en funció de la tipologia SUDS proposada i l'ús de l'espai d'oportunitat en qüestió.

A més en aquest capítol s'ha inclòs els indicadors relacionats amb l'acció A3 del projecte RENATUReus que engloba el desenvolupament d'aquest Pla Director de SUDS. Aquests indicadors mostren l'assoliment dels objectius i resultats fixats a l'inici del Projecte.

12.1. Indicadors per al seguiment del Pla Director de SUDS

12.1.1. SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats (Indicador a nivell de projecte)

L'indicador SUP-001 quantifica la superfície de **nous espais urbans naturalitzats** generats gràcies a la implementació del Pla SUDS. Es refereix a aquells àmbits classificats com a sòl urbà que, arran de l'actuació, passen a funcionar com a àrees verdes amb una funcionalitat ecològica concreta, integrades en la infraestructura verda urbana

En el marc d'aquest Pla, l'indicador s'ha calculat sumant les superfícies dels espais d'oportunitat que no estaven originalment classificats com a zones verdes o espais lliures i considerant únicament el percentatge de superfície efectivament transformat mitjançant la implantació de SUDS. S'assumeix de forma conservadora que aquestes zones eren predominantment

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

impermeables i amb escassa o nul·la vegetació prèvia, encara que en alguns casos pogués existir certa presència vegetal dispersa, per la qual cosa l'actuació suposa a la pràctica una renaturalització i millora substancial de la seva funcionalitat ecològica. No s'han considerat com a nous espais naturalitzats aquelles intervencions amb tipologies SUDS que no es puguin considerar com a espais naturalitzats, és a dir, les tipologies de paviments permeables, drens filtrants i rases o pous d'infiltració.

Aplicant aquest criteri als tres horitzons temporals definits en el Pla, la superfície total de nous espais urbans naturalitzats ascendeix a:

- **Curt termini**: **18.802,8 m²**
- **Mitjà termini**: **186.374,5 m²**
- **Llarg termini**: **429.525,7 m²**

12.1.2. SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades (Indicador a nivell de projecte)

L'indicador SUP-003 quantifica la superfície d'àrees verdes existents que **milloren de forma palesa la seva funcionalitat ecològica**, en el cas d'aquest Pla, gràcies a la implementació del Pla SUDS. Es refereix a aquells espais que ja compten actualment amb vegetació (parcs, jardins, zones verdes o espais lliures equivalents), però en els quals l'actuació permet optimitzar el seu paper dins de la infraestructura verda urbana.

En el context d'aquest Pla, es considera que la implantació de SUDS en zones verdes o espais lliures suposa una requalificació ecològica significativa, ja que millora la disponibilitat del recurs hídric per a la flora i la fauna. En afavorir la infiltració i l'emmagatzematge temporal de l'aigua de pluja en el propi àmbit, es redueix la quantitat d'escorrentia que es recull a la xarxa de sanejament i es trasllada directament al medi receptor o a un centre de tractament. Això contribueix a descentralitzar els punts amb millors condicions ecològiques i a millorar la connectivitat entre ells, generant una matriu urbana més funcional des del punt de vista ecològic. No s'han considerat com a àrees verdes requalificades aquelles intervencions amb tipologies SUDS que no es puguin considerar com a espais verds, és a dir, les tipologies de paviments permeables, drens filtrants i rases o pous d'infiltració.

Sota aquests criteris, la superfície d'àrees verdes requalificades associada a l'aplicació del Pla SUDS és la següent:

- **Curt termini: 94.056,4 m²**
- **Mitjà termini: 695.580,0 m²**
- **Llarg termini: 942.307,3 m²**

12.1.3. SUP-008-Superfície d'àrees verdes (Indicador a nivell Municipal)

L'indicador SUP-008 mesura la superfície total d'àrees verdes urbanes a escala municipal, enteses com aquells espais que **formen part de la infraestructura verda de la ciutat**. A

diferència d'altres indicadors, no exigeix que es tracti de superfícies de nova creació, sinó que comptabilitza el conjunt d'àrees verdes, per la qual cosa en el nostre cas es calcularà sobre totes les superfícies d'implementació del Pla SUDS en els diferents escenaris temporals.

En el marc d'aquest Pla, s'ha assumit que tota la superfície d'implementació de SUDS es pot considerar àrea verda, amb l'excepció d'aquells casos en què la tipologia principal fos el paviment permeable o rases d'infiltració. No obstant això, de l'anàlisi d'idoneïtat realitzada es desprèn que els paviments permeables no han resultat, la tipologia prioritària principal en cap dels espais d'oportunitat, per la qual cosa es considera que les actuacions proposades permeten la implantació de SUDS basats en vegetació. Sota aquest criteri, la totalitat de la superfície d'actuació es pot computar com a àrea verda urbana a efectes de l'indicador. No s'han considerat com a àrees verdes requalificades aquelles intervencions amb tipologies SUDS que no es puguin considerar com a espais verds, és a dir, les tipologies de paviments permeables, drens filtrants i rases o pous d'infiltració.

Aplicant aquesta hipòtesi als tres horitzons temporals del Pla, la superfície d'àrees verdes vinculada a la implantació de SUDS és la següent:

- **Curt termini: 112.859,2 m²**
- **Mitjà termini: 881.954,5 m²**
- **Llarg termini: 1.371.833,0 m²**

12.1.4. SUP-013-Superfície urbana permeable (Indicador a nivell Municipal i de projecte)

L'indicador SUP-013 mesura la superfície urbana permeable, entesa com la part de l'entramat urbà la cobertura del qual **permet la infiltració de l'aigua** de pluja en el terreny, distingint-la de les superfícies semipermeables i no permeables. A escala municipal i de projecte, aquest indicador permet valorar fins a quin punt les actuacions contribueixen a reduir la generació d'escorrentia i, per tant, la pressió sobre la xarxa de drenatge convencional.

En el marc del Pla SUDS de Reus, i d'acord amb les conclusions de l'anàlisi hidrogeològica realitzada, es considera que les condicions de permeabilitat del subsol permeten la infiltració en pràcticament la totalitat del terme municipal. Per aquest motiu, s'ha assumit que tota la superfície d'implantació de SUDS computa com a superfície urbana permeable, ja es tracti de solucions basades en vegetació o d'altres tipologies dissenyades per infiltrar l'aigua en origen.

Sota aquests criteris, la superfície urbana permeable associada a la implementació del Pla SUDS en cada horitzó temporal és la següent:

- **Curt termini: 113.026,9 m²**
- **Mitjà termini: 883.894,7 m²**
- **Llarg termini: 1.376.318,1 m²**

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

12.1.5. BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats (Indicador a nivell Municipal i de projecte)

L'indicador BDU-011 quantifica la **quantitat d'arbres i arbustos plantats com a** conseqüència de la implementació del Pla SUDS, tant a nivell de projecte com a escala municipal. Aquest indicador permet valorar de forma directa la contribució del Pla a l'increment de la cobertura vegetal.

Per al seu càlcul s'ha realitzat una estimació del nombre d'individus vegetals (arbres i arbustos) per unitat de superfície associada a cada tipologia de SUDS, aplicant densitats tipus coherents amb el disseny habitual d'aquestes solucions. S'han adoptat les hipòtesis de plantació següents:

Taula 27. Hipòtesis assumides per al càlcul de l'indicador BDU-011.

Tipus de SUDS	Nº d'arbres/m²	Nº de arbustos/m²
Llits d'inundació	0,25	4
Escocells estructurals	0,25	0
Cobertes vegetades	0	4
Cuneta vegetada	0	3
Basses de detenció	0	3
Aiguamolls artificials /estanys	0	1

En el cas de paviments permeables, rases i drens, no s'ha considerat la plantació d'espècies arbòries ni arbustives, en tractar-se de solucions la funcionalitat principal de les quals és estructural i hidràulica, i no es basen en la incorporació de vegetació llenyosa. A partir d'aquestes densitats i de la superfície prevista de cada tipologia SUDS en els diferents horitzons temporals, s'ha estimat el nombre anual d'individus vegetals plantats

Taula 28. Resultats i evolució de l'indicador BDU-011.

Horitzó temporal	Nº d'arbres	Nº d'arbustos
Curt termini	17.838	410.506
Mitjà termini	159.771	3.310.457
Llarg termini	253.618	4.777.769

Aquestes xifres s'han d'entendre com a estimacions, basades en valors tipus de densitat vegetal per tipologia SUDS. No substitueixen el disseny de plantacions dels projectes constructius, però sí que permeten dimensionar l'impacte del Pla en termes d'increment potencial de l'arbrat i de l'estrat arbustiu.

12.1.6. RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada (Indicador a nivell projecte)

L'indicador RES-003 mesura el **volum d'aigua de pluja l'escorrentia superficial del qual s'evita** gràcies a la capacitat teòrica de les actuacions previstes en el Pla SUDS. Es tracta, per tant, d'una estimació de la reducció potencial d'escorrentia atribuïble als SUDS, considerant la seva capacitat d'emmagatzematge en origen.

El càlcul s'ha realitzat a partir de la capacitat d'emmagatzematge teòrica màxima associada a cada tipologia de SUDS per a un esdeveniment de pluja, expressada com a volum gestionat per unitat de superfície (m^3/m^2). Aquestes capacitats s'han aplicat a les superfícies d'actuació corresponents a cada tipologia dins dels diferents horitzons temporals, obtenint així el volum total d'aigua de pluja que les actuacions podrien interceptar abans que esdevingui escorrentia superficial i assoleixi la xarxa de sanejament.

Els resultats obtinguts per als tres horitzons temporals són els següents:

- **Curt termini: 36.125,0 m^3**
- **Mitjà termini: 262.077,1 m^3**
- **Llarg termini: 355.276,4 m^3**

12.1.7. RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil (Indicador a nivell projecte)

L'indicador RES-004 quantifica el **volum d'aigua de pluja** que, gràcies a la implantació de SUDS, **es deixa d'evacuar directament per la xarxa de drenatge** i es redirigeix cap a sòls fèrtils, on es pot infiltrar i ser aprofitat per la vegetació. Aquest indicador posa el focus no només en la reducció d'escorrentia, sinó en l'aprofitament hídric i la millora de les condicions edàfiques i ecològiques dels espais intervinguts.

En el marc del Pla SUDS de Reus s'ha adoptat una hipòtesi coherent amb l'anàlisi hidrogeològica realitzada que el volum d'aigua emmagatzemat pels SUDS s'infiltra íntegrament en el terreny, de manera que l'aigua interceptada es redirigeix efectivament cap a sòls amb capacitat de retenció i ús per part de la vegetació. D'aquesta manera, l'indicador reflecteix el volum d'aigua de pluja que, en lloc de ser conduït i traslladat per la xarxa de sanejament convencional al medi receptor o a una estació de tractament, roman en el sistema sòl–vegetació, contribuint a millorar la humitat del substrat, sostenir l'estructura radicular i afavorir processos ecològics associats.

Sota aquestes premisses, el volum d'aigua de pluja interceptada i redirigida a sòl fèrtil associat a la implementació del Pla SUDS és el mateix que l'interceptat:

- **Curt termini: 36.125,0 m^3**
- **Mitjà termini: 262.077,1 m^3**
- **Llarg termini: 355.276,4 m^3**

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

12.1.8. CBA-006-Carboni segrestat (Indicador a nivell Municipal i de projecte)

L'indicador CBA-006 estima la **quantitat de carboni segrestat** gràcies a l'increment de vegetació associat a la implementació del Pla SUDS, tant a nivell de projecte com a escala municipal. L'objectiu és disposar d'una referència sobre la contribució potencial del Pla a la mitigació del canvi climàtic, vinculada a l'augment de l'arbrat i de l'estrat arbustiu a la ciutat.

En el context d'aquest Pla, el càlcul s'ha realitzat a partir del nombre estimat d'arbres i arbustos plantats en els diferents horitzons temporals (vegeu l'indicador BDU-011), aplicant un factor mitjà de segrest de carboni per individu. Per a això s'han adoptat valors de referència de 10 kg CO_2/any per arbre i 1 kg CO_2/any per arbust, coherents amb ordres de magnitud habituals en la literatura per a vegetació urbana adulta. Aquests factors s'han aplicat al nombre d'individus previst en cada escenari temporal, obtenint una estimació anual del carboni segrestat.

És important subratllar que es tracta d'una estimació molt simplificada i de caràcter orientatiu, ja que el segrest real de carboni depèn de múltiples variables (espècie, ritme de creixement, edat, maneig, condicions edafoclimàtiques, etc.). A escala de projecte, els valors resultants s'hauran d'interpretar com una aproximació d'ordre de magnitud, susceptible de ser refinada quan es disposi d'informació més precisa sobre les espècies seleccionades i la seva evolució en el temps.

Sota aquestes premisses, el carboni segrestat associat a la vegetació prevista en el Pla SUDS s'estima en:

- **Curt termini: 588,89 TON CO_2/any**
- **Mitjà termini: 4.908,18 TON CO_2/any**
- **Llarg termini: 7.313,96 TON CO_2/any**

12.1.9. CBS-001-Dotació d'àrees verdes (Indicador a nivell Municipal)

L'indicador CBS-001 mesura la **dotació d'àrees verdes per habitant a escala municipal**, expressada en m² d'àrea verda urbana per resident. Per al cas de Reus, s'ha pres com a referència una població de 109.930 habitants (INE, 2024).

En el marc del Pla SUDS, aquest indicador es calcula utilitzant la superfície d'àrees verdes associada a la implementació de SUDS obtinguda en l'indicador SUP-008, de manera que el que aquí es quantifica és l'aportació específica del Pla SUDS a la dotació municipal de zones verdes, i no la dotació total existent al municipi. És a dir, s'estima quants m ² d'àrea verda per habitant s'afegirien al sistema urbà de Reus si s'executessin les actuacions previstes en cada horitzó temporal.

Metodològicament, la dotació addicional d'àrees verdes s'obté dividint la superfície verda associada als SUDS en cada escenari per la població de referència del municipi. Aplicant aquesta relació als tres horitzons temporals definits en el Pla, s'obtenen els següents valors aproximats:

- **Curt termini: 1,03 m²/hab.**
- **Mitjà termini: 8,04 m²/hab.**
- **Llarg termini: 12,52 m²/hab.**

12.2. Informe de seguiment anual

Per realitzar un correcte seguiment de l'aplicació del Pla, es proposa l'elaboració d'un **informe anual de seguiment** que avaluï el grau d'avanç en l'execució, recollint de forma sistemàtica la inversió total realitzada a SUDS en els diferents projectes municipals, el nombre d'actuacions executades i l'efecte acumulat sobre els indicadors definits. Aquest informe haurà de comparar els resultats obtinguts amb la planificació temporal i econòmica del Pla (horitzons de curt, mitjà i llarg termini), de manera que permeti detectar possibles retards, avançaments o desviacions significatives respecte al full de ruta inicialment previst.

Les dades recopilades no s'haurien de limitar a un recompte quantitatiu, sinó que es recomana incorporar una interpretació qualitativa de les causes d'aquestes desviacions (dificultats tècniques, canvis de prioritat municipal, disponibilitat de finançament, sinergies amb altres projectes, etc.) i, a partir d'aquí, recalcular la projecció a futur. Aquest exercici de revisió anual facilitarà l'actualització del cronograma, l'ajust de les previsions econòmiques, la reorientació d'actuacions si és necessari i la millora del propi sistema d'indicadors, consolidant el Pla com una eina dinàmica de gestió i no com un document estàtic.

Contingut mínim de l'Informe anual:

- Nombre d'espais d'oportunitat intervinguts amb la implementació de SUDS.
- Inversió utilitzada per al desenvolupament dels SUDS implementats.
- Taula amb resum dels indicadors proposats i el seu grau d'assoliment, expressat en percentatge, respecte a la previsió plantejada en el Pla.
- Anàlisi i conclusions de les dades el seu context, identificant desviacions respecte a la planificació inicial
- Previsió de l'any següent amb accions a prioritzar, localització de fonts d'inversió, fortaleses, oportunitats, etc.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

12.3. Indicadors relatius al desenvolupament de l'acció A3 del projecte RENATUReus

12.3.1. A-001-Redefinició de l'espai públic amb la incorporació dels SUDS

Aquest document del desenvolupament del Pla Director SUDS és la prova de la consecució d'aquest indicador. Se'n fa entrega a l'Ajuntament com **a document estratègic** que inclou les indicacions per a la seva implantació, prioritzant la millora de factors ambientals mitjançant la instal·lació de SUDS que ajudin a la **renaturalització de la ciutat**.

12.3.2. A-002- Anàlisi, diagnòstic multifocal.

S'ha realitzat un **anàlisi i diagnòstic** dels problemes hidrològics des de diferents punts de vista en el desenvolupament d'aquest Pla Director de SUDS. Des del punt de vista de l'anàlisi de la quantitat d'escorrentia d'aigua generada s'ha recopilat informació de diferents fonts sobre punts d'inundació pluvial de la ciutat per diagnosticar les zones més afectades i les zones que contribueixen a aquesta concentració de l'escorrentia (apartat 8.1). També s'han detectat les conques amb xarxa de sanejament separativa amb un major risc de contaminació seguint la metodologia recomanada per MITECO (apartat 8.2).

12.3.3. A-004-Cartografiat i identificació de problemes i oportunitats per a la implantació SUDS com a part de la infraestructura verda.

A l'annex 3 d'aquest document del Pla Director es troba la cartografia on s'identifiquen els **espais d'oportunitat** per a la implantació de SUDS, així com la **idoneïtat** de les diferents tipologies SUDS per a cadascun d'ells. Addicionalment hi ha cartografia dels passos intermedis de l'aplicació de la metodologia de priorització d'aquests espais on s'identifiquen les zones on els factors de priorització necessiten un major suport. Per a més informació sobre els continguts de la cartografia acudir a l'apartat 9.5 "Continguts de la cartografia del Pla Director de SUDS de Reus".

12.3.4. A-007-Seguiment i report

Aquest indicador analitza la consecució de diferents tasques:

- **Diagnòstic actualitzat de les magnituds de les precipitacions:** Aquesta tasca queda justificada la seva realització mitjançant l'apartat 4 "Millora dels estudis disponibles", on s'actualitzen els estudis pluviomètrics d'IDF i s'estableixen els límits dels percentils pluviomètrics al municipi amb la informació meteorològica disponible de l'AEMET. Es van tenir en compte els efectes del canvi climàtic per ajustar aquest diagnòstic i es van comparar els resultats amb les dades passades.
- **Recopilació i anàlisi d'informació hidrogeològica i de permeabilitat de sòls:** Aquesta tasca queda degudament justificada la seva realització mitjançant l'apartat 5 "Recopilació i anàlisi informació hidrogeològica i de permeabilitat del sòl". En aquest apartat es troben la informació recopilada sobre hidrologia i permeabilitat dels sòls així

com la seva anàlisi des del punt de vista de la seva conveniència per a la instal·lació de SUDS.

- **Balanç hídric de les intervencions% d'Aigua de pluja recollida per la captació natural del terreny a SUDS:** Un cop identificades les zones d'implementació de SUDS proposades i la seva planificació, es va calcular per als diferents horitzons temporals l'aigua de pluja teòrica recollida. Aquest càlcul queda representat en l'índex RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada (Indicador a nivell projecte) de l'apartat 12.1.6 d'aquest mateix capítol 12.

12.3.5. A-006-Objectius i estratègies marcades dels SUDS

Aquest indicador analitza la consecució de diferents tasques:

- **Definició de línies i accions de les directrius de planificació:** justificada la seva realització a partir de l'apartat 10 "Cronograma i estimació econòmica de l'aplicació del Pla Director de SUDS de Reus".
- **Disseny i gestió oportunes de les zones verdes:** realització de tasca del disseny justificada la seva realització gràcies a l'apartat 6 "Objectius i criteris de disseny" on s'explica el disseny necessari per a la instal·lació dels SUDS i la seva versió ampliada en l'Annex 2 "Guia bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible per al Terme Municipal de Reus". Tasca de gestió justificada amb l'apartat 13 "Consideracions relatives al manteniment".
- **Resultats del procés participatiu:** realització de tasca justificada amb les activitats explicades a l'apartat 7.3 "Acció de participació d'agents externs i interns en la fase de priorització".
- **Metodologia i resultats:** tasca realitzada i justificada en els apartats 8 y 9 d'aquest document on s'exposen els passos realitzats en la metodologia d'identificació de la problemàtica i la identificació dels espais d'oportunitat i els resultats obtinguts en la seva aplicació. Aquests resultats també es poden consultar a l'Annex 3 de "Cartografia del Pla Director de SUDS de Reus".

12.3.6. A-009-Identificació i priorització d'espais d'oportunitat

Els espais d'oportunitat van ser identificats tal com s'explica a l'apartat 9.1 "Identificació i caracterització dels espais d'oportunitat". La priorització, i la seva compatibilitat amb el planejament urbà van ser analitzats i aplicats segons el que disposa l'apartat 9.3 "Priorització de les actuacions". Així, queda justificada la consecució d'aquest indicador.

12.3.7. A-008-Dades per a futurs pressupostos d'actuacions

L'equip redactor deixa a disposició de l'Ajuntament de Reus informació GIS i llistes d'actuació per a cada espai d'oportunitat entre la qual es troba informació sobre la valoració econòmica estimada per a la implantació de SUDS en cada àmbit. Aquesta informació es podrà consultar per a la seva inclusió en els pressupostos.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

12.3.8. A-0012 Dades per al manteniment ecològic de les futures actuacions

L'apartat 13 "Consideracions relatives al manteniment" d'aquest document conté la informació necessària per realitzar un manteniment sostenible dels SUDS implantats al municipi, donant per complert aquest indicador.

12.3.9. A13/GEN-001- Presència de dones a l'equip

Taula 29. Presència de dones en els equips.

Activitat	Nº de Dones	% de dones
Equip redactor	1/4	25%
Equipo Ajuntament	2/2	100%
Total	3/6	50%

Justificació: s'indiquen les dones presents en els equips de redacció i coordinació de l'Ajuntament.

12.3.10. A14/Gen-003- Presència de dones en processos participatius

Activitat	Nº de Dones	% de dones
Procés participatiu en fase de priorització:	8/16	50%

Justificació: S'indiquen les dones presents en l'acció de participació d'agents externs i interns en la fase de priorització.

13. Consideracions relatives al manteniment

13.1. Importància i eines

El manteniment constitueix una qüestió fonamental per a l'adequada implementació dels Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) a les ciutats, així com per assegurar la seva viabilitat i funcionalitat en el mitjà i llarg termini. L'**Apartat 5.1 de la Guia Bàsica per al disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus**, aborda amb detall la qüestió del manteniment per a cada tipus de SUDS, identificant tant les accions requerides com la seva periodicitat orientativa. La següent figura mostra un extracte de com s'ha estructurat aquesta informació a la Guia:



Figura 38. Exemple de necessitats de manteniment per a un parterre inundable, extret de la Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Aquestes fitxes constitueixen un **punt de partida** per identificar les principals activitats de manteniment potencialment necessàries en un SUDS, però hauran de ser objecte de revisió detallada en cada cas, atès que les característiques particulars de cada actuació poden tenir una influència directa en les necessitats i periodicitats requerides. Per exemple, factors com els usos del sòl a la conca drenada, la seva mida i pendent o el tipus de plantació, poden repercutir directament en les necessitats i periodicitats de manteniment.

13.2. El manteniment en la fase de disseny

És fonamental que **des de la concepció dels projectes** es tingui en compte la seva fase explotació i manteniment, de manera que es considerin les futures activitats de manteniment que es vagin a desenvolupar, per facilitar-les en la mesura del possible.

En general, durant la fase de disseny, els projectes que incloguin SUDS hauran de prestar especial atenció a que:

- Les activitats de manteniment siguin senzilles de dur a terme.
- El manteniment es pugui desenvolupar de manera segura.
- Existeixi accés a tots els punts del sistema que requereixin d'alguna acció.
- S'incloguin sistemes de pre-tractament que interceptin els sediments i els acotin espacialment
- Existeixin vies de drenatge temporal si es requereixen accions de manteniment urgents durant un esdeveniment de pluja.
- Hi hagi dipòsits i abocadors segurs per dipositar els residus de les diferents activitats.

En aquest sentit, en l'**Apartat 5.2 de la Guia Bàsica per al disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus** proporciona una sèrie de recomanacions orientades al qual el disseny dels diferents tipus de SUDS, tingui en compte les futures tasques de manteniment. Aquestes indicacions busquen assegurar els accessos segurs i fomentar l'eficiència en la neteja de possibles sediments arrossegats.

13.3. El manteniment durant la construcció

En ocasions, la fase de construcció pot constituir un **punt crític en la vida útil** dels SUDS i comprometre la durabilitat d'alguns materials. Per això, en els projectes s'hauran d'identificar els materials especialment sensibles i proposar les mesures que siguin necessàries per preservar la seva vida útil i la seva correcta construcció, i que poden incloure les accions següents:

- Correcta programació de les activitats. Deixar els acabats i la col·locació de materials sensibles per al final de les obres.
- Control de l'escorrentia durant l'obra. Evitar l'entrada d'escorrentia amb un alt arrossegament de partícules als SUDS.

- Protecció de superfícies permeables per prevenir la seva rebliment. Protegir i, en la mesura del possible, construir al final de l'obra i evitar que siguin transitades.
- Formació i conscienciació dels contractistes sobre les particularitats dels SUDS i el seu funcionament.
- Protecció dels sistemes d'infiltració per evitar una compactació que afecti la seva permeabilitat.
- Paisatgisme i jardineria. Prestar especial atenció a qüestions estètiques i a l'època més apropiada per a la plantació i l'establiment de la vegetació. Valorar la necessitat del control inicial de l'erosió.
- Inspeccions de control de compliment de les especificacions.

Materials com els geotèxtils o els mitjans filtrants poden ser molt vulnerables a la rebliment per arrossegament de partícules fines, molt habituals en qualsevol obra amb moviments de terres. Es recomana tenir especial cura durant la seva instal·lació i, realitzar neteges i escombrats freqüents que minimitzin les partícules en suspensió l'àmbit de treball.

13.4. El Pla de Manteniment

Malgrat els beneficis que ofereixen en la gestió de l'aigua de pluja, el manteniment dels SUDS pot suposar un repte de gestió per a les ciutats, ja que suposen un punt de **convergència entre diferents disciplines, departaments i/o entitats** dins d'una mateixa ciutat.

Per això, cal una correcta **coordinació entre els diferents agents implicats** de manera que cada part implicada tingui clares les seves tasques. Amb aquesta premissa sorgeixen els Plans de Manteniment, que constitueixen una eina per definir clarament:

- Quines tasques són necessàries.
- Com s'han de dur a terme.
- Quan i amb quina freqüència s'han de desenvolupar.
- Qui és responsable de la seva execució.

El Pla de Manteniment s'haurà de redactar en fase de projecte i haurà de ser específic per a cada SUDS i localització, de forma que s'evitin les generalitats i es recullin les particularitats de cada ubicació. A més, és important que es concebi com un document viu, que es pugui retroalimentar de les experiències de la pròpia infraestructura i es pugui adaptar a situacions estacionals o transitòries.

En general, i en línia amb el que disposa l'Annex 2. Proposta d'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible, es proposa que el Pla de Manteniment presenti els continguts mínims següents:

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

13.4.1. Inventari de les tècniques SUDS construïdes

En aquest apartat s'haurà d'incloure una descripció completa dels SUDS inclosos en l'àmbit d'aplicació del Pla de Manteniment, en els quals es detallarà la localització i els tipus de SUDS implementats, la seva capacitat de gestió i objectius del disseny, i un esquema del funcionament hidràulic que inclogui un croquis de la conca vessant.

A més, s'indicaran els punts d'accés destinats al manteniment i aquelles especificacions de materials crítics, i que potencialment puguin ser substituïts durant la vida útil de la infraestructura (mitjans filtrants, geotèxtils, plantacions, etc.).

13.4.2. Necessitats de manteniment

Per a cada SUDS inclòs en l'àmbit d'aplicació del Pla, s'hauran de detallar les activitats de manteniment necessàries, la seva freqüència orientativa i els indicadors d'alerta que poden motivar una acció immediata. Les activitats hauran de quedar plenament detallades, incloent-hi els materials i maquinària requerits, així com les recomanacions que es considerin necessàries.

Alguns exemples d'aquests indicadors d'alerta (Figura 39) poden ser la sequedat excessiva del substrat o del fullatge de les plantes (que marcaria la necessitat d'augmentar la freqüència o dotació del reg), o l'erosió localitzada en un punt d'entrada d'escorrentia (que requeriria la protecció del llit amb algun material dissipador d'energia).

ELEMENTO	INDICADOR	ACTIVIDAD	TIPO	FRECUENCIA	COSTE UNITARIO	MEDICIÓN	COSTE ANUAL
DREN FILTRANTE							
MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y DE FILTRACIÓN							
Entrada y salida	Mal estado visual de la superficie y puntos de protección	Reparación de la superficie de los drenes y mejora de la protección en los puntos de entrada de agua	Preventivo	Semestral	167,84 €/m³	[1] 14 m³ X 2 X 10 %	115,81 €
Superficie	Gravas superficiales en visible mal estado	Retirada y sustitución de los primeros 20 cm de gravas y del geotextil superficial		10 años	167,84 €/m³	4,6 m³ / 10	77,21 €
	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia	Reemplazo de grava cuando hay alguna obstrucción	Correctivo	A demanda	68,93 €/m²	[2] 23 m² X 10 %	158,53 €
	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia	Reacondicionamiento de superficies de infiltración		A demanda	167,84 €/m³	[3] 14 m³ X 50 %	1.158,10 €

Figura 39. Exemple de taula continguda en Pla de Manteniment amb activitats, freqüències i indicadors d'alerta.

13.4.3. Identificació dels agents i responsables

Per a cada SUDS s'haurà de definir el responsable, administració o agents implicats en cada tasca de manteniment, així com la qualificació requerida per al desenvolupament de cada activitat.

També, és important definir els contactes d'emergència en cas de detecció de fallades, i uns canals de comunicació adequats entre els diferents interlocutors i agents intervinents.

13.4.4. Seguretat i salut i gestió de residus

En el Pla de Manteniment s'hauran de definir totes les observacions de Seguretat i Salut que es considerin oportunes definint, si fos necessari, els equips de protecció individual i col·lectiva necessaris per dur a terme les operacions marcades.

Quant a la gestió de residus, s'hauran de definir els procediments per al seu processament i s'hauran d'establir les característiques dels residus esperables que, en general, seran residus procedents del manteniment de la vegetació (assimilables als que es produeixen en la gestió de parcs i jardins comuns) i altres més específics, com els sediments o les deixalles arrossegades per l'escorrentia.

13.4.5. Fulls de registre i inspecció

Dur a terme un registre adequat de la informació és un apartat important per facilitar i optimitzar les accions de manteniment. Per això, en el Pla de Manteniment s'haurà de definir la metodologia a seguir per registrar totes les accions, tant rutinàries com correctives, que s'executin en els SUDS.

En aquest sentit, es proposa que cada Pla inclogui un model de full de registre on quedi constància de les operacions tant preventives com correctives que es duguin a terme a cada SUDS, de manera que aquesta informació pugui retroalimentar altres Plans.

13.5. Proposta d'organització per a Reus

Com a punt de partida per a l'organització de les tasques de manteniment al municipi de Reus, es proposa el següent repartiment general de tasques, basat en l'especialitat i coneixements identificats en els diferents agents.

Es recomana que l'Ajuntament de Reus, en col·laboració amb Aigües de Reus, recopili la informació relativa al manteniment dels SUDS al municipi, podent servir aquesta com a base per a l'elaboració de manuals municipals destinats a consolidar, retroalimentar i unificar les experiències en aquesta matèria.

13.5.1. Elements superficials i subjacents

Com a norma general, es recomana que el manteniment dels **elements superficials** dels SUDS ubicats a la via pública, així com dels seus components **subjacents**, sigui realitzat per les unitats

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

de Jardineria (Serveis de via pública) i la Brigada Municipal (Territori i medi ambient) **de l'Ajuntament de Reus**.

Aquests elements superficials i subjacents, presenten unes necessitats de manteniment similars a les de qualsevol zona verda, per la qual cosa l'experiència en manteniment de jardins urbans, i la disponibilitat d'eines i maquinària específica, propicien que aquest encaix sigui la solució més natural.

S'entén per elements superficials dels SUDS la vegetació, les entrades superficials d'aigua, les vorades perimetrals, els sistemes de reg, el mantell, el paviment, les masses d'aigua permanents o qualsevol altre element integrat en la capa superficial dels SUDS. D'altra banda, s'entén per components subjacents els elements granulars, els mitjans porosos, els geotèxtils, les capes de transició, els tubs perforats (dren), els llits de suport i, en general, qualsevol altre element integrat en el paquet de capes que conforma la secció constructiva dels SUDS.

13.5.2. Elements subterranis

El manteniment dels **elements subterranis** dels SUDS situats a la via pública que siguin **anàlegs a elements convencionals de drenatge**, així com els elements d'emmagatzematge d'aigua, seran responsabilitat del gestor del servei, en aquest cas **Aigües de Reus**.

Els elements d'abocament o sobreeixidors, canonades o arquetes presenten requisits de manteniment similars als d'un sistema de drenatge convencional, per la qual cosa s'entén que Aigües de Reus és l'agent idoni per escometre aquestes operacions.

S'entén per elements subterranis dels SUDS anàlegs a elements convencionals de drenatge els embornals, els sistemes d'abocament o sobreeixidors, les arquetes, els pous de registre o les canonades dren. D'altra banda, s'entén per elements d'emmagatzematge d'aigua els dipòsits reticulars, grans canonades o qualsevol altre dispositiu subterrani que emmagatzemi i/o transport escorrentia.

13.5.3. SUDS en àmbits privats

El **propietari** de l'edifici, construcció i/o instal·lació **privada** dotada de SUDS i/o sistemes d'emmagatzematge d'aigua pluvial serà responsable de realitzar les operacions de manteniment i les reparacions, d'acord amb les indicacions del fabricant, necessàries per mantenir els sistemes en perfecte estat de funcionament, eficàcia i eficiència.

14. Compliment DNSH

El Pla Director de SUDS de Reus ha tingut en compte el principi de **"No causar un perjudici significatiu"** (DNSH, per les seves sigles en anglès), i s'han adoptat les mesures necessàries perquè no tingui un impacte negatiu significatiu en cap dels sis objectius mediambientals establerts en el Reglament 2020/852, incloent-hi la mitigació i adaptació al canvi climàtic, l'ús sostenible dels recursos hídrics, l'economia circular, la prevenció i control de la contaminació, i la protecció de la biodiversitat.

A l **'Annex 6. Compliment DNSH**, es detallen les accions específiques preses per minimitzar els possibles efectes adversos i garantir que el projecte s'alinea amb els principis de sostenibilitat i responsabilitat ambiental, contribuint de manera positiva a l'entorn urbà i natural. Aquesta anàlisi ha realitzat seguint la Guia DNSH i el model de Qüestionari d'autoavaluació del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

15. Conclusions i propers passos

El Pla Director de SUDS de Reus es configura com **una eina tant estratègica com operativa** per avançar cap a un model de gestió de l'aigua de pluja més sostenible, descentralitzat i plenament alineat amb la infraestructura verda i blava del municipi. A través d'una metodologia estructurada, basada en anàlisis hidrològiques, hidrogeològiques i territorials recolzades en SIG, el Pla Director permet passar d'un enfocament purament reactiu enfront dels episodis de pluja a una visió proactiva, en la qual els SUDS s'integren de forma sistemàtica en la planificació i el disseny urbà.

El Pla ha identificat i caracteritzat **1.722 espais d'oportunitat en el terme municipal**, proposant per a cadascun d'ells els tipus de SUDS més adequats i avaluant la seva idoneïtat i prioritat relativa. Sobre aquesta base s'ha definit una cartera de 150 intervencions prioritàries a curt termini (horitzó 2030), cridada a establir les bases de la transformació de la ciutat cap a una gestió del drenatge sostenible. Per facilitar aquesta transformació s'ha posat a disposició de l'Ajuntament **diverses eines de suport**: **informació cartogràfica** com a pedra angular per a la consulta dels espais d'oportunitat i les propostes d'implementació SUDS (Annex 3); la **Guia bàsica de disseny** de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible per al terme municipal de Reus (Annex 1), que defineix els criteris de disseny i dimensionaments necessaris; una proposta d **'ordenança municipal** de drenatge sostenible (Annex 2), que expressa la voluntat de l'administració de consolidar aquest canvi de paradigma i definir el marc regulador; i un conjunt de **fitxes representatives** que exemplifiquen la implementació de SUDS en diferents casuístiques que es repeteixen al llarg de la ciutat, concebudes per ser utilitzades com a referències exemplaritzants en futurs projectes (Annex 4 i Annex 5).

El Pla s'ha elaborat en estreta **coordinació amb l'Ajuntament de Reus** i amb altres instruments estratègics municipals a més d'altres agents dins del marc del projecte RENATUReus, com el *Pla d'infraestructura verda-blava i biodiversitat* i el *Pla Director de Refugis Climàtics*, entre d'altres. Aquesta integració situa el Pla Director de SUDS de Reus no com un document aïllat, sinó com una peça clau dins d'una estratègia municipal més àmplia de renaturalització i resiliència urbana, en la qual la gestió de l'aigua de pluja, la infraestructura verda, la biodiversitat i l'adaptació al canvi climàtic s'aborden de manera conjunta i coherent.

Per contribuir a l'èxit de l'execució del Pla Director s'ha establert, a més, un **sistema d'indicadors** basat en les directrius de la Fundació Biodiversitat. L'avaluació anual d'aquests indicadors i la seva comparació amb la previsió associada als tres horitzons temporals plantejats permeten disposar d'una visió clara i quantificada de l'evolució esperada dels beneficis ambientals i urbans a mesura que s'implementen les actuacions previstes, facilitant alhora el seguiment, la transparència i la possible reorientació del Pla en el futur.

En conjunt, el Pla Director de SUDS de Reus proporciona una **base tècnica i estratègica sòlida** per transformar progressivament la ciutat en un entorn més permeable i resilient. El seu èxit dependrà, en gran mesura, de la continuïtat en la seva aplicació, de la coordinació amb altres instruments municipals i de la capacitat per aprendre de les actuacions executades, ajustant el

rumb quan sigui necessari sense perdre de vista l'objectiu central: millorar la gestió de l'aigua de pluja al servei del benestar, la salut de la ciutadania i la biodiversitat.

A partir de les conclusions anteriors, es proposen una sèrie de passos futurs per consolidar i desenvolupar el Pla Director de SUDS de Reus:

- **Integració en la pràctica projectària i urbanística:** Incloure la consulta sistemàtica del Pla (cartografia, llista d'accions prioritàries i la utilització de les fitxes representatives) en la redacció de projectes d'urbanització, regeneració de l'espai públic i obres en viari, de manera que la implantació de SUDS esdevingui una part habitual del cicle de disseny i no en una decisió puntual.
- **Desplegament d'actuacions exemplaritzants:** Prioritzar, dins del curt termini, aquelles actuacions exemplaritzants que tinguin un alt valor demostratiu (entorns escolars, eixos viaris rellevants, places i rotondes estratègiques), facilitant així la visibilitat dels SUDS i la generació d'experiències de referència per a projectes futurs.
- **Harmonització d'ordenances i guies tècniques futures:** Avançar en la redacció i aprovació d'ordenances i documents tècnics que recullin els criteris sostenibles del Pla, de manera que el marc normatiu faciliti la implantació de SUDS en promocions públiques i privades.
- **Reforç institucional i capacitació tècnica:** Promoure la formació interna del personal tècnic municipal i d'altres agents implicats (projectistes, empreses, serveis de manteniment), de manera que existeixi un coneixement compartit sobre el disseny, execució i conservació de SUDS, assegurant el seu funcionament a llarg termini.
- **Participació i comunicació amb la ciutadania:** Aprofitar les actuacions més visibles i els indicadors de seguiment per comunicar beneficis (reducció d'inundacions, millora tèrmica, augment de vegetació, etc.) i afavorir la implicació de veïns, centres educatius i entitats en la cura i apropiació social dels nous espais.
- **Actualització periòdica del Pla i de les seves dades:** Establir fites de revisió (per exemple, cada 6-8 anys) en què s'actualitzin la cartografia, els indicadors, el cronograma i la priorització, incorporant l'experiència acumulada i els resultats de monitoratge, així com possibles canvis en el planejament urbanístic o en els condicionants climàtics i hidrològics, o nous inputs com podrien ser les dades del Pla Integral de Gestió del Sistema de Sanejament (PIGSS) de Reus.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ANNEX 1. GUIA BÀSICA DE DISSENY DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE PER AL TERME MUNCIPAL DE REUS

Guia bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus

Desembre 2025



Equip redactor:

Green Blue Management S.L. (Grup TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



Crèdits

CO-DIRECCIÓ: **SERVEIS TERRITORIALS DE L'AJUNTAMENT DE REUS**

Gemma Moncusí Mercadé
Llicenciada en Ciències Ambientals

Mª Cinta Plana Obradó
Arquitecta

COL·LABORACIÓ: **DIVISIÓ D'AIGÜES DE REUS**

REDACCIÓ I DISSENY: **GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grup TYPSA)**

Sara Perales Momparler
Dra. Enginyera de Camins, Canals i Ports

Miguel Rico Cortés
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Alejandro Jiménez Morcillo
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Alejandro Roldán Valcarce
Dr. Enginyeria Civil

SUPORT I FINANÇAMENT:

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Desembre 2025
© Ajuntament de Reus
Reservats tots els drets

Citar aquesta publicació com:

Perales Momparler S., Rico Cortés M., Jiménez Morcillo A., Roldán Valcarce A. (2025) Guia bàsica de disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Índex

1. Introducció i motivació 4
2. Marc regulatori 6
   2.1. Àmbit europeu 6
   2.2. Àmbit estatal 7
   2.3. Àmbit autonòmic 10
   2.4. Àmbit local 11
3. Els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible 13
   3.1. Els desafiaments del drenatge urbà a Reus 13
   3.2. Noves tendències en la gestió del drenatge urbà: els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) 14
   3.3. Beneficis i limitacions dels SUDS 17
   3.4. Principals tipus de SUDS 19
   3.5. Elements auxiliars als SUDS 29
   3.6. Mesures no estructurals 31
4. Disseny de SUDS 34
   4.1. Les pluges a Reus 34
   4.2. Control de quantitat d'escorrentia 37
   4.3. Control de la qualitat de l'escorrentia 38
   4.4. Foment de la biodiversitat i utilitat ciutadana 41
   4.5. Altres condicionants en el disseny de SUDS 41
   4.6. Criteris de disseny per intervenció urbana 51
   4.7. El procés de dimensionament 56
5. Manteniment i monitoratge 64
   5.1. Manteniment 64
   5.2. Recomanacions de disseny per facilitar el manteniment 74
   5.3. Monitoratge 78
6. Referències 81
   6.1. Normativa 81
   6.2. Manuals i guies de referència per a disseny 82
   6.3. Altres documents i enllaços d'interès 83

1. Introducció i motivació

Els **Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)** són tècniques constructives i bones pràctiques, englobades dins de les Solucions Basades en la Natura (SBN), que contribueixen a la gestió de l'aigua pluvial a les ciutats, replicant els processos hidrològics naturals mitjançant elements de control de l'escorrentia estratègicament integrats en el paisatge urbà. Els SUDS són complementaris als sistemes de drenatge convencionals (col·lectors, clavegueres, embornals, etc.), i actuen directament a les superfícies urbanes on cau la pluja (cobertes, vials, jardins, etc.), permetent una **gestió en origen i descentralitzada.**

La normativa estatal vigent en matèria de drenatge introdueix noves exigències en la gestió dels recursos hídrics i en la planificació del drenatge urbà, a fi de garantir un adequat rendiment per part de les infraestructures hidràuliques urbanes i prevenir la contaminació del medi natural a causa d'abocaments descontrolats.

En aquest context, la implementació de SUDS en l'entorn urbà permet complir els requisits establerts en aquesta legislació, a més de millorar l'eficiència en la gestió de l'aigua i reduir l'impacte ambiental derivat de l'activitat urbanitzadora. Així mateix, la seva aplicació estratègica és decisiva per a la reducció del risc d'inundació pluvial i la millora dels **serveis ecosistèmics** de la ciutat (Figura 1).



Figura 1. Sistema Urbà de Drenatge Sostenible en Carrer de Cristóbal de Moura, Barcelona.

Tradicionalment, la gestió del drenatge urbà s'ha basat en l'evacuació ràpida de les aigües pluvials fora de la ciutat, sense tenir en consideració els impactes que poguessin produir-se en els elements situats aigües avall a causa de la quantitat i/o qualitat de l'escorrentia descarregada. En els darrers temps, les ciutats han experimentat un important creixement tant de la seva superfície com de la població, la qual cosa ha generat la necessitat de desenvolupar noves infraestructures urbanes, alterant els usos del sòl.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Aquest **desenvolupament urbà continu** sol portar aparellat el segellament dels sòls, que té un impacte directe en la gestió de les aigües pluvials urbanes, causant que els volums i cabals d'escorrentia que s'han de gestionar augmentin constantment. Aquesta circumstància requereix d'infraestructures cada vegada més grans i més costoses, que tendeixen a quedar-se obsoletes en pocs anys. Addicionalment, la qualitat de les escorrenties generades pot ser perjudicial per al medi receptor, ocasionant problemes de qualitat d'aigua i requerint un important consum energètic per a la seva millora.

D'altra banda, el **canvi climàtic** suposa un repte per al drenatge i la planificació urbana. Les alteracions climàtiques influeixen en el règim pluviomètric, provocant, globalment, un augment en la intensitat i la freqüència dels episodis extrems de pluges. Així mateix, el canvi climàtic comporta un augment de les temperatures, fenomen percebut amb major intensitat a les ciutats a causa de la capacitat de les superfícies urbanes (edificis, voreres, asfalts, etc.) per absorbir calor i alliberar-lo gradualment/lentament; efecte conegut com a "illa de calor".

En definitiva, la gestió de les aigües pluvials a les ciutats demanda actualment un **canvi de paradigma** cap a solucions innovadores que proporcionin un desenvolupament urbà sostenible en el temps i compromès amb el medi ambient.

En aquest context, en les darreres dècades ha sorgit un nou enfocament en la gestió del drenatge urbà, centrat a actuar des de l'origen, promovent processos i sistemes que simulin el cicle hidrològic natural. Els SUDS permeten controlar la quantitat i qualitat de les escorrenties en origen, en facilitar la detenció temporal de l'aigua (laminació dels cabals punta) i la seva infiltració en el terreny (reducció dels volums d'escorrentia descarregats a les xarxes de sanejament). Així mateix, aporten millores significatives en la qualitat de les aigües a través de processos físics i biològics.

Complementàriament, les actuacions que inclouen SUDS adopten un enfocament polièdric, aportant **beneficis ecosistèmics** a més de la gestió de l'aigua. En aquest sentit, les actuacions basades en infraestructura verda (Figura 1) destaquen per les seves sinergies per a la millora de la **biodiversitat** urbana, la creació d'espais d'**ús ciutadà**, l'atenuació de l'efecte "illa de calor" o l'absorció de part dels gasos d'efecte hivernacle emesos per l'activitat antròpica.

A Espanya, hi ha un creixent interès per l'aplicació d'aquestes estratègies de gestió sostenible, i ciutats com Sevilla, Barcelona, Madrid o València estan implementant gradualment el drenatge sostenible en el desenvolupament urbà. Reus no ha estat aliena a aquest interès i considera els SUDS com un pilar fonamental per assolir els objectius de gestió sostenible de l'aigua pluvial, així com la renaturalització, resiliència urbana i preservació del medi ambient. Aquesta guia neix amb l'objectiu d'exposar els aspectes tècnics i pràctics relacionats amb la implementació de SUDS als tècnics i agents implicats en la gestió del cicle integral de l'aigua al terme municipal de Reus, facilitant d'aquesta manera l'**aplicació del Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus.**

2. Marc regulatori

2.1. Àmbit europeu

La principal normativa vigent en matèria d'aigües a nivell comunitari és la **Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE)**, la qual estableix un marc d'actuació per a les polítiques de gestió de l'aigua, destacant la necessitat de considerar-la com un recurs valuós i no com un residu.

Aquest document es complementa amb disposicions addicionals, en forma de directives, entre les quals destaquen la **Directiva 2007/60/CE**, relativa a l'avaluació i gestió dels riscos d'inundació, que defineix els criteris per mitigar aquest risc i reduir la vulnerabilitat de les ciutats davant d'aquests esdeveniments; la **Directiva 2006/7/CE**, relativa a la gestió de la qualitat de les aigües de bany, que estableix les condicions mínimes de control i qualitat exigibles a les aigües on es permeti el bany; i la **Directiva 2006/118/CE**, relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament, que fixa les mesures específiques per prevenir i controlar la contaminació de les aigües subterrànies.

Recentment, es va publicar la **Directiva 2024/3019** sobre el tractament de les aigües residuals urbanes, que estableix el marc jurídic per a la recollida, el tractament i l'abocament d'aquestes aigües. Aquesta normativa destaca que tant les escorrenties urbanes com els desbordaments de les aigües de tempesta representen una important font persistent de contaminació que s'aboca al medi ambient. Així mateix, assenyala la intensificació que es preveu d'aquests fenòmens en el futur, a causa dels efectes combinats de la urbanització i el canvi progressiu del règim de pluges vinculat al canvi climàtic.

Sobre això, insta els Estats membres a garantir que s'estableixi un pla integrat de gestió d'aigües residuals urbanes per a les àrees de drenatge de les aglomeracions urbanes d'un mínim de 100.000 habitants equivalents (h-e). Aquests plans hauran d'incloure mesures per evitar la contaminació en origen i afavorir solucions basades en la natura, en lloc d'infraestructures grises, entre les quals es podrien incloure mesures que tinguin per objecte evitar l'entrada d'aigües pluvials no contaminades en sistemes de col·lectors o emmagatzematges temporals, inclosa la retenció natural de l'aigua, així com el tractament adequat de les escorrenties i desbordaments causats per les primeres pluges i que presenten una elevada càrrega de contaminants.

Addicionalment, fomenta l'ampliació d'**infraestructures verdes i blaves a les zones urbanes, prioritzant-les davant la infraestructura grisa,** l'ús de la qual s'ha de contemplar en aquells casos en què resulti estrictament necessari.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

2.2. Àmbit estatal

A nivell nacional, la normativa principal en matèria d'aigües està constituïda pel text refós de la **Llei d'Aigües (RD 1/2001)**, que estableix el marc jurídic del Domini Públic Hidràulic (DPH) i ús de l'aigua. Tanmateix, aquesta legislació no contempla disposicions específiques relatives a la gestió del drenatge urbà.

Per la seva banda, el **Reglament del Domini Públic Hidràulic (RD 849/1986)** desenvolupa aspectes tècnics per a la gestió i protecció del domini públic hidràulic, complementant l'aplicació pràctica de la Llei d'Aigües. La primera versió del RDPH ha experimentat successives actualitzacions, en forma de Reials Decrets, les quals s'han ampliat el marc jurídic relatiu al drenatge urbà, amb un enfocament particular en les aigües d'escorrentia urbana i en la incorporació de les Solucions basades en la Natura (SBN) per a la seva gestió.

- **Reial Decret 903/2010**. Regula els procediments per realitzar l'avaluació preliminar del risc d'inundació, els mapes de perillositat i risc i els plans de gestió dels riscos d'inundació ocasionada pel desbordament de rius o el mar. No aborda el risc d'inundació d'origen pluvial.

- **Reial Decret 1290/2012**. Estableix el règim jurídic aplicable al tractament de les aigües residuals urbanes, ressaltant els riscos que suposen els Desbordaments de Sistemes Unitaris (DSU) per al medi receptor. De forma específica, a l'article 259 ter es determinen els criteris a considerar en els abocaments de sistemes de sanejament de zones urbanes en relació amb desbordaments en episodis de pluja.

- **Reial Decret 638/2016**. Reforça i actualitza el marc normatiu en matèria de gestió de l'aigua, pel que fa a riscos d'inundació, cabals ecològics, reserves hidrològiques i abocaments. Va significar un avanç en la transformació del model de gestió del drenatge urbà, orientant-lo cap a un enfocament que posiciona els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) com una alternativa preferent en els entorns urbanitzats:

  > *«7. Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue. A tal efecto, el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que lo justifique»* (Article 126 ter, RD 638/2016).

- **Reial Decret 665/2023**. Actualitza el marc normatiu per adaptar-lo a les noves pressions sobre la gestió del DPH. Reforça la transició cap a un model de gestió del drenatge urbà més eficient i sostenible a llarg termini, promovent solucions eco-innovadores per a la gestió de l'aigua pluvial:

  > *« [...] con este real decreto se da un notable impulso a la gestión de los sistemas de saneamiento a través del impulso al tratamiento en origen de la escorrentía pluvial, al fomentar el uso de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) (Anexo XI y*

> *Orden AAA/2056/2014). Su uso se considera una medida adicional, y logran, entre otras medidas, filtrar e infiltrar al terreno la escorrentía pluvial, reduciendo su volumen y consiguiendo que no se incorpore a la red de alcantarillado»* (Preàmbul, RD 665/2023).

En aquest sentit, inclou una definició concreta dels SUDS:

> *«Son elementos superficiales, permeables, preferiblemente vegetados, integrantes de la estructura urbana-hidrológica-paisajística y previos al sistema de saneamiento. Están destinados a filtrar, retener, transportar, acumular, reutilizar e infiltrar al terreno el agua de lluvia, de forma que no degraden e incluso restauren la calidad del agua que gestionan» (Article 4).*

Instant a la seva incorporació en els nous desenvolupaments (ja inclosa en el punt 7 de l'Article 126 ter del Reial Decret 638/2016).

Aquesta normativa exigeix l'elaboració del Pla Integral de Gestió del Sistema de Sanejament (PIGSS) a determinades aglomeracions urbanes, el qual ha de definir les mesures necessàries per assolir uns objectius de rendiment en la gestió de l'aigua urbana, entre les quals destaquen el paper que poden jugar els SUDS:

> *«Medidas preventivas destinadas a evitar la entrada de la escorrentía urbana en los sistemas colectores, incluidas las medidas de fomento de la retención natural del agua o de la recogida de aguas pluviales, y las medidas de aumento de los espacios verdes o de limitación de las superficies impermeables en las aglomeraciones».*

> *«Otras medidas adicionales, [...] priorizando los sistemas urbanos de drenaje sostenible, tales como cubiertas ecológicas, jardines verticales, pavimentos permeables, jardines de lluvia, sumideros filtrantes y canales permeables, favoreciendo así la biodiversidad».*

Addicionalment, posa el focus en la qualitat de les aigües pluvials, exigint que s'estableixin mesures per reduir la contaminació provocada pels desbordaments del sistema en episodis de pluja. assenyala la problemàtica de la qualitat de les aigües pluvials, apuntant que les aigües conduïdes per xarxes separatives també han de ser convenientment tractades abans del seu abocament.

En el marc del RD 665/2023, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha publicat recentement las **Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento**, amb l'objectiu de facilitar l'aplicació de la normativa i orientar els titulars d'autoritzacions d'abocament en la redacció dels PIGSS.

Aquest document suposa una guia de referència a nivell nacional en matèria de SUDS, que proporciona informació tècnica sobre el seu disseny. Concretament, inclou un annex específic dedicat a aquestes tècniques (*Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para*

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

cumplimiento del RDPH), en el qual s'estableixen criteris de disseny, proporcionant un suport legislatiu addicional per a la seva aplicació:

> *«Los SUDS formarán parte del sistema de drenaje de los nuevos desarrollos y de las actuaciones de regeneración y modificación urbana, o reurbanización, y se diseñarán para contribuir a la reducción de la producción de la escorrentía, la laminación de los caudales pico, así como a la mejora de la calidad de las escorrentías, aprovechando la multifuncionalidad de los espacios urbanos».*

En aquest Annex, s'estableixen a més uns objectius per a la gestió de la quantitat de l'escorrentia per als nous desenvolupaments, en forma de restricció d'abocament fora de l'àmbit:

> *«Así, en los nuevos desarrollos, el sistema en su conjunto bien sea separativo o unitario, debe presentar un volumen de almacenamiento suficiente para limitar los caudales de escorrentía vertidos fuera del ámbito de actuación para las precipitaciones de diseño (cuyos periodos de retorno suelen comprenderse entre los 10 y los 25 años en España, y teniendo en cuenta las proyecciones climáticas más recientes), de modo que no se empeoren aguas abajo las condiciones hidrológicas preexistentes. Así, sin tener en cuenta el caudal de residuales en su caso, el caudal de aguas pluviales pre-operacional deberá ser mayor o igual al caudal de aguas pluviales post-operacional (Qpre ≥ Qpost), debiéndose mantener esta relación con el tiempo (cambios futuros en las condiciones de urbanización deberán conservar esta premisa). Además, se dará cumplimiento a condicionantes adicionales que pudieran determinar las autoridades competentes en cada caso».*

Així mateix, estableix criteris de disseny per controlar la qualitat de l'escorrentia a través d'aquestes tècniques:

> *«Para que se pueda considerar que la escorrentía producida en el área drenada asociada a una determinada técnica SUDS, o una cadena de técnicas SUDS, ha recibido un tratamiento adecuado, estos SUDS, además de ser de los tipos y características adecuados, como mínimo, deben diseñarse para tratar íntegramente la Pd,80% (cuyo valor se obtendrá mediante el procedimiento definido en el apartado 5.2 del Anexo XI del RDPH).*
>
> *En ausencia del establecimiento por parte de la autoridad competente de una metodología de diseño de SUDS para el cumplimiento de los requisitos de calidad de las escorrentías, se empleará la metodología de los Índices de Mitigación, desarrollada originalmente en el documento "The SuDS Manual" (Woods-Ballards et al., 2015)».*

En definitiva, l'última actualització del RDPH (RD 665/2023) i la seva posterior guia d'aplicació (Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento, MITECO 2025) promouen els SUDS com una eina imprescindible per millorar la gestió de l'aigua pluvial en els entorns urbans.

2.3. Àmbit autonòmic

El **Decret 3/2003**, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya, és la principal normativa vigent en aquesta matèria a nivell autonòmic. A través d'aquesta, s'ordenen les competències hídriques de la Generalitat i les dels ens locals i se'n regula l'organització i el funcionament de l'Administració hidràulica a Catalunya. A més, estableix un nou règim de planificació i economicofinancer del cicle hidrològic.

Concretament, li atribueix a l **'Agència Catalana de l'Aigua (ACA)** la responsabilitat d'executar les actuacions de prevenció i reparació de danys al domini públic hidràulic causats per pluges torrencials, inundacions, desbordaments o altres fenòmens extrems. En aquest sentit, la normativa destaca la seva facultat per fomentar la reducció de la inundabilitat d'origen pluvial, mitjançant auxilis econòmics a les corporacions locals per a l'execució d'actuacions adreçades a la millora de les condicions dels drenatges urbans.

D'altra banda, el **Decret 130/2003** regula els serveis públics de sanejament gestionats per les entitats locals de l'aigua (ELA) o altres administracions competents, definint condicions de disseny del sistema. A més, incorpora les determinacions complementàries necessàries per assegurar el correcte funcionament dels serveis públics de sanejament, per tal de garantir la prevenció de la contaminació, la protecció i la millora de la qualitat i el sanejament de les aigües. Així mateix, es regula l'ús del sistema públic de sanejament, mitjançant l'establiment de prohibicions i limitacions dels abocaments, amb l'objectiu d'optimitzar la seva capacitat de tractament.

Per la seva banda, la Generalitat de Catalunya va publicar el 2024 la **Guia per a la redacció dels PIGSS al Districte de Conca Fluvial de Catalunya**, elaborada per l'ACA, amb l'objectiu de proporcionar una orientació preliminar a les aglomeracions urbanes que han d'elaborar els PIGSS al Districte de Conca Fluvial de Catalunya.

En aquesta es contempla que aquests Plans incloguin objectius orientats a la protecció de les escorrenties pluvials, per tal d'evitar la seva contaminació i la seva barreja amb les aigües residuals domèstiques a través de la implantació de SUDS que fomentin la infiltració i la renaturalització dels entorns urbans, entre altres mesures, en alineació amb el RD 665/2023.

Addicionalment, contempla la definició de mesures orientades a evitar l'entrada d'escorrentia urbana en els sistemes col·lectors i a reduir la seva càrrega contaminant per protegir adequadament el medi receptor. En aquest context, es prioritza la implementació de SUDS en el disseny de nova infraestructura, fomentant solucions sostenibles que permetin gestionar l'aigua pluvial en origen.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

2.4. Àmbit local

La ciutat de Reus disposa, des del 2009, del **Reglament regulador dels serveis municipals de subministrament d'aigua i de sanejament d'aigües residuals** com a marc legal de referència en l'ordenació i regulació del servei públic de sanejament. Aquest fixa les prescripcions que han de complir els usuaris de les infraestructures de sanejament, amb l'objectiu de garantir el correcte funcionament del servei públic per tal d'assegurar la prevenció de la contaminació, la protecció i la millora de la qualitat i el sanejament de les aigües.

Posteriorment, Aigües de Reus va publicar el document *Criteris de disseny, consideracions tècniques i protocols que cal complir en els projectes i obres que afectin a les xarxes d'abastament i sanejament al terme municipal de Reus* (2014). En aquest es defineixen els criteris de disseny i els materials tipus a considerar en l' execució de noves xarxes o instal.lacions, amb l'objectiu de garantir uniformitat en la construcció de les noves xarxes de sanejament.

En particular, estableix que les conduccions del sistema de sanejament per a aigües pluvials s'han de dimensionar, com a mínim, utilitzant el mètode racional per a un **període de retorn de 10 anys**, segons la corba IDF inclosa en el document. Així mateix, especifica que aquest període de retorn s'incrementarà fins a 25 anys per als grans col·lectors-interceptors de la ciutat que estiguin definits explícitament en el pla director.

Si bé aquests documents aborden certs aspectes tècnics relatius a la xarxa de sanejament, no desenvolupen en profunditat la gestió del drenatge urbà associat a l'escorrentia pluvial.

En aquest sentit, des del 2023 l'Ajuntament de Reus impulsa el **projecte RENATUReus**, l'objectiu principal del qual és avançar en la renaturalització urbana i enfortir la resiliència de la ciutat a través d'un enfocament integral i multidisciplinari. En el marc d'aquesta iniciativa, s'estan desenvolupant diverses accions orientades a la planificació estratègica, que inclouen la definició de marcs operatius, estratègies i plans d'acció en diferents àmbits de l'entorn urbà. Entre ells, destaca la gestió del drenatge urbà, en la qual s'estan promovent Solucions Basades en la Natura per a optimitzar la capacitat de resposta i adaptació de la ciutat enfront d'esdeveniments de precipitació extrema.

En el marc d'aquest projecte, s'ha desenvolupat el **Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus** com a l'instrument estratègic en la gestió de l'aigua pluvial. Aquest defineix les eines i les línies d'acció necessàries per gestionar les aigües d'escorrentia de manera sostenible a llarg termini. Aquestes estan orientades a reduir el risc d'inundació, protegir i millorar la qualitat de l'aigua, permetre la recàrrega dels aqüífers, i, si s'escau, aprofitar l'aigua de pluja recollida en els edificis de nova construcció i els edificis existents per a usos que no requereixin una qualitat d'aigua potable. Com a part del Pla, s'identifiquen una sèrie d'espais d'oportunitat en la trama urbana, establint-se un indicador ordinal de prioritat basada en una anàlisi multicriteri (Figura 2).

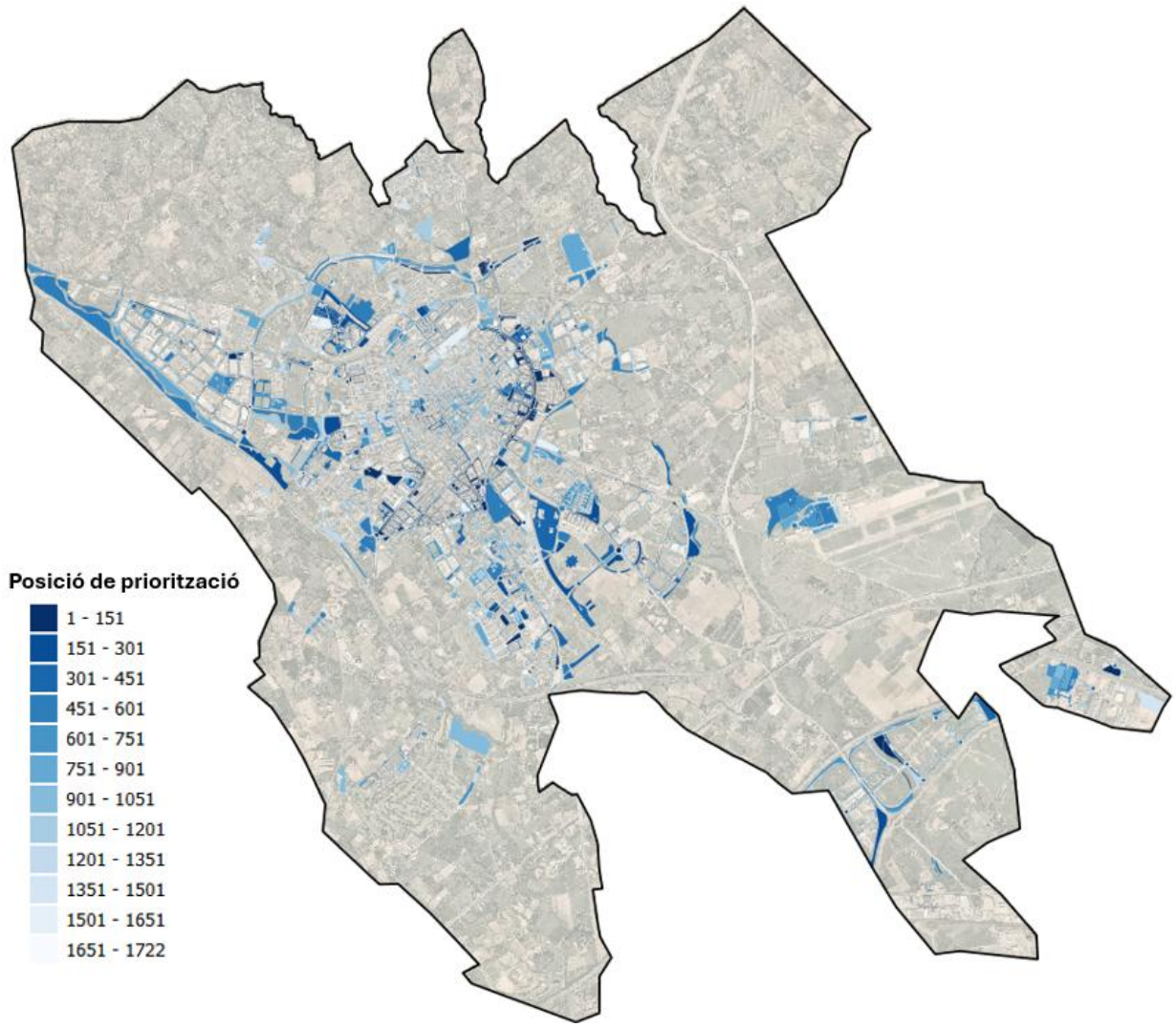


Figura 2. Posició de priorització dels espais d'oportunitat identificats al Pla Director de SUDS de Reus.

Així mateix, com a part de la documentació del Pla s'ha redactat una proposta d **'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible**, el propòsit de la qual és establir el marc normatiu i jurídic necessari per a la implementació efectiva dels SUDS en el municipi, assegurant el seu correcte funcionament, manteniment i operativitat al llarg del temps. L'ordenança defineix els criteris tècnics i de disseny per al dimensionament d'aquests sistemes, incloent paràmetres pluviomètrics, criteris d'infiltració i aspectes vinculats a la integració paisatgística i ambiental, entre d'altres. D'aquesta manera, s'impulsa el canvi de paradigma en la gestió del drenatge urbà, cap a un model local més eficient i sostenible a llarg termini.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

3. Els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible

3.1. Els desafiaments del drenatge urbà a Reus

Durant les darreres dècades, la ciutat de Reus ha experimentat un intens creixement poblacional (Figura 3), la qual cosa ha ocasionat un **desenvolupament progressiu i acusat de l'espai urbà**.

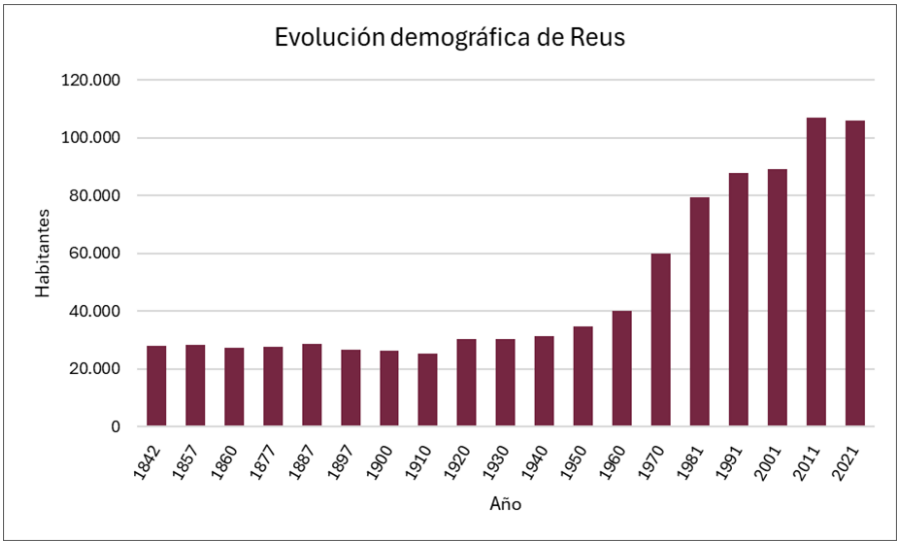


Figura 3. Evolució demogràfica a la ciutat de Reus. Font: INE.

Aquesta expansió de la ciutat ha comportat un augment de les superfícies impermeables i una reducció de la vegetació existent a l'estat natural, la qual cosa produeix greus **impactes en el cicle hidrològic natural** i afeccions hidrològiques a les conques urbanes (Figura 4):

- Increment del volum d'escorrentia i del cabal pic a gestionar a les xarxes de sanejament.
- Disminució del temps de resposta hidrològica.

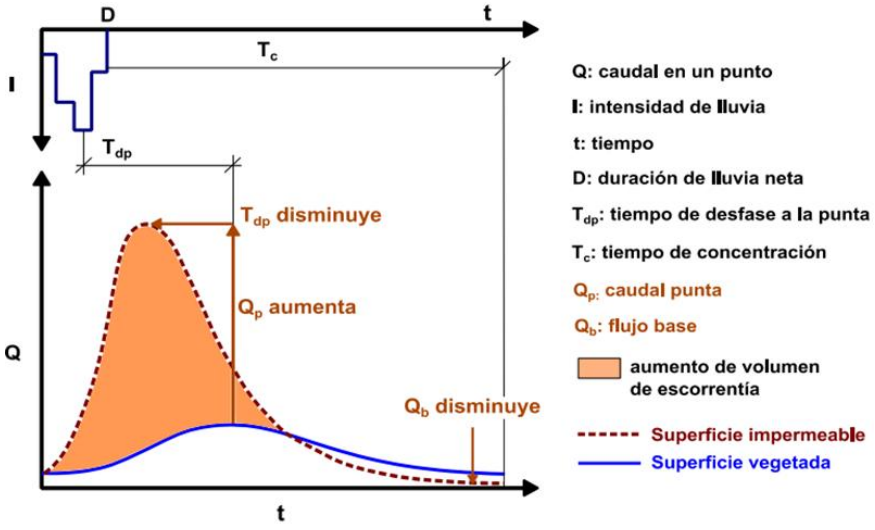


Figura 4. Variació de l'hidrograma degut a la impermeabilització de superfícies. Font: Perales-Momparler i Valls-Benavides (2013).

En conseqüència, part dels sistemes de drenatge existents en l'entorn urbà presenten una **capacitat insuficient** per gestionar els esdeveniments de pluja per als quals van ser dissenyats, ocasionant desbordaments i inundacions durant els episodis més extrems. Si bé, la millora o ampliació contínua d'aquests sistemes no sempre suposa una solució viable, en termes tècnics i econòmics, a causa de l'augment de pluges torrencials i la ràpida concentració d'aigua pluvial.

D'altra banda, nombrosos estudis han demostrat que l'escorrentia urbana pot presentar un **alt grau de contaminació**, especialment en els primers mil·límetres (efecte conegut com a *Primer flush*), a causa de l'arrossegament de residus (hidrocarburs, sediments, etc.) acumulats a les superfícies de les ciutats durant els períodes secs (Figura 5). En aquest sentit, l'última modificació del Reglament del Domini Públic Hidràulic (RD 665/2023) aborda la qualitat d'aquestes escorrenties, establint que totes les aigües abocades al medi receptor han de rebre un tractament previ adequat, incloses aquelles canalitzades per xarxes separatives.



Figura 5. Escorrentia contaminada per arrossegament de sediments durant un esdeveniment de pluja.

En el cas de xarxes unitàries, la sobrecàrrega ocasionada per esdeveniments extrems de pluja pot provocar abocaments d'aigües sense tractar el medi receptor, fenomen conegut com a **Descàrregues de Sistemes Unitaris (DSU)**, que constitueix un greu problema mediambiental.

Finalment, el **canvi climàtic** també suposa un desafiament per al drenatge urbà, en produir variacions en el règim pluviomètric que impliquen, generalment, un augment de la freqüència i intensitat de les pluges extremes. Addicionalment, el canvi climàtic porta associat un augment de les temperatures mitjanes, fenomen percebut amb més intensitat a les ciutats a causa de l'efecte "illa de calor": absorció de la calor per part d'estructures impermeables (edificis, voreres, asfalts, etc.) que l'alliberen lentament.

En definitiva, el desenvolupament continu de la ciutat de Reus, juntament amb el canvi climàtic, comporta una sèrie de reptes de diversa naturalesa en l'àmbit del drenatge urbà. En conseqüència, la seva gestió requereix un canvi d'enfocament cap a un model multidisciplinari, que incorpori pràctiques innovadores per promoure un desenvolupament sostenible, integral i respectuós amb el medi ambient, que resolgui les problemàtiques ocasionades fins al moment.

3.2. Noves tendències en la gestió del drenatge urbà: els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)

Davant els desafiaments identificats, els serveis municipals de Reus estan desenvolupant, durant els darrers anys, estratègies alineades amb els principis del desenvolupament sostenible en matèria de gestió de l'aigua pluvial. Aquestes estratègies se centren en la

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

prevenció i la **gestió descentralitzada de l'escorrentia des del seu origen**, a través de l'ús de tècniques que repliquin els processos hidrològics naturals.

En aquest context, destaquen els **Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible** (SUDS) que constitueixen un conjunt de tècniques destinades a reproduir els processos hidrològics naturals, previs al desenvolupament urbà, emprant per a això elements de control de l'escorrentia integrats en el paisatge urbà. La seva filosofia es basa en un enfocament holístic, que persegueix beneficis ecosistèmics més enllà dels estrictament relacionats amb la gestió de l'aigua pluvial urbana.

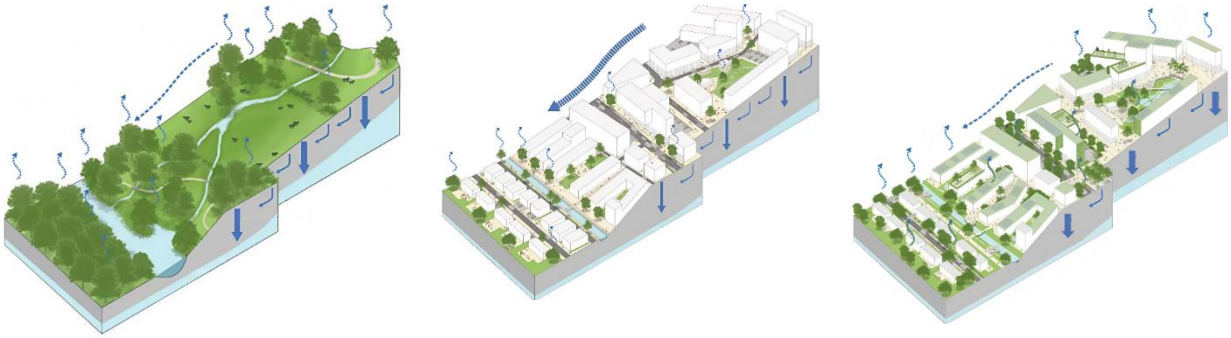


Figura 6. Evolució de l'estat hidrològic d'una conca. Font: The SuDS Manual.

Per tant, els SUDS suposen un complement eficaç a les xarxes de drenatge convencionals, atès que contribueixen a la mitigació dels impactes derivats de l'activitat urbanitzadora, entre els quals destaca les importants alteracions en el funcionament hidrològic de les conques naturals. En el seu estat natural (Figura 6, esquerra), aquestes conques es caracteritzen per un règim hidrològic on predominen processos com l'evapotranspiració, la infiltració (que afavoreix la recàrrega d'aqüífers) i la laminació natural de l'escorrentia prèvia descàrrega al medi receptor.

Tanmateix, l'activitat urbanitzadora comporta la impermeabilització del sòl i, conseqüentment, la progressiva pèrdua d'àrees naturals. Això suposa una notable disminució dels volums d'infiltració d'aigua de pluja i una menor capacitat d'evapotranspiració, conseqüències directes del segellament del terreny i de la reducció de la cobertura vegetal, respectivament. A més, els diferents usos del sòl urbà contribueixen a disminuir la densitat de vegetació, eliminant gran part de les plantes que afavorien tant l'evapotranspiració com la laminació natural de les aigües pluvials (Figura 6, centre).

Aquestes modificacions generen un augment del cabal, del volum i de la velocitat de l'escorrentia superficial, la qual cosa incrementa el risc d'inundació pluvial en l'entorn. Addicionalment, comporten un augment de la contaminació de l'escorrentia a causa de l'arrossegament de residus generats per l'activitat urbana, podent ocasionar impactes significatius tant en el medi ambient com en la salut i benestar de la població.

Amb l'objectiu de mitigar aquestes conseqüències, s'empren els SUDS com a eines que permetin **restaurar els processos hidrològics** propis de l'estat natural de la conca (laminació del cabal, evapotranspiració, bioremediació, infiltració, etc.), promovent una gestió més sostenible de l'aigua pluvial i reduint els impactes derivats de l'activitat urbanitzadora (Figura 6, dreta). D'aquesta manera, a través de petites actuacions descentralitzades, es busca aconseguir que el règim hidrològic d'una conca urbana s'assimili el màxim possible al de l'escenari pre-urbanitzat, un concepte conegut com a **invariabilitat hidrològica.**

Els SUDS abasten un conjunt de **tècniques constructives i bones pràctiques** de drenatge integrades en l'entorn urbà que, de forma descentralitzada, busquen imitar els processos hidrològics naturals complint amb alguna o diverses de les funcions següents:

- **Detenció**: emmagatzematge temporal de l'escorrentia i posterior descàrrega laminada a la xarxa o punt d'abocament, reduint el cabal punta i afavorint la sedimentació.
- **Retenció**: emmagatzematge a mitjà termini de l'escorrentia per al seu posterior aprofitament per a usos no potables o recreatius.
- **Tractament**: metabolització dels contaminants presents a l'escorrentia, mitjançant processos físics i biològics (biodegradació, absorció, fitorremediació, etc.), millorant la seva qualitat.
- **Filtració**: retenció de sediments i altres partícules sòlides presents a l'escorrentia mitjançant el pas de la mateixa a través d'un medi porós (sòl granular, vegetació, material filtrant, etc.).
- **Infiltració**: circulació de l'escorrentia a través del subsol, afavorint el flux vertical descendent i la recàrrega d'aqüífers.

És habitual que els SUDS puguin realitzar més d'una funció simultàniament a causa de les seves característiques multifuncionals. Així mateix, variacions en la seva configuració constructiva poden modificar el seu comportament, permetent que una mateixa tècnica SUDS actuï de diferents maneres segons la secció i els elements inclosos. La Taula 1 mostra les funcions principal i secundària dels diferents tipus de SUDS en la seva configuració més comuna.

Taula 1. Funcions principal i secundària de cada tipologia de SUDS en la seva configuració més habitual.

Tipologia de SUDS	Funció principal	Funció secundària
Cobertes vegetades	Retenció	Detenció
Parterres inundables	Tractament	Infiltració
Basses de detenció i infiltració	Detenció	Infiltració
Cunetes vegetades	Tractament	Infiltració
Escocells estructurals	Infiltració	Detenció
Paviments permeables	Filtració	Infiltració
Drens filtrants	Filtració	Detenció
Rases i pous d'infiltració	Infiltració	Filtració
Aiguamolls artificials i estanys	Tractament	Detenció

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

3.3. Beneficis i limitacions dels SUDS

La gestió sostenible de les aigües pluvials es fonamenta en quatre pilars bàsics, que busquen sintetitzar els principals enfocaments a tenir en compte en un disseny amb SUDS (Figura 7).



Figura 7. Pilars de disseny dels SUDS.

Aquesta metodologia, originalment inclosa a *The SuDS Manual* (Woods-Ballards et al., 2015), considera respecte a la **quantitat d'escorrentia** que l'aigua s'ha de concebre com un recurs i no com un residu, i s'ha de buscar la conservació dels sistemes hidrològics naturals i replicar els seus patrons. El control de la **qualitat de l'escorrentia** es relaciona amb el control i la reducció dels contaminants abocats al medi a través de les aigües pluvials, dels quals s'ha de buscar una reducció per no afectar les masses d'aigua receptores.

El foment de la **biodiversitat** i la **utilitat ciutadana** de les actuacions constitueixen dos pilars complementaris als anteriors, que busquen fomentar les intervencions multifuncionals, de gran impacte ecològic i que constitueixin un atractiu per si mateixes.

Per tant, l'ocupació de SUDS per gestionar l'escorrentia pluvial aporta múltiples **beneficis hidrològics, ambientals i socioeconòmics** en comparació amb l'ocupació exclusiva de sistemes convencionals. En la Taula 2 es resumeixen els principals beneficis associats a l'ocupació de SUDS en diferents àmbits.

Taula 2. Beneficis associats a l'ocupació de SUDS.

Àmbit	Benefici	Mecanisme/Procés
Hidrològic	Reducció del volum d'escorrentia	Part de l'escorrentia pot ser infiltrada, evapotranspirada o aprofitada per a usos no potables, reduint les aportacions de pluvials a les xarxes existents.
	Laminació de cabals punta	L'escorrentia es reté i emmagatzema temporalment, alliberant-se posteriorment a un cabal regulat.
	Millora de la qualitat de l'escorrentia	Els materials granulars, per filtració, i la vegetació, per fitoremediació, retenen els contaminants presents a l'aigua.
Canvi climàtic	Resiliència davant inundacions	La reducció i laminació de cabals allibera capacitat a les xarxes existents, facilitant la gestió de possibles increments en la intensitat de les pluges.
	Resiliència davant sequeres	La infiltració de l'aigua contribueix a recarregar els aqüífers, alleujant l'estrès hídric i reduint la necessitat d'importar aigua potable.
	Reducció de l'efecte 'illa de calor'	L'increment de superfícies vegetades i cossos d'aigua en la trama urbana contribueix a dissipar la calor mitjançant evaporació i ombra.
	Reducció de la demanda energètica d'edificis	La dissipació de calor a causa de l'augment de superfícies vegetades en la trama urbana redueix la temperatura interior dels edificis. A més, la vegetació proporciona ombra a les façanes.
	Reducció del consum energètic en la gestió de l'aigua urbana	La disminució d'aportacions de pluvials a les xarxes existents redueix la demanda energètica vinculada al bombament i al tractament d'aigües.
Medi ambient	Foment de la infraestructura verda	La implementació de SUDS implica la creació de noves zones verdes i enjardinades que es poden integrar a la xarxa verda urbana.
	Millora de l'ecologia urbana	L'increment d'infraestructura verd-blava suposa un suport a la biodiversitat i proporciona hàbitat i sustent a la flora i fauna.
	Captura i emmagatzematge del carboni	La vegetació contribueix a l'absorció del CO2 present en l'ambient, la qual cosa pot derivar en una millora de la qualitat de l'aire.
Socioeconòmic	Millora de la qualitat de vida	La creació d'espais multifuncionals amb vegetació pot contribuir a millorar la salut pública i el benestar psicològic de la població, en promoure l'activitat física i l'esbarjo.
	Treballs verds	Les necessitats de manteniment i operació dels SUDS creen noves oportunitats laborals.
	Reducció de costos de construcció i explotació de la xarxa	La disminució d'aportacions de pluvials a les xarxes existents redueix els seus costos de construcció i operació, en optimitzar el seu disseny: col·lectors de menor diàmetre, menor necessitat de bombament i depuració, etc.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Aquests beneficis, àmpliament contrastats, impulsen la implementació d'aquests sistemes, la presència dels quals en el territori és cada vegada més estesa, consolidant-se com una alternativa eficaç i resilient enfront dels desafiaments del drenatge urbà. Tanmateix, malgrat això, encara persisteixen alguns obstacles per a l'aplicació dels SUDS, entre els quals destaquen:

- Manca de coneixement per part dels agents implicats.
- Necessitat d'equips multidisciplinaris i major coordinació entre departaments i institucions.
- Legislació poc exigent en matèria de drenatge urbà.
- Escepticisme sobre el funcionament i l'eficàcia d'aquests sistemes.
- Complexitat tècnica per a la seva implementació.
- Acceptació i entesa per part de la comunitat.
- Limitacions associades a la responsabilitat de gestió o manteniment.

En conseqüència, aquesta Guia pretén complementar la funció instructiva dels documents relatius als SUDS elaborats en el marc del projecte RENATUReus, aportant un major coneixement sobre aquestes tècniques als agents implicats en aquesta disciplina i a la ciutadania en general, per tal de conscienciar sobre la rellevància del drenatge urbà i contribuir al canvi de paradigma en la seva gestió.

3.4. Principals tipus de SUDS

Els SUDS abasten tipologies de diversa naturalesa, podent classificar-se en funció de diferents criteris. És habitual realitzar una distinció entre mesures estructurals i no estructurals:

- **Mesures estructurals**: aquelles que requereixen d'algun element constructiu per gestionar l'escorrentia superficial en origen.
- **Mesures no estructurals**: accions que no requereixen construcció d'infraestructures o actuacions directes sobre els sistemes de drenatge. Fomenten el drenatge sostenible mitjançant iniciatives legislatives, educatives i divulgatives, entre d'altres.

A continuació, es presenten els principals tipus estructurals de SUDS a través de fitxes informatives, amb l'objectiu de proporcionar als projectistes i gestors municipals dels serveis de sanejament la informació bàsica per dissenyar adequadament aquests sistemes.

Aquestes fitxes contenen una descripció general del sistema, un esquema conceptual de la seva configuració i els principals criteris de disseny a considerar per a la seva implementació. A més, s'especifica la idoneïtat preliminar de la seva implantació en diferents categories urbanes, basades en el Pla General Municipal d'Ordenació de Reus, mitjançant el següent codi: òptim (verd), factible (groc) i incompatible (vermell).

COBERTES VEGETADES

Definició

Són sistemes compostos per un conjunt de capes que permeten la implantació de vegetació sobre la teulada dels edificis, afavorint l'evapotranspiració, el tractament i la retenció de l'aigua. A més, milloren l'aïllament tèrmic de l'edifici, reduint la demanda energètica per climatització i l'efecte 'illa de calor'.

El paquet vegetat (superficial) rep directament l'aigua de pluja, que es filtra i emmagatzema temporalment en el substrat i en el sistema de drenatge subjacents, servint de reg passiu. L'excedent d'aigua es descarrega a través de baixants.

En funció del tipus de vegetació i el gruix de la capa de substrat, es classifiquen en:

- **Cobertes extensives**: inclouen vegetació herbàcia o plantes crases, de manera que el gruix de substrat requerit és reduït (3-10 cm). Habitualment, ocupen gran part de la superfície de la teulada i no són transitables.
- **Cobertes intensives**: integren vegetació arbustiva fins i tot arbòria. Requereixen gruixos de substrat majors (> 20 cm) i cobreixen menys superfície, resultant òptimes per implementar usos recreatius.

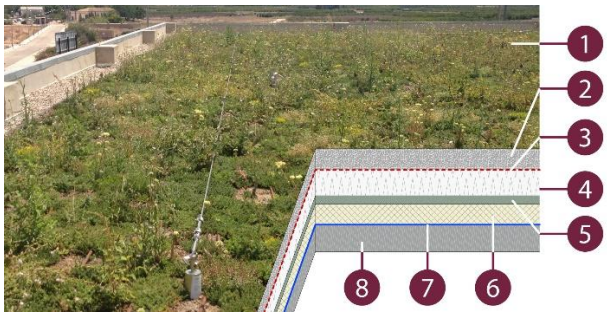
Exemple



Centre Multiusos de Benaguasil (València)

Emplaçament
Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Vegetació extensiva.
2. Substrat per a creixement de les plantes.
3. Geotèxtil.
4. Sistema de drenatge amb emmagatzematge addicional.
5. Barrera anti-arrels.
6. Aïllament.
7. Impermeabilització de la coberta.
8. Forjat.

Criteris de disseny

Geometria	Preferiblement, cobrir un 50-80 % de la superfície total, deixant espai lliure per a instal·lacions i accessos. En cobertes amb pendents inferiors al 5%, instal·lar un sistema de drenatge que eviti l'entollament; amb pendents superiors al 25 %, col·locar elements auxiliars que impedeixin l'arrossegament i l'erosió del substrat. Cal considerar la sobrecàrrega que suposa el sistema saturat sobre l'estructura.
Capes soterrades	El sistema de drenatge pot estar format per una membrana amb petits receptacles que emmagatzemen part de l'aigua. El substrat ha de ser permeable i lleuger, amb un contingut d'argiles i llims inferior al 20 % i un contingut en matèria orgànica i nutrients estricte i controlat per evitar lixiviats.
Vegetació	Implantar espècies mediterrànies, de baixes necessitats hídriques i adaptables a la climatologia de Reus. Per a les cobertes extensives, emprar plantes tipus sédum: *album*, *acre*, *floriferum*, *spurium*, *rupestre*, *sediform*, *sexangulare*, etc.
Entrada i Sortida	L'excedent d'aigua, en saturar-se el substrat i sistema de drenatge, s'evacuarà a través de baixants, que inclouran reixes i filtres per reduir la possibilitat d'obstrucció.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

PARTERRES INUNDABLES

Definició

Són zones vegetades, deprimides respecte a les superfícies adjacents, que capten i emmagatzemen temporalment les escorrenties procedents d'aquestes.

Aquests sistemes proporcionen tractament a l'escorrentia per fitorremediació, en absorbir la vegetació part dels contaminants presents a l'aigua, i per filtració, en retenir el material filtrant part de les partícules arrossegades per aquesta. Addicionalment, poden permetre la infiltració de l'aigua al terreny natural, sempre que el sòl presenti condicions favorables. En cas contrari, faciliten l'abocament controlat de l'aigua tractada a la xarxa de sanejament.

Segons la qualitat de les aigües que gestionen i el gruix del medi filtrant, es classifiquen en:

- **Jardins de pluja**: reben escorrenties amb baixos nivells de contaminació (cobertes, zones de vianants, etc.) i el medi filtrant compta amb un gruix de 0,3-0,5 m.
- **Àrees de bioretenció**: escorrenties amb nivells de contaminació elevats (zones de trànsit rodat) i el medi filtrant té un gruix de 0,8-1,0 m.

Exemple

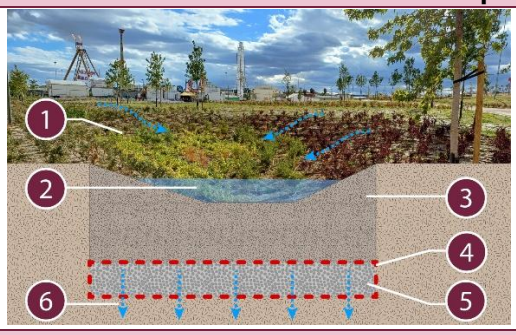


Parc Ferial de Fuenlabrada (Madrid)

Emplaçament

Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Vegetació amb tolerància a l'entollament ocasional.
2. Làmina d'aigua temporal.
3. Medi filtrant.
4. Geotèxtil embolicant capa drenant.
5. Capa drenant.
6. Infiltració al terreny.

Criteris de disseny

Geometria	La base ha de ser plana en la mesura del possible, preferiblement amb profunditats inferiors a 30 cm per a parterres amb poca extensió. En parterres de gran extensió poden integrar-se majors profunditats. En cas de pendent longitudinal significatiu, és possible incorporar represes. Idealment, projectar amb amples superiors a 60 cm i talussos laterals que no excedeixin la proporció 1V: 3H.
Capes soterrades	El medi filtrant consistirà en una barreja de terra vegetal garbellada (70 %) i sorra de riu rentada (30 %). Aquesta barreja ha de presentar una permeabilitat de 100-300 mm/h. La capa drenant estarà formada per àrids de granulometries intermèdies sense fins, i es separarà del medi filtrant per un geotèxtil permeable i resistent al punxonament. Es pot incloure un tub ranurat per facilitar el buidatge.
Vegetació	S'han d'emprar espècies mediterrànies, de baixes necessitats hídriques, de fulla perenne, i capaces de resistir condicions extremes d'inundació i sequera. Idealment, cobrir el sistema amb gran densitat de plantacions (6-10 plantes/m^2).
Entrada i Sortida	Protegir les entrades d'escorrentia per evitar l'erosió del medi filtrant. S'haurà d'instal·lar un sistema de sobreeiximent per evacuar l'aigua excedent durant esdeveniments extrems. Considerar la infiltració com a via principal de buidatge quan la permeabilitat sigui superior a 10^{-6} m/s, el nivell freàtic disti de la base del parterre més d'1 m i es garanteixi el buidatge en un màxim de 48 h.

BASSES DE DETENCIÓ I INFILTRACIÓ

Definició

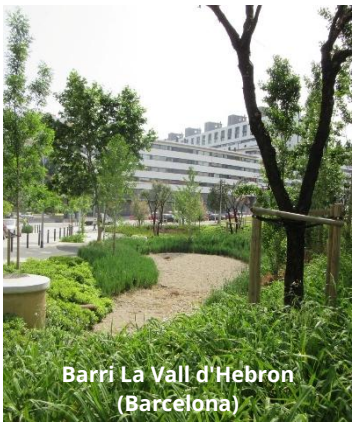
Són depressions en el terreny que capten les escorrenties generades en les superfícies adjacents durant les pluges, però que romanen seques la resta del temps, podent albergar usos alternatius en temps sec. Aquesta depressió en el terreny genera un conte superficial en el qual es reté l'escorrentia, afavorint la sedimentació dels sòlids arrossegats per aquesta.

Generalment, aquestes basses es vegeten per afavorir el tractament de l'escorrentia (fitorremediació) i augmentar la biodiversitat i el valor paisatgístic.

Es distingeixen dos tipus de basses, segons el seu mecanisme de buidatge principal:

- **Basses de detenció**: emmagatzemen l'escorrentia i la descarreguen de manera laminada a la xarxa de sanejament a través d'una canonada. Es construeixen sobre sòls amb una baixa permeabilitat.
- **Basses d'infiltració**: emmagatzemen l'escorrentia, permetent infiltrar-la al terreny posteriorment, en executar-se sobre terrenys permeables.

Exemple



Barri La Vall d'Hebron (Barcelona)

Emplaçament
Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Talussos de formació de la bassa.
2. Entrada de l'escorrentia a la bassa mitjançant una canonada.
3. Sobreeixidor.
4. Làmina d'aigua temporal durant un esdeveniment de pluja.

Criteris de disseny

Geometria	Sistema accessible, amb pendents laterals que no excedeixin la relació 1V: 3H. La profunditat sol ser superior a 50 cm, essent bona pràctica deixar un resguard respecte al seu nivell màxim d'ompliment. La base de les basses d'infiltració ha de ser plana, mentre que les de detenció ha de tenir cert pendent cap a la canonada de desguàs. Es recomana incloure una zona de sedimentació preferent que faciliti la neteja.
Capes soterrades	A les basses d'infiltració, instal·lar una capa de 30 cm de medi filtrant a la base, format per una barreja de terra vegetal garbellada (70 %) i sorra rentada de riu (30 %).
Vegetació	Emprar espècies mediterrànies, de baixes necessitats hídriques, de fulla perenne i capaces de resistir condicions extremes d'inundació i sequera.
Entrada i Sortida	Les entrades puntuals d'escorrentia s'han de protegir mitjançant esculleres per evitar l'erosió de la base. A més, s'han d'instal·lar elements de rebot que permetin descarregar l'excedent d'escorrentia quan se superi el seu nivell màxim de disseny durant esdeveniments torrencials. Considerar la infiltració com a via principal de buidatge quan la permeabilitat sigui superior a 10^{-6} m/s, el nivell freàtic disti de la base del parterre més d'1 m i es garanteixi el buidatge en 48 h. A les basses de detenció, la canonada de buidatge ha d'estar degudament protegida davant de possibles obstruccions.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

CUNETES VEGETADES

Definició

Són canals oberts de poca profunditat, pendent longitudinal suau i, habitualment, de secció trapezoidal. Aquests sistemes estan recoberts de vegetació, la qual proporciona cert tractament a les aigües pluvials mitjançant processos com la sedimentació, la filtració i l'evapotranspiració. Alhora, aquests canals transporten l'escorrentia cap a un altre sistema SUDS o cap a la xarxa de sanejament i, si el sòl presenta les condicions adequades, permeten la seva infiltració al terreny.

L'entrada d'escorrentia en el sistema es pels laterals, els talussos dels quals presenten pendents suaus, la qual cosa contribueix a minimitzar l'erosió de la base. Per la seva banda, un pendent longitudinal suau propicia velocitats baixes, reduint també l'erosió. A més, poden incorporar barreres transversals (represes) per optimitzar el seu funcionament, augmentant la detenció i infiltració i reduint la velocitat de l'escorrentia.

En zones contigües a trànsit rodat, es poden fer servir vorades intermitents que facilitin l'entrada d'escorrentia i, alhora, protegeixin el sistema.

Exemple

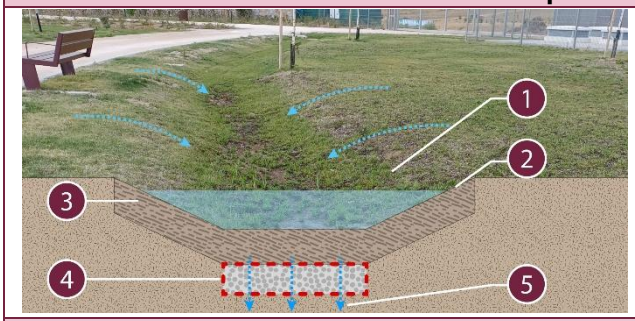


Anell Mediterrani a Tarragona

Emplaçament

Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Entrada distribuïda de l'escorrentia.
2. Talussos vegetats de formació 1: 3.
3. Medi filtrant.
4. Capa drenant embolicada en geotèxtil.
5. Infiltració al terreny.

