

Gestió del Drenatge i Clavegueram: Models de gestió, canvi climàtic i events extrems.

CONGRÉS DE LA GESTIÓ PÚBLICA DEL SERVEI D'AIGUA

24 i 25 de novembre de 2021

BARCELONA CICLE DE L'AIGUA, S.A.

BCASA és una empresa 100% pública creada al 2014 per l'Ajuntament de Barcelona, es troba dins de l'Àrea d'Ecologia, Urbanisme, Infraestructures i Mobilitat.

105 treballadors, que provenien de la Direcció de Serveis del Cicle de l'Aigua i de l'empresa mixta CLABSA (Clavegueram de Barcelona, S.A.)



Clavegueram



Sistema d'alerta hidrològica riu Besòs



Platges



Aprofitament aigües freàtiques



Fonts



GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Quan ens diuen la paraula “Clavegueram” quina imatge ens ve al cap?



DEPURACIÓ!!!!

Molt poques vegades pensem en:





GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM



GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Diferenciem entre la gestió del clavegueram i la del drenatge, ja que la seva finalitat és diferent tot i que en la majoria dels municipis la seva gestió és única, xarxa unitària.

- Clavegueram: conductes pel transport de les aigües residuals. **Salubritat!!!!**
- Drenatge: gestió de l'aigua de pluja. **Seguretat!!!!**

Models de gestió haurien de ser diferenciats, els impactes són diferents, tot i que s'ha de tenir en compte el disseny del municipi perquè en xarxes unitàries hi ha aspectes que es barregen.

1. CLAVEGUERAM (aigües residuals)

Es requereix un mínim de coneixement de la xarxa que disposa cada municipi per: funcionament, capacitat, estat de conservació...,

GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Incrementant el coneixement: Millora la presa de decisions respecte a les necessitats de gestió (manteniment) de la xarxa i Model de gestió.

Propostes per augmentar el coneixement de la xarxa:

- ✓ Incorporar als projectes i/o actuacions que impulsi el municipi un petit pressupost d'aixecament de la xarxa existent incloent pas de càmera per conèixer l'estat del tub i, capacitats, connexions de les finques del carrer..., Així com aprofitar per substitució de tapes i reixes en mal estat.
 - ✓ Projectes de renovació de les pavimentacions de carrers.
 - ✓ Projectes de millora de carrers.
 - ✓ Projectes de transformacions urbanes.
 - ✓

Actualment es disposen de tecnologies de “software lliure” on poder ordenar la informació que es vagi recollint.

GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Model de Gestió del clavegueram a Barcelona:

Premissa: Barcelona disposa de coneixement de la xarxa de clavegueram: existent, mancances i necessitats. En constant actualització!!!!

➤ Model de gestió clavegueram:

BCASA Governa el servei de clavegueram, sigui amb recursos propis o amb gestió directa, a través de contractes de serveis:

- Establert com objecte social de l'empresa.
- 80% - 90% treballadors BCASA implicats directament:
Actualització del GIS; gestió de les peticions ciutadanes; reclamacions patrimonials; gestió de noves escomeses; ordres de treballs i inspeccions de les actuacions realitzades pels diferents contractistes, informe de projectes tant públics com privats; recepció d'obres tant públiques com privades, estudis, etc.
- Disposa d'un contracte de serveis de manteniment de la xarxa de clavegueram.

GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Evolució del manteniment del clavegueram:

Fins a 2014 la neteja preventiva de la xarxa - planificació fixa anual.

A partir del 2014, incorpora tecnologia per guanyar en eficiència dels recursos que es destinen:

- ✓ Incorporació del servei d'inspecció de la xarxa: estat de conservació i nivell de brutícia. Amb els anys major coneixement de les necessitats reals de neteja i d'envelliment.
- ✓ Es neteja en funció dels resultats obtinguts.
- ✓ Incorporació al sistema d'altres variables disponibles: queixes per olors, punts negres, etc.