Criteris de disseny

Geometria	Idealment, projectar amb secció trapezoidal (fàcil construcció i manteniment), emprant talussos laterals estesos (1V:3H-1V:4H), que minimitzin la seva erosió. Els pendents longitudinals han de ser inferiors al 5 %, sent bona pràctica instal·lar represes quan siguin superiors al 3 %. Les represes es poden construir amb gabions, monticles de terres o travesses de fusta, protegint la base aigües avall amb escullera per evitar l'erosió. Si el pendent és menor a l'1 % i no és possible infiltrar, se suggereix instal·lar una capa drenant amb un tub ranurat.
Capes soterrades	És bona pràctica instal·lar una capa de 30 cm de medi filtrant a la base, compost per una barreja de terra vegetal garbellada (70 %) i sorra rentada de riu (30 %). Es pot incloure una capa drenant subjacent, conformada per àrids sense fins.
Vegetació	Implantar espècies mediterrànies, de baixes necessitats hídriques, de fulla perenne, i capaces de resistir condicions extremes d'inundació i sequera.
Entrada i Sortida	L'entrada d'aigua s'ha de dissenyar pels laterals, de manera distribuïda, protegint els punts d'entrada de l'erosió mitjançant escullera. Considerar la infiltració com a via principal de buidatge quan la permeabilitat sigui superior a 10^{-6} m/s i es garanteixi el buidatge en 48 h. En qualsevol cas, s'han d'instal·lar sobreeixidors per gestionar els excedents durant esdeveniments torrencials.

ESCOCELLS ESTRUCTURALS

Definició

Són sistemes subterranis compostos per un sòl estructural, que disposa de la capacitat portant suficient per suportar càrregues sense compactar-se, permetent un correcte desenvolupament radicular i una gestió més eficient de l'aigua pluvial en conques urbanes consolidades.

A diferència dels sòls convencionals, el sòl estructural posseeix una porositat major, la qual cosa permet l'emmagatzematge temporal de les escorrenties. Aquesta característica contribueix a reduir el cabal punta durant esdeveniments de pluja i afavoreix la infiltració natural de l'escorrentia i la retenció en els substrats.

Segons el tipus de sòl estructural, es poden classificar en:

- **Escocells amb material granular**: compostos per una barreja de terra vegetal i material granular, que evita la compactació i distribueix les càrregues.
- **Escocells amb geocel·les de polipropilè**: compostos per estructures modulars amb capacitat portant, que s'omplen de substrat permetent el desenvolupament de les arrels de l'arbre.

Exemple

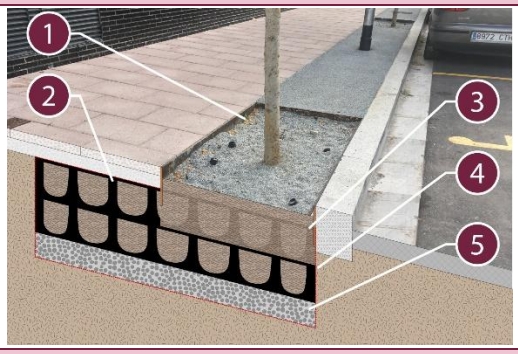


Barri Les Roquetes (Barcelona)

Emplaçament

Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Escocell amb lleugera depressió per entrada d'escorrentia.
2. Estructura geocel·lular per a desenvolupament de les arrels.
3. Substrat no compactat per a creixement de l'arbre.
4. Geotèxtil.
5. Capa drenant embolicada en geotèxtil.

Criteris de disseny

Geometria	El volum de sòl al voltant de l'exemplar ha de ser suficient per permetre el correcte desenvolupament de les arrels, considerant els requisits de cada espècie arbòria. Es pot incloure un emmagatzematge superficial a la zona no-transitable al voltant del tronc. Se suggereix incloure un pou de ventilació i inspecció, per controlar la làmina d'aigua. En alineacions d'arbrat, es poden instal·lar paviments permeables entre escocells, que facilitin la percolació de l'escorrentia cap als substrats.
Capes soterrades	En escocells amb geocel·les, aquestes han de disposar de la capacitat portant suficient per suportar les càrregues associades, instal·lant-se amb els elements auxiliars (geotèxtils, registres, punts d'aireig, etc.) recomanats pel proveïdor.
Vegetació	L'espècie arbòria seleccionada ha de presentar una elevada demanda hídrica i una alta capacitat per absorbir contaminants. Preferiblement, espècies de fullatge dens, creixement ràpid i ramificació vertical.
Entrada i Sortida	Considerar la infiltració com a via principal de buidatge quan la permeabilitat sigui superior a 10^{-6} m/s i s'asseguri el buidatge en un màxim de 48 h. És bona pràctica instal·lar una capa drenant que eviti l'entollament prolongat de les arrels.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

PAVIMENTS PERMEABLES

Definició

Són seccions de ferm que presenten una capacitat suficient per suportar les càrregues de trànsit (vehicular i per a vianants), alhora que permeten la percolació de l'escorrentia cap a capes subterrànies.

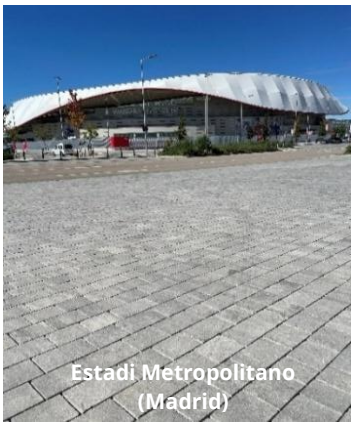
L'aigua pluvial s'emmagatzema temporalment a la subbase podent, posteriorment, infiltrar-se al terreny o descarregar-se a la xarxa de sanejament de manera controlada.

El flux de l'escorrentia a través de materials porosos afavoreix la retenció de contaminants i la millora de la qualitat de l'aigua.

Segons el tipus d'acabat de la superfície, es classifiquen en:

- **Paviments porosos**: l'acabat està compost per un material porós continu (formigó, asfalt o similar) que permet la percolació de l'escorrentia.
- **Paviments permeables per junta**: estan compostos per elements impermeables (llambordes, gelosies, etc.), la geometria o instal·lació de les quals facilita el pas de l'aigua a través de juntes o buits farcits amb material permeable (arena, terra vegetal i gespa, etc.).

Exemple

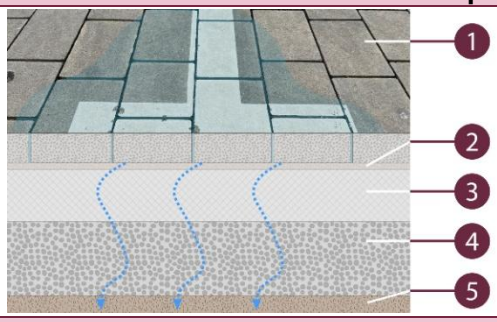


Estadi Metropolitano (Madrid)

Emplaçament

Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Llambordes autoblocants instal·lades amb la junta oberta.
2. Llit de suport format per àrid fi.
3. Formigó porós.
4. Capa drenant.
5. Infiltració al terreny.

Criteris de disseny

Geometria	La tipologia del ferm i les capes s'han de dissenyar atenent les càrregues esperades. La proporció impermeable : permeable no s'ha de superar la relació 2:1, i s'ha d'evitar la seva instal·lació en conques amb àrees sense pavimentar que drenin cap al paviment, ja que poden aportar una càrrega significativa de sediments.
Capes soterrades	La permeabilitat mínima de l'acabat ha de ser de 4.500 mm/h, i s'aplicarà un factor reductor de 10 per considerar el rebliment a llarg termini. En cas d'emprar llambordes, aquests han de ser autoblocants i comptar amb separadors integrats; les juntes han de tenir un ample màxim d'1 cm i omplir-se amb un àrid fi (3/6 mm). La capa drenant s'ha de compondre per àrids de granulometries intermèdies i sense fins. En zones amb pendents elevats, es pot dividir l'emmagatzematge subsuperficial per optimitzar el volum gestionat. És possible instal·lar un geotèxtil d'absorció d'hidrocarburs, que millori el tractament proporcionat pels materials filtrants.
Entrada i Sortida	L'entrada d'escorrentia s'efectua per la pròpia superfície del paviment. Per a la sortida, es pot considerar la infiltració com a via de buidatge quan la permeabilitat sigui superior a 10^{-6} m/s i es garanteixi el buidatge en menys de 48 h. En cas que la permeabilitat no sigui suficient, es pot incloure un tub ranurat a la capa drenant que faciliti el buidatge del sistema.

DRENS FILTRANTS

Definició

Són rases de poca profunditat, farcides de material granular (habitualment graves), que reben les escorrenties de les superfícies adjacents.

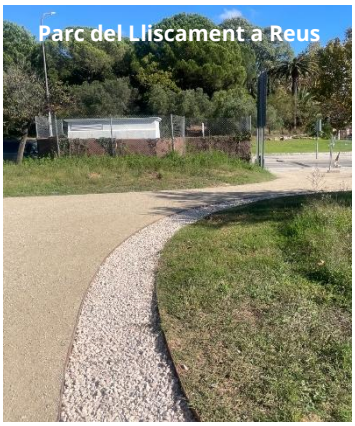
Aquests sistemes permeten el transport longitudinal de les escorrenties, alhora que proporcionen tractament a les aigües mitjançant filtració. Per tant, es poden emprar com a elements de transport de l'escorrentia cap a altres tipologies SUDS o altres punts de drenatge/infiltració.

Per facilitar el transport i la distribució de l'escorrentia al llarg de la seva longitud, s'instal·la un tub ranurat a la base de la rasa.

Generalment, l'entrada d'escorrentia es produeix pels laterals, filtrant-se a través del material porós i emmagatzemant-se temporalment a la capa drenant. Aquest flux afavoreix la retenció dels sòlids suspesos i contaminants arrossegats per l'escorrentia.

Si es vol garantir l'estanquitat del sistema, s'ha d'instal·lar una geomembrana, adequadament protegida, que embolcalla el paquet de material granular.

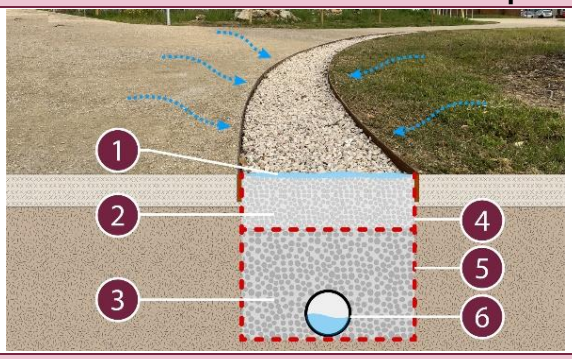
Exemple



Emplaçament

- Nucli històric
- Eixample
- Ciutat jardí
- Parcs i jardins
- Comercial
- Industrial
- Sistema viari

Esquema conceptual



1. Lleugera depressió superficial (2-5 cm).
2. Capa superficial de graves.
3. Capa drenant.
4. Geotèxtil superficial independent
5. Geotèxtil principal embolicant capa drenant.
6. Tub dren.

Criteris de disseny

Geometria	Solen instal·lar-se en paral·lel a la superfície a drenar, amb una geometria lineal. Usualment, s'implanten en zones amb pendents longitudinals inferiors al 5 %, amb profunditats d'entre 50 i 150 cm. És possible incloure una petita depressió superficial (2-5 cm) que afavoreixi la captació de les escorrenties.
Capes soterrades	El material de rebliment ha de permetre la percolació de l'aigua i la retenció de contaminants, evitant l'obstrucció del sistema per rebliment. Habitualment, aquest material consisteix en graves lliures de fins, amb un índex de buits superior al 30 %, podent incorporar un emmagatzematge subjacent complementari, format per geocel·les reticulars de polipropilè. És important instal·lar un geotèxtil superficial independent, que abasti els primers 15-20 cm de material granular (concentració de gran part dels sediments retinguts), per facilitar-ne el manteniment. S'han d'emprar geotèxtils amb una permeabilitat i una resistència al punxonament adequades per a l'aplicació requerida.
Entrada i Sortida	L'entrada de l'aigua s'ha d'efectuar pels laterals, que es poden protegir amb vorades discontínues. El tub de drenatge s'instal·la a la base de la rasa, amb un diàmetre adequat als cabals a conduir, ocupant el seu recorregut total o únicament el tram final.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

RASES I POUS D'INFILTRACIÓ

Definició

Són excavacions en el terreny que filtren i emmagatzemen temporalment l'escorrentia per a la seva posterior infiltració al terreny natural.

La capacitat d'emmagatzematge s'assoleix en emplenar l'excavació amb un material porós, que disposi d'un alt percentatge de buits. A més, la percolació de l'escorrentia a través d'aquest material afavoreix la retenció de sòlids, millorant la qualitat de l'aigua infiltrada.

Aquests sistemes poden incloure vegetació en les seves proximitats per afavorir el pretractament de l'escorrentia (retenció de residus i fitorremediació) i augmentar la biodiversitat i el valor paisatgístic.

En funció de la seva geometria, es classifiquen en:

- **Rases**: elements lineals i pocs profunds, que solen estar recoberts de vegetació, grava o sorra.
- **Pous**: perforacions verticals de major profunditat, que poden anar revestides (excavació reforçada per maons o anells de formigó perforats) o sense revestir (excavació farcida de material drenant).

Exemple

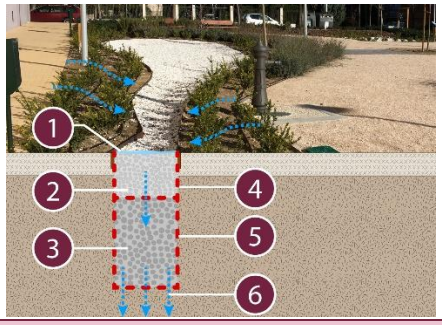


Les 40 Fanegas (Madrid)

Emplaçament

Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Lleugera depressió superficial (2-5 cm).
2. Capa superficial de graves.
3. Capa drenant.
4. Geotèxtil superficial independent
5. Geotèxtil principal embolicant capa drenant.
6. Infiltració al terreny.

Criteris de disseny

Geometria	Les rases solen projectar-se amb una profunditat màxima d'1,50 m i un pendent longitudinal inferior al 3 %. En cas de pendents majors, es poden instal·lar represes intermèdies que optimitzin l'emmagatzematge. El diàmetre dels pous sol variar entre 1 i 3 m. En el cas dels pous revestits, es poden assolir profunditats importants, permetent la infiltració en estrats permeables situats a major profunditat.
Capes soterrades	L'emmagatzematge temporal es pot aconseguir mitjançant graves de granulometries intermèdies lliures de fins o amb cel·les reticulars de polipropilè. A les rases, s'hi pot instal·lar un tub dren que faciliti la distribució longitudinal de l'escorrentia. És important incloure un geotèxtil independent, que abasti els primers 15-20 cm de material granular, on es concentra gran part dels sediments capturats. S'han d'emprar geotèxtils amb una permeabilitat i una resistència al punxonament adequades per a l'aplicació requerida.
Entrada i Sortida	L'entrada d'escorrentia s'ha de produir de manera controlada, incloent-hi elements dissipadors d'energia si es requereix. Addicionalment, ha d'incorporar un sobreeixidor a la xarxa per a esdeveniments torrencials. L'evacuació de l'aigua es realitza per infiltració, per la qual cosa es requereix una permeabilitat superior a 10^{-6} m/s i que es garanteixi el buidatge en 48 h.

AIGUAMOLLS ARTIFICIALS I ESTANYS

Definició

Són masses d'aigua artificials, creades per millorar la qualitat de les escorrenties i reduir-ne el volum.

Aquests sistemes es componen per una làmina d'aigua permanent que serveix de suport per a la biodiversitat, i un volum d'aigua variable, que proporciona emmagatzematge temporal de les escorrenties.

Inclouen vegetació perimetral per augmentar la biodiversitat i el valor paisatgístic, alhora que s'afavoreix el tractament de l'escorrentia (sedimentació, filtració de nutrients, retenció de residus i fitorremediació).

Segons la seva funció principal, es classifiquen en:

- **Aiguamolls artificials**: destinats a proporcionar un tractament a les aigües rebudes, afavorint els processos biològics i la fitorremediació per millorar la qualitat de les aigües.
- **Estanys**: orientats a laminar grans volums d'aigua i reduir el cabal d'abocament, amb un enfocament secundari en el tractament de l'escorrentia.

Exemple



Parc La Marjal a Alacant

Emplaçament

Nucli històric
Eixample
Ciutat jardí
Parcs i jardins
Comercial
Industrial
Sistema viari

Esquema conceptual



1. Entrada d'escorrentia.
2. Talussos de formació estesos per facilitar la integració.
3. Vegetació hidròfila i suport per a la biodiversitat.
4. Làmina d'aigua permanent.

Criteris de disseny

Geometria	S'han d'implementar en zones planes, estables i preferentment impermeables. Poden ser depressions naturals, però mai masses d'aigua preexistents. En cas que el terreny sigui permeable es recomana la col·locació d'una geomembrana. Convé que la làmina d'aigua permanent tingui un calat mínim de 120 cm, podent requerir un sistema de recirculació per a calats superiors a 150 cm. Idealment, projectar amb geometries allargades, que dilatin els temps de permanència de l'aigua, i incloure zones de sedimentació a les entrades d'aigua.
Vegetació	Emprar plantes hidròfiles, amb una gran capacitat de biodepuració i tolerància a la variació de nivells d'aigua.
Entrada i Sortida	L'entrada de l'aigua pot produir-se de manera natural pels laterals, incloent elements de protecció davant l'erosió, o de manera controlada mitjançant canals o tubs. La sortida de l'aigua es realitzarà mitjançant vàlvules de vòrtex o conductes de petit diàmetre, degudament protegits enfront de les obstruccions. S'haurà d'incloure un sobreeixidor d'emergència per a esdeveniments torrencials.
Altres	Donar rellevància a l'ús d'esbarjo de la instal·lació, senyalitzant-la correctament. Es recomana emprar mobiliari urbà compatible amb la inundació ocasional, de manera que es minimitzin les accions correctives després d'un esdeveniment significatiu.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

3.5. Elements auxiliars als SUDS

Existeixen certs elements que solen instal·lar-se de manera complementària als SUDS, i que resulten imprescindibles per al seu correcte funcionament. Entre aquests, destaquen els següents:

- **Elements d'entrada d'escorrentia**: són estructures que permeten l'entrada escorrentia als SUDS, connectant hidràulicament aquests amb les superfícies impermeables adjacents. Poden ser vorades discontínues, canaletes, embornals, cunetes, etc.



Figura 8. Esquerra: vorada discontínua per a entrada d'escorrenties en parterre a Avinguda Agustín de Foxá (Madrid). Dreta: cuneta amb llambordes per a recollida d'escorrenties i lliurament en jardí de pluja al Parc Ferial de Fuenlabrada.

- **Elements de buidatge o sobreeiximent controlat**: són dispositius dissenyats per gestionar el desguàs controlat dels SUDS, ja sigui mitjançant la descàrrega progressiva de l'aigua cap a la xarxa (sistema de buidatge), o a través de mecanismes que permeten evacuar l'excés d'escorrentia durant esdeveniments de pluja intensa, un cop assolida la capacitat nominal d'emmagatzematge del sistema (sobreeixidors), com els mostrats a la Figura 9.



Figura 9. Esquerra: Sobreeixidor en una àrea de bioretenció del Parc Ferial de Fuenlabrada. Dreta: canonades de sobreeiximent integrades als murs de gabions del SUDS a la rotonda de l'Avinguda Riudoms de Reus.

Per propiciar el buidatge controlat, s'empren habitualment dispositius limitadors del cabal de sortida, entre els quals destaquen les vàlvules vòrtex, que es basen en principis hidrodinàmics per limitar el cabal abocat, o els orificis de diàmetre reduït.

- **Dispositius compactes de tractament**: són elements que contribueixen a l'eliminació de les substàncies contaminants arrossegats per l'escorrentia. Són aptes per a emplaçaments en els quals l'espai per implementar SUDS és limitat, resultant inviable la seva incorporació. Els més habituals són els separadors hidrodinàmics, que empren el flux rotatori per separar els sòlids suspesos de la fracció líquida.

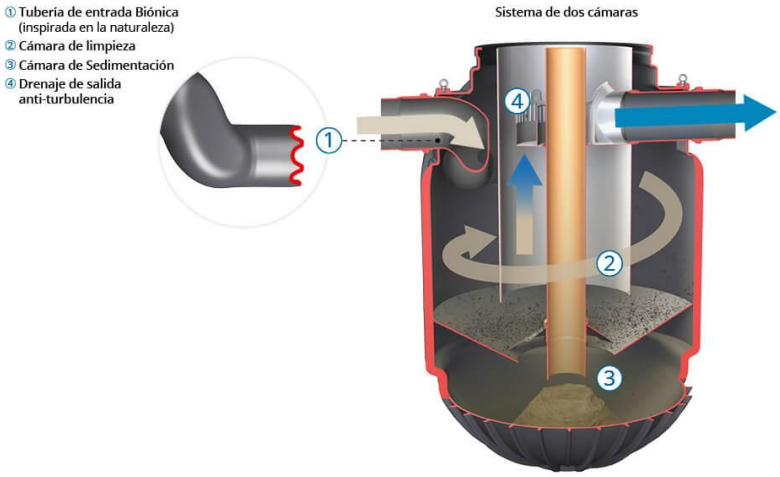


Figura 10. Separador hidrodinàmic. Font: GRAF.

- **Aljubs**: són dipòsits que poden emmagatzemar l'escorrentia generada en les cobertes dels edificis o altres superfícies per al seu posterior aprofitament en usos no potables compatibles (reg, neteja, etc.). Eviten la descàrrega directa de l'aigua pluvial a la xarxa de sanejament i, alhora, redueixen la demanda d'aigua no-potable del recinte. Poden instal·lar-se dins dels propis edificis (en soterranis o sales tècniques per a instal·lacions) o enterrats a les urbanitzacions adjacents (Figura 11).



Figura 11. Aljub semi-soterrat al Centre Multiusos de Benaguasil (València).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

- **Caixes o geocel·les reticulars**: són estructures modulars reticulars de polipropilè, la configuració de les quals els proporciona una gran capacitat portant, amb un alt índex de buits (al voltant de 95 %), permetent conformar volums d'emmagatzematge subterranis (Figura 12). L'escorrentia que ingressa en aquest sistema ha d'haver estat prèviament filtrada, per tal de prevenir el rebliment de la base i la consegüent pèrdua de permeabilitat i del volum útil per acumulació de sediments.



Figura 12. Construcció d'un dipòsit format per geocel·les reticulars sota una àrea de bioretenció a la rotonda de l'Avinguda Riudoms (Reus).

Constitueixen un complement molt interessant per a alguns tipus de SUDS, com poden ser els parterres inundables o les basses d'infiltració, proporcionant un volum subsuperficial addicional que augmenti la capacitat de gestió del SUDS.

3.6. Mesures no estructurals

Les mesures no estructurals contribueixen a la gestió sostenible de l'aigua pluvial sense necessitat d'actuacions constructives, mitjançant accions de planificació, sensibilització i comunicació, destinades a modificar el comportament dels diferents actors implicats en el cicle de l'aigua, des de la ciutadania fins al personal tècnic de les administracions municipals.

En primer lloc, un **planejament urbanístic** adequat facilita la implementació d'estratègies de gestió del drenatge des de les etapes inicials del desenvolupament urbà, abordant de manera multidisciplinària els reptes que enfronten actualment entorns urbans com Reus en el context hídric. En aquest sentit, també s'ha de contemplar la **creació de normatives i regulacions**, a través de les quals es pot promoure l'ús preferent de SUDS com a tècniques per a la gestió eficient i sostenible de les aigües pluvials. Sobre això, i com a exemple d'un correcte enfocament, cal destacar la proposta d **'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible** que s'ha elaborat en el marc del projecte RENATUReus.

Els plans municipals també constitueixen una eina molt útil perquè l'Ajuntament de Reus avanci en la transició cap a la gestió sostenible de les escorrenties. Tant el **Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus**, com el **Pla Integral de Gestió del Sistema de Sanejament (PIGSS)** que es troba en fase de redacció, han de dotar Reus de les eines

necessàries per orientar les seves intervencions urbanes en els propers anys, havent-se identificat les accions i zones prioritàries per millorar la gestió de les aigües pluvials.

En l'àmbit de la sensibilització i la comunicació, també es contemplen **mesures educatives i divulgatives** adreçades tant a la ciutadania en general com a actors implicats en el cicle de l'aigua (tècnics municipals, serveis de manteniment, etc.). L'objectiu principal d'aquestes és transmetre la filosofia del drenatge sostenible, així com les característiques específiques de determinades actuacions, per tal de fomentar comportaments responsables i evitar pràctiques que puguin comprometre la gestió del drenatge.



Figura 13. Curs sobre SUDS impartit als empleats municipals de Reus.

Entre aquestes mesures, destaquen les accions formatives reglades (com el curs sobre SUDS impartit als tècnics municipals en la Figura 13), les campanyes informatives o publicitàries (estalvi d'aigua, gestió de residus, etc.) i la instal·lació de cartells explicatius que il·lustren el funcionament d'actuacions urbanes que inclouen SUDS (Figura 14).



Figura 14. Panell divulgatiu sobre SUDS instal·lat com a part de les actuacions a la rotonda de l'Avinguda Riudoms de Reus.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

D'altra banda, les **certificacions de sostenibilitat** associades a les construccions també estan contribuint a la utilització dels SUDS. En el marc del drenatge sostenible, les certificacions més habituals a nivell nacional (LEED, BREAM, VERDE, DGN, etc.) atorguen punts per la implementació de sistemes de reutilització d'aigües pluvials, així com per l'ús de SUDS que contribueixin a reduir els volums i cabals abocats fora de l'àmbit del projecte, la qual cosa està fomentant l'ús d'aquestes tècniques en l'actualitat.

Dins de les mesures no estructurals, també és important destacar les bones pràctiques en les **tasques de manteniment**, essencials per garantir el funcionament eficient del drenatge a llarg termini i preservar una gestió sostenible de l'aigua pluvial. En particular, el manteniment preventiu, basat en inspeccions periòdiques i actuacions preventives primerenques (Figura 15), pot reduir els costos operatius en anticipar fallades, en contrast amb les accions reactives que s'executen un cop els danys ja són evidents. En l'apartat 5.1 de la Guia s'exposen les principals tasques de manteniment requerides en els tipus de SUDS explicats, així com una periodicitat orientativa, que haurà d'adaptar-se de forma específica a cada actuació.

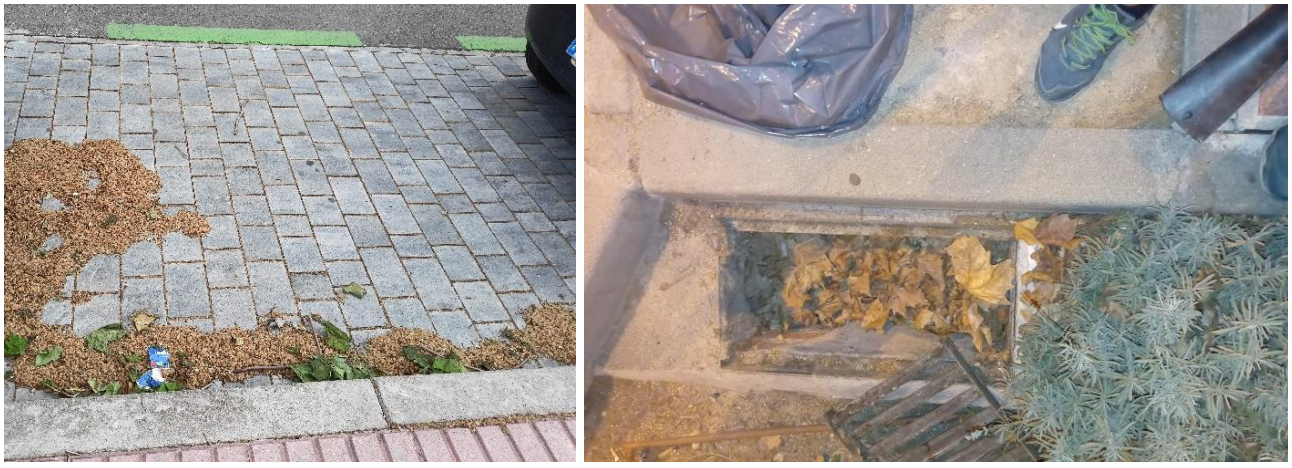


Figura 15. Esquerra: acumulació de sediments en un paviment permeable per junta que requereix d'escombrada. Dreta: acumulació de fulles en un sobreeixidor que requereixen de neteja.

Un altre aspecte d'interès entre les mesures no estructurals és **la digitalització del cicle integral de l'aigua**, impulsada per la normativa vigent. En aquest sentit, el monitoratge i seguiment dels diferents elements que componen els sistemes de drenatge permeten optimitzar la gestió del recurs. A més, tota la informació recopilada en aquest procés serveix per alimentar eines de suport a la presa de decisions, de manera que es pugui facilitar la implementació de SUDS i contribuir al seu millor disseny i conservació.

Finalment, l **'establiment d'indicadors**, així com la definició i monitoratge de paràmetres que permetin avaluar-los, constitueix un mecanisme per quantificar els beneficis que aporten a l'entorn les mesures aplicades, podent-se dur a terme un seguiment de l'aplicació i dels beneficis repercutits del Pla Director de SUDS de Reus.

4. Disseny de SUDS

La implantació de SUDS en l'entorn urbà té com a objectiu principal crear un sistema resilient que gestioni l'aigua pluvial, controlant la quantitat d'escorrentia i millorant la seva qualitat, alhora que potenciï la biodiversitat de l'entorn mitjançant infraestructura verda i reforci la idea d'integració paisatgística de les intervencions urbanes, proporcionant espais més amigables i atractius per a la ciutadania. Per tant, el disseny d'aquests sistemes s'ha d'emprendre atenent aquests propòsits, des d'una **perspectiva àmplia i multiobjectiu**.

Addicionalment, en el disseny dels SUDS intervenen altres condicionants, com el tipus d'intervenció urbana en la qual s'integren, les característiques físiques del terreny, l'estructura urbana de l'entorn, la disponibilitat d'espai i les necessitats específiques de l'àmbit d'actuació. Aquests factors influeixen directament en la tipologia, configuració i disposició dels sistemes a implantar.

En conseqüència, el disseny de SUDS suposa, en ocasions, un desafiament per als projectistes i agents que no tinguin experiència amb aquestes tècniques, ja que requereix un enfocament integral i multidisciplinari. Per això, en el present apartat s'exposen els principis de disseny de SUDS aplicables a la ciutat de Reus, considerant les seves característiques particulars.

4.1. Les pluges a Reus

4.1.1. Climatologia i pluviometria

La ciutat de Reus presenta un clima temperat de tipus mediterrani (Csa), d'acord amb la classificació climàtica de Köppen. Les precipitacions, segons les dades ofertes per l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) es concentren principalment a la primavera i a la tardor, amb mitjanes anuals al voltant dels 500 mm.

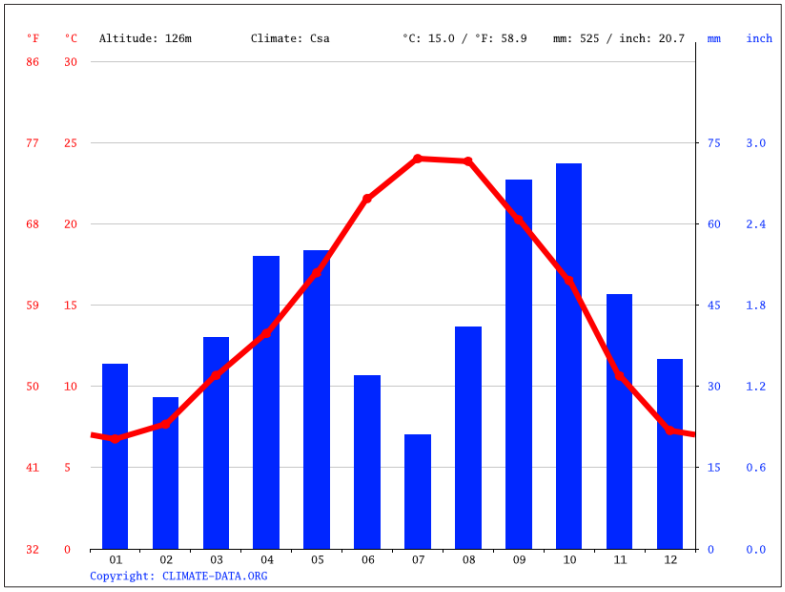


Figura 16. Climograma de Reus. Font: Climate-Data.org.

4.1.2. Percentils volumètrics

En el dimensionament dels SUDS és habitual emprar els percentils volumètrics com a paràmetre de disseny representatiu de les **precipitacions ordinàries o freqüents**. Aquests valors defineixen llindars de precipitació diària acumulada que no són superats en un determinat percentatge dels dies plujosos en un any. Per exemple, la $P_{d,80\%}$ (també anomenat V_{80} en altres Guies i documents de referència) defineix un volum de precipitació que, per mitjana estadística, no se supera el 80 % dels dies de pluja.

En la Taula 3 es mostren els percentils obtinguts per a l'estació pluviomètrica del Centre de Lectura de Reus (AEMET), a partir de la sèrie de precipitacions diàries acumulades registrada des de l'any 2002, i emprant el procediment descrit en el *RD 665/2023* i en les *Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento* (MITECO, 2025).

Taula 3. Percentils de precipitació per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura, per al període 2002-2021.

Percentil	Volum de precipitació (mm)
$P_{d,95\%}$	46
$P_{d,90\%}$	29
$P_{d,85\%}$	22
$P_{d,80\%}$	17

Tot i que aquesta estació disposa de dades de precipitació des de l'any 1934, per assegurar la representativitat dels estadístics en l'**actual context de canvi climàtic**, s'empren únicament les dades corresponents als darrers 20 anys, més distintius de la torrencialitat actual de les pluges.

4.1.3. Corbes IDF

El dimensionament de les infraestructures de drenatge sol fonamentar-se en la correlació estadística entre la intensitat de la pluja, la seva durada i la freqüència d'ocurrència. Aquests conceptes donen lloc una corba, anomenada corba Intensitat-Durada-Freqüència o corba IDF, que constitueix una eina molt habitual per definir **pluges de disseny**.

Aplicant procediments estadístics sobre les sèries pluviomètriques diàries històriques dels últims 20 anys, sobre els quals es realitza un ajust de diferents funcions distribució d'extrems i es pren la que presenta un millor ajust, es determinen les màximes pluges diàries associades a diferents períodes de retorn, que es mostren en la Taula 4:

Taula 4. Precipitacions diàries màximes associades a diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica d'AEMET Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021).

Període de retorn (anys)	Precipitació diària màxima (mm)
5	95,3
10	119,4
25	153,4
50	181,0
100	210,4

A partir d'aquestes pluges màximes diàries, i aplicant el procediment de Témez amb un alt factor de torrencialitat (11), propi de la localització mediterrània de Reus, s'obtenen les corbes IDF que es mostren a la Taula 5.

Taula 5. Intensitats associades a diferents durades de pluja i diferents períodes de retorn per a l'estació pluviomètrica de Reus – Centre de Lectura. (Període 2002 - 2021).

Durada de la pluja (minuts)	I_{T5} (mm/h)	I_{T10} (mm/h)	I_{T25} (mm/h)	I_{T50} (mm/h)	I_{T100} (mm/h)
10	118	**148**	**190**	224	260
15	95	**120**	**154**	181	211
20	82	**103**	**132**	155	181
30	65	**82**	**105**	124	144
60	44	**55**	**70**	83	96
90	34	**42**	**54**	64	75
120	28	**35**	**45**	53	62
180	21	**27**	**35**	41	47
360	13	**17**	**21**	25	29
720	7,8	**10**	**13**	15	17
1440	4,5	**5,6**	**7,2**	8,5	10

De la mateixa manera que amb els percentils, per assegurar la representativitat de les dades en l'escenari actual de canvi climàtic, per obtenir les corbes IDF s'han emprat dades procedents dels darrers 20 anys de la sèrie pluviomètrica, teòricament més representatives de la climatologia actual.

Per posar en context la significança del canvi climàtic a Reus, en paral·lel, s'han obtingut les corbes IDF emprant la sèrie pluviomètrica completa, des de l'any 1934. Els resultats evidencien un augment en les intensitats diàries de precipitació en els últims 20 anys, amb increments de fins a un 22 % per a T100 en comparació amb l'anàlisi de tot el període de registre. Aquest comportament confirma la **influència del canvi climàtic en el règim de precipitacions del municipi**, generant esdeveniments significativament més intensos i potencialment més danyosos.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Davant d'aquesta perspectiva, en els estudis de precipitació de detall futurs es recomana incorporar projeccions climàtiques regionalitzades per als diferents escenaris d'emissions de carboni, permetent una planificació més precisa i adaptada.

4.2. Control de quantitat d'escorrentia

Un dels principis de disseny dels SUDS és el control de la quantitat d'escorrentia, tant en volum com en cabal, amb l'objectiu de restaurar i preservar el règim hidrològic natural en l'entorn urbà, garantint el drenatge eficient dels seus espais sense comprometre la seva funcionalitat.

D'acord amb el plantejament del *RD 665/2023* i del *Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH* (inclòs en el document *Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento* (MITECO, 2025), es pot considerar que l'aigua pluvial està correctament gestionada per un SUDS, o una cadena d'aquests, si es garanteix el tractament de les escorrenties associades al **percentil volumètric** $P_{d,80\%}$ (també denominat V_{80} en altres guies i documents de referència).

Aquest valor s'utilitza com a referència per al dimensionament dels SUDS, amb l'objectiu d'assegurar la **gestió íntegra dels esdeveniments freqüents** mitjançant aquests sistemes. En el cas d'esdeveniments de major magnitud, es garanteix la gestió dels primers mil·límetres de pluja, permetent un drenatge progressiu de les escorrenties fins a assolir la seva capacitat nominal, cosa que retarda o fins i tot evita la sobrecàrrega dels col·lectors i altres components de la xarxa de sanejament.

Referent a això, es considera bona pràctica ampliar el volum a gestionar pels SUDS en aquelles zones on existeixi una problemàtica aguda associada a la inundació pluvial o existeixi un espai d'oportunitat per dissenyar sistemes de grans dimensions. D'aquesta manera, es pot compensar la possible falta d'espai disponible en altres zones de la ciutat.

El mètode de dimensionament basat en percentils volumètrics permet estimar de manera senzilla i ràpida el volum necessari en un SUDS per gestionar l'escorrentia generada a la seva conca vessant, considerant-se vàlid per dissenyar aquests sistemes en petites actuacions de reurbanització. Aquest mètode es detalla al subapartat 4.7.

En el cas de nous desenvolupaments o actuacions de reurbanització la superfície drenada de les quals superi 1.000 m^2, cal verificar que els SUDS disposin del volum necessari per restablir el règim hidrològic preexistent a l'estat urbanitzat. Per a això, s'ha d'aplicar el **principi d'invariabilitat hidrològica** en l'àmbit d'actuació, constatant que el cabal generat en la situació pre-urbanitzada per al període de retorn de disseny no se supera en la situació urbanitzada.

$$Q_{urbanitzat(T\text{disseny})} \leq Q_{pre-urbanitzat(T\text{disseny})}$$

Per comprovar aquest criteri, s'haurà de recórrer a eines avançades de modelització hidrològic-hidràulica (EPA SWMM, InfoDrainage, Infoworks, IBER, etc.) que permetin implementar un model combinat de SUDS i elements de drenatge convencional, a fi d'analitzar el comportament

global del sistema enfront de pluges de diferents durades i intensitats. A partir dels resultats obtinguts, s'haurà d'ajustar el disseny dels SUDS per complir amb aquests criteris.

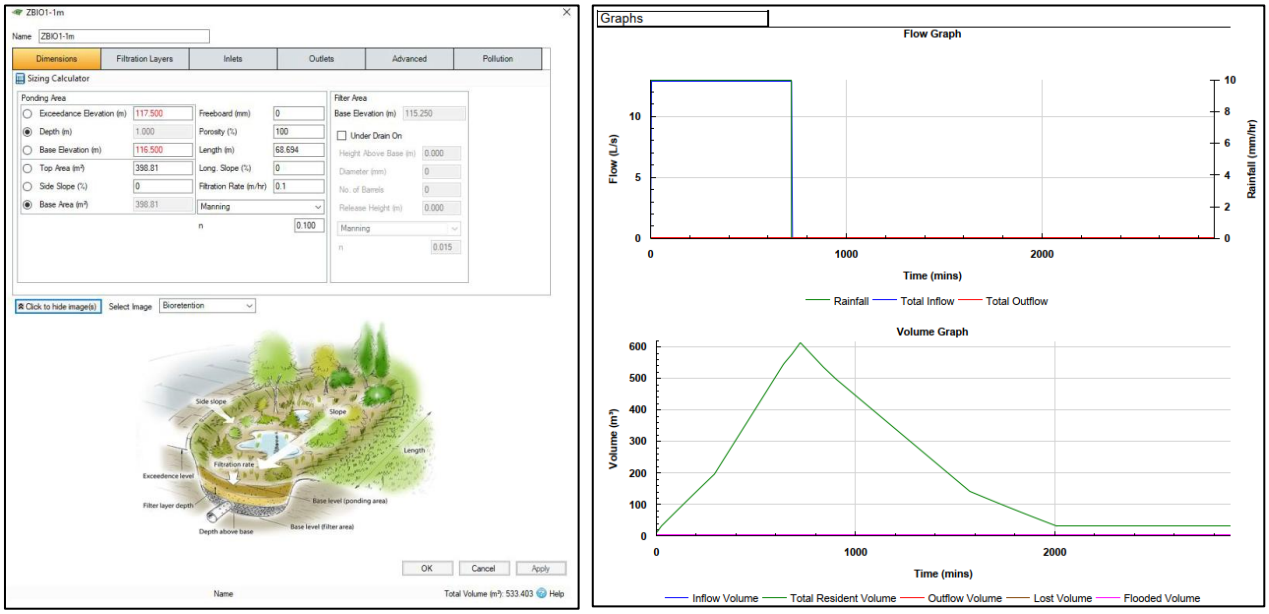


Figura 17. Esquerra: paràmetres d'entrada introduïts en l'elaboració del model de l'actuació a la rotonda de l'Avinguda Riudoms de Reus, implementat a InfoDrainage. Dreta: resultats de la simulació per a la pluja de 1.440 minuts de durada i període de retorn T = 10 anys.

4.3. Control de la qualitat de l'escorrentia

Un altre dels principis de disseny dels SUDS és la gestió de la qualitat de l'escorrentia, que pot contenir una **càrrega contaminant significativa** com a conseqüència de l'arrossegament de sediments, residus sòlids i altres contaminants acumulats a les superfícies urbanes. El propòsit de controlar la qualitat de l'escorrentia és reduir la concentració de substàncies contaminants presents a les aigües pluvials, que acaben abocades al medi natural.

En aplicació del que disposa el *Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH* (inclòs en el document *Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento* (MITECO, 2025), una adequada capacitat de tractament de l'escorrentia s'aconsegueix mitjançant una correcta **selecció del tipus de SUDS**. A més, aquesta capacitat es garanteix quan aquest sistema, o el conjunt d'aquests, és capaç de **tractar íntegrament** les escorrenties corresponents al percentil volumètric $P_{d,80\%}$.

D'acord amb la normativa, l'elecció dels tipus de SUDS adequats per aconseguir una capacitat adequada de tractament de l'escorrentia s'ha de realitzar mitjançant la **metodologia dels Índexs de Mitigació**, desenvolupada originalment per Bryan Ellis el 2012, exposada a *The SuDS Manual* (Woods-Ballards *et al*., 2015).

Aquesta metodologia defineix uns índexs de perillositat de contaminació per als usos genèrics del sòl en el medi urbà i uns índexs de mitigació per a cada tipus de SUDS. D'aquesta manera, el tipus de SUDS seleccionat proporciona un tractament suficient a l'escorrentia si es compleix la relació següent:

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Índex de mitigació del SUDS (per a cada tipus de contaminant) $\geq$ **Índex de perillositat de la conca** (per a cada tipus de contaminant)

En cas de no complir-se aquest criteri amb una única tècnica SUDS, es pot dissenyar una cadena de SUDS per millorar la capacitat total de mitigació del sistema. En aquest supòsit, la capacitat de mitigació dels SUDS successius al primer es limita a la meitat, per reflectir que la major part de la contaminació es reté en el primer d'aquests, la qual cosa disminueix l'eficàcia del tractament proporcionat pels següents.

$$\text{Índex de mitigació de la cadena de SUDS} = \text{Índex de mitigació del SUDS 1} + \sum_{i=2}^{i=n} 0{,}5 \cdot \text{Índex de mitigació del SUDS i}$$

A continuació, la Taula 6 mostra els índexs de mitigació definits per a cada tècnica SUDS i la Taula 7 recull els índexs de perillositat de contaminació per als usos genèrics del sòl en el medi urbà.

Taula 6. Índexs de mitigació dels SUDS. Font: Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH (inclòs en el document Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento (MITECO, 2025).

Tipus de SUDS	Sòlids Suspesos Totals	Metalls pesants	Hidrocarburs
Cobertes vegetades	0,4	0,4	0,4
Parterres inundables: Jardí de pluja	0,6	0,5	0,6
Parterres inundables: Àrea de bioretenció	0,8	0,8	0,8
Basses de detenció	0,5	0,5	0,6
Basses d'infiltració (*)	0,6	0,5	0,6
Cunetes vegetades	0,5	0,6	0,6
Escocells estructurals	0,6	0,5	0,6
Paviments permeables	0,7	0,6	0,7
Drens filtrants	0,5**	0,4	0,4
Rases i pous d'infiltració	0,5**	0,4	0,4
Aiguamolls artificials i estanys	0,8	0,8	0,8

* Considerant una capa de vegetació densa sobre un substrat de 300 mm de profunditat. En cas de no disposar de vegetació, el rendiment es redueix a 0,4-0,3-0,3, respectivament.
** Considerant l'existència d'una capa propera a la superfície de geotèxtil o element de filtre adequat.

Taula 7. Índexs de perillositat de contaminació segons l'ús del sòl en el medi urbà. Font: Anexo III. Aspectos técnicos de aplicación de los SUDS para el cumplimiento del RDPH (inclòs en el document Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento (MITECO, 2025).

Ús del sòl	Nivell de perillositat de contaminació	Sòlids Suspesos Totals	Metalls pesants	Hidrocarburs
Teulades o cobertes en zones residencials o industrials amb una atmosfera neta sense revestiments de metall.	Baix	0,2	0,2	0,05
Teulades o cobertes en una atmosfera contaminada (Industrial i Logotip).	Mitjà	0,3	0,2 - 0,8	0,05
Pistes esportives i altres zones impermeables d'ús lúdic.	Baix	0,5	0,4	0,4
Garatges o zones impermeables associades a edificacions unifamiliars.				
Places o zones de lleure.				
Zones d'aparcament i espais comuns en zones residencials de menys de 50 habitatges.				
Zones d'aparcament de cotxes no residencials amb canvis poc freqüents (p. ex. escoles o oficines).				
Carrers d'un sol carril (IMD < 300 v/d).				
Zones residencials de planta baixa + primera.				
Zones comercials petites.				
Aparcaments residencials i comercials de menys de 50 vehicles.				
Pistes o carreteres amb trànsit molt feble (IMD < 300 v/d).				
Carrers amb un carril per sentit (IMD < 2.000 v/d).	Mitjà	0,7	0,6	0,7
Zones residencials fins a 5 plantes.				
Zones comercials mitjanes.				
Aparcaments residencials i comercials de menys de 200 vehicles.				
Carretera convencional o periurbana de calçada única (IMD < 15.000 v/d).				
Zones industrials sense contaminants perillosos.				
Aeròdroms de baixa intensitat de trànsit.				
Àrees agropecuàries sense ús de substàncies contaminants.				
Carrers amb dos, o més, carrils per sentit (IMD > 2.000 v/d).	Alt	0,8	0,8	0,9*
Zona residencial en alçada a partir de 5 plantes.				
Grans zones comercials.				
Aparcaments residencials i comercials de més de 200 vehicles.				
Autovies o circumval·lacions urbanes de doble calçada (IMD > 15.000 v/d).				
Zones de vianants o industrials d'alta densitat de trànsit.				
Zones d'estacionament d'alta renovació.				
Aeròdroms amb alta intensitat de trànsit.				
Àrees industrials d'abassegament que manegin substàncies contaminants.				
Àrees vinculades a EDARS o de tractament de RSU.				
Àrees d'activitat agropecuària amb ús de substàncies contaminants.				

*En entorn urbà amb activitat residencial/comercial, es podrà considerar un valor de 0,8.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

4.4. Foment de la biodiversitat i utilitat ciutadana

L'enfocament conceptual dels SUDS contempla la multifuncionalitat dels espais, per tal de crear **sistemes integrats en el paisatge urbà**, que exerceixin diferents funcions.

En aquest sentit, la implementació de SUDS en entorns urbans s'ha de concebre com una tècnica per al control de les escorrenties, que alhora serveixi com una eina estratègica per a **potenciar els serveis ecosistèmics i millorar la qualitat de vida de la ciutadania**. Per tant, el disseny d'aquests sistemes s'ha d'orientar cap a la creació d'espais multifuncionals que integrin diverses funcions hidrològic-hidràuliques, ambientals i socials. En aquest sentit, **s'ha de prioritzar l'ús de SUDS basats en infraestructura verda**, atesos els múltiples beneficis associats a aquest tipus d'intervenció (Figura 21).



Figura 18. Els SUDS proposats a la rotonda de l'Avinguda Riudoms i al Parc del Lliscament estan basats en infraestructura verda i contribuiran a millorar els serveis ecosistèmics de la ciutat.

Els SUDS han de ser capaços de gestionar eficaçment l'aigua provinent de la conca vessant durant episodis de pluja, complint per a això els criteris definits prèviament per al control de la quantitat i qualitat de l'escorrentia. Si bé, en els períodes secs, aquests sistemes han d'estar integrats en **espais útils per a la població**, fomentant l'esbarjo, el contacte amb la natura i el benestar social, sense que es comprometi la funcionalitat hidrològic-hidràulica. Així mateix, és important que a través de la implantació d'aquests sistemes s'afavoreixi la **creació d'espais naturals**, que serveixi com a refugi i reserva natural per a la biodiversitat, promovent hàbitats per a la flora i la fauna local. Amb això, es contribueix activament a la conservació i millora ecològica del teixit urbà.

És important destacar que el disseny de nous espais naturals o d'infraestructura verda a través de tècniques SUDS s'alinearà amb les disposicions establertes a l'*Ordenança de protecció, millora i gestió de la Infraestructura Verda-Blava i Biodiversitat de Reus*.

4.5. Altres condicionants en el disseny de SUDS

A més dels principis de disseny dels SUDS (quantitat i qualitat de l'aigua, biodiversitat i ús ciutadà), aquests sistemes s'han d'adequar en cada cas als condicionants específics del seu

medi físic i urbà, a fi de garantir el seu adequat funcionament i la seva total integració en l'entorn. A continuació, es detallen alguns dels principals factors a considerar en el disseny de SUDS per a la ciutat de Reus.

4.5.1. Topografia

L'estudi de la topografia local permet comprendre la dinàmica hidrològica natural, concretament els punts baixos i els pendents del terreny, la qual cosa permet delimitar les conques drenants de cada zona.

Per tant, en el procés de disseny de SUDS, es considera una bona pràctica realitzar un aixecament topogràfic de l'àrea d'actuació, que permeti generar un Model Digital d'Elevacions (DEM) de precisió, a partir del qual sigui possible **identificar les conques drenants** adequadament. Quan no se'n disposi, es pot recórrer a les bases cartogràfiques i Models Digitals del Terreny (MDT) disponibles al Centre de Descàrregues del Centre Nacional d'Informació Geogràfica (CNIG) i a la informació disponible al portal cartogràfic de Reus (*Geoportal Reus*).

El terme municipal de Reus es troba en una zona de transició entre les Muntanyes de Prades i el litoral mediterrani. El nucli urbà s'emplaça en una **zona de plana**, per la qual cosa presenta un relleu predominantment pla, tal com es mostra en la Figura 19.

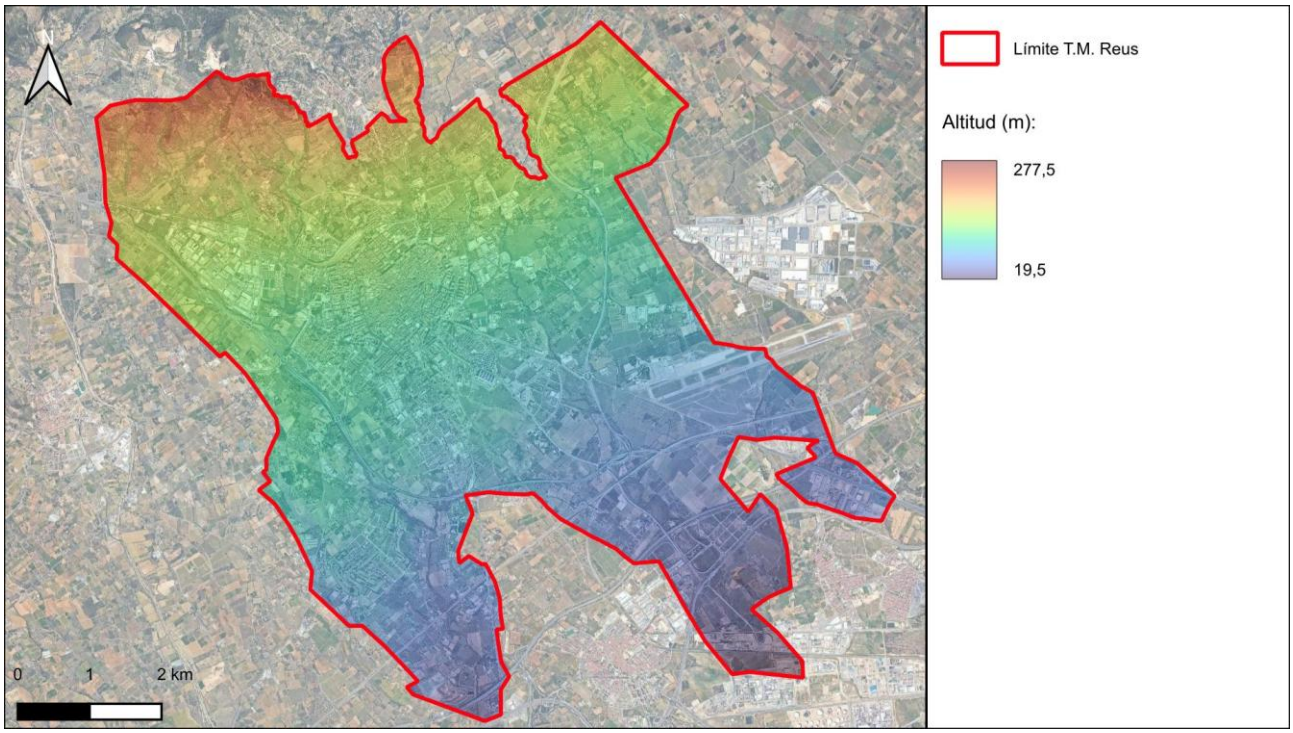


Figura 19. Altitud de la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir del CNIG.

Generalment, les àrees amb pendents suaus són adequades per implementar SUDS, ja que propicien una velocitat reduïda de l'escorrentia el que facilita els processos hidrològics naturals (detenció, infiltració, etc.). En aquelles àrees amb pendents pronunciats es pot requerir

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

l'esglaonament dels sistemes de drenatge o l'ús d'elements transversals al flux longitudinal (represes, etc.), que permetin optimitzar la gestió de l'aigua en aquests.

4.5.2. Geologia i geotècnia

L'anàlisi geològica i geotècnica de l'emplaçament permet identificar l'estratigrafia del terreny natural i determinar algunes propietats físiques, com la **permeabilitat dels sòls**.

Generalment, el disseny dels SUDS requereix de la realització d'un estudi geològic-geotècnic específic de l'àmbit d'actuació, que permeti caracteritzar els materials que conformen el sòl i obtenir els principals paràmetres que condicionen la concepció d'aquests sistemes. Aquest estudi s'ha de desenvolupar a partir d'una campanya d'assajos in situ o, en les fases inicials de viabilitat, mitjançant la consulta de cartografia geològica i geotècnica disponible, com la proporcionada per l'*Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC) o l'*Institut Geològic i Miner d'Espanya* (IGME).

A través del *Mapa geològic de Catalunya 1:50.000* de l'ICGC s'identifiquen les principals unitats litològiques presents a la ciutat de Reus. La ciutat se situa majorment sobre graves i sorres (unitats litològiques Qvrv1 i Qvrv2), tal com s'observa a la Figura 20.

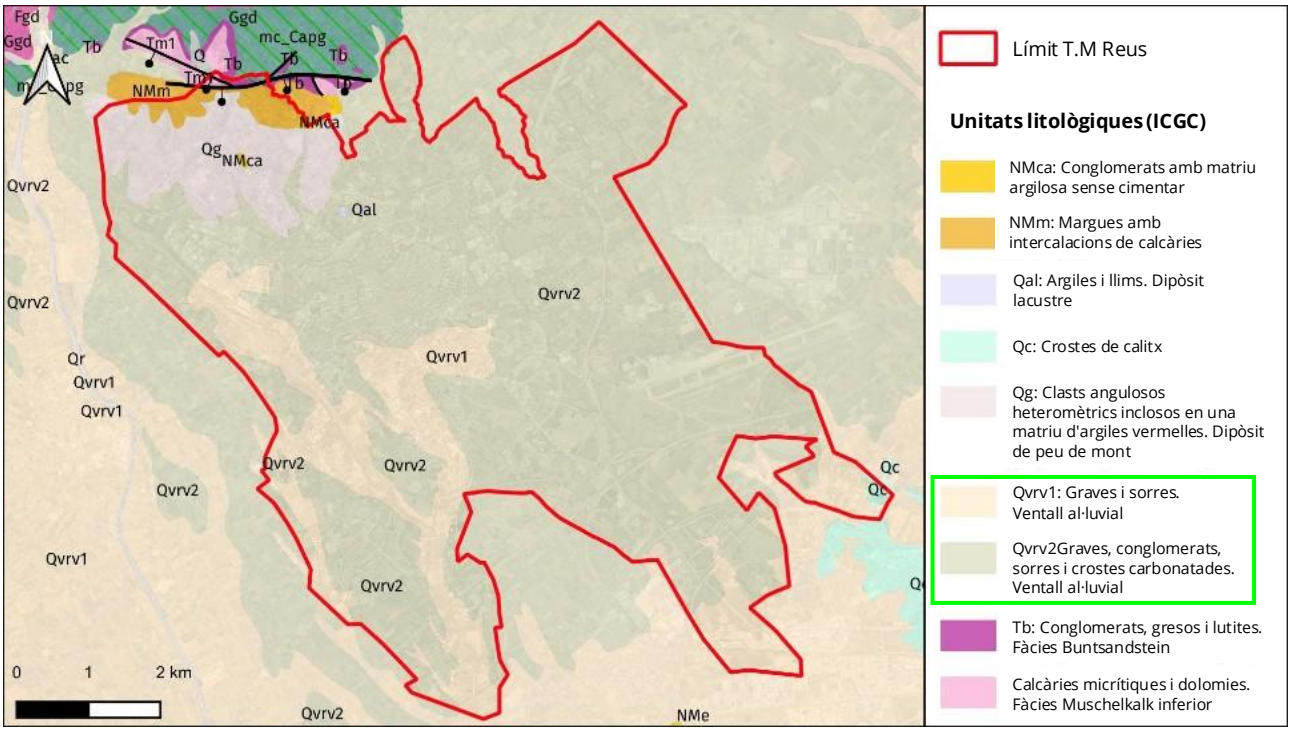


Figura 20. Unitats litològiques de la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

Pel que fa a la permeabilitat del terreny, la identificació dels materials que conformen el terreny natural permet realitzar una estimació d'aquest paràmetre, a partir de valors orientatius que estableix el *Código Técnico de la Edificación* (CTE) —i algunes guies de disseny de SUDS d'àmbit local— per a materials genèrics (Figura 21). Si bé, aquesta estimació s'ha d'utilitzar amb

precaució i només en el context d'avantprojectes o estudis de viabilitat, a causa de la freqüent heterogeneïtat espacial que presenta la permeabilitat a nivell local.

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad

Tipo de suelo	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} – 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} – 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$

Figura 21. Valors orientatius de la permeabilitat. Font: CTE.

D'acord amb els materials identificats en la Figura 20, **Reus s'assenta predominantment sobre materials que haurien de tenir una bona permeabilitat**, la qual cosa pot afavorir l'aplicació de SUDS que presentin la infiltració com a mecanisme principal de buidatge. No obstant això, atesa l'elevada incertesa que plantegen les estimacions de la permeabilitat basades en les caracteritzacions geològiques, és convenient aplicar un factor de seguretat de 10, fins i tot en les fases inicials dels projectes. D'aquesta manera, si s'utilitzen aquests valors orientatius per realitzar càlculs preliminars, la permeabilitat inicial ($k_{inicial}$) queda definida per la següent expressió:

$$k_{inicial} = \frac{k_z \text{ (Figura 21)}}{10}$$

On:

- $k_{inicial}$: valor de la permeabilitat inicial a emprar en el predimensionament (en m/s).
- k_z: valor orientatiu del coeficient de permeabilitat en funció del material esperable (en m/s).

Per a la realització de projectes executius o la definició completa de l'estratègia de drenatge, resulta necessari **realitzar assaigs de permeabilitat in situ** que permetin determinar amb major precisió la permeabilitat dels materials subsuperficials existents. En aquest sentit, els assajos de permeabilitat en rasa són els que millor s'ajusten a les condicions existents en els SUDS, particularment l'**assaig de permeabilitat en rasa segons la metodologia *BRE Digest 365 Soakaway Design***.

Resumidament, l'assaig consisteix a excavar una rasa prismàtica, reomplir-la d'aigua i mesurar els temps de descens del nivell d'aigua en aquesta. A partir dels temps de buidatge i les dimensions de la rasa, es pot estimar la permeabilitat que presenten les capes subjacents del terreny en aquest emplaçament:

$$k = \frac{V_{P75-25}}{a_{P50} \cdot t_{P75-25}}$$

On:

- k: permeabilitat del terreny assajat (m/s).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

- V_{P75-25}: volum d'emmagatzematge entre el 75 % i el 25 % de la profunditat d'excavació (m^3).
- a_{P50}: superfície mullada del 50 % de la profunditat de l'excavació que s'omple d'aigua, incloent-hi l'aigua de base (m^2).
- t_{P75-25}: temps de buidatge entre el 75 % al 25 % de la profunditat de l'excavació que s'omple d'aigua (s).

L'assaig s'ha de realitzar 3 vegades a cada rasa (Figura 22), preferentment en el mateix dia o, si no és possible, en dies consecutius, prenent-se com a resultat final el valor mínim dels 3 assajos.



Figura 22. Ompliment d'una rasa (esquerra) i evolució del buidatge (dreta) d'un assaig d'infiltració dut a terme durant les obres dels SUDS a l'Avinguda Riudoms de Reus.

Com a criteri addicional de seguretat, és habitual aplicar un **factor de seguretat que contempli la gradual pèrdua de permeabilitat** del sòl en el llarg termini, a causa de l'acumulació i deposició de sediments a la base dels SUDS:

$$k_{proyecto} = \frac{k_{ensayo}}{FS}$$

On:

- $k_{proyecto}$: valor de la permeabilitat a emprar en els càlculs (en m/s).
- k_{ensayo}: valor de la permeabilitat derivat dels assajos realitzats in situ (en m/s).
- FS: factor de seguretat que cal emprar. Habitualment 1,5 (adimensional).

Com a norma general, per considerar la **infiltració al terreny com a principal via de desguàs** d'un SUDS la **permeabilitat de projecte ha de ser major a 10^{-6} m/s.**

4.5.3. Hidrogeologia

L'estudi hidrogeològic permet conèixer el comportament de l'aigua subterrània, incloent-hi la identificació de la profunditat del **nivell freàtic**. Aquest aspecte és determinant en el desenvolupament d'una estratègia de drenatge basada en SUDS, ja que condiciona tant l'elecció del tipus de sistema com el seu disseny.

Per realitzar aquesta anàlisi, es pot recórrer a informació pública existent, com a projectes prèviament desenvolupats a la ciutat de Reus que incloguin estudis hidrogeològics i geotècnics, així com a la cartografia disponible en organismes com l'ICGC o l'IGME. Si bé, és aconsellable determinar la profunditat del nivell freàtic en l'àmbit local d'intervenció, mitjançant una rasa o sondeig. En aquest sentit, el *Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000* de l'ICGC representa les característiques hidrogeològiques del territori. Com es mostra en la Figura 23, Reus se situa sobre un **aqüífer de tipus predominantment lliure** i amb una porositat principalment intergranular.

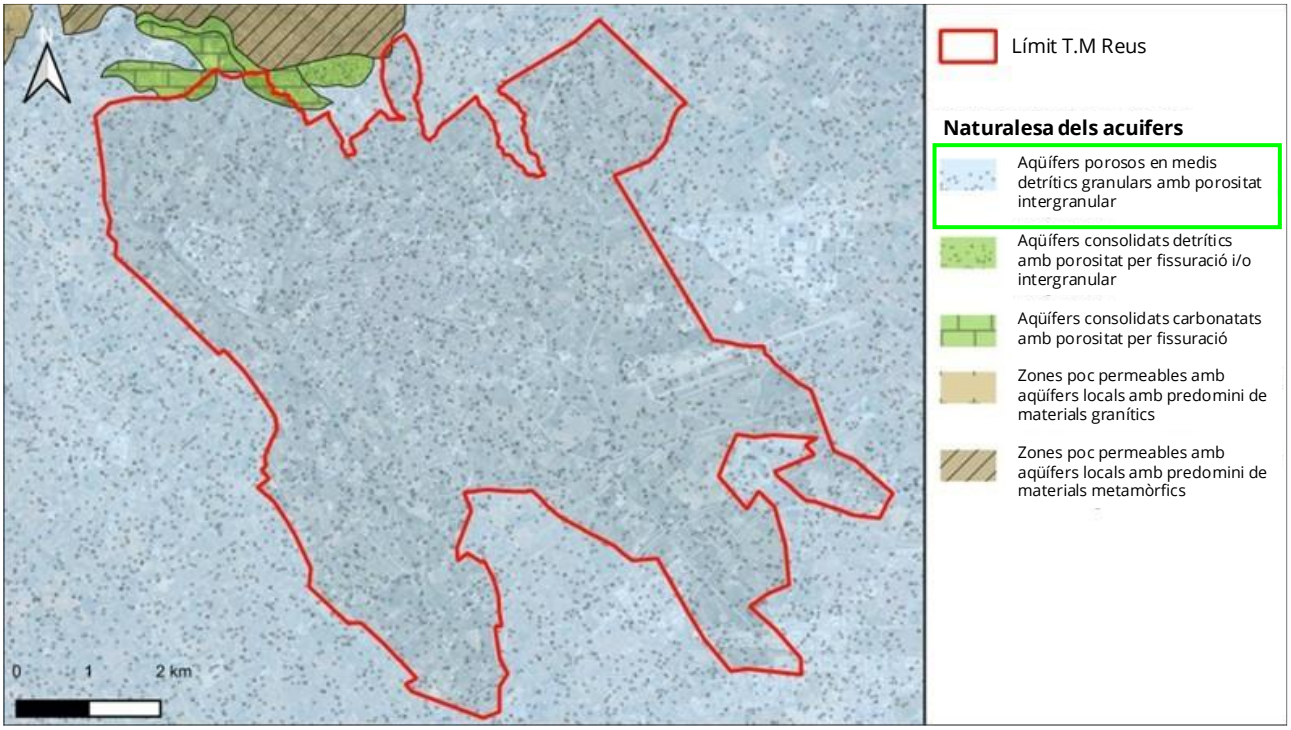


Figura 23. Naturalesa dels aqüífers a la ciutat de Reus. Font: elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

Complementàriament, el *Mapa Hidrogeològic d'Espanya 50k* de l'IGME proporciona informació sobre la superfície piezomètrica dels aqüífers. Segons aquest mapa, la ciutat de Reus es troba delimitada per les isopiezes de l'aqüífer superior de 90 i 100 m.s.n.m (Figura 24). Atès que l'altitud mitjana de la ciutat és d'aproximadament 115 m.s.n.m., es pot estimar que el **nivell freàtic està situat a una profunditat d'entre 15 i 25 m.**

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

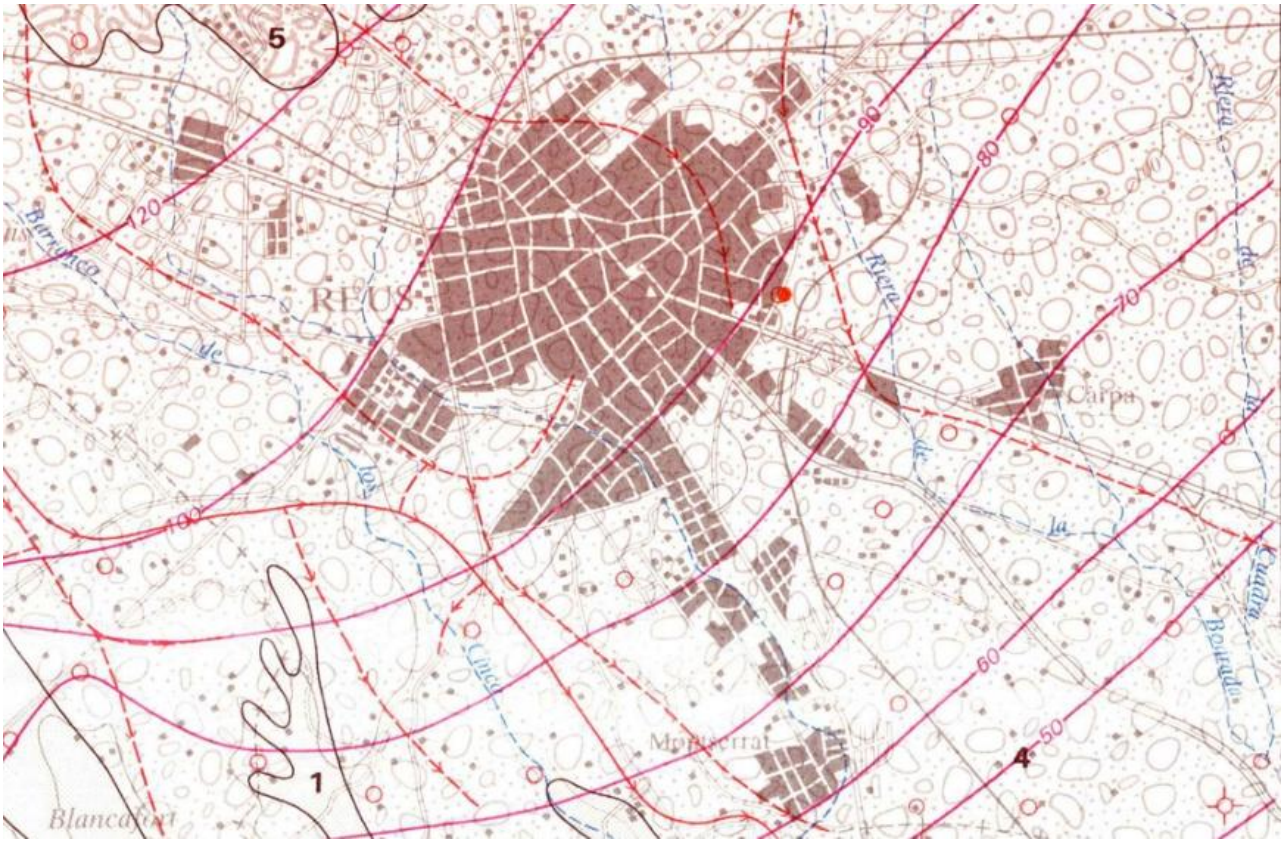


Figura 24. Detall d'isopiezes (línies contínues en magenta) a Reus. Font: Mapa Hidrogeològic d'Espanya 50k - Full 472 (REUS).

Sobre això, es consulta el registre del piezòmetre adscrit a la Xarxa de Seguiment de l'Estat Quantitatiu de les Aigües Subterrànies del MITECO situat a la ciutat de Reus (R-21), els mesuraments del nivell piezomètric de la qual es mantenen al voltant dels 25 m de profunditat al llarg del període registrat (Figura 25). Aquestes dades donen versemblança a les isopiezes extretes de la informació de l'IGME.

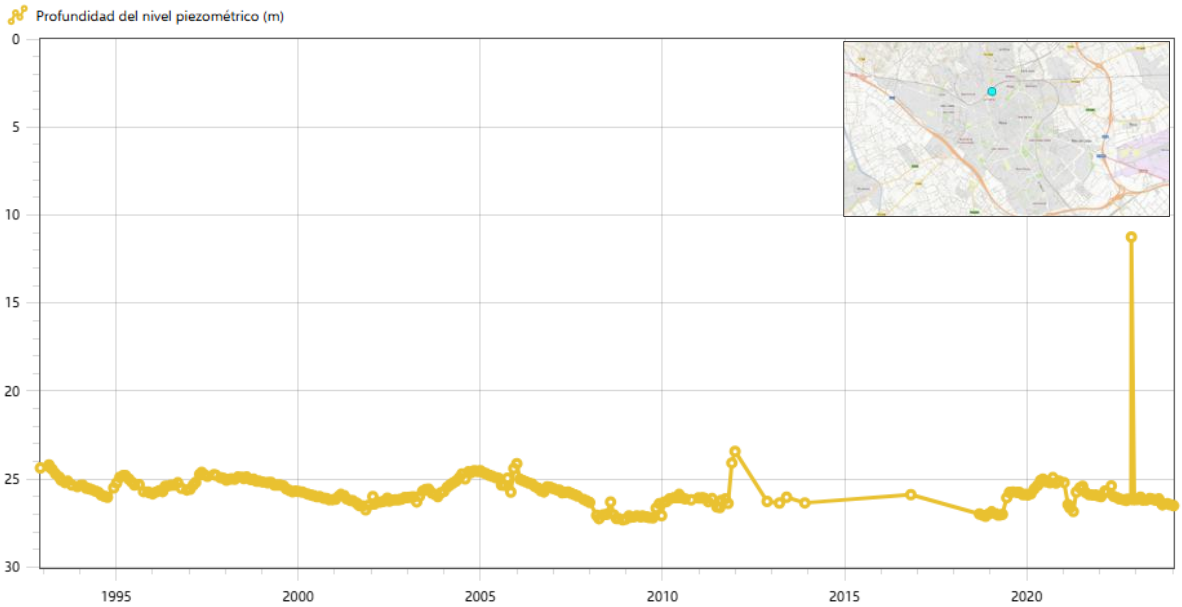


Figura 25. Evolució temporal del nivell piezomètric R-21 de la Xarxa de Seguiment de l'Estat Quantitatiu de les Aigües Subterrànies. Font: MITECO.

En qualsevol cas, és bona pràctica realitzar almenys un sondeig en l'àrea d'actuació, per verificar la presència d'aigua subterrània. Com a criteri general, la infiltració es pot considerar la via principal de buidatge d'un SUDS quan la **distància entre la base i el nivell freàtic superi 1 m.**

4.5.4. Hidrologia i inundabilitat

L'anàlisi de la hidrologia facilita la comprensió de la dinàmica de l'aigua superficial i la seva interacció amb l'entorn físic, centrant-se en els processos que s'esdevenen a les conques de drenatge. Per tant, és recomanable que el disseny de qualsevol estratègia o intervenció urbana que inclogui la implementació de SUDS es doni suport en un estudi hidrològic detallat, que permeti identificar els processos hidrològics naturals de l'àmbit per tal de reproduir-los en la major mesura possible mitjançant aquestes tècniques.

Les característiques hidromorfològiques de les **conques drenants** existents en l'àmbit del projecte (superfície, pendents, tipus i ús del sòl, cobertura vegetal, etc.) condicionen els processos de generació, acumulació, transport i evacuació de l'escorrentia, influint directament en el disseny dels SUDS (Figura 26). La delimitació d'aquestes conques es pot realitzar a partir de l'estudi topogràfic, considerant la direcció dels pendents i la presència d'elements que obstaculitzin el flux superficial. Aquesta anàlisi ha d'incorporar també les àrees adjacents a l'àmbit que hi aporten escorrentia.



Figura 26. Diagrama de fluxos a l'entorn de la rotonda de l'Avinguda Riudoms.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Un altre factor que repercuteix en el disseny de SUDS són els **punts d'abocament**, especialment en llocs on existeixin mitjans receptors vulnerables, ja que el medi receptor d'aquests regeix les condicions sota les quals s'han de produir els mateixos. D'aquesta manera, s'han de garantir els requisits de laminació de cabal, reducció de volums i/o qualitat de l'escorrentia que presenti el medi receptor. Aquesta identificació es pot dur a terme mitjançant una anàlisi detallada del sistema de drenatge. En aquest context, els Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS) són eines eficaces per realitzar estudis espacials de les xarxes de sanejament, facilitant la localització precisa d'aquests punts.

D'altra banda, és important conèixer el **risc d'inundació** en aquells emplaçaments on sigui rellevant, per tal de planificar i dissenyar adequadament la infraestructura urbana de drenatge per mitigar els seus efectes, tals com la reducció del volum d'emmagatzematge del sistema, la presència d'un nivell freàtic superficial o possibles problemes d'erosió derivats del flux superficial.

Per això, a la localitat de Reus, es pot consultar el document *Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)*, elaborat en el marc del projecte RENATUReus, i desenvolupat concretament en la Fase 2 (Anàlisi i Diagnòstic) de l'Acció A1. Pla de la Infraestructura verda-blava i biodiversitat. Aquest estudi identifica de manera precisa les zones potencialment inundables, per tal de millorar tant la gestió del risc com la planificació urbanística del municipi.

Els àmbits fluvials analitzats en aquest Estudi es divideixen en tres conques hidrogràfiques (Figura 27), compostes per diversos barrancs i rieres. Aquests cursos d'aigua conflueixen en diferents punts, canviant habitualment de nom a mesura que avancen aigües avall.

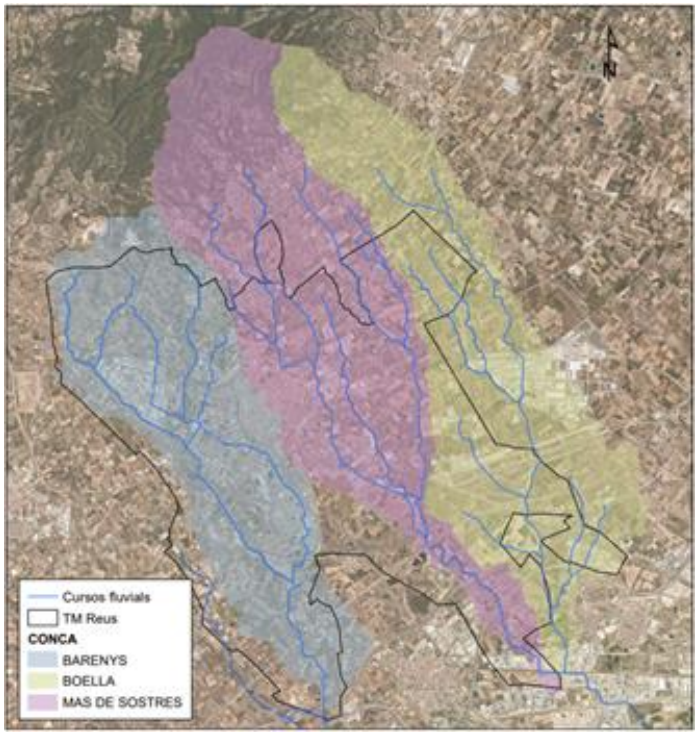


Figura 27. Cursos fluvials en el TM de Reus i el seu entorn pròxim. Font: Estudi 'Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)'.

La Figura 28 mostra les **àrees amb potencial risc d'inundació** identificades en l'estudi per a períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys (en endavant, T10, T100 i T500 respectivament), a partir de l'anàlisi hidrològica de les conques considerades.

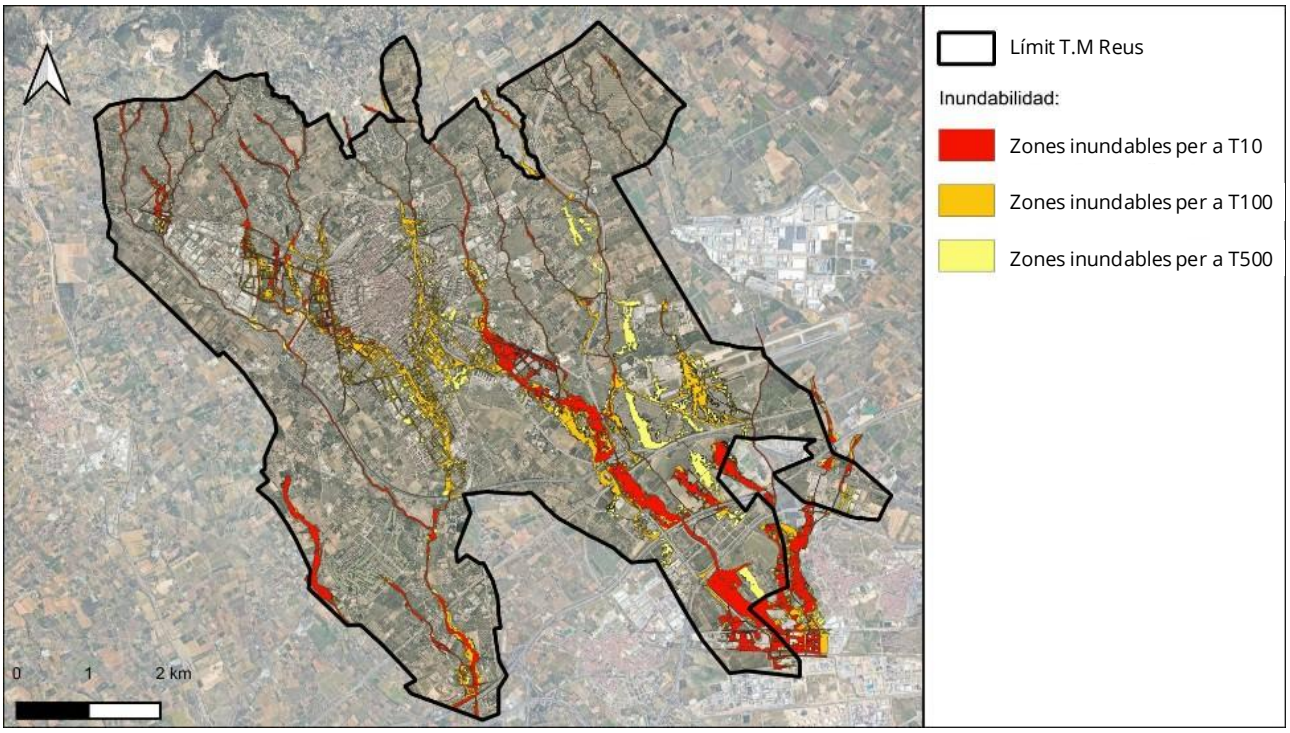


Figura 28. Àrees amb potencial risc d'inundació a Reus. Font: elaborat a partir de les dades de l'estudi 'Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)'.

Segons les dades obtingudes de l'Estudi, l'empremta d'inundació relativa a l'esdeveniment de T10 —associada a una alta probabilitat d'ocurrència— abasta les principals rieres i rieres del terme municipal, així com determinats barris (Sol i Vista, Immaculada, Clarisses) i parcs empresarials (REDESSA Tecnoparc).

En canvi, la inundació associada a l'esdeveniment de T100 —associada a una probabilitat d'ocurrència ocasional— comprèn les àrees prèviament esmentades, tot i que amb una extensió més gran, i inclou a més altres barris, com Juroca, Fortuny o Mas Iglesias; vies principals del municipi (Riera de Miró, Av. dels Països Catalans) i els carrers adjacents; i fins i tot part de l'aeroport de Reus.

Finalment, l'empremta d'inundació associada a l'esdeveniment T500 —relacionada amb una probabilitat d'ocurrència excepcional— cobreix gran part d'alguns dels barris esmentats, arribant fins i tot a àrees com el Parc de la Festa, la Universitat Rovira i Virgili, les instal·lacions esportives del Club Natació Reus Ploms o la zona verda Pineda Torrebesses.

Cal destacar que les dades obtingudes a partir *de l'estudi Actualització de l'estudi de la inundabilitat del POUM de Reus (Baix Camp)* provenen d'estudis fluvials, de manera que es poden realitzar anàlisis d'inundabilitat pluvial pròpies de cada àmbit, de manera que es puguin

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

identificar els punts crítics d'acumulació d'escorrentia i definir mesures en zones situades aigües amunt que contribueixin a mitigar aquest risc.

4.5.5. Receptor medi

El medi receptor dels abocaments d'escorrentia constitueix un aspecte fonamental a considerar en la planificació de qualsevol estratègia de drenatge. Aquest factor determina les condicions sota les quals es permeten els abocaments, influint directament en els requisits de laminació de cabal, reducció de volums i/o tractament de l'escorrentia.

El disseny de SUDS s'ha d'ajustar, en la mesura del possible, a la següent jerarquia de gestió, garantint les condicions que exigeixi el medi receptor:

1. Aprofitament d'escorrentia per a usos no potables.
2. Infiltració de l'escorrentia al terreny.
3. Descàrrega controlada a llera pública natural.
4. Descàrrega controlada a xarxa de pluvials municipal.
5. Descàrrega controlada a xarxa unitària municipal.

4.6. Criteris de disseny per intervenció urbana

L'**Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible** classifica les intervencions urbanes en tres tipologies:

- Petites actuacions de reurbanització.
- Grans actuacions de reurbanització.
- Nous desenvolupaments urbans.
- Grans rehabilitacions d'edificis.

Per tant, és important que els criteris de disseny dels SUDS estiguin alineats amb les oportunitats i limitacions pròpies de cada espai, per tal d'optimitzar tant el rendiment d'aquests com el funcionament integral del sistema de drenatge.

El dimensionament dels SUDS a implementar a la ciutat de Reus s'ajustarà estrictament als criteris establerts en l'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible en funció del tipus d'intervenció urbana en el qual s'emmarquin. Qualsevol impossibilitat tècnica de complir amb aquests criteris haurà de quedar **degudament justificada** en la corresponent documentació del projecte.

4.6.1. Petites actuacions de reurbanització

D'acord amb el que indica l **'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible**, en les petites obres (aquelles que afecten una superfície inferior a 1.000 m^2), els SUDS presentaran, com a

mínim, una capacitat suficient per **gestionar les escorrenties associades al percentil $P_{d,80\%}$.** La implementació de SUDS en aquest tipus d'actuacions tindrà com a finalitat gestionar les escorrenties en origen i contribuir a millorar el funcionament de la xarxa de sanejament existent.

En aquelles zones on existeixi una **problemàtica aguda**, com els punts d'actuació prioritària en cas de risc d'inundacions identificats en el Document Únic de Protecció Civil Municipal (DUPROCIM), es procurarà **augmentar el volum gestionat fins al 95%.**

A més, la selecció del tipus de SUDS s'haurà de fer emprant la metodologia dels **Índexs de Mitigació** explicada a l'apartat 4.3, assegurant un volum de tractament superior al generat per les pluges corresponents al percentil $P_{d,80\%}$, conforme a l'establert en el *RD 665/2023*.

En aquest tipus d'actuacions de poca envergadura, de forma general, els SUDS podran dimensionar-se mitjançant percentils volumètrics de precipitació, sense que resulti necessària la realització d'un model hidrològic-hidràulic de detall. Tanmateix, aquells projectes que presentin una complexitat tècnica elevada, sí que requeriran d'un model hidrològic-hidràulic simplificat que certifiqui el bon funcionament del disseny.

4.6.2. Grans actuacions de reurbanització

Segons el que disposa l **'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible**, els SUDS que s'implementin en grans actuacions de reurbanització (aquelles que afecten una superfície superior a 1.000 m^2) a la ciutat de Reus, hauran d'estar destinats a millorar significativament la gestió del drenatge a la zona, fomentant la gestió en origen de les escorrenties i restituint les condicions hidrològiques prèvies a la urbanització.

En general, els SUDS presentaran una capacitat suficient per infiltrar o laminar els cabals abocats aigües avall de la zona d'estudi, complint el **principi d'invariabilitat hidrològica, per a un període de retorn de 10 anys.** Per a això, les intervencions hauran de garantir una capacitat suficient per complir amb la condició següent:

$$Q_{T10,pre-urbanitzat} \geq Q_{T10,urbanitzat}$$

El dimensionament dels SUDS, els seus elements auxiliars i el funcionament del sistema de drenatge projectat en el seu conjunt s'haurà de validar emprant **models hidrològic-hidràulics de detall**, creats en programaris avançats de simulació (EPA SWMM, InfoDrainage, Infoworks, IBER, etc.). Aquest model haurà de ser emprat per justificar el compliment del principi d'invariabilitat hidrològica, i haurà d'incloure una estimació del cabal existent en l'estat pre-urbanitzat per propiciar la comparació.

A més, la selecció del tipus de SUDS s'haurà de fer emprant la metodologia dels **Índexs de Mitigació** explicada a l'apartat 4.3, assegurant un volum de tractament superior al generat per les pluges corresponents al percentil $P_{d,80\%}$, conforme a l'establert en el *RD 665/2023*.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Addicionalment, aquests sistemes hauran d'integrar-se en l'entorn urbà com a espais multifuncionals, complint amb alguna o diverses de les funcions **complementàries següents**:

- Actuar com a àrees recreatives i d'esbarjo durant períodes sense pluja.
- Millorar la biodiversitat mitjançant infraestructura verda.
- Contribuir a reduir l'efecte 'illa de calor'.

4.6.3. Nous desenvolupaments urbans

En els nous desenvolupaments urbans, és vital que **el drenatge sigui considerat des de les fases inicials del projecte,** de manera que la localització de zones verdes, seccions tipus de viaris o forma de les parcel·les es realitzi afavorint la incorporació de SUDS.

D'acord amb l **'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible**, l'estratègia de drenatge dels nous desenvolupaments ha de garantir la invariabilitat hidrològica i limitar els cabals i volums d'escorrentia abocats fora de l'àmbit per a un període de retorn de 25 anys, de manera que es compleixi la relació següent:

$$Q_{T25,pre-urbanitzat} \geq Q_{T25,urbanitzat}$$

El dimensionament dels SUDS, els seus elements auxiliars i el funcionament del sistema de drenatge projectat en el seu conjunt s'haurà de validar emprant **models hidrològic-hidràulics de detall**, creats en programaris avançats de simulació (EPA SWMM, InfoDrainage, Infoworks, IBER, etc.). Aquest model haurà de ser emprat per justificar el compliment del principi d'invariabilitat hidrològica, i haurà d'incloure una estimació del cabal existent en l'estat pre-urbanitzat per propiciar la comparació.

En qualsevol cas, la selecció del tipus de SUDS s'haurà de fer emprant la metodologia dels **Índexs de Mitigació** explicada a l'apartat 4.3, assegurant un volum de tractament superior al generat per les pluges corresponents al percentil $P_{d,80\%}$, conforme a l'establert en el *RD 665/2023*.

Addicionalment, igual que en les grans actuacions de reurbanització, aquests sistemes s'hauran d'integrar en l'entorn urbà com a espais multifuncionals, complint amb alguna o diverses de les funcions **complementàries següents**:

- Actuar com a àrees recreatives i d'esbarjo durant períodes sense pluja.
- Millorar la biodiversitat mitjançant infraestructura verda.
- Contribuir a reduir l'efecte 'illa de calor'.

Les edificacions que formin part dels nous desenvolupaments urbans, hauran d'**estudiar la incorporació de sistemes de captació, emmagatzematge i aprofitament de les aigües pluvials, sempre que existeixi una demanda significativa d'aigua no-potable** en l'edifici o la seva urbanització adjacent. En aquest sentit és important garantir que les aigües pluvials

captades i emmagatzemades reuneixin unes condicions de qualitat satisfactòries i compatibles amb els usos per als que es vulguin emprar que seran, de forma preferent el reg per degoteig o la neteja. A més, el dimensionament dels sistemes d'emmagatzematge s'haurà de fer atenent la demanda pròpia de l'edifici, de manera que s'afavoreixi la renovació freqüent.

De forma complementària, **els edificis dels nous desenvolupaments urbans també hauran d'incloure SUDS que contribueixin a complir amb el principi d'invariabilitat hidrològica** establert per a tot el desenvolupament. Per a això podran emprar alguna o diverses de les següents estratègies:

- Incorporació de cobertes vegetades destinades a retenir la precipitació, millorar l'aïllament de l'edifici i fomentar la biodiversitat urbana.
- Incorporació de SUDS integrats a la urbanització, com ara parterres inundables o jardins de pluja en jardineres, que rebin les escorrenties procedents de la coberta a través de les baixants i puguin procedir a la seva gestió

4.6.4. Grans rehabilitacions d'edificis

Segons el que estableix l'**Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible**, les grans rehabilitacions d'edificis hauran d'incloure mesures destinades a reduir les aportacions d'escorrentia pluvial a la xarxa de sanejament.

Per això, les cobertes d'edificacions objecte de gran rehabilitació, i que presentin una superfície igual o superior a 100 m^2, hauran de considerar la **inclusió d'un sistema de captació, emmagatzematge i aprofitament de les aigües pluvials, sempre que existeixi una demanda significativa d'aigua no-potable** en l'edifici o la seva urbanització adjacent. A més, s'haurà de garantir una correcta renovació de les aigües emmagatzemades, fonamentada en un bon dimensionament basat en la demanda prevista a l'edifici.

Independentment que s'hagin contemplat sistemes d'aprofitament per a les aigües pluvials, les cobertes de les edificacions objecte de gran rehabilitació, i que presentin una superfície igual o superior a 100 m^2, hauran d'incloure **alguna de les següents estratègies** per gestionar les seves escorrenties:

- Incorporació de cobertes vegetades destinades a retenir la precipitació, millorar l'aïllament de l'edifici i fomentar la biodiversitat urbana.
- Incorporació de SUDS integrats a la urbanització adjacent, com ara parterres inundables o jardins de pluja en jardineres, que rebin les escorrenties procedents de la coberta a través de les baixants i puguin procedir a la seva gestió.

Aquests SUDS destinats a gestionar les escorrenties de la coberta, presentaran, com a mínim, una capacitat suficient per **gestionar les escorrenties associades al percentil $P_{d,80\%}$.**

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

4.6.5. Resum dels criteris proposats per tipus d'intervenció urbana

A continuació, es resumeixen els criteris de disseny en matèria de quantitat i qualitat de les escorrenties per a cada tipus d'intervenció urbana:

Taula 8. Resum dels criteris de disseny proposats per a cada tipus d'intervenció urbana.

Tipus d'intervenció urbana	Control de la quantitat	Control de la qualitat
Petites actuacions de reurbanització	Gestió en origen de les escorrenties associades, com a mínim, a la $P_{d,80\%}$. En zones amb problemàtica aguda s'haurà de gestionar, com a mínim, les escorrenties associades a la $P_{d,95\%}$.	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.
Grans actuacions de reurbanització	Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica per a les pluges de període de retorn T = 10 anys: $Q_{T10,pre-urbanitzat} \geq Q_{T10,urbanitzat}$	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.
Nous desenvolupaments urbans	Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica per a les pluges de període de retorn T = 25 anys: $Q_{T25,pre-urbanitzat} \geq Q_{T25,urbanitzat}$ En edificis, estudiar l'ús de sistemes d'aprofitament de les aigües pluvials i, addicionalment, altres SUDS com cobertes vegetades o jardins de pluja integrats en la urbanització adjacent.	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.
Grans rehabilitacions d'edificis	Estudiar l'ús de sistemes d'aprofitament de les aigües pluvials i, addicionalment, altres SUDS com cobertes vegetades o jardins de pluja integrats a la urbanització adjacent. Gestió en origen de les escorrenties associades, com a mínim a la $P_{d,80\%}$.	Selecció del tipus de SUDS mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació. Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties associades a la $P_{d,80\%}$.

4.7. El procés de dimensionament

Un cop establerts els criteris de disseny per als diferents tipus d'intervenció urbana, cal establir una estratègia de drenatge que en faciliti el compliment. Per a això, es poden seguir els passos generals que es mostren en la Figura 29.

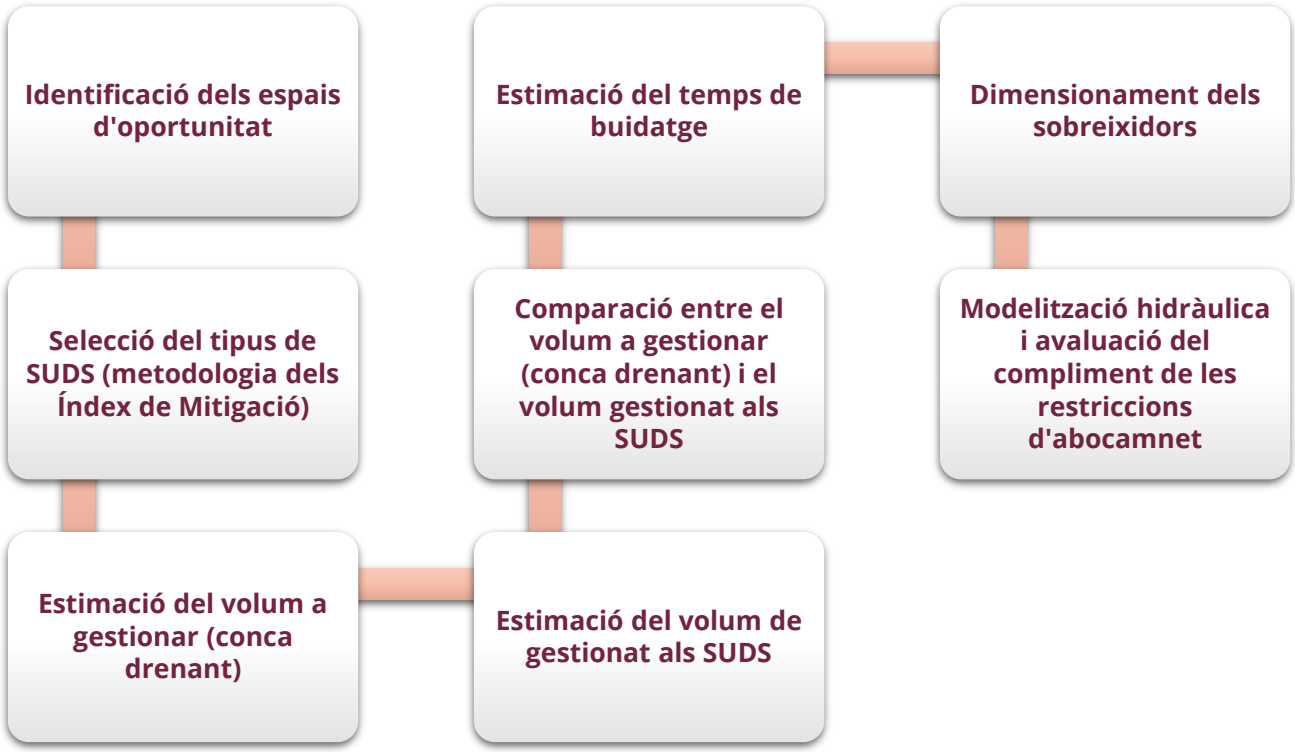


Figura 29. Fases principals del dimensionament de SUDS.

4.7.1. Identificació d'espais d'oportunitat

En primer lloc, s'ha de realitzar un **estudi dels espais disponibles per a la implantació de SUDS**, per tal d'identificar les condicions físiques, funcionals i ambientals específiques de cadascun, que determinen les possibilitats de disseny i instal·lació d'aquests sistemes.

Factors com la topografia, l'ús del sòl, la disponibilitat d'espai lliure, la infraestructura existent i les restriccions urbanístiques condicionen el tipus de solucions que es poden aplicar en cada cas.

Aquesta anàlisi inicial és fonamental per definir una estratègia de drenatge que permeti complir amb tots els objectius del disseny, permetent una integració òptima dels sistemes en l'entorn urbà. En les actuacions de regeneració urbana la recerca d'espais d'oportunitat pot resultar més complexa, i podrà recolzar-se en la identificació realitzada com a part del **Pla Director de SUDS de Reus** (Figura 30).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



Figura 30. Exemples d'espais d'oportunitat per a la incorporació de SUDS a Reus.

4.7.2.Selecció del tipus de SUDS

A més de les característiques físiques i urbanes de l'espai d'oportunitat, l'elecció del tipus de SUDS a implantar ha de respondre al nivell de perillositat de contaminació de la conca vessant, considerant el potencial de mitigació de cada tècnica.

Per a això, s'ha d'aplicar la **Metodologia dels Índexs de Mitigació**, desenvolupada en l'apartat 4.3 del present document.

4.7.3. Estimació del volum a gestionar

El següent pas és estimar el volum d'escorrentia generada a la conca vessant, que s'ha de gestionar al SUDS. Per a això s'empren els percentils volumètrics de precipitació, a través de la següent fórmula:

$$V_{nec} = \frac{P_{d,x} \cdot A_{imp}}{1.000}$$

On:

- V_{nec}: volum d'escorrentia generada a la conca drenant (m^3).
- $P_{d,x}$: percentil volumètric de disseny (mm).
- A_{imp}: àrea impermeable equivalent de la conca drenant (m^2).

L 'àrea impermeable equivalent de la conca drenant s'obté mitjançant la següent expressió:

$$A_{imp} = \sum_{i=1}^{i=n} A_i \cdot C_i$$

On:

- A_i: àrea a drenar de cada tipus de superfície existent a la conca i (m^2).

- C_i: coeficient d'escorrentia superficial de cada tipus de superfície existent a la conca drenant (adimensional).

En aquells casos en què no es disposi de **coeficients d'escorrentia** més específics, es proposa emprar els de la Taula 9, en base a les referències normatives i a la bibliografia existent.

Taula 9. Valors teòrics del coeficient d'escorrentia.

Superfície	C
Cobertes i teulades	1,00
Vials i voreres	0,95
Paviments terrossos i sauló	0,85
Paviments permeables	0,70
Zones verdes i jardins	0,30

4.7.4. Estimació del volum en els SUDS

A partir del volum d'escorrentia a gestionar, es dimensionen els SUDS per assegurar que puguin contenir, com a mínim, aquest volum. Sobre això, el volum de gestió d'un SUDS depèn dels materials que el conformen i de les seves dimensions, i es pot estimar a partir d'operacions geomètriques bàsiques mitjançant l'expressió següent:

$$V_{SUDS} = A_{SUDS} \cdot h_{SUDS} \cdot n$$

On:

- V_{SUDS}: volum d'emmagatzematge del SUDS (m^3).
- A_{SUDS}: àrea del SUDS (m^2).
- h_{SUDS}: alçada de la capa d'emmagatzematge del SUDS (m).
- n: porositat de la capa d'emmagatzematge del SUDS (adimensional).

En cas que el pendent longitudinal suposi un factor important per obtenir el volum, es podrà tenir en compte mitjançant operacions trigonomètriques (Figura 31)

La porositat de la capa d'emmagatzematge d'un SUDS varia segons el material del qual estigui composta. Com a referència, es poden utilitzar els valors teòrics indicats en la Taula 10.

Taula 10. Valors de porositat per a materials drenants. Font: The SuDS Manual (2015).

Superfície	Porositat (%)	n
Emmagatzematge lliure	100	1,00
Sistema amb geocel·les	90-95	0,90-0,95
Grava uniforme	30-40	0,30-0,40
Grava o arena graduada	20-30	0,20-0,30

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

El volum de gestió s'ha d'integrar de forma harmònica en l'espai urbà, contribuint a millorar el valor paisatgístic a través de solucions que respectin l'estètica del lloc, afavoreixin l'accessibilitat i assegurin el correcte funcionament tant hidràulic com urbà de l'àrea intervinguda. Per tant, aquesta integració no ha de comprometre la funcionalitat de l'entorn ni representar un risc per a la seguretat de les persones o de les infraestructures.



Figura 31. Exemples de paràmetres geomètrics a considerar per estimar el volum emmagatzemat en un SUDS amb major detall.

4.7.5. Comparació de volums

Després d'estimar el volum a gestionar i el volum de gestió del SUDS, s'ha de verificar que el sistema disposa de la capacitat suficient per emmagatzemar l'escorrentia generada a la conca vessant. Per a això, s'ha de complir la relació següent:

$$V_{SUDS} \geq V_{nec}$$

En el cas que no es compleixi aquesta condició, s'han d'ajustar les dimensions del SUDS per incrementar el seu volum de gestió fins a satisfer aquesta condició, seguint un procés iteratiu.

4.7.6. Temps de buidatge

Després de verificar que el SUDS presenta un volum de gestió suficient, es determina el seu temps de buidatge en funció del procés de desguàs. Com a normal general, s'ha d'assegurar el buidatge complet del SUDS en menys de 48 hores per evitar la proliferació de mosquits i/o generació de males olors.

Infiltració

El temps de buidatge del SUDS quan l'aigua s'infiltra de manera natural al terreny, tant per la base com pels laterals del sistema, es calcula a través de la següent fórmula (extreta de *The SuDS Manual*):

$$t_v = 2 \cdot \frac{n \cdot A_b}{k \cdot P} \cdot \log_e \left(\frac{h_{max} + \frac{A_b}{P}}{\frac{h_{max}}{2} + \frac{A_b}{P}} \right)$$

On:

- t_v: temps de buidatge del SUDS (h).
- n: porositat de la capa d'emmagatzematge del SUDS (adimensional).
- A_b: àrea de la base d'infiltració del SUDS (m^2).
- k: coeficient de permeabilitat del terreny (m/h).
- P: perímetre de la base d'infiltració del SUDS (m).
- h_{max}: alçada màxima de columna d'aigua des de la base de la infiltració (m).

Buidatge per conducte

En cas que el buidatge del sistema es produeixi a través d'un conducte, s'empra l'equació de desguàs per orifici per estimar el temps de buidatge del SUDS:

$$t_v = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{9{,}81} \cdot \left(\frac{A_s^2}{(A_o \cdot C_d)^2} \right) - 1}$$

On:

- t_v: temps de buidatge del SUDS (h).
- h: distància des de la superfície de la làmina d'aigua fins al centre de l'orifici (m).
- A_s: àrea en planta de la presa d'emmagatzematge del SUDS (m^2).
- A_o: àrea de la secció transversal interna de l'orifici (m^2).
- C_d: coeficient de descàrrega (m). És habitual emprar un coeficient de 0,60.

4.7.7. Dimensionament dels sobreeixidors

Generalment, els SUDS es conceben com a tècniques eficaces per a la **gestió de pluges ordinàries**, per la qual cosa el seu dimensionament sol ajustar-se a aquest tipus d'esdeveniments. En conseqüència, durant precipitacions torrencials o de llarga durada, és comú que assoleixin i superin la seva capacitat nominal.

Per això, aquestes tècniques **sempre han d'incorporar sobreeixidors** que permetin captar l'excedent d'escorrentia un cop superada la seva capacitat, derivant-lo de forma segura cap a la xarxa de sanejament o altres elements de gestió pluvial. D'aquesta manera, es redueix la probabilitat de desbordament superficial descontrolat.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Els sobreeixidors s'han de dimensionar amb una capacitat mínima suficient per evacuar els **cabals associats al període de retorn de disseny** establert per als elements de drenatge a Reus. El cabal punta de disseny es pot determinar mitjançant el Mètode Racional, l'expressió del qual és la següent:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

On:

- Q: cabal (m^3/s).
- C: coeficient d'escorrentia superficial (adimensional). A falta de valors específics emprar els de la Taula 9.
- i: intensitat de la pluja de disseny (m/s).
- A: àrea de la conca (m^2).

Un cop obtingut el cabal punta de disseny, es procedeix al dimensionament del sobreeixidor assegurant que disposi de la capacitat necessària per evacuar aquest cabal. La capacitat de l'estructura es determina mitjançant l'expressió següent:

$$Q = C_v \cdot b \cdot H^{3/2}$$

On:

- Q: cabal (m^3/s).
- C_v: coeficient d'abocament (m). Segons la bibliografia existent, els valors comuns són:
  - Abocadors de paret prima (): =1,70-1,90.$e < 0{,}67 \cdot HC_v$
  - Abocadors de paret gruixuda (): =1,50-1,70.$e > 0{,}67 \cdot HC_v$
- b: ample de l'abocador (m).
- H: sobreelevació sobre el llindar d'abocament (m).

4.7.8. Modelització hidrològic-hidràulica

El procés de dimensionament descrit permet realitzar una estimació preliminar del volum necessari en els SUDS per gestionar les escorrenties associades a esdeveniments de pluja ordinaris. Tanmateix, en la majoria dels casos cal desenvolupar un model hidrològic-hidràulic (transformació pluja-escorrentia) detallat, que permeti **verificar el comportament del sistema proposat davant les diferents pluges de disseny** i ajustar, en conseqüència, el dimensionament dels SUDS per assegurar el compliment dels criteris de disseny establerts.

Aquests models permeten avaluar el rendiment dels SUDS i dels elements auxiliars que integren el sistema, com les estructures d'esvoranc, les conduccions i els dispositius d'entrada i sortida d'escorrentia, tal com es mostra en la Figura 32.

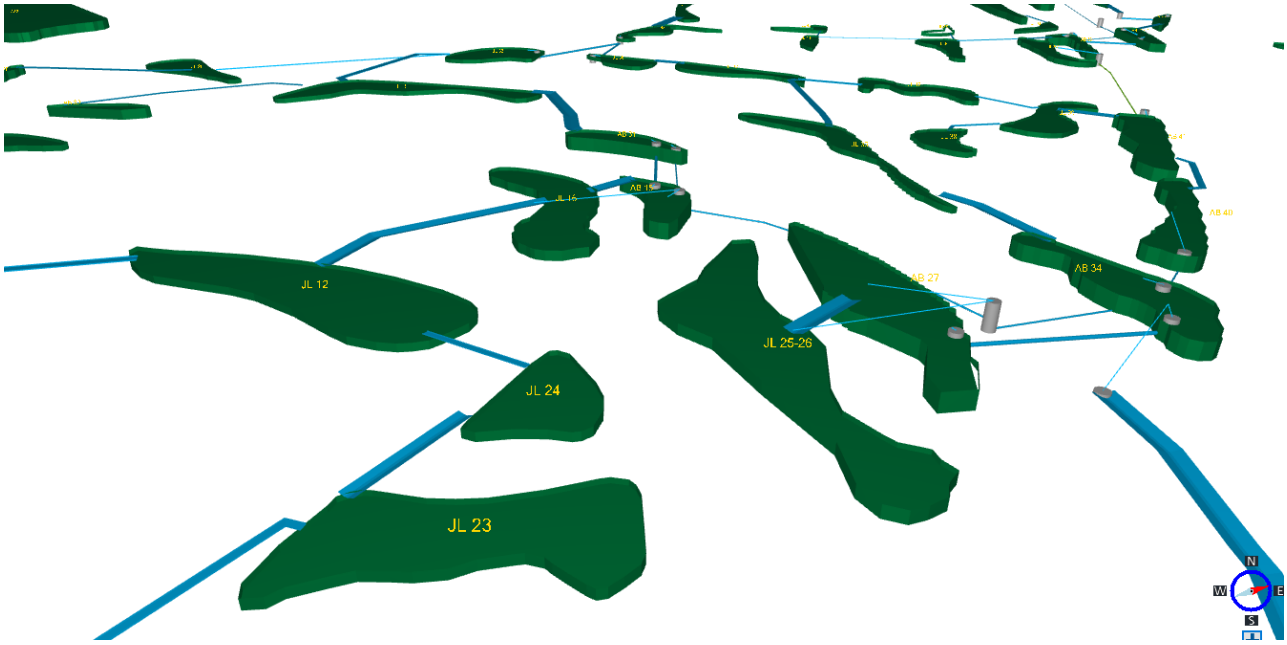


Figura 32. Vista 3D d'un model que combina SUDS i elements de drenatge convencional implementat en el programari InfoDrainage.

En termes generals, la modelització hidrològic-hidràulica permet obtenir i analitzar una àmplia varietat de resultats sota diferents escenaris de pluges: nivells d'aigua, volums emmagatzemats, cabals d'entrada i sobreeiximent, nivells d'ompliment en els diferents elements del sistema, etc.

4.7.9. Avaluació del compliment de les restriccions d'abocament

A partir dels resultats obtinguts mitjançant la modelització hidrològic-hidràulica, és possible **verificar el compliment de les restriccions d'abocament** globals establertes per a les diferents pluges de disseny considerades.

En cas que no se satisfacin aquestes condicions, s'ha de realitzar un **procés iteratiu d'ajust del sistema**, modificant els volums d'emmagatzematge, les característiques de l'element de control o altres paràmetres rellevants dels SUDS. Aquest procés té com a objectiu assolir el compliment de les restriccions d'abocament sense generar situacions de desbordament o risc d'inundació en l'àmbit d'actuació.

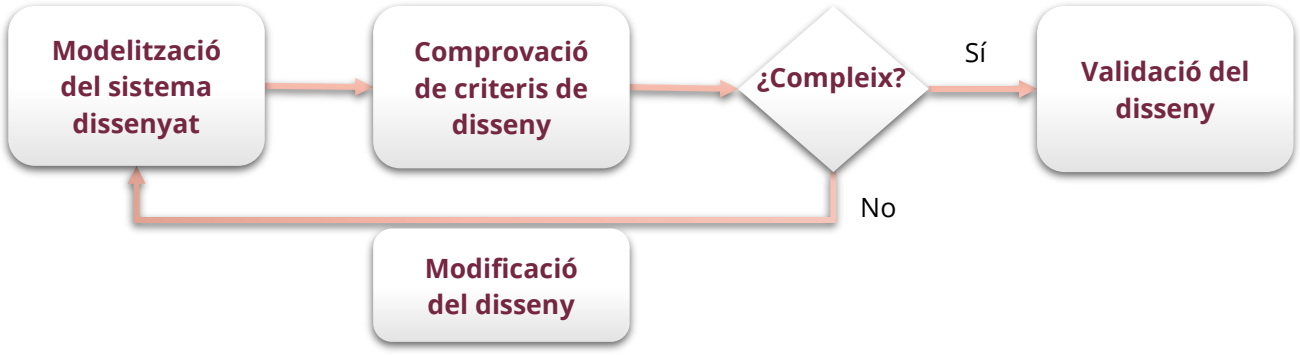


Figura 33. Esquema del procés iteratiu en la modelització hidrològic-hidràulica detallada de SUDS.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

4.7.10. Pla de Manteniment

El manteniment dels SUDS s'ha de considerar des de les **etapes inicials de disseny**, per tal d'assegurar el seu correcte funcionament a llarg termini i optimitzar la seva implementació des dels punts de vista tècnic i econòmic.

Per a això, les infraestructures s'han **de dissenyar tenint en compte les futures tasques de manteniment, des d**'un enfocament que abasti tota la seva vida útil, amb l'objectiu de garantir-ne la viabilitat. Això implica, entre altres aspectes, facilitar els accessos, crear zones de sedimentació preferent i seleccionar espècies vegetals de baix manteniment. A l'apartat 5.2 es poden consultar algunes bones pràctiques de disseny que poden tenir una repercussió directa en el manteniment durant tota la vida útil de la infraestructura, facilitant les tasques.

En aquest sentit, és bona pràctica elaborar un Pla de Manteniment des de les fases inicials del projecte, que inclogui un llistat de les futures tasques de manteniment, la seva periodicitat i els serveis encarregats d'executar-les. Això permet identificar possibles accions i ajustos en el disseny de SUDS que facilitin l'execució d'aquestes tasques.

5. Manteniment i monitoratge

5.1. Manteniment

El manteniment és un factor fonamental per garantir el correcte funcionament dels SUDS en el mitjà i llarg termini, ja que mitjançant tasques simples i recurrents es prevenen avaries importants. Per tant, es considera una **bona pràctica integrar aquestes tasques des de les fases inicials del projecte** i contemplar-les durant el disseny dels SUDS. A l'apartat 5.2 que segueix, es recullen algunes recomanacions de disseny destinades a facilitar el futur manteniment dels SUDS durant tota la seva vida útil.

En aquest sentit, diversos estudis donen suport que una **política activa de manteniment**, basada en la inspecció periòdica i la intervenció preventiva, combinada amb un disseny adequat dels sistemes, pot reduir l'impacte econòmic en comparació amb polítiques reactives, centrades exclusivament en la reparació dels elements un cop es produeixen danys estructurals.

Per aquestes raons, els projectes de drenatge sostenible han d'incloure un **Pla de Manteniment de SUDS**, en el qual s'indiquin amb precisió les tasques necessàries per a cadascun dels sistemes implementats, així com la metodologia per al seu desenvolupament, la periodicitat orientativa, el responsable de la seva execució i els mitjans necessaris. Si bé, aquest Pla de Manteniment de SUDS s'ha de concebre com un **document dinàmic**, susceptible d'ajustar-se i actualitzar-se en funció dels resultats que aporti cada SUDS, podent incorporar-se noves tasques o modificar-se la periodicitat segons les necessitats.

Les tasques de manteniment es defineixen en funció de diversos factors, com ara les condicions d'ús del SUDS i les característiques particulars de l'emplaçament. Sobre això, aquestes es classifiquen generalment en tres categories:

- **Manteniment preventiu:** inclou tasques que es consideren necessàries amb una periodicitat teòrica, enfocades en inspeccions, control i neteja.
- **Manteniment ocasional:** comprèn tasques que probablement seran necessàries, encara que es desconeix el moment de realitzar-les.
- **Manteniment correctiu:** conjunt de tasques requerides per corregir desperfectes associats al sistema o a algun dels seus elements, detectats generalment després d'inspeccions tècniques o per reports d'incidències.

Les següents infografies presenten les **operacions de manteniment corresponents a cada tipus de SUDS** (definits a l'apartat 3.4). En aquestes s'especifica l'element del SUDS subjecte a manteniment (en granat i en negreta), la categoria de manteniment (en cursiva), l'indicador de seguiment (en negreta), la tasca operativa i la seva freqüència d'execució (entre parèntesis). És important assenyalar que aquesta informació és orientativa, havent d'adaptar-se a les característiques particulars de cada intervenció i sistema construït.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

COBERTES VEGETADES

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: revisió de les baixants i els elements d'entrada/sortida de la coberta (trimestral).

2 Vegetació

Preventiu:

- **Creixement irregular de la vegetació**: manteniment general de les plantacions, incloent-hi poda i recollida de les deixalles generades —branques, fulles, etc.— (mensual).
- **Presència de vegetació invasora**: eliminació de vegetació no desitjada (trimestral).
- **Sequedat excessiva en el substrat i la vegetació**: reg —especialment els 2 primers anys per a l'arrelament de plantacions—, per tal de mantenir una densitat de vegetació adequada, segons les espècies (a demanda).

Ocasional:

- **Aparició de plantes mortes i zones despoblades**: ressembra, cobertura dels buits despoblats i substitució de fallades (anual).



3 Superfície

Preventiu:

- **Acumulació de sediments i deixalles**: neteja general i escombrada (trimestral).
- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: verificació de l'evacuació de l'aigua superficial en menys de 24 h (a demanda).

Correctiu:

- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: restauració de superfícies per afavorir la percolació (a demanda).
- **Degoters a l'interior de l'edificació**: reparació d'infiltracions no desitjades a l'interior de l'edificació (a demanda).

Altres

Ocasional:

- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: inspecció general després de grans esdeveniments de pluja a la recerca de danys estructurals, goteres, obstrucció de baixants, etc. (a demanda).
- **Filtracions a l'interior de l'edificació**: inspecció de l'edifici a la recerca de goteres o filtracions no desitjades (anual).

PARTERRES INUNDABLES

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Acumulació de sòlids**: inspecció dels elements d'entrada/sortida i el sobreeixidor a la recerca d'obstruccions per excés de sediments i, si s'escau, neteja (mensual).

2 Vegetació

Preventiu:

- **Creixement irregular de la vegetació**: manteniment general de les plantacions i recollida de les deixalles generades (mensual).
- **Presència de vegetació invasora**: eliminació de vegetació no desitjada (trimestral).
- **Sequedat excessiva en el substrat i la vegetació**: reg —especialment els 2 primers anys per a l'arrelament de plantacions—, per tal de mantenir una densitat de vegetació adequada, segons les espècies (a demanda).

Ocasional:

- **Aparició de plantes mortes i zones despoblades**: ressembra i cobertura de buits despoblats (anual).



3 Superfície

Preventiu:

- **Acumulació de sediments i deixalles**: neteja general i escombrada del parterre (trimestral).
- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: assaig de permeabilitat per comprovar el nivell de rebliment del medi filtrant (biennal).

Correctiu:

- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: restauració de superfícies d'infiltració (a demanda).

Altres

Ocasional:

- **Esdeveniments extraordinaris de pluja**: inspecció, després de pluges intenses, a la recerca de danys estructurals — necessitat d'escarificació o reemplaçament dels primers 20 cm— i zones erosionades (a demanda).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

BASSES DE DETENCIÓ I INFILTRACIÓ

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Acumulació de sòlids**: inspecció dels elements d'entrada/sortida i el sobreeixidor a la recerca d'obstruccions per excés de sediments i, si s'escau, neteja (mensual).

Ocasional:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: neteja d'embornals i canaletes; retirada de residus arrossegats per pluges (triennal).

2 Vegetació

Preventiu:

- **Presència de vegetació invasora**: tall i retirada de vegetació no desitjada (mensual).
- **Sequedat excessiva en el substrat i la vegetació**: reg de vegetació perimetral, especialment els 2 primers anys per a l'arrelament de plantacions (setmanal durant l'estiu).



3 Superfície

Correctiu:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: restauració de superfícies d'infiltració (a demanda).

Altres

Preventiu:

- **Esdeveniments extraordinaris de pluges**: inspecció de talussos i, si s'escau, reparació de zones erosionades (mensual).
- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: mesuraments topogràfics en dics per determinar assentaments diferencials o corriments que puguin donar-se com a conseqüència d'arrossegaments de pluges (a demanda).

Ocasional:

- **Mal estat general de l'estructura**: revegetació dels talussos i reparació de l'element de dissipació (a demanda).

Correctiu:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: anivellament de la base de la bassa i reajustament dels nivells definits en el disseny (a demanda).
- **Presència de plagues a la zona**: control de focus d'infecció, tasques de dilució i desratització (a demanda).

CUNETES VEGETADES

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Obstrucció de les entrades o desbordament**: inspecció i retirada de sediments a les entrades d'aigua i sobreeixidors (mensual).

2 Vegetació

Preventiu:

- **Creixement irregular de la vegetació**: manteniment general de les plantacions —reg, poda, etc.— i recollida de les deixalles generades. Especial èmfasi en la poda per mantenir l'alçada de disseny, que pot condicionar la capacitat hidràulica (mensual).
- **Presència de vegetació invasora**: eliminació de vegetació no desitjada (trimestral).
- **Sequedat excessiva en el substrat i la vegetació**: reg —especialment els 2 primers anys per a l'arrelament de plantacions—, per tal de mantenir una densitat de vegetació adequada, en funció de les espècies (a demanda).

Ocasional:

- **Aparició de plantes mortes i zones despoblades**: ressembra i substitució de fallades per a cobertura completa de vegetació (anual).



3 Superfície

Preventiu:

- **Entollaments localitzats**: identificació i eliminació d'entollaments, zones compactades o erosionades (mensual).
- **Acumulació de sòlids a la superfície**: neteja general de la superfície de la cuneta —desfets i sediments— (mensual).

Correctiu:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: reperfilat i anivellament de les irregularitats de superfície i restauració de la topografia de disseny (a demanda).
- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: restauració de superfícies d'infiltració (a demanda).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ESCOCELLS ESTRUCTURALS

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Acumulació de sòlids**: inspecció dels elements d'entrada/sortida i el sobreeixidor a la recerca d'obstruccions per excés de sediments i, si s'escau, neteja (mensual).

Ocasional:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: neteja d'embornals i canaletes; retirada de residus arrossegats per pluges (triennal).

2 Vegetació

Preventiu:

- **Presència de vegetació invasora**: eliminació de vegetació no desitjada (trimestral).
- **Creixement irregular del fullatge**: manteniment general de l'arbre, incloent-hi poda i recollida de les deixalles generades (semestral).
- **Manca d'estabilitat, pèrdua de fulles o presència abundant d'insectes**: verificació de la salut de l'arbre. Plantejar mesures correctores si escau (anual).
- **Sequedat excessiva en el substrat i en la vegetació**: reg, especialment els 2 primers anys, adaptat a les necessitats de les espècies (a demanda).



3 Superfície

Preventiu:

- **Acumulació de** sòlids: retirada de deixalles i neteja general de la superfície de l'escocell (mensual).

Correctiu:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: substitució del sòl vegetal si es produeix una pèrdua de permeabilitat per rebliment i el drenatge no es garanteix en 48 hores (a demanda).
- **Aixecament de la vorera**: neteja del paviment de l'escocell i reparació d'esquerdes que poguessin afectar el ferm (a demanda).

Altres

Correctiu:

- **Esdeveniments extraordinaris de pluges**: inspecció tècnica a la recerca de danys en les estructures d'entrada/sortida i elements de protecció de l'arbre i l'escocell. Reparació en el seu cas (a demanda).

PAVIMENTS PERMEABLES

1 Superfície

Preventiu:

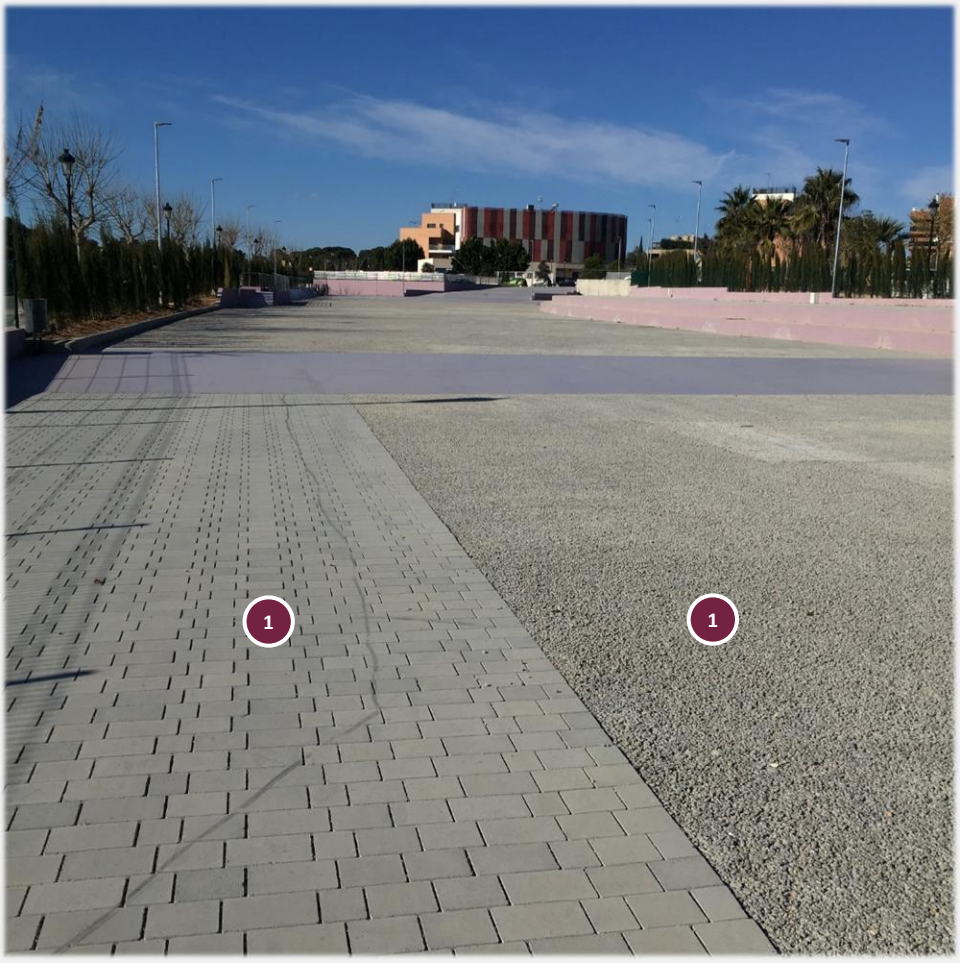
- **Acumulació de sòlids a la superfície**: escombrada en sec i aspiració —l'escombrada s'ha d'estendre també a la conca vessant—. Retirada de fulles, sediments i neteja general de la superfície del paviment (trimestral).
- **Entollament i pèrdua de permeabilitat/Aparició d'herbes no desitjades**: inspecció de les juntes a la recerca d'evidències de rebliment o vegetació no desitjada (semestral).

Ocasional:

- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: remullament del material de les juntes per recuperar les seves propietats originals (a demanda).
- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: rehabilitació de capa superficial i subbase; succió de sediments per resoldre problemes de rebliment (a demanda).

Correctiu:

- **Aparició d'esquerdes o desperfectes**: reparació d'esquerdes o altres desperfectes superficials que comprometin la seguretat de pas sobre el paviment (a demanda).



Altres

Correctiu:

- **Acumulació de sediments provinents de zones annexes**: restitució dels nivells de les terres adjacents que s'hagin pogut elevar sobre el nivell del paviment (a demanda).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

DRENS FILTRANTS

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Acumulació de sòlids a l'entrada**: retirada de deixalles i neteja general de la superfície, la zona de pretractament, i els elements d'entrada/sortida dels drens (mensual).
- **Entollament o pèrdua de la capacitat hidràulica**: inspecció del geotèxtil i de l'àrea d'infiltració per tal de detectar zones amb rebliment (anual).

2 Superfície

Preventiu:

- **Acumulació de sòlids i deixalles**: neteja de residus de la superfície de les graves (mensual).

Ocasional:

- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: retirada i substitució dels primers 20 cm de graves i del geotèxtil superficial (decennal / a demanda).
- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: reemplaçament de part de la grava quan existeixi alguna evidència de rebliment (a demanda).

Correctiu:

- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: restauració de superfícies d'infiltració (a demanda).
- **Erosió localitzada**: reparació de la superfície dels drens i millora de la protecció en els punts d'entrada d'aigua (a demanda).



Altres

Preventiu:

- **Entollament o falta de capacitat hidràulica**: verificar que l'evacuació de l'aigua es produeix en menys de 48 hores (anual / a demanda).

RASES I POUS D'INFILTRACIÓ

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Obstrucció de les entrades, aparició de tolls o desbordament**: inspecció i neteja d'elements d'entrada/sortida de l'aigua (mensual).
- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: inspecció del geotèxtil i de l'àrea d'infiltració per tal de detectar zones amb rebliment (anual).



2 Superfície

Preventiu:

- **Acumulació de sòlids i deixalles**: neteja de residus de la superfície de graves (mensual).
- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: inspecció de la superfície d'infiltració a la recerca de sedimentació excessiva o zones amb rebliment. Neteja en el seu cas (trimestral).
- **Entollament o falta de capacitat hidràulica**: comprovació de buidatge de la rasa o pou en menys 48 hores (anual).

Ocasional:

- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: retirada i substitució dels primers 20 cm de graves i del geotèxtil superficial (decennal / a demanda).
- **Entollament o manca de capacitat hidràulica**: reemplaçament de part de la grava quan existeixi alguna evidència de rebliment (a demanda).

Correctiu:

- **Entollament prolongat després d'un esdeveniment de pluja**: recondicionament de superfícies d'infiltració (a demanda).
- **Erosió localitzada**: reparació de la superfície de les rases i millora de la protecció en els punts d'entrada d'aigua (a demanda).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Aiguamolls artificials i estanys

1 Entrada i Sortida

Preventiu:

- **Obstrucció de les entrades o desbordament**: retirada de sediments acumulats en els elements d'entrada i sobreeixidors (mensual / semestral).

2 Vegetació

Preventiu:

- **Aparició de vegetació no desitjada**: eliminació de vegetació no desitjada (mensual).
- **Vegetació en mal estat**: cura de les plantes aquàtiques i de la vegetació dels marges (anual).

Ocasional:

- **Pèrdua de vegetació i biodiversitat**: reposició de la vegetació, valorant modificar les espècies (triennal / a demanda).



3 Superfície

Preventiu:

- **Presència de sòlids superficials**: retirada de fulles, residus i restes flotants (mensual).

Correctiu:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica**: eliminació de sediments del fons si el volum es redueix més d'un 20% (a demanda).

Altres

Preventiu:

- **Anormalitat en el funcionament de l'estructura**: anàlisi de la qualitat de la làmina d'aigua permanent (mensual / després de fortes pluges).

Ocasional:

- **Pèrdua de la capacitat hidràulica i de l'estabilitat**: correcció del fons i els laterals de la bassa per erosió (bianual: inici/fi hivern).
- **Presència de plagues i/o augment de la terbolesa**: aireació en cas d'eutrofització (triennal / a demanda).

Correctiu:

- **Anormalitat en el funcionament de l'estructura**: reposició de possibles elements danyats (a demanda).

5.2. Recomanacions de disseny per facilitar el manteniment

Entrada/Sortida	Vegetació	Superfície	Altres
Cobertes vegetades			
· Minimitzar el risc de bloqueig dels elements de sortida, incloent reixes o capes de graves filtrants.	· Instal·lar espècies autòctones, resistents a períodes humits i secs, i el més autosuficients possible. Es recomana incloure un sistema de reg.	· Cobrir entre el 50 i el 80 % de la superfície, deixant un romanent per a instal·lacions i accessos. · Incloure un sistema de drenatge que eviti l'entollament en cobertes amb inclinacions inferiors al 5 %. · Dissenyar i instal·lar correctament el sistema d'impermeabilització, per tal d'evitar infiltracions no desitjades i possibles goteres o danys en l'estructura de la coberta. · Incloure un sistema anti-arrels per evitar creixements no controlats que puguin afectar la integritat de l'estructura de la coberta.	· Garantir l'accessibilitat a la coberta amb l'objectiu de facilitar les tasques de manteniment.
Parterres inundables			
· Realitzar l'entrada d'aigua mitjançant vorades intermitents (minimitzen l'erosió i impedeixen l'entrada de trànsit rodat). · Instal·lar una àrea de vegetació densa a l'entrada que serveixi de pretractament i dissipació d'energia. · Incloure sobreeixidors que permetin la descàrrega controlada a la xarxa durant esdeveniments extrems.	· Implantar espècies resistents a condicions extremes d'inundació i sequera, preferentment de fulla perenne. · Instal·lar un sistema de reg per suplir necessitats en períodes de sequeres.	· Incloure graves o altres materials a les entrades per evitar l'erosió de la base del parterre.	· Efectuar pendents laterals 3H: 1V per evitar l'erosió. En pendents superiors, incloure dissipadors d'energia. · Per a la capa de transició, emprar capes amb granulometries intermèdies que exerceixin de filtre o geotèxtils amb característiques apropiades, de manera que s'impedeixi el seu rebliment o trencament.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Entrada/Sortida	Vegetació	Superfície	Altres
Basses de detenció i infiltració			
· Incloure elements de dissipació d'energia a l'entrada d'aigua per impedir l'erosió. · Considerar un pretractament que redueixi el manteniment i millori la capacitat d'eliminar substàncies contaminants. · Per a basses de detenció, emprar vàlvules de vòrtex en la sortida en cas que el conducte requerit per a la laminació sigui petit i generi risc d'obstrucció. · Instal·lar una reixa que eviti l'entrada sòlids gruixuts que puguin obturar el conducte.	· Instal·lar espècies adaptades a les condicions d'entollament, preferiblement autòctones. · Incloure plantacions en els talussos de la bassa per millorar el pretractament i evitar erosió.	· Dividir la geometria de la bassa en dos vasos per concentrar la sedimentació en un d'ells.	· Garantir l'accessibilitat per facilitar les tasques de manteniment.
Cunetes vegetades			
· Efectuar l'entrada d'aigua pels laterals i de la manera més distribuïda possible. · Disposar sobreeixidors que facilitin el drenatge de l'estructura per a esdeveniments extrems.	· Incloure espècies adaptades al clima local i amb capacitat de suportar entollament i altes densitats de plantació, i emprar plantes preferiblement autòctones.	· Dissenyar la cuneta amb secció trapezoidal, per optimitzar el seu funcionament i facilitar tasques de manteniment. · Instal·lar represes intermèdies, perpendiculars al flux, que disminueixin el risc d'erosió per a pendents longitudinals de més del 3 %. · Efectuar els pendents de talús de 1V: 3H o més esteses, per facilitar l'accés i manteniment. · Instal·lar dissipadors d'energia, tant a la base com als laterals de la cuneta.	

Entrada/Sortida	Vegetació	Superfície	Altres
Escocells estructurals			
· Instal·lar un sobreeixidor per facilitar la sortida d'aigua en els casos en què s'excedeixi la capacitat de disseny.	· Implantar espècies de fullatge dens i que suportin condicions d'estrès per sequera i entollament.	· Incloure un pou de ventilació i inspecció, que permeti monitoritzar la làmina d'aigua.	· Evitar la compactació i permetre el desenvolupament correcte de les arrels, considerant els requisits de cada espècie.
Paviments permeables			
· Evitar la seva instal·lació en zones properes a conques vessants sense pavimentar o que incloguin àrees naturals que puguin aportar sediments fins que afavoreixin el rebliment del paviment. · Instal·lar geotèxtils intermedis que evitin la migració dels àrids fins de les capes superiors a les inferiors, per tal d'evitar la pèrdua de permeabilitat a llarg termini.		· Evitar la seva instal·lació en zones amb presència de trànsit pesant, per tal de prevenir el dany o col·lapse de l'estructura.	· Prestar atenció a la presència d'arbrat de fulla caduca i flor de petita mida que pugui obstruir la superfície del paviment. · Generalment, la relació superfície impermeable / permeable no ha d'excedir 2:1.
Drens filtrants			
· Incloure una estructura de dissipació d'energia a l'entrada quan es disposi d'entrades puntuals a través de baixants o conductes. · Instal·lar una canonada perforada inferior per evitar desbordaments o entollaments prolongats. En cas necessari, es pot incloure una altra canonada perforada per sobre de l'anterior, que actuï com a sobreeixidor cap a la xarxa o un altre element de gestió.		· El material de rebliment ha de permetre la percolació de l'aigua i l'eliminació de contaminants. · Incloure una capa superficial de graves sobre un geotèxtil, que permeti la retenció de sòlids i contaminants, per facilitar les tasques de manteniment.	· Considerar la instal·lació de bol·lards o vorades que protegeixin les rases quan aquestes es troben pròximes a zones de viari.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Entrada/Sortida	Vegetació	Superfície	Altres
Rases i pous d'infiltració			
· Definir l'entrada d'escorrentia al sistema d'una manera controlada. Incloure elements de dissipació d'energia, en cas de preveure un flux abundant. · Per a pous d'infiltració, incloure una reixa que impedeixi l'entrada d'elements gruixuts i sediments al sistema. · Incloure una franja de vegetació prèvia, que serveixi com a pretractament.		· Per a rases d'infiltració, efectuar un ample mínim de 0,30 m, per tal de facilitar les tasques de manteniment. · En el cas de pous d'infiltració, efectuar un diàmetre d'1 a 3 m. Incloure una vorada perimetral per protegir l'estructura.	
Estanys artificials i aiguamolls			
· Definir l'entrada d'aigua pels laterals, amb dissipadors d'energia (evitar erosió), o mitjançant un conducte. · Per als talussos d'entrada en estanys, realitzar un pendent 3H: 1V, podent incloure esculleres i plantes. · Efectuar la sortida de l'aigua controladament, mitjançant conductes de petit diàmetre o una vàlvula de vòrtex. · S'han d'incloure sobreeixidors a la xarxa per als esdeveniments de magnitud superior al de disseny.	· Implantar espècies aquàtiques, idealment flotants, resistents a condicions d'entollament permanent.	· Crear cambres, amb profunditat màxima de 60 cm, que facilitin la capacitat de tractament i el manteniment. · Establir una ràtio mínima longitud-ample de 3: 1, podent crear diferents vasos o cambres connectats a través de bermes o talussos.	· Ubicar en zones planes, estables i impermeables. · Senyalitzar correctament, prohibint el bany i indicant les zones d'aigua temporal i permanent. · Incloure una cambra de pretractament a l'entrada del sistema, que faciliti el manteniment.

5.3. Monitoratge

El monitoratge dels SUDS és el **procés de mesurament i anàlisi de paràmetres** associats a aquests sistemes, que permeten avaluar-hi el funcionament i el rendiment. Constitueix un component essencial en el desenvolupament de línies de recerca i seguiment d'infraestructures, orientat a validar l'eficàcia d'aquests sistemes, retroalimentar-se de les experiències existents i reforçar el nou enfocament en la gestió del drenatge urbà.

5.3.1. Objectius del monitoratge

Generalment, el monitoratge dels SUDS es basa en el mesurament de paràmetres de quantitat i qualitat de l'escorrentia, amb l'objectiu de quantificar el seu potencial en ambdós aspectes.

- **Quantitat.** Paràmetres de volum i cabal, que permeten quantificar la capacitat dels SUDS per reduir els volums abocats i laminar els cabals punta. Habitualment, es mesura el calat en el sistema i el volum i cabal sobreeixit.
- **Qualitat.** Paràmetres associats a les substàncies contaminants presents a l'aigua pluvial, que permeten quantificar la capacitat de tractament dels SUDS i el seu grau de retenció de contaminants. Generalment, es quantifiquen paràmetres físics (terbolesa, sòlids suspesos, etc.), químics (sulfats, clorurs, metalls pesants, etc.) i biològics (coliformes, Legionella ssp, etc.).

Addicionalment, és important mesurar les variables meteorològiques, com la temperatura o la precipitació, de manera que es puguin correlacionar amb els mesuraments relatius a la quantitat i la qualitat.

5.3.2. Tipus i freqüència de mesuraments

En funció de la freqüència de registre de dades, es distingeixen dos tipus de mesuraments:

- **Directe.** Obtenció automàtica de dades a través de sondes o sensors, que es transfereixen a una central per al seu emmagatzematge i processament. Generalment, els paràmetres de quantitat d'escorrentia es mesuren directament, amb un registre continu (cada 1-5 min) des de la posada en servei del sistema.
- **Indirecte.** Obtenció de dades mitjançant l'anàlisi en laboratori de les mostres recollides durant les pluges, les quals corresponen a valors puntuals d'un instant determinat de l'esdeveniment. Les mostres es recullen manualment i s'han de traslladar al laboratori com més aviat millor (<24 h) per evitar-hi l'alteració. Els paràmetres de qualitat solen mesurar-se indirectament, ajustant la freqüència de la presa de mostres en funció de la durada de les pluges perquè siguin representatives de les escorrenties habituals.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

5.3.3. Equips de monitoratge

Els equips necessaris per realitzar un monitoratge d'un SUDS depenen de la tipologia d'aquest i de la disponibilitat d'espai en els elements de control, que solen ser arquetes. Generalment, la instrumentació típica d'un sistema de monitoratge inclou:

1. **Mostrejador automàtic**. Dispositiu que recull i emmagatzema les mostres d'aigua, que posteriorment es retiraran i traslladaran manualment a laboratori per a l'anàlisi del seu contingut.
2. **Sensor de nivell**. Aparell que mesura el nivell de la làmina d'aigua en el SUDS o en l'element de rebost, permetent estimar el cabal abocat. Poden ser hidrostàtics (submergits) o ultrasònics.
3. **Abocador triangular de paret prima**. Placa metàl·lica amb una obertura calibrada que permet calcular el cabal del flux després del seu pas per aquesta obertura.
4. **Registrador de dades i controlador**. Aparell que registra (i transmet, si s'escau) les dades procedents dels sensors.

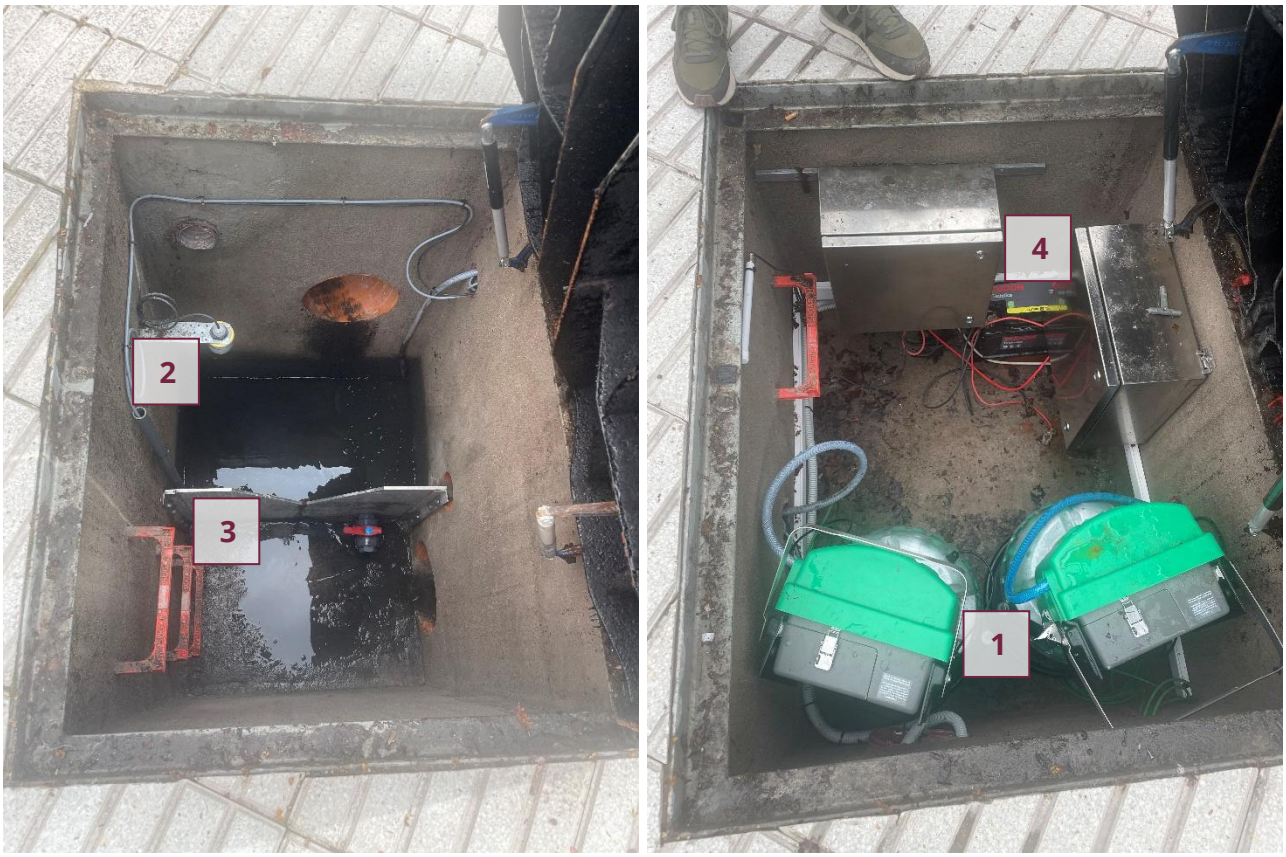


Figura 34. Instruments de monitoratge d'un SUDS a Madrid.

En funció de les característiques del sistema i de l'espai disponible, els elements s'instal·len en una única arqueta de monitoratge o s'inclou una segona arqueta seca, que alberga els

mostrejadors i els registradors de dades. També, es recomana disposar d'una font d'alimentació adequada per als equips, malgrat el seu baix consum energètic.

Per complementar i validar aquestes dades, és bona pràctica instal·lar una **estació meteorològica en l'àmbit d'actuació**, que registri, com a mínim, els següents paràmetres: pluja diària acumulada, intensitat de precipitació, velocitat i direcció del vent, temperatura i humitat relativa.

Finalment, és important ressaltar que aquests equips també requereixen un **manteniment regular**, per tal de preservar el seu bon funcionament i fiabilitat dels mesuraments. Entre les principals activitats de manteniment, destaquen les inspeccions periòdiques, el registre de les activitats realitzades en cada visita a les arquetes de monitoratge i el mesurament manual del nivell d'aigua a l'arqueta.

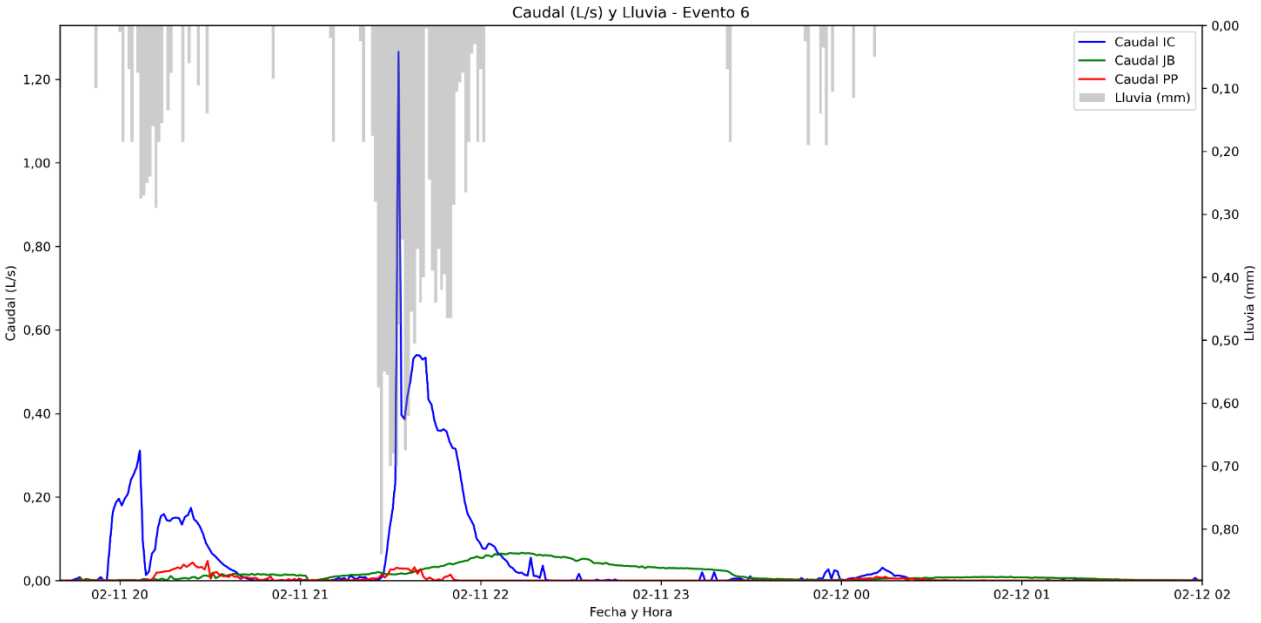


Figura 35. Exemple de cabals mesurats a distints tipus de SUDS.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

6. Referències

6.1. Normativa

- Directiva (UE) 2000/60 del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000 per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües. Diari Oficial de la Unió Europea L 327, 22 de desembre de 2000.
- Directiva (UE) 2006/7 del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006 relativa a la gestió de la qualitat d'aigües de bany i per la qual es deroga la Directiva 76/160/CEE. Diari Oficial de la Unió Europea L 64 del 4 de març de 2006
- Directiva (UE) 2006/118 del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006 relativa a la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament. Diari Oficial de la Unió Europea L 372 del 27 de desembre de 2006.
- Directiva (UE) 2007/60 del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2007 relativa a l'avaluació i gestió dels riscos d'inundació. Diari Oficial de la Unió Europea L 288 del 6 de novembre de 2007.
- Directiva (UE) 2024/3019 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 de novembre de 2024, sobre el tractament de les aigües residuals urbanes, (versió refosa).
- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües. Butlletí Oficial de l'Estat 24 de juliol de 2001, núm. 176.
- Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminar I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües, núm. 103.
- Reial Decret 903/2010, de 9 de juliol, d'avaluació i gestió de riscos d'inundació. Butlletí Oficial de l'Estat 15 de desembre de 2010, núm. 171.
- Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, d'11 d'abril, i el Reial decret 509/1996, de 15 de març, de desplegament de Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. Butlletí Oficial de l'Estat 20 de setembre de 2012, núm. 227.
- Reial Decret 638/2016, de 9 de desembre, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic aprovat pel Reial decret 849/1986, d'11 d'abril, el Reglament de Planificació Hidrològica, aprovat pel Reial decret 907/2007, de 6 de juliol, i altres reglaments en matèria de gestió de riscos d'inundació, cabals ecològics, reserves hidrològiques i abocaments d'aigües residuals. Butlletí Oficial de l'Estat 29 de desembre de 2016, núm. 314.

- Reial Decret 665/2023, de 18 de juliol, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat per Reial decret 849/1986, d'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, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats. Butlletí Oficial de l'Estat 31 d'agost de 2023, núm. 208.

6.2. Manuals i guies de referència per a disseny

- Sustainable Drainage, Cambridge Design and Adoption Guide. Environment and Planning; Cambridge City Council; The Guildhall; Cambridge, 2009.
- Guidelines for the Design and Construction of Stormwater Management Systems. New York City Environmental Protection, 2012.
- Green Streets Design Manual. City of Philadelphia, 2014.
- The SuDS Manual. CIRIA, 2015.
- Stormwater Management Requirements and Design Guidelines (SMRs). City of San Francisco, 2016.
- Stormwater Control Measure Credit Document. North Carolina Environmental Quality, 2018.
- Low Impact Development Approaches Handbook. Clean Water Services, 2021.
- Guía Básica de Diseño de sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y Otros Espacios Libres Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad. Ayuntamiento de Madrid, 2018.
- Guías de adaptación al riesgo de inundación: Sistemas Urbanos De Drenaje Sostenible. MITECO, 2019.
- Guía básica de diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible para el término municipal de Castelló de la Plana. Ayuntamiento de Castelló de la Plana, 2019.
- Guia tècnica per al disseny de Sistemes de Drenatge Urbà Sostenible SUDS. Ajuntament de Barcelona, 2020.
- Guía Básica para el Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la Ciudad de València. Ajuntament de València, 2021.
- Recomendaciones básicas. Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en Navarra. NILSA, 2023.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

- Guía básica de diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) para el término municipal de Azuqueca de Henares. Ayuntamiento de Azuqueca De Henares, 2023.
- Guía básica de diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el Término Municipal de Murcia. EMUASA, 2023.
- Recomendaciones para la elaboración de Planes Integrales de Gestión del Sistema de Saneamiento – Reglamento del Dominio Público Hidráulico – R.D. 849/1986 – R.D. 665/2023. MITECO, 2025.

6.3. Altres documents i enllaços d'interès

- Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction. EEA Report N.º 01/2021.
- Agua y ciudad. Sistemas Urbanos De Drenaje Sostenible. CONAMA, 2018.
- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. MITECO.
- Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). MITECO.
- Pàgina web RedSUDS.



Equip redactor:

Green Blue Management S.L.

(Grup TYPSA)

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



ANNEX 2. PROPOSTA D'ORDENANÇA MUNCIPAL DE DRENATGE SOSTENIBLE

Annex 2

Proposta d'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible

Desembre 2025

Equip redactor:

Green Blue Management S.L. (Grupo TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Full de control de qualitat

Document	**Annex 2 – Proposta d'Ordenança Municipal de Drenatge Sostenible**				
Projecte	**WT1921 - Acció A3 - Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus (SUDS)**				
Codi:	WT1921-GB-F1-AN-WT-02-OrdenançaPluvials-CAT-D02.docx				
Autors:	Signatura:	ARF/AJE	ARF/AJE		
	Data:	19/11/2025	29/08/2025		
Verificat:	Signatura:	MIR	MIR		
	Data:	19/11/2025	29/08/2025		
Destinatari:	Ajuntament de Reus				
Notes					

Índex

PREÀMBUL 5
TÍTOL I. DISPOSICIONS GENERALS 7
Capítol 1. Objecte, règim jurídic i àmbit d'aplicació 7
Article 1. Objecte 7
Article 2. Règim jurídic 7
Article 3. Objectius 7
Article 4. Àmbit d'aplicació 8
Capítol 2. Definicions 8
Article 5. Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible 8
Article 6. Tipus de xarxes de sanejament 10
Article 7. Tipus d'intervencions urbanes 10
Article 8. Definicions tècniques 11
TÍTOL II. CRITERIS DE DISSENY DE SUDS 14
Capítol 1. Criteris generals 14
Article 9. Pluges de disseny 14
Article 10. Selecció del tipus de SUDS 15
Article 11. Infiltració al terreny 15
Article 12. Temps de buidatge 15
Article 13. Altres condicionants generals de disseny 15
Capítol 2. Criteris específics per a intervencions urbanes 16
Article 14. Criteris de disseny específics per a petites actuacions de reurbanització 16
Article 15. Criteris de disseny específics per a grans actuacions de reurbanització 16
Article 16. Criteris de disseny específics per a nous desenvolupaments urbans 17
Article 17. Criteris de disseny específics per a grans rehabilitacions 18
TÍTOL III. CONTROL I MANTENIMENT DELS SUDS 20
Capítol 1. Gestió del manteniment 20
Article 18. Pla de Manteniment 20
Article 19. Agents encarregats del manteniment dels SUDS 20
Capítol 2. Inspecció i control de SUDS de titularitat privada 21
Article 20. Inspecció de SUDS de titularitat privada 21
Article 21. Control de SUDS de titularitat privada 21
TÍTOL IV. RÈGIM D'INFRACCIONS I SANCIONS 23
Capítol 1. Infraccions i sancions 23

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Article 22. Infraccions.....23
Article 23. Sancions.....24
Article 24. Procediment sancionador.....24

PREÀMBUL

La publicació del Reial Decret 665/2023 pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, ha posat el focus sobre l'activitat urbanitzadora, designant-la com una de les accions antròpiques amb major impacte sobre el Domini Públic Hidràulic, a causa de les significatives alteracions que produeix en el cicle hidrològic, derivades de la impermeabilització del sòl i de les diverses pressions pròpies de la urbanització contínua.

En aquest sentit, la legislació demanda la implementació d'un canvi en la gestió de les escorrenties pluvials urbanes, de manera que es prenguin mesures per al seu control des del punt de vista de la qualitat i de la quantitat, sent en aquest punt on es promou l'ús de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS), com una mesura d'aplicació preferent, a causa dels seus nombrosos beneficis transversals.

Els SUDS abasten un conjunt de tècniques que busquen reproduir els processos hidrològics previs al desenvolupament urbà, emprant per a això elements de control de l'escorrentia estratègicament integrats en el paisatge urbà. Constitueixen un complement als sistemes de drenatge convencionals, i es poden recolzar en elements d'infraestructura verda per maximitzar l'impacte de les actuacions.

La gestió de l'aigua pluvial a la ciutat de Reus requereix d'una adaptació, impulsada tant per les pressions que el desenvolupament urbà exerceix sobre els recursos hídrics com pels efectes del canvi climàtic, especialment l'augment de la magnitud i freqüència de les pluges extremes. A això, s'afegeix la necessitat d'aplicar noves estratègies de gestió sostenible que permetin respondre eficaçment a aquests desafiaments. En aquesta direcció, des de l'Ajuntament de Reus s'han anat desenvolupant —intensament durant els darrers anys— estratègies i plans alineats amb els principis del desenvolupament sostenible, que persegueixen tant l'augment i millora de la biodiversitat o el confort climàtic, com la gestió descentralitzada de l'escorrentia des del seu origen, a través de l'ús de tècniques que repliquen els processos hidrològics naturals.

A nivell municipal, l'aigua pluvial s'ha de considerar un recurs funcional, ecològic i paisatgístic, la gestió del qual estarà emmarcada en el cicle integral de l'aigua. Per tant, la gestió de l'aigua pluvial requereix incorporar criteris de sostenibilitat, assegurant que en el disseny de les estratègies de drenatge es prioritzi l'aprofitament del recurs per a usos no potables (reg, neteja, etc.). Així mateix, en cas de no ser possible l'aprofitament o no existir una demanda significativa, s'ha de prioritzar l'ús de sistemes de drenatge que permetin la infiltració natural de l'escorrentia al terreny, afavorint la recàrrega dels aqüífers. Aquests mecanismes contribueixen a la reducció d'aportacions d'aigües pluvials a la xarxa de sanejament, un dels principals objectius del drenatge sostenible.

Subsidiàriament, s'ha d'optar per l'abocament de l'escorrentia a domini públic hidràulic, de manera controlada i amb la qualitat de l'aigua requerida. En el seu defecte, el drenatge de l'aigua pluvial s'ha de resoldre mitjançant una descàrrega controlada a la xarxa de sanejament municipal, preferiblement a la de pluvials en cas de xarxa separativa. Sobre això, qualsevol abocament d'aigua pluvial al medi haurà de complir els requisits imposats pel Reglament del Domini Públic Hidràulic vigent, així com qualsevol restricció addicional de laminació de cabal,

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

reducció de volums i/o qualitat de l'escorrentia, que vingui imposada per les característiques de cada medi receptor particular o pels organismes competents en aquesta matèria.

En àrees urbanes que comptin amb xarxes de sanejament unitàries, la implementació de tècniques SUDS s'haurà de centrar en la retenció i infiltració de l'escorrentia, de manera que es redueixin els volums conduïts per la xarxa unitària i, per tant, els costos associats al seu tractament. En canvi, en àrees urbanes que disposin de xarxes de sanejament separatives, la implantació d'aquests sistemes s'ha d'orientar al tractament de les escorrenties i la seva laminació, seleccionant SUDS amb una capacitat de tractament suficient per garantir que les aigües conduïdes per les xarxes cap als punts d'abocament assoleixin una qualitat compatible amb la descàrrega al medi receptor.

A més, com a part del Pla Director de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible de Reus, es publica la *Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*, un document tècnic de referència per a la consulta d'aspectes relatius a la implementació de SUDS a la ciutat. En el document, es defineixen criteris de disseny addicionals i s'estableixen recomanacions i bones pràctiques complementàries als continguts de la present ordenança, per la qual cosa es recomana la seva lectura per aconseguir un major grau de comprensió del text.

Tot l'exposat justifica la necessitat d'elaborar la present ordenança, que té com a objectiu, d'una banda, establir els principis de disseny dels SUDS i regular la seva implementació a Reus i, de l'altra, promoure la gestió descentralitzada i en origen de l'escorrentia pluvial mitjançant el foment de la seva implementació.

TÍTOL I. DISPOSICIONS GENERALS

Capítol 1. Objecte, règim jurídic i àmbit d'aplicació

Article 1. Objecte

1. Aquesta ordenança té per objecte establir el règim jurídic per a la implementació efectiva dels Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) al municipi de Reus, d'acord amb la normativa aprovada a aquest efecte en l'àmbit europeu, estatal i autonòmic.

2. En el futur, aquesta ordenança podria integrar-se com una secció particular en un marc legislatiu de rang superior o en una altra ordenança de gestió del drenatge urbà d'àmbit més ampli.

Article 2. Règim jurídic

1. La present ordenança s'adopta en virtut de les competències municipals esmentades en el preàmbul, del principi d'autonomia local i de l'habilitació legal expressa continguda en les normes que s'esmenten a continuació, amb plena subjecció a la normativa aplicable en la matèria en l'àmbit europeu, estatal i autonòmic:

   a) Reial Decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'Aigües.

   b) Reial Decret 1085/2024, de 22 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de reutilització de l'aigua.

   c) Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació i Reial Decret 314/2006, de 17 de març, mitjançant el qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

   d) Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

2. Les disposicions contingudes en aquesta ordenança s'interpretaran i s'aplicaran de conformitat amb la legalitat vigent, i les conductes que es regulen hauran de respectar tota la normativa aplicable en la matèria.

Article 3. Objectius

1. La present ordenança es dicta per assolir els objectius següents:

   a) Garantir l'ús adequat de les tècniques SUDS en l'entorn urbà de Reus per contribuir a la reducció de la producció d'escorrentia i la laminació dels cabals pic, així com a la millora de la qualitat de les escorrenties, aprofitant alhora la multifuncionalitat dels espais urbans.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

b) Promoure la gestió eficient i sostenible de les aigües pluvials a llarg termini, de conformitat amb els documents tècnics aprovats pel gestor del servei.

c) Assegurar l'adequació de la qualitat de l'aigua pluvial per complir les normatives vigents.

d) Integrar Solucions Basades en la Natura (SBN) en la infraestructura urbana per tal d'augmentar la resiliència de la ciutat enfront dels efectes derivats del canvi climàtic.

e) Fomentar la sensibilització i participació ciutadana en la gestió de les aigües pluvials.

f) Impulsar la sinergia entre el disseny urbà i la gestió de les aigües pluvials per tal de satisfer les necessitats de drenatge i de desenvolupament urbà a través d'un enfocament integrat.

Article 4. Àmbit d'aplicació

1. La present ordenança serà d'aplicació a les actuacions de reurbanització, nous desenvolupaments urbans i grans rehabilitacions d'edificis—definides en els termes establerts a l'article 7— executades al terme municipal de Reus.

2. Tota actuació de reurbanització, nous desenvolupaments urbans i grans rehabilitacions d'edificis executades al terme municipal de Reus haurà d 'incloure SUDS estructurals per gestionar l'aigua pluvial.

3. Qualsevol incompliment dels criteris de disseny establerts en el Capítol 2 del Títol II per a cadascun dels tipus d'intervenció urbana, haurà de quedar degudament justificat en la documentació del projecte. En aquests casos, s'haurà de maximitzar el volum d'escorrentia gestionat mitjançant els SUDS que siguin tècnicament viables.

Capítol 2. Definicions

Article 5. Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible

1. Els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) són elements superficials, permeables, preferiblement vegetats, integrants de l'estructura urbana-hidrològica-paisatgística i previs al sistema de sanejament. Estan destinats a filtrar, retenir, transportar, acumular, reutilitzar i infiltrar al terreny l'aigua de pluja, de manera que no degradin i fins i tot restaurin la qualitat de l'aigua que gestionen (Reial Decret 665/2023).

2. Els SUDS abasten tant accions constructives (denominades estructurals), destinades a optimitzar el funcionament hidrològic-hidràulic del sistema de sanejament, com mesures no-estructurals, orientades a millorar la gestió i el planejament.

3. Les tipologies de SUDS (estructurals) aplicables al terme municipal de Reus són les següents:

a) Parterres inundables: zones vegetades, deprimides respecte a les superfícies adjacents, que reben les escorrenties generades de l'entorn. Aquesta depressió

genera una zona d'emmagatzematge superficial, que retin l'escorrentia. Posteriorment, les aigües es filtren a través del substrat (medi filtrant), que al seu torn serveix de suport per al creixement de la vegetació. En última instància, el sistema permet la infiltració de l'aigua al terreny natural o la seva descàrrega controlada a la xarxa de sanejament o a una riera natural.

b) Basses de detenció/infiltració: espais deprimits en el terreny, habitualment vegetats, que romanen secs durant els períodes sense pluja. Disposen d'un volum d'emmagatzematge superficial per a l'escorrentia, que afavoreix la precipitació dels sediments arrossegats per l'aigua.

c) Cunetes vegetades: canals longitudinals oberts, de poca profunditat. L'entrada d'aigua es realitza homogèniament pels laterals des de les superfícies adjacents. La seva principal funció és el transport de les escorrenties i la seva filtració, permetent també la seva infiltració si el terreny presenta condicions favorables. Aquests sistemes han d'estar recoberts de vegetació, la qual cosa afavoreix l'eliminació de substàncies contaminants presents a l'aigua per retenció i fitoremediació.

d) Escocells estructurals: sistemes compostos per sòl estructurat, que genera un volum subterrani que serveix de suport per al correcte creixement de vegetació arbòria, i presenta la capacitat portant adequada per suportar el trànsit sobre ell. Així mateix, possibilita l'emmagatzematge temporal de les escorrenties. L'aigua s'emmagatzema temporalment a l'interior de l'estructura podent ser infiltrada o descarregada a la xarxa de forma controlada.

e) Paviments permeables: superfícies que permeten el pas de l'escorrentia a capes subsuperficials, alhora que possibiliten la circulació de persones i vehicles sobre ells. L'aigua s'emmagatzema temporalment sota el paviment podent ser infiltrada o descarregada a la xarxa de forma controlada.

f) Drens filtrants: rases de poca profunditat, farcides de material porós inert, que permeten el transport longitudinal de les escorrenties alhora que les filtren. Es permet el seu ús com a elements de connexió entre altres estructures SUDS o com a sistemes de captació i intercepció de l'escorrentia, transportant-la a altres punts d'emmagatzematge i infiltració o a la xarxa de sanejament.

g) Rases i pous d'infiltració: excavacions, farcides de material porós inert, que permeten captar, filtrar i emmagatzemar temporalment l'escorrentia, per a la seva posterior infiltració al terreny. Poden incloure vegetació en les seves proximitats si és necessari el tractament de l'escorrentia i/o augmentar el valor paisatgístic.

h) Cobertes vegetades: sistemes multicapa, instal·lats als terrats d'edificacions, que permeten la implementació de vegetació sobre la seva superfície. La pluja cau directament sobre el paquet vegetat, que filtra i emmagatzema temporalment l'aigua en el substrat i en el sistema de drenatge, on s'empra per a reg passiu i s'afavoreix

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

l'evapotranspiració. Els excedents es descarreguen a la xarxa de sanejament a través de les baixants.

i) Aiguamolls artificials i estanys: masses d'aigua artificials, dissenyades per reduir el volum d'escorrentia a gestionar a les xarxes de sanejament i millorar la qualitat de les escorrenties. Es componen per una làmina d'aigua permanent, que serveix com a suport per a la biodiversitat, i un volum variable, que actua com a emmagatzematge temporal de les escorrenties. Han d'incloure vegetació aquàtica i perimetral que contribueixi al tractament de l'aigua.

4. Per obtenir informació addicional sobre les tipologies constructives dels SUDS o qualsevol altre aspecte relacionat amb la seva configuració, es prendrà com a referència principal la *Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*.

Article 6. Tipus de xarxes de sanejament

1. La xarxa de sanejament del municipi de Reus es classifica en dos tipus de xarxes, en funció de l'origen de les aigües conduïdes:

   a) Xarxa unitària: sistema en el qual es recullen i transporten conjuntament les aigües residuals i les escorrenties generades a les superfícies urbanes durant les pluges.

   b) Xarxa separativa: sistema en el qual es disposa d'una xarxa específica per conduir les escorrenties urbanes en temps de pluja, descarregant-les al medi receptor sense ser tractades a les estacions depuradores, complementada amb una xarxa addicional per recollir exclusivament les aigües residuals i conduir-les a les estacions depuradores.

Article 7. Tipus d'intervencions urbanes

1. En funció de les característiques de les intervencions urbanes i la superfície d'afecció, es distingeixen els tipus següents:

   a) Actuacions de reurbanització:

      I. Petita actuació de reurbanització: intervenció puntual de renovació i rehabilitació de l'espai urbà, que afecten una superfície màxima de 1.000 m^2.

      II. Gran actuació de reurbanització: intervenció global de transformació i revitalització de grans àrees urbanes deteriorades o degradades, que afecten una superfície mínima de 1.000 m^2.

   b) Nous desenvolupaments urbans: creació d'espais urbans mitjançant la construcció de noves infraestructures, edificacions o altres elements en sòl urbà o urbanitzable.

   c) Gran rehabilitació d'edificis:

I. El conjunt d'obres que constitueixin una actuació global en tot l'edifici i que comportin, a més, alguna de les actuacions següents: increment de volum o sostre edificable, increment del nombre de departaments o unitats funcionals existents anteriorment, redistribució general d'espais i canvi de l'ús principal de l'edifici.

II. La substitució de l'edifici, encara que es mantingui la façana o algun altre element estructural.

III. L'execució simultània o successiva d'altres obres de reforma o rehabilitació que tinguin un cost igual o superior al 50% del valor d'una construcció de nova planta de característiques similars i amb el mateix sostre que l'edificació existent.

Article 8. Definicions tècniques

1. A efectes d'aquesta ordenança, s'entén per:

a) Aigües pluvials: aigües procedents d'un episodi de precipitació, que generen escorrentia urbana.

b) Aigües residuals: aigües procedents d'activitats domèstiques, industrials, comercials, agrícoles, pecuàries o de qualsevol altra activitat que, per l'ús de què han estat objecte, contenen matèria orgànica i altres substàncies químiques que alteren la seva qualitat original.

c) Conca vessant o drenant (a un SUDS): àrea de la superfície del terreny en la qual l'aigua discorre per gravetat cap a un determinat element.

d) Efecte 'illa de calor': fenomen meteorològic que implica un augment de la temperatura en l'entorn urbà, generalment a la nit, atribuït a factors com els elements que desprenen la calor acumulada durant el dia, entre ells materials presents a les ciutats com l'asfalt, les façanes dels edificis i els aparells de climatització.

e) Elements auxiliars dels SUDS: components o dispositius que complementen els SUDS i que resulten imprescindibles per garantir el seu correcte funcionament, com ara elements d'entrada d'aigua, elements d'abocament o sobreeixidors, dispositius compactes de tractament o altres estructures.

f) Espais multifuncionals: àrees dissenyades per tenir diferents funcions segons el règim pluviomètric, adaptant-se a les diferents activitats i necessitats de l'usuari: funció hidrològic-hidràulica durant les pluges i funció ecològica i recreativa durant períodes secs.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

g) Gestió en origen (de les escorrenties): captació d'aigua pluvial el més a prop possible d'on precipita, mitjançant l'ús de materials filtrants (superfícies poroses, capes granulars, etc.), preservant la seva qualitat i evitant la seva propagació.

h) Gestor del servei: organisme responsable de la gestió integral de l'aigua en l'àmbit local.

i) Índex de Mitigació de contaminació: valor normalitzat, entre 0 i 1, que quantifica la capacitat d'un SUDS per retenir i eliminar els contaminants de referència —sòlids suspesos totals, metalls pesants i hidrocarburs— presents a l'escorrentia, a causa del seu arrossegament.

j) Índex de Perillositat de contaminació: valor normalitzat, entre 0 i 1, que quantifica el grau de perillositat associat a la contaminació de la conca drenant segons l'ús del sòl, per als contaminants de referència (sòlids suspesos totals, metalls pesants i hidrocarburs).

k) Infraestructura verda: xarxa ecològicament coherent i estratègicament planificada de zones naturals i seminaturals i d'altres elements ambientals, dissenyada i gestionada per a la conservació dels ecosistemes i el manteniment dels serveis que ens proveeixen.

l) Laminació de cabals: retenció i emmagatzematge temporal de l'escorrentia, descarregant-se posteriorment a un cabal controlat a la xarxa de sanejament o infiltrant-se de manera natural al terreny.

m) Pluja ordinària: precipitació freqüent i d'intensitat moderada, que no provoca efectes extraordinaris i que es produeix amb una alta periodicitat.

n) Percentil volumètric de precipitació: llindar estadístic que defineix un volum de precipitació acumulada (en mm) tal que un determinat percentatge dels dies plujosos d'un any tenen associat un volum menor. Són representatius de les pluges ordinàries.

o) Pluja de disseny: esdeveniment de pluja sintètic, derivat de processos estadístics, que estableix intensitats per a diferents intervals temporals, associats a una probabilitat de no-excedència (període de retorn). S'empren per dimensionar els elements d'un sistema de drenatge i constitueixen un input per als models hidrològics-hidràulics.

p) Període de retorn: temps mitjà, en base a l'anàlisi de les sèries de dades històriques, que transcorre entre dos esdeveniments d'una mateixa magnitud o superior.

q) Model hidrològic-hidràulic: representació matemàtica o conceptual del procés hidrològic mitjançant el qual una determinada precipitació esdevé escorrentia superficial que circula sobre la conca i assoleix la llera principal. En el marc del

dimensionament de sistemes de drenatge, s'empren per comprovar la resposta hidràulica dels sistemes de drenatge proposats.

r) Medi filtrant: material de gran permeabilitat que, per les seves propietats granulomètriques i químiques, permet la percolació de l'aigua mentre que reté sòlids en suspensió, nutrients o contaminants. S'empra en alguns tipus de SUDS com els parterres inundables.

s) Solucions Basades en la Natura: enfocaments, accions o processos que utilitzen els principis de la natura per donar solució a diferents problemes relacionats amb la gestió territorial i urbana com l'adaptació al canvi climàtic, la gestió dels recursos, de l'aigua, la seguretat alimentària o la qualitat de l'aire i l'entorn.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

TÍTOL II. CRITERIS DE DISSENY DE SUDS

Capítol 1. Criteris generals

Article 9. Pluges de disseny

1. Els SUDS es dimensionaran per gestionar les pluges ordinàries i d'alta probabilitat d'ocurrència, però els seus elements auxiliars, i que complementen el seu funcionament, es dimensionaran per gestionar pluges de gran magnitud sense causar inundació descontrolada.

2. Per als estudis de viabilitat, el predimensionament dels SUDS o les comprovacions bàsiques del disseny, s'empraran percentils volumètrics de precipitació, representatius de les pluges ordinàries. Els valors de referència a emprar a la ciutat de Reus es recullen a la Taula 1.

Taula 1. Percentils volumètrics obtinguts per a l'estació pluviomètrica Reus-Centre de Lectura, actualitzats a data d'entrada en vigor de la present ordenança.

Percentil	Volum de precipitació (mm)
$P_{d,95\%}$	46
$P_{d,90\%}$	29
$P_{d,\ 85\%}$	22
$P_{d,\ 80\%}$	17

3. Els elements auxiliars dels SUDS es dimensionaran com a part integrant de la xarxa general, garantint la gestió dels cabals generats per les pluges de disseny, conforme a les disposicions tècniques establertes pel gestor del servei. Per tant, els sistemes de drenatge es dimensionaran per gestionar les pluges de període de retorn de 10 anys. Complementàriament, es comprovarà el seu funcionament per a pluges de període de retorn de 25 anys.

4. Per avaluar el comportament dels SUDS i del sistema de drenatge en el seu conjunt s'haurà de simular una bateria de pluges de disseny amb diferent durada i amb una distribució temporal uniforme (Taula 2).

Taula 2. Pluges de disseny de SUDS per a la ciutat de Reus.

Durada (min)	**10**	**15**	**20**	**30**	**60**	**90**	**120**	**180**	**360**	**720**	**1440**
Intensitat T=10 anys (mm/h)	148	120	103	82	55	42	35	27	17	10	6
Intensitat T=25 anys (mm/h)	190	154	132	105	70	54	45	35	21	13	7

Article 10. Selecció del tipus de SUDS

1. L'elecció del tipus de SUDS es realitzarà mitjançant la metodologia dels Índexs de Mitigació del SUDS continguda a la *Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*.

2. El volum de tractament dels SUDS serà sempre superior al volum d'escorrentia generat per les pluges associades al percentil $P_{d,80\%}$.

3. En cas d'emprar-se separadors hidrodinàmics per al tractament de les aigües d'escorrentia, s'aportaran evidències de la capacitat de remoció de contaminants d'aquests dispositius per tal de justificar el correcte tractament de les aigües.

Article 11. Infiltració al terreny

1. La infiltració al terreny com a mecanisme principal de buidatge dels SUDS es considerarà sempre que es compleixin els requisits següents:

   a) No sigui viable tècnicament la recollida de les aigües pluvials per al seu aprofitament o no existeixi una demanda suficient.

   b) La permeabilitat del terreny natural sigui superior a 10^{-6} m/s.

   c) La distància entre el nivell freàtic i la base del SUDS sigui superior a 1 metre.

   d) La distància entre la base del SUDS i els fonaments de les edificacions properes sigui suficient per garantir que no es genera cap afecció en la fonamentació o en els soterranis.

2. Per obtenir més informació sobre els factors específics per a cada tipologia de SUDS a considerar per permetre la infiltració de les escorrenties al terreny, s'haurà de consultar la *Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*.

Article 12. Temps de buidatge

1. Els emmagatzematges superficials dels SUDS s'hauran de buidar en un termini màxim de 48 hores, a fi d'evitar la proliferació de mosquits o males olors.

2. Excepcionalment, el temps de buidatge dels emmagatzematges subterranis podrà estendre's fins a les 72 hores, sempre que quedi degudament justificat en la documentació tècnica del projecte.

Article 13. Altres condicionants generals de disseny

1. El disseny dels SUDS s'adequarà als condicionants físics i urbans de l'àmbit d'implantació, garantint la seva integració en el paisatge urbà i la seva correcta

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

funcionalitat. Entre els factors principals que hauran de ser considerats en el disseny dels SUDS s'inclouen, almenys, els següents:

a) Topografia.

b) Geologia i geotècnia.

c) Característiques del medi receptor i les seves restriccions d'abocament.

d) Hidrologia i inundabilitat.

e) Pluviometria.

f) Requisits de les infraestructures i serveis existents.

2. Per obtenir més informació sobre els condicionants tècnics i la manera com repercuteixen en el disseny dels SUDS, s'haurà de consultar la *Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*.

Capítol 2. Criteris específics per a intervencions urbanes

Article 14. Criteris de disseny específics per a petites actuacions de reurbanització

1. En les petites actuacions de reurbanització (superfície afectada < 1.000 m^2), els SUDS presentaran, com a mínim, una capacitat suficient per gestionar les escorrenties associades al percentil $P_{d,80\%}$.

2. En aquelles zones on existeixi una problemàtica aguda, com els punts d'actuació prioritària en cas de risc d'inundacions identificats en el Document Únic de Protecció Civil Municipal (DUPROCIM), es procurarà augmentar el volum gestionat fins al 95 %.

3. Els SUDS podran dimensionar-se mitjançant percentils volumètrics de precipitació, sense que resulti necessària la realització d'un model hidrològic-hidràulic de detall. Tanmateix, aquells projectes que presentin una complexitat tècnica elevada, sí que requeriran d'un model hidrològic-hidràulic simplificat que certifiqui el bon funcionament del disseny.

Article 15. Criteris de disseny específics per a grans actuacions de reurbanització

1. En les grans actuacions de reurbanització (superfície afectada > 1.000 m^2), els SUDS presentaran una capacitat suficient per infiltrar o laminar els cabals abocats aigües avall de la zona d'estudi, complint el principi d'invariabilitat hidrològica, per a un període de retorn de 10 anys:

$$Q_{T10,pre-urbanitzat} \geq Q_{T10,urbanitzat}$$

2. El compliment de la condició anterior quedarà degudament justificat en un informe, que inclogui una modelització hidrològic-hidràulica del drenatge i una estimació del cabal existent en l'estat pre-urbanitzat per propiciar la comparació.

3. El dimensionament dels SUDS, els seus elements auxiliars i el funcionament del sistema de drenatge projectat en el seu conjunt s'haurà de validar emprant models hidrològic-hidràulics de detall, creats en programaris avançats de simulació (EPA SWMM, InfoDrainage, Infoworks, IBER, etc.).

4. Els SUDS que es proposin s'integraran en l'entorn urbà com a espais multifuncionals i buscaran complir alguna de les següents funcions complementàries:

   a) Actuar com a àrees recreatives i d'esbarjo durant períodes sense pluja.

   b) Millorar la biodiversitat mitjançant infraestructura verda.

   c) Contribuir a reduir l'efecte 'illa de calor'.

Article 16. Criteris de disseny específics per a nous desenvolupaments urbans

1. En els nous desenvolupaments urbans, els SUDS es dimensionaran amb una capacitat suficient per retenir o laminar els cabals abocats aigües avall de la zona d'estudi, complint el principi d'invariabilitat hidrològica, per a un període de retorn de 25 anys:

$$Q_{T25,pre-urbanitzat} \geq Q_{T25,urbanitzat}$$

2. El compliment de la condició anterior quedarà degudament justificat en un informe, que inclogui una modelització hidrològic-hidràulica del drenatge i una estimació del cabal existent en l'estat pre-urbanitzat per propiciar la comparació.

3. El dimensionament dels SUDS, els seus elements auxiliars i el funcionament del sistema de drenatge projectat en el seu conjunt s'haurà de validar emprant models hidrològic-hidràulics de detall, creats en programaris avançats de simulació (EPA SWMM, InfoDrainage, Infoworks, IBER, etc.).

4. Els SUDS que es proposin s'integraran en l'entorn urbà com a espais multifuncionals i buscaran complir alguna de les següents funcions complementàries:

   a) Actuar com a àrees recreatives i d'esbarjo durant períodes sense pluja.

   b) Millorar la biodiversitat mitjançant infraestructura verda.

   c) Contribuir a reduir l'efecte 'illa de calor'.

5. Les cobertes de les edificacions de nova construcció, i que presentin una superfície igual o superior a 100 m^2, hauran de considerar la inclusió d'un sistema de captació, emmagatzematge i aprofitament de les aigües pluvials, sempre que existeixi una demanda significativa d'aigua no-potable en l'edifici o la seva urbanització adjacent.

6. El dimensionament dels sistemes de captació, emmagatzematge i aprofitament d'aigües pluvials haurà d'anar acompanyat d'un estudi sobre les necessitats hídriques particulars de l'edifici, de manera que el volum d'emmagatzematge proposat estigui acoblat amb la

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

demanda d'aigua no-potable, i s'afavoreixi la renovació freqüent de l'aigua emmagatzemada.

7. L'aigua pluvial captada i emmagatzemada, sempre que garanteixi unes condicions sanitàries apropiades, podrà destinar-se a usos que no requereixin aigua potable, preferentment neteja o reg per degoteig. En tot cas, s'ha de complir la normativa vigent de prevenció de la legionel·losi i el disseny de la instal·lació ha de garantir que l'aigua dipositada no es pugui confondre amb l'aigua potable i la impossibilitat de contaminar-ne el subministrament.

8. La gestió de les aigües pluvials procedents de les cobertes de les edificacions de nova construcció, i que presentin una superfície igual o superior a 100 m^2, es realitzarà aplicant una o diverses de les següents estratègies, independentment que hagin inclòs un sistema de captació i aprofitament de les aigües pluvials, de forma que el nou desenvolupament urbà en el seu conjunt compleixi amb els criteris de disseny marcats:

   a. Incorporació de cobertes vegetades destinades a retenir la precipitació, millorar l'aïllament de l'edifici i fomentar la biodiversitat urbana.

   b. Incorporació de SUDS integrats a la urbanització, com ara parterres inundables o jardins de pluja en jardineres, que rebin les escorrenties procedents de la coberta a través de les baixants i puguin procedir a la seva gestió.

Article 17. Criteris de disseny específics per a grans rehabilitacions

1. Les grans rehabilitacions d'edificis hauran d'incloure mesures destinades a reduir les aportacions d'escorrentia pluvial a la xarxa de sanejament. Per això, les cobertes d'edificacions objecte de gran rehabilitació, i que presentin una superfície igual o superior a 100 m^2, hauran de considerar la inclusió d'un sistema de captació, emmagatzematge i aprofitament de les aigües pluvials, sempre que existeixi una demanda significativa d'aigua no-potable en l'edifici o la seva urbanització adjacent.

2. El dimensionament dels sistemes de captació, emmagatzematge i aprofitament d'aigües pluvials haurà d'anar acompanyat d'un estudi sobre les necessitats hídriques particulars de l'edifici, de manera que el volum d'emmagatzematge proposat estigui acoblat amb la demanda d'aigua no-potable i s'afavoreixi la renovació freqüent de l'aigua emmagatzemada.

3. L'aigua pluvial captada i emmagatzemada, sempre que garanteixi unes condicions sanitàries apropiades, podrà destinar-se a usos que no requereixin aigua potable, preferentment neteja o reg per degoteig. En tot cas, s'ha de complir la normativa vigent de prevenció de la legionel·losi i el disseny de la instal·lació ha de garantir que l'aigua dipositada no es pugui confondre amb l'aigua potable i la impossibilitat de contaminar-ne el subministrament.

4. La gestió de les aigües pluvials procedents de les cobertes de les edificacions objecte de gran rehabilitació, i que presentin una superfície igual o superior a 100 m^2, es realitzarà aplicant una o diverses de les següents estratègies, independentment que hagin inclòs un sistema de captació i aprofitament de les aigües pluvials:

    a. Incorporació de cobertes vegetades destinades a retenir la precipitació, millorar l'aïllament i fomentar la biodiversitat urbana.

    b. Incorporació de SUDS integrats a la urbanització adjacent, com ara parterres inundables o jardins de pluja en jardineres, que rebin les escorrenties procedents de la coberta a través de les baixants i puguin procedir a la seva gestió.

5. Tant les cobertes vegetades com els SUDS que s'integrin a la urbanització contigua destinats a gestionar les escorrenties de la coberta, presentaran, com a mínim, una capacitat suficient per gestionar les escorrenties associades al percentil $P_{d,80\%}$.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

TÍTOL III. CONTROL I MANTENIMENT DELS SUDS

Capítol 1. Gestió del manteniment

Article 18. Pla de Manteniment

1. Qualsevol projecte que integri SUDS inclourà un Pla de Manteniment per a aquestes tècniques, que contingui:

   a) Inventari de les tècniques SUDS a implementar.

   b) Definició de les necessitats de manteniment de cada tècnica, incloent per a cadascun dels seus elements l'indicador de necessitat de manteniment, les tasques a realitzar i la freqüència preliminar per a la seva execució.

   c) Identificació dels agents i/o el personal responsable de les tasques de manteniment necessàries, així com de les persones o entitats de contacte en cas de detecció de fallades.

   d) Recomanacions de seguretat i salut i per a la gestió de residus.

   e) Fulls de registre i d'inspecció de les activitats de manteniment.

2. Els agents i/o el personal responsable de les tasques de manteniment realitzaran un registre de les activitats de manteniment.

3. L'Ajuntament de Reus, en col·laboració amb el gestor del servei, recopilarà la informació relativa al manteniment dels SUDS al municipi, podent servir aquesta com a base per a l'elaboració de manuals municipals destinats a consolidar, retroalimentar i unificar les experiències en aquesta matèria.

4. Per ampliar la informació sobre el manteniment necessari als SUDS, s'haurà de consultar la *Guia Bàsica de Disseny de Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) per al terme municipal de Reus*.

Article 19. Agents encarregats del manteniment dels SUDS

1. El manteniment dels elements superficials dels SUDS ubicats a la via pública, així com dels seus components subjacents, serà realitzat per les unitats de Jardineria (Serveis de via pública) i la Brigada Municipal (Territori i Mediambient) de l'Ajuntament de Reus.

   S'entén per elements superficials dels SUDS la vegetació, les entrades superficials d'aigua, les vorades perimetrals, els sistemes de reg, el mantell, el paviment, les masses d'aigua permanents o qualsevol altre element integrat en la capa superficial dels SUDS.

   S'entén per components subjacents els elements granulars, els medis porosos, els geotèxtils, les capes de transició, els tubs perforats (dren), els llits de suport i, en general,

qualsevol altre element integrat en el paquet de capes que conforma la secció constructiva dels SUDS.

2. El manteniment dels elements subterranis dels SUDS situats a la via pública que siguin anàlegs a elements convencionals de drenatge, així com els elements d'emmagatzematge d'aigua, serà responsabilitat del gestor del servei.

   S'entén per elements subterranis dels SUDS anàlegs a elements convencionals de drenatge els embornals, els sobreeixidors, les arquetes, els pous de registre o les canonades dren.

   S'entén per elements d'emmagatzematge d'aigua els dipòsits reticulars, grans canonades o qualsevol altre dispositiu subterrani que emmagatzemi i/o transport escorrentia.

3. El propietari de l'edifici, construcció i/o instal·lació privada dotada de SUDS i/o sistemes d'emmagatzematge d'aigua pluvial està obligat a garantir que es realitzin les operacions de manteniment i les reparacions, d'acord amb les indicacions del fabricant, necessàries per mantenir els sistemes en perfecte estat de funcionament, eficàcia i eficiència.

Capítol 2. Inspecció i control de SUDS de titularitat privada

Article 20. Inspecció de SUDS de titularitat privada

1. Es reconeix la condició d'autoritat al personal al servei de l'Ajuntament de Reus que tingui encomanat l'exercici de funcions d'inspecció, d'acord amb el que estableix la legislació urbanística.

2. En exercici d'aquesta activitat, el personal municipal podrà realitzar les inspeccions que consideri necessàries en les instal·lacions dels edificis o urbanitzacions privades que incloguin SUDS, a l'ordre de comprovar el correcte acompliment dels sistemes.

3. El certificat de primera ocupació quedarà supeditat a la verificació per part dels serveis tècnics municipals de la correcta instal·lació i el bon funcionament de tots els sistemes de captació d'aigua pluvial i/o SUDS.

4. Una vegada comprovada l'existència d'anomalies en les instal·lacions o en el seu manteniment, l'òrgan municipal corresponent practicarà els requeriments que correspongui i dictarà les ordres d'execució que corresponguin per assegurar el compliment d'aquesta ordenança, que podran anar acompanyades altres mesures per assegurar la protecció de la legalitat urbanística.

Article 21. Control de SUDS de titularitat privada

1. Els serveis tècnics municipals podran controlar la correcta reinstal·lació, instal·lació i el bon funcionament de tots els sistemes de captació d'aigua pluvial i/o SUDS mitjançant els mètodes de mesura i control que estimin convenients.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

2. A tal efecte, en les inspeccions que realitzin podran sol·licitar tots els documents sobre els sistemes de captació d'aigua pluvial i/o SUDS que considerin necessaris per garantir la gestió eficient de l'aigua pluvial.

3. Si es comprova que un sistema de captació d'aigua pluvial i/o SUDS o el seu funcionament no s'ajusta a aquesta ordenança, l'òrgan municipal competent practicarà els requeriments que siguin procedents i, si cal, resoldrà la restauració de la realitat física alterada que correspongui per assegurar el compliment.

TÍTOL IV. RÈGIM D'INFRACCIONS I SANCIONS

Capítol 1. Infraccions i sancions

Article 22. Infraccions

1. Les vulneracions d'obligacions contingudes en aquesta ordenança es classifiquen en infraccions molt greus, greus i lleus.

   a) Constitueixen infraccions molt greus:

      I. No instal·lar els SUDS quan sigui obligatori i d'acord amb el que preveu aquesta ordenança.

      II. No posar en funcionament ni utilitzar els SUDS, quan sigui obligatori i d'acord amb el que preveu aquesta ordenança.

      III. Incomplir de manera reiterada requisits específics que formulin les autoritats hídriques o els seus agents, o incomplir un requisit si aquest incompliment ha comportat danys greus al domini públic hidràulic.

      IV. Haver reincidit en la comissió d'infraccions greus en el període dels cinc anys anteriors.

   b) Constitueixen infraccions greus:

      I. Instal·lar de manera incompleta o insuficient els SUDS que corresponen, atenent les exigències fixades per a cada tipus d'intervenció urbana.

      II. Executar obres als SUDS, manipular-los o mantenir-los inadequadament, de manera que es produeixi una disminució de la seva efectivitat.

      III. No informar, de la manera degudament protocol·litzada, per part de qui correspongui, sobre els SUDS instal·lats en qualsevol àmbit urbà.

      IV. Incomplir requeriments i ordres d'execució dictats per autoritats diferents de les hídriques per assegurar el compliment d'aquesta ordenança.

      V. Impedir de manera reiterada l'accés a l'interior dels edificis i/o instal·lacions als agents i inspectors municipals, en exercici de les seves funcions, habilitats a aquest efecte, així com negar-se de manera reiterada a presentar als agents i inspectors la informació que puguin sol·licitar en exercici de les seves funcions o obstaculitzar la seva tasca d'inspecció, mitjançant qualsevol tipus d'acció o omissió.

      VI. No disposar de Llibre de manteniment o no tenir-lo degudament emplenat o actualitzat.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

VII. Incórrer en altres irregularitats per mancança dels controls i les precaucions exigibles en la instal·lació, d'acord amb el que estableix la normativa de domini públic hidràulic.

VIII. Haver reincidit en la comissió d'infraccions lleus en el període dels dos anys anteriors.

c) Constitueixen infraccions lleus:

I. Impedir l'accés a l'interior dels edificis i/o instal·lacions als agents i inspectors municipals, en exercici de les seves funcions, habilitats a aquest efecte, així com negar-se de manera reiterada a presentar als agents i inspectors la informació que puguin sol·licitar en exercici de les seves funcions o obstaculitzar la seva tasca d'inspecció, mitjançant qualsevol tipus d'acció o omissió.

II. Incomplir els requisits hídrics i les obligacions o prohibicions altres normes de gestió del drenatge urbà, si aquests incompliments no tenen repercussió directa en el domini públic hidràulic.

III. Qualsevol altre incompliment de la present ordenança no definit com a infracció greu o molt greu.

Article 23. Sancions

1. Les infraccions previstes en aquesta normativa seran sancionades, conforme als límits establerts en la Llei 7/1985, de 2 d'abril, de bases de règim local, amb les multes següents:

   a) per a infraccions lleus: fins a 750 €

   b) per a infraccions greus: de 751 a 1.500 €

   c) per a infraccions molt greus: de 1.501 a 3.000 €

2. Quan la comissió d'alguna de les infraccions previstes en l'article anterior hagi produït algun risc o dany greu o molt greu al domini públic hidràulic, s'imposaran les sancions previstes en el Reial Decret 665/2023, de 18 de juliol, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic.

3. Quan la comissió d'alguna de les infraccions previstes en l'article anterior hagi produït algun risc o dany greu o molt greu a la salut de les persones, s'imposaran les sancions previstes en la Llei 18/2009, de 22 d'octubre, de salut pública.

Article 24. Procediment sancionador

1. El procediment sancionador, les circumstàncies de qualificació i graduació de les infraccions i les mesures complementàries a les sancions s'hauran d'efectuar en un

expedient administratiu instruït a aquest efecte, de conformitat amb el que s'estableixi en la legislació sectorial sobre edificació, urbanisme, habitatge, medi ambient o salut pública segons procedeixi, sent en tot cas d'aplicació la Llei bàsica estatal 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques i el Decret 278/1993, de 9 de juny, sobre el procediment sancionador d'aplicació als àmbits de competència de la Generalitat o altra normativa que en cada moment es pugui dictar en la matèria.