Inspecció i presa de
dades



Decisió itineraris a netejar



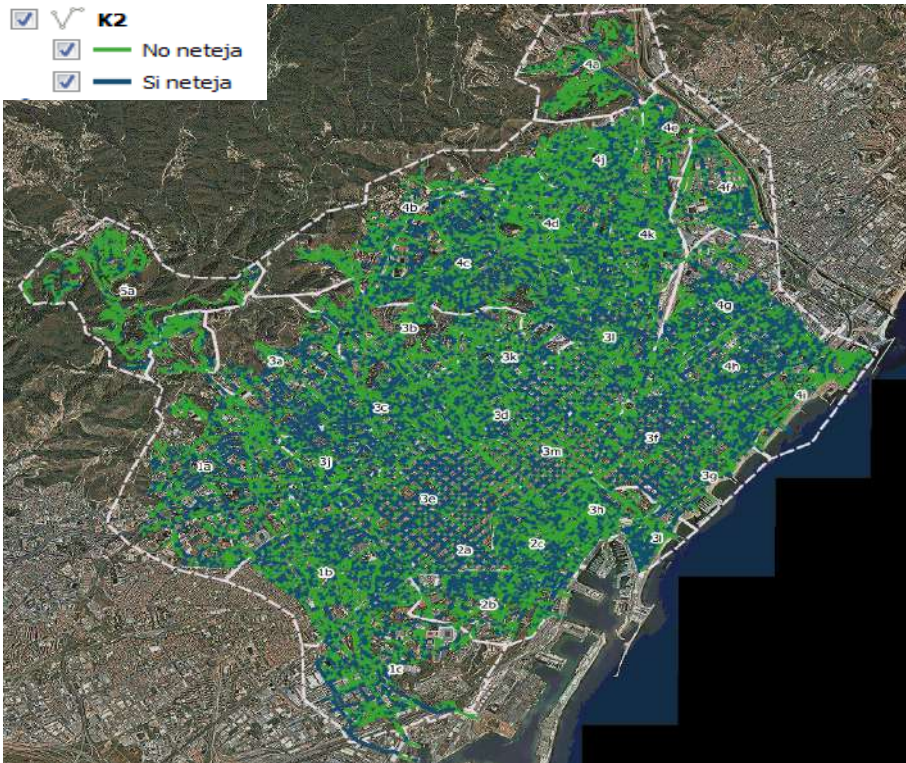
Neteja



GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Objectiu del nou manteniment: destinar els recursos allà on és més necessari, ja sigui d'obres com de neteja.

Incorporat a un sistema dissenyat a mida (software lliure: QGIS, PostgreSQL.): SEWERNET.



• **Canvi en la concepció de l'operació** en el clavegueram: utilització models multicriteri, optimització amb visió integral clavegueram,

- ✓ Demandes de ciutadans.
- ✓ Models hidràulics: coneixement del funcionament en temps sec i pluja.
- ✓ Aprofitar coneixement preexistent de la infraestructura.

• **Seguiment detallat i automatitzat** dels treballs de la contracta.

Sistemes

- Introducció a l'ús del **software lliure**: QGIS, PostgreSQL.
- Potenciació de la **mobilitat** i la instantaneïtat en les transaccions de dades.

Dades

- Coneixement en temps quasi real i detallat. Base per a projectes d'altre abast.

GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

2. DRENATGE

La majoria dels municipis disposen d'una xarxa unitària, per la qual cosa és molt important tenir un coneixement de la mateixa per entendre quina capacitat té tant pel que respecta a les aigües residuals com a les pluvials.

No oblidem que la seva principal funció és la de recollir i transportar a les EDAR's les aigües residuals per a la seva depuració.





GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

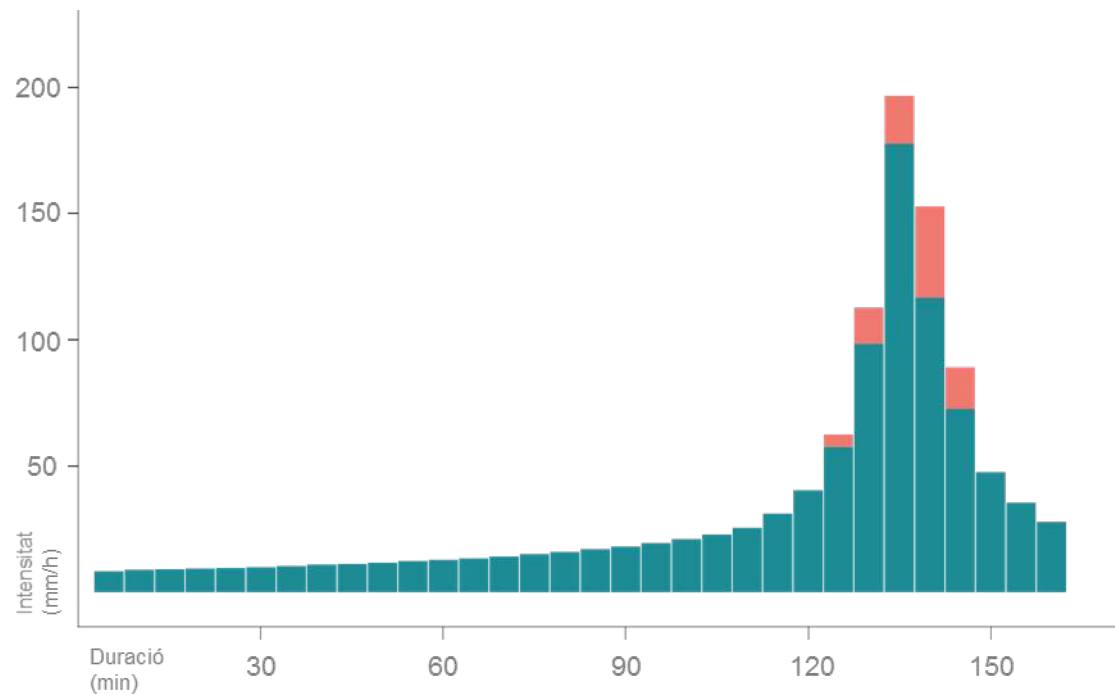
MODELS: PREVISIÓ DELS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC EN EL RÈGIM DE PRECIPITACIONS

Les projeccions de canvi climàtic en l'horitzó 2070-2100 preveuen el següent escenari de règim de precipitació a la regió mediterrània:

1. Una reducció de la precipitació anual esperada.
2. **Augment en la intensitat màxima i el volum dels episodis extrems de pluja (coeficient de canvi climàtic entre 1,07 i 1,26).**

Pluja de disseny blocs alterns
Comparativa pluja actual T= 10 i previsió 2070 - 2100