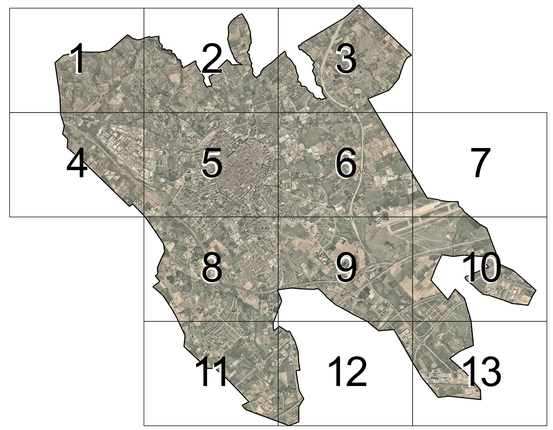
Equip redactor:

Green Blue Management S.L. (Grupo TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ANNEX 3. CARTOGRAFIA DEL PLA DIRECTOR DE SUDS DE REUS



Llegenda

— Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als viandants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
01 - Plànol general d'espais d'oportunitat

Full/a:
1/1

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

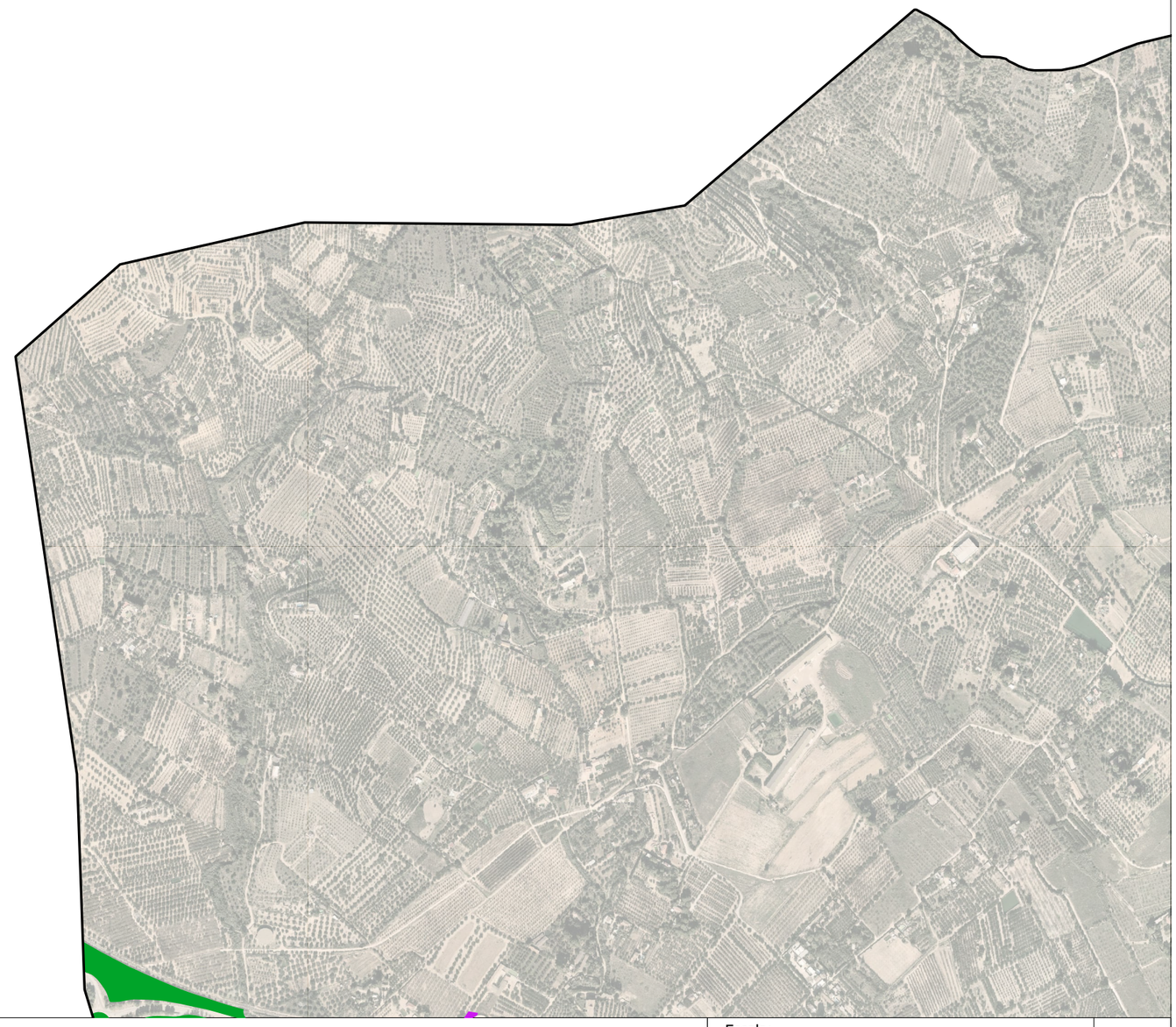
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

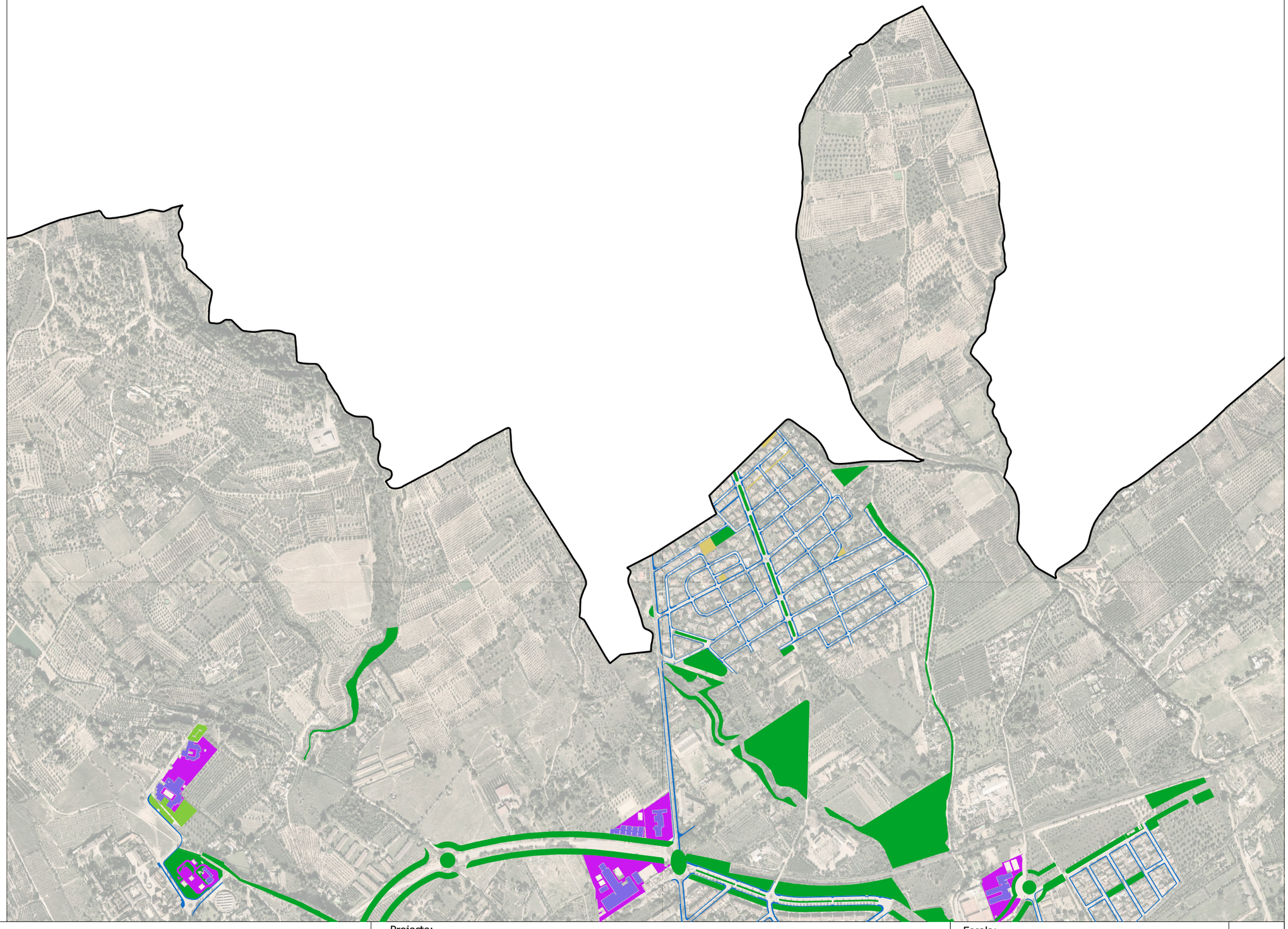
Fulla:
1/13

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

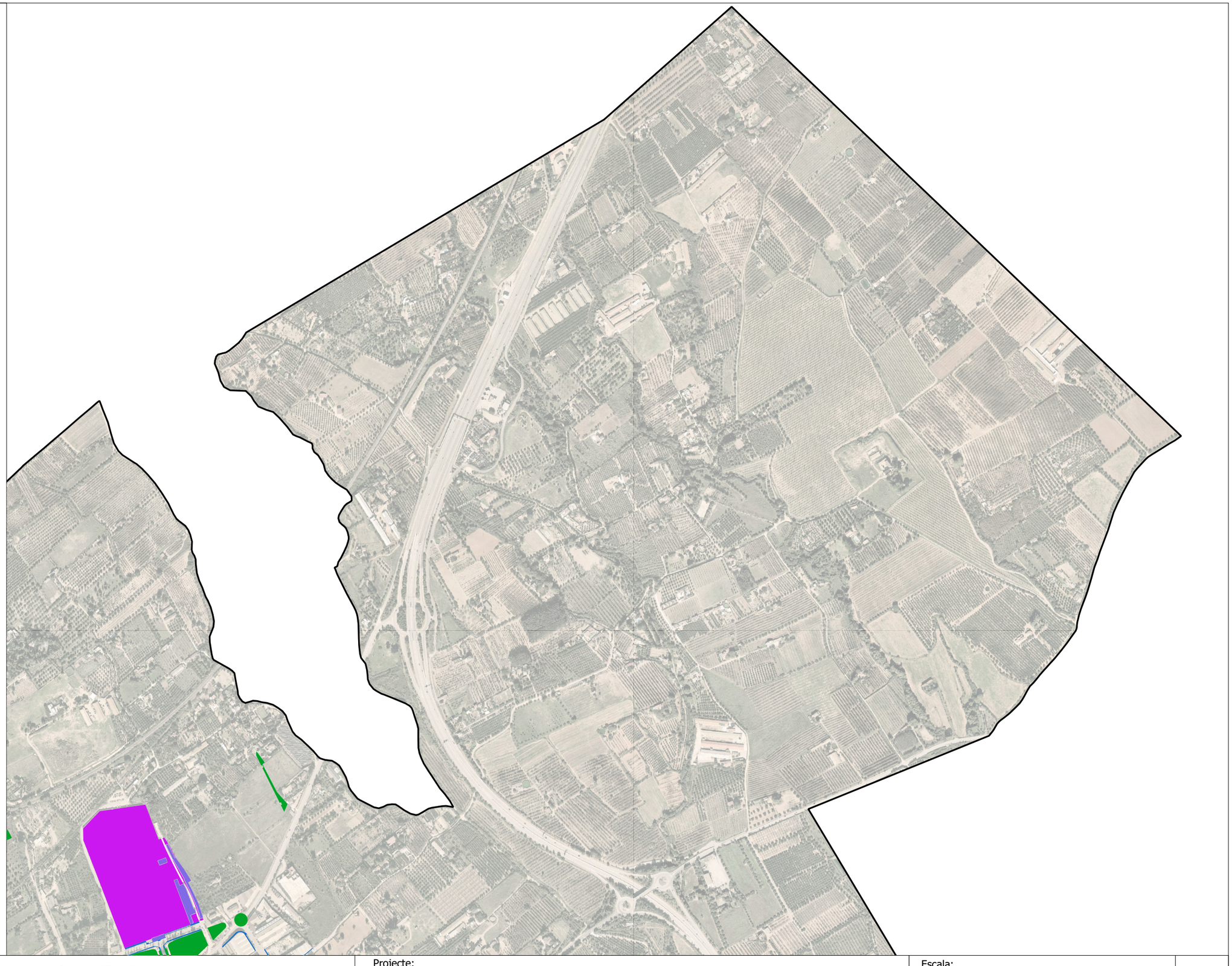
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Fulla:
3/13

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

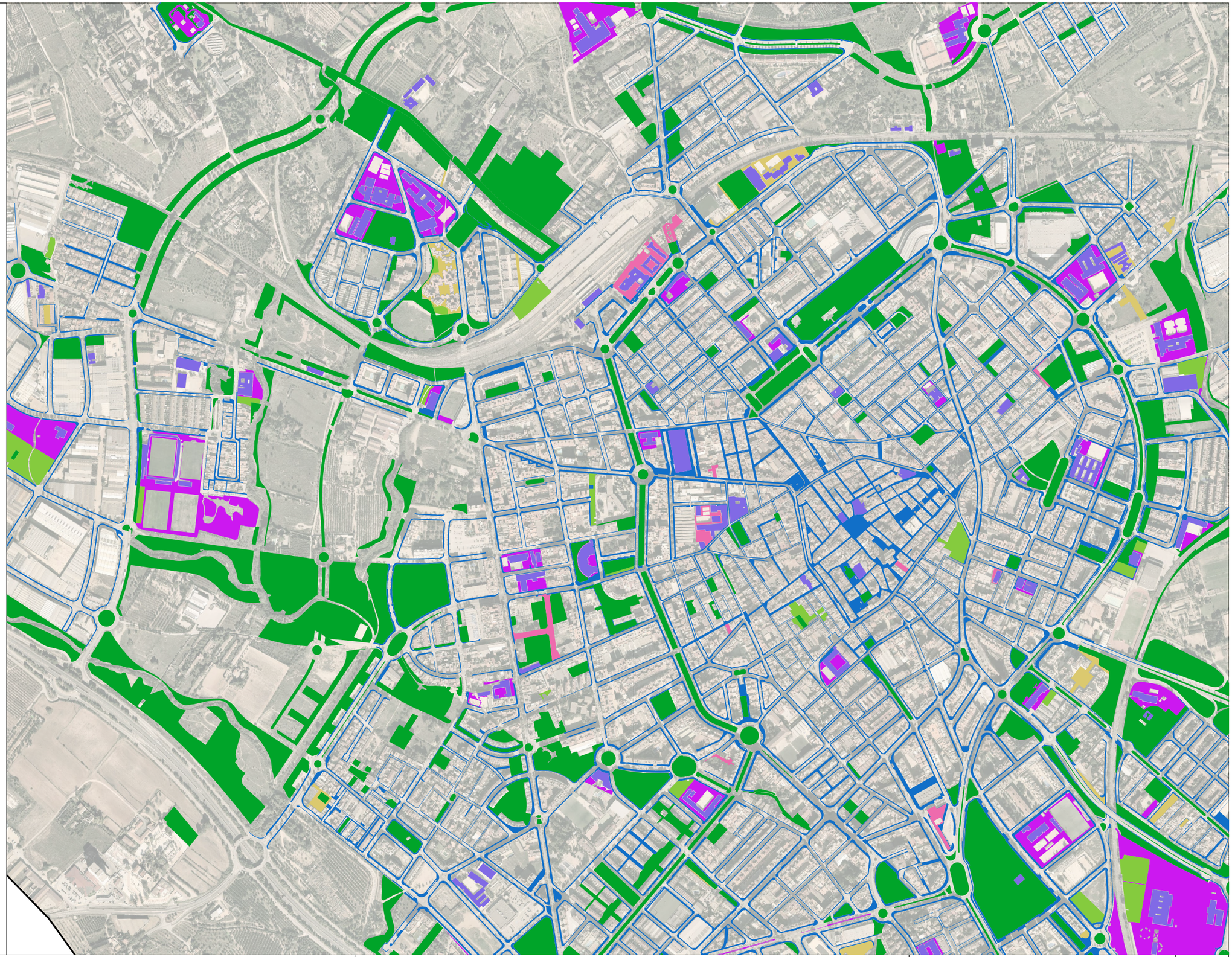
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

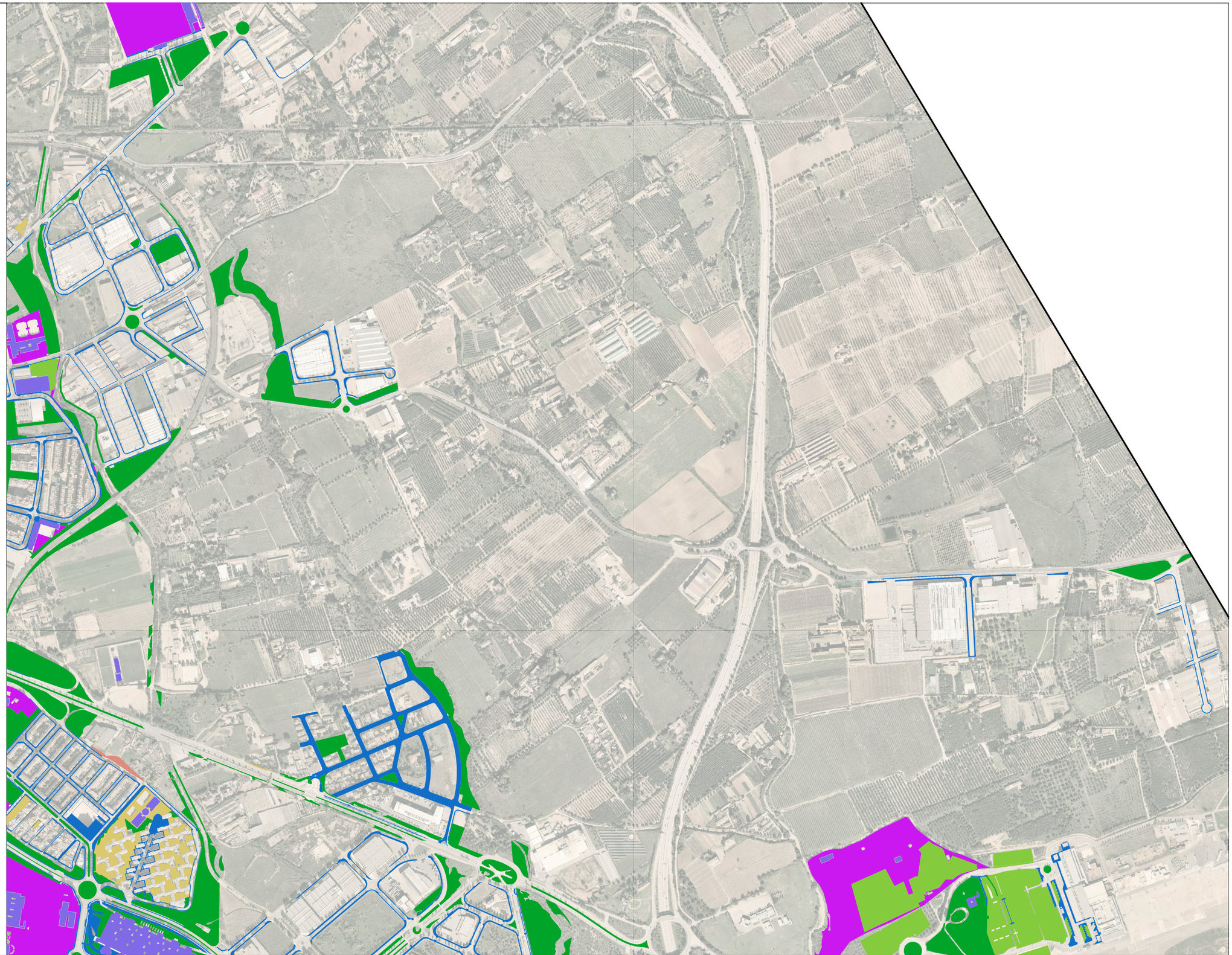
Fulla:
5/13

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

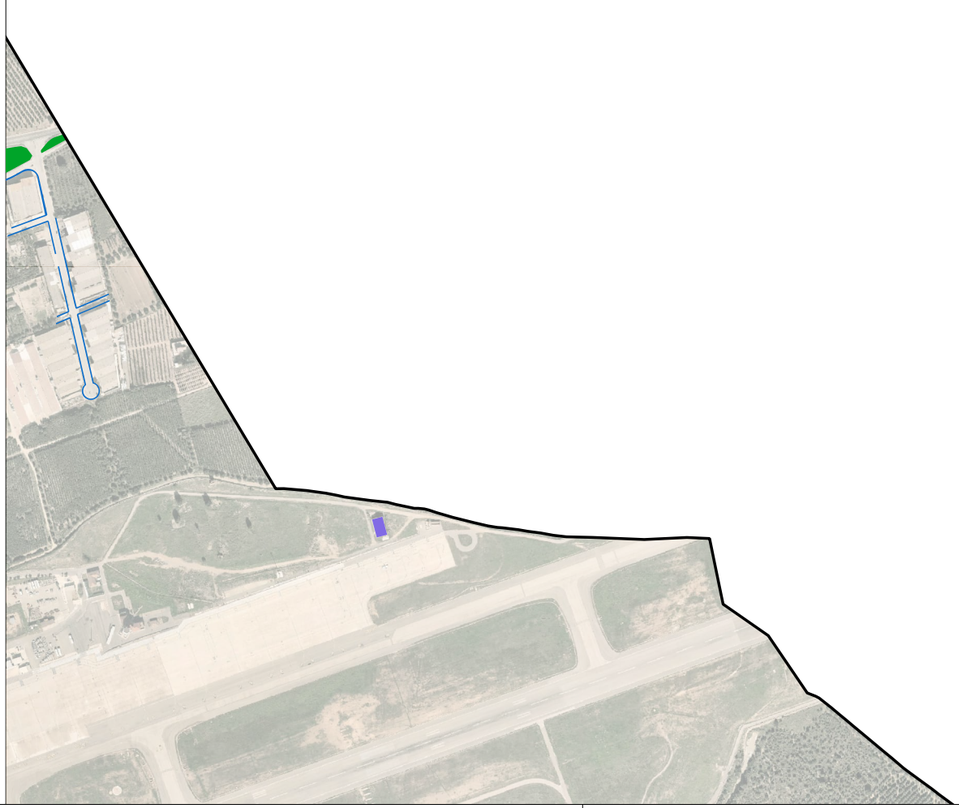
Fulla:
6/13

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

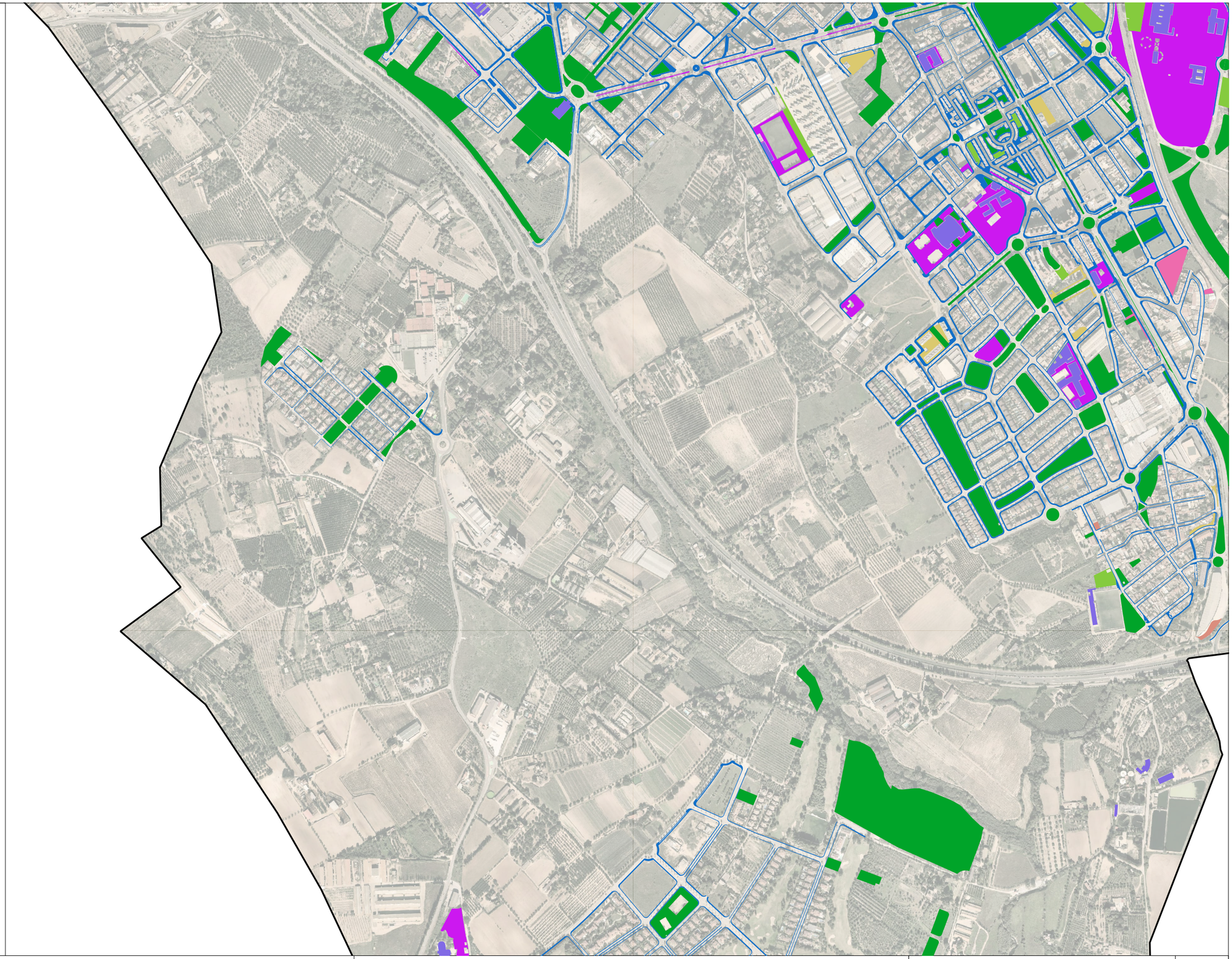
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

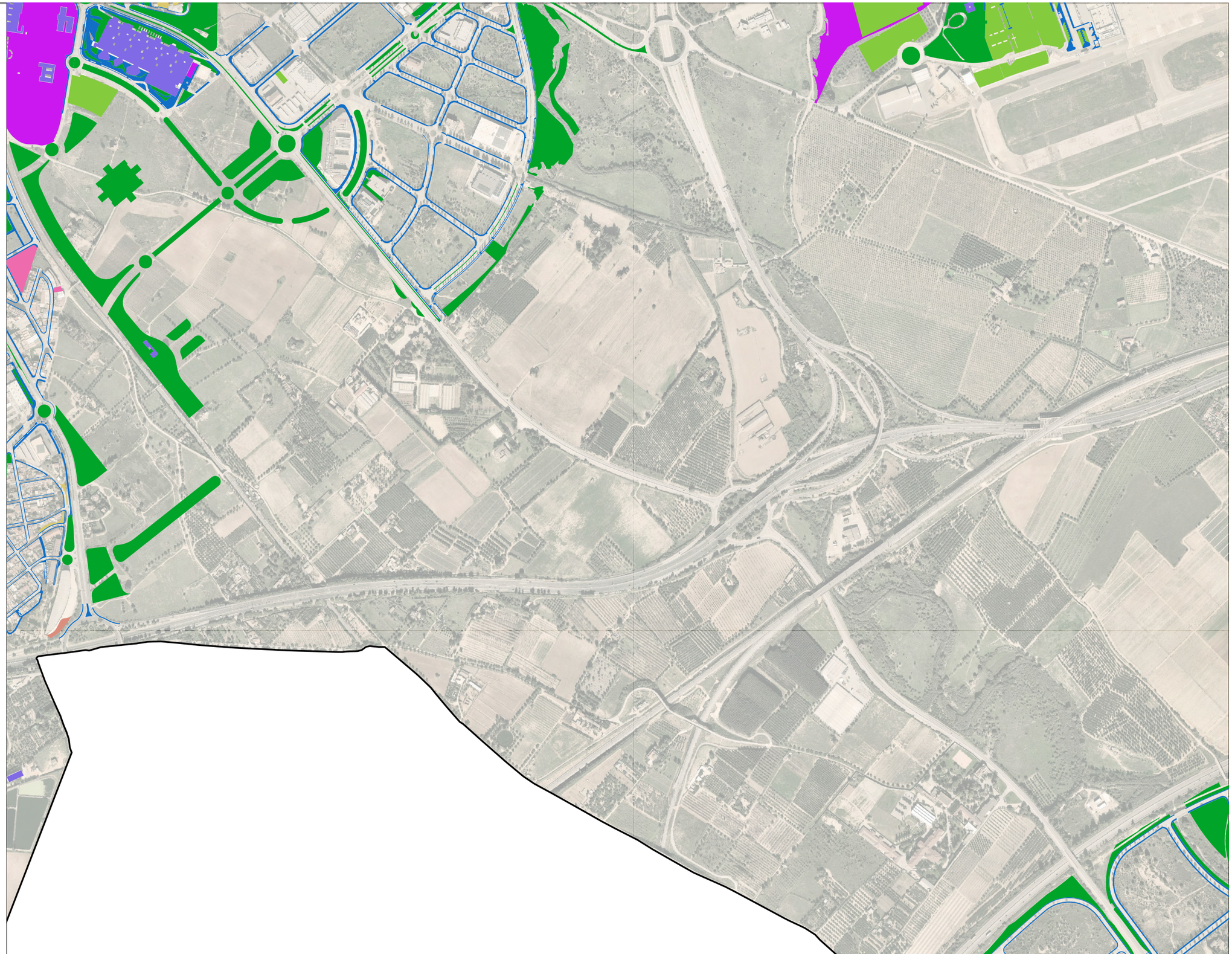
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

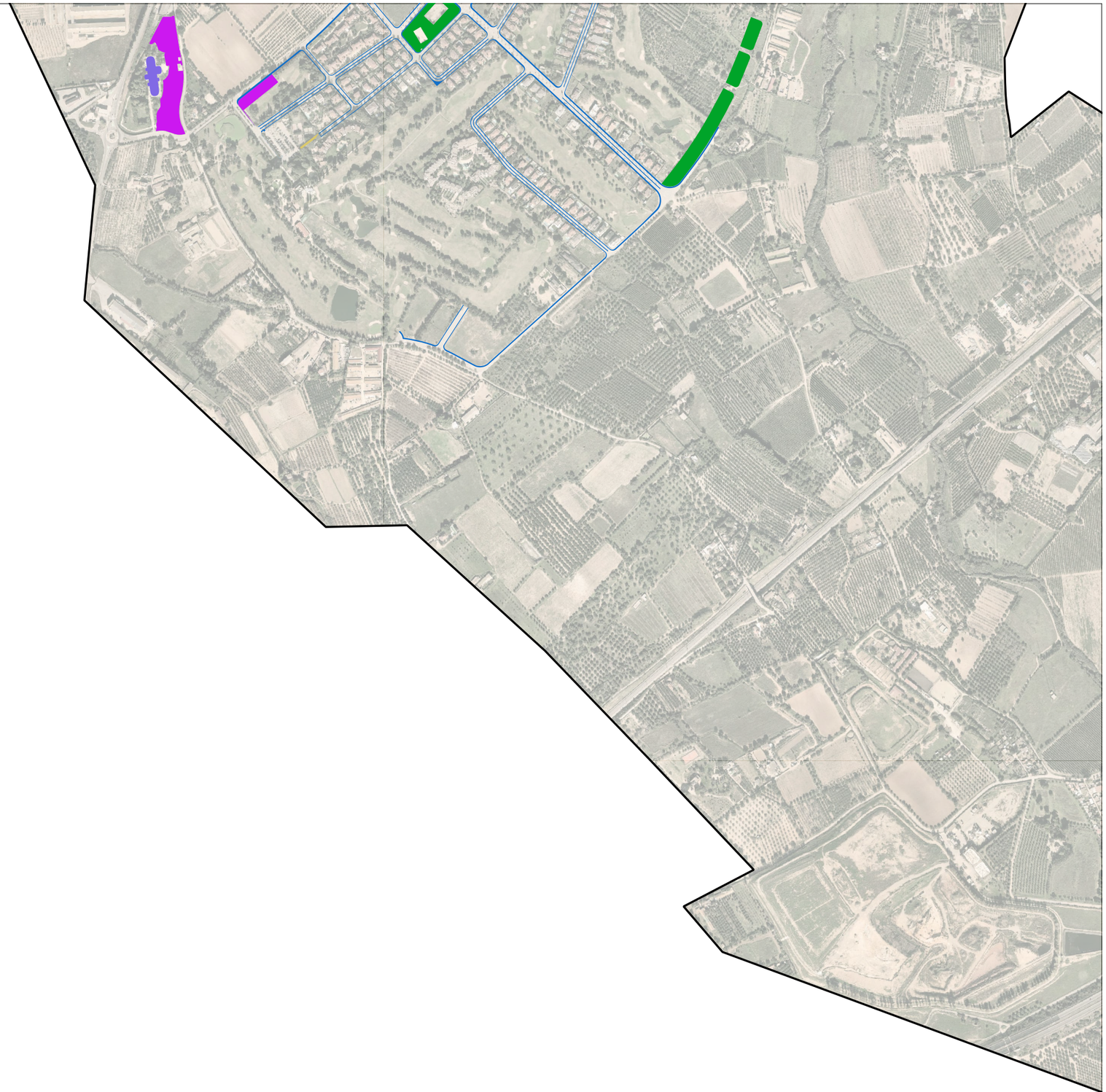
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

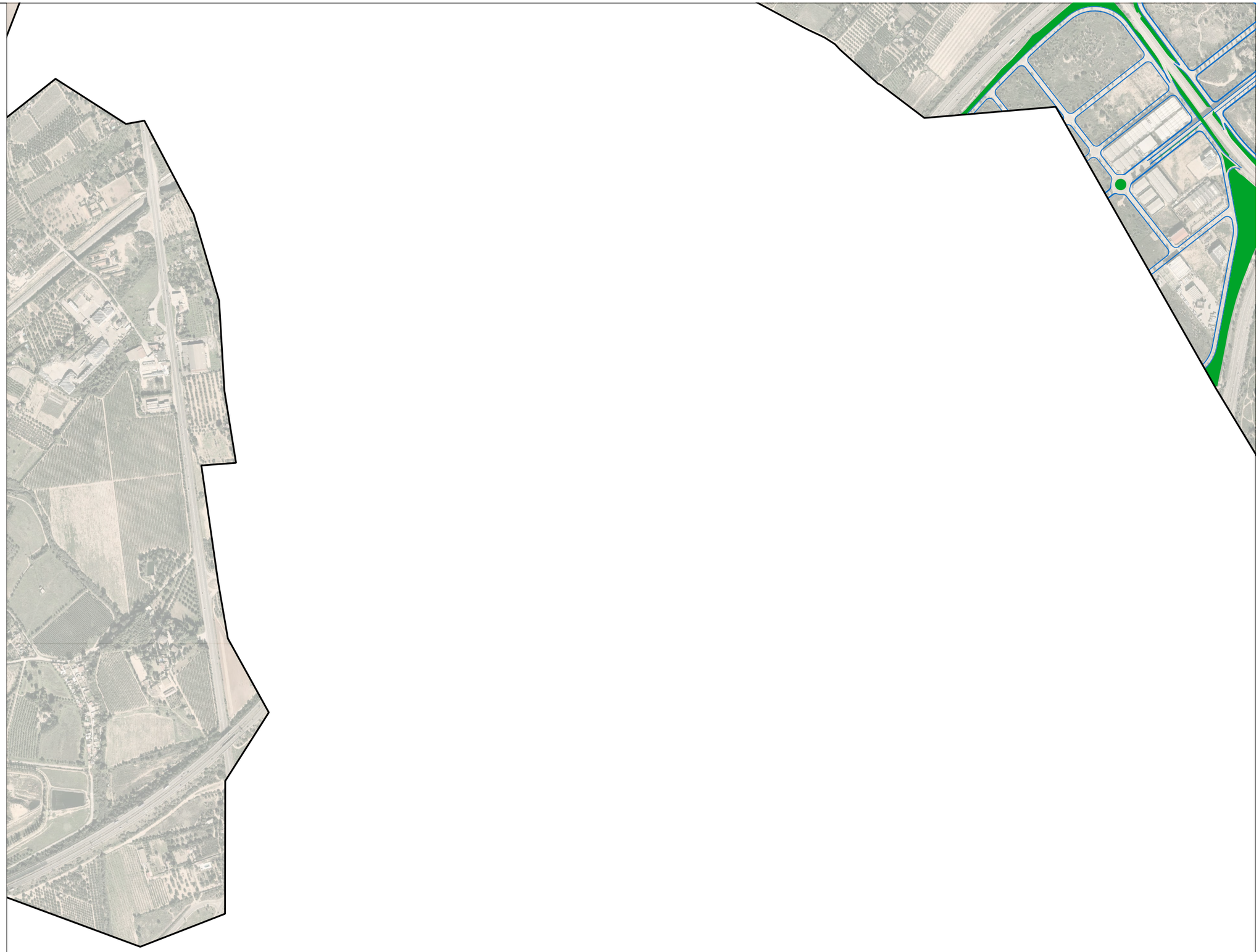
Fulla:
11/13

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Fulla:
12/13

Llegenda

Límit municipal

Usos de sòl en espais d'oportunitat

- Zona per als vianants
- Zona residencial densa
- Zona residencial no densa
- Zona de sistemes i equipaments
- Zona serveis
- Espais lliures i zones verdes
- Aparcaments
- Edificis de sistemes i equipaments



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

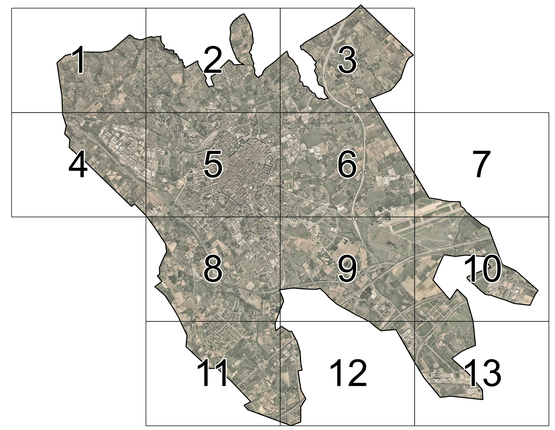
0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
01 - Plànol detall d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Fulla:
13/13



Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLN DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
02 - Plànol general de priorització d'espais d'oportunitat.

Full/a:
1/1

Escala:
1:12.000
0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

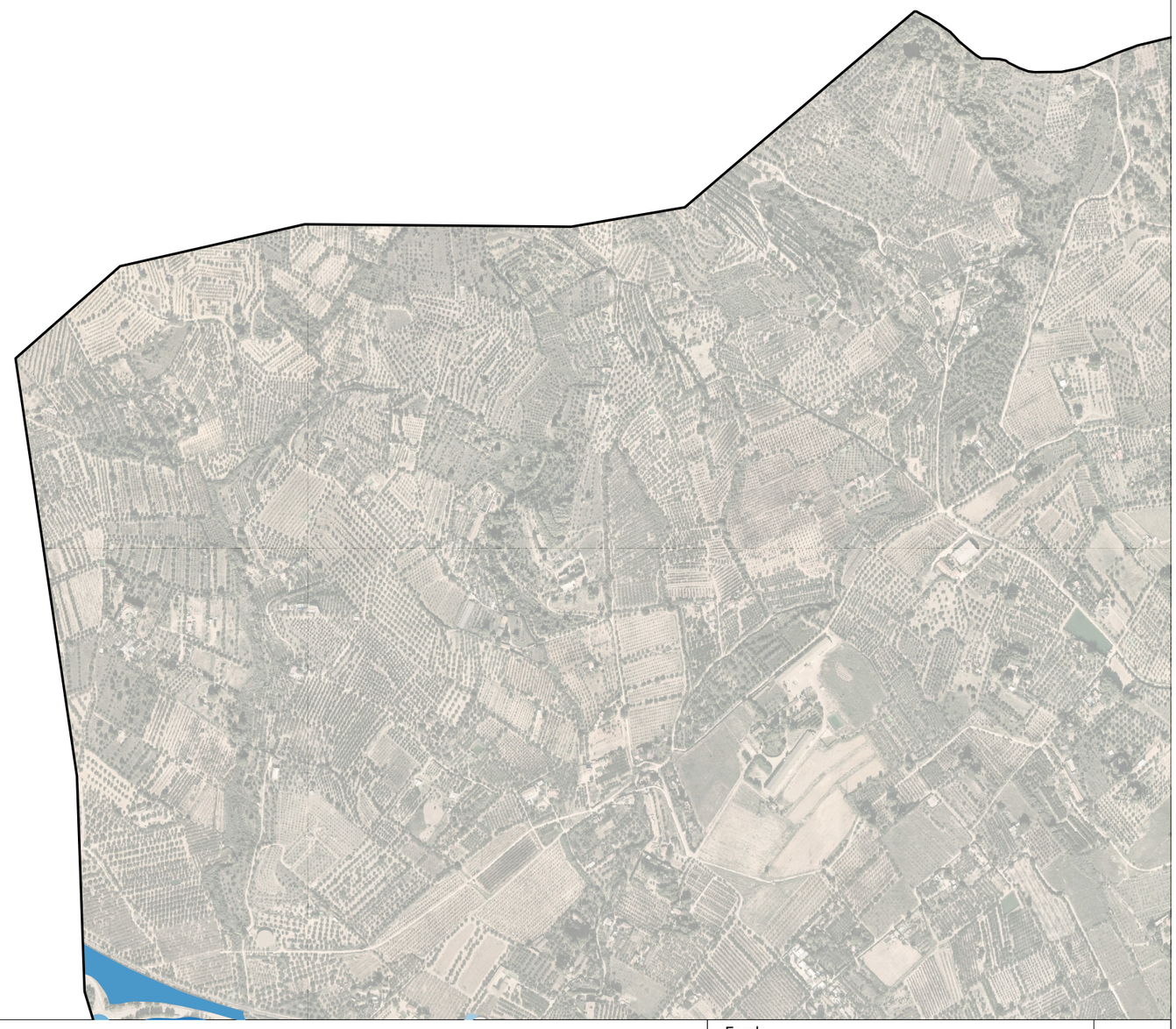
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

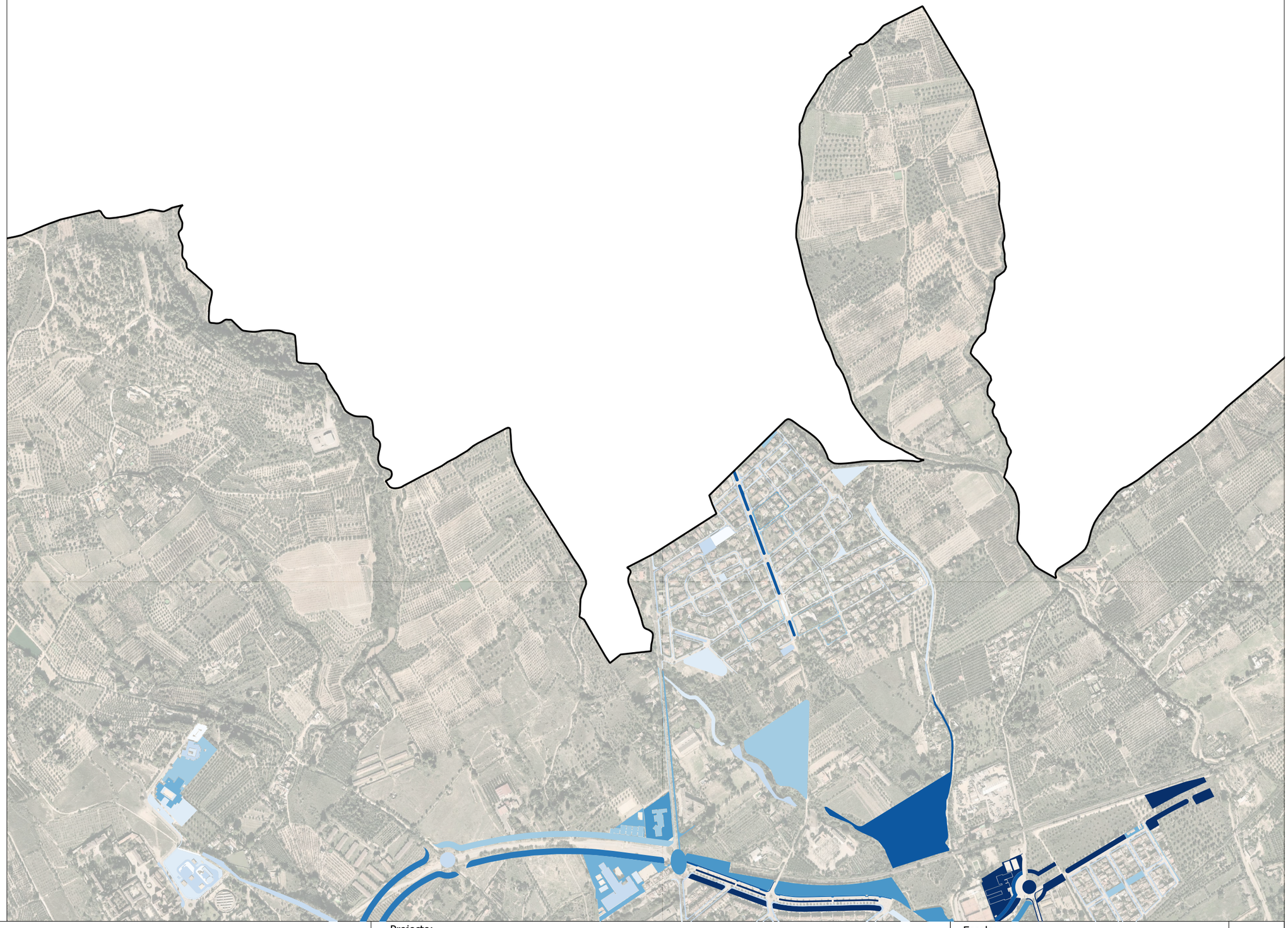
Fulla:
1/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de prioritització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

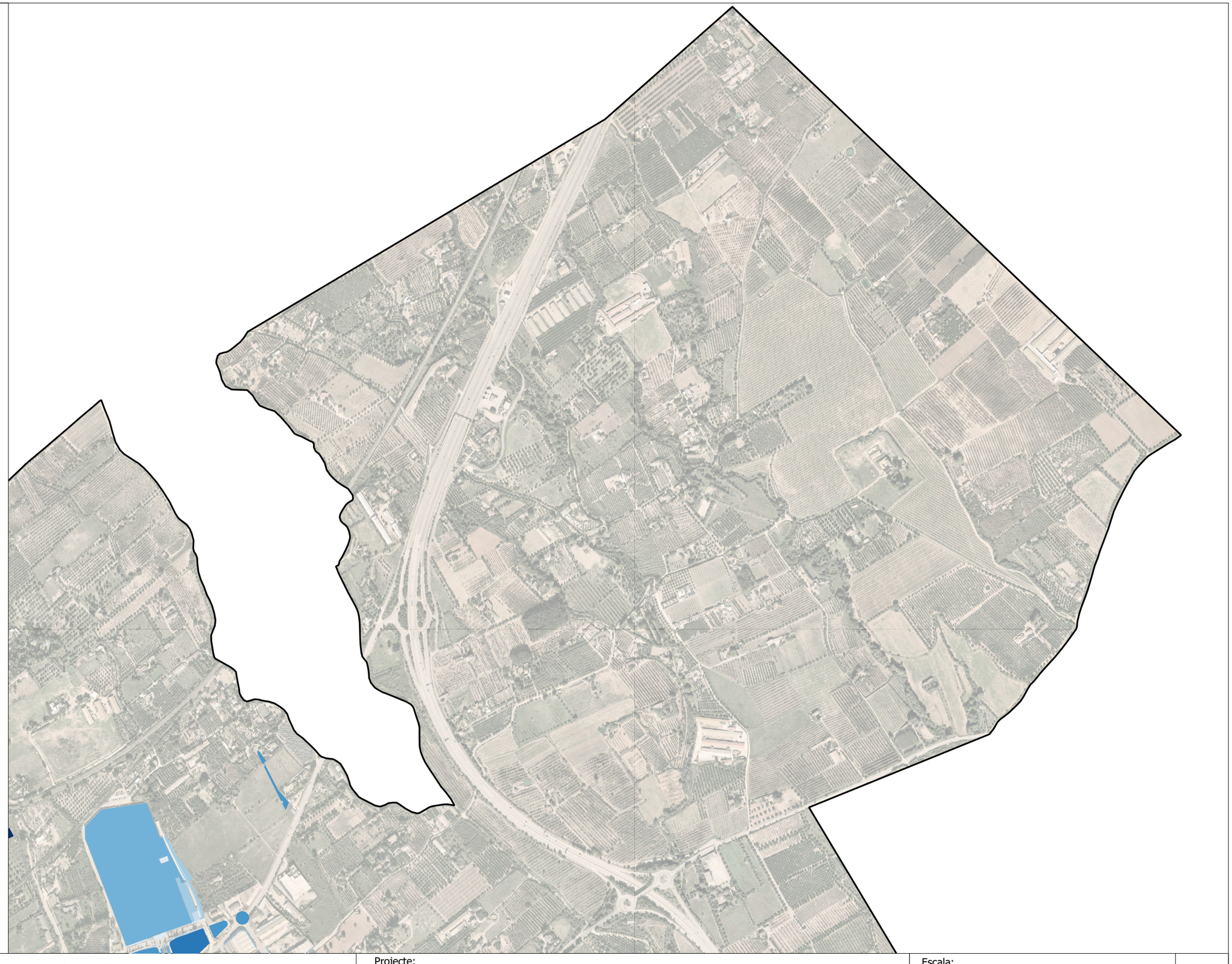
Fulla:
2/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

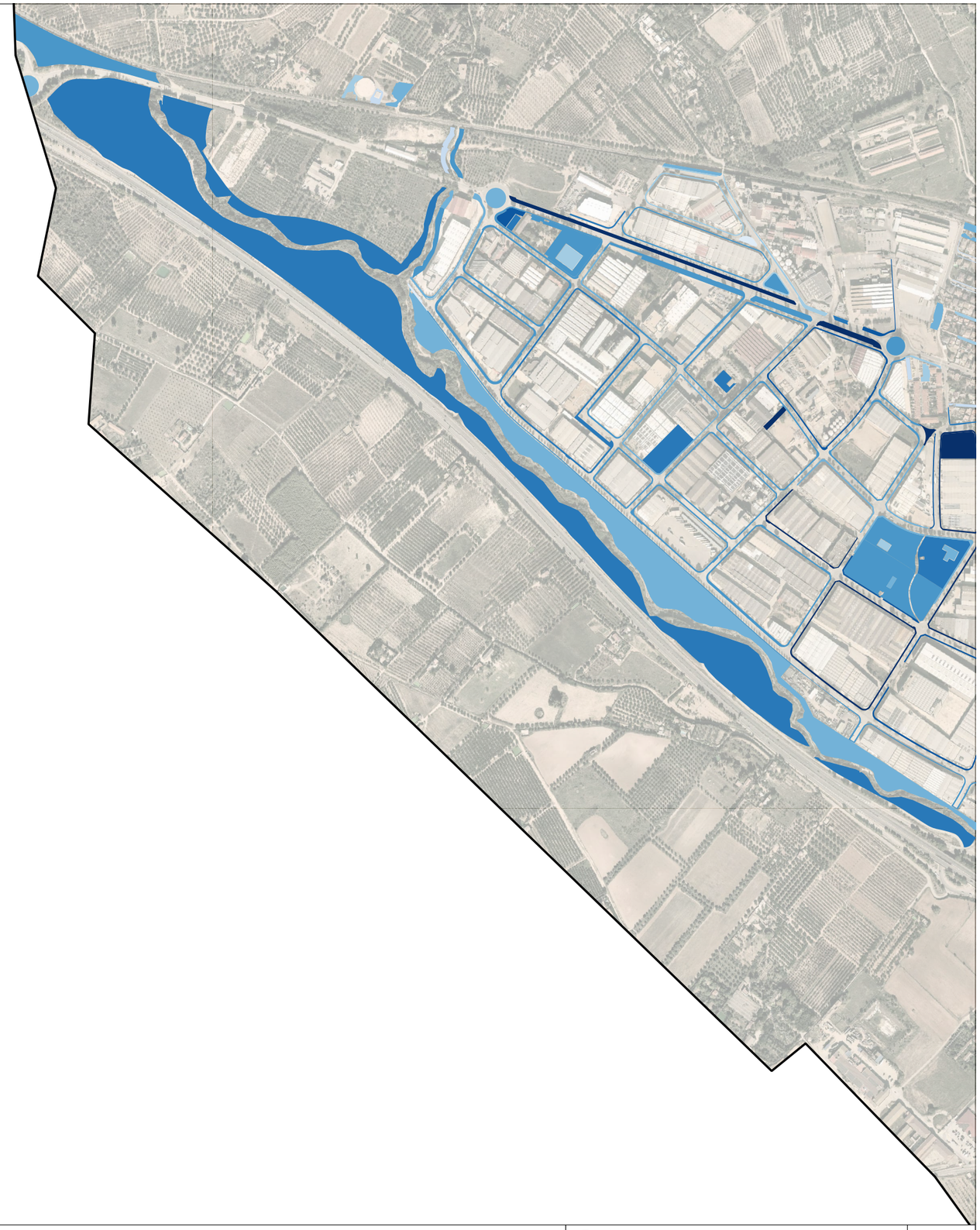
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

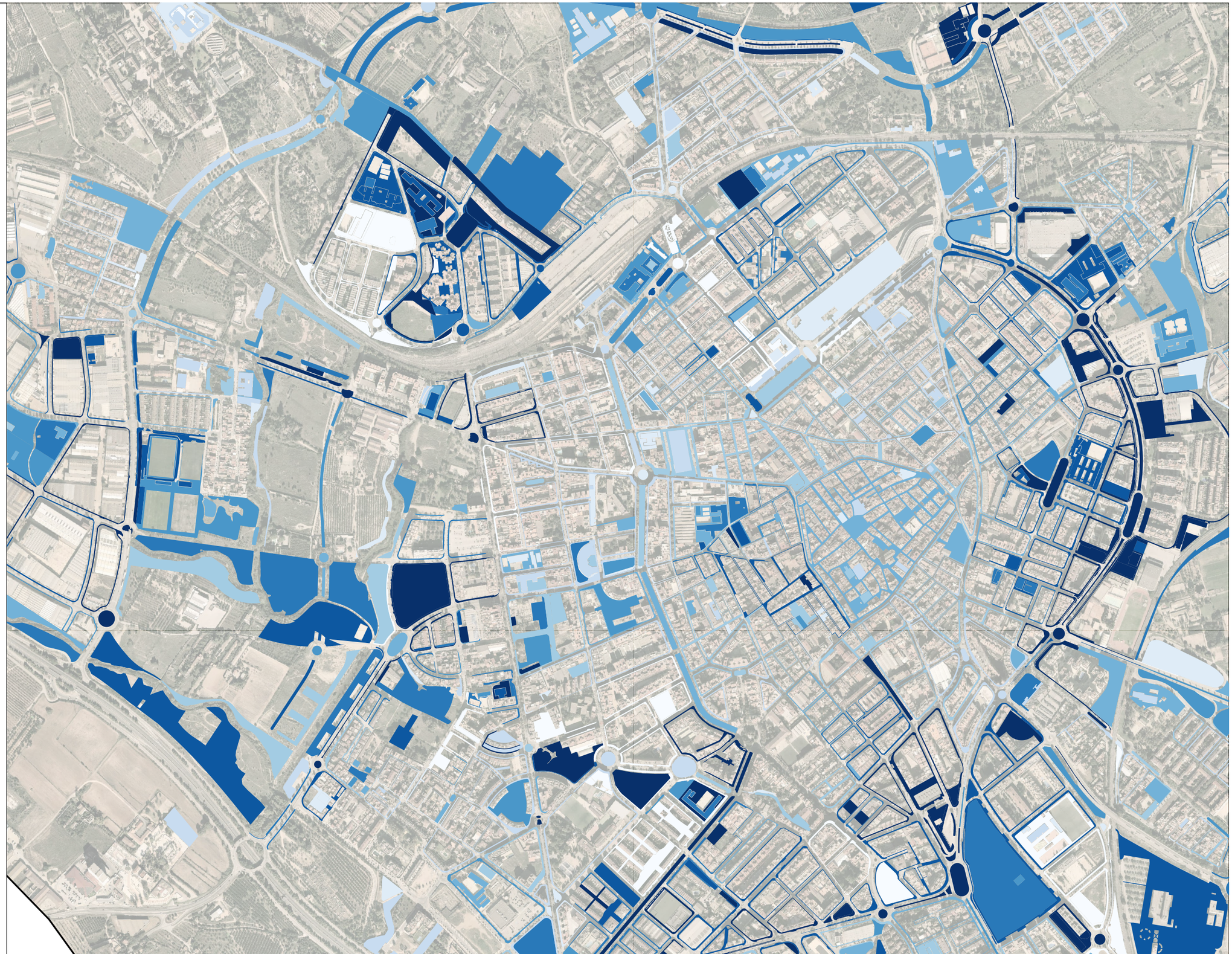
Fulla:
4/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de prioritització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

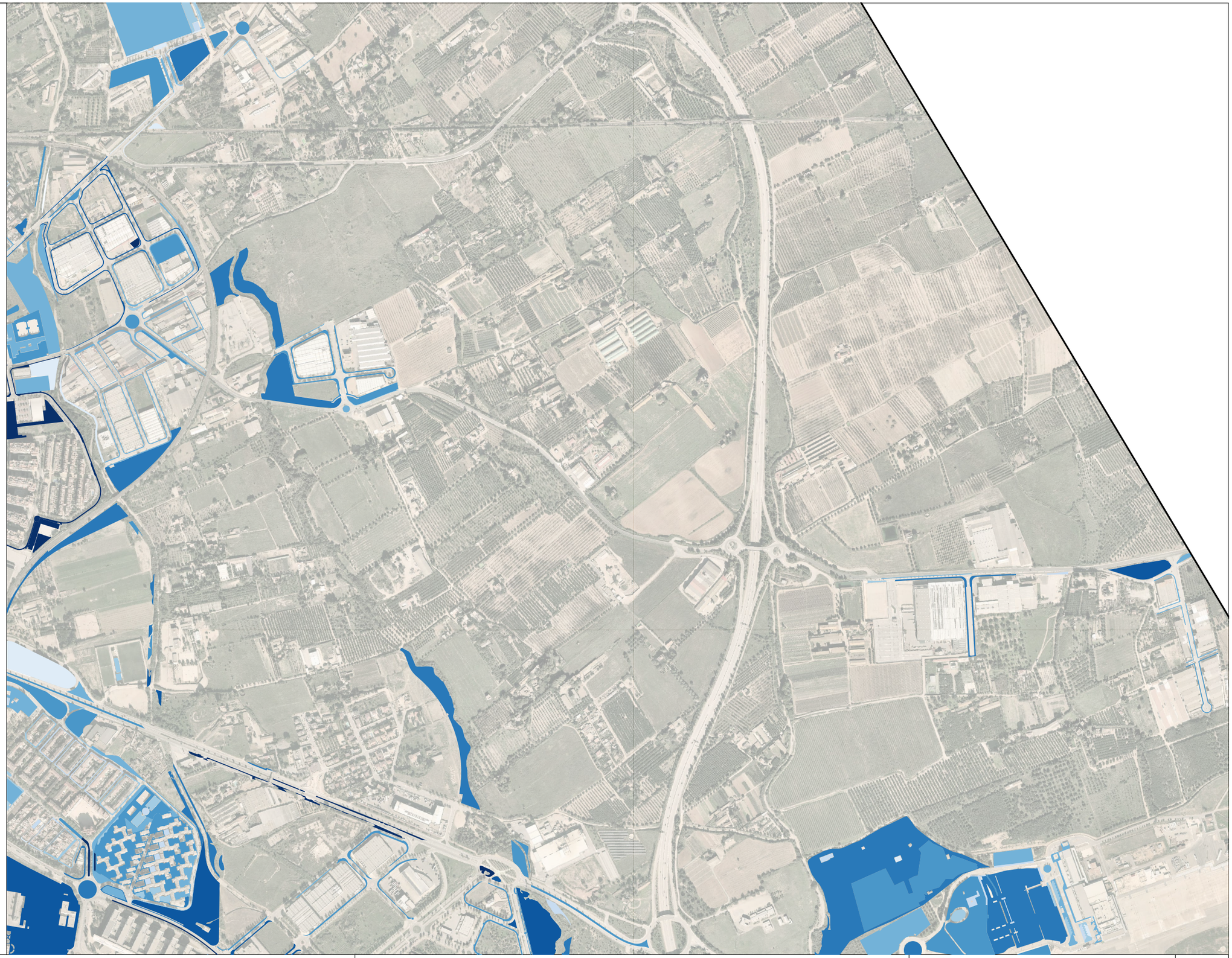
Fulla:
5/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

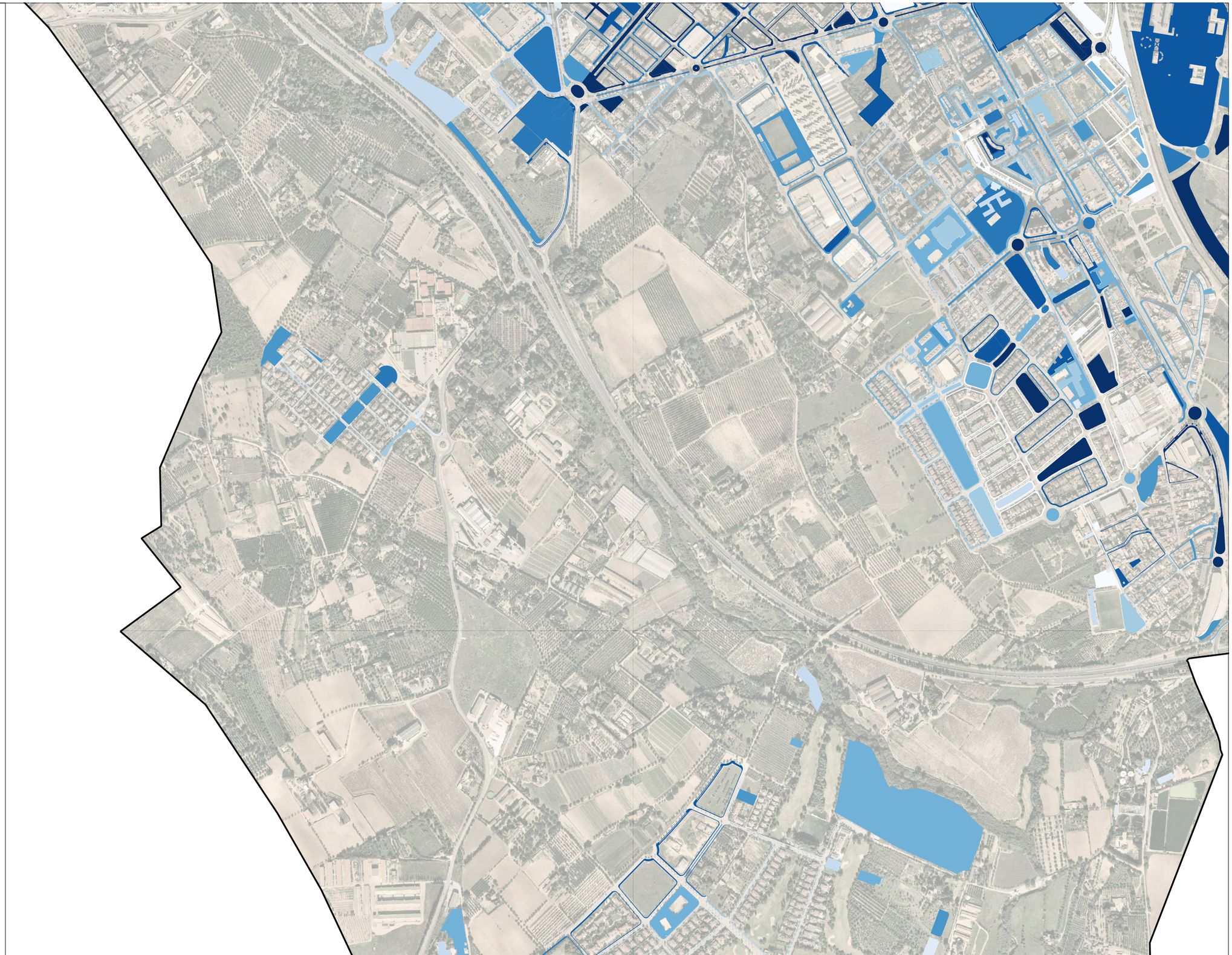
Fulla:
7/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de prioritització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

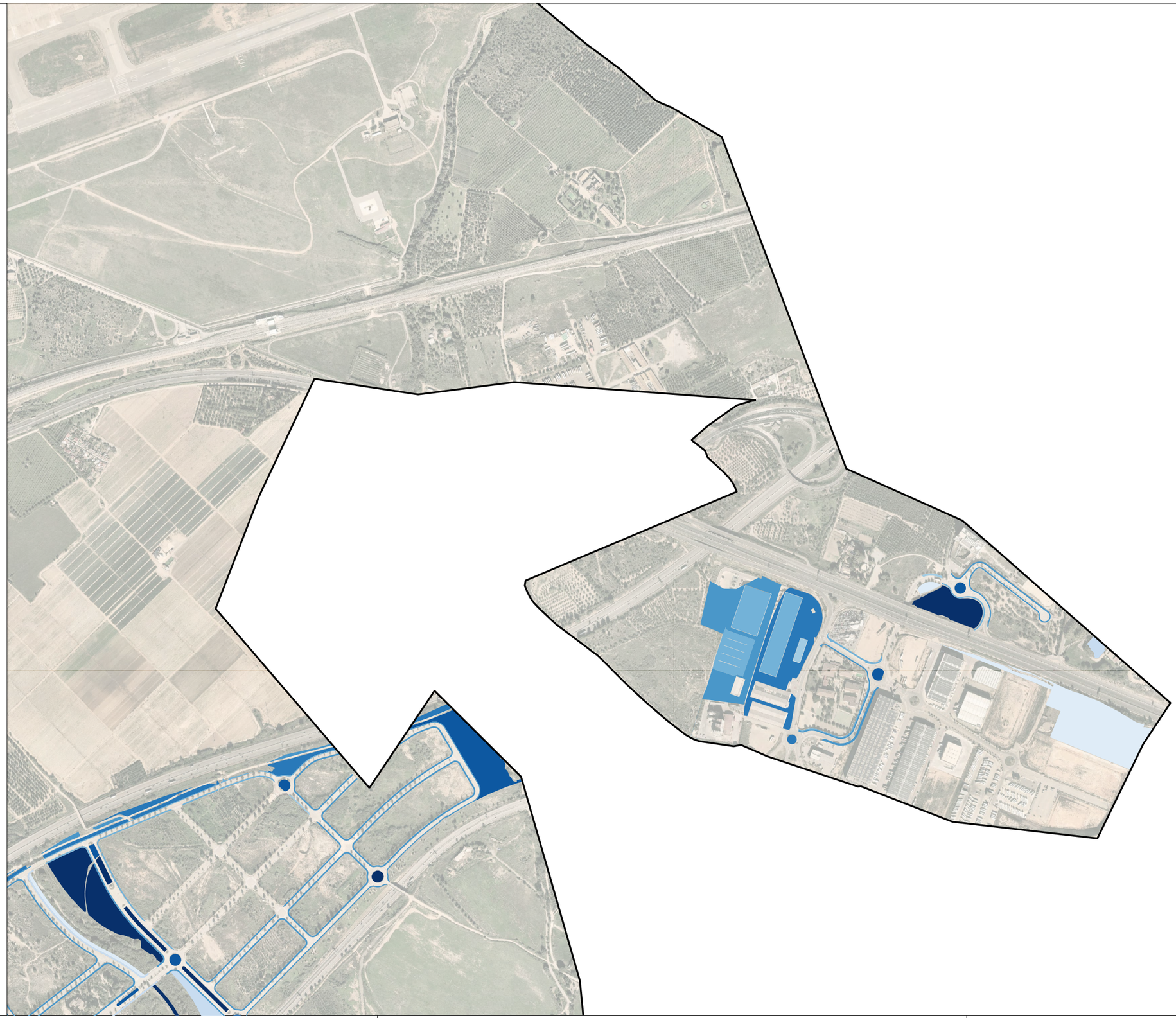
Fulla:
9/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

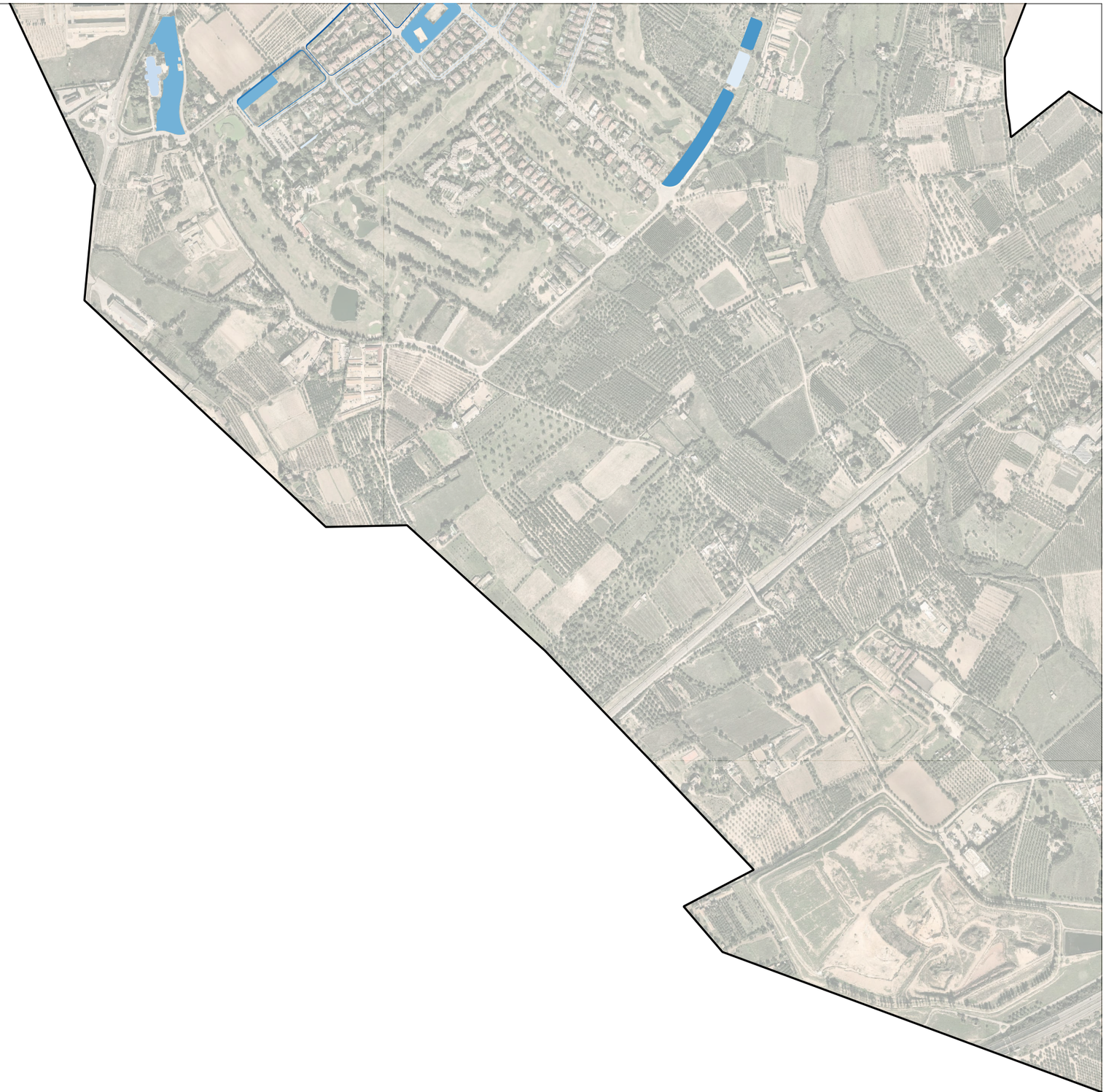
Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

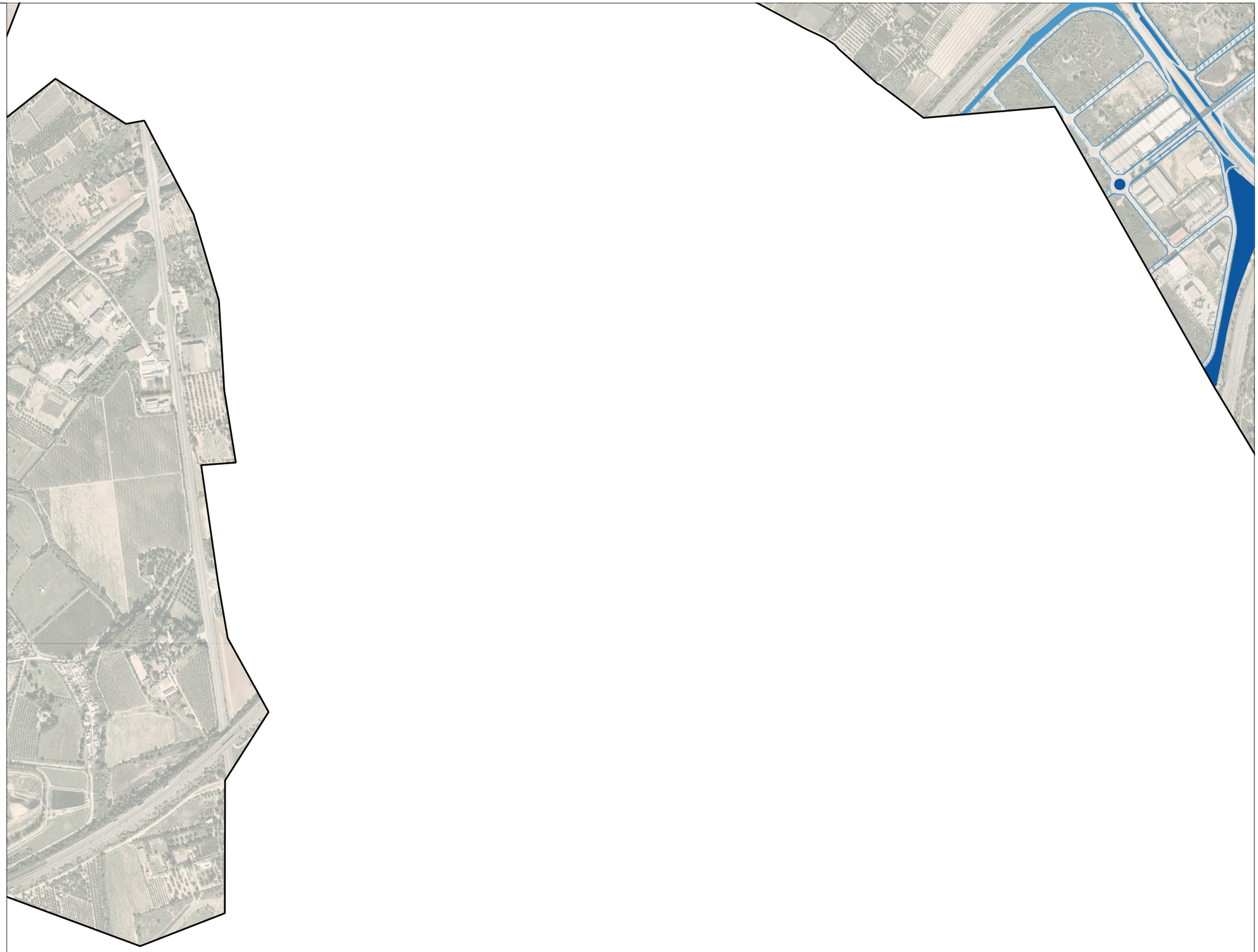
Fulla:
11/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de priorització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Fulla:
12/13

Llegenda

Límit municipal

Posició de prioritització

- 1 - 200
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1722



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:10.000

0 200 400 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
02 - Plànol detall de priorització d'espais d'oportunitat

Data:
Desembre 2025

Fulla:
13/13

Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Cobertes vegetades

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Cobertes vegetades.

Fulla:
1/9

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

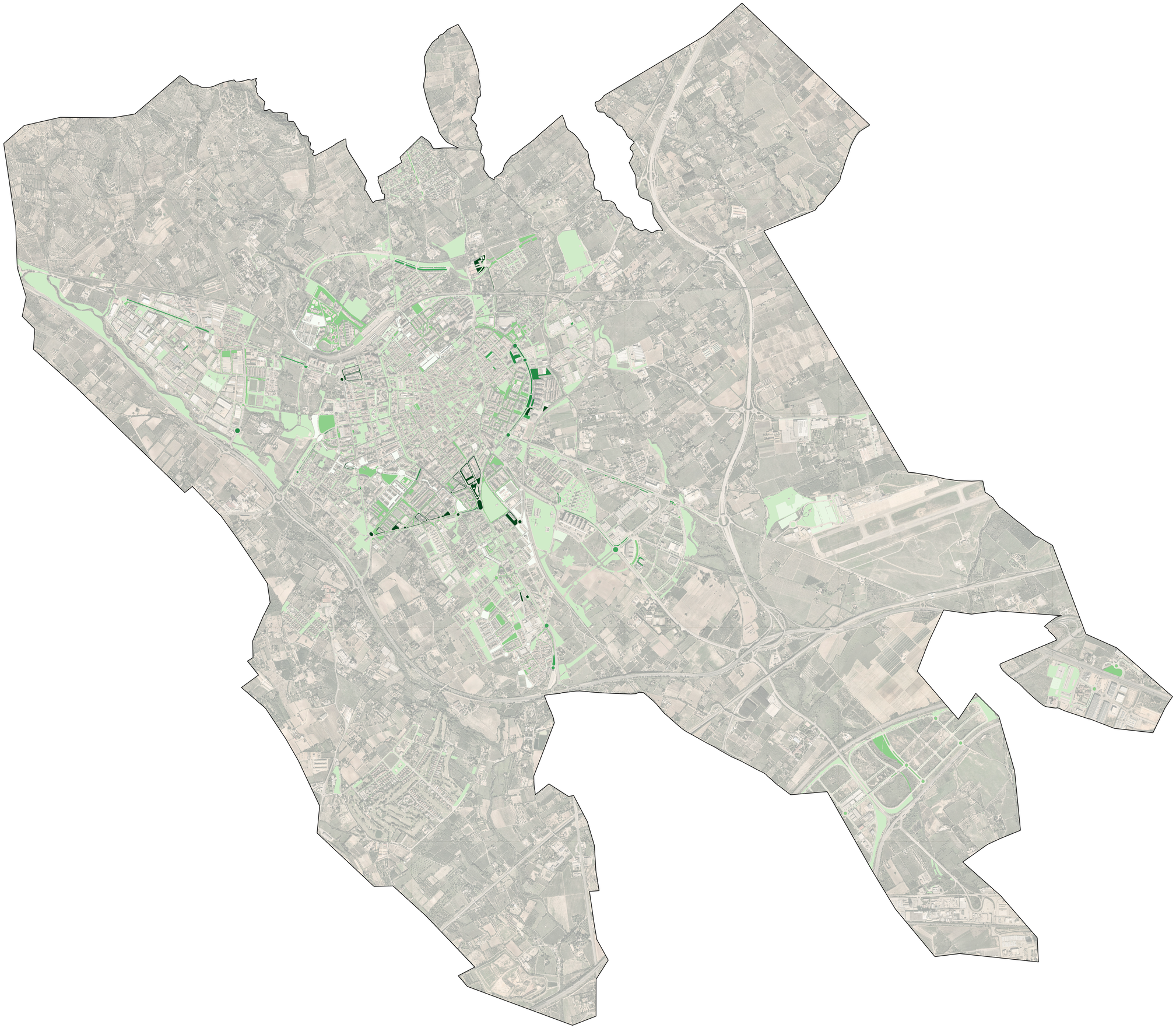
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

Data:
Desembre 2025

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Parterres inundables

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Parterres inundables.

Fulla:
2/9

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

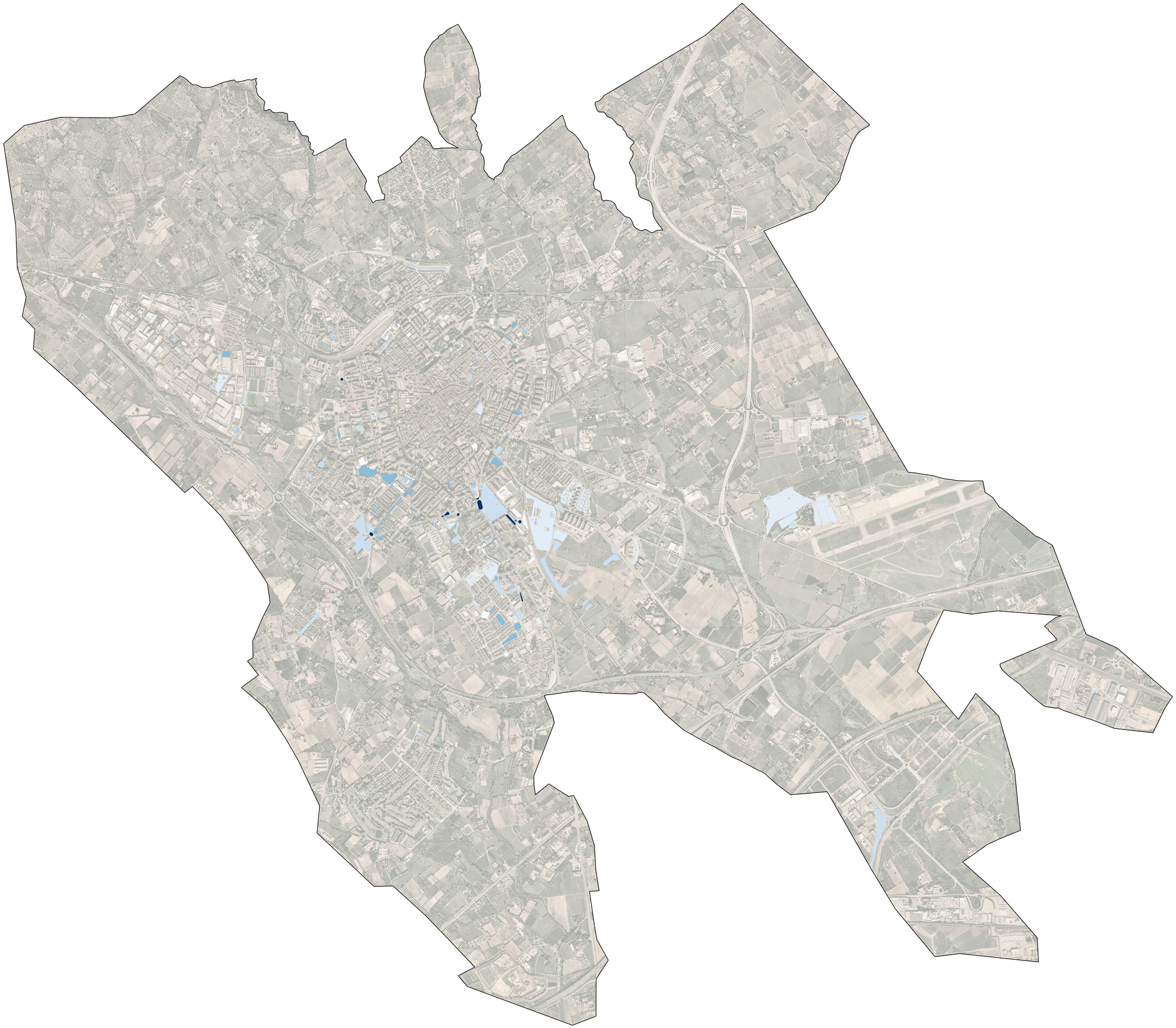
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Data:
Desembre 2025



Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Basses de detenció i infiltració

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Basses de detenció i infiltració.

Fulla:
3/9

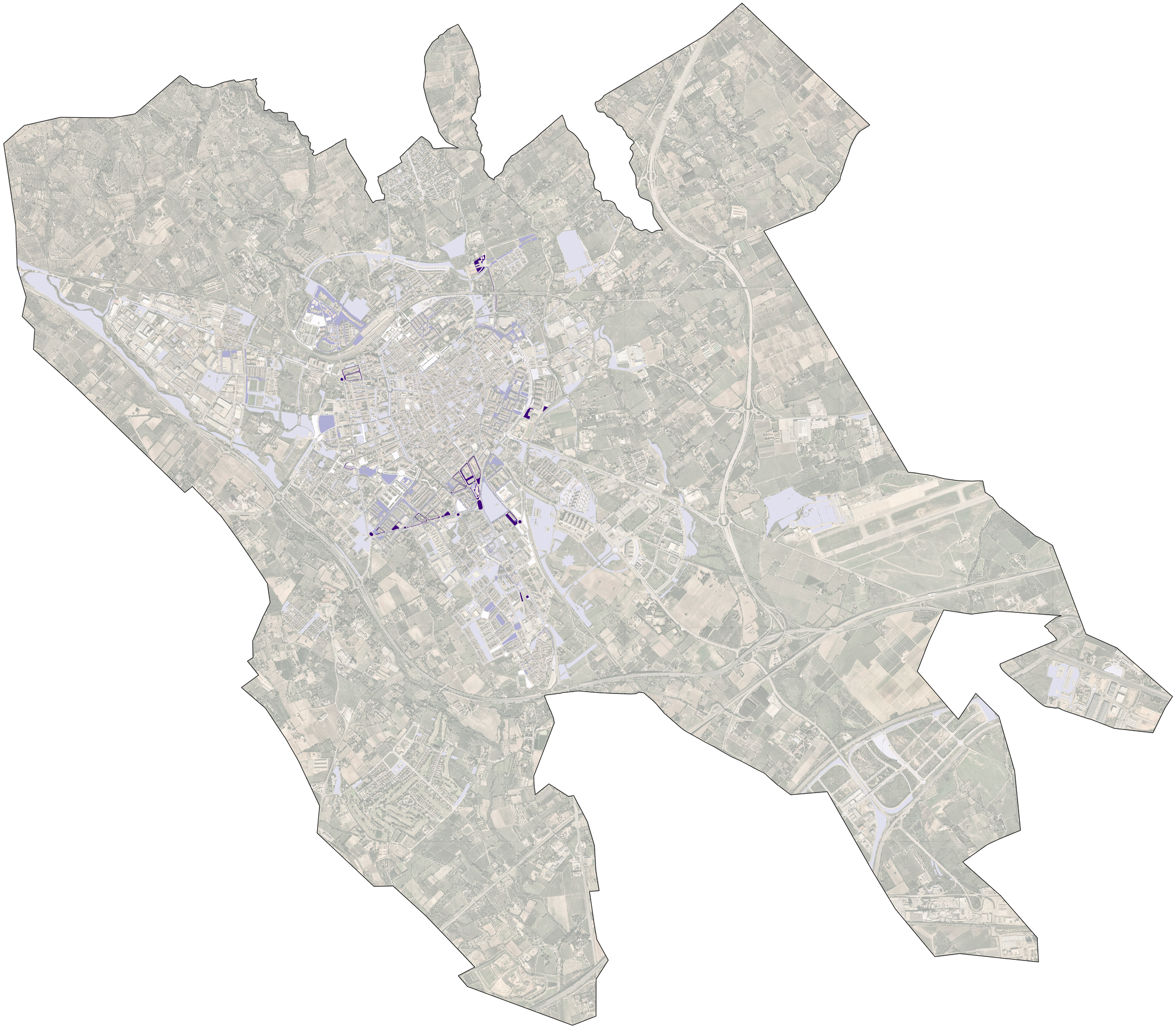
Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Cunetes vegetades

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Cunetes vegetades.

Fulla:
4/9

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Data:
Desembre 2025

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Escocells estructurals

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Escocells estructurals.

Fulla:
5/9

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000
0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Paviments permeables

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Paviments permeables.

Fulla:
6/9

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Drenes filtrants

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Drenes filtrants.

Fulla:
7/9

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Rases/Pous d'infiltració

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Rases/Pous d'infiltració.

Fulla:
8/9

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala: 1:12.000

0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Idoneïtat SUDS Aiguamolls artificials i estanys

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- 0,6 - 0,7
- 0,7 - 0,8
- 0,8 - 0,9
- 0,9 - 1

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
03 - Plànol general d'Idoneïtat SUDS. Aiguamolls artificials i estanys.

Fulla:
9/9

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala: 1:12.000

0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Planejament urbanístic

Prioritat planejament urbà

No prioritat planejament urbà

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
04 - Plànol general de factors de priorització. Planificació urbanística.

Fulla:
1/5

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Prioritat RENATUReus

Conté acció RENATUReus

No hi ha acció RENATUReus

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
04 - Plànol general de factors de prioritització. Espais amb accions RENATUReus.

Fulla:
2/5

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Data:
Desembre 2025

Llegenda

Límit municipal

Vulnerabilitat socioeconòmica

1
2
3
4
5
6
7

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
04 - Plànol general de factors de priorització. Vulnerabilitat socioeconòmica.

Fulla:
3/5

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Vulnerabilitat climàtica

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
04 - Plànol general de factors de prioritització. Vulnerabilitat climàtica.

Fulla:
4/5

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Connectivitat ecològica inversa

0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
04 - Plànol general de factors de prioritització. Connectivitat ecològica inversa.

Fulla:
5/5

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

Data:
Desembre 2025

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Llegenda

Límit municipal

Resultat AHP

- 0 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5

Projecte:
RENATUReus: ACCIÓ A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Plànol:
05 - Plànol general de priorització ponderada. Aplicació de metodologia AHP.

Fulla:
1/1

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Escala:
1:12.000

0 200 300 500 m

Data:
Desembre 2025

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

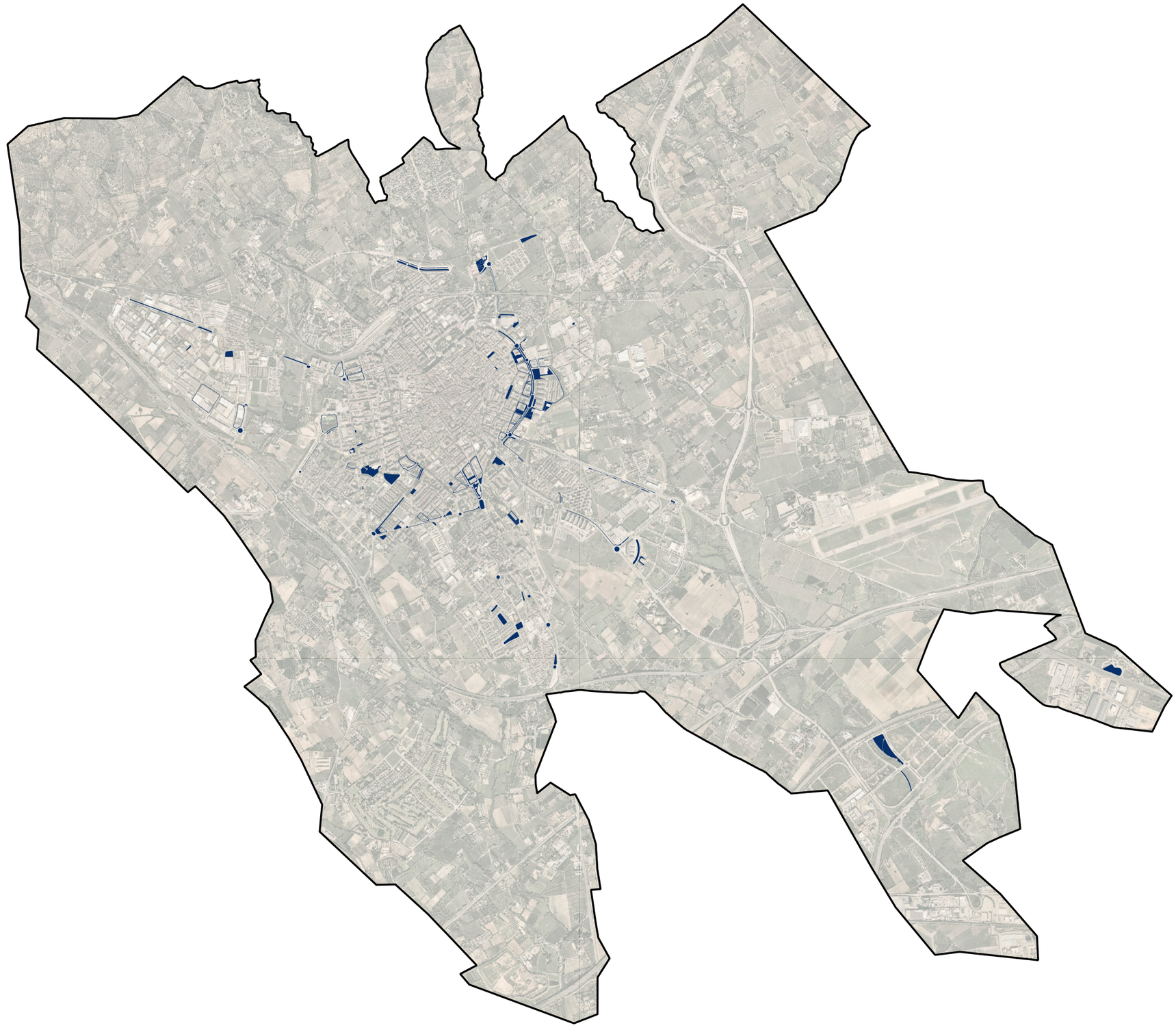
ANNEX 4. LLISTAT D'ACCIONS PRIORITÀRIES

Legenda

Límit municipal

Posició de prioritització

1 - 150



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Projecte:

RENATUReus: ACCIÓ-A3 - PLA DIRECTOR DE SISTEMES URBANS DE DRENATGE SOSTENIBLE (SUDS) DE REUS

Escala: 1:40.000

0 1.000 2.000 m

Autor:
GREEN BLUE MANAGEMENT S.L. (Grupo TYPSA)

Plànol:
Pla de priorització d'espais d'oportunitat en el Llistat d'accions prioritàries

Data:
Desembre 2025

Fulla:
1/1

Prioritització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
1	866	Espais lliures i zones verdes	Plaça dels Ganxets i Jardí del Molinet	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Per a la gestió de les aigües pluvials que es generin en el propi àmbit es podran emprar basses de detenció/infiltració o parterres inundables tipus jardí de pluja. Les escorrenties procedents de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de requerir gestionar també escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	1124,35	1.011.912 €	3,1,6
2	646	Espais lliures i zones verdes	Plaça del Canal	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Per a la gestió de les aigües pluvials que es generin en el propi àmbit es podran emprar basses de detenció/infiltració o parterres inundables tipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar aigua de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció amb vorades discontinus per a la seva entrada.	821,65	246.494 €	2
3	725	Espais lliures i zones verdes	Carrer de Bernat Torroja	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Zona impermeabilitzada en la qual es proposa la instal·lació de parterres inundables tipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	528,67	158.601 €	1
4	801	Espais lliures i zones verdes	Zona verda entre Riera de l'escorial i Carrer del Notari Rull	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. En el cas de requerir gestionar aigua de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció amb vorades discontinus per a la seva entrada.	221,30	66.391 €	2
5	528	Espais lliures i zones verdes	Jardí de Sant Bernardo Calvó	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	259,28	77.784 €	6

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
6	767	Espais lliures i zones verdes	Parc Federico García Lorca	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	560,95	504.851 €	6
7	826	Espais lliures i zones verdes	Rotonda front futura estació de Reus-Bellisens	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	171,98	51.594 €	2
8	74	Espais lliures i zones verdes	Rotonda de Carrer de Recasens i Mercadé amb Carrer d'Ignasi Iglésias	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	197,80	178.018 €	2
9	858	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Marià Fortuny	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	374,89	337.400 €	2
10	332	Espais lliures i zones verdes	Rotonda davant el Santuari de Misericòrdia	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	238,61	71.583 €	2
11	863	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Marià Fortuny	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	323,70	291.333 €	2
12	527	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. de Sant Bernat Calbó amb C. d'Astorga	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	123,67	37.100 €	2
13	306	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. dels Països Catalans amb N-420a	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir el SUDS davant la zona d'inundació T10.	137,05	41.115 €	2

Prioritització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
14	740	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. de Marià Fortuny amb N420	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	100,47	90.423 €	2
15	870	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Marià Fortuny	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	128,23	115.410 €	2
16	647	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària entre Av. de Salou i Av. President Macià	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	85,96	25.787 €	2
17	525	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària entre C. de Bahia Blanca i Av. de Sant Bernat Calbó	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	58,98	17.695 €	2
18	415	Espais lliures i zones verdes	Zona de vianants central del Passeig de Misericòrdia	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. S'haurà de tenir precaució de protegir el SUDS davant la zona d'inundació T10.	130,59	117.531 €	3,1
19	741	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Marià Fortuny	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	137,33	123.599 €	2
20	770	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. de Marià Fortuny amb C. del Roser	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	123,29	110.962 €	2
21	857	Espais lliures i zones verdes	Zona de vianants Av. de Marià Fortuny	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Zona verda en zona de vianants en la qual es proposa la instal·lació de parterres inundables tipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	127,80	115.020 €	3,1
22	648	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. President Macià	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	62,42	18.726 €	2
23	185	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Riudoms	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	77,41	69.666 €	2

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
24	530	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Sant Bernat Calbó	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	68,43	61.591 €	2
25	869	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. de Marià Fortuny amb Cam. Del Valls	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	76,01	68.409 €	2
26	2529	Zona de vianants	Zona de vianants de poma del Mercat del Carrilet i Passatge de Lluís Mas i Ossó	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	223,69	201.325 €	3
27	800	Espais lliures i zones verdes	Plaça de Josep Mª de Segarra	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	65,38	58.841 €	6
28	128	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària entre N-420a i Avinguda de Falset	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció a que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	597,55	537.791 €	2
29	240	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Riudoms	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció a que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	40,37	36.334 €	2
30	1424	Zona de sistemes i equipaments	Zona exterior de joc de l'Escola La Vitxeta	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables que gestionin l'escorrentia de la zona de vianants de l'equipament. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. Es pot complementar amb paviments permeables, drens filtrants o rases d'infiltració. Inclusió d'escocells estructurals per garantir zones d'ombra.	289,68	260.711 €	7
31	645	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Sant Bernat Calbó	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	28,88	25.990 €	2

Prioritització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
32	854	Espais lliures i zones verdes	Zona exterior de l'edifici principal de la guàrdia urbana de Reus	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables que gestionin l'escorrentia de la zona de vianants de l'equipament. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. Es pot complementar amb paviments permeables, drens filtrants o rases d'infiltració. Inclusió d'escocells estructurals per garantir zones d'ombra.	240,64	216.579 €	1,6
33	652	Espais lliures i zones verdes	Zona verda en cantonada entre Av. President Macià i C. de l'Escultor Rocamora	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	136,43	122.790 €	2
34	2729	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre C. de Jaume Vidal i Alcover i C. Bernat Torroja	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	96,81	87.126 €	3
35	1773	Residencial de densitat alta	Zona de l'Estació d'Autobusos de Reus	Inundació directa	Parterres inundables, Paviments permeables, Escocells estructurals, Basses de detenció/infiltració	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables i paviment permeable. Utilització de jardineres tipus jardí de pluja per a baixants de coberts.	112,53	101.281 €	3,1
36	2532	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre Av. President Macià i C. de l'Escultor Rocamora	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	104,75	94.271 €	3
37	40	Aparcaments	Aparcament Escola ARCE	Inundació directa	Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Parterres inundables, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció substituint places d'aparcament, complementat amb rases d'infiltració i paviment permeable.	58,68	30.179 €	4
38	337	Espais lliures i zones verdes	Jardí de la Cultura Popular	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables del subtipus jardí de pluja que gestionin l'escorrentia de la zona. Es pot complementar amb rases i/o pous d'infiltració o cunetes vegetades.	115,87	104.285 €	6
39	1000	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària en Av. Bellissens	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	223,52	201.165 €	2

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
40	2381	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre Av. de Sant Bernat Calbó i C. de Benidorm	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	46,20	41.577 €	3
41	210	Espais lliures i zones verdes	Zona verda contigua a N-420a	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de cuneta vegetada que gestioni la seva pròpia escorrentia i la de la vorera contigua. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10. Es de	237,80	214.023 €	2
42	2380	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre Av. de Sant Bernat Calbó i Av. de Pere el Cerimoniós	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	51,05	45.946 €	3
43	993	Espais lliures i zones verdes	Rotonda de T-315 amb C. de l'Argentina	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	222,13	199.914 €	2
44	1015	Espais lliures i zones verdes	Zona verda annexa a viari en N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	89,37	80.437 €	2
45	2524	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre Av. de Jaume I i C. d'Antoni Fabra i Ribas	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	55,93	50.336 €	3
46	1403	Zona de sistemes i equipaments	Zona verda intervìària a Av. de Sant Bernat Calbó	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	54,10	16.229 €	2
47	120	Espais lliures i zones verdes	Zona verda intervìària en N-420a	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries adjacents. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	196,60	176.941 €	2

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
48	107	Espais lliures i zones verdes	Zona verda en zona indústria AgroReus a C. Santiago Rusiñol	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i la de zones adjacents.	76,84	69.155 €	2
49	2516	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre C. de Roseta Mauri i C. de Macià Vila	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	43,72	39.352 €	3
50	891	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. Salou amb C. de Flix	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	125,59	113.031 €	2
51	882	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària entre Av. de Salou i C. del Camí Vell de Salou	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	243,07	218.759 €	2
52	2113	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre C. de Jacint Verdaguer i Camí de l'Aleixar	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	68,66	61.791 €	3
53	2263	Zona de vianants	Vorera de l'illa del Jardí de la Cultura Popular	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	54,76	49.285 €	3
54	1491	Zona de sistemes i equipaments	Zona exterior de joc de l'Escola Isabel Besora	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables que gestionin l'escorrentia de la zona de vianants de l'equipament. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. Es pot complementar amb paviments permeables, drens filtrants o rases d'infiltració. Inclusió d'escocells estructurals per garantir zones d'ombra.	53,17	47.854 €	7
55	727	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària en Av. Bellissens	Inundació indirecta aigües avall, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	37,84	34.058 €	2
56	1067	Espais lliures i zones verdes	Zona verda a Av. de la Cambra de Comerç	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit amb possibilitat de gestionar baixants de les cobertes de l'os edificis adjacents.	90,99	81.891 €	6,7

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
57	477	Espais lliures i zones verdes	Zona lliure de vianants entre C. de Vinebre	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	494,46	445.010 €	1
58	1025	Espais lliures i zones verdes	Zona verda adjacent a N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	65,73	59.159 €	2
59	2116	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre C. de Jacint Verdaguer i C. d'Àngel Guimerà	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	55,30	49.773 €	3
60	97	Espais lliures i zones verdes	Camp de futbol municipal de C. de Joan Alcvover	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de rases d'infiltració perimetrals que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	981,70	294.509 €	6,7
61	207	Espais lliures i zones verdes	Futura rotonda en N-420a	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	74,00	66.600 €	2
62	681	Espais lliures i zones verdes	Plaça de Teresa Miquel i Pàmies	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció	201,64	181.479 €	6
63	1071	Espais lliures i zones verdes	Zona verda adjacent a edifici REDESSA Cepid	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i la possible desconnexió de baixants de l'edifici.	77,03	69.323 €	6,7
64	997	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a C. Argentina	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	75,68	68.108 €	2

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
65	2059	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre C. de l'Alcalde Joan Bertran i C. del Pont	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	34,55	31.095 €	3
66	3487	Edificació en sistemes i equipaments	Edifici de la Guàrdia Urbana de Reus	Inundació directa	Cobertes vegetades	Google Maps	Instal·lació de coberta vegetada a les zones disponibles de la coberta. Possibilitat de desconnexió de baixants i instal·lació a peu de carrer de jardineres amb jardí de pluja.	67,93	146.043 €	5
67	2145	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Sant Bernat Calbó i C. de Llaberia	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	38,52	34.670 €	3
68	944	Espais lliures i zones verdes	Zona verda no executada a la cantonada de C. de la Tolerància amb de la Diversitat	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit amb vorada discontinu que permeti la gestió d'escorrentia del vial adjacent.	50,47	45.426 €	2
69	3445	Edificació en sistemes i equipaments	Edifici d'Escola La Vitxeta	Inundació directa	Cobertes vegetades	Google Maps	Instal·lació de coberta vegetada a les zones disponibles de la coberta. Possibilitat de desconnexió de baixants i instal·lació a peu de carrer de jardineres amb jardí de pluja.	198,97	427.796 €	5
70	2504	Zona de vianants	Zona de vianants perimetral del Jardí de Sant Bernardo Calvó	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	22,42	20.181 €	1
71	2513	Zona de vianants	Zona de vianants a l'Estació d'Autobusos de Reus	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables a la zona final no coberta pel cobert.	25,71	23.137 €	3,1
72	1029	Espais lliures i zones verdes	Zona verda adjacent a N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	29,69	26.720 €	2
73	2512	Zona de vianants	Vorera adjacent a l'Estació d'Autobusos de Reus	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Restitució i renovació dels escocells per escocells estructurals.	24,30	21.869 €	3
74	479	Espais lliures i zones verdes	Zona lliure de vianants entre C. de Vinebre i Passeig Nord	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	179,72	161.748 €	2,1,6

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
75	3488	Edificació en sistemes i equipaments	Edifici d'Escola Isabel Besora	Inundació directa	Cobertes vegetades	Google Maps	Instal·lació de coberta vegetada a les zones disponibles de la coberta. Possibilitat de desconnexió de baixants i instal·lació a peu de carrer de jardineres amb jardí de pluja.	158,12	339.953 €	5
76	1163	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària en N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	126,44	113.794 €	2
77	382	Espais lliures i zones verdes	Zona lliure de vianants a Passeig Nord	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit.	164,64	148.176 €	2,1,6
78	2261	Zona de vianants	Rotonda a Av. de Sant Bernat Calbó amb Av. de Pere el Cerimoniós	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	13,32	11.990 €	1
79	995	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a C. Argentina	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	55,41	49.873 €	2
80	2689	Zona de vianants	Vorera de C. de Ventura Gasol	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació d'escocells estructurals correguts amb unió entre ells mitjançant paviment permeable. En cas de poder intervenir a la zona verda adjacent, instal·lació de cuneta vegetada que gestioni l'escorrentia de la vorera.	30,88	27.793 €	3
81	850	Espais lliures i zones verdes	Zona de vianants interviària en C. Sol i Ortega	Inundació directa, Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Opció de crear represes en les àrees de bioretenció per a una major capacitat.	56,51	50.863 €	2
82	1670	Residencial de densitat baixa	Zona lliure a C. de Jaume Vidal i Alcover	Inundació directa	Basses de detenció/infiltració, Parterres, Escocells estructurals, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus jardí de pluja que pugui gestionar l'escorrentia d'aquesta zona.	19,70	5.910 €	3,1
83	1014	Espais lliures i zones verdes	Zona verda adjacent a N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	34,47	31.027 €	2
84	879	Espais lliures i zones verdes	Rotonda a Av. de Sant Bernat Calbó amb Av. de Pere el Cerimoniós	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	78,81	70.929 €	2

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
85	2639	Zona de vianants	Zona de vianants a l'Estació d'Autobusos de Reus	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació d'escocells estructurals correguts amb unió entre ells mitjançant parterres inundables.	16,06	14.450 €	3,1
86	700	Espais lliures i zones verdes	Parc entre C. d'Amposta i C. de Porrera	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració o parterres inundables de subtipus jardins de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció.	1393,24	417.971 €	6
87	286	Espais lliures i zones verdes	Zona lliure a Av. dels Països Catalans	Inundació directa, Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus jardí de pluja que pugui gestionar l'escorrentia d'aquesta zona.	35,49	31.937 €	6
88	1150	Espais lliures i zones verdes	Rotonda a Av. de N420 amb C. de l'Argentina	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	67,65	60.887 €	2
89	2728	Zona de vianants	Vorera de C. Bernat Torroja	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Zona impermeabilitzada en la qual es proposa la instal·lació de parterres inundables tipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit (juntament amb ID 725). Possibilitat d'utilització de places d'estacionament per a implantació de parterres inundables subtipus àrea de bioretenció que gestionin escorrentia de viari.	18,26	16.434 €	3,2,1
90	1978	Zona de vianants	Vorera de l'illa entre C. de l'Orenga i Av. dels Països Catalans	Inundació directa	Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	17,40	60.917 €	3
91	2780	Zona de vianants	Vorera de C. de Ventura Gasol	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació d'escocells estructurals correguts amb unió entre ells mitjançant paviment permeable.	20,88	18.795 €	3,1
92	2520	Zona de vianants	Zona de vianants a l'Estació d'Autobusos de Reus	Inundació directa	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Paviments permeables	Google Maps	Instal·lació a peu de carrer de jardineres amb jardí de pluja que recullin l'aigua d'escorrentia del cobert.	14,70	13.226 €	3,1

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
93	269	Espais lliures i zones verdes	Parc Gandhi	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	2671,50	801.451 €	6
94	1019	Espais lliures i zones verdes	Zona verda adjacent a N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	30,35	27.312 €	2
95	1060	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària d'Av. de la Unió Europea	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	33,86	30.470 €	2
96	701	Espais lliures i zones verdes	Plaça dels Drets Humans	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	840,24	252.072 €	6
97	596	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària de C. de Vinebre	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	63,36	57.027 €	2
98	1048	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària d'Av. de la Unió Europea	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	34,19	30.768 €	2
99	900	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària de C. Mas de l'Abelló	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	71,11	64.001 €	2

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
100	79	Espais lliures i zones verdes	Rotonda de Recasens i Mercadé amb C. de Víctor Català	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	80,80	24.240 €	2
101	774	Espais lliures i zones verdes	Zona verda a C. de l'Alcalde Segimon	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	411,93	123.578 €	6
102	484	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària de Passeig Nord	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	59,68	53.712 €	2
103	478	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària de Passeig Nord	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	75,42	67.877 €	2
104	2865	Zona de vianants	Vorera contínua des d'Av. Marià Fortuny a C. d'Igualada	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	293,65	264.283 €	3,2,1
105	544	Espais lliures i zones verdes	Zona verda no executada entre Av. de Pere el Cerimoniós i Carrer de Roig i Soler	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció.	210,35	63.105 €	2,1,6
106	1215	Espais lliures i zones verdes	Zona verda a Rasa del Mas	Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	1478,86	1.330.974 €	6

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
107	409	Espais lliures i zones verdes	Zona verda no executada al Passeig de Misericòrdia	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	385,96	115.788 €	6
108	1219	Espais lliures i zones verdes	Zona verda a Rasa del Mas	Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	1181,70	1.063.526 €	6
109	483	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària de Passeig Nord	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	44,11	39.697 €	2
110	1020	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària en N-420	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	31,44	28.292 €	2
111	678	Espais lliures i zones verdes	Zona verda no executada en C. de Miramar	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	41,36	37.221 €	6

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
112	349	Espais lliures i zones verdes	Parc del Doctor Claudi Tricaz	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	2390,00	716.999 €	6
113	1788	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre C. de Recasens i Mercadé i C. de Cornudella del Montsant	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera en zones tenint en compte les entrades de vehicles a àrees privades. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	86,71	78.042 €	3
114	183	Espais lliures i zones verdes	Rotonda de Av. de Riudoms amb Passeig dels Plàtans	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	39,04	35.138 €	2
115	1076	Espais lliures i zones verdes	Zona interviària de l'Av. de la Cambra de Comerç	Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu.	550,13	495.114 €	2
116	334	Espais lliures i zones verdes	Zona interviària del Passeig de Misericòrdia i Parc del Centenari	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Al parc se suggereix la instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants d'aquest parc hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja.	1329,87	398.962 €	2
117	2861	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Pere de Lluna	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	123,78	111.400 €	3

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
118	2278	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Plaça de l'Antic Velòdrom i Pg. de Prim	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	117,65	105.889 €	3
119	938	Espais lliures i zones verdes	Zona verda en zona residencial del C. Mas Pellicer	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Parterres inundables del subtipus jardí de pluja amb represes que gestionin l'escorrentia pròpia i la de la zona de vianants adjacent.	29,46	26.511 €	1
120	702	Espais lliures i zones verdes	Zona verda entre C. de la Mussara i C. morera del Montsant	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	1116,90	335.071 €	2,6
121	730	Espais lliures i zones verdes	Parc de l'Olla	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	1256,97	377.090 €	6
122	2880	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Vilallonga	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	91,18	82.062 €	3
123	2741	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre N-420 i C. Sol i Ortega	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	101,86	91.676 €	3

Prioritització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
124	772	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària a Av. de Marià Fortuny	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries.	448,76	134.629 €	2
125	2866	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Pere de Lluna	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	100,09	90.081 €	3
126	743	Espais lliures i zones verdes	Zona verda a C. de l'Escultor Modest Gené	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	546,26	163.878 €	6,7
127	3304	Edificació en sistemes i equipaments	Parohia Ortodoxă Română Tarragona-Reus	Inundació directa, Risc mitjà de contaminació	Cobertes vegetades	Google Maps	Instal·lació de coberta vegetada a les zones disponibles de la coberta. Possibilitat de desconnexió de baixants i instal·lació a peu de carrer de jardineres amb jardí de pluja.	92,52	198.914 €	5
128	605	Espais lliures i zones verdes	Zona interviària d'Av. President Tarradellas	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les possibles entrades de zones viàries.	318,37	95.512 €	2
129	2752	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Pere de Lluna	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	70,36	63.324 €	3
130	1969	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Riudoms i C. del Dr. Ferran	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	99,04	89.134 €	3

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
131	2874	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Vilallonga	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	68,16	61.343 €	3
132	2690	Zona de vianants	Vorera de C. de Ventura Gasol	Inundació directa	Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació d'escocells estructurals correguts amb unió entre ells mitjançant paviment permeable. En cas de poder intervenir a la zona verda adjacent, instal·lació de cuneta vegetada que gestioni l'escorrentia de la vorera.	8,02	28.082 €	3,1
133	399	Espais lliures i zones verdes	Zona verda i per a vianants a la cantonada de l'Av. de Sant Bernat Calbó amb C. del Pintor Fuster	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat.	132,12	39.636 €	3,2,1
134	696	Espais lliures i zones verdes	Rotonda projectada davant Escola La Vitxeta	Inundació directa	Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	12,72	44.505 €	2
135	877	Espais lliures i zones verdes	Zona verda periurbana al costat de Sant Joan	Inundació indirecta aigües avall	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	533,13	479.814 €	6
136	2745	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. President Macià i C. de Joan Corominas	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	54,74	49.264 €	3
137	2875	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Mataró	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	54,53	49.074 €	3

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
138	263	Espais lliures i zones verdes	Rotonda d'Av. dels Països Catalans amb C. de Vilafortuny	Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Basses de detenció/infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	26,27	23.639 €	2
139	1245	Espais lliures i zones verdes	Zona verda interviària sortida a centre d'emergències 112 de la T-11	Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	1243,95	1.119.554 €	2
140	746	Espais lliures i zones verdes	Zona verda projectada a Plaça de l'Abat Oliba	Inundació indirecta aigües avall	Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades, Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. En el cas de requerir gestionar escorrentia procedent de viari s'haurà d'optar per parterres inundables del subtipus àrea de bioretenció. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	414,03	372.630 €	6
141	328	Espais lliures i zones verdes	Jardí de la Capella	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de bassa de detenció/infiltració que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. En el cas de no poder disposar d'una zona àmplia, i les zones de gestió d'escorrentia quedin atomitzades a l'àrea, s'optarà per parterres inundables del subtipus jardí de pluja. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	403,98	121.194 €	6
142	1199	Espais lliures i zones verdes	Zona verda d'unió entre C. dels Flequers i C. Rafael Vila Barnils	Risc mitjà de contaminació	Parterres inundables, Cunetes vegetades, Escocells estructurals, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables del subtipus jardí de pluja que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit. Les escorrenties de les zones de vianants hauran de discórrer superficialment fins a les zones de SUDS per a la seva gestió. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	232,27	209.047 €	1,6
143	2870	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Pere de Lluna	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	59,43	53.491 €	3

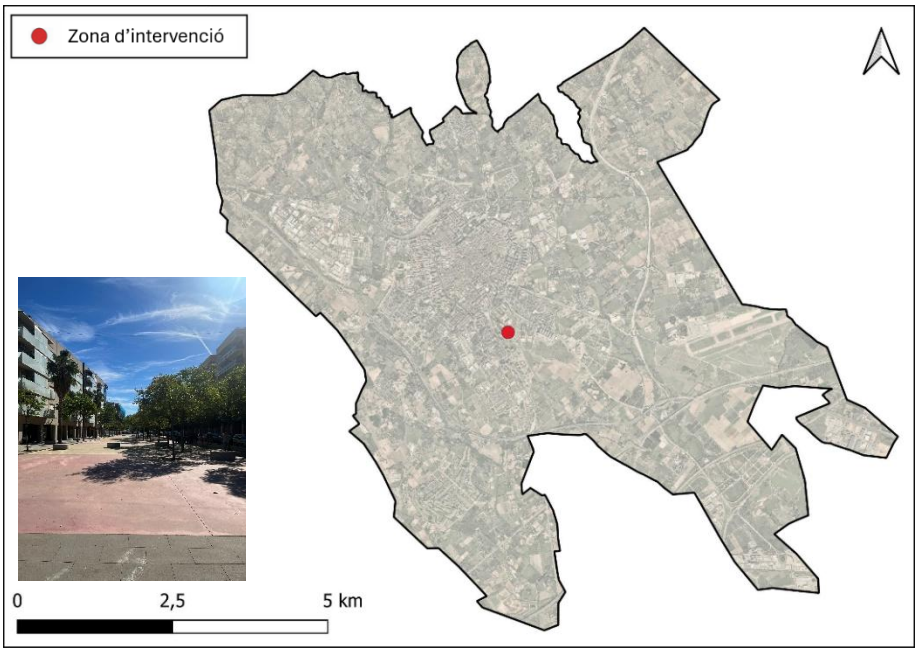
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorització	ID	Ús de l'espai	Títol	Problemàtiques detectades	Tipologies SUDS més adequades	Localització	Descripció de l'acció	Volum potencial gestionat (m^3)	Valoració econòmica	Fitxa de referència
144	3305	Edificació en sistemes i equipaments	Edifici de Comissaria itinerant de la Guàrdia Urbana de Reus - Ponent i Centre Cívic Ponent	Inundació directa, Risc mitjà de contaminació	Cobertes vegetades	Google Maps	Instal·lació de coberta vegetada a les zones disponibles de la coberta. Possibilitat de desconnexió de baixants i instal·lació a peu de carrer de jardineres amb jardí de pluja.	49,88	107.245 €	5
145	2277	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Plaça de la Pastoreta i C. de Rigoberta Menchú	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera. S'haurà de tenir precaució de protegir davant la zona d'inundació T10.	65,19	58.667 €	3
146	2748	Zona de vianants	Zona de vianants de l'illa entre Av. de Marià Fortuny i C. de Pere de Lluna	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors i carril bici gestionats mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	41,59	37.435 €	3
147	2881	Zona de vianants	Zona de vianants de cantonada de l'Av. de Marià Fortuny amb Ctra. De MontBlanc	Inundació directa, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Cunetes vegetades, Drenes filtrants	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	55,27	49.742 €	3,2,1
148	712	Espais lliures i zones verdes	Rotonda en C. d'Artorga amb C. del Cantàbric	Inundació indirecta aigües avall	Basses de detenció/infiltració, Parterres inundables, Rases/Pous d'infiltració, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viària. Possibilitat d'ampliació del volum gestionat mitjançant un dipòsit reticular complementari.	213,06	63.918 €	2
149	775	Espais lliures i zones verdes	Zona verda i per a vianants adjacent a C. de Martí Folgera	Inundació directa	Escocells estructurals	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de jardins de pluja, paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	25,61	89.652 €	3,1
150	1790	Zona de vianants	Zona de vianants d'illa entre	Inundació indirecta aigües avall, Risc alt de contaminació	Parterres inundables, Escocells estructurals, Paviments permeables, Cunetes vegetades	Google Maps	Instal·lació de parterres inundables de subtipus àrea de bioretenció en vora perimetral i cantonades que gestionin les aigües pluvials generades en el propi àmbit i les entrades de zones viàries mitjançant vorada discontinu. Zones interiors gestionades mitjançant combinació de paviment permeable i escocells estructurals segons disponibilitat/amplada de la vorera.	119,04	107.137 €	3

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ANNEX 5. FITXES D'ACTUACIONS DE REFERÈNCIA

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

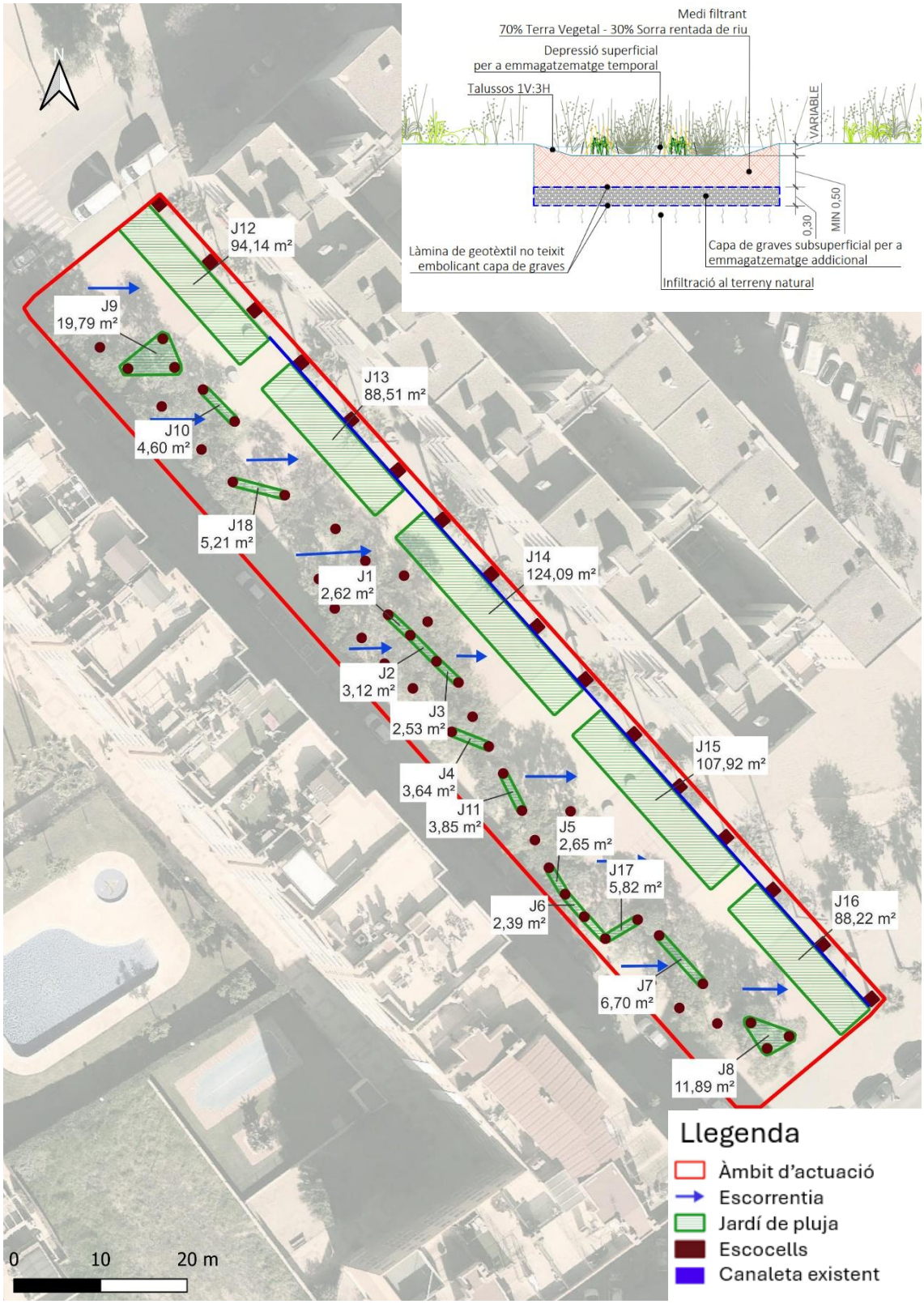
Actuació Nº1	**Implementació de SUDS en zones de vianants** Carrer de Bernat Torroja
Localització	
Resum de l'actuació	Creació de jardins de pluja en una àmplia zona de vianants ubicada al Carrer Bernat Torroja i que s'estén entre els carrers de Mercé Rodoreda i de Maria Aurèlia Campany.
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	 Aquest espai correspon a una franja de vianants longitudinal, la superfície de la qual es troba pràcticament impermeabilitzada en la seva totalitat. Presenta escocells disseminats, que aporten ombra a la zona, així com mobiliari urbà dispers (bancades circulars de formigó, bancs de fusta, papereres i lluminàries). En l'actualitat funciona com a zona de trànsit per als vianants i àrea de joc infantil. El drenatge es resol mitjançant una canaleta ubicada al marge nord-oest, que s'estén al llarg del passeig i recull lateralment l'escorrentia de la zona.
Problemàtica actual	▪ Inundació directa: la zona es troba en una conca on s'ha identificat un punt inundable. ▪ Aportació directa a la xarxa unitària i potencial DSU al medi receptor.
Espais d'oportunitat	En general, l'àrea presenta un elevat potencial de millora. En aquest sentit, hi ha la possibilitat d'unir els escocells per conformar zones permeables. Així mateix, la zona adjacent a la canaleta constitueix l'espai d'oportunitat principal, ja que podria aprofitar-se per incorporar jardins de pluja, que utilitzin la pròpia canaleta com a sobreeixidor.
Prioritat	Alta – Curt termini

Actuació Nº1	**Implementació de SUDS en zones de vianants** Carrer de Bernat Torroja
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Mitigar el risc d'inundació a la subconca. ▪ Minimitzar les aportacions d'aigües pluvials a la xarxa unitària. ▪ Incrementar el potencial paisatgístic de la zona. ▪ Millorar el valor ecològic, creant hàbitats per a pol·linitzadors.
Principals criteris de disseny	▪ Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica (T = 10 anys). ▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació. ▪ Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties ($P_{d,80\%}$).
Àrea d'actuació	Àmbit total: 2.633 m^2 (àrea d'actuació) / SUDS: 568 m^2
Descripció de l'actuació	Implementació de 5 jardins de pluja de 4,5 m d'ample adjacents a la canaleta existent, que serà cegada en superfície parcialment, mantenint determinats trams operatius per funcionar com a sobreeixidor dels SUDS. A més, es connectaran 25 dels escocells existents, mitjançant zones de jardins de pluja entre aquests. Els jardins de pluja proposats cobreixen una extensió de 578 m^2 i comptaran, juntament amb els escocells, d'un volum total de 159 m^3. Tots els jardins de pluja proposats disposaran d'una depressió de 25-30 cm respecte al nivell de la vorera, amb talussos estesos (3H:1V), creant depressions superficials destinades a l'emmagatzematge temporal de l'escorrentia. Aquestes depressions es cobriran amb vegetació, assentada sobre una capa de mantell o substrat vegetal, que descansarà sobre 30 cm de medi filtrant (suport per a l'arrelament de les plantes), al seu torn col·locat sobre una capa drenant embolicada en geotèxtil. L'entrada d'aigua a aquests jardins es produirà superficialment per tot el seu perímetre, que es protegirà interiorment amb graves per evitar l'erosió del mantell i mig filtrant. D'altra banda, l'evacuació del sistema es realitzarà per infiltració i, quan se superi la capacitat nominal dels jardins, l'excedent d'escorrentia es descarregarà a través dels trams de canaleta operatius (sobreeixidors). Aquests jardins es poblaran amb una densitat de plantacions de 6-10 plantes/m^2, emprant espècies autòctones, de baixes necessitats hídriques, de fulla perenne i capaces de resistir condicions extremes d'inundació i sequera.
Altres dades	Entre els casos d'implantació de jardins de pluja per gestionar l'aigua pluvial de zones de vianants, destaquen els realitzats al barri El Bon Pastor o Can Cortada, a Barcelona, o al parc Juan Ramón Jiménez de València.

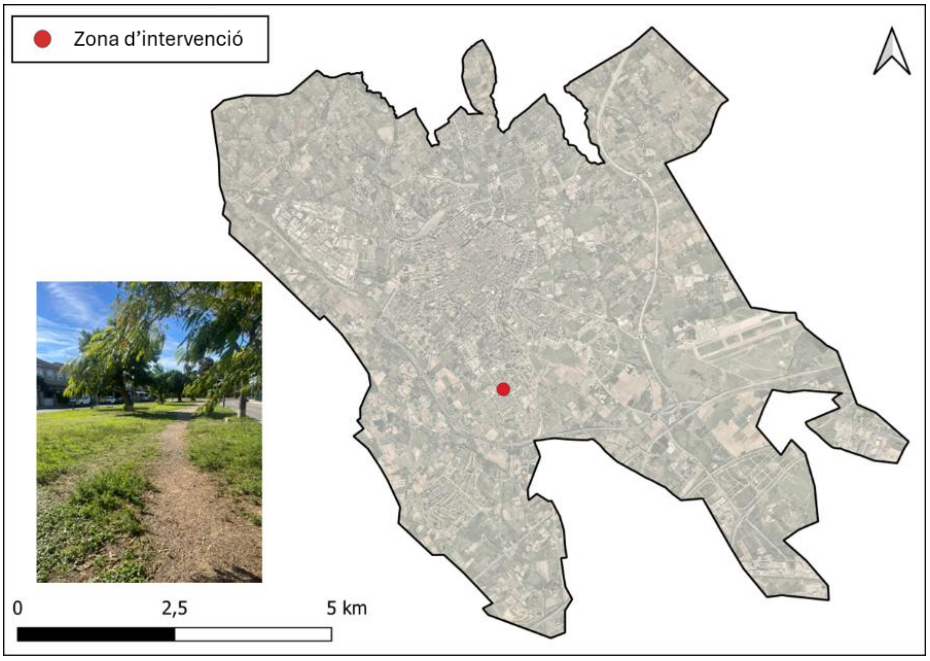
<table>
<tr><td>Actuació Nº1</td><td colspan="2">Implementació de SUDS en zones de vianants
Carrer de Bernat Torroja</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resultats esperats i valoració econòmica</td></tr>
<tr><td>Resultats esperables</td><td colspan="2">▪ Aturar, emmagatzemar temporalment, i posteriorment infiltrar un volum d'escorrentia de 136,4 m^3 (superior al percentil $P_{d,95\%}$) procedent de la zona de vianants, de manera que sigui possible descomptar aquest volum d'aigua en el càlcul del rendiment hidràulic del sistema de sanejament a incloure en el futur PIGSS de la ciutat.
▪ Abocar cabals inferiors a 32,4 l/s (cabal natural) durant episodis de pluja amb un període de retorn de 10 anys.
▪ Incrementar el valor ecològic de l'espai mitjançant la creació de SUDS basats en infraestructura verda, que incloguin espècies autòctones que proporcionin refugi i aliment a la fauna local.</td></tr>
<tr><td>Indicadors</td><td colspan="2">SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats
568 m^2
SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades
34 m^2
SUP-013-Superfície urbana permeable
602 m^2
BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats
15 arbres i 2.272 arbustos
RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada
136,4 m3
RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil
100 %
CBA-006-Carboni segrestat
2.422 $kgCO_2$/any</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Estimació econòmica</td><td>Demolicions</td><td>37.533,96 €</td></tr>
<tr><td>Excavació</td><td>9.545,98 €</td></tr>
<tr><td>Rebliments parterres inundables</td><td>28.324,10 €</td></tr>
<tr><td>Plantacions i reg</td><td>22.631,76 €</td></tr>
<tr><td>Elements auxiliars i acabats</td><td>43.396,92 €</td></tr>
<tr><td>TOTAL PEM</td><td>141.432,72 €</td></tr>
</table>

Actuació Nº1	**Implementació de SUDS en zones de vianants** Carrer de Bernat Torroja

Planta conceptual de l'actuació



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Actuació Nº2	**Àrees de bioretenció en zona verda interviària** Avinguda President Tarradellas
Localització	
Resum de l'actuació	Creació d'àrees de bioretenció a la zona verda intervial ubicada a l'Av. President Tarradellas, i que s'estén entre el carrer del Pintor Fuster i el carrer de l'Abat Porta, a Reus.
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	Aquest espai correspon a una zona verda coberta principalment per vegetació herbàcia, amb presència d'arbrat dispers i alguns elements de mobiliari urbà (bancs i lluminàries). Actualment, el seu ús es redueix pràcticament al trànsit ocasional de veïns que el creuen, com evidencien les marques en el terreny pel pas continuat. Perimetralment, a la calçada es disposen diversos embornals encarregats de recollir l'escorrentia generada al vial. 
Problemàtica actual	▪ Inundació indirecta: la zona aboca a una subconca on s'identifica un punt inundable. ▪ Aportació directa a la xarxa unitària i potencial DSU al medi receptor.
Espais d'oportunitat	En general, tota l'àrea representa un espai amb gran potencial d'aprofitament. Concretament, i amb l'objectiu de preservar els elements existents, certes zones perimetrals són òptimes per albergar parterres inundables.
Prioritat	Alta – Curt termini

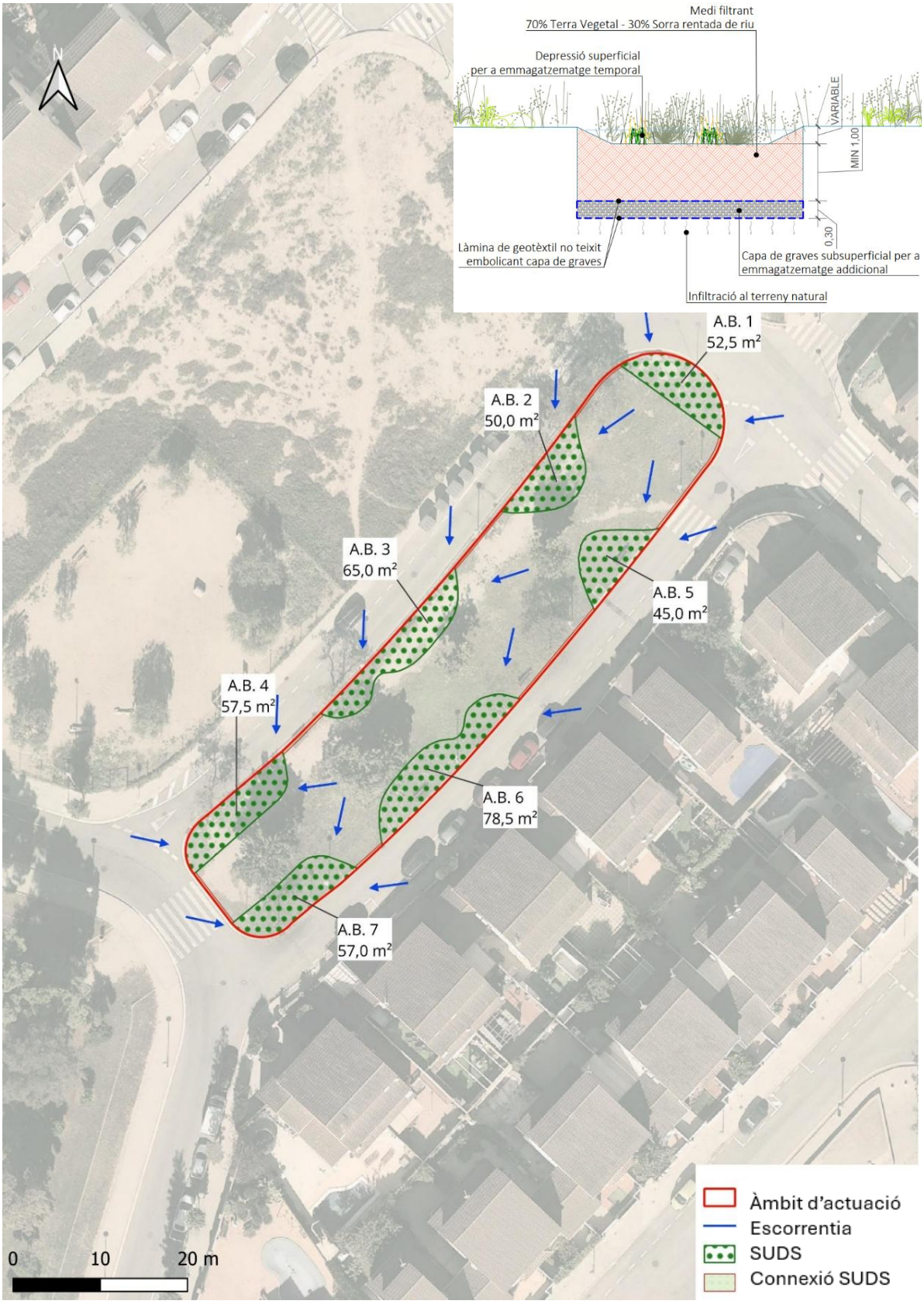
Actuació Nº2	**Àrees de bioretenció en zona verda interviària** Avinguda President Tarradellas
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Mitigar el risc d'inundació pluvial aigües avall. ▪ Minimitzar les aportacions de pluvials a la xarxa unitària. ▪ Proporcionar un tractament adequat de les escorrenties en origen. ▪ Millorar el valor ecològic, creant hàbitats per a pol·linitzadors.
Principals criteris de disseny	▪ Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica (T=10 anys). ▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació. ▪ Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties ($P_{d,80\%}$).
Àrea d'actuació	Àmbit total: 1.260 m^2 (àrea d'actuació) / SUDS: 405,5 m^2
Descripció de l'actuació	Implementació de 7 parterres inundables perimetrals, tipus àrea de bioretenció, a la zona verda descrita, amb un total de 83,4 m^3 de volum gestionat i una superfície total del 405,5 m^2. Aquestes àrees es formaran mitjançant una depressió de 20-25 cm respecte al nivell de la calçada, creant una petita depressió superficial per a l'emmagatzematge de l'escorrentia. Addicionalment, comptaran amb una capa d'1 metre de medi filtrant, compost per una barreja de terra vegetal garbellada i sorra de riu rentada, i una capa drenant embolicada en geotèxtil. Per permetre l'entrada d'aigua als parterres, s'instal·laran vorades intermitents, protegint amb graves les entrades puntuals per evitar l'erosió del medi filtrant. Per fomentar un repartiment homogeni de l'escorrentia entre els parterres, aquests es connectaran mitjançant elements superficials amb acabat natural, com ara petites cunetes vegetades, protegint-les a les zones d'encreuament per a vianants.  D'altra banda, l'evacuació de l'excedent d'escorrentia es realitzarà a través de sobreeixidors, que consistiran en tubs sobreelevats dins dels parterres, els quals es connectaran a les arquetes existents, cegant els embornals actualment disposats a la calçada.
Altres dades	Al territori espanyol hi ha nombrosos casos d'implementació d'aquesta tècnica en l'entorn urbà, molts d'ells monitoritzats. Entre aquests últims, destaquen els ubicats en l'àmbit de Madrid Nuevo Norte i a la Universitat Pública de Navarra, a Tudela.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

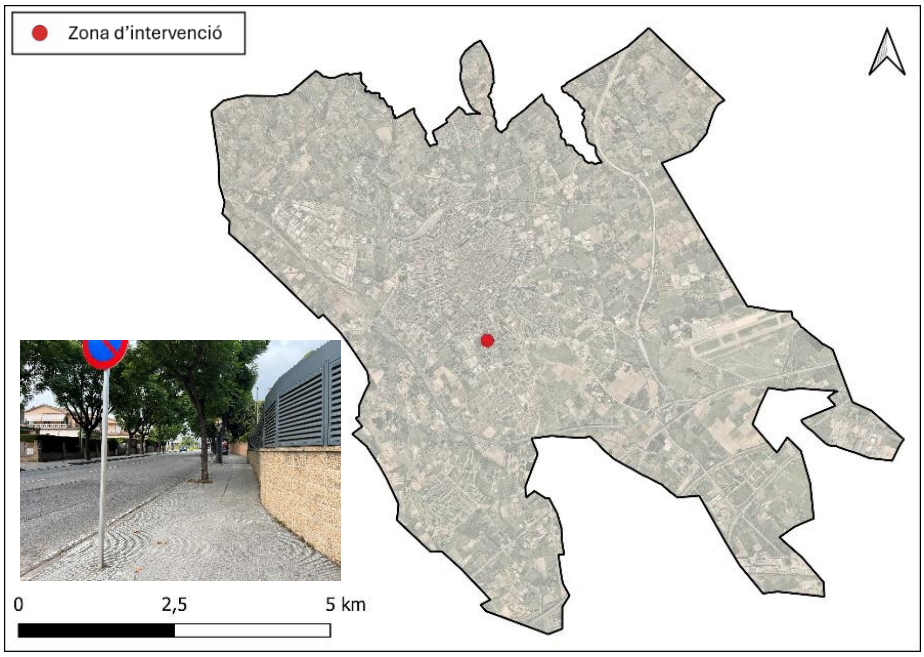
Actuació Nº2	**Àrees de bioretenció en zona verda interviària** Avinguda President Tarradellas	
Resultats esperats i valoració econòmica		
Resultats esperables	▪ Gestionar l'escorrentia generada a la conca vessant a aquest espai tant en termes de quantitat com de qualitat. Captar, aturar i emmagatzemar temporalment un volum d'escorrentia de 83,4 m^3 (superior al percentil $P_{d,95\%}$) procedent del viari, així com de la pròpia zona verda quan se saturi, evitant que desbordi. Posteriorment, infiltrar al terreny aquest volum amb la qualitat de tractament suficient per complir amb la normativa vigent, que permeti descomptar els volums d'aigua gestionats mitjançant SUDS en el càlcul del rendiment hidràulic del sistema de sanejament a incloure en el futur PIGSS de la ciutat. ▪ Abocar cabals inferiors a 33,4 l/s (cabal natural) durant episodis de pluja amb un període de retorn de 10 anys. ▪ Millorar el valor ecològic de la zona, potenciant la zona verda mitjançant espècies autòctones que fomentin la proliferació de pol·linitzadors.	
Principals Indicadors	**SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats** 0 m^2 **SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades** 405,5 m^2 **SUP-013-Superfície urbana permeable** 405,5 m^2 **BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats** 1622 arbustos **RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada** 83,4 m^3 **RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil** 100 % **CBA-006-Carboni segrestat** 1.622 Kg CO_2/any	
Estimació econòmica	Condicionament del terreny i treballs previs	4.772,20 €
	Excavació	9.937,34 €
	Formació parterres inundables	30.762,22 €
	Plantacions i reg	17.778,42 €
	Elements auxiliars i acabats	16.210,38 €
	TOTAL PEM	**79.426,56 €**

Actuació Nº2	**Àrees de bioretenció en zona verda interviària** **Avinguda President Tarradellas**

Planta conceptual de l'actuació



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

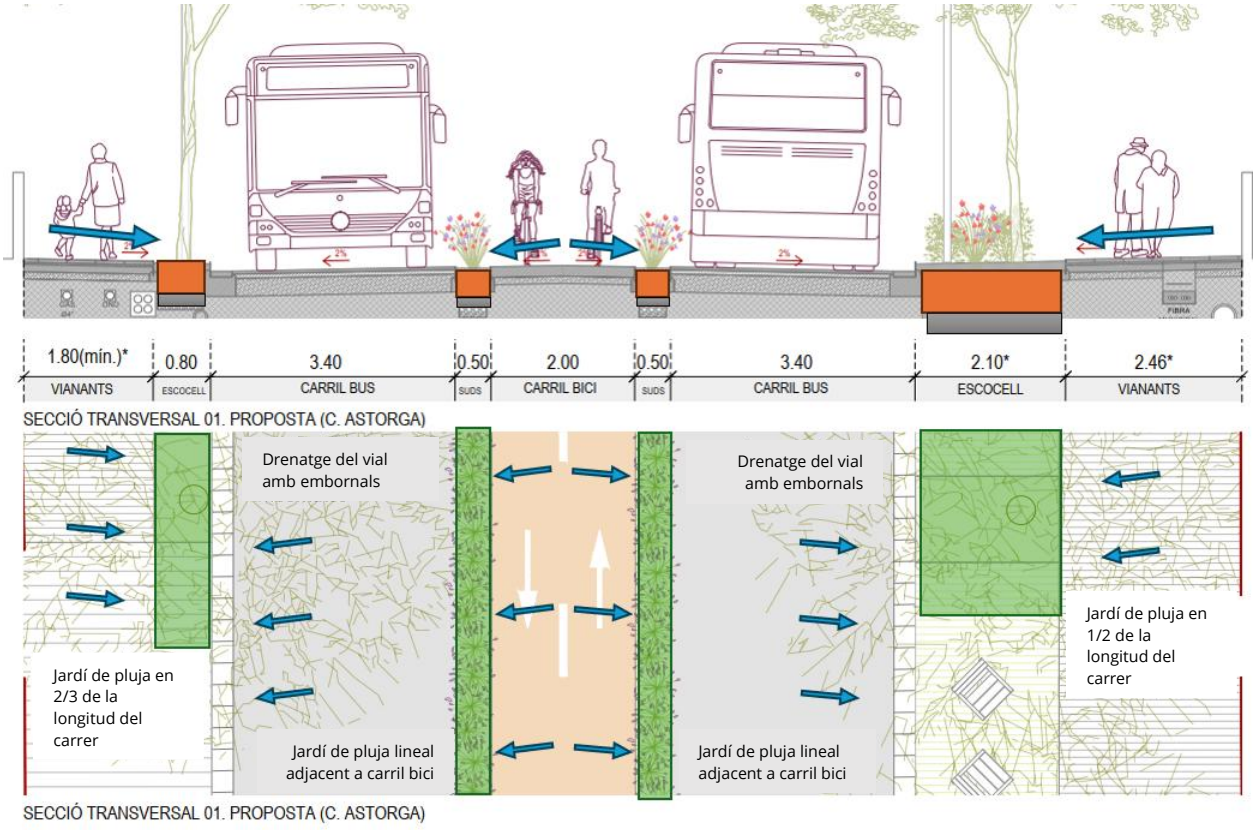
Actuació Nº3	**SUDS integrats en reurbanització d'eix cívic** Carrer d'Astorga
Localització	
Resum de l'actuació	Integració de diverses tipologies SUDS en la reurbanització de l'eix cívic del carrer Astorga de Reus.
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	 El Carrer d'Astorga, amb una longitud d'aproximadament 1,5 km, presenta una configuració convencional de via urbana, composta per dos carrils de circulació (un per sentit), zones d'aparcament a banda i banda de la calçada i voreres per a vianants. La major part del seu recorregut compta amb arbrat alineat a banda i banda, que aporta ombra i contribueix a millorar la qualitat ambiental i estètica de la via. En alguns trams varia la seva configuració, però manté un patró similar. El sistema de drenatge en aquest carrer consite en un sistema convencional que aboca a la xarxa unitària municipal.
Problemàtica actual	▪ Inundació directa: la zona es troba en una conca on s'ha identificat un punt inundable.
Espais d'oportunitat	La proposta de reurbanització integral del carrer ofereix l'oportunitat d'intervenir en diferents àmbits: infraestructura viària (nou carril bici) i les zones de vianants.
Prioritat	Baixa – Llarg termini

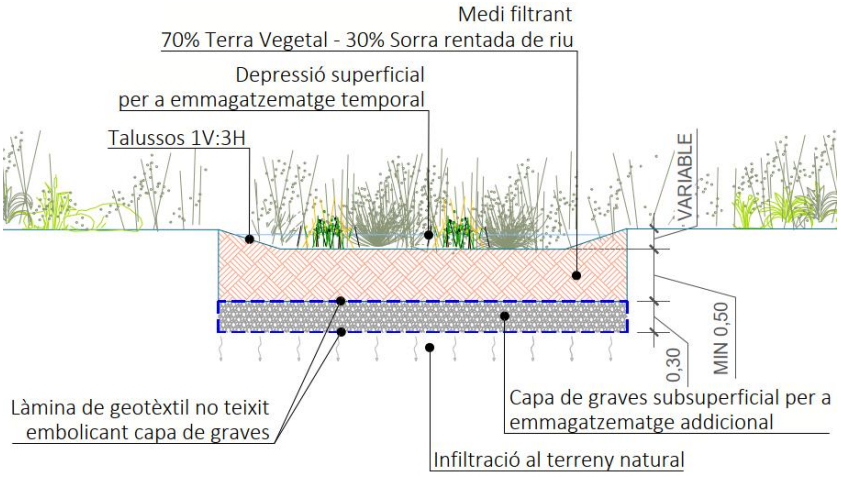
Actuació Nº3	**SUDS integrats en reurbanització d'eix cívic** Carrer d'Astorga
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Mitigar el risc d'inundació a la subconca. ▪ Minimitzar les aportacions de pluvials a la xarxa unitària. ▪ Incrementar el potencial paisatgístic de la zona i millorar el valor ecològic, creant hàbitats per a pol·linitzadors.
Principals criteris de disseny	▪ Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica (T = 10 anys). ▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació. ▪ Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties ($P_{d,80\%}$).
Àrea d'actuació	Àmbit total: 5.427 m^2 en 320 m d'eix cívic Àmbit total sense viaris: 3.251 m^2 / SUDS: 826 m^2
Descripció de l'actuació	Les actuacions proposades estan basades en una secció tipus del projecte facilitat per l'Ajuntament de Reus, en el qual es manté la distribució d'espais i conceptes. Es proposen parterres inundables lineals, tipus jardí de pluja, als dos costats del carril bici per gestionar la seva escorrentia i, a les zones adjacents a les voreres es proposen escocells i jardins de pluja complementats amb paviments permeables per gestionar la seva escorrentia. L'escorrentia generada al viari es seguirà gestionant de manera convencional, abocant a la xarxa unitària que transcorre per la zona. Els jardins de pluja lineals a banda i banda del nou carril bici central tindran la funció d'emmagatzemar i infiltrar l'escorrentia en origen. Aquests disposaran d'un ample de 0,5 m i una profunditat de 0,20 m. A les voreres s'implementaran zones permeables de forma discontínua, deixant espai per albergar zones d'entrada i sortida de vehicles de les zones residencials i passos de vianants. Es prioritzarà la instal·lació d'escocells correguts, a mode de jardins de pluja, emprant paviments permeables en les zones amb mobiliari urbà. La vorera més ampla (4,56 m) disposarà de zones permeables de 2,10 m d'ample al llarg del 50 % de la longitud del carrer; mentre que la vorera més estreta (2,6 m) disposarà de zones permeables de 0,8 m d'ample que s'hauran d'implementar al llarg de 2/3 de la longitud del carrer. Els parterres inundables i escocells d'aquestes zones hauran de tenir una profunditat entre 0,25-0,30 m Se suggereix que en tots jardins de pluja s'implanti vegetació arbustiva autòctona, de fulla perenne, que requereixin poca aigua i tinguin capacitat per resistir condicions extremes d'inundació i sequera.
Altres dades	Existeixen casos de referència a nivell nacional de reurbanitzacions d'eixos cívics que inclouen SUDS. Entre ells, destaca l'Av. de la Creu Roja i l'Av. del Greco, ambdues situades a Sevilla.

<table>
<tr><td>Actuació Nº3</td><td colspan="2">SUDS integrats en reurbanització d'eix cívic
Carrer d'Astorga</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resultats esperats i valoració econòmica</td></tr>
<tr><td>Resultats esperables</td><td colspan="2">▪ Aturar, emmagatzemar temporalment, i posteriorment infiltrar un volum d'escorrentia de 140 m^3 (superior al percentil $P_{d,95\%}$) procedent de la zona de vianants i carril bici.
▪ Abocar cabals inferiors a 40 l/s (cabal natural) durant episodis de pluja amb un període de retorn de 10 anys.
▪ Incrementar el valor ecològic de l'espai mitjançant la creació de SUDS basats en infraestructura verda, que incloguin espècies autòctones que proporcionin refugi i aliment a la fauna local.</td></tr>
<tr><td>Indicadors</td><td colspan="2">SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats
826 m^2
SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades
0 m^2
SUP-013-Superfície urbana permeable
826 m^2
BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats
32 arbres i 3.304 arbustos
RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada
140 m^3
RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil
60 % (escorrentia procedent del carril bici i voreres)
CBA-006-Carboni segrestat
3.624 Kg CO_2/Any</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Estimació econòmica</td><td>Demolicions i treballs previs</td><td>50.658,58 €</td></tr>
<tr><td>Excavació</td><td>12.883,95 €</td></tr>
<tr><td>Formació parterres inundables</td><td>38.228,27 €</td></tr>
<tr><td>Plantacions i reg</td><td>30.545,48 €</td></tr>
<tr><td>Elements auxiliars i acabats</td><td>58.571,66 €</td></tr>
<tr><td>TOTAL PEM</td><td>190.887,94 €</td></tr>
</table>

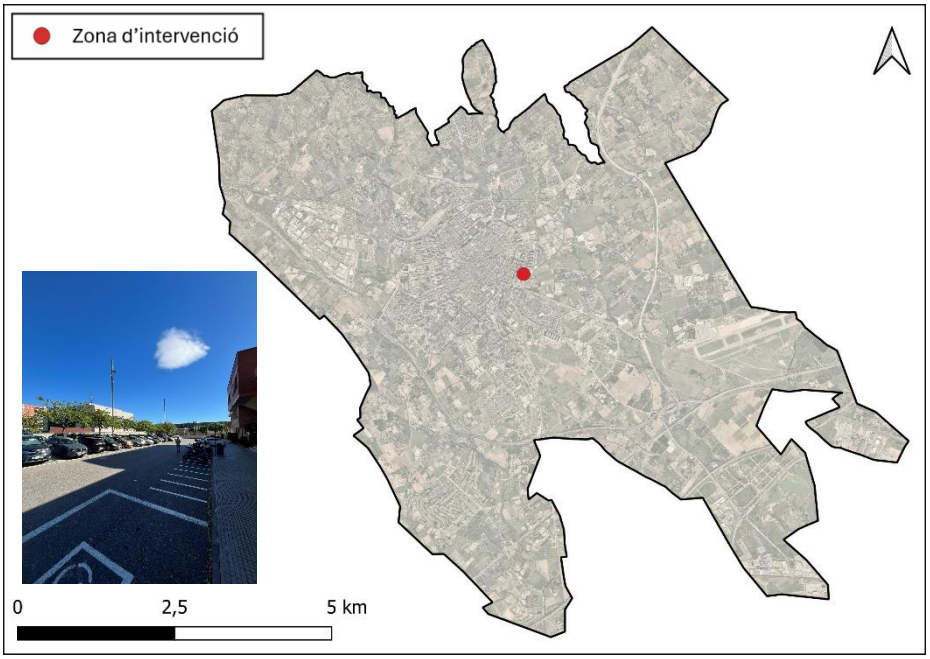
Actuació Nº3	**SUDS en eix cívic** Carrer d'Astorga

Planta conceptual de l'actuació





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Actuació Nº4	**SUDS en Aparcament de baixa rotació** Aparcament al Carrer de Serra Pàmies (Enfront de l'Escola Arce)
Localització	
Resum de l'actuació	Instal·lació de paviments permeables a les zones dedicades a l'estacionament de vehicles.
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	Aquest espai correspon a l'aparcament situat al costat de l'Escola Arce, el qual disposa de 67 places d'estacionament per a cotxes i 20 per a motocicletes. A més, a la zona d'aparcament central es disposa d'una línia d'arbrat i il·luminació.  Actualment, el drenatge es resol mitjançant una canaleta situada a la zona baixa de l'aparcament, que recull les escorrenties de tot l'aparcament i les aboca a la xarxa unitària municipal.
Problemàtica actual	▪ Inundació directa: la zona es troba en una conca on s'ha identificat un punt inundable. ▪ Aportació directa a la xarxa unitària i potencial DSU al medi receptor.
Espais d'oportunitat	Els espais dedicats a l'estacionament de vehicles es tracten d'espais d'oportunitat per incorporar SUDS.
Prioritat	Alta – Curt termini

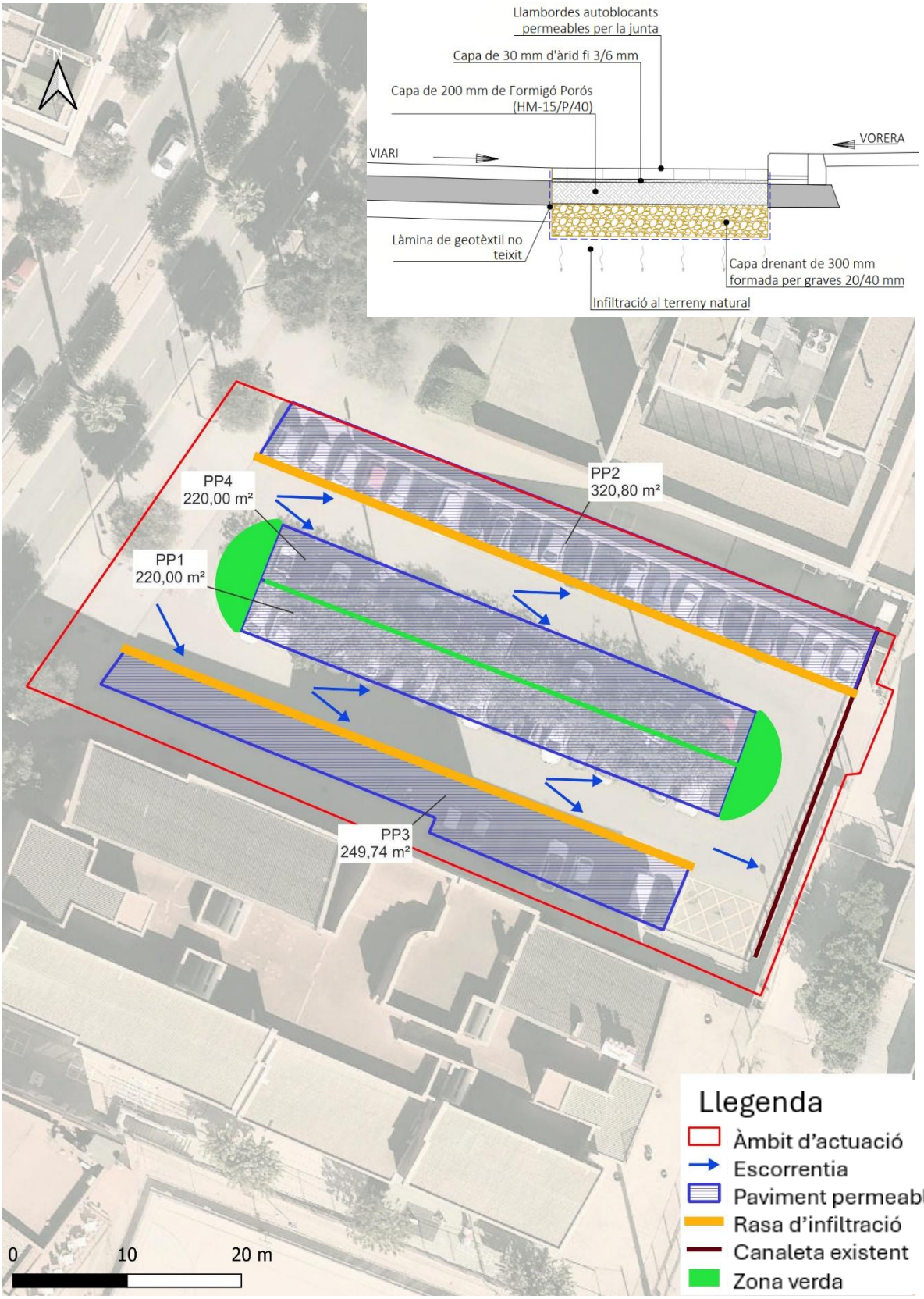
Actuació Nº4	**SUDS en Aparcament de baixa rotació** Aparcament al Carrer de Serra Pàmies (Enfront de l'Escola Arce)
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Mitigar el risc d'inundació a la subconca. ▪ Minimitzar les aportacions d'aigües pluvials a la xarxa unitària. ▪ Proporcionar un tractament adequat de les escorrenties en origen.
Principals criteris de disseny	▪ Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica (T = 10 anys). ▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació. ▪ Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties ($P_{d,80\%}$).
Àrea d'actuació	Àmbit total: 2.160 m^2 (àrea d'actuació) / SUDS: 1.010 m^2
Descripció de l'actuació	Implementació de 4 zones de paviment permeable, localitzades a les zones d'estacionament existents. Aquests paviments permeables comptaran d'un gruix de capa drenant d'entre 0,3 - 0,4 m i disposaran d'un volum d'emmagatzematge de 115,5 m^3. Atès que l'aparcament es troba en una zona amb pendent, s'hauran de col·locar represes transversals per maximitzar l'emmagatzematge d'escorrentia i facilitar la infiltració. En les franges d'aparcament laterals, a més, s'inclouran rases de graves, d'1 m d'ample i 1 m de profunditat, per fomentar la infiltració de l'escorrentia el més lluny possible de les edificacions.  Aquests paviments permeables gestionaran tant la seva pròpia escorrentia com la procedent de les voreres i del carril de circulació de l'aparcament. No es necessitaran elements de captació ja que l'entrada de l'escorrentia es produirà per superfície; no obstant això, els pendents del carril de circulació interior hauran de ser adaptats per abocar cap als paviments permeables. L'evacuació de l'excedent d'escorrentia es realitzarà a través d'embornals que actuaran com a sobreeixidors, que es connectaran amb el sistema de sanejament existent. Finalment, es proposa mantenir la canaleta existent per poder captar les escorrenties generades a la part més baixa de l'aparcament, que no són recollides pels paviments permeables.
Altres dades	En el territori espanyol existeixen nombrosos casos d'implementació d'aquesta tècnica en l'entorn urbà, destacant entre ells els implementats en l'aparcament de l'Estadi Metropolitano, a Madrid, i en el Parc Esplai de Bétera (València).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

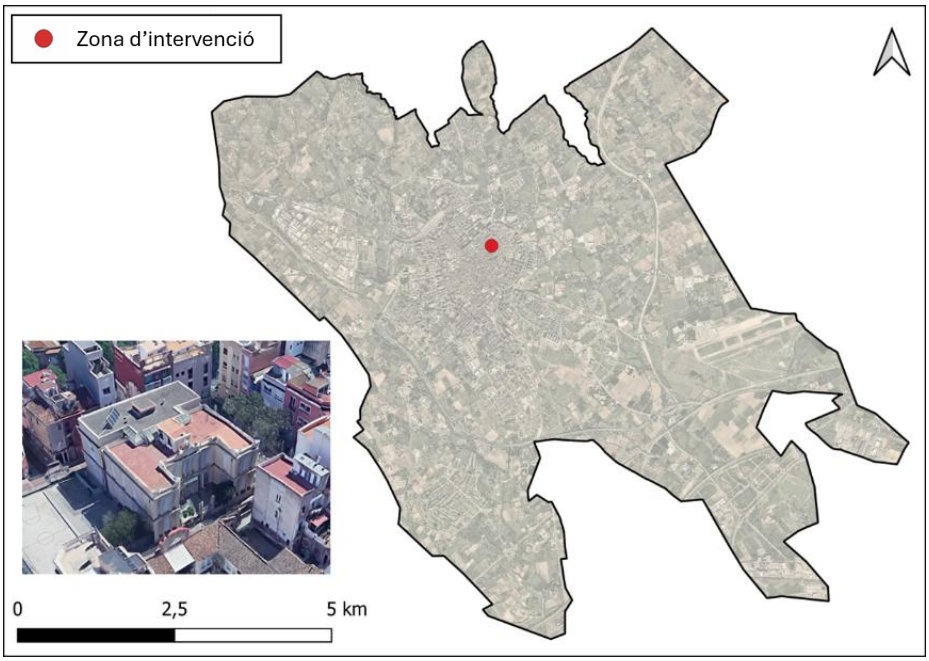
Actuació Nº4	**SUDS en Aparcament de baixa rotació** Aparcament al Carrer de Serra Pàmies (Enfront de l'Escola Arce)	
Resultats esperats i valoració econòmica		
Resultats esperables	▪ Gestionar l'escorrentia generada a la conca vessant a aquest espai tant en termes de quantitat com de qualitat. Captar, aturar i emmagatzemar temporalment un volum d'escorrentia de 115,5 m^3 (volum superior al percentil $P_{d,95\%}$) procedent de la zona d'aparcament, del viari de circulació i de les voreres adjacents. Posteriorment, infiltrar al terreny aquest volum amb la qualitat de tractament suficient per complir amb la normativa vigent, que permeti descomptar els volums d'aigua gestionats mitjançant SUDS en el càlcul del rendiment hidràulic del sistema de sanejament a incloure en el futur PIGSS de la ciutat. ▪ Abocar cabals inferiors a 23,5 l/s (cabal natural) durant episodis de pluja amb un període de retorn de 10 anys.	
Principals Indicadors	**SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats** N/A **SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades** N/A **SUP-013-Superfície urbana permeable** 1.010 m^2 **BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats** N/A **RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada** 115,5 m^3 **RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil** 88 % **CBA-006-Carboni segrestat** N/A	
Estimació econòmica	Demolicions	61.943,30 €
	Excavació	9.022,73 €
	Construcció paviment permeable	131.057,60 €
	Elements auxiliars i acabats	6.114,84 €
	TOTAL PEM	**208.138,47 €**

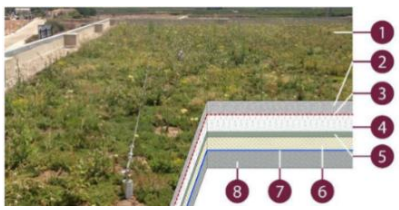
Actuació Nº4	**SUDS en Aparcament de baixa rotació** Aparcament al Carrer de Serra Pàmies (Enfront de l'Escola Arce)

Planta conceptual de l'actuació



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Actuació Nº5	**Coberta vegetada en equipament** Escola Pública Pompeu Fabra
Localització	
Resum de l'actuació	Instal·lació de coberta vegetada a l'Escola Pompeu Fabra de Reus (Carrer d'en Sardà).
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	L'escola consta de dos edificis amb cobertes de tipus convencional: una revestida amb rajoles ceràmiques i una altra coberta amb graves. Ambdues cobertes es connecten mitjançant una escala metàl·lica i són accessibles des de l'edifici més gran (amb coberta ceràmica). Ambdues cobertes presenten instal·lacions, com plaques fotovoltaiques i reixetes de ventilació. 
Problemàtica actual	▪ Aportació directa a la xarxa unitària i potencial DSU al medi receptor.
Espais d'oportunitat	És possible aprofitar part de la superfície de les cobertes, excepte aquells espais ocupats per instal·lacions.
Prioritat	Baixa – Llarg termini

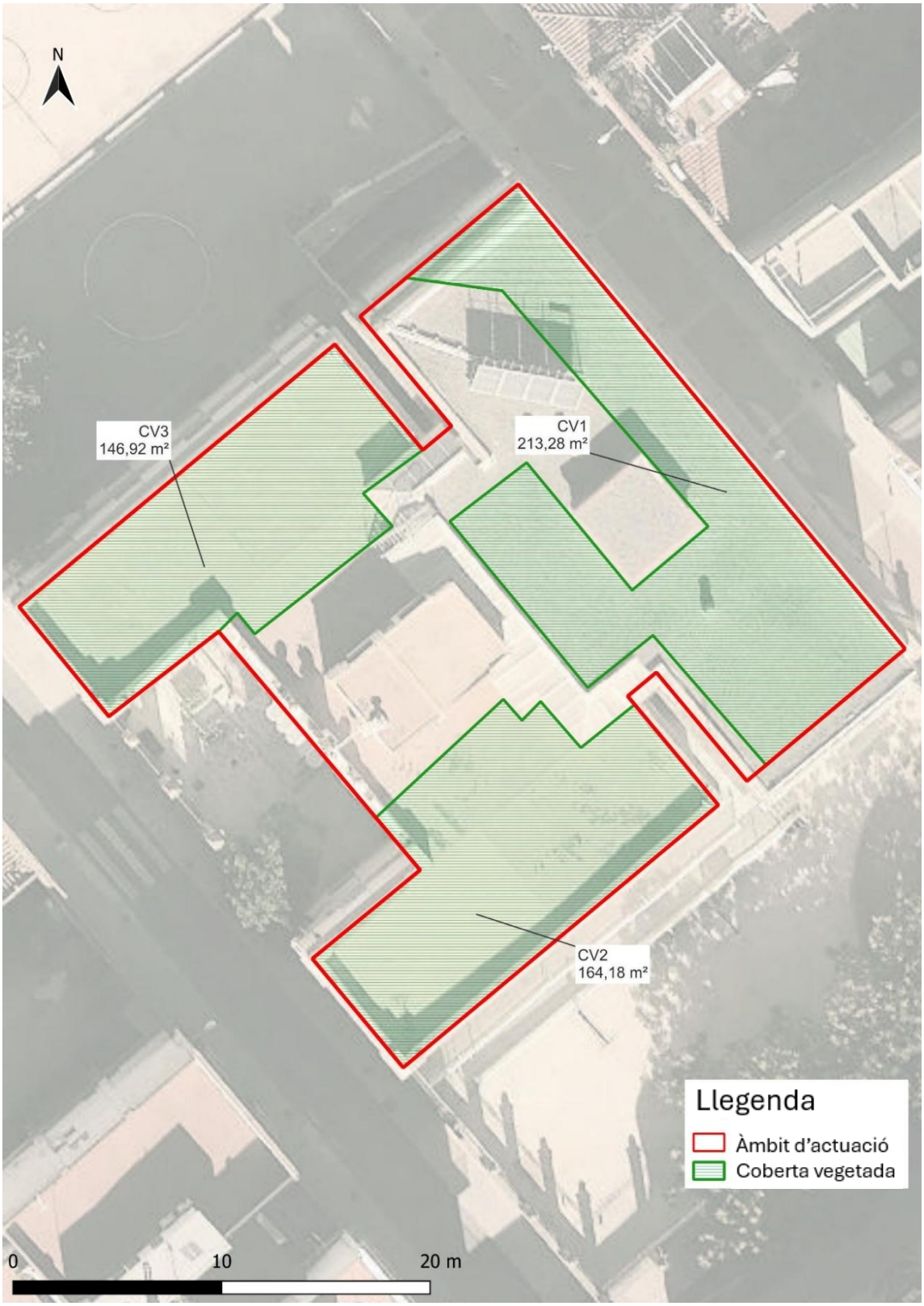
Actuació Nº5	**Coberta vegetada en equipament** Escola Pública Pompeu Fabra
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Minimitzar les aportacions de pluvials a la xarxa unitària. ▪ Reduir el risc de Descàrregues del Sistema Unitari (DSU). ▪ Millora de l'ecologia urbana i reducció de l'efecte illa de calor. ▪ Millora de l'eficiència energètica de l'edifici.
Principals criteris de disseny	▪ Gestió en origen de l'escorrentia associada al percentil $P_{d,80\%}$. ▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació.
Superfície afectada	Àmbit total: 780 m^2 (àrea d'actuació) / SUDS: 524,4 m^2
Descripció de l'actuació	Instal·lació d'una coberta vegetada, tipus extensiva, a l'Escola Pública Pompeu Fabra, amb una superfície total de 524,4 m^2. La coberta es dividirà en 3 zones independents: 2 situades a l'edifici amb coberta ceràmica i 1 a l'edifici amb coberta de graves. La coberta vegetada ocuparà aproximadament el 70 % de la superfície de la coberta existent i serà capaç de gestionar fins a 30 mm d'escorrentia (superior al $P_{d,90\%}$), la qual cosa permetrà reduir gran part dels volums abocats al sistema unitari. L'altre 30 % de coberta existent es podrà mantenir connectada al sistema de sanejament, o es buscarà modificar lleugerament els pendents perquè l'escorrentia d'aquestes zones impermeables pugui arribar fins a la coberta vegetada, i així gestionar-se de manera sostenible. La configuració de la coberta vegetada inclou, des de la superfície fins a la base: (1) cobertura vegetal, (2) substrat (terra preparada), (3) geotèxtil de filtre (amb propietats adequades), (4) sistema de drenatge (lamina nodular prefabricada), (5) làmina anti-arrels, (6) aïllament, (7) membrana impermeabilitzant i (8) forjat de la coberta.  L'evacuació de l'excedent d'escorrentia, quan s'assoleixi la saturació del substrat i de la capa de drenatge, es realitzarà a través de sobreeixidors i baixants, aprofitant les existents. S'inclouran reixes i filtres que minimitzin el risc de bloqueig. La cobertura vegetal es compondrà de plantes autòctones tipus sédum, amb baixes necessitats hídriques i capaces de resistir condicions extremes d'inundació i sequera. Per exemple: *Salvia rosmarinus*, *Thymus vulgaris*, *Cistus albidus*, *Calluna vulgaris*, etc.
Altres dades	Existeixen casos de referència a nivell nacional d'implementació de cobertes vegetades en equipaments, entre els quals destaquen la del Centre Multiusos de Benaguasil (València) o la del C.E.I.P. Gozalbes Vera a Xàtiva (València).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

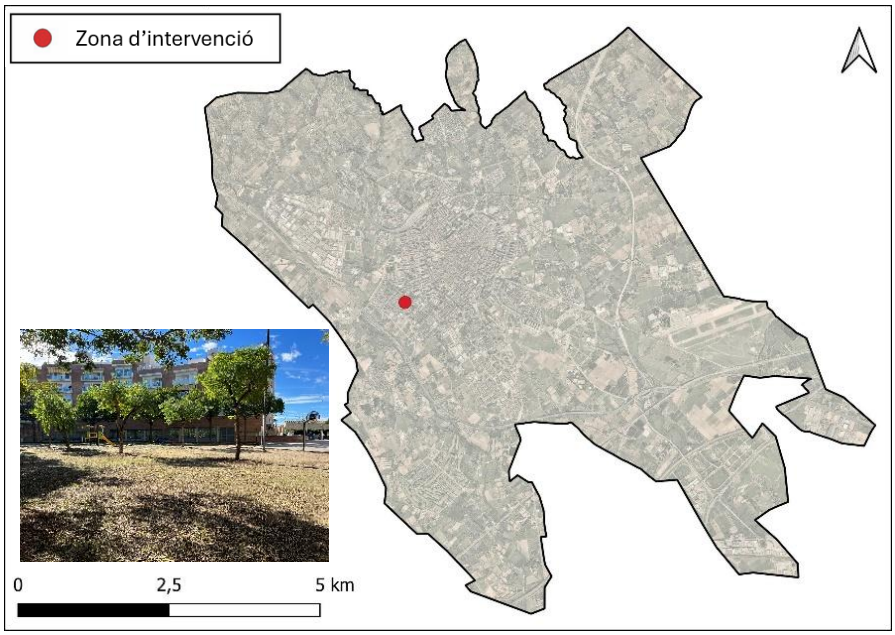
Actuació Nº5	**Coberta vegetada en equipament** Escola Pública Pompeu Fabra	
Resultats esperats i valoració econòmica		
Resultats esperables	▪ Gestionar l'aigua pluvial que cau directament sobre la coberta, captant i emmagatzemant temporalment el volum de pluja corresponent, com a mínim, al percentil $P_{d,80\%}$, per ser utilitzat com a reg passiu, evitant el seu abocament a la xarxa unitària. Les cobertes vegetades poden, normalment, gestionar fins a 30 mm d'escorrentia, per la qual cosa, s'estaria gestionant un volum superior al requerit. ▪ Incrementar el valor ecològic de la zona mitjançant la creació d'una nova àrea verda, que albergui vegetació autòctona i afavoreixi la proliferació de pol·linitzadors i altres espècies, actuant com un connector ecològic en la trama urbana. ▪ Mitigar l'efecte illa de calor, en reemplaçar una superfície convencional per una superfície verda, i reduir la demanda energètica dels edificis en millorar el seu aïllament tèrmic.	
Indicadors	**SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats** 524,4 m^2 **SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades** 0 m^2 **SUP-013-Superfície urbana permeable** 0 m^2 **BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats** 2.097 arbustos **RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada** 15,7 m^3 **RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil** 0% **CBA-006-Carboni segrestat** 2.097 kg CO_2/any	
Estimació econòmica	Condicionament de baixants	3.120,70 €
	Instal·lació coberta vegetada	98.677,39 €
	Plantacions	9.234,68 €
	TOTAL PEM	**111.032,77 €**

Actuació Nº5	**Coberta vegetada en equipament** Escola Pública Pompeu Fabra

Planta conceptual de l'actuació



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Actuació Nº6	**SUDS en parc urbà** Plaça de la Dansa
Localització	
Resum de l'actuació	Incorporació de diferents jardins de pluja al llarg de la zona d'actuació, i d'una zona de paviment permeable a l'espai pavimentat al costat de la rotonda del carrer de Vilafortuny.
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	 A la Plaça de la Dansa s'ubica un parc distribuït en dos nivells. La part superior, amb part d'acabat natural i part pavimentat, alberga una àrea de jocs infantils —amb tobogan, balancins i una pista esportiva pavimentada— i compta amb arbrat perimetral. El nivell inferior consta, d'una banda, d'una zona amb forma triangular i acabat natural i arbrat, envoltada per passejos pavimentats, i, d'altra banda, una petita zona pavimentada al costat de la rotonda del carrer de Vilafortuny. Ambdós espais estan equipats amb mobiliari urbà (bancs, lluminàries i papereres) i es comuniquen mitjançant tres escales i dues rampes. Actualment, el drenatge es resol mitjançant diversos embornals o reixes, tot i que amb capacitat insuficient durant episodis de pluja significatius.
Problemàtica actual	▪ Aportació directa a la xarxa unitària i potencial DSU al medi receptor.
Espais d'oportunitat	La zona d'actuació disposa de múltiples espais d'oportunitat, entre ells, els espais naturals situats en ambdós nivells de la plaça, i la zona oberta pavimentada al costat de la rotonda del carrer de Vilafortuny.
Prioritat	Mitjana – Mitjà termini

Actuació Nº6	**SUDS en parc urbà** Plaça de la Dansa
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Minimitzar les aportacions d'aigües pluvials a la xarxa unitària. ▪ Mitigar el risc d'inundació a la subconca.
Principals criteris de disseny	▪ Garantir el principi d'invariabilitat hidrològica (T = 10 anys). ▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació. ▪ Volum de tractament suficient per tractar les escorrenties ($P_{d,80\%}$).
Àrea d'actuació	Àmbit total: 7.330 m^2 (àrea d'actuació) / SUDS: 1.063 m^2
Descripció de l'actuació	Incorporació de 5 jardins de pluja al nivell superior de la plaça, que comptaran amb volum d'emmagatzematge conjunt de 78,6 m^3. En el nivell inferior de la plaça, en l'espai natural amb forma triangular, s'incorporaran altres 3 jardins de pluja amb un volum d'emmagatzematge conjunt de 54,8 m^3. Aquests jardins de pluja es formaran mitjançant una depressió de 20-30 cm respecte al nivell de la superfície drenant, creant una petita depressió superficial per a l'emmagatzematge de l'escorrentia. Aquests comptaran amb una capa de 0,3 m de mig filtrant, compost per una barreja de terra vegetal garbellada i sorra de riu rentada, i una capa drenant embolicada en geotèxtil. Així mateix, si fos necessari, s'haurà de modificar lleugerament la topografia de la zona per assegurar l'entrada de l'escorrentia cap als jardins. Addicionalment, s'haurà d'estudiar la possible incorporació d'elements de captació auxiliars/complementaris que permetin que l'escorrentia arribi als SUDS proposats. A més, a l'espai pavimentat, al costat de la rotonda del carrer de Vilafortuny, es proposa incloure una zona de paviment permeable, d'aproximadament 473,3 m^2 de superfície. Aquest sistema, que captarà l'escorrentia superficialment, comptarà amb un gruix de graves de 300 mm, i permetrà emmagatzemar fins a 49,7 m^3 d'escorrentia. L'evacuació de l'excedent d'escorrentia es realitzarà a través de sistemes de sobreeiximent, els quals es connectaran al sistema de drenatge existent, cegant els embornals i reixes actualment disposats a la zona. La combinació dels diferents SUDS permetrà gestionar les escorrenties generades per a episodis de fins a 10 anys de període de retorn.
Altres dades	Al territori espanyol hi ha nombrosos casos d'implementació de jardins de pluja en parcs urbans, com els ubicats a l'eix verd de Cristóbal de Moura, a Barcelona, o al recinte firal de Fuenlabrada, a Madrid. Així mateix, també existeixen múltiples casos d'incorporació de paviments permeables, com els de la Plaça Dr. Lorenzo de la Flor a València, o com els de la plaça situada al costat de l'Avinguda Asociaciones de Vecinos a Sevilla.

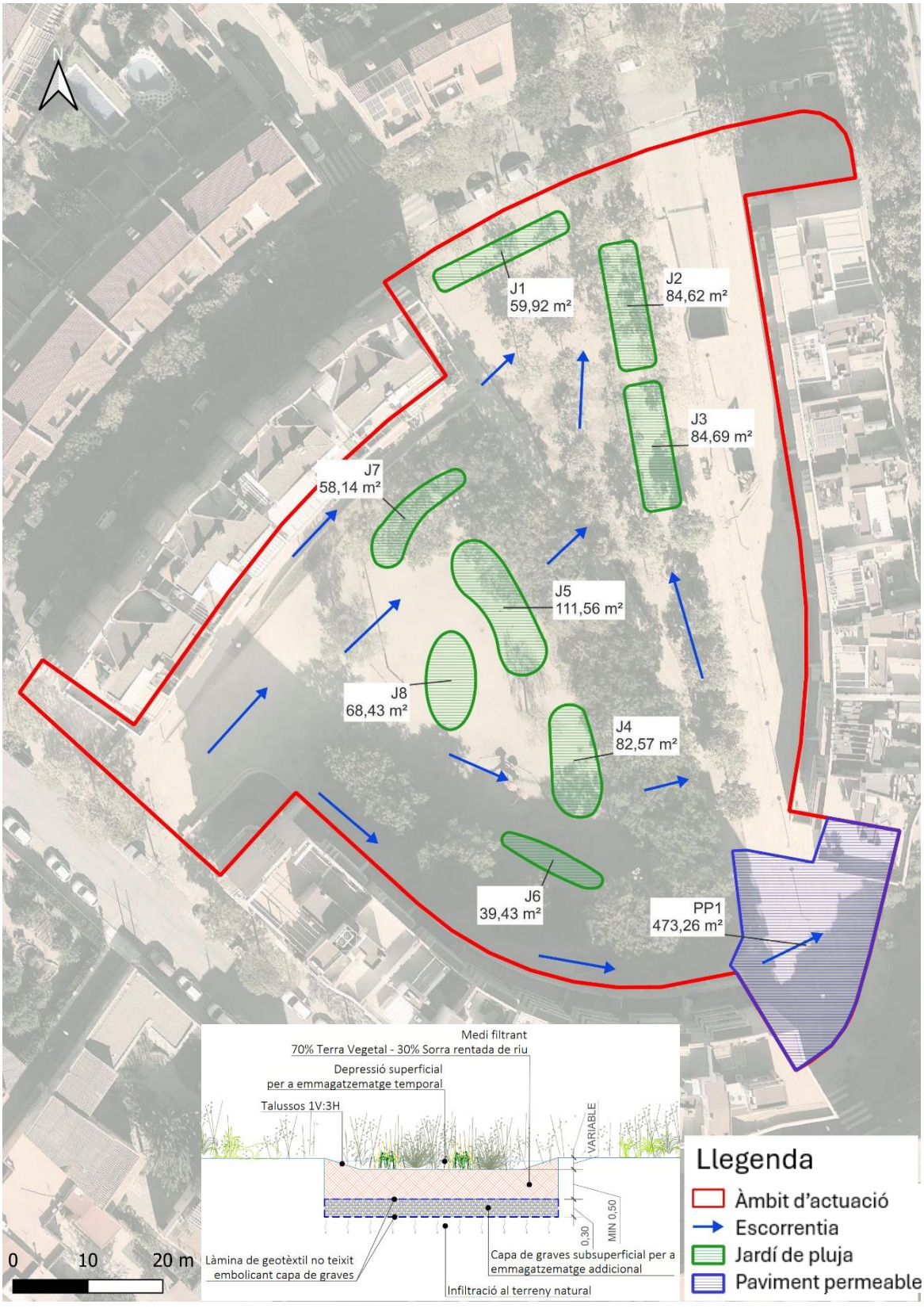
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Actuació Nº6	**SUDS en parc urbà** **Plaça de la Dansa**
Resultats esperats i valoració econòmica	
Resultats esperables	▪ Gestionar, en termes de quantitat, l'escorrentia generada a la conca vessant a aquest espai, captant, detenint, emmagatzemant temporalment, i posteriorment infiltrant un volum d'escorrentia de 183,1 m^3 (superior al percentil $P_{d,95\%}$), de manera que sigui possible descomptar aquest volum d'aigua en el càlcul del rendiment hidràulic del sistema de sanejament a incloure en el futur PIGSS de la ciutat. ▪ Abocar cabals inferiors a 90,2 l/s (caudal natural) durant episodis de pluja amb un període de retorn de 10 anys.
Indicadors	**SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats** 0 m^2 **SUP-003-Superfície d'àrees verdes requalificades** 589,4 m^2 **SUP-013-Superfície urbana permeable** 1.063 m^2 **BDU-011-Quantitat d'arbres i arbustos plantats** 2 arbres i 2.358 arbustos **RES-003-Volum d'aigua de pluja interceptada** 183,1 m^3 **RES-004-Volum d'aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil** 81 % **CBA-006-Carboni segrestat** 2.378 kg CO_2/any

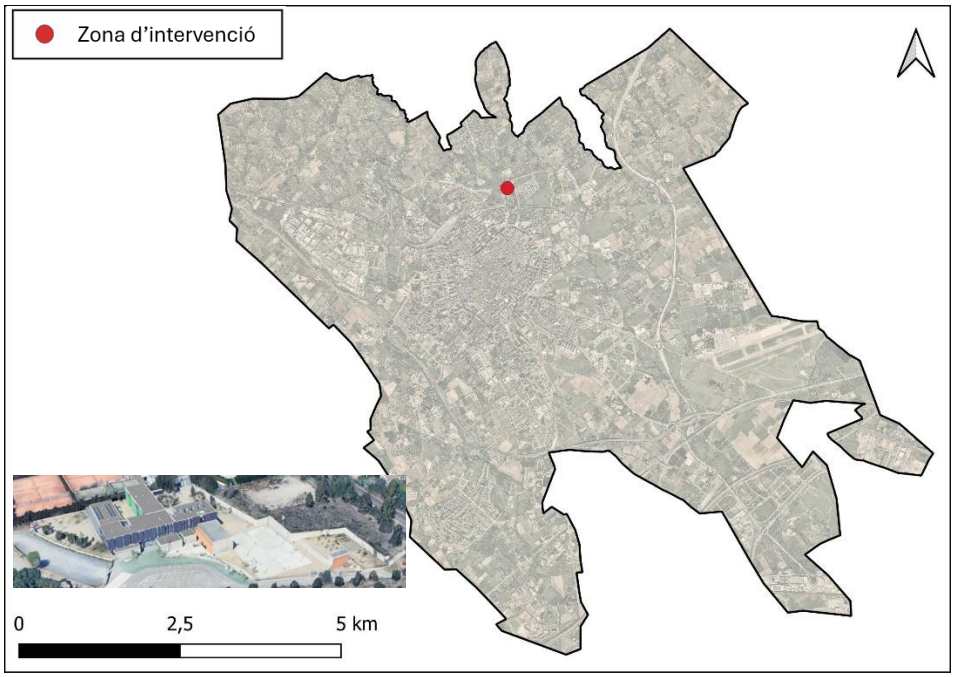
Estimació econòmica	Condicionament del terreny i treballs previs	35.455,22 €
	Excavació	13.426,33 €
	Formació parterres inundables	27.292,01 €
	Plantacions i reg	21.807,11 €
	Construcció paviment permeable	61.415,42 €
	Elements auxiliars i acabats	24.689,98 €
	TOTAL PEM	**184.086,07 €**

Actuació Nº6	**SUDS en parc urbà** Plaça de la Dansa

Planta conceptual de l'actuació



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

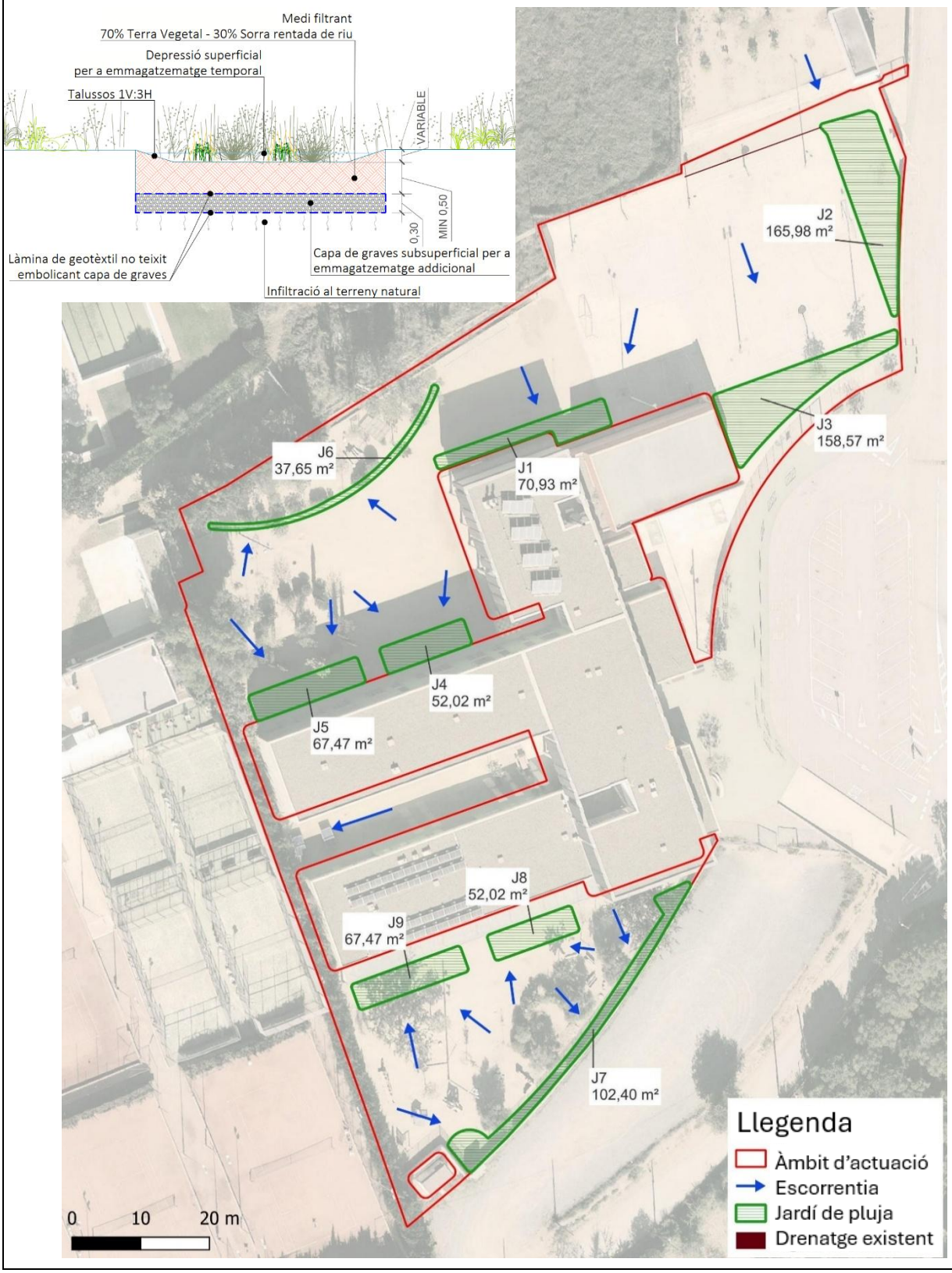
Actuació Nº7	**SUDS en superfície de sistemes i equipaments** Escola La Vitxeta
Localització	
Resum de l'actuació	Creació de SUDS que gestionin l'escorrentia generada dins del recinte de l'Escola La Vitxeta.
Estat actual, problemàtica i diagnòstic	
Antecedents i estat actual	 Aquest espai correspon a una zona d'esbarjo dins d'un col·legi, on conviuen superfícies impermeabilitzades (pistes esportives i sauló) i zones de sòl natural sense presència de vegetació herbàcia. També hi ha elements vegetals arboris i arbustius en zones perimetrals juntament amb mobiliari urbà (menjadores i elements d'esbarjo). Com a elements de drenatge, s'aprecia una rigola amb embornals en el perímetre de les pistes esportives ajudats per una reixa en un dels laterals per a l'evacuació de l'escorrentia de la zona impermeabilitzada.
Problemàtica actual	▪ Inundació directa: la zona està inclosa en una subconca on s'identifica un punt inundable. ▪ Aportació directa a la xarxa unitària i potencial DSU al medi receptor.
Espais d'oportunitat	En general, tota la superfície representa un espai amb gran potencial d'aprofitament. No obstant això, es mantindran les zones esportives i les zones centrals dels espais d'esbarjo lliures de SUDS perquè la funcionalitat de l'espai no es vegi alterada.
Prioritat	Alta – Curt termini

Actuació Nº7	**SUDS en superfície de sistemes i equipaments** Escola La Vitxeta
Descripció de l'actuació proposada	
Objectius de l'actuació	▪ Mitigar el risc d'inundació a la subconca. ▪ Minimitzar les aportacions de pluvials a la xarxa unitària. ▪ Incrementar el potencial paisatgístic de la zona. ▪ Millorar el valor ecològic, creant hàbitats per a pol·linitzadors.
Principals criteris de disseny	▪ Adequada selecció de SUDS segons Índexs de Mitigació. ▪ Gestió en origen de l'escorrentia associada al percentil $P_{d,80\%}$.
Àrea d'actuació	Àmbit total: 5.807 m^2 (àrea d'actuació) / SUDS: 774,5 m^2
Descripció de l'actuació	Implementació de 9 jardins de pluja, localitzats estratègicament al llarg de la zona d'esbarjo disposant d'un volum total de 116,2 m^3. Atès que es tracten d'actuacions aïllades dins de la zona d'esbarjo del col·legi, es buscarà gestionar, almenys, les escorrenties associades al percentil $P_{d,80\%}$ en cada actuació de forma individual. Els jardins de pluja es formaran mitjançant depressions del terreny de 15-20 cm, creant petits contes superficials integrats al pati per a l'emmagatzematge de l'escorrentia. Així mateix, aquests jardins de pluja disposaran d'una capa de mantell o material similar, un medi filtrant compost per una barreja de terra vegetal garbellada i sorra de riu rentada, i una capa drenant formada per material granular (embolcallada en geotèxtil). Si fos necessari, per permetre l'entrada d'aigua als jardins de pluja, es buscarà modificar lleument la topografia de la zona d'esbarjo per proporcionar pendents lleugers cap als SUDS. Els SUDS hauran de disposar, en el seu perímetre, de graves per evitar l'erosió del mantell i mig filtrant. L'evacuació de l'excedent d'escorrentia es realitzarà a través de sistemes de sobreeixidors, que consistiran en embornals sobreelevats dins dels parterres, els quals es connectaran a les arquetes existents properes. Els jardins es poblaran amb una densitat de plantacions de 4 arbustos/m^2, emprant espècies autòctones de Reus que requereixin poca aigua, siguin de fulla perenne i tinguin capacitat per resistir condicions extremes d'inundació i sequera. Per exemple: *Salvia rosmarinus*, *Thymus vulgaris*, *Cistus albidus*, *Calluna vulgaris*, etc. A més a més, es suggereix la instal·lació de panells explicatius de l'actuació per fomentar el vessant educatiu de l'actuació.
Altres dades	Hi ha nombrosos casos d'incorporació de jardins de pluges en entorns urbans, com podria ser el cas d'aquells implementats als barris de la Marina i Roquetes, a Barcelona. També, a Pamplona s'està apostant per la renaturalització de patis escolars incloent SUDS per a la gestió de les escorrenties.

<table>
<tr><td>Actuació Nº7</td><td colspan="2">SUDS en superfície de sistemes i equipaments
Escola La Vitxeta</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resultats esperats i valoració econòmica</td></tr>
<tr><td>Resultats esperables</td><td colspan="2">▪ Aturar, emmagatzemar temporalment, i posteriorment infiltrar un volum d'escorrentia de 116,2 m^3 (superior al volum corresponent al percentil $P_{d,80\%}$ - 84 m^3) procedent de la zona d'esbarjo.
▪ Millorar el valor ecològic de la zona, potenciant la zona verda mitjançant espècies autòctones que fomentin la proliferació de pol·linitzadors.
▪ Educar i conscienciar les noves generacions de la importància de la gestió dels recursos hídrics, i exprimir el vessant divulgatiu dels SUDS instal·lats.</td></tr>
<tr><td>Indicadors</td><td colspan="2">SUP-001-Superfície de nous espais urbans naturalitzats
0 m^2
SUP-003-Superfície d’àrees verdes requalificades
774,5 m^2
SUP-013-Superfície urbana permeable
774,5 m^2
BDU-011-Quantitat d’arbres i arbustos plantats
3.098 arbustos
RES-003-Volum d’aigua de pluja interceptada
116,2 m^3
RES-004-Volum d’aigua de pluja interceptada redirigida a sòl fèrtil
93%
CBA-006-Carboni segrestat
3.098 $kgCO_2$/any</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Estimació econòmica</td><td>Condicionament del terreny i treballs previs</td><td>8.442,05 €</td></tr>
<tr><td>Excavació</td><td>12.080,65 €</td></tr>
<tr><td>Farciments</td><td>35.844,80 €</td></tr>
<tr><td>Plantacions i reg</td><td>28.641,01 €</td></tr>
<tr><td>Elements auxiliars i acabats</td><td>28.664,24 €</td></tr>
<tr><td>TOTAL PEM</td><td>113.672,75 €</td></tr>
</table>

Actuació Nº7	**SUDS en superfície de sistemes i equipaments** Escola La Vitxeta

Planta conceptual de l'actuació



ANNEX 6. COMPLIMENT DNSH

Cuestionario de autoevaluación del cumplimiento del principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)[1]

Sección 0: Datos generales a cumplimentar para todas las actuaciones

PERJUICIO NULO O INSIGNIFICANTE	
Nombre de la actividad	Proyecto RENATUReus, Acción A3 - Plan Director de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)
Componente del PRTR al que pertenece la actividad	Componente 4
Medida (Reforma o Inversión) del Componente PRTR a la que pertenece la actividad indicando, en su caso, la submedida	C4.I3b. Otras acciones de restauración de ecosistemas para proteger la naturaleza y la biodiversidad, el patrimonio natural y los recursos, y desarrollar infraestructuras verdes
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida (Reforma o Inversión) o, en su caso, a la submedida del PRTR)[2]	050 - Protección de la naturaleza y la biodiversidad, patrimonio y recursos naturales, infraestructuras verdes y azules
Porcentaje de contribución a objetivos climáticos (%)	40%
Porcentaje de contribución a objetivos medioambientales (%)	100%
Justifique por qué la actividad se corresponde con la etiqueta seleccionada	Esta actividad pretende establecer objetivos específicos orientados a la identificación de las áreas prioritarias para la implantación de SUDS, la selección de soluciones técnicas adaptadas a las características del territorio y la formulación de un plan de acción que contemple fases de implementación y criterios de seguimiento. Como resultado de este enfoque, se espera reducir el impacto de las lluvias en la red de drenaje y mejorar la calidad del agua de escorrentía pluvial vertida a los medios receptores reduciendo su contaminación. Además, se busca integrar estas infraestructuras dentro de un contexto urbano, renaturalizándolo y dotándolo de mejoras en servicios ecosistémicos no hidrológicos, pudiendo así afrontar con mayores garantías las perturbaciones del cambio climático en el futuro.
¿La actividad está en la lista de actividades no admisibles conforme a la Guía Técnica MITECO del DNSH[3]?	○ Sí: *la actuación debe desestimarse.* ◉ No: *pase a:* - *La Sección 1 si la actividad no es de bajo impacto ambiental.* - *La Sección 2 si la actividad es de bajo impacto ambiental.*

[1] La sección 2 de este cuestionario de autoevaluación responde al Anexo I de la Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), tratando de proporcionar un formato más asequible para responder a dichas cuestiones. Este cuestionario sirve tanto para la autoevaluación en una declaración responsable como para acompañar la tramitación administrativa de normativa y expedientes de gestión económica.