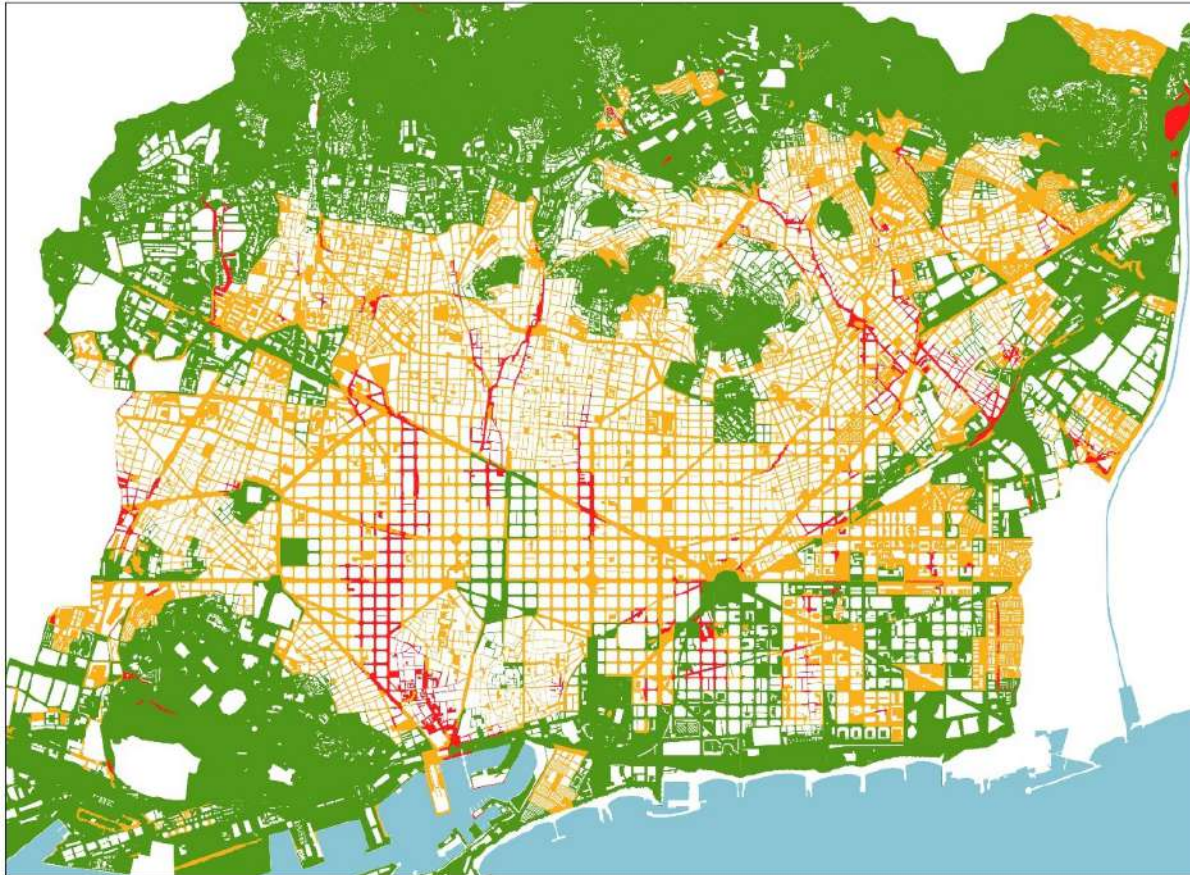
Increment del 17% del volum total





GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Diagnosis Ciutat de Barcelona incloent projeccions climàtiques. Coneixement!!!



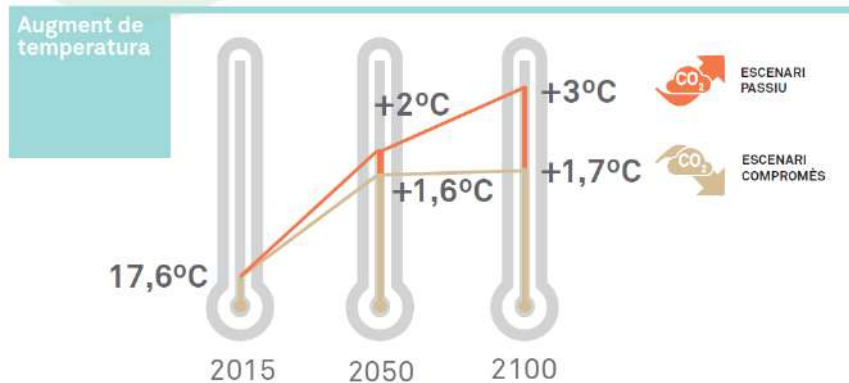
Diagnosis

- 500 km de xarxa totalment saturada, equivalent al 25% de la superfície de Barcelona amb risc elevat per a la mobilitat a peu, en T10.
- 19 Hm³ per any de volum d'aigua residual abocada al medi receptor, equivalent a 2,8% del temps de la temporada de platja amb risc per a la salut dels usuaris, (quatre dies).
- 6 Hm³ per any de volum d'aigua residual filtrada a l'aqüífer directament des de la xarxa.

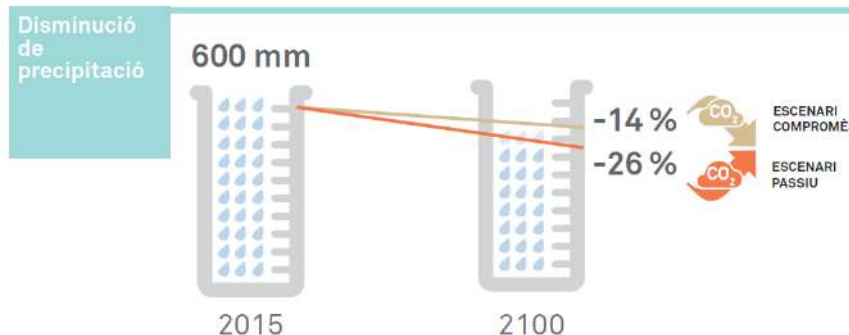
GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Amb aquestes projeccions del canvi climàtic s'ha de pensar en **tècniques alternatives** que ajudin a mitigar els efectes de les pluges perquè el clavegueram serà del tot insuficient per poder captar tota l'aigua que pot caure en una pluja torrencial a banda de ser **poc eficients**.