[2] Consultar el Anexo I de la «Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» disponible en la **web** de transición verde del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Anexo VI del **Reglamento 2021/241**

[3] **«Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente»**, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2021).

Sección 1: Actividades que no sean de bajo impacto ambiental

1. ¿Existen alternativas viables de bajo impacto ambiental desde el punto de vista técnico y/o económico?

   ○ Sí: *la actuación debe desestimarse o rediseñarse, escogiendo una actividad de bajo impacto ambiental que sea viable técnica y económicamente.*

   ○ No: *proporcione una justificación y pase a la siguiente cuestión.*

2. ¿Se adoptan los mejores niveles de desempeño ambiental en el sector para la ejecución de la actuación? (en este caso, la evaluación del principio DNSH se realizará tomando como escenario para la comparación los mejores niveles de desempeño ambiental en el sector)

   ○ No: *debería desestimarse la actuación y modificar la misma para que se corresponda con los mejores niveles de desempeño.*

   ○ Sí: *proporcione una justificación y pase a la siguiente cuestión.*

3. ¿La actividad conduce a un desempeño medioambiental significativamente mejor que las alternativas disponibles en el sector?

   ○ No: *debería desestimarse la actuación y modificar la misma para que mejore significativamente las alternativas disponibles en el sector.*

   ○ Sí: *proporcione una justificación y pase a la siguiente cuestión.*

4. ¿Se evitan situaciones de bloqueo perjudiciales para el medio ambiente?

- ○ No: *debería desestimarse la actuación y modificar la misma para que evite situaciones de bloqueo perjudiciales.*
- ○ Sí: *proporcione una justificación y pase a la siguiente cuestión.*

5. ¿Se obstaculiza el desarrollo y la implantación de alternativas de menor impacto?

- ○ Sí: *debería desestimarse la actuación y modificar la misma para que evite situaciones de bloqueo de alternativas de menor impacto.*
- ○ No: *proporcione una justificación y pase a la Sección 2.*

Sección 2: Actividades de bajo impacto ambiental y Actividades que no sean de bajo impacto ambiental que hayan superado el cuestionario de la Sección 1

6. Mitigación del cambio climático.

La actuación: Seleccione únicamente una de las opciones de respuesta.

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la mitigación del cambio climático. *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de mitigación del cambio climático según el art. 10 del **Regl 2020/852** y art.1 de su **Regl. Delegado Clima**. *Proporcione una justificación.*

La ejecución del plan de acción desarrollado en este Plan Director dotará al territorio de SUDS que ayudaran a mitigar localmente los efectos del cambio climático mediante el ahorro de energía en el transporte y tratamiento de aguas; mejora de la eficiencia de uso de recursos hídricos pudiendo reutilizarse para fines no potables; y regulación de temperatura ambiental. Además globalmente contribuirá a la captura de CO2 al renaturalizar zonas urbanizadas.

☐ Contribuye al 100% al objetivo de mitigación del cambio climático, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación genere emisiones importantes de gases de efecto invernadero?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de mitigación del cambio climático:*

7. Adaptación al cambio climático

La actuación: Seleccione únicamente una de las opciones de respuesta.

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la adaptación al cambio climático. *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de adaptación al cambio climático según el art.11 del **Reglamento 2020/852**. y el art.2 de su **Regl. Delegado Clima.**

Proporcione una justificación

La ejecución del Plan Director mejorará la resiliencia del medioambiente y de las personas frente a inundaciones de origen pluvial mediante la implementación de SUDS de manera descentralizada en el municipio. También la regulación térmica conseguida con la renaturalización del medio urbano mejorará la adaptación a el clima futuro.

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con el adaptación al cambio climático.
Proporcione una justi icación.

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación dé lugar a un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos?

○ Sí. *Debería desestimarse la actuación.*

○ No. *Proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de adaptación del cambio climático:*

8. Utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos.

La actuación: Seleccione únicamente una de las opciones de respuesta.

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos. *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos de acuerdo con el artículo 12 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

La aplicación del Plan Director conseguirá, con los SUDS implementados, mejorar la calidad de los vertidos al medio natural de escorrentía de agua de lluvia, protegiendo así los cauces de los barrancos naturales del municipio.

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación sea perjudicial (i) del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas; o (ii) para el buen estado medioambiental de las aguas marinas?

○ Sí. *Debería desestimarse la actuación.*

○ No. *Proporcione una justi icación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos.*

9. Economía circular.

La actuación: Seleccione únicamente una de las opciones de respuesta.

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de residuos. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de transición a una economía circular de acuerdo con el artículo 13 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

Dentro del Plan Director se establecen medidas no estructurales para el uso de la escorrentía de agua de lluvia captado para usos no potables como riego o baldeo de calles.

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la transición a una economía circular. *Proporcione una justificación*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación (i) dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables; o (ii) genere importantes ineficiencias en el uso directo o indirecto de recursos naturales[4] en cualquiera de las fases de su ciclo de vida, que no se minimicen con medidas adecuadas[5]; o (iii) dé lugar a un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente en relación a la economía circular[6]?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de Economía circular*

[4] Los recursos naturales incluyen la energía, los materiales, los metales, el agua, la biomasa, el aire y la tierra.

[5] Por ejemplo, las ineficiencias pueden reducirse al mínimo si se aumenta de forma significativa la durabilidad, la posibilidad de reparación, de actualización y de reutilización de los productos, o reduciendo significativamente el uso de los recursos mediante el diseño y la elección de materiales, facilitando la reconversión, el desmontaje y la deconstrucción, en especial para reducir el uso de materiales de construcción y promover su reutilización. Asimismo, la transición hacia modelos de negocio del tipo «producto como servicio» y cadenas de valor circulares, con objeto de mantener los productos, componentes y materiales en su nivel máximo de utilidad y valor durante el mayor tiempo posible. Esto incluye también una reducción significativa del contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos, incluida su sustitución por alternativas más seguras. Por último, también comprende una reducción importante de los residuos alimentarios en la producción, la transformación, la fabricación o la distribución de alimentos.

[6] Para obtener más información sobre el objetivo de la economía circular, consulte el considerando 27 del Reglamento de Taxonomía.

10. Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.

La actuación: Seleccione únicamente una de las opciones de respuesta.

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo. *Proporcione una justificación.*

☑ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo de acuerdo con el artículo 14 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

Los SUDS propuestos dentro del plan de acción del Plan Director contribuirán a la retención de posibles contaminantes arrastrados por la escorrentía en el entorno urbano evitando que puedan causar la contaminación del agua donde se vierten o el suelo donde se infiltran.

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores. ¿Se espera que la actuación dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes[7] a la atmósfera, el agua o el suelo?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.*

[7] Por «contaminante» se entiende la sustancia, vibración, calor, ruido, luz u otros contaminantes presentes en la atmósfera, el agua o el suelo, que pueda tener efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente.

11. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

La actuación: Seleccione únicamente una de las opciones de respuesta.

☐ Causa un perjuicio nulo o insignificante sobre la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. *Proporcione una justificación.*

☐ Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo medioambiental de protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas de acuerdo con el artículo 15 del **Reglamento 2020/852**. *Proporcione una justificación.*

La mayoría de las tipologías de SUDS propuestas en el Plan Director contienen áreas para la plantación de vegetación.Esta vegetación siempre se sugiere que sea autóctona y que pueda servir como hábitats para aves o insectos. Con ello se protege la biodiversidad tanto para flora como fauna. Además, se consideró como criterio de priorización de implantación de SUDS la mejora de la conectividad ecológica y así restaurar zonas de ecosistemas destruidos por la urbanización.

☐ Contribuye al 100% al objetivo medioambiental, de acuerdo con el anexo VI del **Reglamento 2021/241**, en relación con la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. *Proporcione una justificación.*

☐ Ninguna de las anteriores.

¿Se espera que la actuación (i) vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones[8] y la resiliencia de los ecosistemas; o (ii) vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión?

○ Sí: *debería desestimarse la actuación.*

○ No: *proporcione una justificación sustantiva de porqué la actuación cumple el principio DNSH para el objetivo de Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.*

[8] De conformidad con el artículo 2, apartado 16, del **Reglamento de Taxonomía**, «buenas condiciones» significa, en relación con un ecosistema, el hecho de que el ecosistema se encuentre en buen estado físico, químico y biológico o que tenga una buena calidad física, química y biológica, capaz de autorreproducirse o autorregenerarse, y en el que no se vean alteradas la composición de las especies, la estructura ecosistémica ni las funciones ecológicas.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ANNEX 7. MATERIAL DE DIFUSIÓ I PARTICIPACIÓ DESENVOLUPAT

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ACCIÓ FORMATIVA: Curs de formació sobre els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)

OBJECTIUS

Des de l'Ajuntament de Reus, es té previst realitzar accions de sensibilització i comunicació associades amb el projecte RENATUReus. Aquesta acció formativa té l'objectiu de donar a conèixer i contextualitzar els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) com a Solucions Basades en la Natura per a la gestió de l'aigua de pluja, encaminades a:

- Reduir el risc d'inundació
- Protegir i millorar la qualitat de l'aigua
- Millorar la resposta a l'impacte del canvi climàtic i la resiliència del territori.

CONTINGUTS

- Presentació (0,25 h)
- Reptes que presenta la pluja a la ciutat (0,25 h)
- Principis del drenatge amb SUDS (0,5 h)
- Classificació tipologia de SUDS (1 h)
- Casos d'implantació de SUDS (1,5 h)
- Col·loqui: Present i reptes futurs del drenatge urbà a Reus (0,5 h)

DESTINATARIS

Personal municipal, especialment aquelles persones que exerceixen funcions relacionades amb actuacions urbanístiques, la renaturalització i la resiliència de la ciutat.

DURADA

1 sessió informativa, 4h.

METODOLOGIA

Sessió formativa presencial amb projecció de presentació audiovisual i col·loqui.
Lloc: Ajuntament de Reus.

EDICIONS I HORARI

Es convoca la 1 sessió el 19 de novembre, de 10,30 a 14,30h

A l'octubre de 2025 es farà una segona sessió d'aplicació pràctica de la Guia de SUDS de Reus.

PERSONAL DOCENT

Sara Perales Momparler
Dra. Enginyera de Camins, Canals i Ports
Gerent de Green Blue Management, S.L. (Grup TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU



RENATUReus Acción A3: Curso de SUDS

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia

19 de noviembre de 2024

Sara Perales Momparler
Dra. Ing. Caminos, C. y P.
CEO Green Blue Management (Grupo TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Agenda del día

Presentación

1) **Retos que presenta el agua de lluvia en la ciudad**

2) **Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS**

3) **Casos de implantación de SUDS**

Coloquio: Presente y retos futuros del drenaje urbano en Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

PRESENTACIÓN



Sara Perales Momparler

Consejera Delegada de GBM (Grupo TYPSA)

sara.perales@greenbluemanagement.com

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

¿Quiénes somos?

Con una experiencia acumulada de más de 20 años en Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), somos la empresa de referencia en España, dedicándonos a favorecer entornos más saludables y resilientes, integrando la gestión el agua de lluvia en el paisaje urbano.



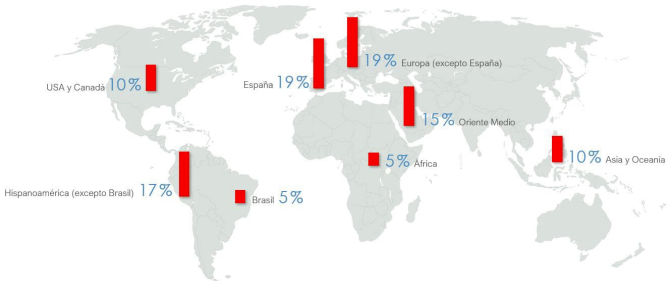
www.greenbluemanagement.com

Desde el año 2018, GBM forma parte del **Grupo TYPSA**



Actividad exterior: 81% de la cifra total de negocio

*Distribución de la **Producción** por área geográfica (2023)*



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RETOS QUE PRESENTA EL AGUA DE LLUVIA EN LA CIUDAD

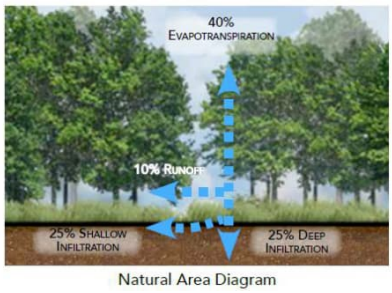
1



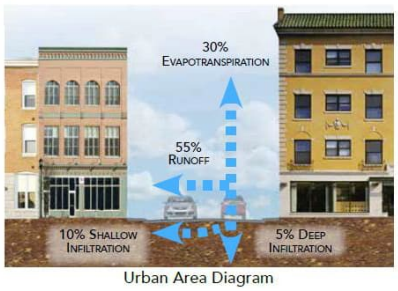
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Desafíos que presentan las precipitaciones en la ciudad

Impermeabilización, inundaciones urbanas, elevados consumos energéticos (bombeos, tratamiento…)



Natural Area Diagram



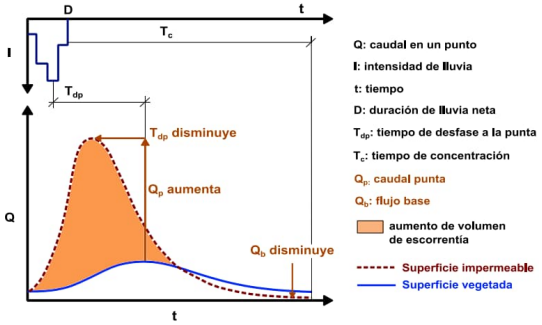
Urban Area Diagram





Reto:

Volver a “aplanar” la curva



Q: caudal en un punto
I: intensidad de lluvia
t: tiempo
D: duración de lluvia neta
T_{dp}: tiempo de desfase a la punta
T_c: tiempo de concentración
Q_p: caudal punta
Q_b: flujo base
aumento de volumen de escorrentía
Superficie impermeable
Superficie vegetada

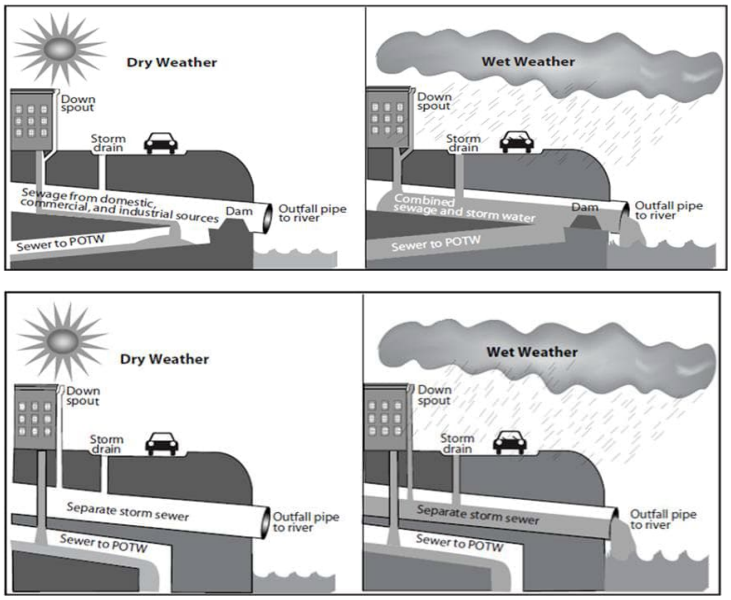




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Desafíos que presentan las precipitaciones en la ciudad

… desbordamientos de la red, contaminación de las escorrentías y afección a los medios receptores…

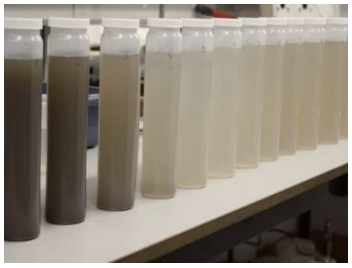


Descargas de los Sistemas Unitarios (DSUs):



Fuente: BCASA

Contaminación en los Sistemas Separativos de Pluviales:



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

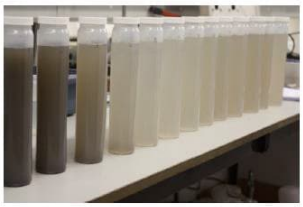
1. Retos que presenta el agua de lluvia en la ciudad

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

La contaminación de las escorrentías urbanas

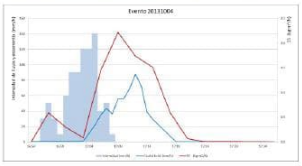






Origen	Contaminantes
RESÍDUOS ANIMALES URBANOS	Bacterias, virus, nutrientes Patógenos causantes de enfermedades 10^4-10^5 UFC/100 ml
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	Bacterias, virus, nutrientes Patógenos causantes de enfermedades Materia orgánica
TRÁFICO RODADO	Motor (Zn, Cr, Cu, Mn, aceites, grasas, hidrocarburos) Chasis (Zn, Cr, Fe, Al) Frenos (Cd, Pb, Zn) Neumáticos (Zn, Cd, SS)
EROSIÓN DE PAVIMENTOS	Partículas sólidas
FACHADAS, CUBIERTAS Y TEJADOS	Metales pesados, partículas sólidas, bacterias
JARDINERÍA	Fertilizantes, herbicidas, pesticidas Materia orgánica
DESHIELO	Cloruros, plomo (de los vehículos), sólidos.
SUPERFICIES NO DESARROLLADAS	Sedimentos
OBRAS	Sedimentos, aceites, hidrocarburos





(Adaptado de CEDEX, 2008)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Desafíos que presentan las prácticas habituales de diseño urbano

… incomodidades y peligros para la ciudadanía, poco espacio para la vegetación…







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Retos que presenta el agua de lluvia en la ciudad

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Desafíos que presentan las prácticas habituales de diseño urbano

… arrastres y colmatación de los elementos de captación de escorrentía en parques y jardines…









RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

PRINCIPIOS DE DRENAJE SOSTENIBLE Y TIPOLOGÍA DE SUDS

2



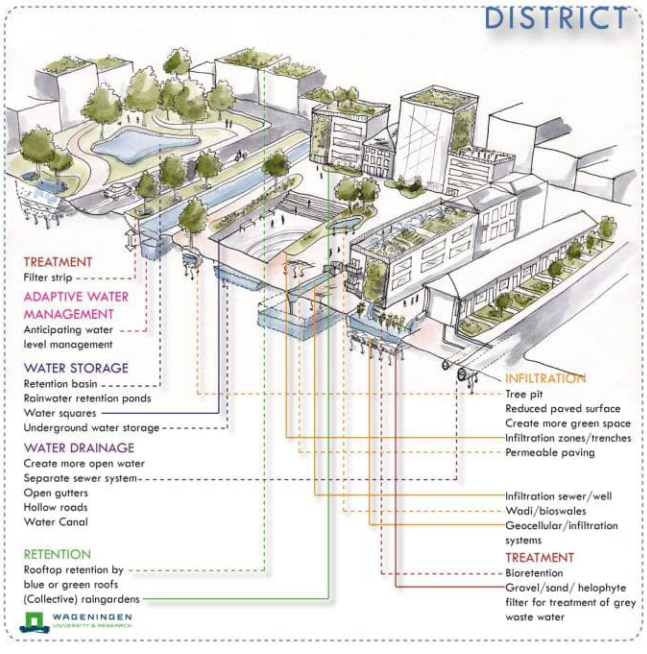
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Demos el paso a las **‘Ciudades Inteligentes del Agua’**

Soluciones que simulen los procesos de la naturaleza para obtener beneficios sin dañar el medio

Los 3 pilares para integrar el desarrollo urbano y la gestión del agua:

- **Ciudades como cuencas de abastecimiento**
- **Ciudades que brindan servicios ecosistémicos e incrementan su habitabilidad**
- **Ciudades con comunidades e instituciones comprometidas**



Hattum et al., 2016.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU · AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU · AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

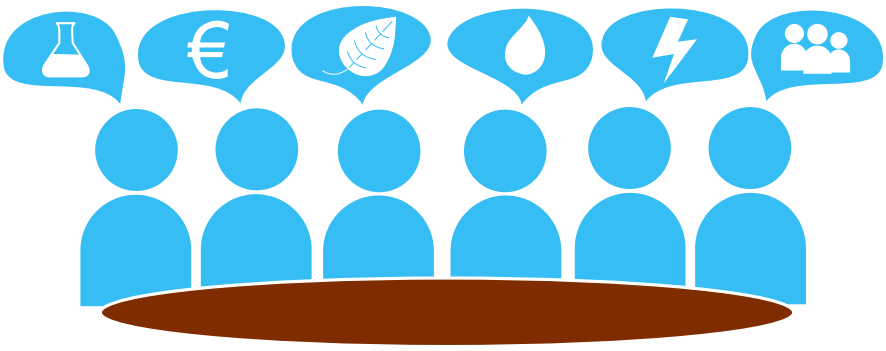
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?

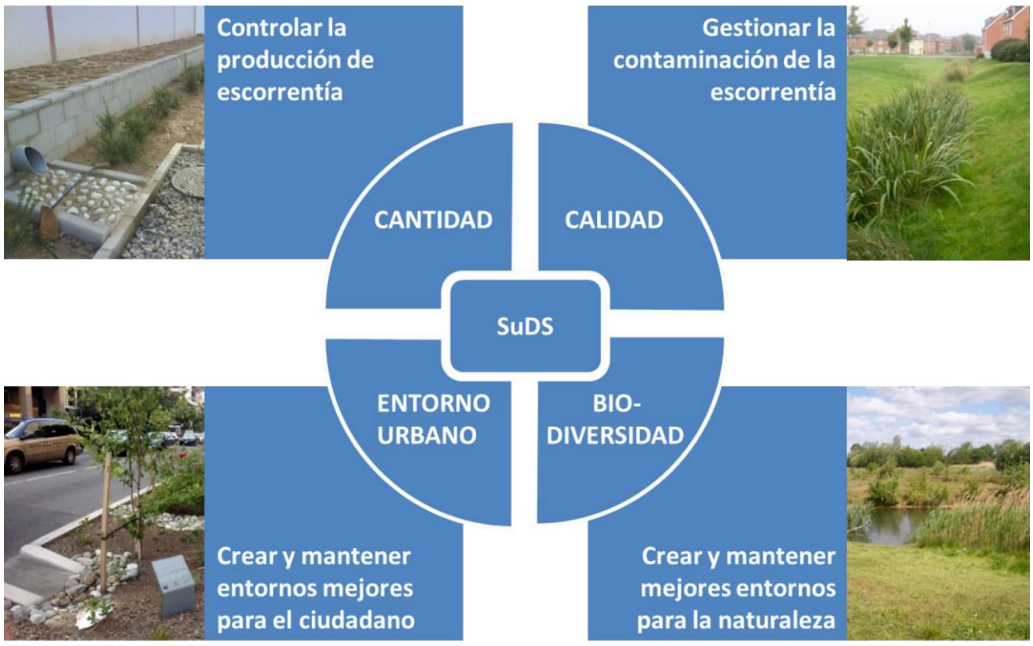




Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU · AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?



The SuDS manual (2015)

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU · AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Los SUDS como Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

"Acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a **retos de la sociedad** de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente **bienestar humano y beneficios de la biodiversidad**"

(Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, 2016).

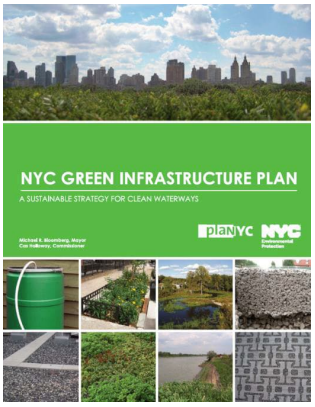


Principales desafíos sociales abordados por la SbN. (© UICN)



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Casos de éxito: Nueva York



Ahorro económico y mayores beneficios

Figure 2: Phasing of Green Infrastructure and Grey Infrastructure Benefits

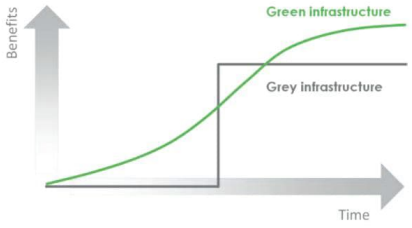
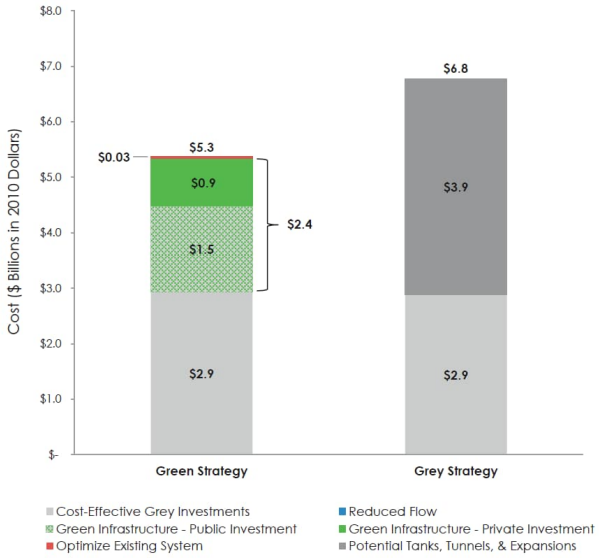


Figure 3: Citywide Costs of CSO Control Scenarios (after 20 years)



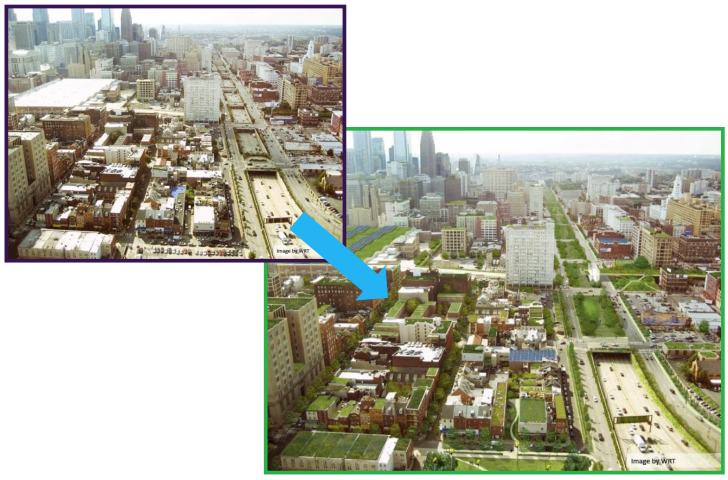
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

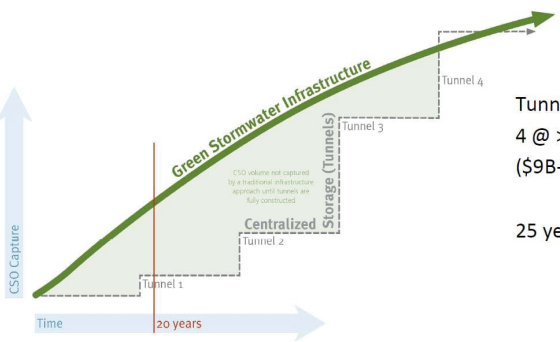
2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Casos de éxito: Filadelfia. Visión: "Ciudad Verde, Aguas Limpias".



Creación de puestos de trabajo a nivel local



Tunnels =
4 @ >$2+B / each
($9B-10B)

25 years / each = 100 years

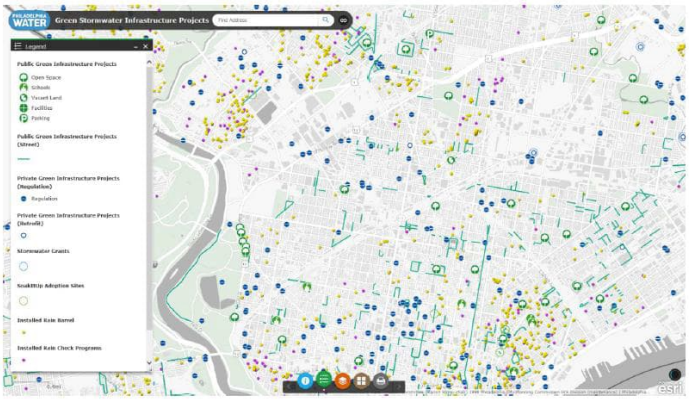
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Casos de éxito: Filadelfia. Visión: "Ciudad Verde, Aguas Limpias".





Implantación de soluciones **simples**





Programas de **concienciación** y **educación**

(www.phillywatersheds.org)

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

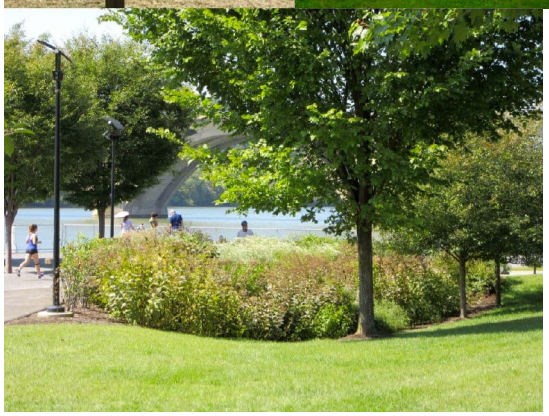
Casos de éxito: Filadelfia. Visión: "Ciudad Verde, Aguas Limpias".



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Casos de éxito: Washington D.C.











WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

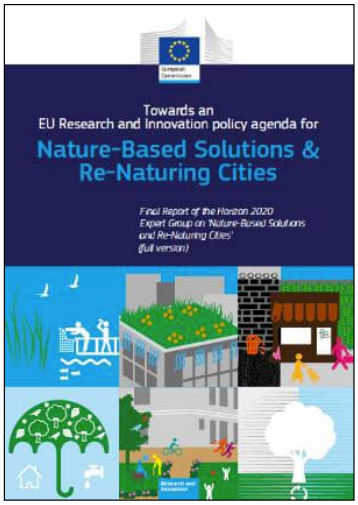
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU



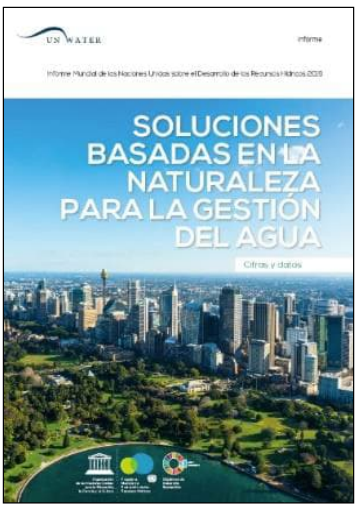
Año 2012



Año 2014



Año 2015



Año 2018

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

(2014)

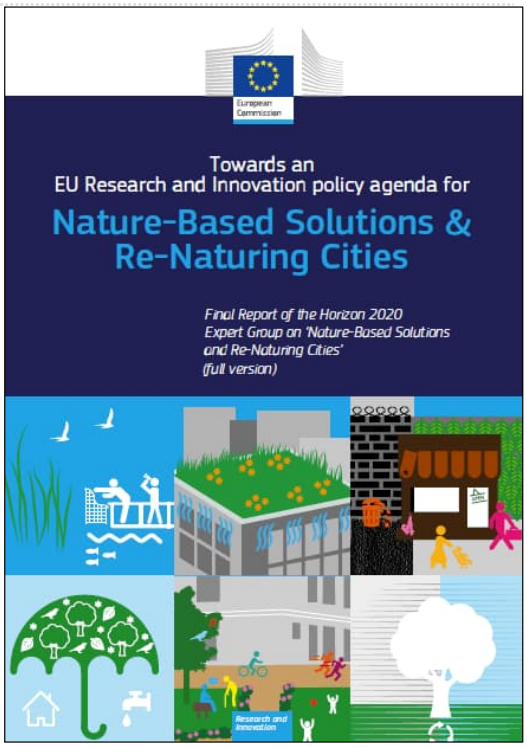
- Promoción de la GI en la UE.
- Especial énfasis en el ámbito urbano.
- Posibilidades de regeneración urbana.
- Gestión de aguas pluviales a través de la GI.
- Gestión del riesgo de inundación a través de la GI.
- Fomento de paisajes multifuncionales.



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

(2015)

- Oportunidades sociales de las NBS.
- Importancia de adaptar las NBS a las condiciones locales.
- Múltiples beneficios añadidos.
- Necesidad de I+D en NBS y transferencia tecnológica.
- Promover la urbanización sostenible.
- Recuperar ecosistemas degradados.
- Adaptación y mitigación frente al cambio climático.
- Incrementar resiliencia.



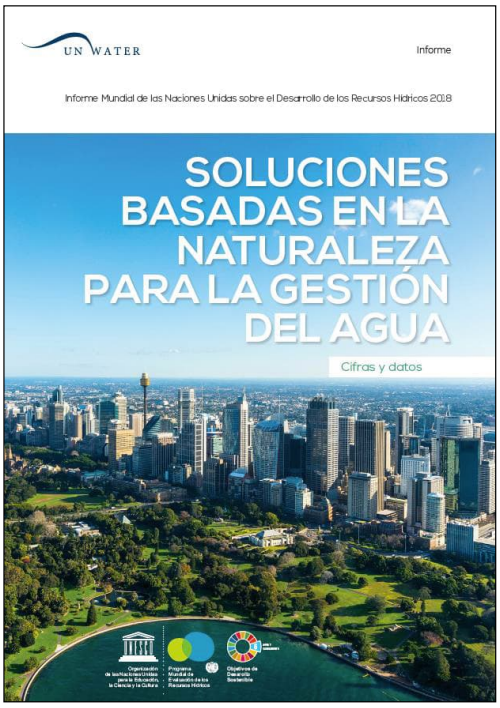
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

(2018)

- Infraestructura urbana verde: desde la revegetación de superficies impermeables hasta los techos verdes y humedales construidos.
- Alternativa o complemento a la infraestructura gris.
- Ciudades esponja (*Sponge cities*).







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Año 2007



Directriz 11: **Captación, drenaje y gestión de aguas pluviales.** Sería necesario, por normativa municipal, en todo nuevo desarrollo urbanístico:

- Introducir el drenaje separativo
- La **permeabilización** de superficies urbana
- La **captación** de agua de lluvia en cisternas y aljibes

Estas medidas pueden y deben fomentarse de **forma descentralizada**, en zonas ya urbanizadas, mediante adecuados **incentivos económicos** (ej. Alemania).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 1290/2012 de modificación del RDPH

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 227 Jueves 20 de septiembre de 2012 Sec. I. Pág. 66167

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

11779 *Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.*

Artículo 259 ter. *Desbordamientos de sistemas de saneamiento en episodios de lluvia.*

1. En las autorizaciones de vertido de sistemas de saneamiento de zonas urbanas, se tendrán en cuenta los siguientes criterios en relación a desbordamientos en episodios de lluvia:

a) Los proyectos de nuevos desarrollos urbanos deberán justificar la conveniencia de establecer redes de saneamiento separativas o unitarias para aguas residuales y de escorrentía, así como plantear medidas que limiten la aportación de aguas de lluvia a los colectores.

b) En las redes de colectores de aguas residuales urbanas no se admitirá la incorporación de aguas de escorrentía procedentes de zonas exteriores a la aglomeración urbana o de otro tipo de aguas que no sean las propias para las que fueron diseñados, salvo en casos debidamente justificados.

c) En tiempo seco no se admitirán vertidos por los aliviaderos.

d) Los aliviaderos del sistema colector de saneamiento y los de entrada a la depuradora deberán dotarse de los elementos, pertinentes en función de su ubicación, antigüedad y el tamaño del área drenada para reducir la evacuación al medio receptor de, al menos, sólidos gruesos y flotantes. Estos elementos no deben reducir la capacidad hidráulica de desagüe de los aliviaderos, tanto en su funcionamiento habitual como en caso de fallo

e) Con el fin de reducir convenientemente la contaminación generada en episodios de lluvia, los titulares de vertidos de aguas residuales urbanas tendrán la obligación de poner en servicio las obras e instalaciones que permitan retener y evacuar adecuadamente hacia la estación depuradora de aguas residuales urbanas las primeras aguas de escorrentía de la red de saneamiento con elevadas concentraciones de contaminantes producidas en dichos episodios.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 1290/2012 de modificación del RDPH

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 227 Jueves 20 de septiembre de 2012 Sec. I. Pág. 66167

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

11779 *Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.*

Artículo 259 ter. *Desbordamientos de sistemas de saneamiento en episodios de lluvia.*

3. El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en aras del cumplimiento de los objetivos medioambientales del medio receptor, dictará las normas técnicas en las que se especifiquen y desarrollen los procedimientos de diseño de las obras e instalaciones para la gestión de las aguas de escorrentía sin perjuicio de que las comunidades autónomas con competencia sobre cuencas intracomunitarias puedan dictar normas adicionales que garanticen el cumplimiento de dichos objetivos, y teniendo en cuenta los dispuesto en este artículo. Dichas normas se utilizarán en el establecimiento de las condiciones de las autorizaciones de vertido.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 638/2016 de modificación del RDPH
Artículo 126 ter

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 314 Jueves 29 de diciembre de 2016 Sec. I. Pág. 91133

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

12466 *Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.*

7. Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue. A tal efecto, el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que lo justifique.»

↳ Obligatoriedad del uso de SUDS bajo el principio de **invariabilidad hidráulica**.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

En consecuencia, con este real decreto se da un notable impulso a la gestión de los sistemas de saneamiento a través del impulso al tratamiento en origen de la escorrentía pluvial, al fomentar el uso de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) (Anexo XI y Orden AAA/2056/2014). Su uso se considera una medida adicional, y logran, entre otras medidas, filtrar e infiltrar al terreno la escorrentía pluvial, reduciendo su volumen y consiguiendo que no se incorpore a la red de alcantarillado. Además, se regulan normativamente este tipo de vertidos al establecer la obligación de que se incluyan en la autorización de vertido (artículo 259 ter). Este punto es de vital importancia ya que unifica los criterios de gestión de estos vertidos para todas las confederaciones hidrográficas que, hasta la fecha, los habían regulado a su criterio, existiendo diferencias entre las cuencas hidrográficas.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).

Son elementos superficiales, permeables, preferiblemente vegetados, integrantes de la estructura urbana-hidrológica-paisajística y previos al sistema de saneamiento. Están destinados a filtrar, retener, transportar, acumular, reutilizar e infiltrar al terreno el agua de lluvia, de forma que no degraden e incluso restauren la calidad del agua que gestionan.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Preámbulo



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- El RD 1290/2012 introdujo la **obligatoriedad de controlar y reducir la contaminación procedente de los desbordamientos** de sistemas de saneamiento.
- El RD 1290/2012 marcó la necesidad de elaborar unas **normas técnicas** que especifiquen y desarrollen los procedimientos de diseño de obras e instalaciones para la gestión de aguas de escorrentía.
- Han transcurrido más de 10 años → se fomenta la **digitalización** de la gestión de los episodios de lluvia y las **medidas preventivas** frente a las correctivas.
- Se alinea con la propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas (octubre 2022).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Art. 126 ter



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- Se mantiene la redacción del RD 638/2016.

> 7. Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue. A tal efecto, el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que lo justifique.»

↳ Obligatoriedad del uso de SUDS bajo el principio de **invariabilidad hidráulica**.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Art. 259 quater (nuevo)



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- En relación a los requisitos de los vertidos por desbordamientos en tiempo de lluvia y respecto de las autorizaciones de vertido:

> 3. En las autorizaciones de vertido de sistemas de saneamiento en zonas urbanas, además de lo recogido en los apartados anteriores, se tendrán en cuenta los siguientes criterios en relación con desbordamientos en episodios de lluvia:
>
> a) Los proyectos de nuevos desarrollos urbanos deberán justificar la conveniencia de redes de saneamiento separativas o unitarias para aguas residuales y de escorrentía, así como plantear medidas que limiten la aportación de aguas de lluvia a los colectores.

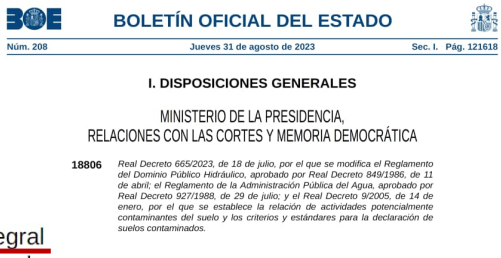
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Art. 259 quinquies (nuevo)



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- En relación a los requisitos y contenidos de los planes de gestión del sistema de saneamiento :

> 1. Los titulares de las autorizaciones de vertido elaborarán un Plan integral de gestión del sistema de saneamiento para cada aglomeración urbana, de acuerdo con el apartado 2, si bien, cuando exista una conectividad entre los sistemas de saneamiento de dichas aglomeraciones, podrá elaborarse un único Plan integral de gestión para el conjunto de las aglomeraciones urbanas. En el caso de que en un sistema de saneamiento asociado a las aglomeraciones urbanas anteriormente indicadas existan diversos titulares de infraestructuras, instalaciones o autorizaciones de vertido, se elaborará un único Plan integral de gestión, que identificará las responsabilidades de cada titular e integrará todas las medidas asociadas en el Plan, para lo cual, podrá ser necesario la constitución de una comunidad de usuarios de vertidos conforme al artículo 230.
>
> 2. Deberán elaborar y presentar al organismo de cuenca el plan integral de gestión del sistema de saneamiento los titulares de las autorizaciones de vertido para el caso de vertidos procedentes de algunos de los siguientes grupos:
>
> a) Vertidos procedentes de aglomeraciones urbanas de 50.000 o más habitantes equivalentes.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Art. 259 quinquies (nuevo)

- En relación a los requisitos y contenidos de los planes de gestión del sistema de saneamiento:



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

b) Objetivos de reducción de la contaminación de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia, que permitan, a partir de la situación actual, establecer:

1.º Objetivos indicativos sobre la protección de las escorrentías provenientes de las aguas de lluvia para evitar su contaminación e incluso su mezcla con las aguas residuales domésticas, a través de, entre otras técnicas, la implantación de soluciones basadas en la naturaleza que fomenten la infiltración y la renaturalización de los entornos urbanos.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Art. 259 quinquies (nuevo)

- En relación a los requisitos y contenidos de los planes de gestión del sistema de saneamiento:



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

c) Las medidas que deben adoptarse, y los estudios de alternativas que las justifican, para alcanzar los objetivos mencionados en el punto anterior, acompañadas de una clara identificación de los agentes implicados y de sus responsabilidades en la implantación del plan, que tengan en cuenta, como mínimo:

1.º Medidas preventivas destinadas a evitar la entrada de la escorrentía urbana en los sistemas colectores, incluidas las medidas de fomento de la retención natural del agua o de la recogida de aguas pluviales, y las medidas de aumento de los espacios verdes o de limitación de las superficies impermeables en las aglomeraciones;

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Art. 259 quinquies (nuevo)



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- En relación a los requisitos y contenidos de los planes de gestión del sistema de saneamiento:

c) Las medidas que deben adoptarse, y los estudios de alternativas que las justifican, para alcanzar los objetivos mencionados en el punto anterior, acompañadas de una clara identificación de los agentes implicados y de sus responsabilidades en la implantación del plan, que tengan en cuenta, como mínimo:

4.º Otras medidas adicionales, incluidas, en su caso, la adaptación y mejora de las infraestructuras de recogida, almacenamiento y tratamiento de las aguas residuales urbanas existentes o la creación de nuevas infraestructuras, priorizando los sistemas urbanos de drenaje sostenible, tales como cubiertas ecológicas, jardines verticales, pavimentos permeables, jardines de lluvia, sumideros filtrantes y canales permeables, favoreciendo así la biodiversidad.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Anexo XI (nuevo)



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

«ANEXO XI

Norma técnica básica para el control de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia

1. Introducción.
2. Objeto.
3. Definiciones, acrónimos y siglas.
4. Definición del Rendimiento hidráulico del sistema de saneamiento.
5. Procedimiento para el Cálculo del Rendimiento hidráulico.

5.1 Caracterización de la cuenca hidrográfica y del sistema de saneamiento.
5.2 Precipitación de cálculo.
5.3 Modelización hidrológico-hidráulica y determinación del rendimiento hidráulico.
5.4 Cálculo del rendimiento hidráulico a través del método simplificado.

6. Valores exigidos de rendimiento hidráulico al sistema de saneamiento.
7. Requisitos de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia.

7.1 Requisitos básicos.
7.2 Requisitos adicionales o menos restrictivos.
7.3 Análisis de la carga contaminante.
7.4 Criterios de apoyo a la evaluación del cumplimiento de los objetivos ambientales y del deterioro temporal.

8. Monitorización de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia.

8.1 Sistemas de control cuantitativo.
8.2 Sistemas de control de la calidad.

Papel de los SUDS en las Normas Técnicas:

- eje prioritario para la gestión del agua pluvial.
- pautas para la determinación de criterios pluviométricos de diseño.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

RD 665/2023 de modificación del RDPH
Anexo XI (nuevo)



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

Para valorar la eficacia de las medidas implantadas en el sistema de saneamiento asociado a cada aglomeración urbana, a fin de reducir la contaminación por los VDSS en episodios de lluvia, se empleará un control mínimo exigible a través del indicador "rendimiento hidráulico del sistema de saneamiento", tanto en sistemas unitarios como en sistemas separativos pluviales, pudiéndose definir conceptualmente como la cantidad de lluvia que es capaz de gestionarse adecuadamente en el conjunto de elementos de la aglomeración urbana, considerando además el volumen de las aguas residuales domesticas en tiempo seco, todo ello definido para una precipitación de cálculo o diseño.

$$\eta_{HID} = \frac{V_{Infiltrado} + V_{Gestionado\ en\ la\ EDAR}}{V_{Precipitación} + V_{Agua\ residual\ doméstica}} = \frac{V_{Infiltrado} + V_{Gestionado\ en\ la\ EDAR}}{V_{Infiltrado} + V_{Escorrentia} + V_{Agua\ residual\ doméstica}}$$

Vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia, procedentes de:	Rendimiento hidráulico indicativo η_{HID}
Aglomeraciones urbanas incluidas en los supuestos del artículo 259 quinquies 2.a).	≥ 0,60.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Directiva 91/271/CE sobre tratamiento aguas residuales urbanas: **APROBADA 05/11/2024**



Council of the European Union

Brussels, 1 March 2024
(OR. en)

7108/24

Interinstitutional File:
2022/0345(COD)

ENV 230
SAN 118
COMPET 241
CONSOM 84
AGRI 160
CODEC 622

OUTCOME OF PROCEEDINGS

From:	General Secretariat of the Council
To:	Delegations
No. prev. doc.:	6848/24 + COR 1 REV 1
No. Cion doc.:	14322/22 + ADD 1 - COM(2022) 541 final + Annex
Subject:	Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council concerning urban wastewater treatment (recast) - Letter to the Chair of the European Parliament Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (ENVI)

- **Reconoce la contaminación de la escorrentía pluvial.**
- **Remarca el efecto de la urbanización y del cambio climático.**
- **Preferencia por desarrollos verdes, grises ÚNICAMENTE cuando sea necesario.**

*"As a result of precipitation […] **urban runoff** represent a **sizeable remaining source of pollution discharged into the environment**. Those emissions are expected to increase due to the combined **effects of urbanisation** and progressive change of the rain regime linked with **climate change**"*

*"With a **preference** for **'green'** and **'blue' developments** and **investments**, new **grey** infrastructures should **only** be envisaged where **absolutely necessary**"*

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Ejemplo de legislación autonómica

Región de Murcia (2019)

Boletín Oficial de la REGIÓN de MURCIA Número 298 Viernes, 27 de diciembre de 2019 Página 36008

I. Comunidad Autónoma

1. Disposiciones Generales

Consejo de Gobierno

8089 Decreto-Ley n.º 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor.

Artículo 24. Implantación de redes separativas.

En los nuevos desarrollos urbanísticos situados en la Zona 1 y 2, los ayuntamientos deberán integrar en sus redes de saneamiento la recogida y canalización de las aguas pluviales a través de redes separativas, y la posterior gestión de las mismas destinada a evitar su vertido al Mar Menor, mediante el diseño de alternativas viables, en las que se priorizarán los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS).

Artículo 17. Medidas para nuevos desarrollos urbanísticos no afectados por la exclusión temporal.

1. Los nuevos desarrollos urbanísticos que se pretendan ubicar en las Zonas 1 o 2 pero fuera del Área de exclusión temporal, o excepcionalmente en el Área de exclusión temporal cuando se trate de la ampliación natural de los suelos urbanos consolidados, deberán contener las siguientes medidas:

a) Introducir pavimentos permeables como medida para evitar la impermeabilización de suelos.

b) Resolución de la evacuación de aguas mediante redes separativas de pluviales y residuales, estableciendo sistemas de reutilización de aguas pluviales (economía circular).

c) Implantación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) en los modelos de urbanización, y Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible para aquellos suelos de especiales escorrentías (SUDs).

d) Adopción de medidas de economía circular, reciclaje de residuos de la construcción, eficiencia energética, etc., en todas las instalaciones urbanas.

2. En los entornos urbanos consolidados se establecen las siguientes exigencias:

a) Se establecerán medidas de renaturalización de las ciudades.

b) La rehabilitación de edificios y espacios públicos se realizará con criterios de sostenibilidad, sobre todo en entornos degradados.

c) Se implantarán medidas contra la impermeabilización de suelos urbanos existentes mediante Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDs).

d) Se fomentará la reutilización y reciclado de residuos de la construcción (RCD).

e) Se adoptarán medidas de captación del agua de lluvia en edificios para su posterior reutilización y evitar así el vertido de agua acumulada en cubiertas a las vías públicas, para no incrementar las escorrentías en episodios de precipitación de carácter intenso.

f) Se fomentarán las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) en edificios, como la implementación de cubiertas vegetales.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

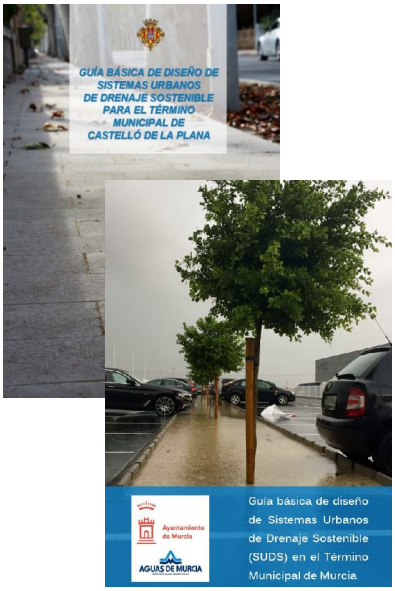
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Publicación de las primeras guías técnicas de SUDS en España:











GreenBlue Management Grupo TYPSA

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU



Ejemplo tipo de ficha:





Fuente: Philadelphia Water Department (2014).

Fuente: Clean Water Services (2016).

PARTERRES INUNDABLES

DESCRIPCIÓN

Los parterres inundables son zonas vegetadas que están rebajadas para almacenar en superficie la escorrentía que proviene de las áreas impermeables adyacentes. La escorrentía se filtra, antes de su infiltración al terreno (en su caso), a través de las siguientes capas:

- Capa de mantillo o suelo acolchado: protege al medio filtrante de la erosión y ofrecer un medio para el crecimiento de la vegetación.
- Medio filtrante: su función principal es filtrar y adsorber los contaminantes presentes en la escorrentía. En función de su espesor, se divide en:
  - Jardines de lluvia (JL): gestionan las escorrentías con niveles bajos de contaminación (p. ej. aceras, cubiertas) y el medio filtrante suele tener un espesor de 0,30 – 0,50 m.
  - Áreas de bioretención (AB): gestionan el agua de lluvia que tienen elevados niveles de contaminantes (p. ej. calzadas, viarios) y la capa del medio filtrante está entre 0,80 – 1 m.
- Capa de transición: previene el lavado de finos del medio filtrante a la capa drenante. Puede emplearse un geotextil.
- Capa drenante: si el terreno es lo suficientemente permeable, esta capa no es necesaria. En caso contrario, esta capa de material granular tiene un conducto drenante embebido en su base para transportar la escorrentía aguas abajo.

FUNCIÓN

Principal: Tratamiento

Secundarias: Infiltración

CARACTERÍSTICAS

Control del caudal pico	☆☆☆
Control del volumen de escorrentía	☆☆☆
Control de la calidad del agua	★★★
Beneficios para la biodiversidad	★★★
Multifuncionalidad de la actuación	★★★
Aprovechamiento del agua	★☆☆

LOCALIZACIÓN

Residencial	SÍ
Comercial	SÍ
Alta densidad	SÍ
Industrial	SÍ
Parques y jardines	SÍ
Edificios públicos	SÍ

ÍNDICE MITIGACIÓN DE CONTAMINANTES

Sólidos en suspensión totales	JL:0,6 - AB:0,8
Metales	JL:0,5 - AB:0,8
Hidrocarburos	JL:0,6 - AB:0,8

ESQUEMA CONCEPTUAL



1. Disipador de energía
2. Almacenamiento en superficie
3. Vegetación y capa de mantillo o suelo acolchado
4. Medio filtrante
5. Capa de transición
6. Capa drenante
7. Geotextil o geomembrana (si fuera necesario)
8. Elemento de rebose
9. Conducto drenante (si fuera necesario)

Fuente: Adaptado de London Borough of Haringey (2019).

BENEFICIOS

- Ofrecen un efectivo tratamiento de los sedimentos y contaminantes presentes en la escorrentía.
- Al contar con infiltración, contribuyen a reducir el volumen de escorrentía y atenuar los caudales.
- Consumen poco espacio y son muy flexibles, pudiéndose adaptar e integrar en cualquier lugar.
- Crean paisajes más atractivos al utilizar diferentes formas, materiales, vegetación y dimensiones.
- Son una técnica sencilla, fácil de instalar y de coste reducido (más costosa en el caso de AB).
- Crean hábitats para animales pequeños e incrementan la biodiversidad local.
- Mejoran la calidad del aire y benefician el clima local a través de la vegetación.
- Son una barrera física entre viandantes y vehículos, mejorando la seguridad vial.

LIMITACIONES

- Están limitados a áreas con elevada permeabilidad (> 10^{-6} m/s), con el nivel freático por debajo de su base (al menos 1 m) si se cuenta con la infiltración (también pueden ser drenadas).
- El vaciado debe producirse en menos 48 h para evitar el estancamiento de la escorrentía.
- Es necesario un mantenimiento constante de la vegetación para mantener su densidad y su estética. No está permitido el empleo de fertilizantes o productos químicos, para evitar la contaminación la escorrentía.
- No aconsejables en zonas con elevadas pendiente (o emplear escalonamientos); deben emplazarse cerca de la generación de escorrentía.
- Existe el riesgo de colmatación del medio filtrante en cuencas con muchos finos.

CRITERIOS DE DISEÑO

- Para contar con el vaciado por infiltración en 48 h: el terreno debe contar con una permeabilidad > 10^{-6} m/s, el nivel freático, al menos, 1 m por debajo de la base del parterre (para evitar la entrada de aguas al sistema); y estar lo suficientemente alejados a la cimentación de edificios o estructuras cercanas.
- El ancho suele ser > 0,6 m (valores inferiores son difíciles de construir) y las pendientes laterales no deben exceder el 3H:1V, para mejorar la seguridad y evitar la erosión en la entrada al sistema. En zonas de edificación densa, pueden concebirse como maceteros semienterrados, introduciendo dispadores de energía.
- La entrada de agua al sistema puede realizarse con bordillos intermitentes, para minimizar la erosión y dirigir uniformemente la escorrentía; a la vez que impiden la entrada al tráfico rodado (si lo hubiera). También se aconseja un área de vegetación densa en la entrada que sirva de pretratamiento y evaluar algún dispositivo de disipación de energía para preverir la erosión.
- Para quedar del lado de la seguridad, se considera que el volumen de diseño únicamente se emplaza en el almacenamiento superficial.
- El almacenamiento temporal en superficie tiene una profundidad máxima de 0,15 – 0,30 m. La base debe ser tan plana como sea posible para favorecer la distribución uniforme de escorrentía a lo largo del medio filtrante. Si la pendiente es elevada, se aconseja utilizar pequeñas represas.
- La vegetación debe cubrir por completo el sistema y ser densa (normalmente del orden de 6-10 plantas/m²) para potenciar la filtración, con especies autóctonas adaptadas a las condiciones ambientales locales y resistir a condiciones extremas (tanto de inundación como sequía) y ser perenne antes que caduca. También previene la erosión y sus raíces ayudan a mantener la permeabilidad del medio filtrante.
- Al elegir el material de la capa de mantillo, en caso de que se requiera, se considerarán diversos factores, como la flotabilidad del material.
- El medio filtrante puede estar compuesto por 50% tierra vegetal, 40% arena de sílice y 10% compost. Para controlar el tiempo de estancia del agua de lluvia y favorecer la sedimentación, mejorando la eficiencia ante la eliminación de contaminantes, el medio filtrante debe tener una permeabilidad comprendida entre 100 y 300 mm/h.
- La capa de transición puede reemplazarse por un geotextil, con la adecuada especificación de tamaño de poro, resistencia y permeabilidad, para evitar su colmatación o rotura.
- Para los eventos extremos se dirige la escorrentía aguas abajo mediante una estructura de alivio.

MANTENIMIENTO

Tareas	Frecuencia
Retirar hojas, basura, sedimentos y hierbas no deseadas de la superficie de infiltración.	Mensualmente
Eliminar los sedimentos acumulados en la entrada (> 10 cm o 25% del volumen total) y aquellos que se queden atrapados en el aliviadero.	Mensualmente
Riego (especialmente en los 1.ª años) y labores de mantenimiento para mantener una buena densidad de vegetación y, en caso de ser necesario, replantar áreas con poca vegetación.	Mensualmente
Revisión ordinaria para detectar la acumulación de sedimentos, encharcamientos, daños en la vegetación, erosión, etc.	Semestralmente
Inspección técnica de las estructuras de entrada y de la superficie de infiltración, y evaluación del tiempo de vaciado (debe ser menor de 48 h) para determinar las necesidades de mantenimiento (por ej. escarificar la superficie de infiltración).	Semestralmente y después de fuertes lluvias
Rellenar zonas erosionadas y, si fuera necesario, mejorar la protección contra la erosión.	Cuando sea necesario
Realización de ensayo de permeabilidad al medio filtrante para determinar la necesidad de acciones correctivas.	Bienalmente

EJEMPLOS



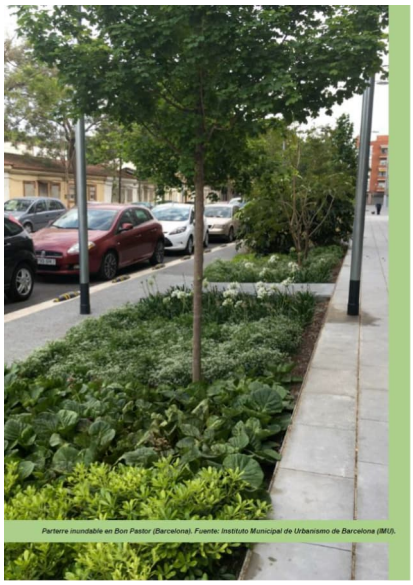
Parterre inundable en Washington DC (EE.UU.) Fuente: Green Blue Management.



Parterre inundable en Bon Pastor (Barcelona). Fuente: Instituto Municipal de Urbanismo de Barcelona (IMU).



Parterre inundable en La Marina (Barcelona). Fuente: Instituto Municipal de Urbanismo de Barcelona (IMU).



Parterre inundable en Bon Pastor (Barcelona). Fuente: Instituto Municipal de Urbanismo de Barcelona (IMU).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Filosofía de los SUDS

- ❑ **Proteger masas** de aguas existentes.
- ❑ **Preservar** patrones de **drenaje naturales**.
- ❑ **Minimizar** y desconectar superficies **impermeables**.
- ❑ Contemplar el **aprovechamiento** del agua de lluvia.
- ❑ **Tratar** el agua de lluvia **en origen**.
- ❑ Utilizar cadenas de gestión de SUDS para **eliminar contaminantes**.
- ❑ **Reducir** el riesgo de **inundación**.





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Objetivos de diseño de SUDS:

Control de la cantidad



Limitar los volúmenes de escorrentía y los caudales pico, controlando el riesgo de inundación

Control de la calidad



Reducción de la contaminación en el medio receptor

Ciudadano



Aprovechar la oportunidad para crear espacios más agradables y habitables para el ciudadano

Biodiversidad



Creación de espacios verdes que ayuden a promover y proteger la naturaleza

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

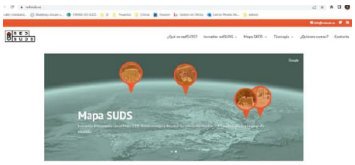
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Consideraciones:

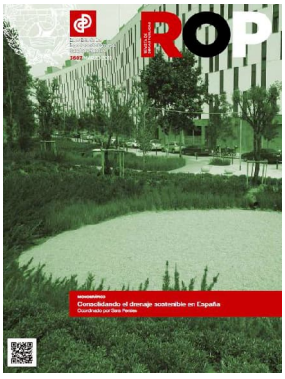
- Los **SUDS** reducen la aportación del agua a los colectores y contribuyen a la **consecución** de los **O**bjetivos de **D**esarrollo **S**ostenible porque potencian:
  - la **mejora** del estado de las **masas de agua**
  - la **protección** frente a **inundaciones** y **sequías**
  - la **adaptación** al **cambio climático**
- Es necesario un **enfoque holístico** que integre las estrategias de **sostenibilidad**, **economía circular**, **renaturalización** de ciudades, **movilidad** sostenible, etc., con una mejor **gestión del agua** en las ciudades
- Es fundamental la **coordinación** entre los diferentes **servicios municipales**, e involucrar a la **ciudadanía** en el proceso de **co-creación** y **co-cuidado** del espacio urbano.











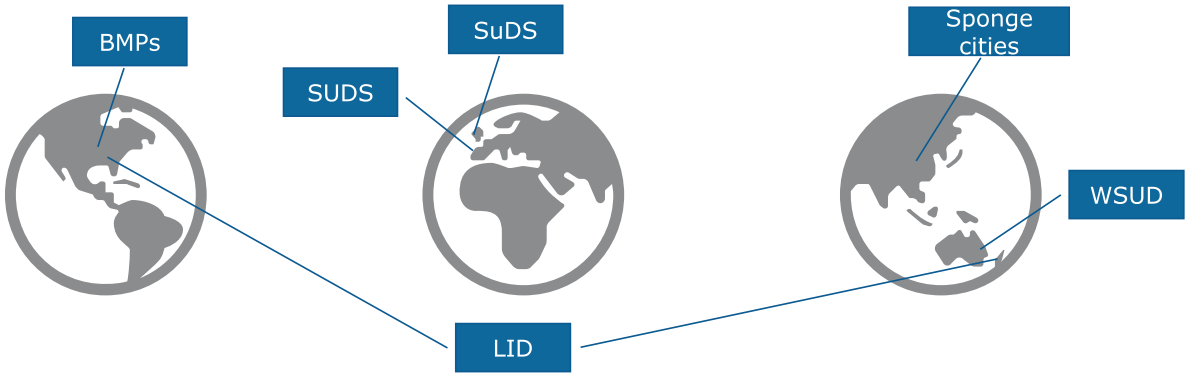
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Clasificación y tipologías de los SUDS

No existe un consenso universal que establezca unos criterios de clasificación.

Cierta diversidad de clasificaciones en función del ámbito geográfico de aplicación de los SUDS.

Clasificaciones según el tipo de actuación, funciones principales y lugar de aplicación.



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

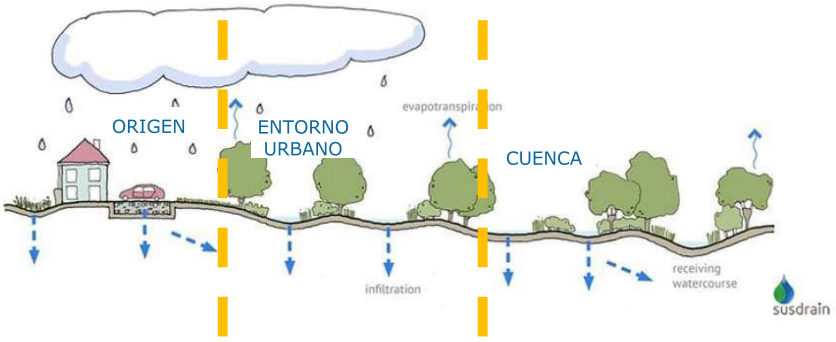
Clasificación de los SUDS

Según el tipo de actuación

No estructurales. No precisan intervención física. Orientadas a la concienciación ciudadana, promover el diseño óptimo de futuras intervenciones, aprovechar los sistemas existentes de manera óptima

Estructurales. Necesitan algún elemento constructivo para gestionar el agua de lluvia, prevenir su contaminación y/o reducir la generación de escorrentía

Según el lugar de aplicación



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Clasificación de los SUDS

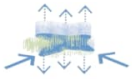
Según la función principal del SUDS (pueden cumplir múltiples funciones de manera simultánea)



Filtración. Retención física de sólidos suspendidos en el agua de lluvia gracias a la estructura porosa y a la vegetación



Detención. Almacenamiento temporal de la escorrentía, laminando y reduciendo los caudales pico vertidos en el punto de desagüe. Favorece la sedimentación.



Tratamiento. Procesos físicos y biológicos para la eliminación de contaminantes presentes en la escorrentía (fitorremediación, bacterias…)



Retención. Almacenamiento de la escorrentía más prolongado en el tiempo. Favorece la sedimentación.



Infiltración. Proceso hidrológico que favorece el flujo vertical de la escorrentía a través del subsuelo, y la recarga de acuíferos.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Clasificación de los SUDS

Según la función principal del SUDS (pueden cumplir múltiples funciones de manera simultánea)

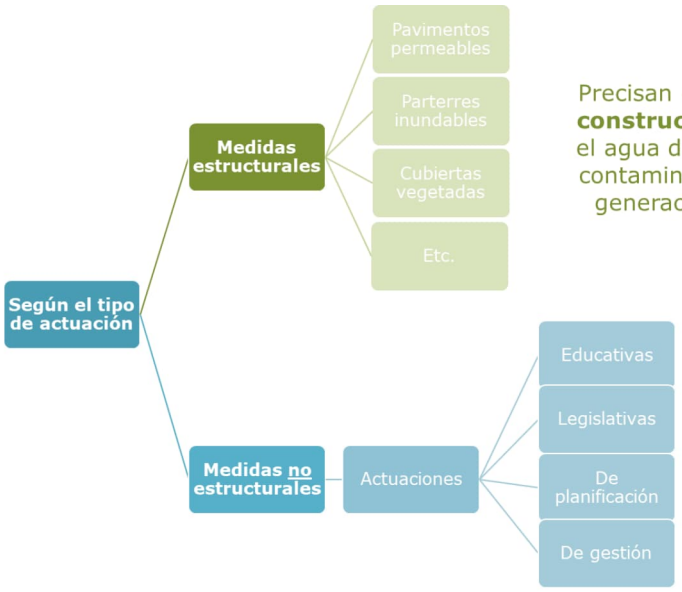
TIPO DE SUDS	FUNCIÓN				
	FILTRACIÓN	DETENCIÓN	TRATAMIENTO	RETENCIÓN	INFILTRACIÓN
Cubiertas vegetadas		S		P	
Parterres inundables			P		S
Balsas de detención/infiltración		P			S
Cunetas vegetadas			P		S
Pavimentos permeables	P				S
Drenes filtrantes	P	S			
Pozos y Zanjas de infiltración	S				P
Depósitos reticulares.		S			P
Humedales, Lagos/estanques		S	P		

P PRINCIPAL

S SECUNDARIA

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Clasificación de los SUDS



Precisan de algún **elemento constructivo** para gestionar el agua de lluvia, prevenir su contaminación y/o reducir la generación de escorrentía

-**No requieren** de una **intervención física**
-Optimizar el aprovechamiento de los **sistemas existentes**
-Concienciar a la **ciudadanía**
-Favorecer el **diseño adecuado** de futuras infraestructuras

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Medidas no estructurales

- **Programas educacionales y participación ciudadana**
- **Legislación y planeamiento**
- **Diseño adecuado**
- Prácticas de **mantenimiento y prevención**
  - Control de la aplicación de **herbicidas y fungicidas**
  - **Limpieza** frecuente de superficies
  - Cuidado en las **obras** para evitar **arrastre de sedimentos**
  - Control de **conexiones ilegales**
  - Reducción de **superficies impermeables**
  - **Planes de mantenimiento**



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

SUDS estructurales



Cubiertas vegetadas



Parterres inundables



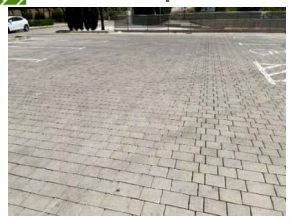
Pozos y zanjas de infiltración



Cunetas vegetadas



Pavimentos permeables



Drenes filtrantes



Depósitos reticulares



Balsas de detención e infiltración



Humedales artificiales y estanques



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

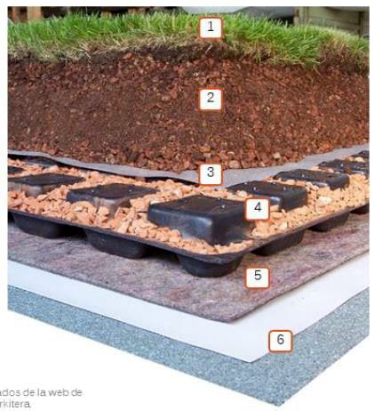
2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Cubiertas vegetadas







Fuente: Adaptados de la web de arquitectura Arkitera

- Extensivas e Intensivas.
- Evapotranspiración, tratamiento y retención en la capa de sustrato.
- Riego pasivo.

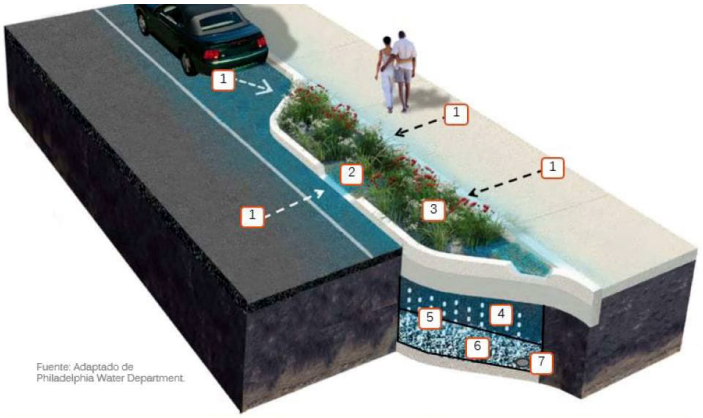
1. Vegetación de cubierta; 2. Sustrato filtrante; 3. Filtro/Geotextil; 4. Sistema de drenaje tipo módulo de polipropileno; 5. Barrera antirraíces; 6. Sistema de impermeabilización;

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Parterres inundables







1. Escorrentía procedente de zonas impermeables adyacentes; 2. Dispositivo de entrada de escorrentía; 3. Vegetación; 4. Medio filtrante; 5. Geotextil perimetral; 6. Capa drenante; 7. Tubo dren (si fuese necesario).

- ❑ Jardines de lluvia y Zonas de biorretención.
- ❑ Zonas vegetadas deprimidas respecto zonas adyacentes impermeables.
- ❑ Almacenamiento temporal y tratamiento de la escorrentía (también permiten la infiltración).

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Balsas de detención e infiltración





1. Entrada de escorrentía; 2. Depósito de sedimentación (Recomendable) 3. Lámina de agua temporal; 4. Elemento de control de salida; 5. Aliviadero de emergencia.

- ❑ Depresiones en el terreno, generalmente vegetados.
- ❑ Detención temporal de escorrentía: laminación e infiltración (cuando el suelo es permeable)
- ❑ Precipitación de sedimentos: tratamiento de escorrentía

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Humedales y estanques artificiales





1. Entrada de escorrentia mediante tuberia; 2. Franja vegetada como pretratamiento; 3. Lámina de agua permanente; 4. Estructura de rebose

- ❑ Masas artificiales de agua permanente.
- ❑ Mejora de la calidad de las escorrentías y proporciona volumen de laminación.
- ❑ Mejora de la biodiversidad.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

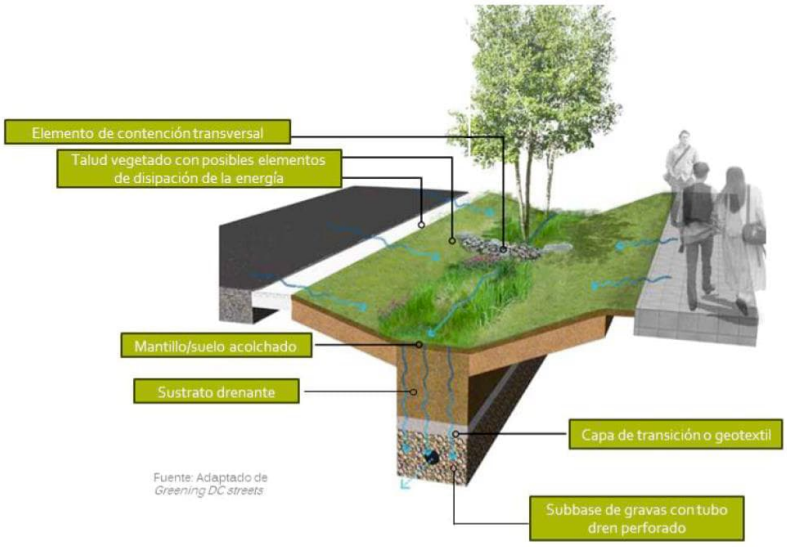
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Cunetas vegetadas





- ❑ Estructuras lineales vegetadas.
- ❑ Transporte y tratamiento de las escorrentías.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Pavimentos permeables





Fuente: Adaptado de *www.techo-bloc.com*

1. Acabado modular permeable por junta y/o material; 2. Cama de asiento; 3. Capa de transición o geotextil; 4.Base drenante de gravas con tubo dren; 5. Separación del terreno con geotextil o membrana impermeable.

- ❑ Pavimentos porosos y pavimentos permeables por junta.
- ❑ Zonas de tránsito peatonal, estacionamiento o tráfico rodado reducido.
- ❑ Filtración de la escorrentía hacia capa de gravas, celdas o cajas reticulares.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

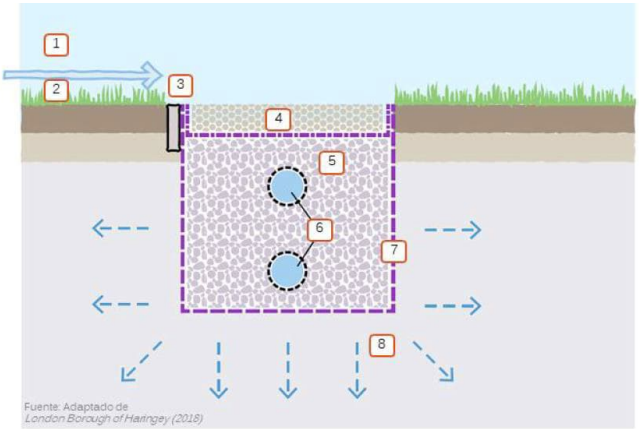
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Drenes filtrantes





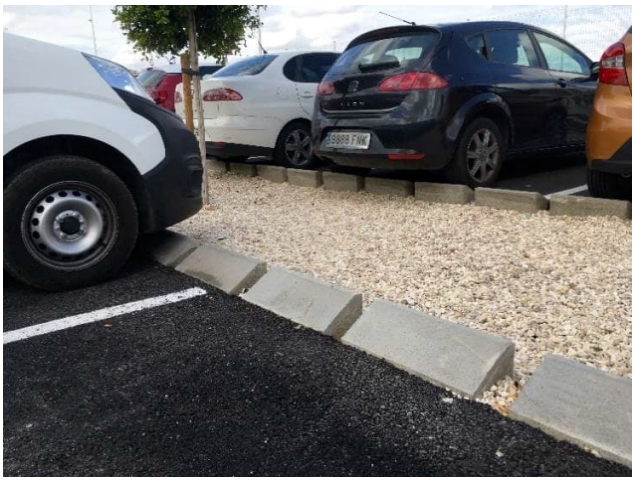
Fuente: Adaptado de *London Borough of Haringey (2018)*

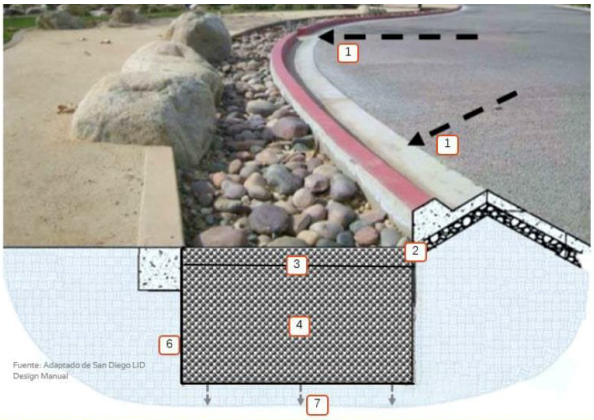
1. Entrada de escorrentía superficial por los laterales; 2. Franja vegetada como sistema de pretratamiento; 3. Protección de laterales; 4. Capa de gravas envuelta en geotextil; 5. Capa de gravas gruesas; 6. Tubo dren embebido inferior y superior opcional de rebose; 7. Geotextil perimetral y/o geomembrana si se requiere impermeabilización; 8. Si es posible, infiltración.

- ❑ Zanjas de poca profundidad rellenas de gravas con tubo dren (generalmente).
- ❑ Reciben escorrentía de zonas adyacentes.
- ❑ Detención temporal y descarga laminada a red (posible infiltración).

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Pozos y zanjas de infiltración





1. Entrada lateral de escorrentía; 2. Capa de gravas superficial; 3. Geotextil envolviendo la capa superficial de gravas; 4. Gravas o material drenante sintético; 6. Geotextil perimetral; 7. Infiltración al terreno

- ❑ Excavaciones en el terreno rellenas de material granular o celdas.
- ❑ Zanjas: lineales y poco profundas. Pozos: verticales y de mayor profundidad.
- ❑ Almacenamiento temporal previo a la infiltración de escorrentías.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Depósitos reticulares





1. Entrada puntual de escorrentía; 2. Entrada por infiltración 3. Dispositivo de tratamiento (separador hidrodinámico o similar); 4. Estructura de cajas reticulares de polipropileno; 5. Dispositivo de salida de escorrentía; 6. Geotextil envoltorio; 7. Infiltración al terreno (cuando sea posible)

- ❑ Estructuras subterráneas modulares.
- ❑ Elevada capacidad portante y alto índice de huecos.
- ❑ Almacenamiento de la escorrentía: laminación, aprovechamiento o infiltración.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

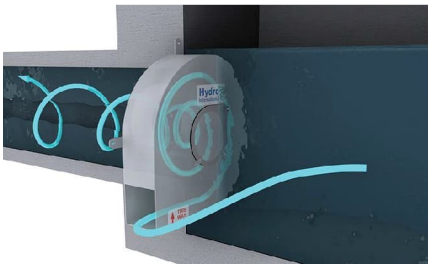
Elementos auxiliares

Elementos de entrada de escorrentía



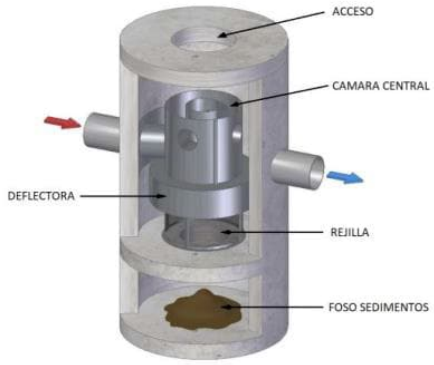
Elementos de vertido y/o rebose controlado





Fuente: Hydro International

Dispositivos de tratamiento de escorrentía



Fuente: Hydrostank

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Proceso de diseño de SUDS



0) Definición de Objetivos (Sección 3.3)
- Definición de objetivos de cantidad
- Definición de objetivos de calidad

1) Pluviometría (Anejo 1)
- Volúmenes de diseño
- Definición de eventos extremos (IDF)
- Definición de hietogramas de diseño

2) Geología y Geotecnia (Anejo 1)
- Capacidad teórica de infiltración del terreno a partir de tipos de suelo

3) Hidrología e inundabilidad (Anejo 1)
- Zonas no aptas por inundabilidad fluvial o nivel freático somero

4) Permeabilidad in situ (Sección 4.1.2.1)
- Ensayo de permeabilidad in-situ usando método de la zanja
- Obtención de capacidad real de infiltración del suelo

5) Nivel Freático y caracterización del suelo (Sección 4.1.2.2)
- Definición de la profundidad del nivel freático

6) Tipologías urbanas (Sección 4.1.2.3)
- Definición de tipologías urbanas presentes en la zona de actuación
- Listado preliminar de tipos de SUDS viables

7) Oportunidad para la implantación de SUDS (Sección 4.1.2.4)
- Listado de zonas potenciales de implementación de SUDS

8) Selección de tipos de SUDS (Sección 4.2)
- Definición de los tipos de SUDS especificados que serán utilizadas en la zona de actuación

9) Definición volúmenes (Sección 4.3.1)
- Cálculo de volúmenes de escorrentía generados
- Cálculo de volúmenes de almacenamiento requeridos

10) Tiempos de vaciado (Sección 4.3.2)
- Cálculo de tiempos de vaciado de la estructura
- Verificación de cumplimiento de requisitos de vaciado

11) Criterios adicionales (Sección 4.3.3)
- Definir requerimientos de modelización, y en su caso, verificación de cumplimiento de objetivos

Definición de Objetivos

Caracterización a escala macro

Caracterización a escala micro

Selección de tipos de SUDS

Dimensionamiento

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Ejemplo de Objetivos de diseño de SUDS: T.M. Murcia

Control de la cantidad

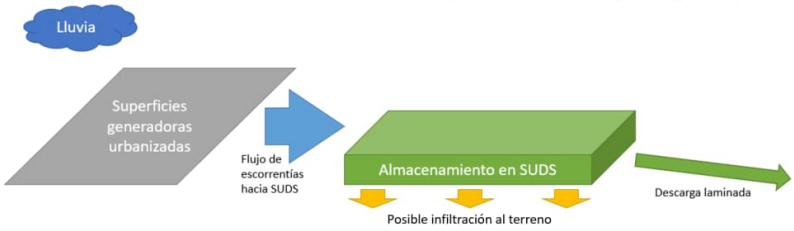
Reducción de escorrentía

- ❑ Por lo general SUDS dimensionados para gestionar al menos V_{80}
- ❑ En zonas de urbanización densa V_{60}
- ❑ Parques y jardines V_{95}



Control de caudales

$$Q_{max,post-urbanizado} \leq Q_{max,pre-urbanizado} \cdot 0{,}8$$



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Ejemplo de Objetivos de diseño de SUDS: T.M. Murcia

Control de la calidad

Se dimensionarán los SUDS para que estos tengan **capacidad de tratar** las escorrentías generadas por el percentil pluviométrico V_{80}



Índice de mitigación de contaminación del SUDS ≥ Índice de peligrosidad de contaminación

Tipo de SUDS	Sólidos Suspendidos Totales	Metales	Hidrocarburos
Cubiertas vegetadas	0,4	0,4	0,4
Parterres inundables (Jardín de lluvia)	0,6	0,5	0,6
Parterres inundables (Áreas de biorretención)	0,8	0,8	0,8
Balsas de retención/detención	0,5	0,5	0,6
Cunetas vegetadas	0,5	0,6	0,6
Pavimentos permeables	0,7	0,6	0,7
Drenes filtrantes	0,5*	0,4	0,4
Pozos y Zanjas de infiltración	0,5*	0,4	0,4
Humedales, Lagos/estanques	0,8	0,8	0,8
Depósitos Reticulares	Requieren de un sistema complementario a su entrada		
*Siempre que incluya un geotextil apropiado			

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Ejemplo de Objetivos de diseño de SUDS: T.M. Murcia

Control de la calidad

Se dimensionarán los SUDS para que estos tengan **capacidad de tratar** las escorrentías generadas por el percentil pluviométrico V_{80}

Uso del Suelo	Riesgo de contaminación	Sólidos Suspendidos Totales	Metales	Hidrocarburos
Tejados o cubiertas en una atmósfera limpia.	BAJO	0,2	0,2	0,05
Tejados o cubiertas en una atmósfera contaminada (industrial y terciario).	MEDIO	0,3	0,2-0,8	0,05
Caminos o viales con intensidades de tráfico muy débiles. Pistas deportivas. Zonas impermeables de uso lúdico. Zonas de aparcamiento residenciales. Espacios comunes de zonas residenciales de menos de 50 viviendas. Zonas de estacionamiento con poca renovación.	BAJO	0,5	0,4	0,4
Mercados al aire libre. Zonas comerciales peatonales. Zonas de estacionamiento con renovación media. Zonas residenciales con poco tráfico. Zonas indústriales sin contaminantes peligrosos. Viales de capacidad media y baja. Aeródromos de baja intensidad de tráfico. Áreas agropecuarias sin uso de sustancias contaminantes	MEDIO	0,7	0,6	0,7
Zonas peatonales o industriales de alta densidad de tráfico. Zonas de estacionamiento de alta renovación. Áreas con alto tráfico de vehículos. Aeródromos con alta intensidad de tráfico. Áreas industriales de acopio que manejen sustancias contaminantes. Áreas vinculadas a EDARS o de tratamiento de RSU Áreas de actividad agropecuaria con uso de sustancias contaminantes	ALTO	0,8	0,8	0,9



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Mantenimiento



- Parte **fundamental** de la implementación adecuada de los SUDS.
- **Eficiencia** en la operación.
- **Minimizar costes** en reparaciones.
- Precisa **buena coordinación** entre diferentes responsables.
- Principales tareas:
  - Comprobaciones visuales para asegurarse de que los SUDS funcionan correctamente.
  - Cuidado y limpieza de rutina para prevenir y resolver cualquier tipo de problema que pueda surgir.
  - Registros de mantenimiento para realizar un seguimiento de las observaciones y actividades realizadas.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Monitorización

- ❑ Incorporar un correcto **plan de monitorización**
- ❑ **Evaluar cualitativamente** el correcto funcionamiento de los SUDS
- ❑ Equipos de monitorización **compatibles e integrados con SCADA**
- ❑ Monitorización **obligatoria** cuando el **vertido** se realice al **DPH**









WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

CASOS DE IMPLANTACIÓN DE SUDS

3



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Benaguasil: Exitoso proceso de transición

PREMIO CIUDAD SOSTENIBLE

fundación forumambiental

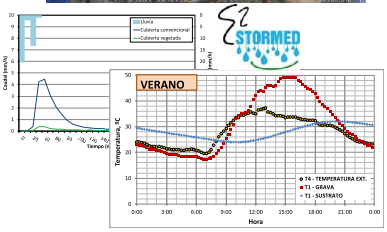
En la categoría de Gestión de Agua 2015



















WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

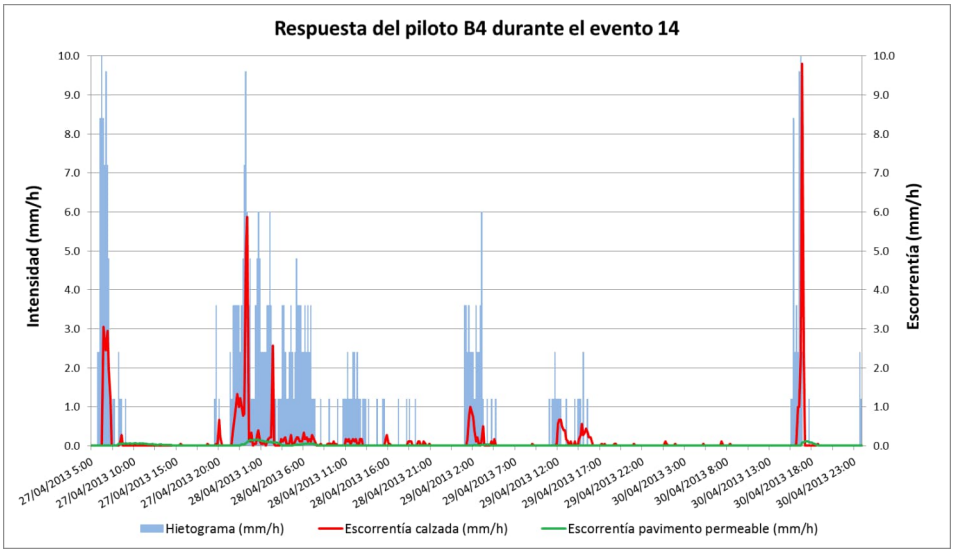
3. Casos de implantación de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Benaguasil: Exitoso proceso de transición



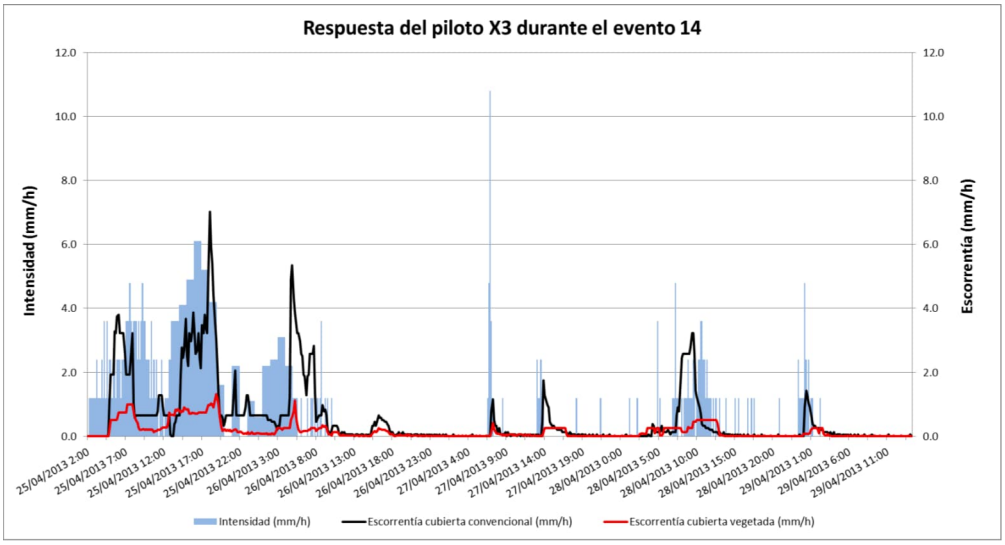




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Xàtiva (Valencia): Colegio Público Gozalbes Vera





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

CoSuDS: Collaborative transition towards sustainable urban drainage: making it happen at district scale.





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Barcelona: Urbanización de los entornos de las viviendas de protección del ámbito de Can Cortada











Ajuntament de Barcelona — Instituto Municipal de Urbanismo (IMU)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

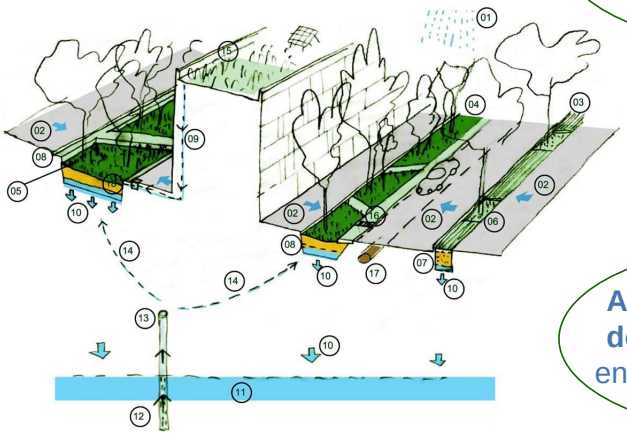
Barcelona: Urbanización del Barrio del Bon Pastor, Fase E

Empleo de infraestructura verde como una forma inteligente e integrada de gestionar nuestro capital natural

Incremento de la disponibilidad de los recursos hídricos dentro de la propia urbe a partir de la recarga de los acuíferos

La escorrentía generada por una superficie de 22.000 m^2 se gestiona en 1.400 m^2 de Zona Verde (**6,4%**)





T10: Reducción de los caudales pico de entrada a la red unitaria del **85%** aprox.

Año tipo: Reducción de los volúmenes de entrada a la red unitaria del **99,9 %**

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Barcelona: Urbanización del Barrio del Bon Pastor, Fase E









WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

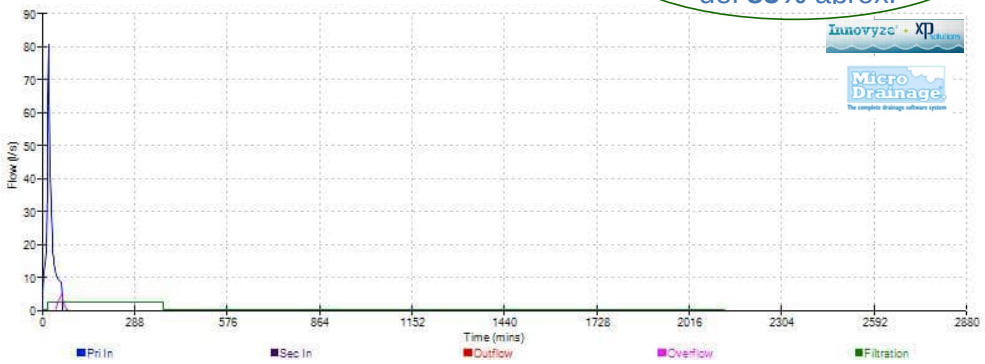
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Barcelona: Urbanización del Barrio del Bon Pastor, Fase E

Resultados de la modelización hidrológico-hidráulica para la lluvia de diseño:

T = 10 años
Duración = 1 hora
Intensidad máxima = 212 mm/h
Volumen de precipitación total = 59 mm

Reducción de los caudales pico de entrada a la red unitaria del **85%** aprox.



Hidrogramas de entrada (línea azul), de salida por infiltración al subsuelo (línea verde) y de salida por rebose a la red unitaria (línea magenta) en el parterre P9-PZ1 del barrio de Bon Pastor (Barcelona). Modelización con Micro Drainage® para T = 10 años.

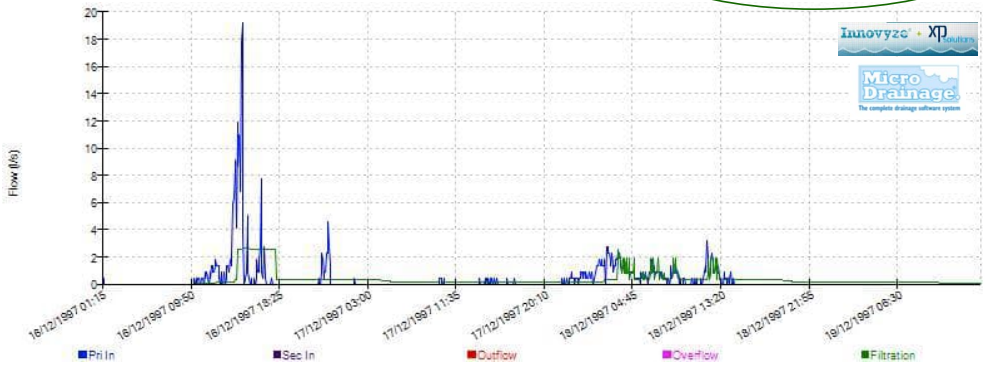
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Barcelona: Urbanización del Barrio del Bon Pastor, Fase E

Resultados de la modelización hidrológico-hidráulica para el año tipo 1997:

Año 1997
Datos de precipitación cincominutales
Volumen de precipitación total de 478 mm

Reducción de los volúmenes de entrada a la red unitaria del **99,9 %**



Hidrogramas de entrada (línea azul), de salida por infiltración al subsuelo (línea verde) y de salida por rebose a la red unitaria (línea magenta) en el parterre P9-PZ1 del barrio de Bon Pastor (Barcelona). Modelización con Micro Drainage®, precipitación del 16-12-1997.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Barcelona: c/ Cristóbal de Moura

Transformación de la C/ Cristóbal de Moura en un parque lineal y las calles transversales en calles verdes.

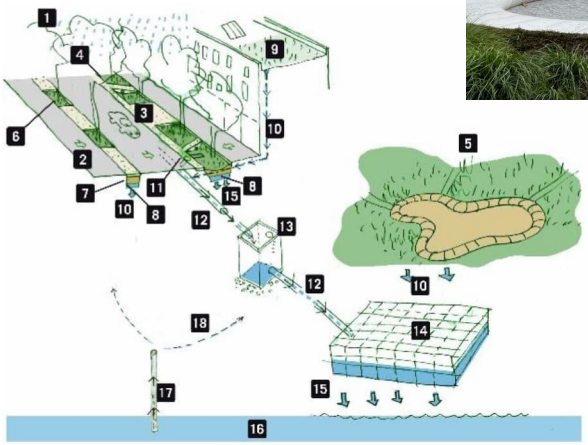
PREMIO

Albert Serratosa CICCP -Fundación Caminos 2020











Ajuntament de Barcelona — Instituto Municipal de Urbanismo (IMU)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Madrid: Obras de Urbanización de la nueva sede del BBVA











RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Madrid: Parque y Huerto Urbano, Avda. Alfonso XIII – C/ Guatemala



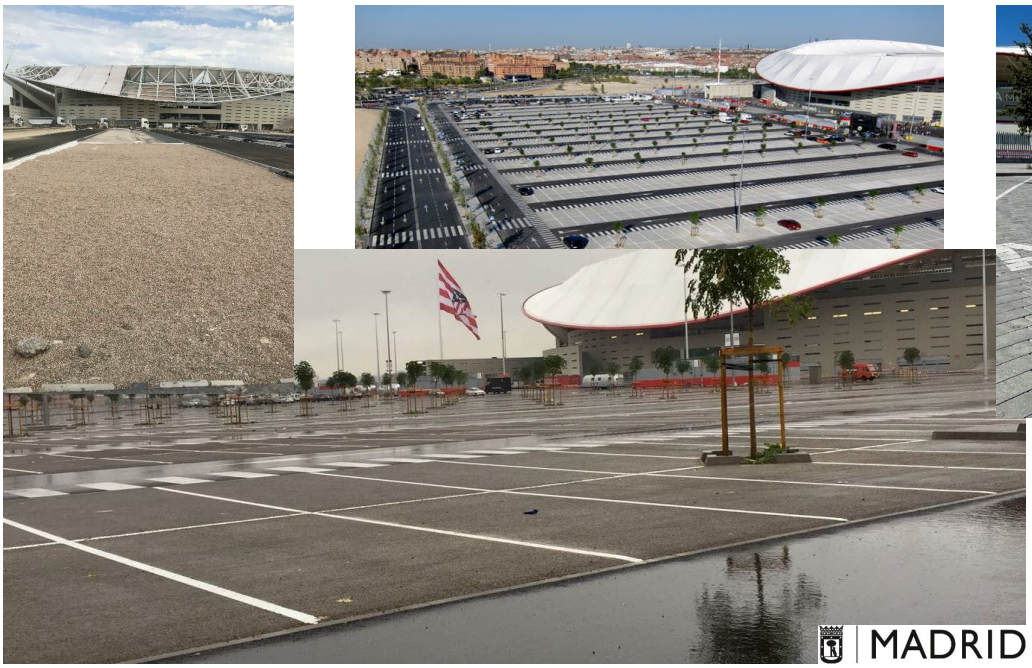


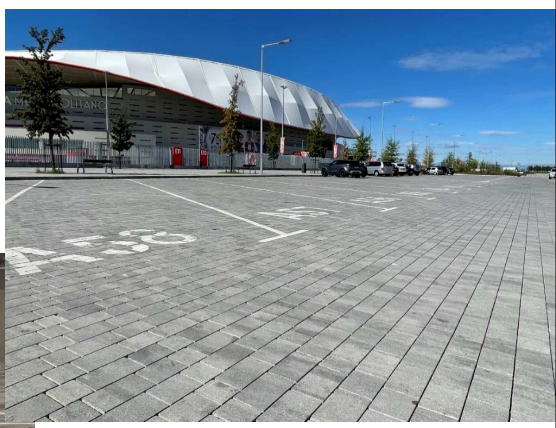




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Madrid: Urbanización del Estadio Wanda Metropolitano





Premio de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos a la Mejor Obra Pública 2019

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

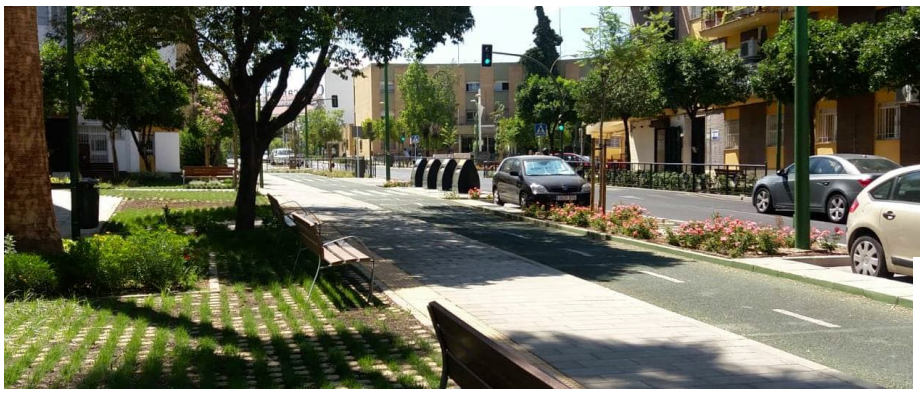
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Sevilla: Avenida del Greco (“Ciudad Saludable”)









EMASESA metropolitana

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Valencia: Urbanización en la Avenida Ausiàs March



Actuaciones con SUDS en Valencia



Parterres inundables

En tiempo seco



Tras un evento de lluvia



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Fuenlabrada: Nuevo Recinto Ferial



Estrategia de drenaje – 3 Pilares Básicos

Integrar en el paisajismo del Recinto Ferial SUDS que permitan lograr los objetivos del diseño.

Emplear preferentemente soluciones superficiales, basadas en Infraestructura Verde.

Concatenar los SUDS, de modo que si se excede la capacidad de uno de ellos el agua pueda fluir de forma controlada hacia el siguiente.



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Cartagena: Proyecto de una cadena de Drenaje Urbano Sostenible en los Belones

- Elección de espacios susceptibles de implantación



Aparcamiento en P.I. San Isidro









Patrón actual de drenaje e imbornales identificados



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

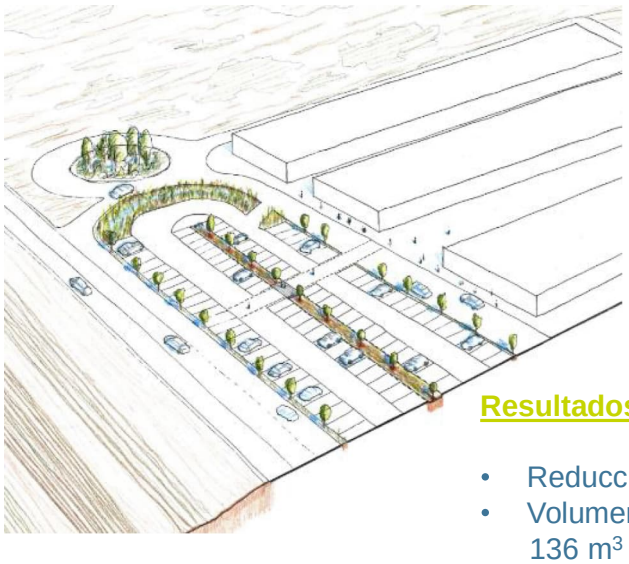
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Cartagena: Proyecto de una cadena de Drenaje Urbano Sostenible en los Belones

- Situación previa



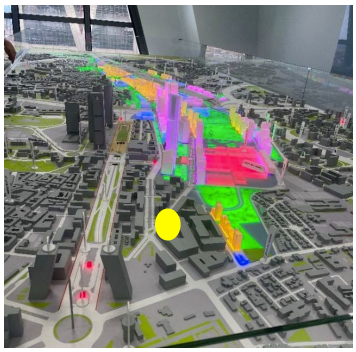
- Situación propuesta



Resultados esperados:

- Reducción **75 %** Caudales Pico
- Volumen almacenamiento:
  136 m^3 → 31 mm > $\mathbf{V_{90}}$ (29 mm)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU





Diseño, construcción y monitorización de SUDS **Proyecto piloto (Madrid Nuevo Norte)**



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

La difusión de las experiencias en fundamental para el cambio de paradigma


Como agua de lluvia

Domingo, 10 de diciembre de 2006 ■ Levante


SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SuDS)


Cubiertas vegetales para ahorrar energía

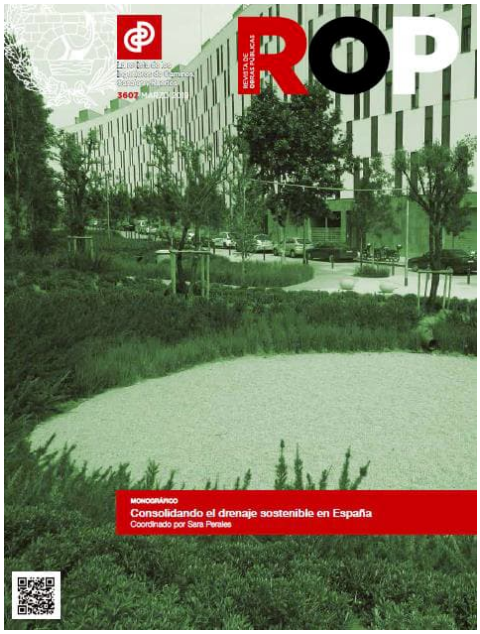


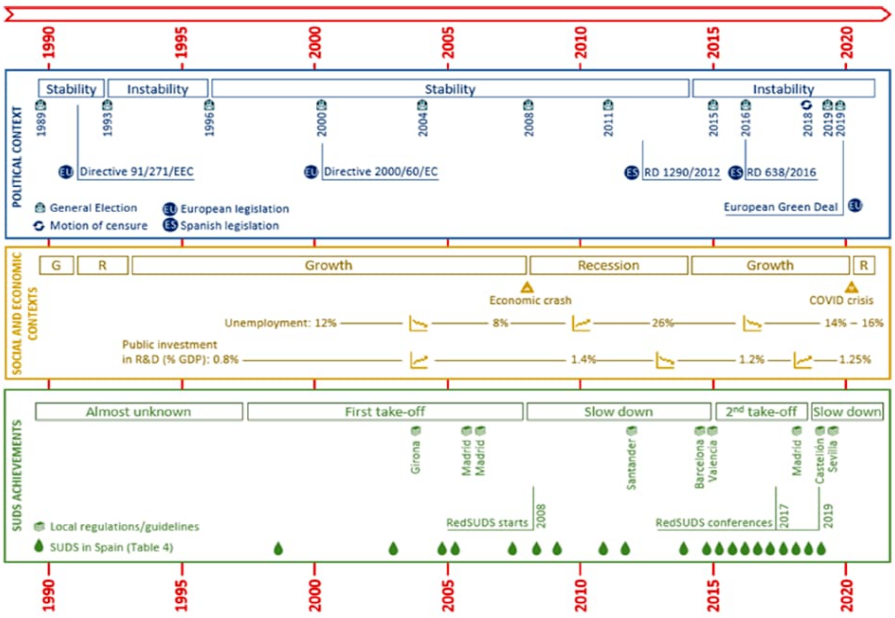




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

La difusión de las experiencias en fundamental para el cambio de paradigma





Andrés-Doménech, I.; Anta, J.; Perales-Momparler, S.; Rodriguez-Hernandez, J. Sustainable Urban Drainage Systems in Spain: A Diagnosis. Sustainability 2021, 13, 2791. https://doi.org/10.3390/su13052791

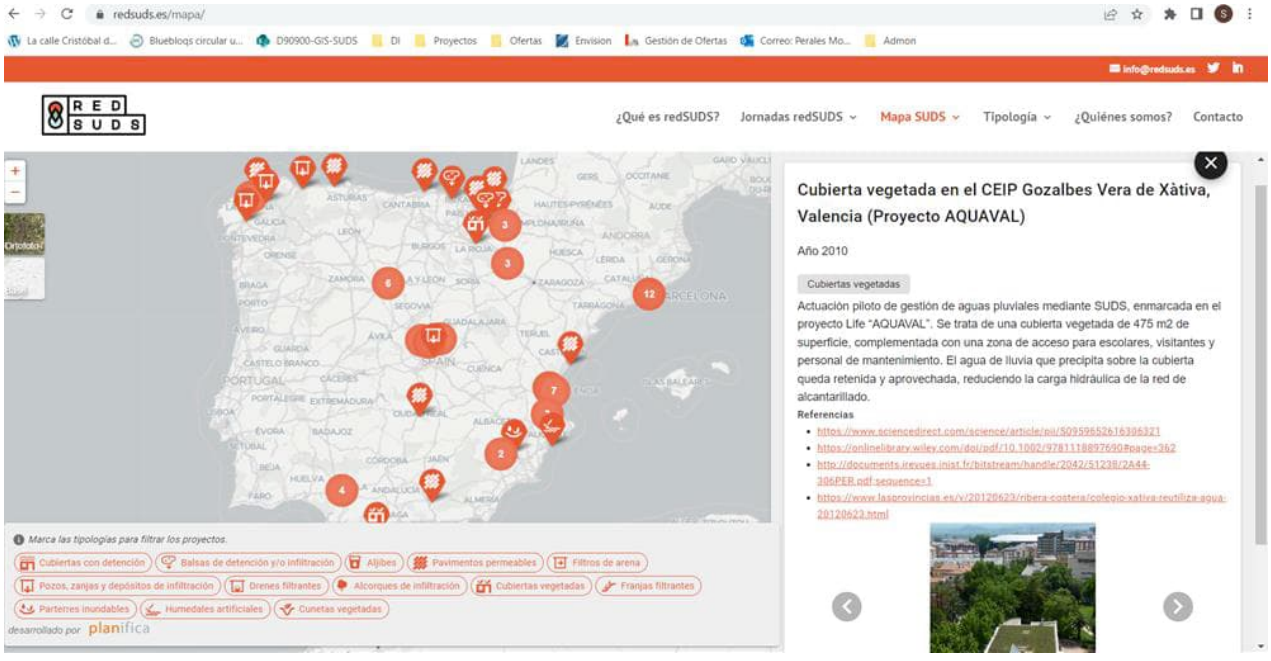
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Casos de implantación de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

La difusión de las experiencias en fundamental para el cambio de paradigma



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

COLOQUIO: PRESENTE Y RETOS FUTUROS DEL DRENAJE URBANO EN REUS



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

SUDS longevo en Parc Tirant Lo Blanc (Reus)

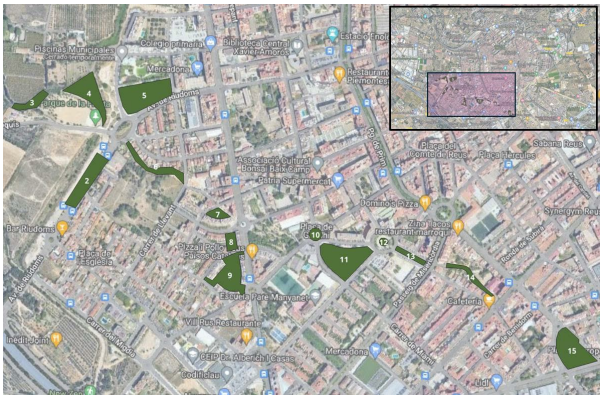




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Acción A3: Redacción Plan Director de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

RENATUReus



	Acción A3
Objetivos	Definición del Marco legal. Detectar problemáticas y oportunidades de los SUDS, a partir de análisis, estudios y participación ciudadana. Definición de SUDS y su influencia en la gestión de inundaciones Coordinación con otros planes de la «Fundación Biodiversidad»: Pla de Refugis climàtics i Pla de la Infraestructura Verda Blava i Biodiversitat. Definición de proyectos específicos por barrios de la ciudad, y teniendo en consideración la participación ciudadana. Propuesta de SUDS como condicionantes del diseño urbano y planeamiento.

Anexo 1: Guía básica de diseño de SUDS en el municipio de Reus

Anexo 2: Ordenanza municipal de gestión de aguas pluviales

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Coloquio: Presente y retos futuros del drenaje urbano en Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Acción B4: Proyecto Ejecutivo de SUDS en la antigua traza del Barranco del Escorial

	Acción B4
Objetivos	Reducción inundación pluvial en la zona Interceptación del agua de lluvia e infiltración, y recuperación de pluviales Renaturalización urbana. Aumento de la biodiversidad adaptando las zonas verdes urbanas a la disponibilidad hídrica local y el bajo coste de mantenimiento. Facilitar el acceso ciudadano a zonas verdes. Favorece la económica circular. Favorecer la participación ciudadana y la pedagogía positiva en torno al proyecto. Regulación de la temperatura, la humedad y la contaminación. Mejorar la resiliencia del territorio y reducir los impactos del cambio climático



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Acción B4: Proyecto Ejecutivo de SUDS en la antigua traza del Barranco del Escorial









WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 19/11/2024.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Coloquio: Presente y retos futuros del drenaje urbano en Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

Coloquio

- **¿Qué tareas/responsabilidades deben tenerse en cuenta desde el Ayuntamiento en el proceso de planificación-diseño-construcción-explotación de SUDS?**
- **¿Qué rol/implicación (individual o compartido) deben tener los diferentes servicios municipales en las tareas/responsabilidades que deben tenerse en cuenta desde el Ayuntamiento en el proceso de planificación-diseño-construcción-explotación de SUDS?**
- **¿Qué normativas/ordenanzas/documentos técnicos de ámbito estrictamente municipal deberían modificarse para incluir aspectos relacionados con los SUDS?**

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU







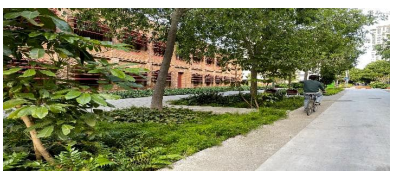



GRACIAS POR SU ATENCIÓN










Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - Next Generation-EU

www.greenbluemanagement.com

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

ACCIÓ FORMATIVA: Curs de formació sobre els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS)

OBJECTIUS

Des de l'Ajuntament de Reus, s'estan realitzant accions de sensibilització i comunicació associades amb el projecte RENATUReus.

Aquesta acció es correspon amb la segona sessió formativa per donar a conèixer i contextualitzar els Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS), i estarà focalitzada a l'operació, el manteniment i la gestió d'aquests sistemes innovadors. A més, durant la sessió s'exposaran les principals conclusions del Pla de SUDS de Reus i la seua potencial aplicabilitat.

CONTINGUTS

- Presentació i breu resum de la sessió anterior (0,5 h)
- El manteniment, seguiment i monitorització dels SUDS (1 h)
- SUDS en Rotonda Av. Riudoms (0,5 h)
- El Pla SUDS de Reus: potencial i aplicació (1,5 h)
- Dubtes generals, preguntes obertes i clausura (0,5 h)

DESTINATARIS

Personal municipal, especialment aquelles persones que exerceixen funcions relacionades amb actuacions urbanístiques, la renaturalització i la resiliència de la ciutat.

DURADA

2 sessió informativa, 4h.

METODOLOGIA i LLOC

Sessió formativa presencial amb projecció de presentació audiovisual i col·loqui.
Lloc: Centre Cívic Gregal. Ajuntament de Reus.

EDICIONS I HORARI

Es convoca la 2ª sessió el 20 de novembre de 2025, de 10,30 a 14,30h

(La 1ª sessió ja es va realitzar el passat 19 de novembre de 2024)

PERSONAL DOCENT

Miguel Rico Cortés
Director de producció de Green Blue Management, S.L. (Grup TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



RENATUReus Acción A3: Curso de SUDS

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia

20 de noviembre de 2025

Miguel Rico Cortés
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Director de Producción en Green Blue Management (Grupo TYPSA)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Agenda del día

Presentación y resumen de sesión anterior

1) Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS
2) SUDS en Rotonda Av. de Riudoms
3) Plan Director de SUDS de Reus: Resultados
4) Coloquio: Dudas generales, preguntas abiertas y clausura

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

PRESENTACIÓN



Miguel Rico Cortés
Director de producción
Green Blue Management (Grupo TYPSA)
Miguel.rico@greenbluemanagement.com

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

¿Quiénes somos?

Con una experiencia acumulada de más de 20 años en Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), somos la empresa de referencia en España, dedicándonos a favorecer entornos más saludables y resilientes, integrando la gestión el agua de lluvia en el paisaje urbano.



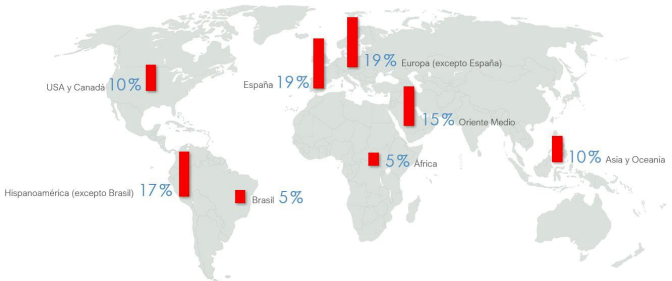
www.greenbluemanagement.com

Desde el año 2018, GBM forma parte del **Grupo TYPSA**



Actividad exterior: 81% de la cifra total de negocio

*Distribución de la **Producción** por área geográfica (2023)*



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

RESUMEN DE LA SESIÓN ANTERIOR



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

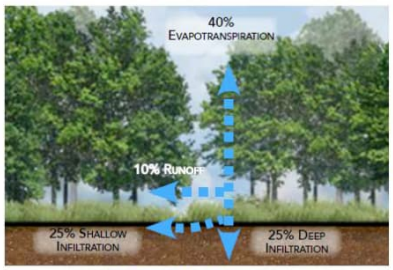
Resumen sesión 19/11/2024

1) Retos que presenta el agua de lluvia en la ciudad
2) Principios de drenaje sostenible y tipología de SUDS
3) Casos de implantación de SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Desafíos que presentan las precipitaciones en la ciudad

Impermeabilización, inundaciones urbanas, elevados consumos energéticos (bombeos, tratamiento…)



Natural Area Diagram



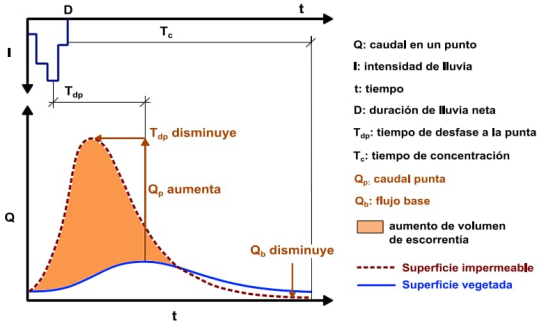
Urban Area Diagram





Reto:

Volver a "aplanar" la curva







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

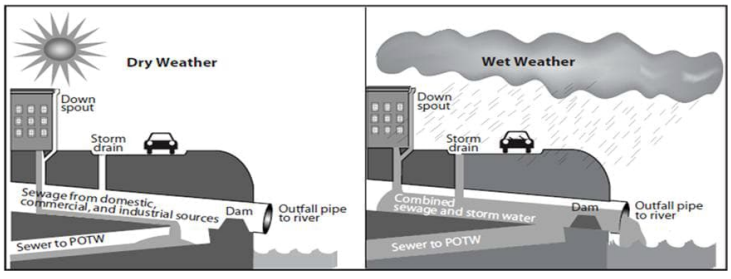
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

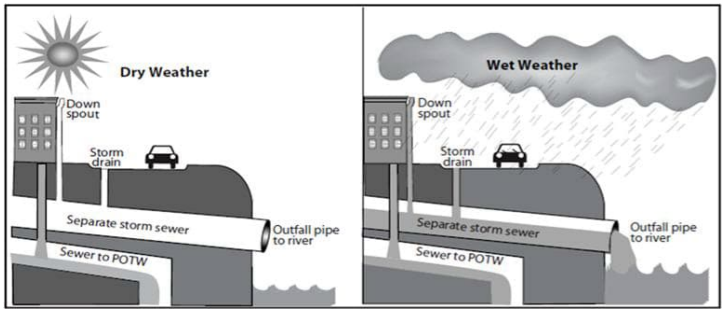
Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Desafíos que presentan las precipitaciones en la ciudad

… desbordamientos de la red, contaminación de las escorrentías y afección a los medios receptores…



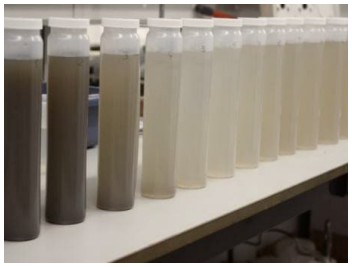


Descargas de los Sistemas Unitarios (DSUs):



Fuente: BCASA

Contaminación en los Sistemas Separativos de Pluviales:



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Desafíos que presentan las prácticas habituales de diseño urbano

… incomodidades y peligros para la ciudadanía, poco espacio para la vegetación…







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Desafíos que presentan las prácticas habituales de diseño urbano

… arrastres y colmatación de los elementos de captación de escorrentía en parques y jardines…









RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

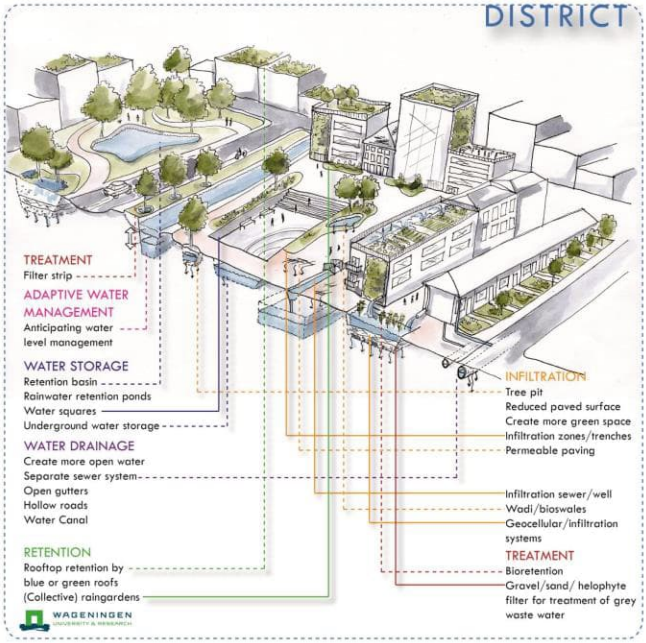
Cambio de paradigma: 'Ciudades inteligentes del agua'

Soluciones que simulen los procesos de la naturaleza para obtener beneficios sin dañar el medio

Los 3 pilares para integrar el desarrollo urbano y la gestión del agua:

- **Ciudades como cuencas de abastecimiento**
- **Ciudades que brindan servicios ecosistémicos e incrementan su habitabilidad**
- **Ciudades con comunidades e instituciones comprometidas**

Hattum et al., 2016.



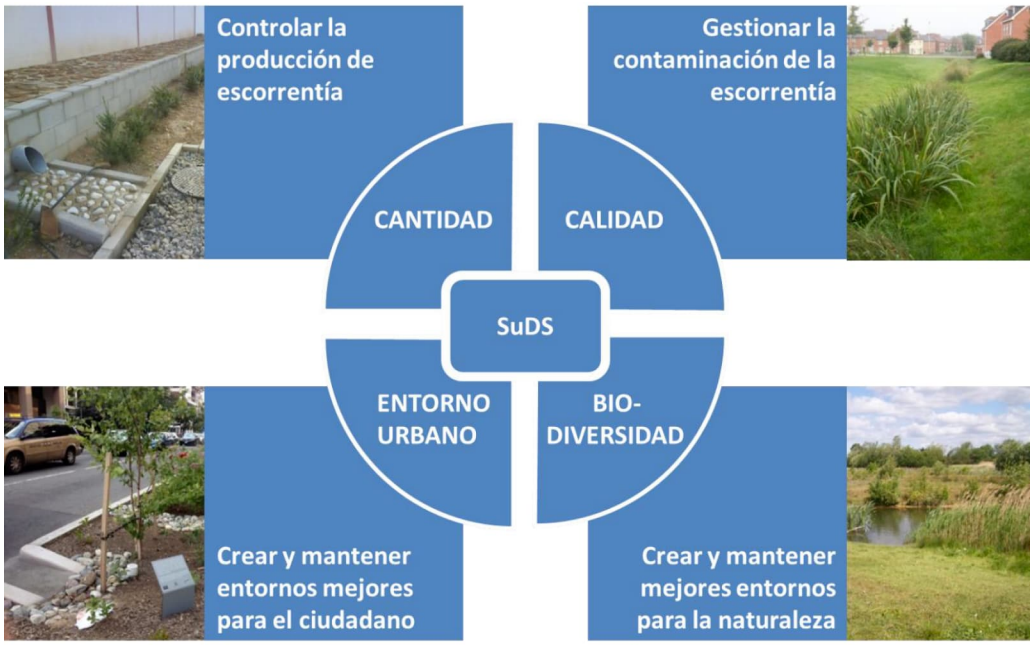
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?



SUDS:
Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

The SuDS manual (2015)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE

Estrategia innovadora de gestión de aguas pluviales y planeamiento urbano que persigue reproducir / restituir los procesos hidrológicos previos al desarrollo urbanístico (infiltración, filtrado, almacenamiento, evapotranspiración), integrando estratégicamente elementos de control de escorrentía en el paisaje urbano.



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

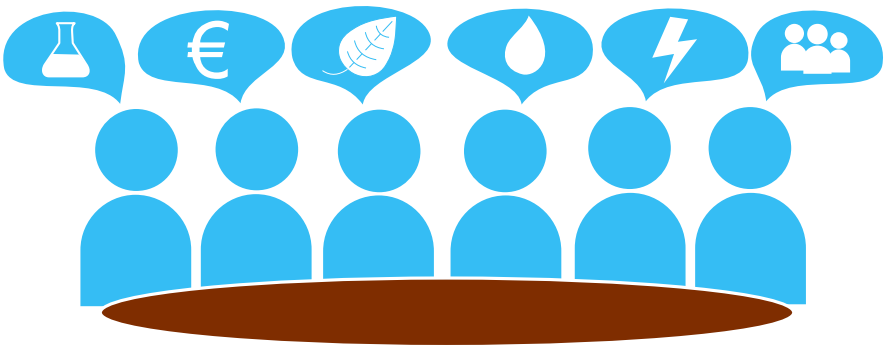
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

¿A qué nos referimos cuando hablamos de cambio de paradigma?





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

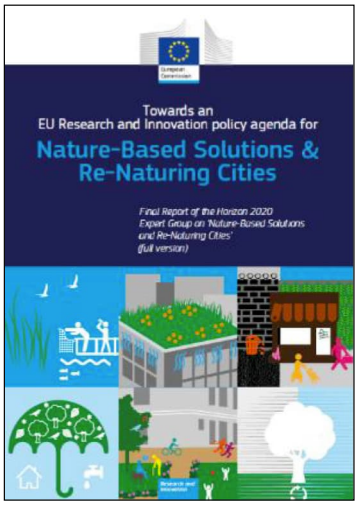
Marco legislativo internacional



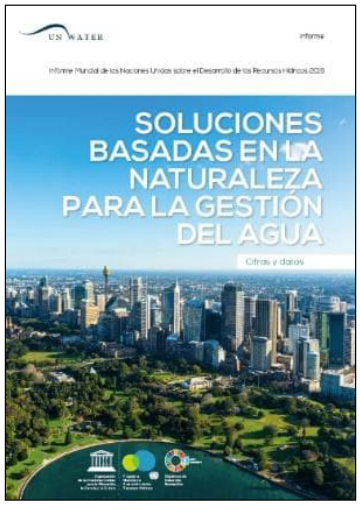
Año 2012



Año 2014



Año 2015



Año 2018

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

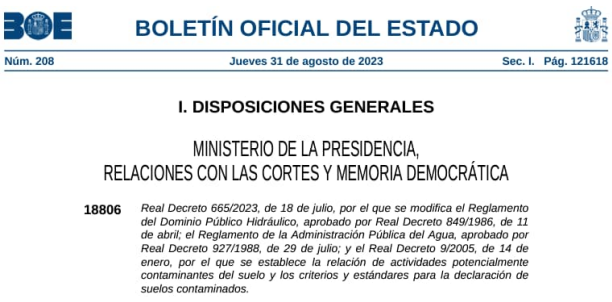
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Marco legislativo nacional

RD 665/2023 de modificación del RDPH



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 208 Jueves 31 de agosto de 2023 Sec. I. Pág. 121618

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

18806 *Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

Recomendaciones para la elaboración de PIGSS



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Publicación de las primeras guías técnicas de SUDS en España:











GreenBlue Management Grupo TYPSA

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Próximamente



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Principios de drenaje sostenible

Filosofía de los SUDS

- ❑ **Proteger masas** de aguas existentes.
- ❑ **Preservar** patrones de **drenaje naturales**.
- ❑ **Minimizar** y desconectar superficies **impermeables**.
- ❑ Contemplar el **aprovechamiento** del agua de lluvia.
- ❑ **Tratar** el agua de lluvia **en origen**.
- ❑ Utilizar cadenas de gestión de SUDS para **eliminar contaminantes**.
- ❑ **Reducir** el riesgo de **inundación**.





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Principios de drenaje sostenible

Objetivos de diseño de SUDS:



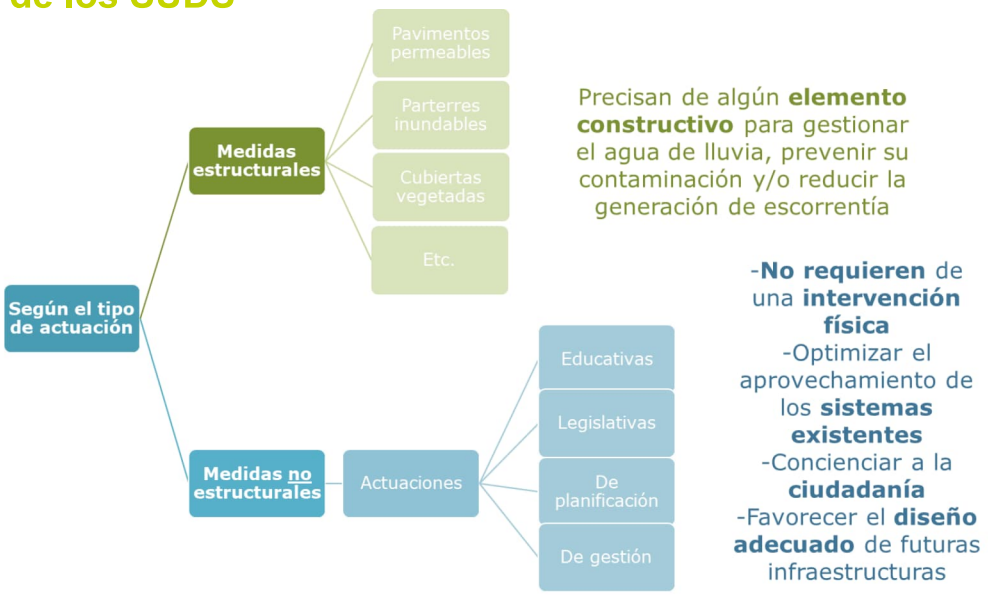






RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Clasificación de los SUDS



Precisan de algún **elemento constructivo** para gestionar el agua de lluvia, prevenir su contaminación y/o reducir la generación de escorrentía

-**No requieren** de una **intervención física**
-Optimizar el aprovechamiento de los **sistemas existentes**
-Concienciar a la **ciudadanía**
-Favorecer el **diseño adecuado** de futuras infraestructuras

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Tipos de SUDS estructurales



Cubiertas vegetadas



Parterres inundables



Pozos y zanjas de infiltración



Cunetas vegetadas



Pavimentos permeables



Drenes filtrantes



Balsas de detención e infiltración



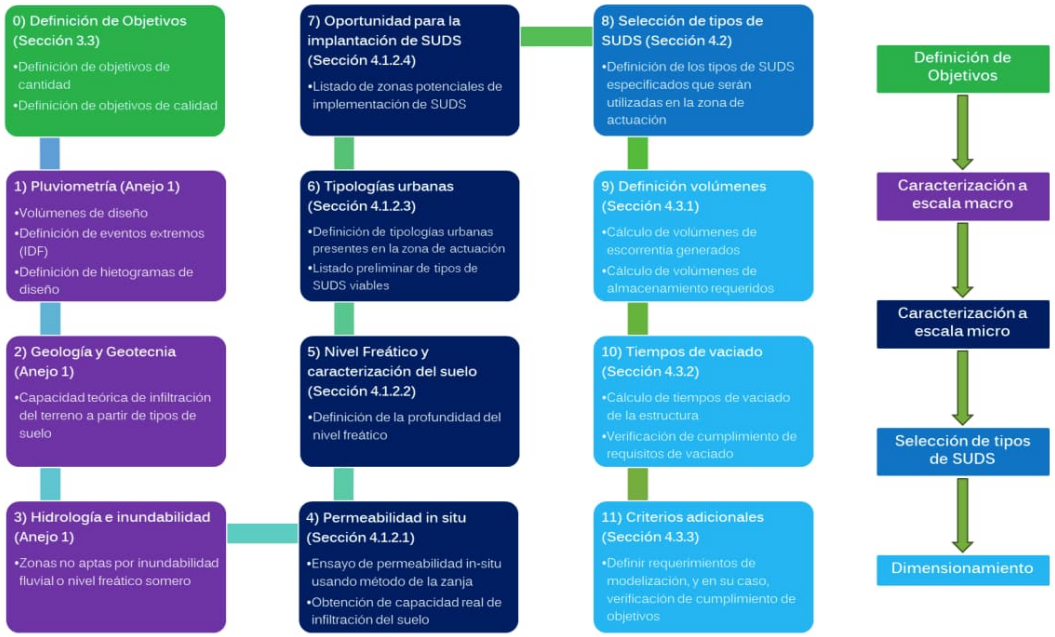
Humedales artificiales y estanques



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Proceso de diseño de SUDS





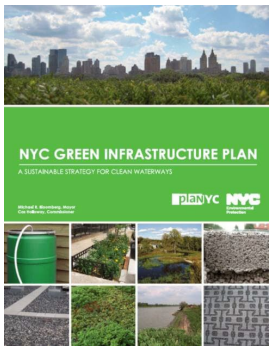
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

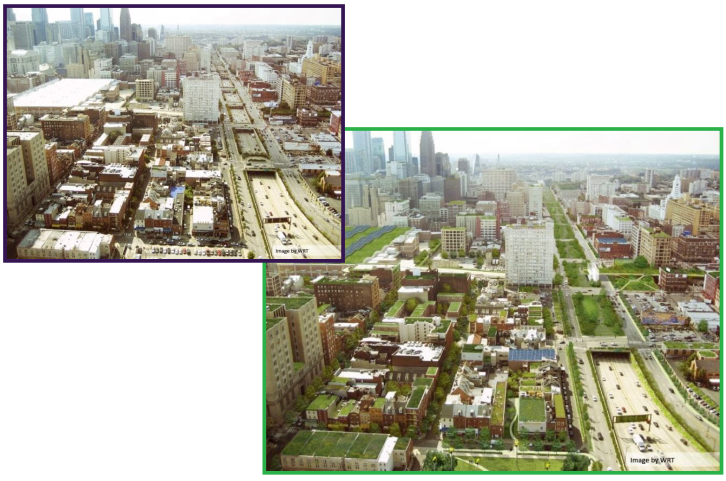
Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Casos de éxito internacionales



Nueva York



Filadelfia



Washington D.C.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Casos de éxito nacionales

Barcelona: Urbanización de los entornos de las viviendas de protección del ámbito de Can Cortada











Ajuntament de Barcelona — Instituto Municipal de Urbanismo (IMU)

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Barcelona: c/ Cristóbal de Moura

Transformación de la C/ Cristóbal de Moura en un parque lineal y las calles transversales en calles verdes.

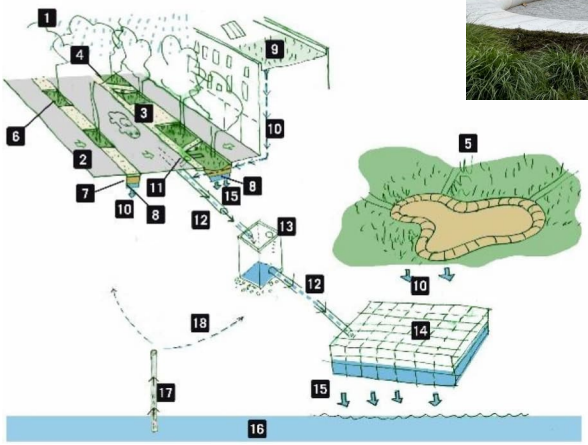
PREMIO

Albert Serratosa CICCP -Fundación Caminos 2020











Ajuntament de Barcelona — Instituto Municipal de Urbanismo (IMU)

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Madrid: Obras de Urbanización de la nueva sede del BBVA







MADRID





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Madrid: Parque y Huerto Urbano, Avda. Alfonso XIII – C/ Guatemala





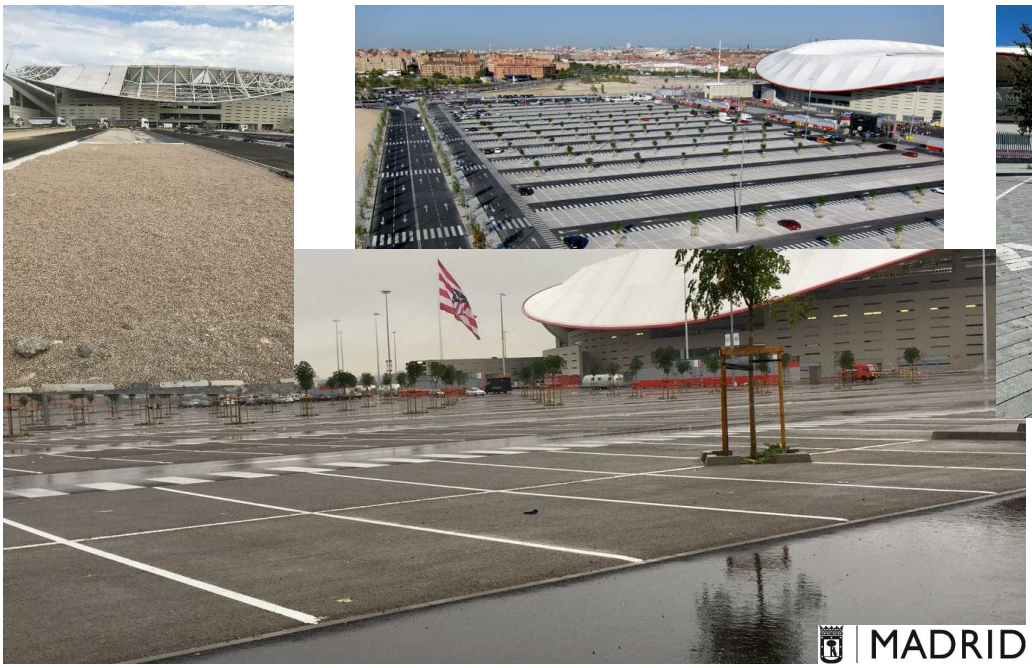
MADRID

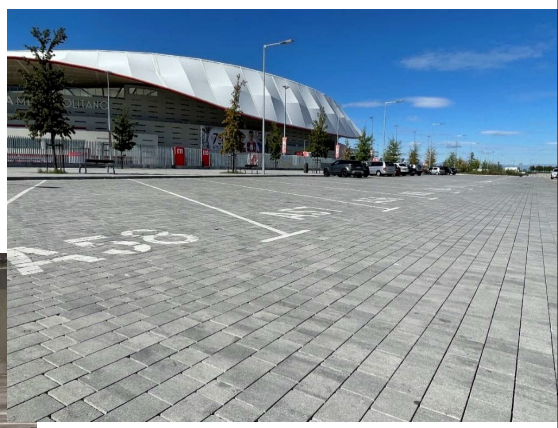




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Madrid: Urbanización del Estadio Wanda Metropolitano





Premio de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos a la Mejor Obra Pública 2019

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

Resumen de la sesión anterior

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS longevo en Parc Tirant Lo Blanc (Reus)





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

MANTENIMIENTO, SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN DE LOS SUDS

1



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento



- Parte **fundamental** de la implementación adecuada de los SUDS.
- **Eficiencia** en la operación.
- **Minimizar costes** en reparaciones.
- Precisa **buena coordinación** entre diferentes responsables.
- Principales tareas:
  - Comprobaciones visuales para asegurarse de que los SUDS funcionan correctamente.
  - Cuidado y limpieza de rutina para prevenir y resolver cualquier tipo de problema que pueda surgir.
  - Registros de mantenimiento para realizar un seguimiento de las observaciones y actividades realizadas.

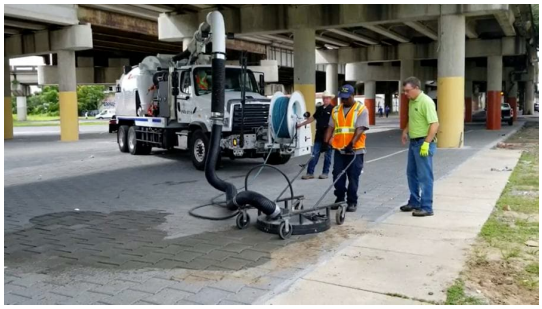
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

¿Qué incluye el mantenimiento?

- **Inspecciones** necesarias para identificar problemas de funcionamiento y planificar las necesidades de mantenimiento apropiadas.
- Operación y mantenimiento del **sistema de drenaje**
- Gestión del **entorno urbano**: zonas verdes y recreacionales, viario, etc.
- Gestión de **residuos**, relacionados con suelos contaminados y otros, resultantes del mantenimiento.





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento en el diseño

En el diseño, prestar especial atención a:

- La **facilidad** de acometer las tareas de mantenimiento.
- Que el mantenimiento se pueda llevar a cabo de manera **segura** y **saludable.**
- Prever el **acceso** adecuado y permanente a todos los puntos del sistema que puedan requerir mantenimiento.
- La incorporación de sistema de **pre-tratamiento** que ayuden a interceptar los sedimentos.
- La provisión de **drenaje temporal** mientras se realicen las tareas de mantenimiento cuando sea necesario.
- La disposición de **áreas de gestión** del material vegetal y orgánico proveniente de las tareas de mantenimiento (corte de césped, poda…).









RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento en la construcción

Y también en la construcción:

- **Programación** de las actividades: aunque la forma de los SUDS se pueda adelantar, la terminación deberá dejarse para el final de las obras.
- **Control** de la **escorrentía** durante la obra: no puede entrar en los SUDS, y si lo hace serán necesarias tareas de reparación y reposición.
- **Protección** de **superficies permeables** para prevenir su colmatación: en la medida de lo posible construir al final y evitar que sean transitadas.
- **Formación** y **concienciación** de los **contratistas** sobre las particularidades de los SUDS y su funcionamiento.
- **Protección** de los sistemas de **infiltración** para evitar una compactación que afecte a su permeabilidad; p.ej. evitando que sean transitados.
- **Paisajismo** y **jardinería**: prestar especial atención a cuestiones estéticas y a la época más apropiada para la plantación y el establecimiento de la vegetación. Valorar la necesidad del control inicial de la erosión.
- **Inspecciones** de control de cumplimiento de las especificaciones.







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Puntos clave para un mantenimiento eficiente

- Identificar quién serán los **responsables** de las operaciones de mantenimiento del sistema.
- Identificar las **necesidades** de mantenimiento para cada sistema incluido en el diseño de la red de drenaje.
- Desarrollar un **Plan de mantenimiento y operación** donde se incorporen detalladamente los requerimientos para cada sistema.
- **Mantener** los sistemas adecuadamente desde el momento de la construcción hasta que, en su caso, se entreguen a los propietarios.
- **Transferir** formalmente la responsabilidad sobre las tareas de mantenimiento y operación.
  - **Cumplimentar** hojas de inspección.





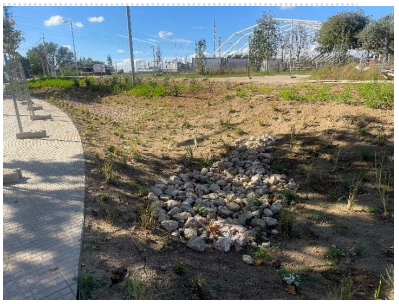


RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Contenido del plan de mantenimiento

- **Localización** de los SUDS.
- Resumen de **objetivos** de diseño y potenciales problemas/riesgos.
- Profundidad de **acumulación** de sedimentos a partir de la cual es necesaria su extracción.
- **Indicadores** visuales que indiquen la necesidad de mantenimiento.
- **Necesidades** de mantenimiento de cada SUDS.
- **Implicaciones** de no realizar un mantenimiento adecuado.
- **Plan** de acción ante un evento de **vertido accidental** de contaminantes.
- **Recomendaciones** para terceras compañías que deban realizar obras.
- Personas de **contacto** en caso de detectar fallos.
- Hojas de **registro** de las actividades de mantenimiento.







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Factores que influyen en el tipo y frecuencia de las tareas:

- Los **tipos** de SUDS empleados.
- El **tamaño** de la cuenca drenada en relación con el área del SUDS (podría afectar a la carga de sedimentos y al potencial erosivo).
- El **uso del suelo** de la cuenca drenada (afectará al potencial de acumulación de contaminación).
- El nivel de **actividades de construcción** en la cuenca drenada.
- El diseño de **plantación** en los SUDS.
- La tipología de **hábitat** creada y cómo se anticipa que evolucione.
- Los **requerimientos** visuales y recreativos de la zona.

*La frecuencia de las tareas de mantenimiento en los SUDS vegetados suele ser mayor por cuestiones estéticas que por las propiamente funcionales.





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Según la frecuencia y tipología pueden agruparse en:

- Mantenimiento **ordinario**: Actividades básicas que se llevan a cabo de manera frecuente y cuya necesidad es predecible.

  Incluye las tareas de inspección y monitorización (si es el caso).

- Mantenimiento **ocasional**: Comprende aquellas actividades que seguramente serán necesarias, pero con menor frecuencia y predictibilidad.

- Medidas **correctoras**: Actividades puntuales que pueden necesitarse para rectificar fallos asociados con el sistema (minimizarlas con un buen diseño y mantenimiento ordinario). Suelen deberse a características particulares de la zona o a eventos no predecibles.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Resumen – Actividades / Tipologías SUDS

Acciones de operación y mantenimiento	Tipología												
	Estanque de retención	Humedal artificial	Zonas de detención	Áreas de infiltración	Pozos de infiltración	Zanjas de infiltración	Zanja drenante	Sistemas geocelulares	Pavimento permeable	Cunetas vegetadas / Áreas de biorretención / Árboles	Franjas filtrantes	Cubiertas vegetadas	Productos industriales
Mantenimiento ordinario													
Inspección	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Eliminar sedimentos, debris y basura	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●		○
Cortar la hierba	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●		
Control de semillas y plantas invasivas	○	○	○	○		○	○		○		○	●	
Gestión y poda de arbustos	○	○	○	○					○	○	○		
Gestión de la vegetación en los márgenes	●	●	○										
Gestión de la vegetación acuática	●	●	○										
Mantenimiento ocasional													
Gestión de sedimentos[1]	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●
Remplazo de vegetación	○	○	○	○						○	○	●	
Aspiración y barrido									●				
Medidas correctoras													
Rehabilitación y reparación de estructuras	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Reacondicionamiento de la superficie de infiltración				○	○	○	○		○	○	○		

● Necesario

○ Puede ser necesario

[1] Los sedimentos deben ser recogidos y gestionados en los sistemas de pretratamiento, antes de la infraestructura principal

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Cubiertas vegetadas



CUBIERTAS VEGETADAS			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Vegetación	Crecimiento no uniforme de la vegetación.	Mantenimiento general de las plantaciones, incluyendo poda y recogida de los deshechos generados (ramas, hojas, etc.).	Mensual
	Presencia abundante de vegetación invasora.	Eliminación de vegetación no deseada.	Trimestral
	Sequedad excesiva en el sustrato y la vegetación.	Riego (especialmente los 2 primeros años por arraigo de plantaciones) para mantener adecuada densidad de vegetación, en función de las especies.	A demanda
Entrada y salida	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Revisión de bajantes y de elementos de entrada/salida de la cubierta.	Trimestral
Superficie	Acumulación de sedimentos y deshechos.	Limpieza general y barrido.	Trimestral
	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Verificar la evacuación del agua superficial en menos de 24 horas.	A demanda
Otros	Goteos al interior de la edificación.	Inspección del edificio en busca de goteras o filtraciones no deseadas	Anual
	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Inspección general tras grandes eventos de lluvia en busca de daños estructurales, goteras, obstrucción de bajantes, etc.	A demanda
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Vegetación	Aparición de plantas muertas y zonas despobladas.	Resiembra, cobertura de huecos despoblados y sustitución de marras.	Anual
MANTANIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Reacondicionamiento de superficies para favorecer la percolación.	A demanda
	Goteos al interior de la edificación.	Reparación de infiltraciones indeseadas al interior de la edificación.	A demanda

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Parterres inundables



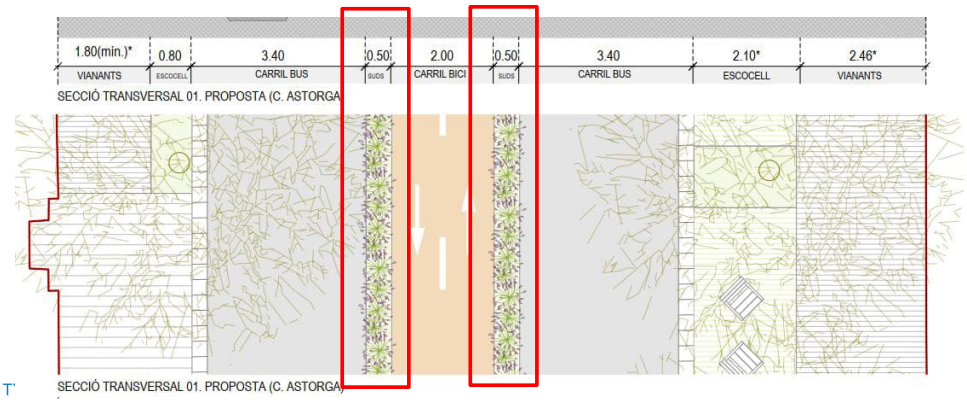
PARTERRES INUNDABLES			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Vegetación	Crecimiento no uniforme de la vegetación.	Mantenimiento general de las plantaciones y recogida de los deshechos generados (ramas, hojas, etc.).	Mensual
	Presencia abundante de vegetación invasora.	Eliminación de vegetación no deseada.	Trimestral
	Sequedad excesiva en el sustrato y la vegetación.	Riego (especialmente los 2 primeros años por arraigo de plantaciones) para mantener adecuada densidad de vegetación, en función de las especies.	A demanda
Entrada y salida	Acumulación de sólidos en la entrada.	Retirada de sedimentos acumulados en las entradas de agua.	Mensual
Superficie	Acumulación de sedimentos y deshechos.	Limpieza general y barrido del parterre.	Trimestral
	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Ensayo de permeabilidad para comprobación nivel colmatación medio filtrante (también cuando se den encharcamientos prolongados).	Bienal
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Vegetación	Aparición de plantas muertas y zonas despobladas.	Resiembra, cobertura de huecos despoblados.	Anual
Otros	Inspeccionar tras eventos extraordinarios.	Inspección general tras grandes eventos de lluvia en busca de daños estructurales (*necesidad de escarificación o reemplazo de primeros 20 cm) y zonas erosionadas.	A demanda
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Reacondicionamiento de superficies de infiltración.	A demanda

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS de Proyecto Eix Astorga

Parterres inundables lineales

- Gestionan su propia escorrentía y la del carril bici
- Conectados al sistema de alcantarillado



SECCIÓ TRANSVERSAL 01. PROPOSTA (C. ASTORGA)

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

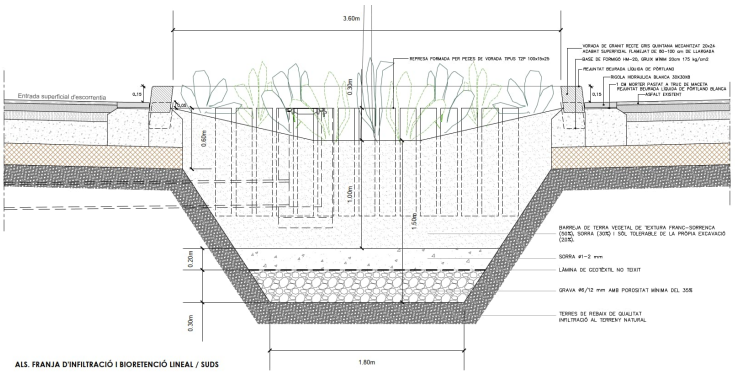
1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

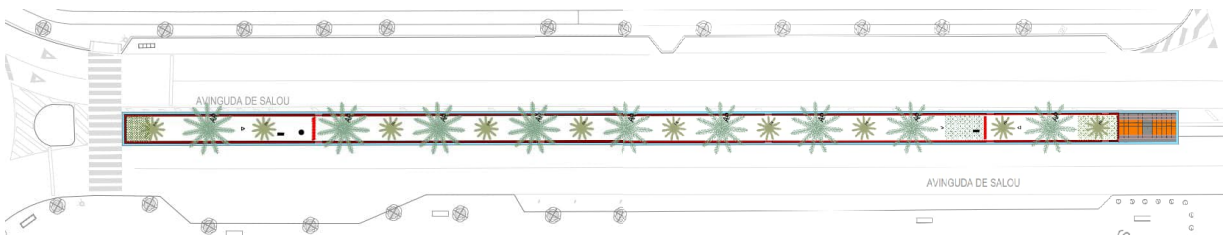
SUDS de Proyecto Mitjana Av. de Salou

Parterre inundable lineal – área de biorretención

- Bordillo discontinuo para gestionar la escorrentía del viario
- Mantiene el sistema de drenaje existente como aliviadero
- Inclusión de represas







RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

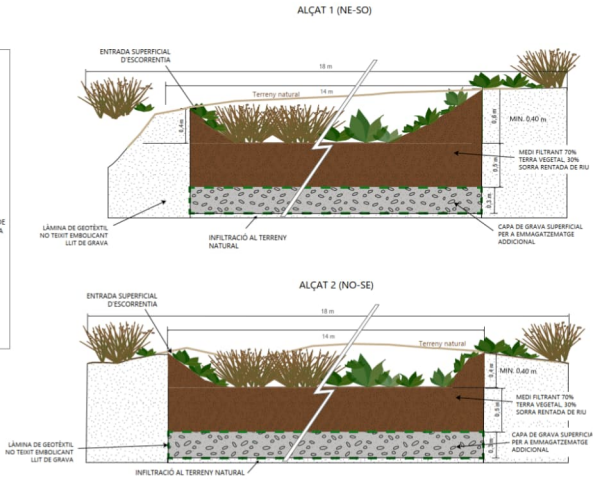
SUDS de Proyecto Barranc del Molí

Parterre inundable - Jardín de lluvia

- Gestionan su propia escorrentía y parte del paseo norte.







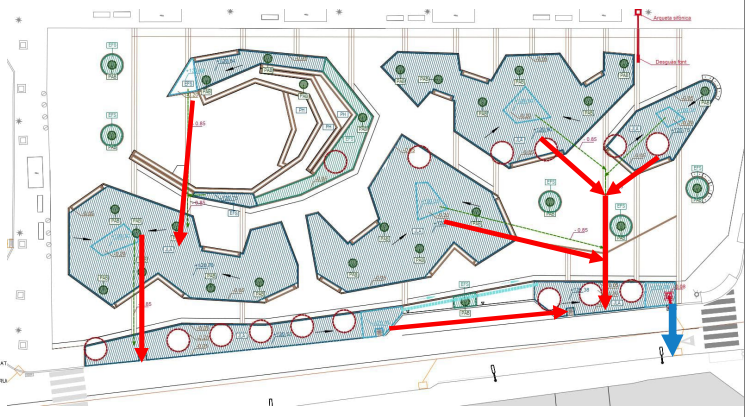
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

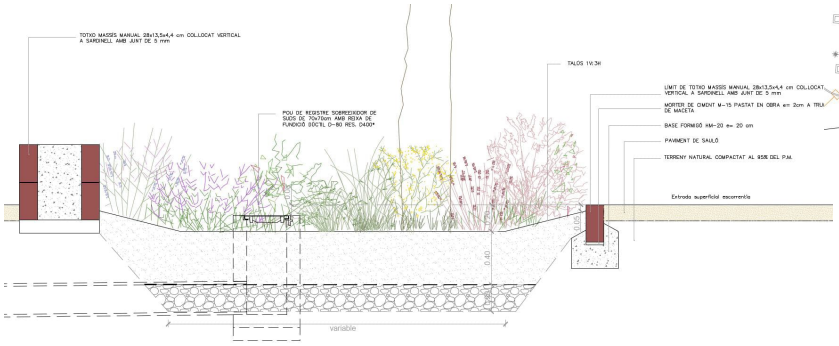
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS de Proyecto Plaça de la Biblioteca

Parterre inundable - Jardín de lluvia

- Gestionan su propia escorrentía y la de las zonas peatonales
- Jardines de lluvia unidos por sus colectores de desbordamiento





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Balsas de detención e infiltración



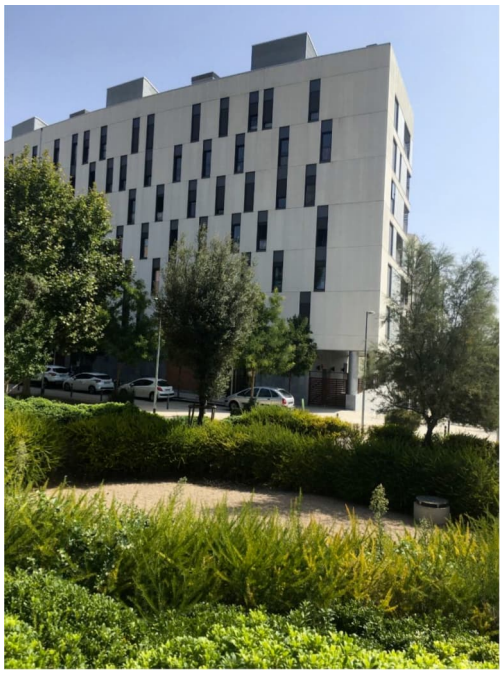
BALSAS DE DETENCIÓN E INFILTRACIÓN			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Entrada y salida	Acumulación de sólidos en la entrada y salida.	Inspección de los elementos de entrada y salida y el aliviadero en búsqueda de obstrucciones por exceso de sedimentos y, en su caso, limpieza.	Mensual
Vegetación	Sequedad excesiva en el sustrato y la vegetación.	Riego de plantaciones perimetrales.	Semanal en época de verano.
	Presencia abundante de vegetación invasora.	Corte de vegetación y retirada de vegetación no deseada.	Mensual
Otros	Inspeccionar tras eventos extraordinarios de lluvias.	Inspeccionar taludes y, en su caso, reparar zonas erosionadas.	Mensual
	Pérdida de la capacidad hidráulica.	Mediciones topográficas en diques para determinar asentamientos diferenciales o corrimientos que puedan darse como consecuencia de arrastres de lluvias.	A demanda (dependiendo de los eventos de lluvias acontecidos).
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Otros	Mal estado general de la estructura	Revegetar los taludes, reparar el elemento de disipación (p. ej. colocar más gravas)	A demanda
Entrada y salida	Pérdida de la capacidad hidráulica	Limpieza de imbornales y canaletas, retirada de piedras y vegetación arrastrada por las lluvias.	Cada 3 años
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Pérdida de la capacidad hidráulica	Reacondicionamiento de superficies de infiltración.	A demanda
Otros	Pérdida de la capacidad hidráulica	Nivelar la base de la balsa y reinstalar los niveles establecidos en el diseño.	A demanda
	Presencia de plagas en la zona.	Control de focos de infección, tareas de desinsectación y desratización.	A demanda

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU







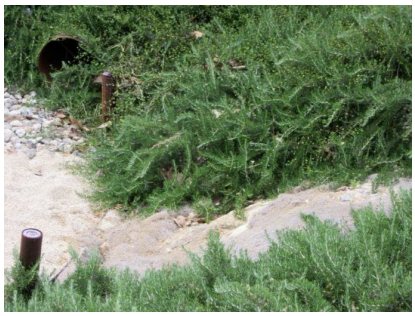




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU









RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Erosión y transporte de sedimentos







RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Cunetas vegetadas

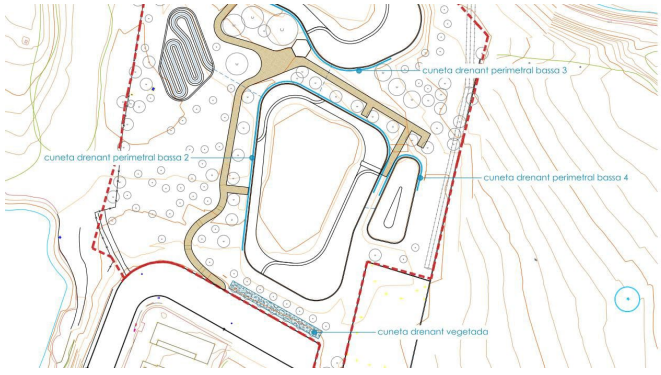


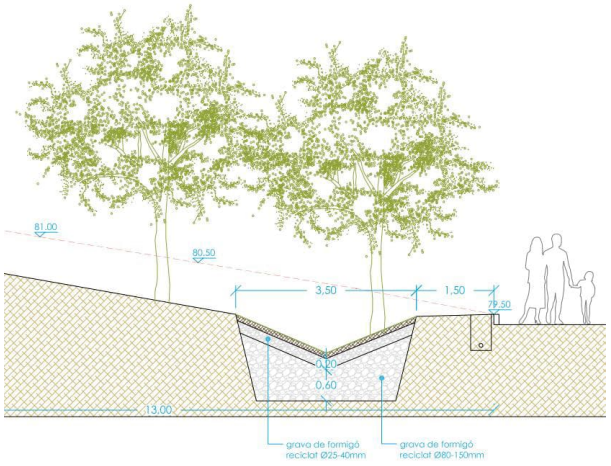
CUNETAS VEGETADAS			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Vegetación	Crecimiento no uniforme de la vegetación.	Mantenimiento general de las plantaciones y recogida de los deshechos generados (ramas, hojas, etc.). Especial énfasis en la poda para mantener la altura de diseño de las plantaciones, que puede condicionar la capacidad hidráulica.	Mensual
	Presencia abundante de vegetación invasora.	Eliminación de vegetación no deseada.	Trimestral
	Sequedad excesiva en el sustrato y la vegetación.	Riego (especialmente los 2 primeros años por arraigo de plantaciones) para mantener adecuada densidad de vegetación, en función de las especies.	A demanda
Entrada y salida	Obstrucción de las entradas o desbordamiento.	Inspección y retirada de sedimentos en entradas de agua y elementos de rebose.	Mensual
Superficie	Encharcamientos focalizados.	Identificación y eliminación de encharcamientos, zonas compactadas o erosionadas.	Mensual
	Acumulación de sólidos en la superficie.	Limpieza general superficie de la cuneta (deshechos y sedimentos).	Mensual
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Vegetación	Aparición de plantas muertas y zonas despobladas.	Resiembra y sustitución de marras para cobertura completa de vegetación.	Anualmente
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Reacondicionamiento de superficies de infiltración.	A demanda
	Pérdida de la capacidad hidráulica.	Reperfilar y nivelar las irregularidades de superficie y restaurar topografía de diseño.	A demanda

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS de Proyecto Bassa Naturalitzada

Drenes filtrantes y cuneta vegetada





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Alcorques estructurales



ALCORQUES ESTRUCTURALES			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Vegetación	Presencia abundante de vegetación invasora.	Eliminación de vegetación no deseada en el parterre.	Trimestral
	Crecimiento no uniforme del follaje.	Mantenimiento general del árbol, incluyendo poda y recogida de los desechos generados.	Semestral
	Falta de estabilidad, pérdida de hojas o presencia abundante de insectos.	Verificación de la salud del árbol. Plantear medidas correctoras si proceden.	Anual
	Sequedad excesiva en el sustrato y en la vegetación.	Riego. Adaptar a las necesidades de las especies. Atención especial los dos primeros años.	A demanda
Superficie	Acumulación de sólidos.	Retirada de deshechos y limpieza general de la superficie del alcorque.	Mensual
Entrada y salida	Acumulación de sólidos en la entrada y salida.	Inspección de los elementos de entrada y salida y el aliviadero en búsqueda de obstrucciones por exceso de sedimentos y, en su caso, limpieza.	Mensual
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Entrada y salida	Pérdida de la capacidad hidráulica	Limpieza de imbornales y canaletas, retirada de piedras y vegetación arrastrada por las lluvias.	Cada 3 años
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Otros	Inspeccionar tras eventos extraordinarios de lluvias.	Inspección técnica en busca de daños en las estructuras de entrada y salida y elementos de protección del árbol y el alcorque. Reparación en su caso.	A demanda
Superficie	Pérdida de la capacidad hidráulica.	Sustitución del suelo vegetal si se ha producido una pérdida de permeabilidad por colmatación y el drenaje no puede producirse en 48 horas.	A demanda
	Levantamiento del acerado.	Limpieza del pavimento del alcorque y reparación de grietas que pudiesen afectar al firme.	A demanda

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

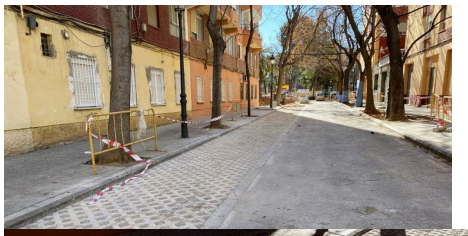
Pavimentos permeables

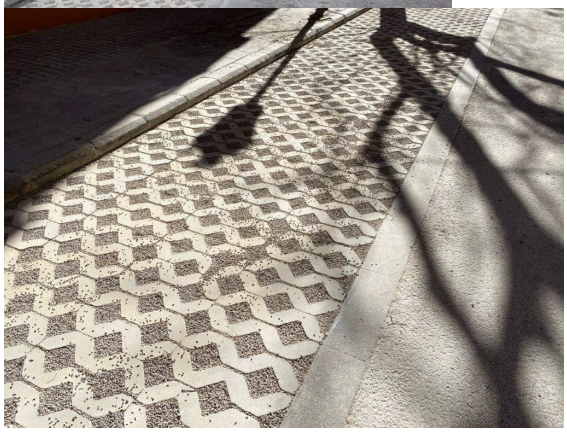


PAVIMENTOS PERMEABLES			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Superficie	Acumulación de sólidos en la superficie.	Barrido en seco y aspiración. Retirada de hojas, sedimentos y limpieza general de la superficie del pavimento. El barrido debe extenderse también a la cuenca vertiente y no solo la superficie del pavimento.	Trimestral
	Encharcamiento y pérdida de permeabilidad. Aparición de hierbas no deseadas.	Inspección de las juntas en busca de evidencias de colmatación o vegetación no deseada.	Semestral
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Superficie	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Remplazo del material de las juntas para que recupere sus propiedades originales.	A demanda
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Rehabilitación de capa superficial y succión de sedimentos para resolver problemas de colmatación.	A demanda
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Aparición de grietas o desperfectos.	Reparación de grietas u otros desperfectos superficiales que comprometan la seguridad de paso sobre el pavimento.	A demanda
Otros	Acumulación de sedimentos provenientes de zonas anexas.	Restitución de los niveles de las tierras adyacentes que se hayan podido elevar sobre el nivel del pavimento.	A demanda

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Pérdida de material y colmatación









WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

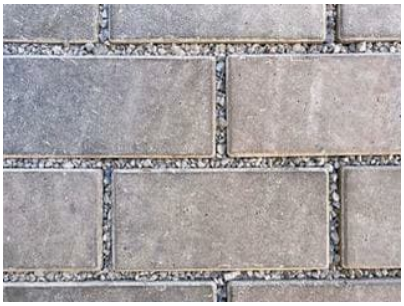
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Pruebas de infiltración







Colmatación



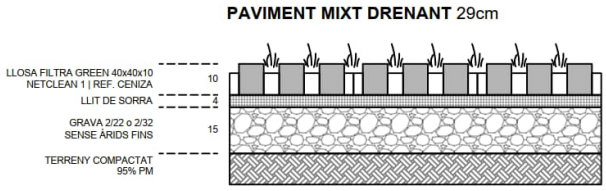


RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS de Proyecto Eix Astorga

Pavimento permeable

- Pavimento mixto drenante en diferentes áreas a lo largo de la calle
  - Junto alcorques
  - Zonas de mobiliario urbano de descanso
  - Zonas fuera de las trayectorias principales de desplazamiento peatonal en la acera.





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Drenes filtrantes



DRENES FILTRANTES			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Entrada y salida	Acumulación de sólidos en la entrada.	Retirada de deshechos y limpieza general de la superficie, zona de pretratamiento, entrada y salida de los drenes.	Mensual
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Inspección del geotextil y del área de infiltración con objeto de detectar zonas colmatadas.	Anual
Superficie	Acumulación de sólidos y deshechos.	Limpieza de deshechos de las superficie de las gravas.	Mensual
Otros	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Verificar evacuación en menos de 48 horas.	Anual/ a demanda (dependiendo de los eventos de lluvias acontecidos)
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Superficie	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Reemplazo de parte de la grava cuando haya alguna evidencia de colmatación.	A demanda
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Retirada y sustitución de los primeros 20 cm de gravas y del geotextil superficial.	Decenal / A demanda
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Reacondicionamiento de superficies de infiltración.	A demanda
	Erosión localizada.	Reparación de la superficie de los drenes y mejora de la protección en los puntos de entrada de agua.	A demanda

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Zanjas y pozos de infiltración



ZANJAS Y POZOS DE INFILTRACIÓN			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Superficie	Acumulación de sólidos y deshechos.	Limpieza de deshechos de la superficie de las gravas.	Mensual
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Inspección de la superficie de infiltración en busca de sedimentación excesiva o zonas colmatadas. Limpieza en su caso.	Trimestral
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Comprobar que el vaciado de la zanja o el pozo puede producirse en 48 horas.	Anual
Entrada y salida	Obstrucción de las entradas, aparición de charcos o desbordamiento.	Inspección y limpieza de elementos de entrada y salida del agua.	Mensual
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Inspección del geotextil y del área de infiltración con objeto de detectar zonas colmatadas.	Anual
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Superficie	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Reemplazo de parte de la grava cuando haya alguna evidencia de colmatación.	A demanda
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Retirada y sustitución de los primeros 20 cm de gravas y del geotextil superficial.	Decenal / A demanda
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Superficie	Encharcamiento prolongado después de un evento de lluvia.	Reacondicionamiento de superficies de infiltración.	A demanda
	Erosión localizada.	Reparación de la superficie de los zanjas y mejora de la protección en los puntos de entrada de agua.	A demanda

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

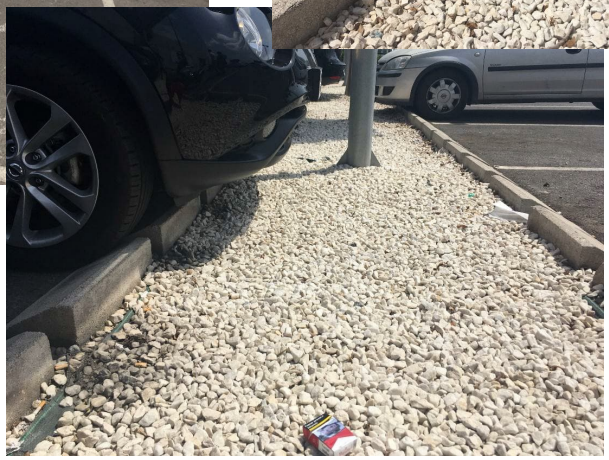
1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU









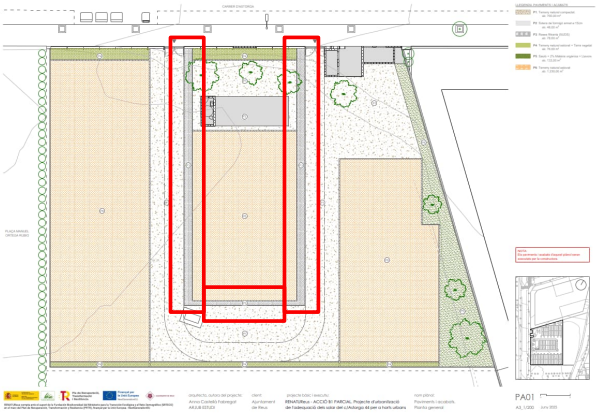


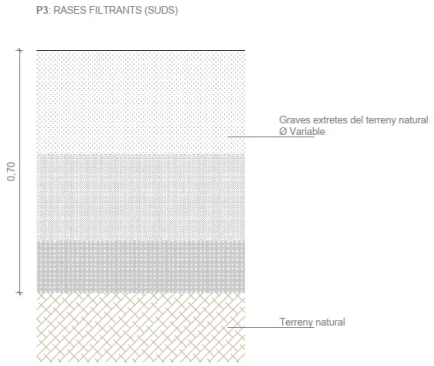
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS de Proyecto Horts Ubrans

Zanjas filtrantes

- Gestionan su propia escorrentía y la del camino principal de la parcela.
- Capacidad de 19,1 m^3 → Gestionan V_{80}





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Humedales artificiales



HUMEDALES ARTIFICIALES Y ESTANQUES			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Vegetación	Crecimiento de vegetación no deseada.	Eliminación de vegetación no deseada, retirada de basura, restos vegetales y flotantes.	Mensual
	Vegetación en mal estado.	Cuidado de plantas acuáticas y vegetación de márgenes.	Anualmente
Entrada y salida	Obstrucción de las entradas o desbordamiento.	Retirada sedimentos acumulados en entradas de agua y elementos de rebose para evitar obstrucciones y desbordamientos (mensualmente durante el primer año, más tarde semestralmente).	Mensual/Semestral
Superficie	Presencia de sólidos superficiales	Retirada de hojas, basuras y flotantes.	Mensual
Otros	Verificación del funcionamiento de la estructura.	Análisis de la calidad de la lámina de agua permanente.	Mensual y tras eventos de lluvia relevantes
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Otros	Pérdida de la capacidad hidráulica y estabilidad.	Corrección del fondo y laterales de la balsa por erosión.	Semi-anual (al inicio y fin del invierno)
Vegetación	Pérdida de vegetación y biodiversidad.	Reposición de la vegetación valorando modificar las especies.	Trienal/ a demanda
Otros	Presencia de plagas y aumento de turbidez.	Aireación en caso de eutrofización.	Trienal/ a demanda
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Otros	Anormalidad en funcionamiento de la estructura.	Reposición de posibles elementos dañados.	A demanda
Superficie	Pérdida de la capacidad hidráulica.	Eliminación de sedimentos del fondo si el volumen del humedal se reduce más de un 20%.	A demanda

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Mantenimiento

Actividades de mantenimiento

Elemento auxiliar: Depósitos reticulares





DEPOSITOS RETICULARES			
ELEMENTO	INDICADOR DE ALERTA	ACTIVIDAD	FRECUENCIA INDICATIVA
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Depósito	Aparición de grietas y roderas en la superficie del terreno.	Inspección en busca de daños en el interior y alrededores del depósito, prestando atención a daños estructurales o zonas encharcadas.	Mensualmente
	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Comprobar que no queda agua en el depósito 48 horas después de la última lluvia.	Semestral
	Acumulación de sólidos.	Inspección del interior del depósito en busca de sedimentos y zonas colmatadas.	5 años
Cuenca vertiente	Acumulación de sólidos.	Eliminación de basura y residuos en la zona de influencia del depósito.	Mensualmente
Entrada y salida	Obstrucción de las entradas, aparición de charcos o desbordamiento.	Inspección ordinaria de elementos de entrada, salida, rebose, pozos, etc. para verificar que están operando en buenas condiciones.	Anualmente
MANTENIMIENTO OCASIONAL			
Depósito	Acumulación de sólidos.	Limpieza de acumulación de sedimentos, basuras y demás elementos al interior del depósito.	A demanda
MANTENIMIENTO CORRECTIVO			
Otros	Daños visibles en la estructura y elementos auxiliares.	Reposición o reparación de posibles elementos dañados.	A demanda
Entrada y salida	Encharcamiento o falta de capacidad hidráulica.	Revisión y remplazo del medio filtrante de la superficie de filtración, en caso de que esté colmatado.	A demanda

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Importancia de la monitorización

- Técnicas “jóvenes”.
- Seguimiento del funcionamiento.
- Evidencias del rendimiento hidrológico.
- Evidencias del rendimiento respecto de la calidad de las aguas.
- Documentación de patrones de respuesta.
- Calibración de parámetros de diseño.
- Calibración de parámetros de cálculo.





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Consideraciones importantes para una correcta monitorización

- Incorporar un **plan de monitorización (Métodos en tiempo y forma).**
- **Evaluar cualitativamente** el correcto funcionamiento de los SUDS.
- Equipos de monitorización **compatibles e integrados con sistemas de control telemático.**
- Monitorización **obligatoria** cuando el **vertido** se realice al **DPH.**







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Monitorización de la cantidad

- ❑ Pluviometría → Medida directa mediante pluviógrafo/pluviómetro

- ❑ Entradas y salidas de agua del SUDS
  - Medición directa
    - Sonda presión hidrostática
    - Sensor ultrasonidos
  - Medición indirecta
    - Caudalímetro
    - Vertedero

Estación meteorológica



Vertedero en V



Vertedero tipo Morning glory



Sonda presión hidrostática

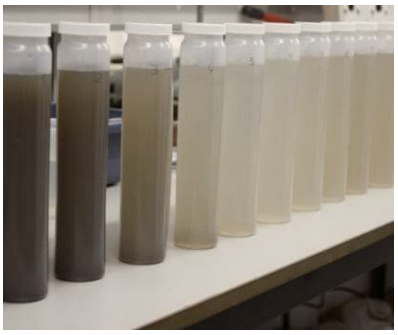


RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Monitorización de la calidad

- Analíticas de calidad – Tipo 1
  - Conductividad, Oxigeno disuelto (OD)
- Analíticas de calidad – Tipo 2
  - SST, SSV, turbidez
  - DBO5, DBO20, DQO
  - NT, PT,
  - *Escherichia coli*, huevos de Helminto
- Analíticas de calidad – Tipo 3
  - Metales pesados
  - Aceites, grasas e hidrocarburos



Frecuentes en la escorrentía

- ✓ Solidos suspendidos
- ✓ Materia orgánica
- ✓ Metales pesados
- ✓ Nutrientes
- ✓ Pesticidas
- ✓ Hidrocarburos
- ✓ Patógenos

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

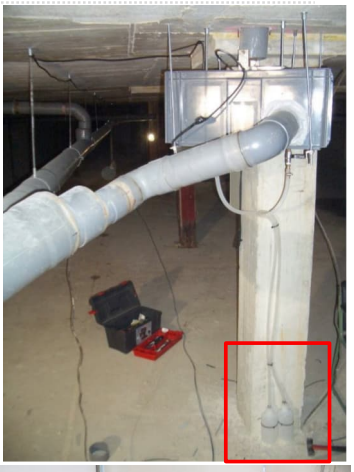
Monitorización y seguimiento

Monitorización de la calidad

Toma de muestras

- ✓ Puntual





- ✓ Automática



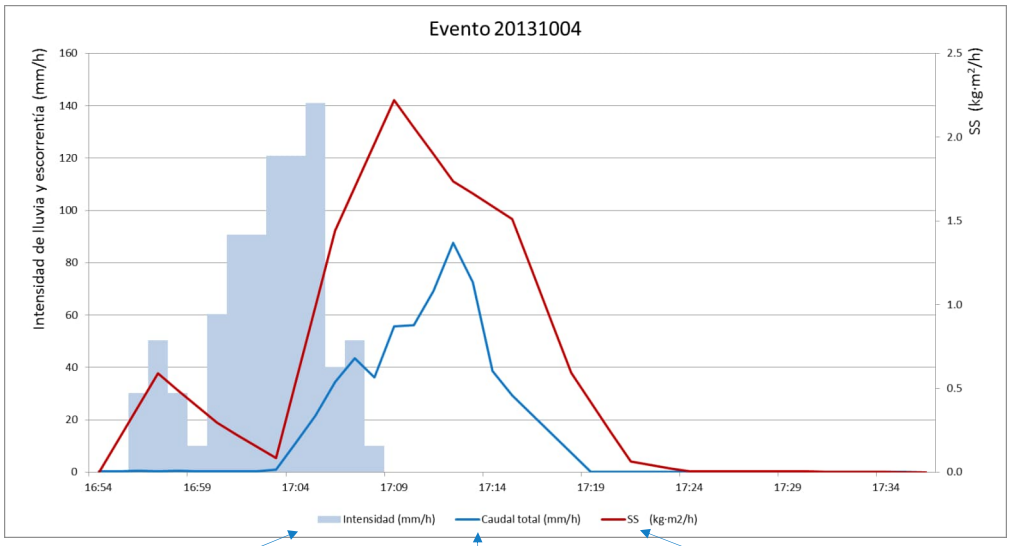




RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Ejemplo de representación de resultados



Hietograma

Hidrograma

Polutograma (Solidos en Suspensión; SS)

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

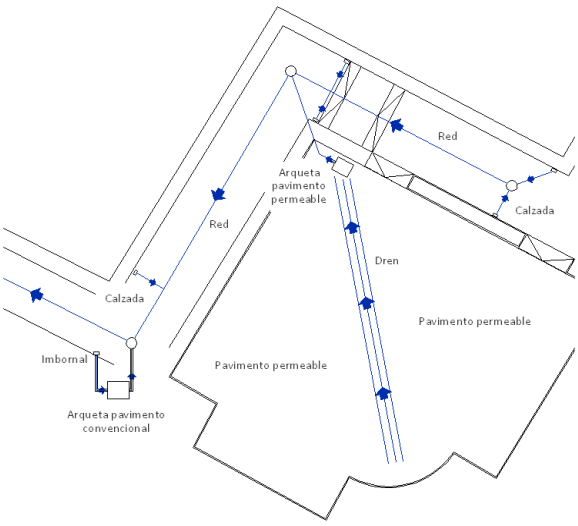
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Ejemplo de suceso Benaguasil





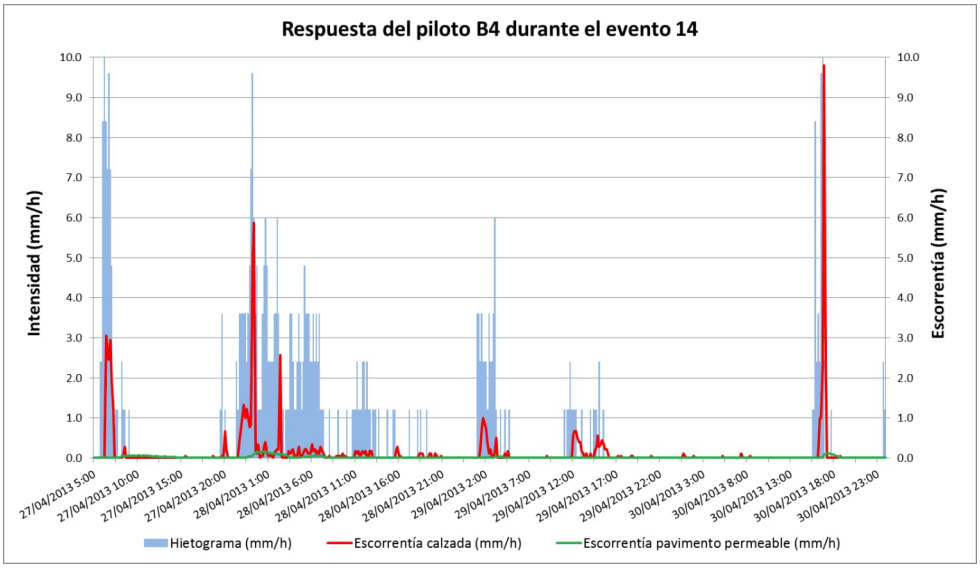


RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Ejemplo de suceso Benaguasil

Escorrentía generada por calzada vs pavimento permeable



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

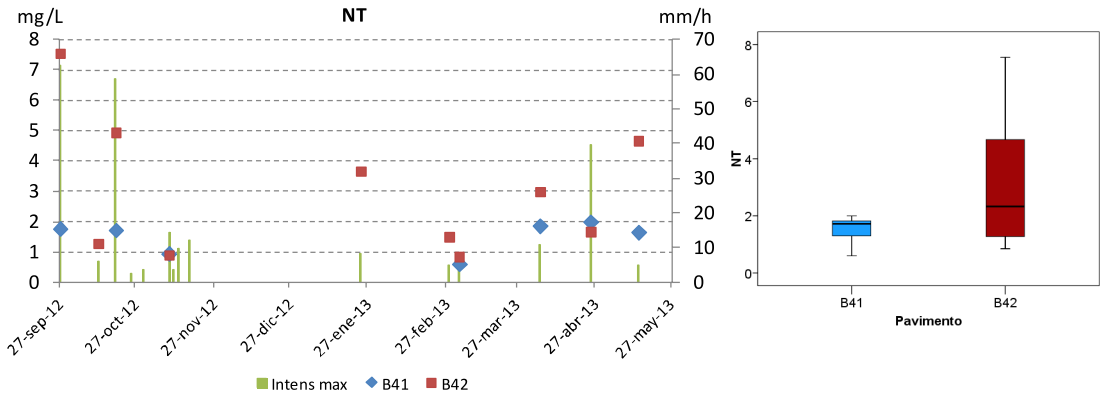
Monitorización y seguimiento

Ejemplo de suceso Benaguasil

B41: pavimento permeable

B42: pavimento convencional

NT: B42 > B41 (diferencia 50%)→ retención de nitrógeno por el pavimento permeable



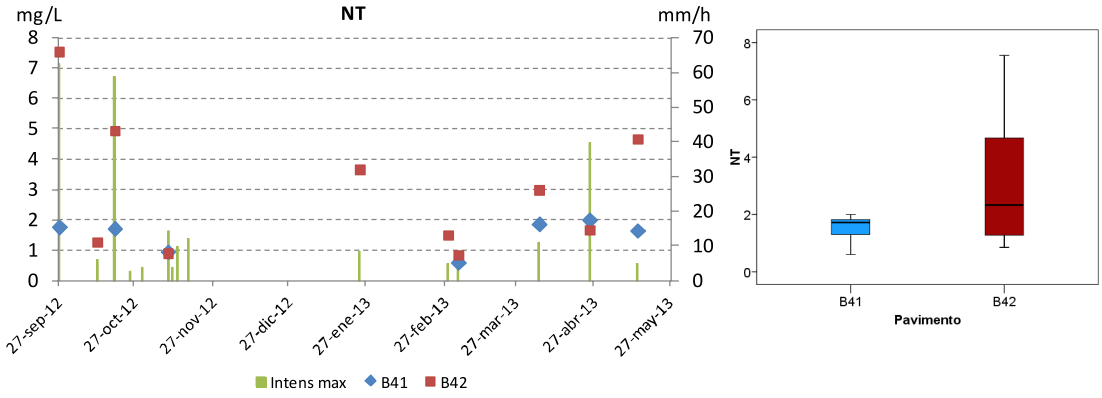
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Ejemplo de suceso Benaguasil

B41: pavimento permeable
B42: pavimento convencional

NT: B42 > B41 (diferencia 50%)→ retención de nitrógeno por el pavimento permeable



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

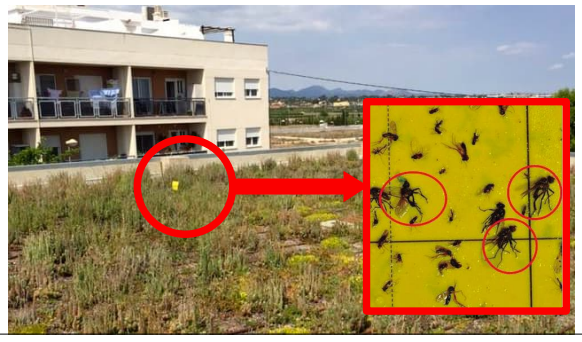
Monitorización de la fauna

- Cámaras de seguimiento de avifauna





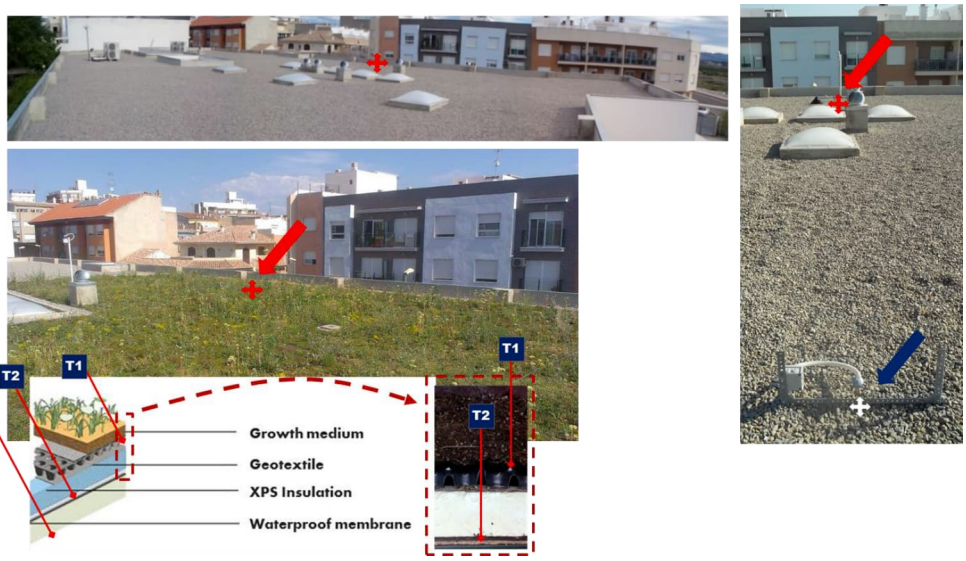
- Trampa cromática para seguimiento de insectos



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Monitorización y seguimiento

Monitorización térmica en cubiertas vegetadas



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

1. Mantenimiento, seguimiento y monitorización de los SUDS

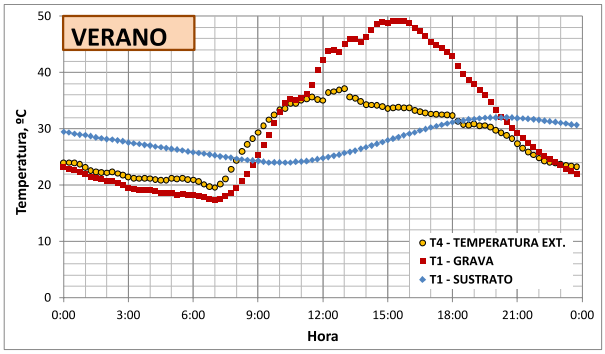
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

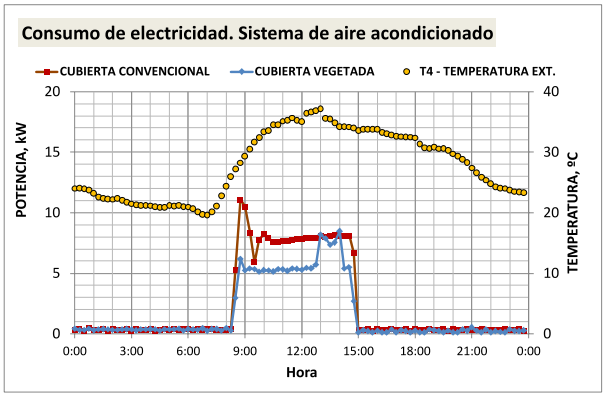
Monitorización y seguimiento

Ejemplo de suceso Benaguasil (cubiertas vegetadas)

- Cubierta CONVENCIONAL: efecto de almacenamiento térmico (alcanza 45-55ºC)
- Cubierta VEGETADA: “suaviza” temperaturas exteriores (alcanza 20-30ºC)

- 30% de reducción de potencia eléctrica demandada





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

SUDS EN ROTONDA AV. DE RIUDOMS

2



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Problemática de escorrentía en la Av. de Riudoms

- Inundaciones recurrentes
- Obstrucción en imbornales y otros elementos de la red de saneamiento









RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Objetivos de diseño

- Reducción de inundaciones en la zona
- Interceptación, tratamiento e infiltración de aguas pluviales
- Aumentar la biodiversidad
- Apoyo a la economía circular
- Promover la participación ciudadana y la pedagogía
- Mejorar la resiliencia del territorio
- Regulación de la temperatura, la humedad y la contaminación



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Propuesta







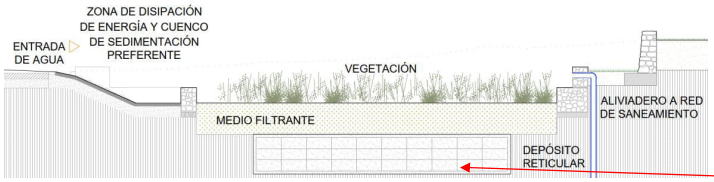
$469m^3 > V_{95}$



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Diseño proyectado

1. Zona de disipación de energía cinética
2. Zona de sedimentación
3. Área de biorretención inundable
4. Depósito reticular subterráneo
5. Zona transitable
6. Jardines de lluvia





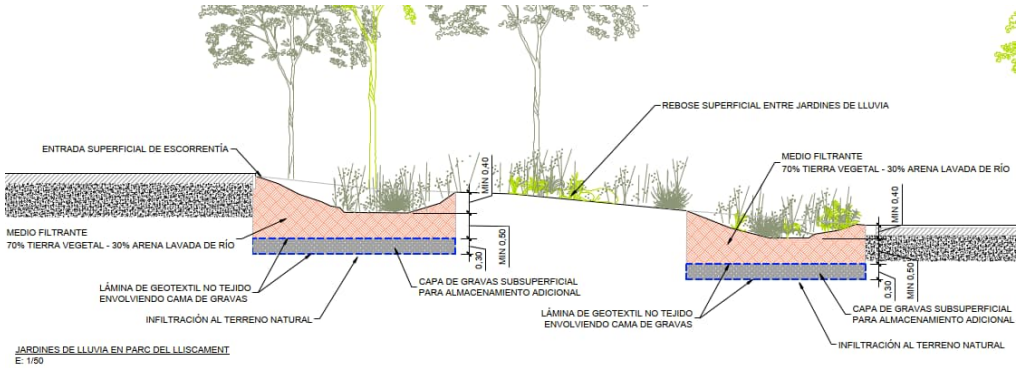
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

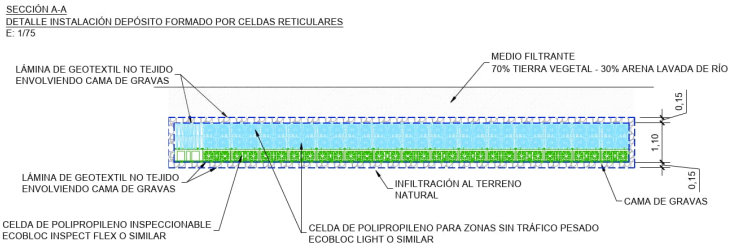
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

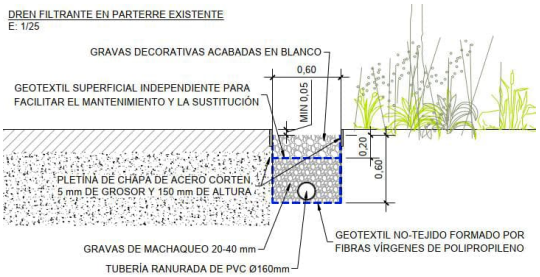
2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Secciones constructivas







Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU · AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Gestión de la escorrentía



- Capacidad SUDS 469 m^3 > V95 (181 m^3)

Cálculos T5 y T10

2002-2021	T5	T10
t (min)	%Vol (m3)	%Vol (m3)
10	610,74%	487,27%
15	502,30%	400,76%
20	439,55%	350,69%
30	367,00%	292,81%
60	275,54%	219,84%
90	236,15%	188,41%
120	213,00%	169,94%
180	185,87%	148,30%
360	151,14%	120,59%
720	127,27%	101,54%
1440	111,25%	88,76%

Dimensionamiento aliviadero T25

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU · AJUNTAMENT DE REUS

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Renaturalización

Vegetación adaptada al clima mediterráneo

- Arbolado nuevo (14 ejemplares)
  - *Platanus × hispanica*
  - *Pallenis marítima*
  - *Angustifolia Raywood*
  - *Pyrus calleriana*
  - *Acer Campestris*
- 154 arbustivas nuevas (8 especies)
- 6 praderas tapizantes (16 especies)
- Pradera de flores (11 especies)



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Jardines de lluvia



Movimiento de tierras



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Jardines de lluvia







Instalación de base de gravas y medio filtrante

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Ensayos de permeabilidad doble anillo en medio filtrante

Dades obtingudes de l'assaig		
Taxa d'infiltració (mm/s)	3,822E-02	~0,03822
Permeabilitat (L/m²*s)	1,062E-04	~0,00011
Regim detectat	No Saturat	





Medio filtrante en jardín de lluvia

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

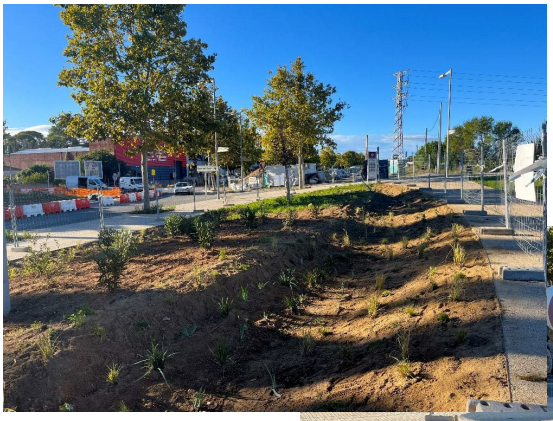
2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Jardines de lluvia







Plantación y red de riego

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Área de biorretención de la rotonda



Demolición y movimiento de tierras





WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Área de biorretención de la rotonda



Demolición y movimiento de tierras



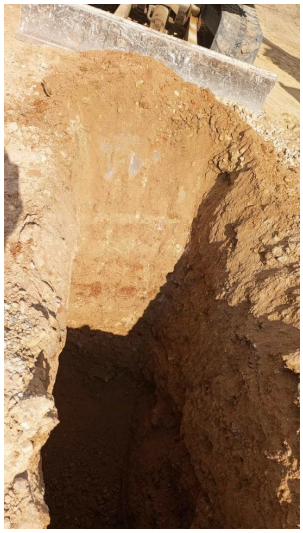
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Área de biorretención de la rotonda

Construcción del cuenco principal y ensayo de permeabilidad en cata







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Área de biorretención de la rotonda

Construcción entrada norte y conexión con cuenco principal





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Área de biorretención de la rotonda

Construcción de nueva rígola perimetral







WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

2. SUDS en rotonda Av. de Riudoms

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Área de biorretención de la rotonda

Construcción de depósito reticular





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Construcción

Derivación de la escorrentía del Camí del Roquís



Protección de entrada de escorrentía al SUDS



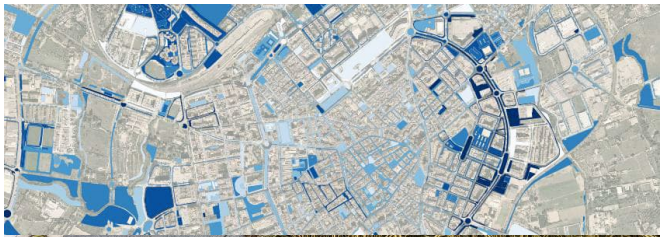
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

PLAN DIRECTOR DE SUDS DE REUS

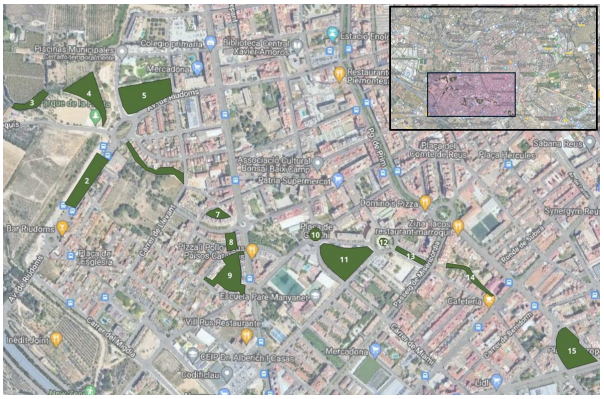
3



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Acción A3: Redacción Plan Director de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

RENATUReus



	Acción A3
Objetivos	Definición del Marco legal. Detectar problemáticas y oportunidades de los SUDS, a partir de análisis, estudios y participación ciudadana. Definición de SUDS y su influencia en la gestión de inundaciones Coordinación con otros planes de la «Fundación Biodiversidad»: Pla de Refugis climàtics i Pla de la Infraestructura Verda Blava i Biodiversitat. Definición de proyectos específicos por barrios de la ciudad, y teniendo en consideración la participación ciudadana. Propuesta de SUDS como condicionantes del diseño urbano y planeamiento.