Cal recordar que les projeccions del canvi climàtic impacten en un increment de les temperatures:



+ Freqüència de períodes secs i tendència cap a la disminució de la precipitació mitjana anual



+ Intensitat de les pluges i concentració d'episodis extrems

GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

I també en la garantia d'abastament d'aigua de boca:



Aigua

Avui (Situació actual)



18 hm³ 
Necessitat d'aigua potable adicional

Actualment la **garantia d'abastament és d'un any.**

En l'escenari passiu, a l'horitzó **2050**, es preveu una **necessitat de recurs adicional d'aigua potable de 18 hm³/any.**

GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Amb aquestes projeccions del canvi climàtic: increment pluges torrencials, onades de calor, perill en la garantia d'abastament, és el moment de pensar i proposar tècniques alternatives que ens ajudin a mitigar els efectes de les pluges torrencials però també que aportin solucions a l'increment de temperatures com a la garantia d'abastament des del nostre àmbit. Algunes d'elles i en les que s'està treballant amb força des de Barcelona són:

1. Tractament de l'aigua en origen:
 - Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible.
 - Aprofitament de les aigües grises.
 - Aprofitament de l'aigua pluvial de cobertes.
 - Aprofitament de les aigües pluvials de Collserola.
2. Garantia d'abastament d'aigua potable
 - Ús d'aigua regenerada.
 - Ús de l'aigua del subsol: freàtica.
 - Ús de l'aigua de mar: fonts.

SUDS. APROFITAMENT DE LES AIGÜES PLUVIALS A L'ESPAI PÚBLIC



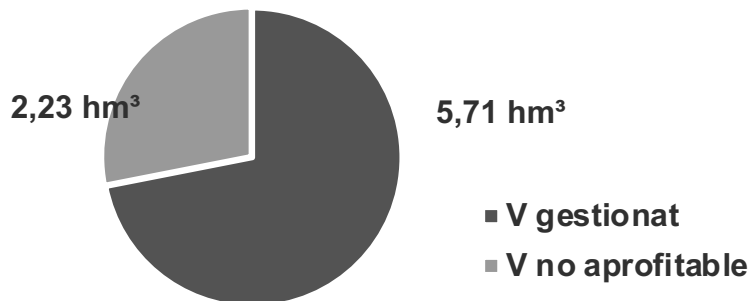
Què són:

- Dispositius de captació i gestió de l'aigua de l'escorrentiu urbà, per a un ús posterior o per a infiltració al terreny.

Beneficis:

- Protecció de les masses d'aigua (medi receptor).
- Tractament de les aigües en origen (retenció de contaminants).
- Naturalització del cicle de l'aigua (recàrrega de l'aqüífer).
- Augment del volum útil de l'aigua de pluja en les zones verdes integrades en els SUDS.
- Reducció de l'efecte "illa de calor" per l'augment del verd.

Quantificació del recurs: **V** per un any mitjà: **7,94 hm³/any.**



Objectiu:

Gestionar les pluges $P < 15 \text{ mm}$

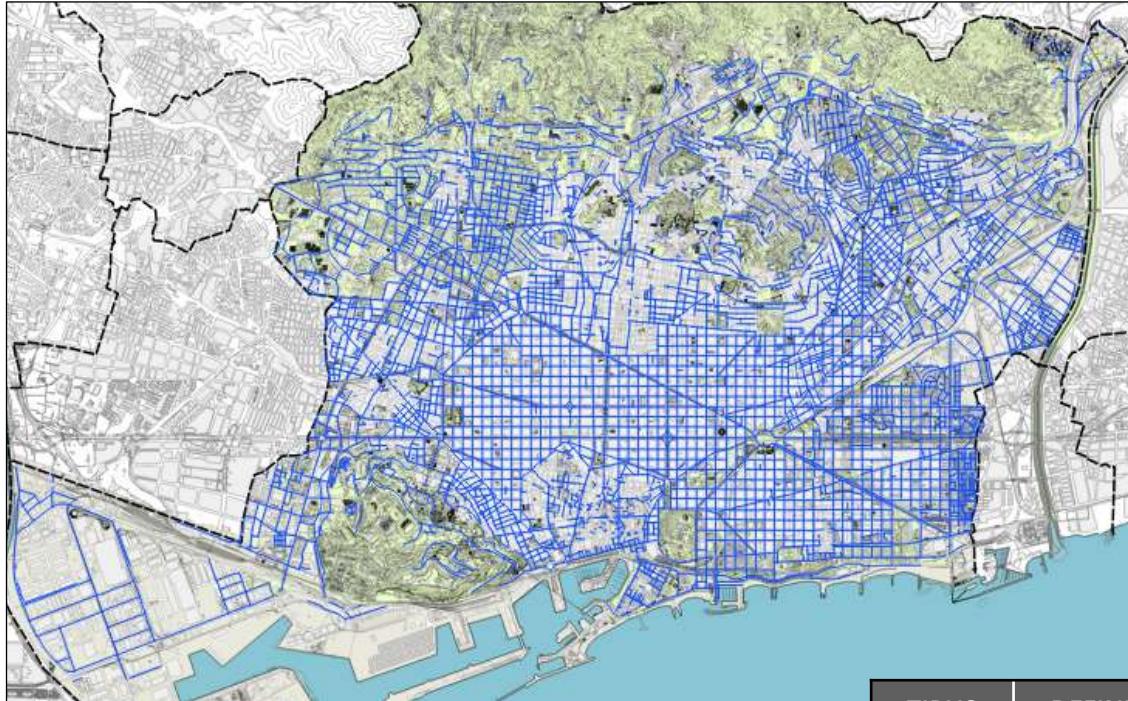


V₈₀ (80% dels episodis de pluja d'un any mitjà)

SUDS. APROFITAMENT DE LES AIGÜES PLUVIALS A L'ESPAI PÚBLIC



Àmbit d'aplicació



VIALS
pendent < 6%
ample > 9 m



696 km carrers (en blau)

PARCS I JARDINS



1295 ha
(no inclou zones forestals)

TIPUS	DEFINICIÓ CARRER TIPUS	AMPLE (m)	PENDENT %
1	Estret i pendent mig	9 a 15	0 – 2,5
2	Ample mig i pendent baix	15 a 40	0 – 1
3	Ample mig i pendent mig	15 a 40	1 – 2,5
4	Ample mig i pendent alt	15 a 40	2,5 – 6
5	Ample gran i pendent baix	40	0 – 2,5
6	Espai verd	-	-



APROFITAMENT DE LES AIGÜES GRISES

Què són:

- Aigua procedent de banyeres i dutxes que amb un tractament és possible aprofitar, i aigua procedent de piscines.

Beneficis:

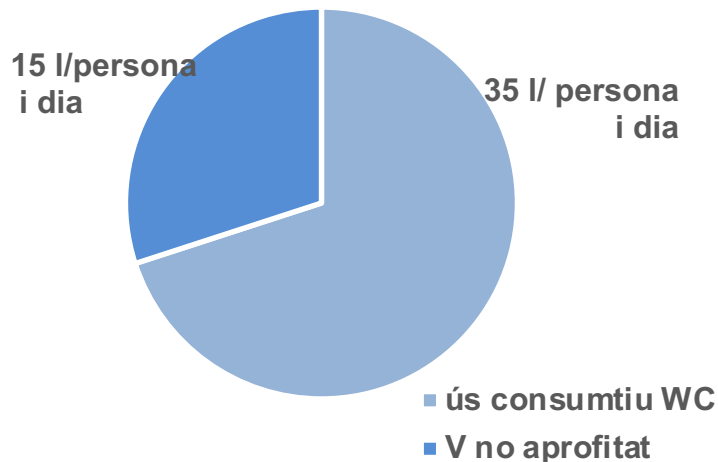
- Aprofitament local del recurs.
- Estalvi d'aigua: 30% de la demanda d'aigua de xarxa en habitatges.

Usos:

- Cisternes WC.
- Reg de zones verdes.
- Neteja de superfícies.



Quantificació del recurs:



TIPOLOGIA	RECURS GENERAT (litres/persona i dia)	DEMANDA ESPERADA (litres/persona i dia)
HABITATGES	43 - 50	35 (WC)
HOTELS	80 (hotels de + de 3 estrelles)	35 (WC)
POLIES-PORTIUS	50	25 (WC)

- **Recurs potencial:** 50l/persona/dia
- **Recurs potencial noves edificacions:** 300.000 m³/any (edificacions darrers cinc anys)

APROFITAMENT DE LES AIGÜES PLUVIALS DE COBERTES



Què són:

- Aigua de pluja recollida en cobertes que s'emmagatzema (en dipòsit, aljub o substrat amb capacitat de retenció) per al seu ús.