Anexo 1: Guía básica de diseño de SUDS en el municipio de Reus

Anexo 2: Ordenanza municipal de gestión de aguas pluviales

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Reus SUDS Plan – Objetivos principales

1. Analizar los problemas relacionados con la gestión de la escorrentía urbana, en términos de cantidad y calidad.
2. Identifique áreas viables para instalar SUDS que podrían mitigar estos problemas.
3. Cuantificar el coste/beneficio económico, social y medioambiental de las posibles acciones.
4. Definir líneas de acción.
5. Establecer una hoja de ruta municipal para su implantación y mantenimiento.







RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Flujo de trabajo general

1. Identificación de problemáticas → 2. Identificación de los espacios de oportunidad
2. Identificación de los espacios de oportunidad → 3. Análisis de idoneidad de tipologías SUDS
3. Análisis de idoneidad de tipologías SUDS → 4. Priorización de actuaciones
4. Priorización de actuaciones → **Plan SUDS**

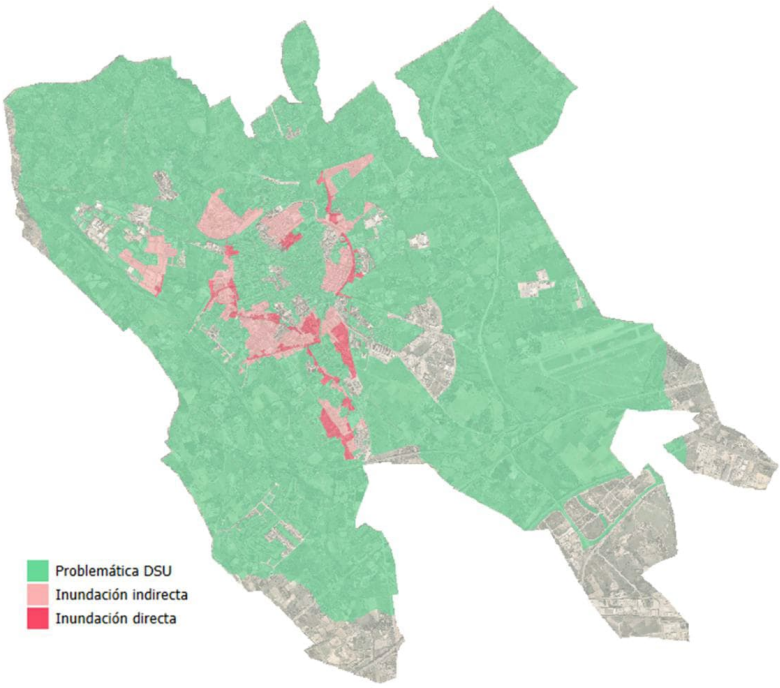
Escenarios de actuaciones
- Corto plazo
- Medio plazo
- Largo plazo

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Problemática pluvial

Cantidad (Inundación pluvial)

- **Punto de partida**
  - PAP – Protección Civil
  - Protocolo – Aigües de Reus
- **Unidad Espacial**
  - Cuencas definidas de la red de saneamiento. – Aigües de Reus
- Problemática **directa**
  - Cuencas asociadas a puntos
- Problemática **indirecta**
  - Cuencas aledañas aguas arriba de la red
- Problemática de Descarga del Sistema Unitario **(DSU)**



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Problemática pluvial

Calidad (Contaminación escorrentía)

- Análisis exclusivo en cuencas de **red separativa.**
- Cálculo de índice de generación de contaminación ponderado por **usos de suelo** excluyendo edificaciones.
- Asignación de índices de contaminación alineado con:
  - Guía PIGSS del ACA.
  - Anexo 3 de las Recomendaciones para la elaboración de PIGSS de MITECO.

Uso del suelo	Nivel de riesgo de contaminación
Tejados o cubiertas en una atmósfera limpia	Bajo
Tejados o cubiertas en una atmósfera contaminada (Industrial y Terciario)	Medio
Caminos o viales con intensidades de tráfico muy débiles	Bajo
Pistas deportivas	
Zonas impermeables de uso lúdico	
Zonas de aparcamiento residenciales	
Espacios comunes de zonas residenciales de menos de 50 viviendas	
Zonas de estacionamiento con poca renovación	
Mercados al aire libre	Medio
Zonas comerciales peatonales	
Zonas de estacionamiento con renovación media	
Zonas residenciales con poco tráfico	
Zonas industriales sin contaminantes peligrosos	
Viales de capacidad media y baja	
Aeródromos de baja intensidad de tráfico	
Áreas agropecuarias sin uso de sustancias contaminantes	
Zonas peatonales o industriales de alta densidad de tráfico	Alto
Zonas de estacionamiento de alta renovación	
Áreas con alto tráfico de vehículos	
Aeródromos con alta intensidad de tráfico	
Áreas industriales de acopio que manejen sustancias contaminantes	
Áreas vinculadas a EDARs o de tratamiento de RSU	
Áreas de actividad agropecuaria con uso de sustancias contaminantes	

Índice de contaminación de la cuenca = $\sum Área\ Uso\ de\ suelo * Nivel\ de\ contaminación$

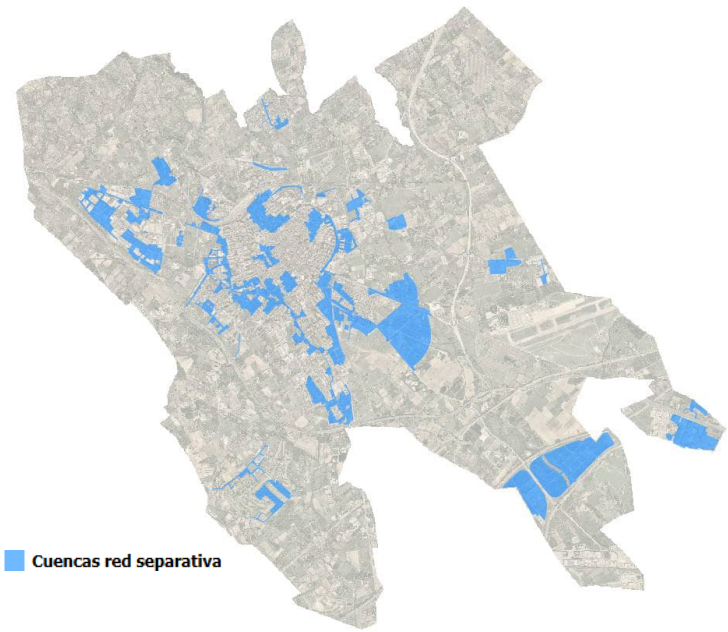
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

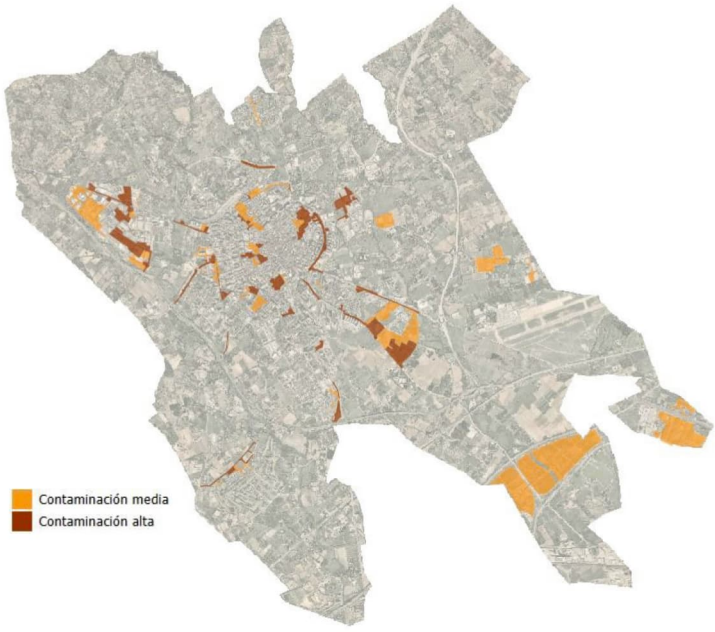
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Problemática pluvial





RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Espacios de oportunidad

Identificación – Tratamiento GIS

- Cartografía de Reus
- MUC
- Zonas verdes actualizadas
- Zona de titularidad pública
- Exclusión de zonas de inundación >T10

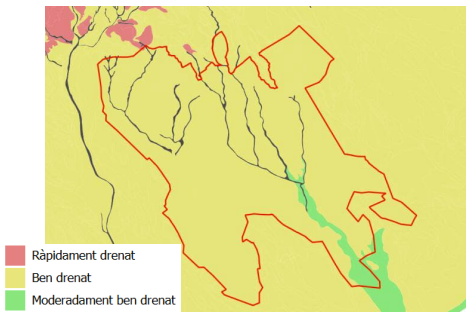
Caracterización

- Área
- Pendiente media
- Tipo de Red de Saneamiento
- **Problemática pluvial de la cuenca**
- Nivel freático
- Permeabilidad

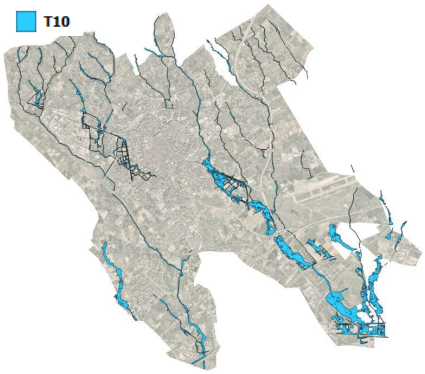
Cartografía Reus



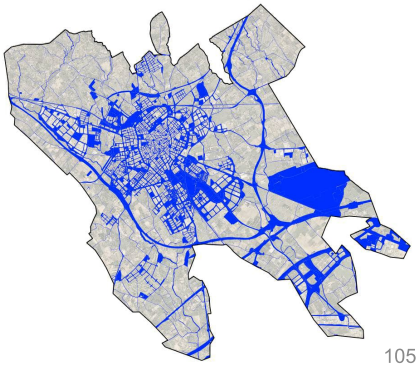
Permeabilidad



Zona inundación T10



Zona de titularidad pública



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

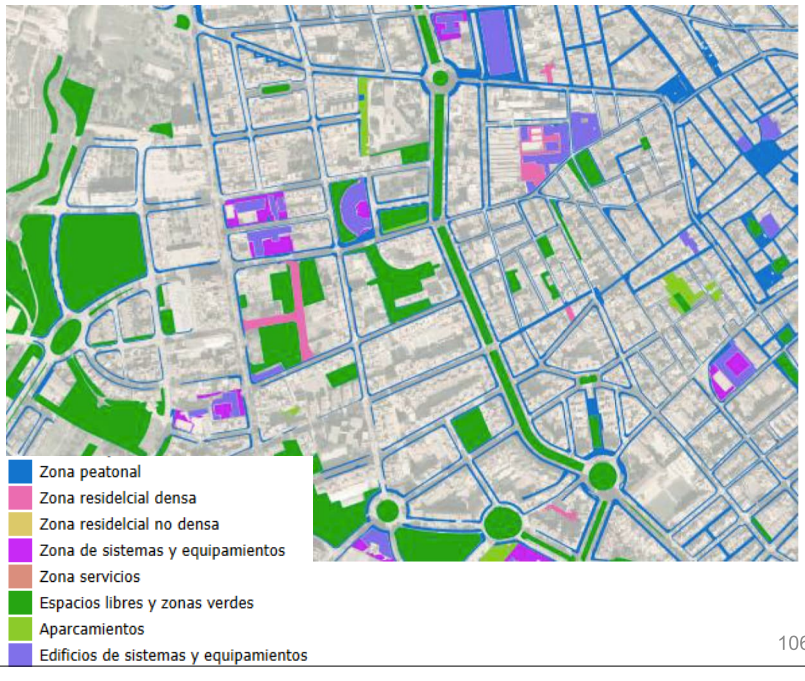
3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Espacios de oportunidad

Tipologías de espacios de oportunidad considerados

- Zona peatonal
- Residencial densa
- Residencial no densa
- Zona de Sistemas y Equipamientos
- Zona Servicios
- Espacios libres y zonas verdes
- Aparcamientos
- Edificios Sistemas y Equipamientos



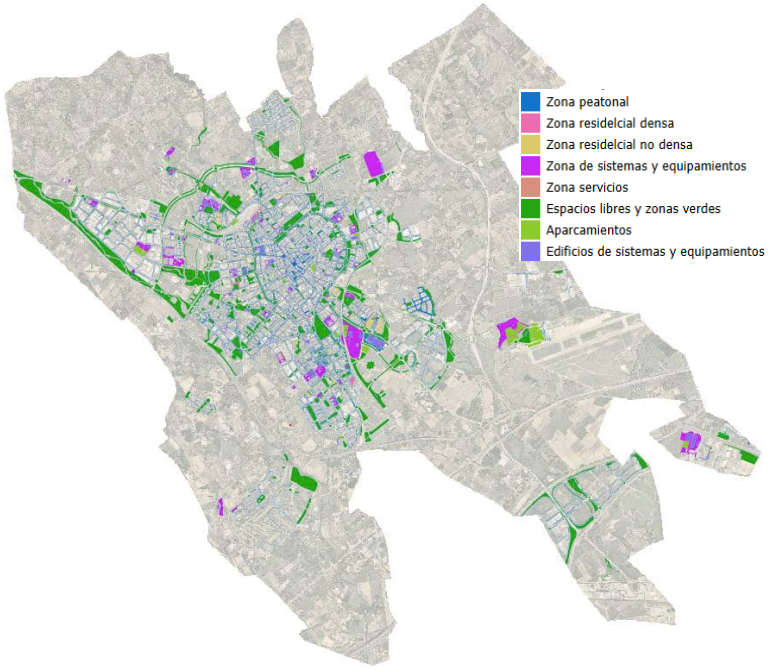
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Espacios de oportunidad

Tipologías de espacios de oportunidad considerados

- 1.889 espacios de oportunidad detectados

Clasificación de espacios de oportunidad	Área (ha)	%Área de análisis
Zona peatonal	100,63	24,09%
Residencial densidad alta	2,57	0,62%
Residencial densidad baja	6,30	1,51%
Zona sistemas y equipamientos	46,73	11,19%
Zona Servicios	0,30	0,07%
Espacios libres y zonas verdes	222,15	53,19%
Aparcamientos	18,24	4,37%
Edificios Sistemas y Equipamientos	20,71	4,96%
Área de análisis total	417,63	



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

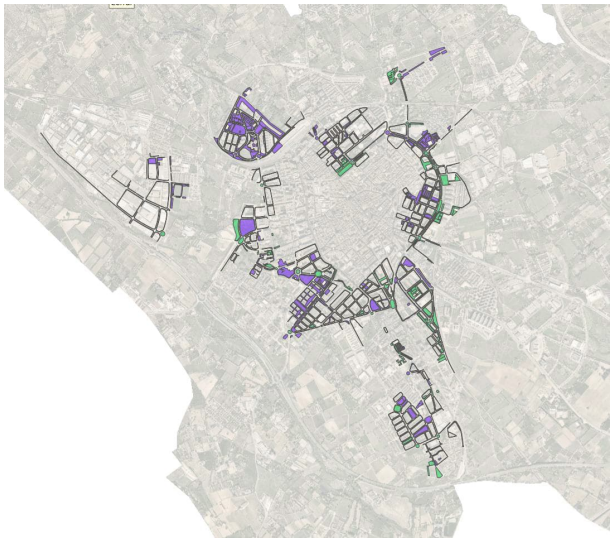
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Identificación espacios de oportunidad

Problemática de inundación pluvial



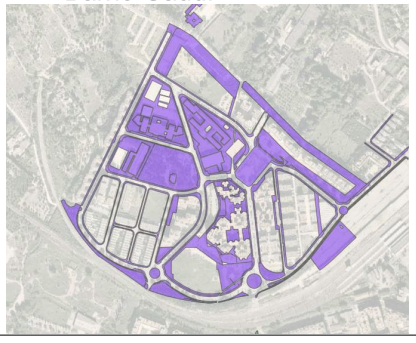


Zona Av. de Marià Fortuny

Zona Barranc de l'Escorial



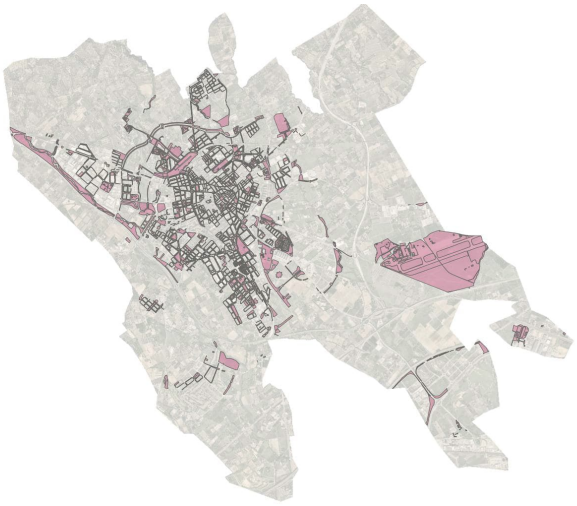
Barrio Gaudí



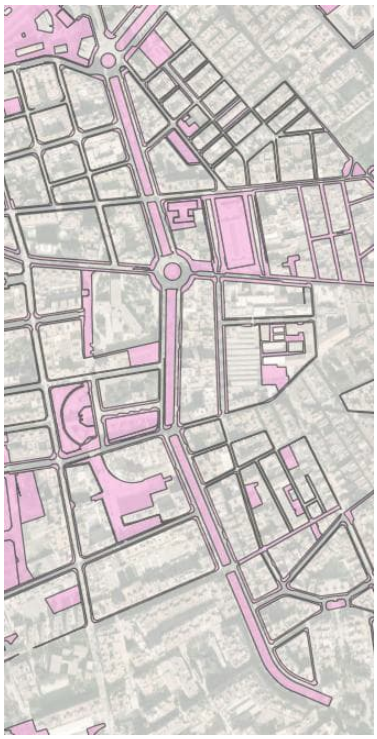
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Identificación espacios de oportunidad

Problemática DSU



Zona Passeig de Sunyer / Prim



Parc Juncosa / Av. Tarradellas



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

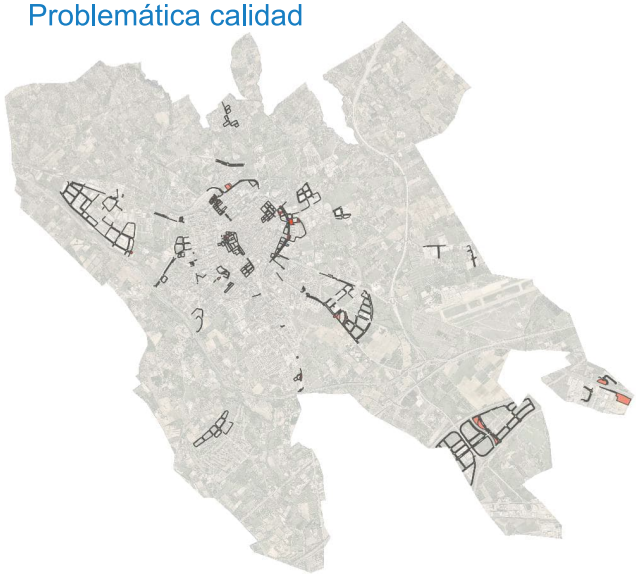
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Identificación espacios de oportunidad

Problemática calidad



Contaminación media

Contaminación alta



Zona Av. de Marià Fortuny

Zona Tecnoparc



Zona Passeig de Mata/ C. Ample



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Selección de Tipología SUDS

Sistema matricial de criterios generales por tipología SUDS

Matriz limitaciones técnicas (LT):

- Área mínima de la tipología SUDS
- Pendiente media máxima para laminación
- Permeabilidad necesaria para infiltración
- Profundidad del Nivel freático

Matriz Adecuación - Usos de suelo (Ad):

- Compatibilidad de tipología SUDS para el uso del suelo.

Matriz Servicios ecosistémicos (SE):

- 7 Clases de la Clasificación CICES
- Alineada con Guías Metodológicas de Fundación Biodiversidad.

Adecuación
Incompatible
Desaconsejable
Posible
Óptimo

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE DE ESPAÑA
ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS

Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)

Código CICES	Clase CICES
2.2.1.3	Ciclo hidrológico y regulación del caudal de agua
5.1.1.3	Transformación de entradas bioquímicas o físicas a los ecosistemas - Mediación por otros medios químicos o físicos
2.2.5.1	Regulación de la condición química de las aguas dulces por procesos vivos
2.2.6.2	Regulación de la temperatura y la humedad, incluidas la ventilación y la transpiración
4.2.1.2	Producción de agua para usos no potables
3.1.2.2	Características de los sistemas vivos que permiten la educación y la formación
2.2.2.3	Mantenimiento de las poblaciones y hábitats de los criaderos

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Selección de Tipología SUDS

Esquema general de la fórmula de idoneidad SUDS

Problemática * Tipología SUDS (LT * Ad * SE)

Estrategia diferenciada

- Red unitaria (prioridad gestión de cantidad)
- Red Separativa (prioridad gestión de calidad)

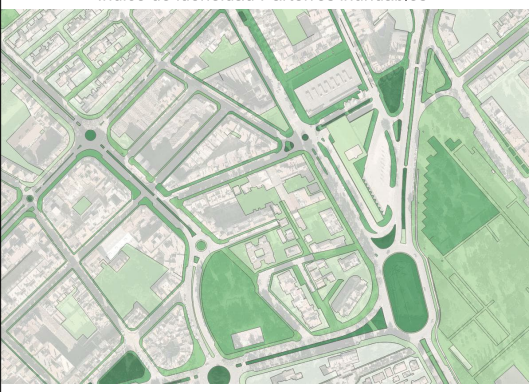
9 Tipologías SUDS

- Cubiertas verdes
- Alcorques
- Cuneta vegetada
- Zanjas/pozos de infiltración
- Parterres inundables
- Pavimentos permeables
- Franjas filtrantes
- Balsas de detención
- Estanques/Humedales artificiales

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

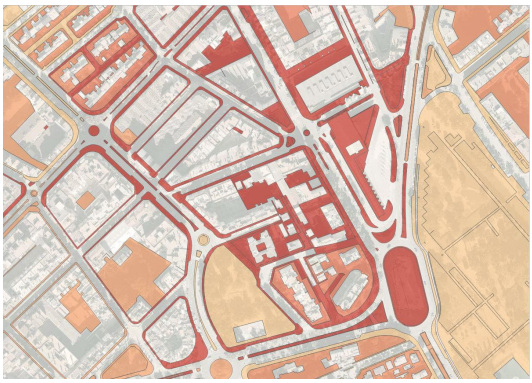
Resultados de la selección de tipología SUDS

Índice de idoneidad Parterres inundables



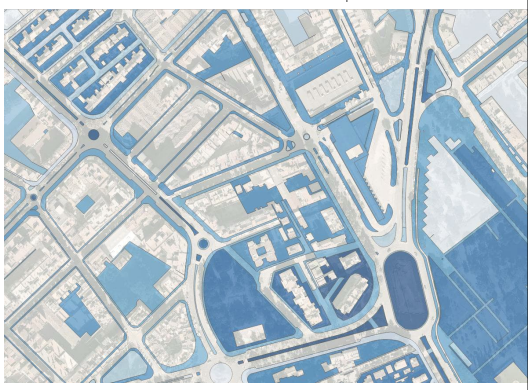
0 1

Índice de idoneidad Zanjas de infiltración



0 1

Índice de idoneidad Pavimento permeable



0 1

Selección de las 4 tipologías con mayor idoneidad en cada espacio de oportunidad.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

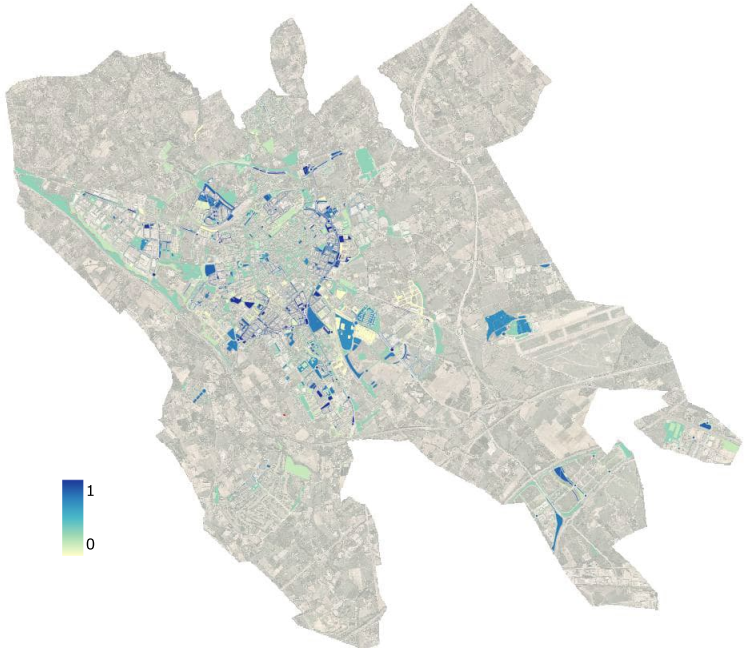
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Resultados de la selección de tipología SUDS

Mayor valor de idoneidad en cada espacio de oportunidad



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización de actuaciones

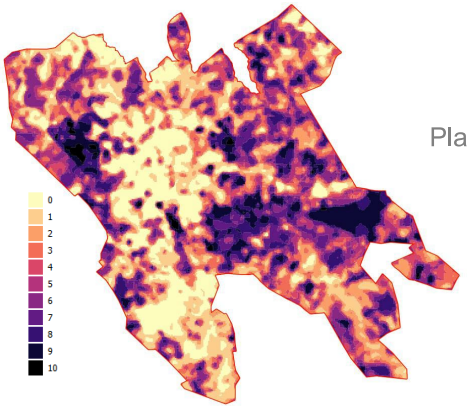
Criterios hidrológicos

- Mitigación de inundaciones
- Reducción de la contaminación de la escorrentía

Criterios no hidrológicos

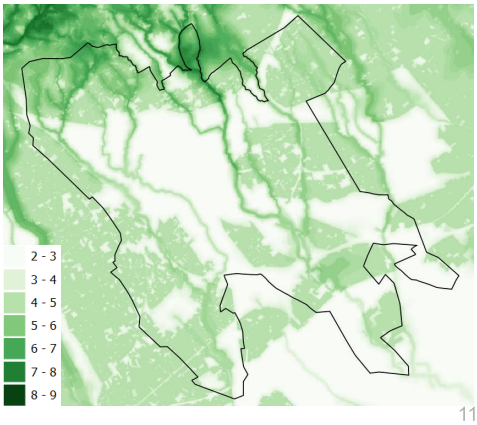
- Planeamiento urbanístico
- Zonas de intervención RENATUReus
- Vulnerabilidad climática
- Vulnerabilidad socioeconómica
- Conectividad ecológica

Sinergias con otros planes



Plan de refugios climáticos
(Episodios de calor extremo)

Plan de infraestructura verde y biodiversidad
(Conectividad ecológica)



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
3. Plan Director de SUDS de Reus

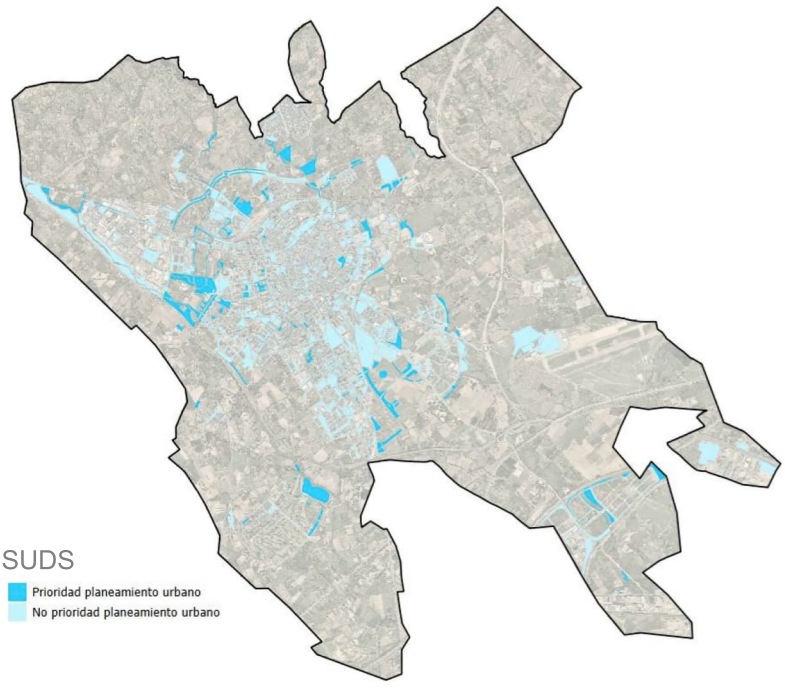
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización de actuaciones

Planeamiento urbanístico

- Sectores (Nuevos desarrollos)
- Ámbitos (Regeneración urbana)

- Valor añadido de su priorización:
  - Construcción corto medio plazo
  - Integración de los SUDS desde el diseño, beneficiándose de la gestión de la escorrentía descentralizada.
  - Reducción de costes de la implementación de los SUDS



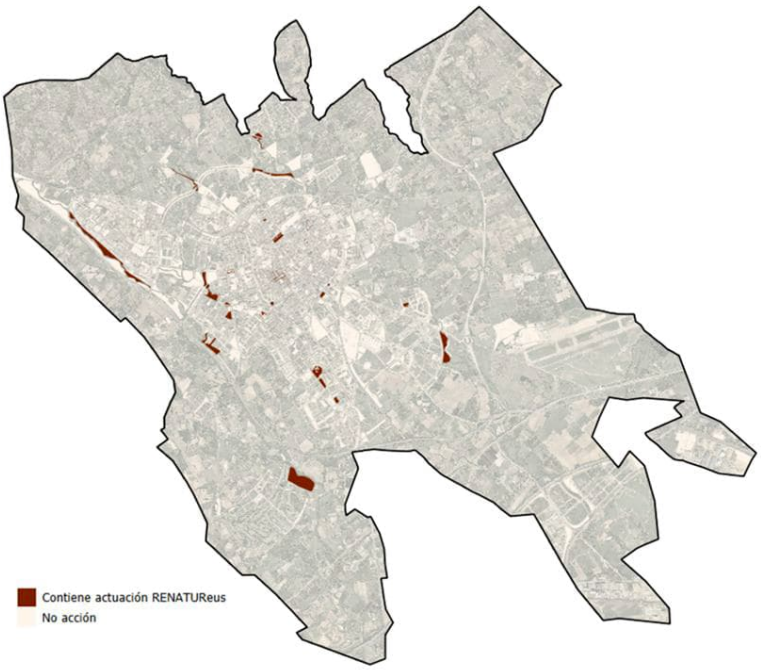
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización de actuaciones

Zonas de intervención RENATUReus

- Excluidas las acciones de reposición de arbolado por ser a una escala menor.

- Valor añadido de su priorización:
  - Construcción inminente
  - Integración de los SUDS desde el diseño, beneficiándose de la gestión de la escorrentía descentralizada.
  - Reducción de costes de la implementación de los SUDS



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
3. Plan Director de SUDS de Reus

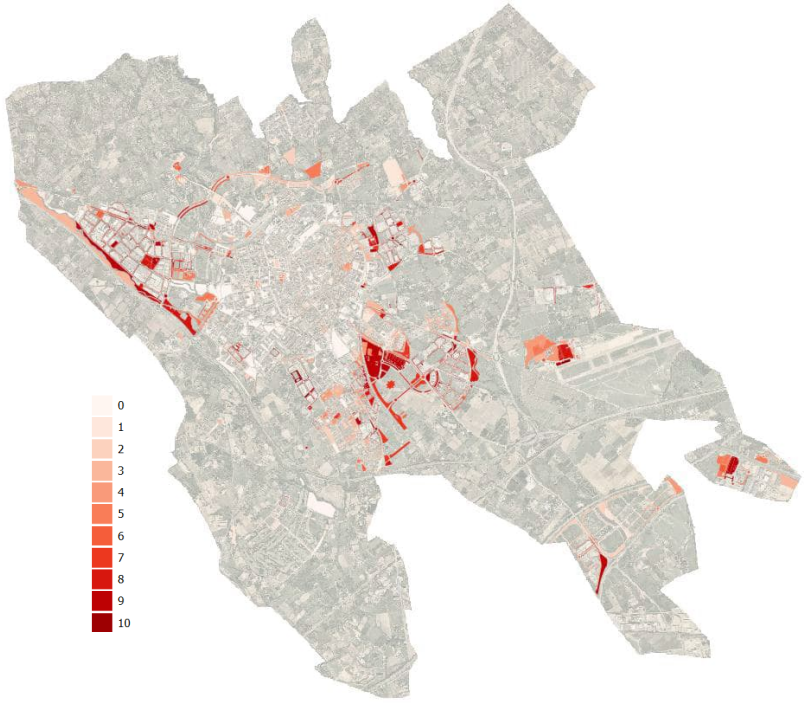
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización de actuaciones

Vulnerabilidad climática

- Datos provenientes de Proyecto de Refugios climáticos
- Mapa elaborado por GBM de frecuencia de temperatura extrema

- Valor añadido de su priorización:
  - Mejora en la salud de los habitantes de la zona disminuyendo el efecto de isla de calo



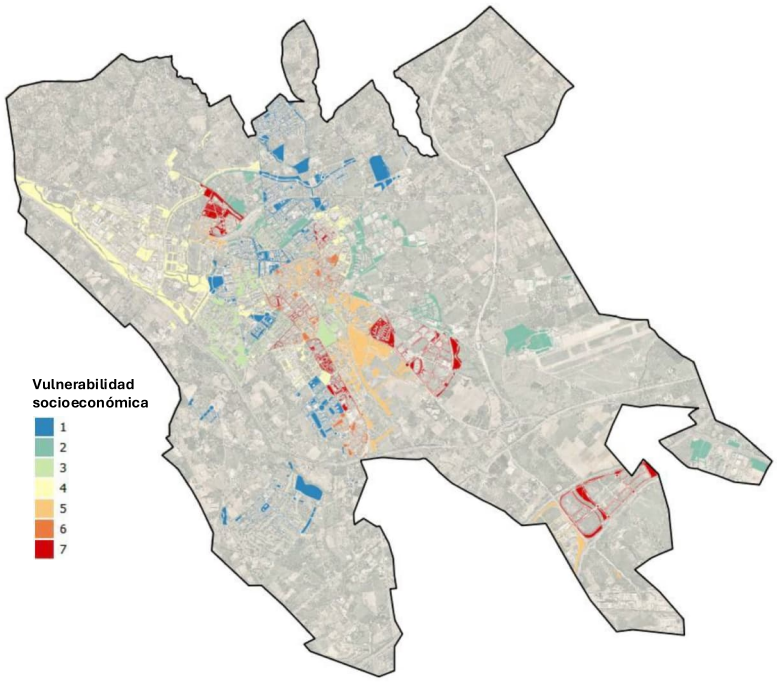
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización de actuaciones

Vulnerabilidad socioeconómica

- Renta media per cápita INE 2022
  - 7 clases

- Valor añadido de su priorización:
  - Democratización de la urbanización
  - Reducción de desigualdades territoriales



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
3. Plan Director de SUDS de Reus

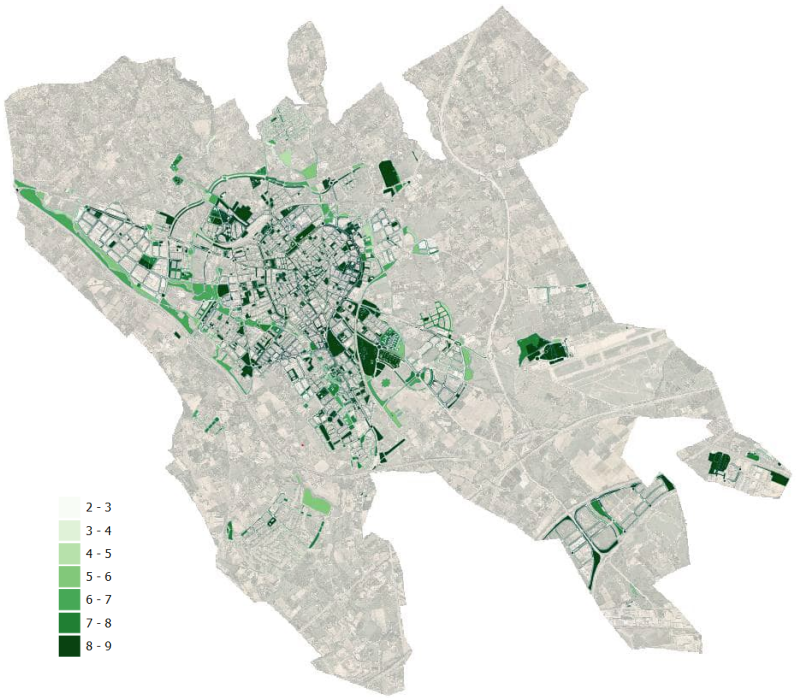
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización de actuaciones

Conectividad ecológica

- Dato Proporcionado por proyecto del Plan IVBB
- Clasificación inversa: Mayor numero menor conectividad

- Valor añadido de su priorización:
  - Mejora de la biodiversidad



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Procedimiento asignación de pesos proceso jerárquico analítico

Método de análisis multicriterio AHP

Basado en encuesta a expertos

- Valoración comparativa por pares de criterios

Ejemplo de cuestionario de AHP

Valores	9	7	5	3	1	1/3	1/5	1/7	1/9	
Criterio 1	Extremadamente mas prioritario	Mucho mas fuertemente prioritario	Fuertemente mas prioritario	Moderadamente mas prioritario	Igual de prioritario	Moderadamente mas prioritario	Fuertemente mas prioritario	Mucho mas fuertemente prioritario	Extremadamente mas prioritario	**Criterio 2**
Planificación urbanística						X				Vulnerabilidad socioeconómica
Planificación urbanística			X							Zonas de actuación RENATUReus
Planificación urbanística						X				Vulnerabilidad climática
Planificación urbanística						X				Conectividad ecológica
Vulnerabilidad socioeconómica			X							Zonas de actuación RENATUReus
Vulnerabilidad socioeconómica					X					Vulnerabilidad climática
Vulnerabilidad socioeconómica				X						Conectividad ecológica
Zonas de actuación RENATUReus							X			Vulnerabilidad climática
Zonas de actuación RENATUReus							X			Conectividad ecológica
Vulnerabilidad climática				X						Conectividad ecológica

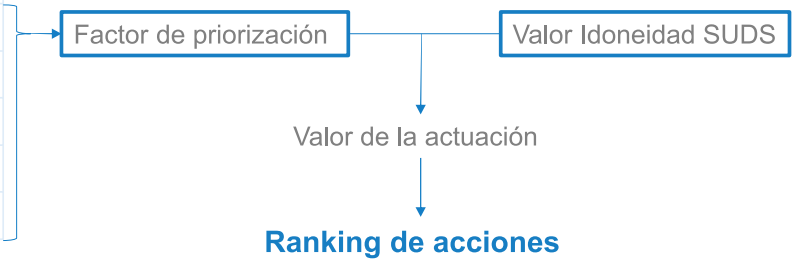
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Procedimiento asignación de pesos proceso jerárquico analítico

Encuesta de importancia multifactorial

- Entrevistas a agentes externos y personal del Ajuntament
- 15 Formularios recibidos
- Aplicación de metodología de procesos jerárquicos (AHP)

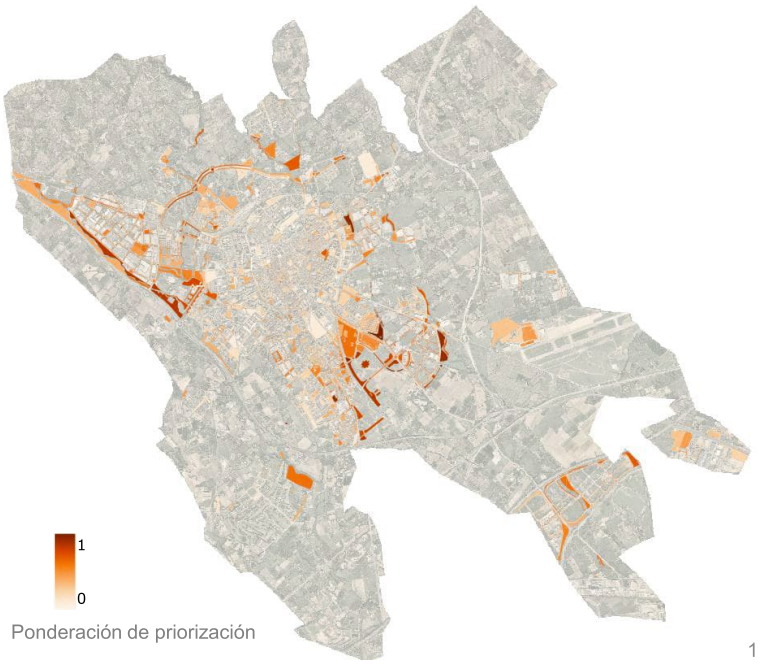
RESULTADOS	Priorización
Prioridad en ordenación urbanística	**18,42%**
Vulnerabilidad socioeconómica	**16,24%**
Zonas de actuación RENATUReus	**11,80%**
Vulnerabilidad climática	**28,34%**
Conectividad ecológica	**25,19%**



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Resultados de la priorización

RESULTADOS	Priorización
Prioridad en ordenación urbanística	18,42%
Vulnerabilidad socioeconómica	16,24%
Zonas de actuación RENATUReus	11,80%
Vulnerabilidad climática	28,34%
Conectividad ecológica	25,19%



Ponderación de priorización

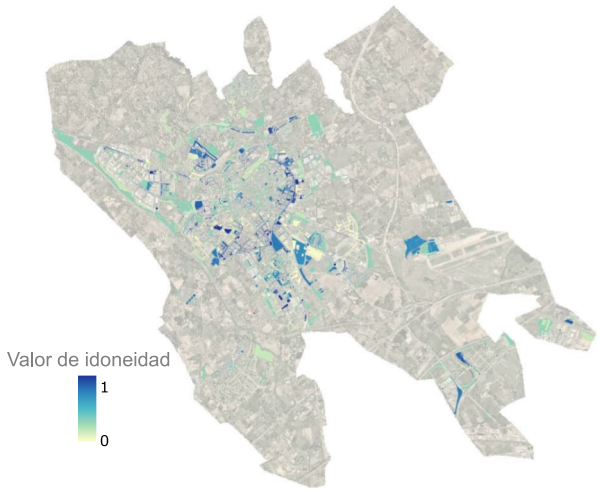
WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

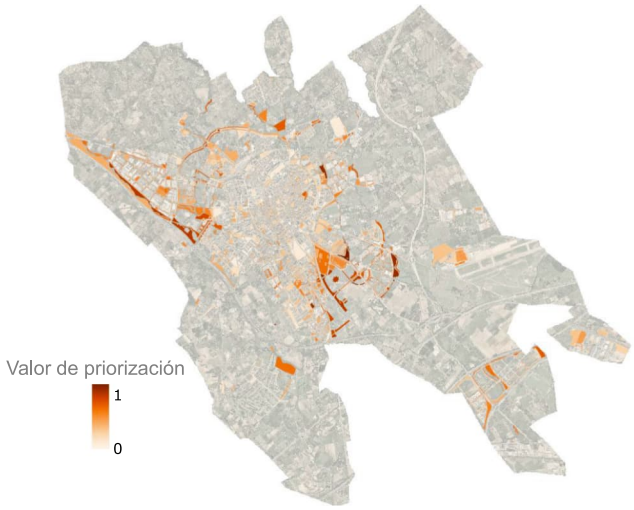
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Resultados de la priorización





Valor Idoneidad SUDS — Factor de priorización

Valor de la actuación → **Ranking de acciones**

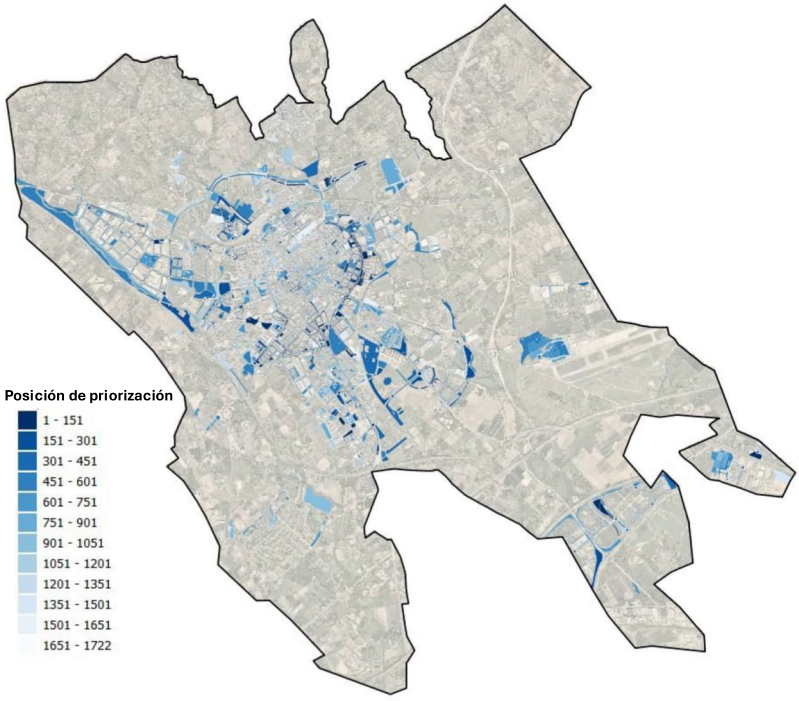
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Resultados finales

Listado de actuación

- 1.722 espacios de actuación con propuesta SUDS
- Distribuidos en escenarios temporales:
  - Corto (50 primeras actuaciones)
  - Medio (100 siguientes)
  - Largo (Restantes)

Plan de acción



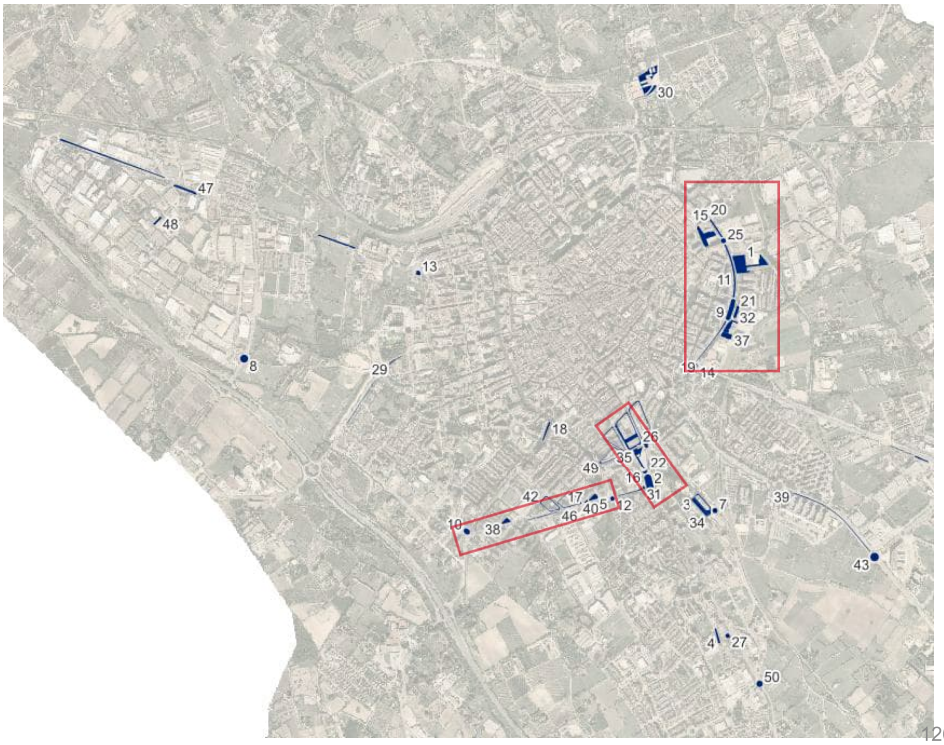
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización corto plazo

Análisis Top 50

Grandes zonas prioritarias

- Zona Av. de Marià Fortuny
- Zona Plaça del Canal
- Av. de Sant Bernat Calbó



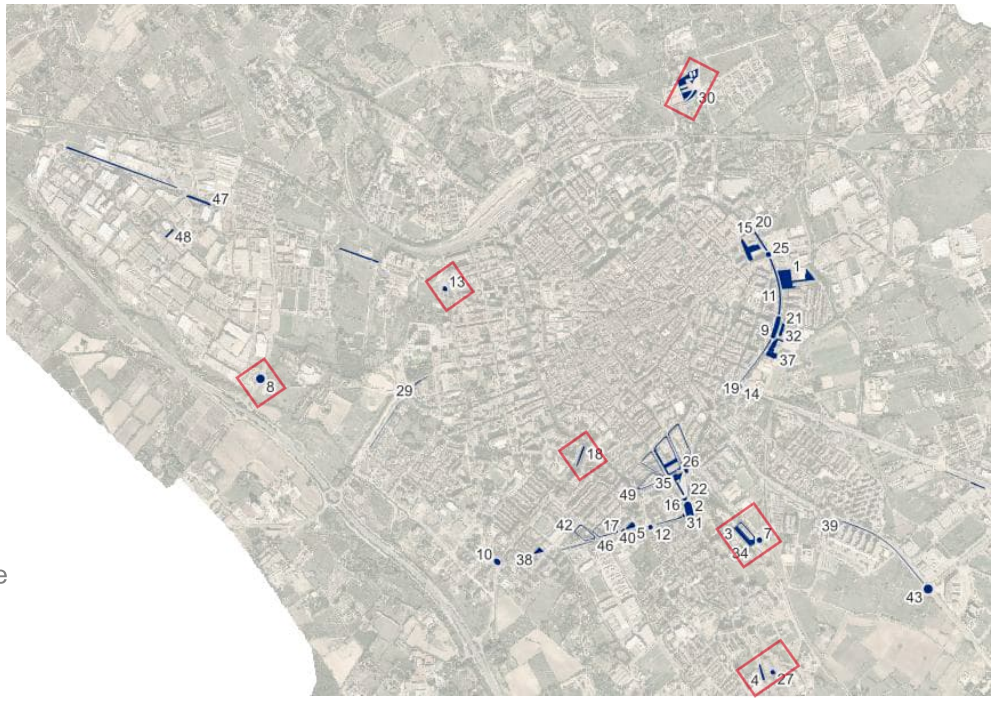
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Priorización corto plazo

Análisis Top 50

Otros puntos de interés:

- Rotonda de Carrer de Recasens i Mercadé con Camí del Roquís
- Rotonda Av. dels Països Catalans con Carretera d'Alcolea del Pinar (N-420a)
- Zona de la futura estación Reus-Bellisens
- Passeig de Misericòrdia
- Escola La Vitxeta
- Plaça de Josep Mª de Segarra y zona verde del Carrer del Notari Rull



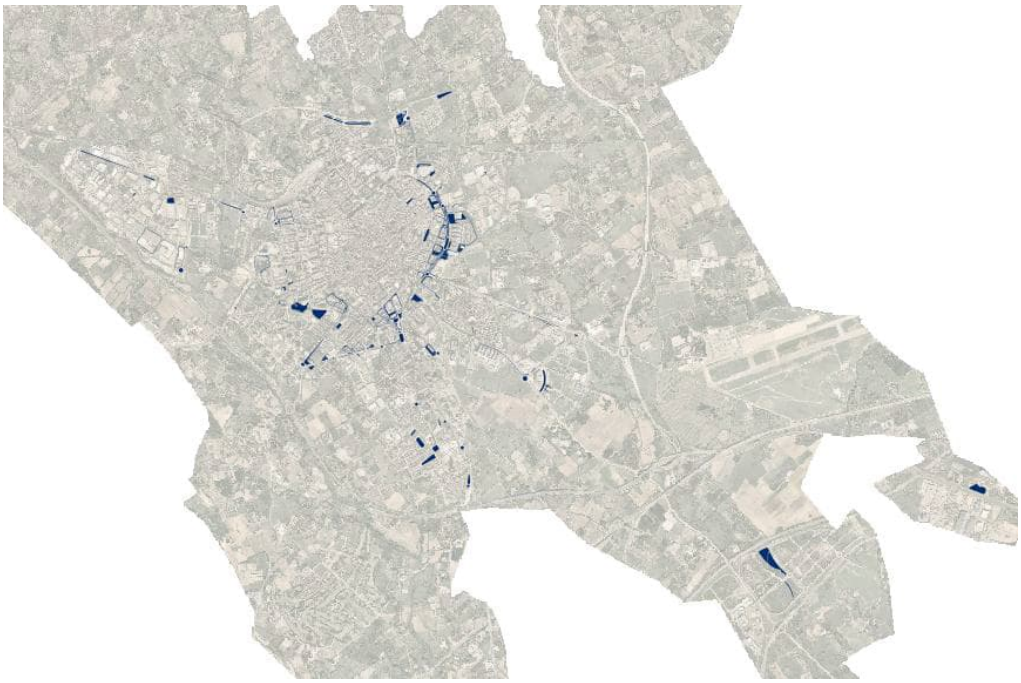
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Plan de acción

Priorización top 150

Tabla con el análisis de la información relevante a tener en cuenta para cada acción

- Identificador de la acción para localizar en GIS
- Uso de suelo
- Problemática/s
- 4 Tipologías SUDS mas adecuadas según el análisis automatizado
- Localización Google Maps
- Descripción de la actuación
- Volumen teórico gestionado
- Valoración económica



Top 150 en el ranking de priorización de acciones

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Plan de acción

Priorización top 150

Prioridad	ID	Uso de suelo	Título	Tipo de problemática	Tipos de SUDS favorables	Localización	Descripción breve	Volumen gestionado	Valoración económica
1	866	Espacios libres y zonas verdes	Plaça dels Ganxets y Jardí del Molinet	Inundación directa, Riesgo alto de contaminación	Parterres inundables, Cunetas vegetadas, Alcorques estructurales, Drenes filtrantes	Google Maps	Instalación de balsa de detención que gestionen su propia escorrentía. Las escorrentías de las zonas peatonales deberán discurrir superficialmente hasta las zonas de SUDS para su gestión. En el caso de no poder disponer de una zona amplia, y las zonas de gestión de escorrentía queden atomizadas en el área, se optará por parterres inundables del subtipo jardín de lluvia. En el caso de requerir gestionar escorrentía procedente de viario se deberá optar por parterres inundables del subtipo área de biorretención	m^3 estimados	€ estimados
3	725	Espacios libres y zonas verdes	Carrer de Bernat Torroja	Inundación directa	Balsas de detención, Parterres inundables, Zanjas/Pozos de infiltración, Cunetas vegetadas	Google Maps	Zona impermeabilizada parterres inundables tip		



- Corto plazo 1-50
- Medio plazo 51-150
- Largo plazo (Archivo GIS)

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Fichas de referencia

7 Fichas Representativas

1. Reurbanización de calle: Carrer Astorga
2. Zona Vial con mediana: Av. Josep Tarradellas
3. Zona libre peatonal: Carrer Bernat Torroja
4. Aparcamiento: Escola Arce
5. Cubierta Vegetada: Escola Pompeu Fabra Renatureus
6. Zona verde o libre: Plaça de la Dansa
7. Zona de sistemas y equipamientos: Escola La Vitxeta



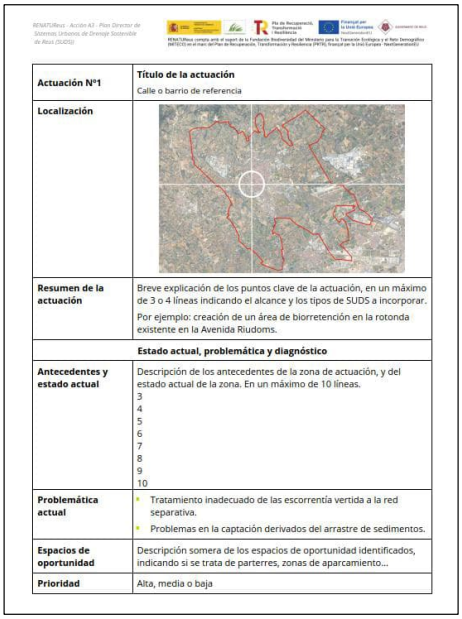
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Fichas de referencia

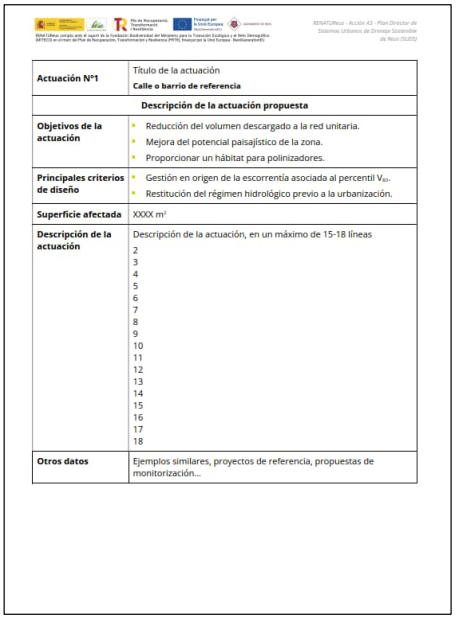
Contenido

4 hojas para cada ficha de actuación

- **Hoja 1 (Localización y estado actual)**
- **Hoja 2 (Descripción de la actuación)**
- **Hoja 3 (Resultados y valoración)**
- **Hoja 4 (Visualización)**



Actuación Nº1	**Título de la actuación** Calle o barrio de referencia
Localización	
Resumen de la actuación	Breve explicación de los puntos clave de la actuación, en un máximo de 3 o 4 líneas indicando el alcance y los tipos de SUDS a incorporar. Por ejemplo: creación de un área de biorretención en la rotonda existente en la Avenida Riudoms.
	Estado actual, problemática y diagnóstico
Antecedentes y estado actual	Descripción de los antecedentes de la zona de actuación, y del estado actual de la zona. En un máximo de 10 líneas. 3 4 5 6 7 8 9 10
Problemática actual	• Tratamiento inadecuado de las escorrentía vertida a la red separativa. • Problemas en la captación derivados del arrastre de sedimentos.
Espacios de oportunidad	Descripción somera de los espacios de oportunidad identificados, indicando si se trata de parterres, zonas de aparcamiento...
Prioridad	Alta, media o baja



Actuación Nº1	Título de la actuación **Calle o barrio de referencia**
	Descripción de la actuación propuesta
Objetivos de la actuación	• Reducción del volumen descargado a la red unitaria. • Mejora del potencial paisajístico de la zona. • Proporcionar un hábitat para polinizadores.
Principales criterios de diseño	• Gestión en origen de la escorrentía asociada al percentil V_{80}. • Restitución del régimen hidrológico previo a la urbanización.
Superficie afectada	XXXX m^2
Descripción de la actuación	Descripción de la actuación, en un máximo de 15-18 líneas 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Otros datos	Ejemplos similares, proyectos de referencia, propuestas de monitorización...

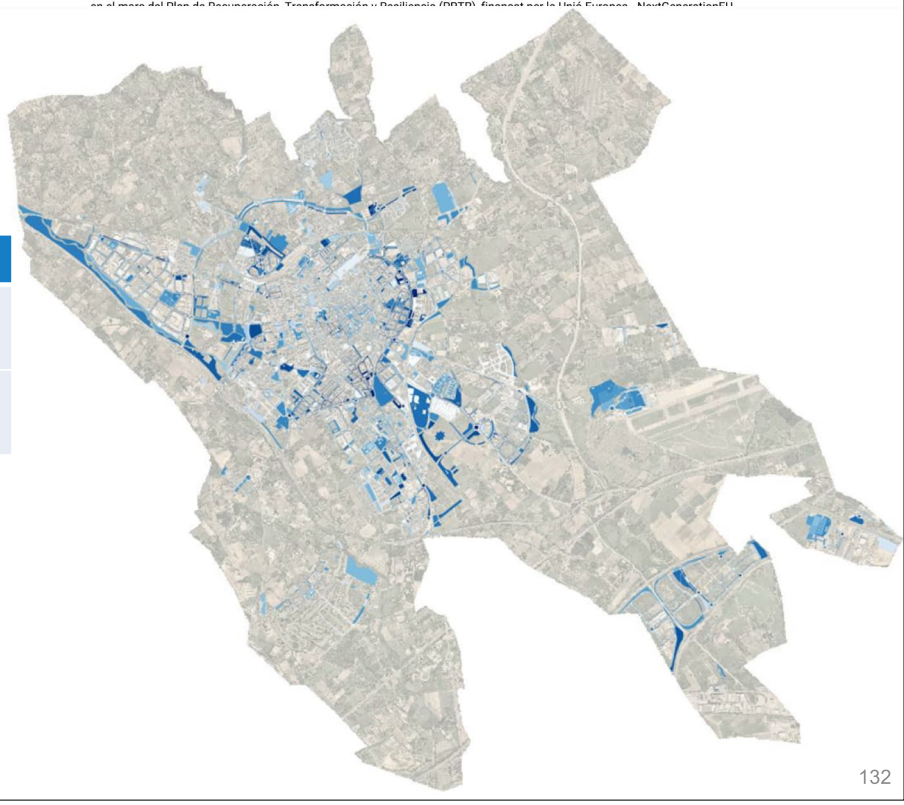
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

Archivo GIS

Todas las propuestas 1.722

Prioridad	ID	Uso de suelo	Problemática de subcuenca	Propuesta análisis	Escenario temporal	Ficha de referencia
1	646	Espacios libres y zonas verdes	Inundación directa	BaID/ParI/Zpin/ Cune	Corto plazo	6
3	725	Espacios libres y zonas verdes	Inundación directa	BaID/ParI/Zpin/ Cune	Corto plazo	2

- Replicables gracias a las fichas de referencia



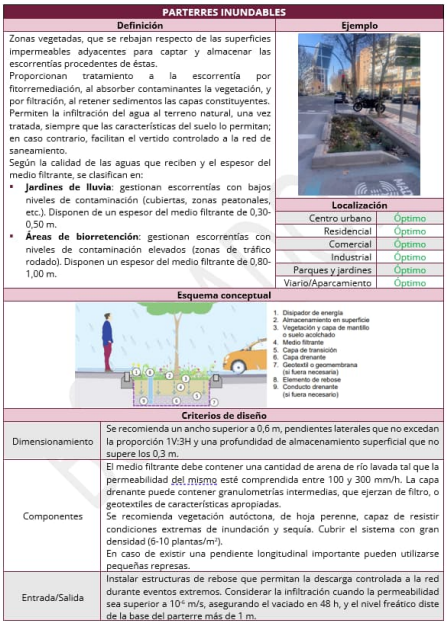
RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Guía básica de diseño de SUDS

Contenido principal:

1. Percentiles volumétricos y curvas IDF.
2. Control de la calidad de escorrentía.
3. Tipologías de SUDS y elementos auxiliares.
4. Medidas no estructurales.
5. Factores de diseño: topografía, geología, hidrología, pluviometría, medio receptor.
6. Dimensionamiento.
7. Mantenimiento y monitorización.





PARTERRES INUNDABLES

Definición	Ejemplo
Zonas vegetadas, que se rebajan respecto de las superficies impermeables adyacentes para captar y almacenar las escorrentías procedentes de éstas. Proporcionan tratamiento a la escorrentía por fitorremediación, al absorber contaminantes la vegetación, y por filtración, al retener sedimentos las capas constituyentes. Permiten la infiltración del agua al terreno natural, una vez tratada, siempre que las características del suelo lo permitan; en caso contrario, facilitan el vertido controlado a la red de saneamiento. Según la calidad de las aguas que reciben y el espesor del medio filtrante, se clasifican en: • **Jardines de lluvia**: gestionan escorrentías con bajos niveles de contaminación (cubiertas, zonas peatonales, etc.). Disponen de un espesor del medio filtrante de 0,30-0,50 m. • **Áreas de bioretención**: gestionan escorrentías con niveles de contaminación elevados (zonas de tráfico rodado). Disponen un espesor del medio filtrante de 0,80-1,00 m.	

Localización	
Centro urbano	Óptimo
Residencial	Óptimo
Comercial	Óptimo
Industrial	Óptimo
Parques y jardines	Óptimo
Viario/Aparcamiento	Óptimo

Esquema conceptual

Criterios de diseño

Dimensionamiento	Se recomienda un ancho superior a 0,6 m, pendientes laterales que no excedan la proporción 1V:3H y una profundidad de almacenamiento superficial que no supere los 0,3 m.
Componentes	El medio filtrante debe contener una cantidad de arena de río lavada tal que la permeabilidad del mismo esté comprendida entre 100 y 300 mm/h. La capa drenante puede contener granulometrías intermedias, que ejerzan de filtro, o geotextiles de características apropiadas. Se recomienda vegetación autóctona, de hoja perenne, capaz de resistir condiciones extremas de inundación y sequía. Cubrir el sistema con gran densidad (6-10 plantas/m²). En caso de existir una pendiente longitudinal importante pueden utilizarse pequeñas represas.
Entrada/Salida	Instalar estructuras de rebose que permitan la descarga controlada a la red durante eventos extremos. Considerar la infiltración cuando la permeabilidad sea superior a 10^{-6} m/s, asegurando el vaciado en 48 h, y el nivel freático diste de la base del parterre más de 1 m.

WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.

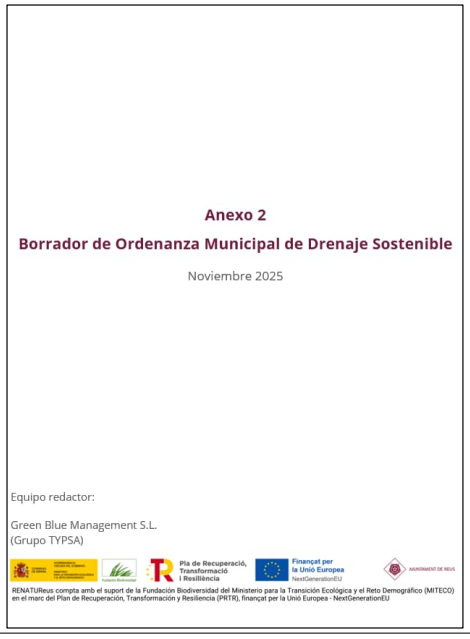
3. Plan Director de SUDS de Reus

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Ordenanza Municipal de Drenaje Sostenible

Contenido

- Título 1. Disposiciones generales.
  - Objeto, régimen jurídico y ámbito de aplicación.
  - Definiciones.
- Título 2. Criterios de diseño de SUDS
  - Criterios generales
  - Criterios específicos para intervenciones urbanas.
- Título 3. Control y mantenimiento.
  - Gestión del mantenimiento.
  - Inspección y control de SUDS de titularidad privada.
- Titulo 4 Régimen de infracciones y sanciones.
  - Infracciones y sanciones.



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

DUDAS GENERALES Y PREGUNTAS ABIERTAS

4



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

¿Preguntas?



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Conclusiones generales

- ✓ Los SUDS pueden aplicarse en proyectos de características muy variadas. Su utilización está consolidada en España.
- ✓ Su diseño debe afrontarse desde una perspectiva multi-disciplinar y multi-factorial. Es más complejo que un diseño con drenaje convencional.
- ✓ Su implementación es más sencilla si se aborda desde las primeras fases del proyecto.
- ✓ Las Guías de Diseños de ámbito local son una herramienta muy útil para apoyar el diseño.
- ✓ Existen muchas soluciones válidas para un mismo problema según la sensibilidad del proyectista.



WT1921 – Plan Director de SUDS de Reus-Acción A3. Curso de SUDS. 20/11/2025.
Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua de lluvia.
4. Dudas generales y preguntas abiertas

RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

El Plan SUDS de Reus

- ✓ Establece las líneas estratégicas para que Reus avance en la transición hacia el drenaje sostenible.
- ✓ Dota al Ajuntament de Reus de herramientas para identificar potenciales SUDS a incorporar en las actuaciones de regeneración urbana que se planteen en los próximos años.
- ✓ Las fichas de actuación muestran ejemplos de acciones potencialmente replicables en todo el municipio y que facilitan la ejecución del Plan.
- ✓ La Guía SUDS proporciona criterios de diseño específicos para cada tipo de SUDS y adaptados a las características particulares de Reus.
- ✓ El borrador de Ordenanza Municipal de Drenaje Sostenible dota al Plan SUDS del marco legislativo municipal para asegurar su aplicación.



RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU

Contacto:



Miguel Rico Cortés
Director de producción
Green Blue Management (Grupo TYPSA)
Miguel.rico@greenbluemanagement.com










GRACIAS POR SU ATENCIÓN

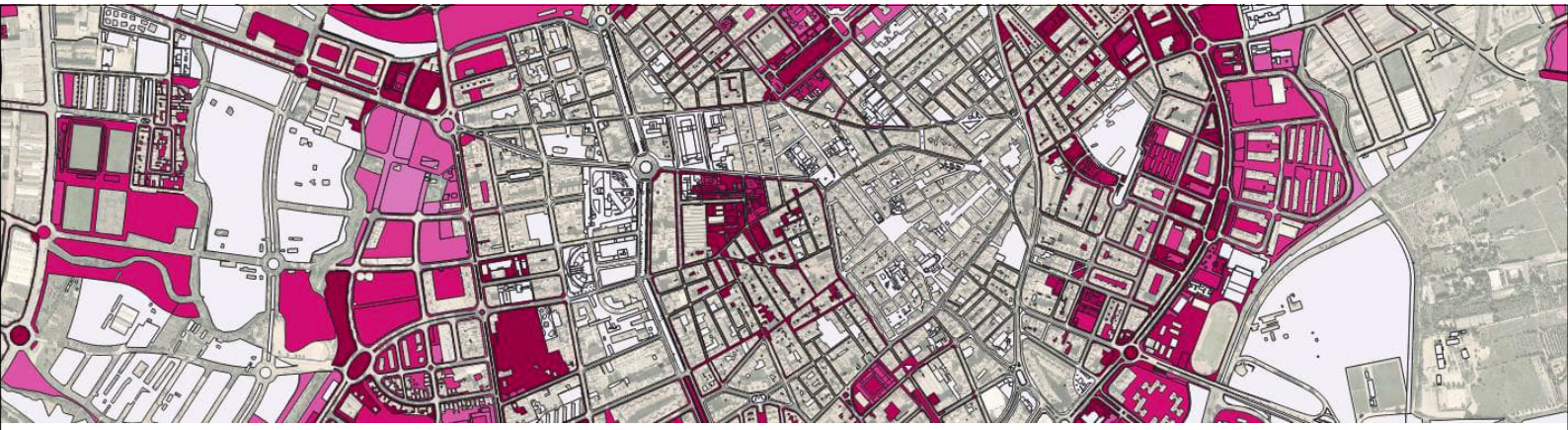









RENATUReus compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU



Reus

SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Sara Perales Momparler
PhD Civil Engineer, ICCP, MICE
Green Blue Management S.L. (TYPSA Group)

RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

PROBLEMS AND CHALLENGES OF URBAN DRAINAGE

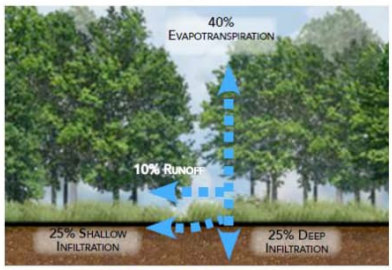
1



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Urban rainfall challenges

Impervious surfaces, urban flood, drainage network overflow…



Natural Area Diagram



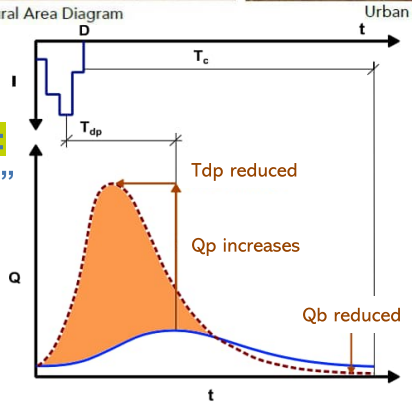
Urban Area Diagram





Challenge:

To "flatten" the curve



Q: Flow
I: Rainfall intenisty
T: Time
D: Storm duration
Tdp: Lag to peak
Tc: Time of concentration

Qp: Peak flow
Qb: Base flow





Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Urban rainfall challenges

Lack of conveyance capacity





Flooding



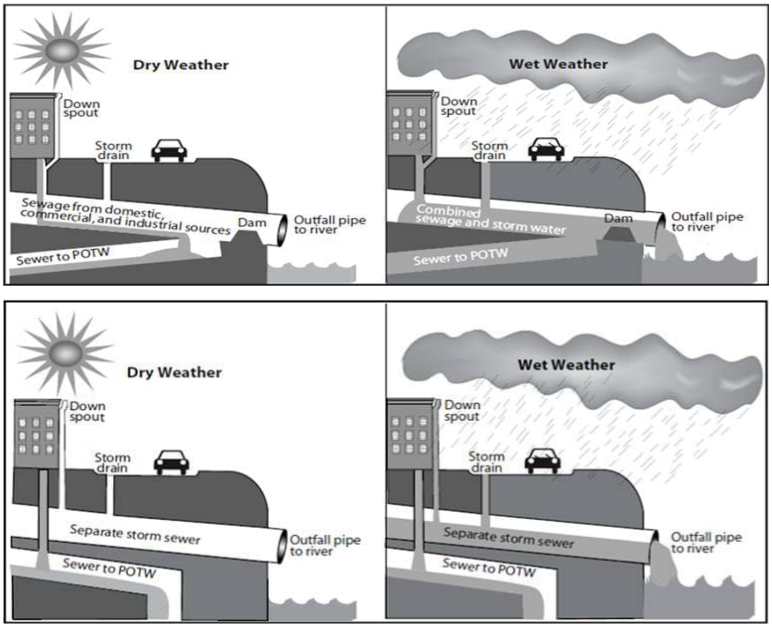
High energy consumption (pumping, treatment, etc.)



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Urban rainfall challenges

Runoff pollution and network overflows.

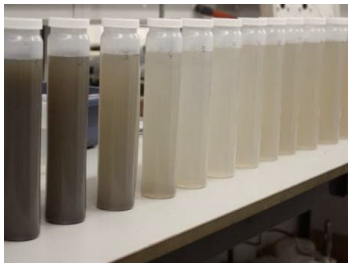


Combined sewer overflows (CSOs):



Fuente: BCASA

Pollution in Surface water systems:



REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Common urban design challenges

Clogging of runoff capture elements, discomfort and dangers for citizens, little space for vegetation...









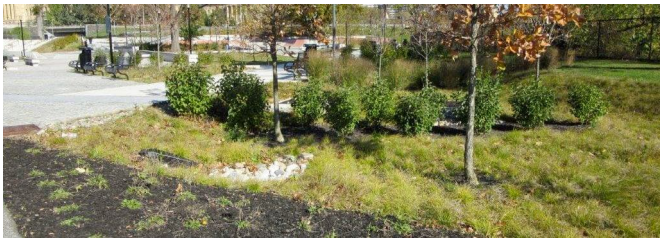




Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

SPONGE CITIES AND PARADIGM SHIFT

2



REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

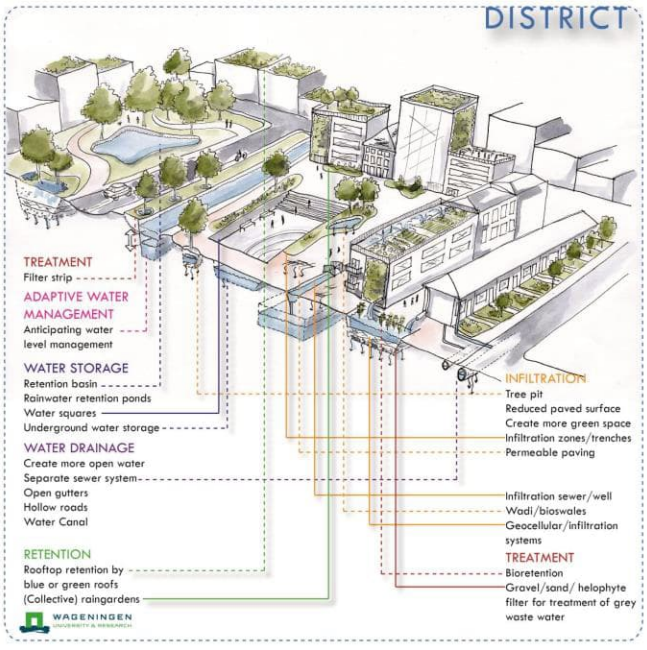
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Let's transition to **'Water Smart cities'**

Solutions that replicate natural processes to obtain benefits without environmental loss

The 3 pillars to integrate urban development and water management:

- **Cities as supply catchments**
- **Cities as environmental and landscape resources and enhanced habitability**
- **Cities with committed communities and institutions**



Hattum et al., 2016.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

From linear economy (produce, use, dispose) → **to circular economy**

The water smart cities concept is enabled by implementing a combination of measures that are based on two strategies:

- **Restoring the natural drainage capacity of cities**, by introducing **nature-based solutions**



- **Closing the urban water cycle**, by awareness, efficiency and monitoring of measures, as well as water use.



Hattum et al., 2016.

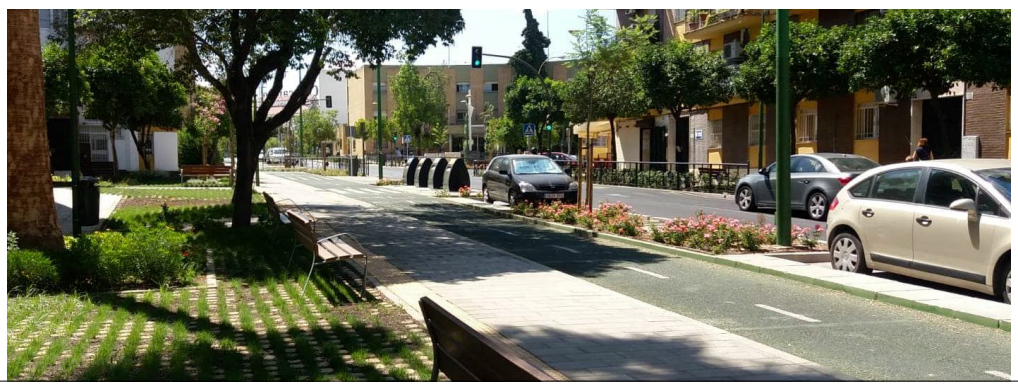
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU



SUDS – Sustainable Urban Drainage System

"Innovative" strategy for stormwater management and urban planning that seeks to reproduce/restore the hydrological processes previous to urban development (filtering, storage, evapotranspiration, infiltration...), strategically integrating elements of runoff control in the urban landscape.

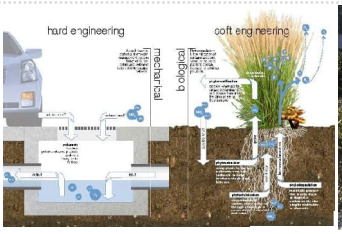
SUDS are an adaptation strategy to climate change in urban environments. They contribute to manage flood and drought risks trough Nature Based Solutions (NBS), complementing traditional drainage strategies, improving the quality of life and health of citizens. They are a key element in the transition towards a circular economy model in the city setting.





Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

- **Nature Based Solution** (NBS)
- **Decentralised** management
- Management **focused on citizens**:
  educational opportunities
- Water as a **natural resource** (not a waste)
- **Integration** in urban landscape
- **Multifunctional spaces**
- **Wide-range** of techniques
- **Specific** solutions for each location
- LEED, BREEAM… credits











Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

SUDS are an adaptation strategy against climate change:

- **Resilience against floods,** introducing nature-based solutions can reduce and attenuate runoff flows, leaving spare capacity in existing systems to deal with possible rainfall intensities increase.
- **Resilience against droughts**, encouraging on site infiltration and contributing to groundwater recharge, can help to reduce hydric stress, and the necessity of importing drinking water.
- **Reduce heat island effect**, increasing the greenery in urban spaces and building green roofs.
- **Decrease the energy demand in buildings**, keeping inside temperature cooler, by adding new trees and providing shadow in façades.
- **Reduce the energy consumption in urban water management**, reducing the runoff volumes that enter to the sewer (necessity of pumping and treating).





Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Main types of SUDS

Green roofs



Rain gardens



Infiltration trenches



Swales



Structural soil tree pits



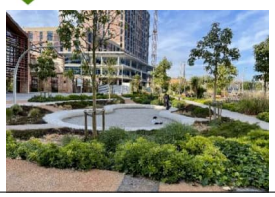
Permeable pavements



Filter drains



Detention and infiltration basins



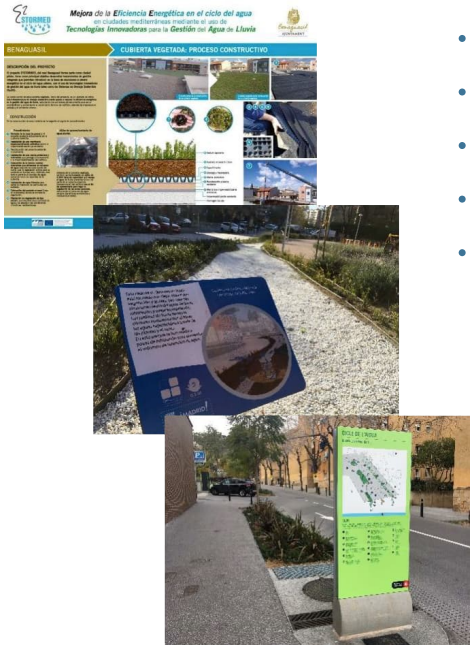
Artificial wetlands and ponds



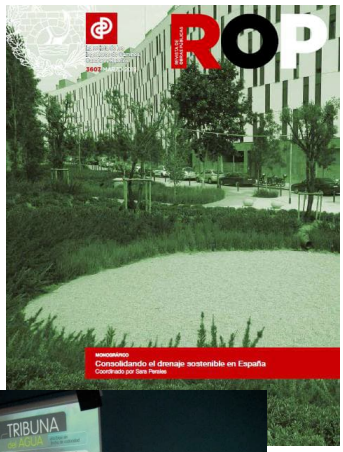
REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Non-structural measures



- Educational Programs and Citizen Participation
- Dissemination of experiences
- Legislation and planning
- Suitable design
- Maintenance and Prevention Practices







Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

What do we mean when we talk about paradigm shift?



REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

What do we mean when we talk about paradigm shift?



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

What do we mean when we talk about paradigm shift?



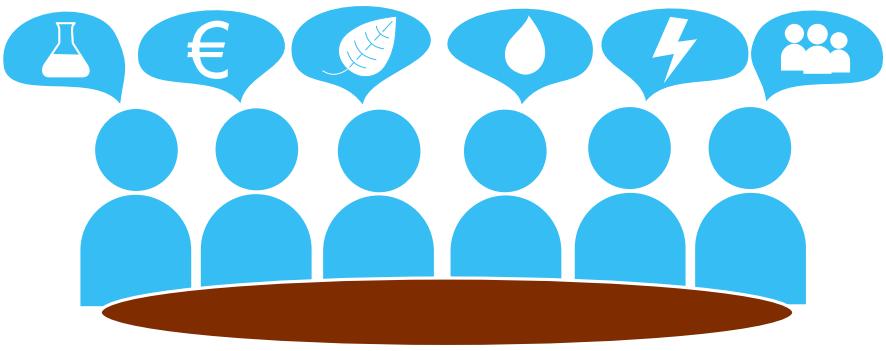


REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

What do we mean when we talk about paradigm shift?





Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

SUDS PLAN FOR REUS

3



REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Reus SUDS Plan - Main Goals

1. Analyze problems related to urban runoff management, in terms of quantity and quality.
2. Identify viable areas to install SUDS that could mitigate these problems.
3. Quantify the economic, social and environmental cost/benefit of the possible actions.
4. Define lines of action.
5. Establish a municipal roadmap for its implementation and maintenance.







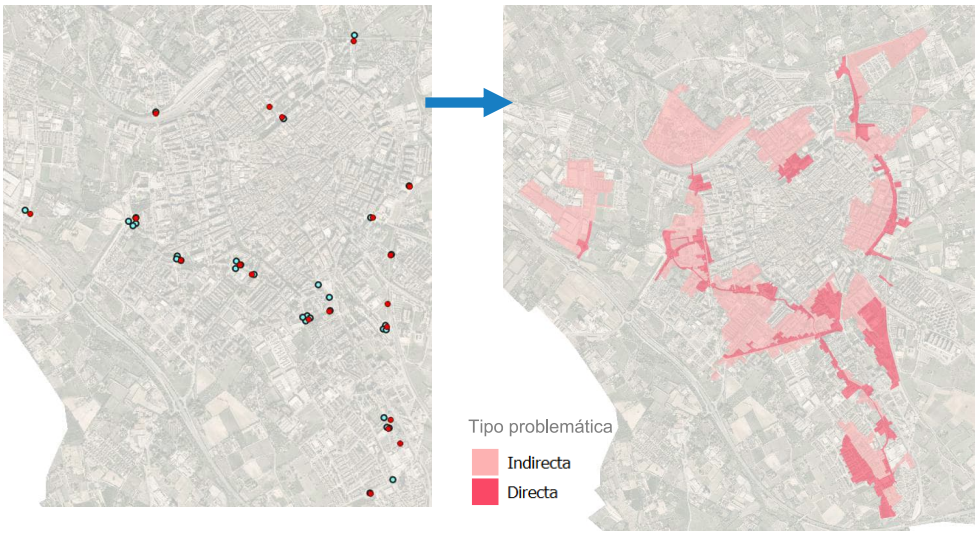
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Urban runoff management problems

Runoff quantity (flooding)

Available Data

- PAP – Protección Civil
- Maintenance protocol – Aigües de Reus



REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

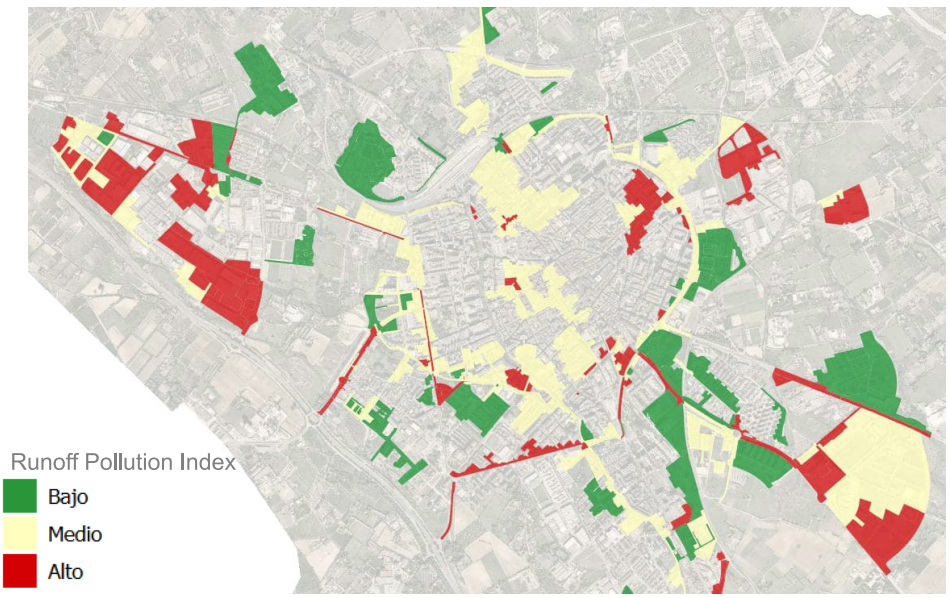
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Urban runoff management problems

Runoff quality

Available Data

- Surface water catchments without treatment
- Catchment land use distribution
- Pollution hazards index per land use



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

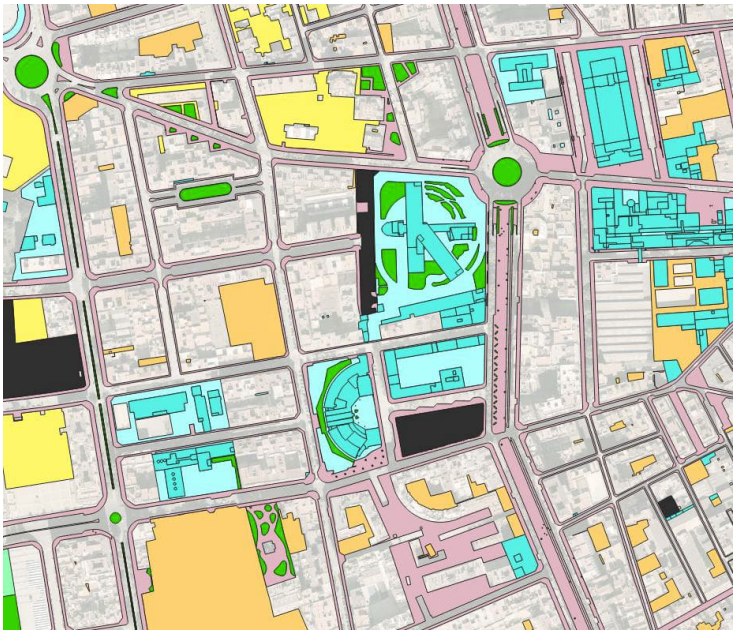
SUDS opportunity areas

Identification – GIS Treatment

- Cartography of Reus
- MUC
- Strategic Plan for Green Areas
- Green Infrastructure and Biodiversity Plan
- Public ownership

Characterization

- Area
- Average slope
- Type of storm network (combined or surface)
- Rainfall problems in the basin
- Water table
- Permeability



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Action prioritzation

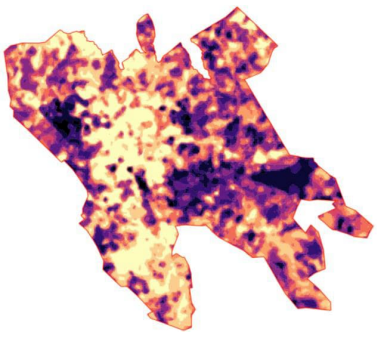
Prioritization criteria

- Flooding mitigation
- Runoff quality imporovement

Other criteria

- Renaturation
- Climate vulnerability
- Urban Development Plans
- Social vulnerability
- Critical Infrastructure
- Future urban redevelopment projects

Synergies with other plans



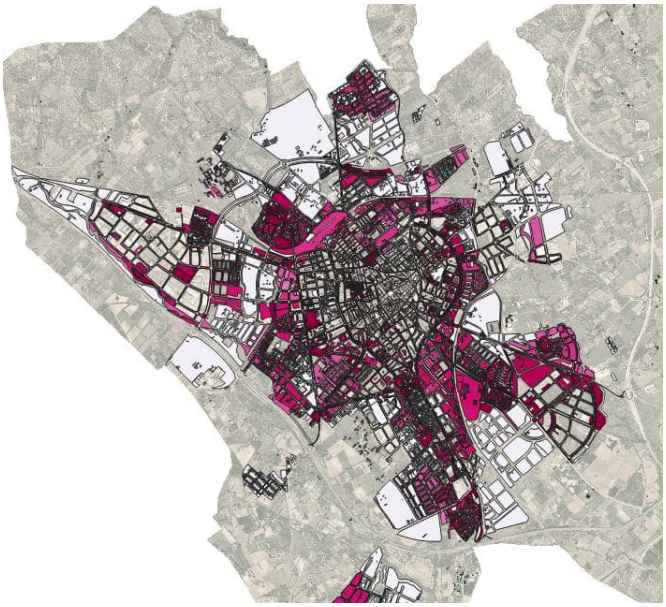
Climate Shelter Plan



Green infrastructure and biodiversity plan

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Expected results



1. Ranking of SUDS opportunity areas to be developed in short, mid and long term.
2. Preferred SUDS type for each opportunity area.
3. Cost estimation and surface water management capacity.
4. Maintenance requirements.

REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

CASE STUDIES IN REUS

4



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Runoff management problems in Riudoms Avenue

- Recurrent flooding
- Gullies clogging









Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Design objectives

- Reduction of flooding in the area
- Rainwater interception, treatment and infiltration
- Increasing biodiversity
- Supporting the circular economy
- Promoting citizen participation and pedagogy
- Improving the resilience of the territory
- Regulation of temperature, humidity and pollution



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Design Proposal





469m³ > V_{95}



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

GreenBlue Management Grupo TYSA

Runoff Management Strategy





1) Kinetic energy dissipation zone
2) Sedimentation zone
3) Floodable bioretention area
4) Underground geo-celular storage
5) Walkable area
6) Rain Gardens

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Other examples in Reus

Parc Tirant Lo Blanc





REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Other examples in Reus

Paseo de la Boca de la Mina: north to Reus, 20. 811 m^2 of surface and 1.240 m long





©Batlleiroig



©Batlleiroig



Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

CONCLUSIONS AND FINAL THOUGHTS

5



REUS SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
AJUNTAMENT DE REUS
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Conclusions and final thoughts

- ✓ The integration of Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) into the urban landscape helps to mitigate urban runoff management problems and it provides benefits from multiple perspectives.
- ✓ City-scale plans are a useful tool to move forward in the transition to sustainable urban drainage.
- ✓ It is important to find synergies between different urban plans and local agents.



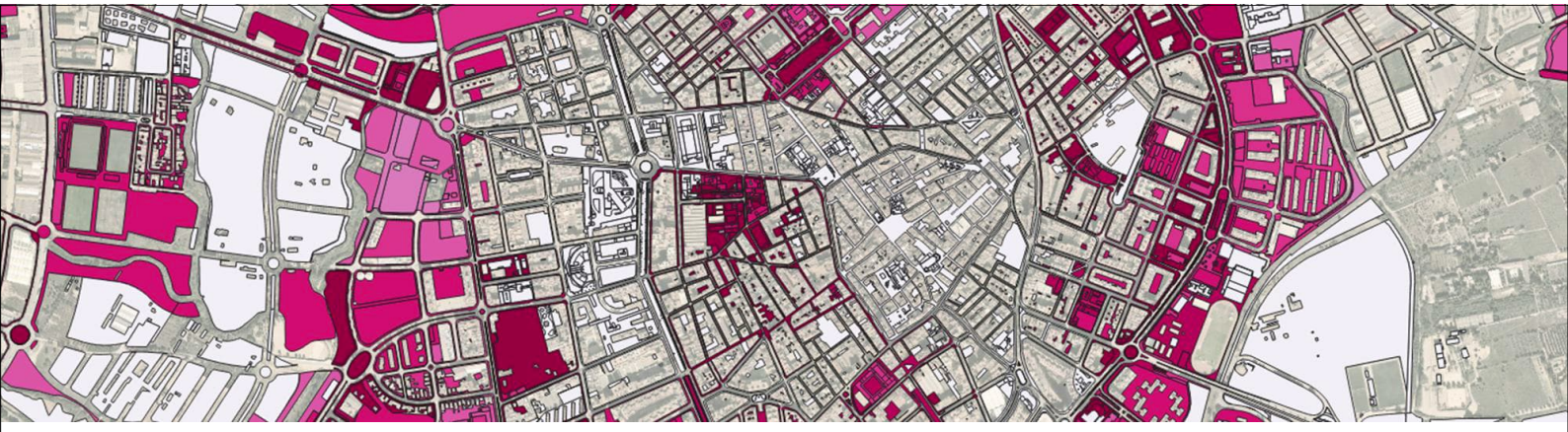
RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU

Contact:



Sara Perales Momparler
Managing Director, GBM (TYPSA Group)
sara.perales@greenbluemanagement.com





THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Sara Perales Momparler
Green Blue Management S.L. (TYPSA Group)

RENATUReus has the support of the Biodiversity Foundation of the Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge (MITECO) within the framework of the Recovery, Transformation and Resilience Plan (PRTR), funded by the European Union - NextGenerationEU



DADES DE CONTACTE

Green Blue Management, S.L.
(Grup TYPSA)
Botiguers 5 | P.E. Tàctica | 46980
Paterna (València) | Espanya
Tel. + 34 963 379 220

www.greenbluemanagement.com