Usos segons tipologia:



Dipòsit de recollida
d'aigües pluvials de
coberta

- Reg d'espais verds (jardins, cobertes verdes, murs verds o jardins verticals).
- Cisternes WC.
- Neteja de terres.



Aljub sota coberta
verda



Substrat amb
capacitat de
retenció

- Reg de cobertes verdes per capil·laritat.
- Aïllament tèrmic dels edificis.

Beneficis:

- Recurs de proximitat
- Aigua de bona qualitat (prèvia derivació primer rentat i filtrat)
- Reducció d'aigua d'entrada a la xarxa de clavegueram.

→ **Recurs potencial:** 0,47 m³/m² de coberta (per un any mitjà).

→ **Recurs potencial noves edificacions:** 12.000 m³/any acumulatius (implantació en noves edificacions).



Arxiu municipal
contemporani.
Dipòsit per al reg
de jardí vertical.



APROFITAMENT DE LES AIGÜES PLUVIALS DE TORRENTS



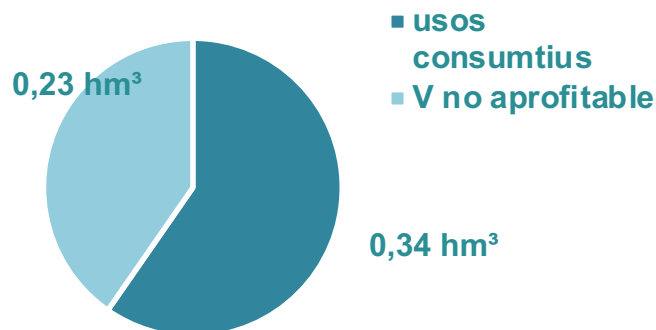
Què són:

- Aigua de pluja de les zones de bosc de Collserola, que s'intercepta abans d'entrar al clavegueram i s'emmagatzema per al seu ús.

Usos:

- Infiltració passiva superficial.
- Recurs complementari a la XAF planificada: Sistema Ronda de Dalt.

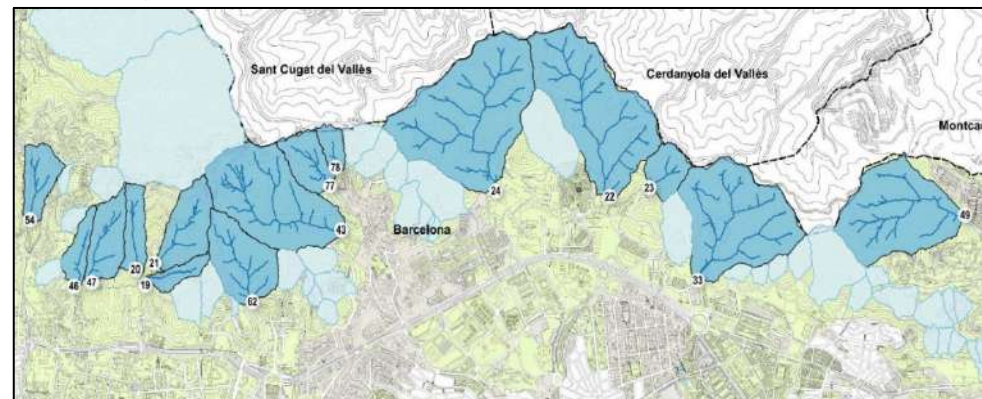
Quantificació del recurs:



Volum total generat: 0,57 hm³/any
(en un any mig)

Beneficis:

- Recurs de proximitat.
- Protecció de les masses d'aigua:
 - ↓ Volum abocat a depuradora i al medi.
 - ↑ Recàrrega de l'aqüífer (basses infiltració).
- Protecció de la xarxa de clavegueram:
 - ↓ Entrada de sediments i erosió de la xarxa.
 - ↓ Cabal màxim a la xarxa aigües avall.



Accions proposades:

- Construcció de 10 dipòsits de retenció
- V total dipòsits: **60.600 m³** V gestionat: **218.000 m³/any**₂₀



APROFITAMENT DE L'AIGUA REGENERADA

Què és:

Aigua depurada i sotmesa a un tractament terciari (microfiltració, desinfecció, ultrafiltració i/o osmosi inversa) per aconseguir la qualitat requerida per als usos establerts.

Beneficis:

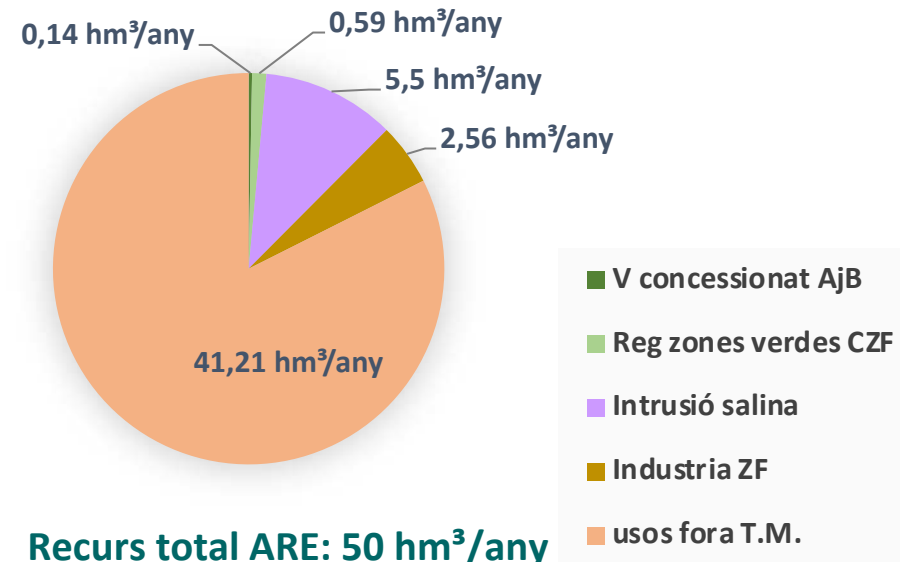
- Estalvi d'aigua potable.
- Aprofitament de la infraestructura existent.



Usos:

- Barrera contra la intrusió salina.
- Reg de zones verdes.
- Neteja urbana i del clavegueram.
- Usos industrials.
- Cisternes WC

Quantificació del recurs:



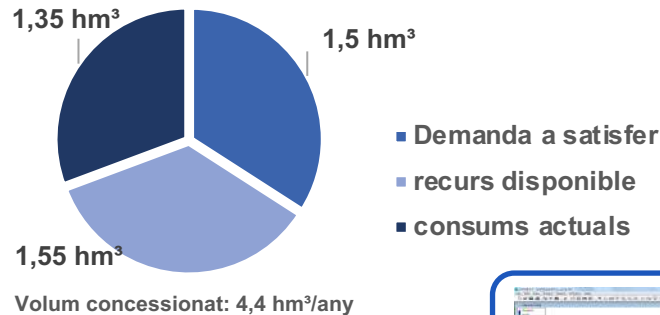


APROFITAMENT DE L'AIGUA FREÀTICA

Què és:

Aigua del subsol que s'obté de pous de captació o d'esgotaments d'infraestructures subterrànies per al seu aprofitament directe.

Balanz recursos - demanda:



Beneficis:

- Estalvi d'aigua potable.
- Augment de la resiliència davant episodis de sequera.
- Increment volum abastit amb aigua freàtica: 1,55 hm³/any.

Objectius:

- Millorar la telegestió, supervisió i operativitat de la xarxa.
- Adaptar la capacitat de la xarxa existent a les demandes dels usuaris (actuals i futurs).
- Ampliació de la xarxa per a donar serveis als punts de major consum.



GESTIÓ DEL DRENATGE I DEL CLAVEGUERAM

Models de gestió, canvi climàtic i events extrems

CONCLUSIONS

- ❖ Canvi climàtic:
 - ✓ Sequeres
 - ✓ Episodis torrencials
 - ✓ Elevació de temperatures
- ❖ Governança del servei des de l'àmbit públic.
- ❖ Importància en la coneixença de la Xarxa de clavegueram.
- ❖ Aprofitar sinergies d'altres actuacions per millorar la coneixença de la xarxa.
- ❖ Activar actuacions per adaptar-se als canvis mitjançant actuacions de tractament de l'aigua en origen i per garantir l'aigua potable.



**Ajuntament
de Barcelona**

Barcelona
Cicle de
l'Aigua SA



AMAP
Associació de Municipis
i Entitats per l'Aigua Pública



**Ajuntament
de Barcelona**



AMAP
Associació de Municipis
i Entitats per l'Aigua Pública