

# Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona (PDISBA)



## índex

|    |   |          |
|----|---|----------|
| 1  | Desafiaments i reptes de futur, i el compromís de la ciutat de Barcelona. ....  | 3        |
| 2  | Antecedents i justificació de la necessitat. ....   | 3        |
| 3  | Adaptació al canvi climàtic. Diagnòsis. ....  | 4        |
|    | <b>3.1 Escenaris hidrològics extraordinaris. ....</b>   | <b>4</b> |
|    | <b>3.2 Escenaris hidrològics ordinaris i protecció del medi ambient. ....</b>   | <b>5</b> |
| 4  | Anàlisi d'impactes en el medi urbà per efecte de les inundacions i dels abocaments a medi. ....   | 6        |
| 5  | Revisió de criteris. ....   | 7        |
|    | <b>5.1 Criteris de planificació del sistema drenatge urbà per a fomentar un entorn segur i adaptat al canvi climàtic. ....</b>  | <b>7</b> |
|    | <b>5.2 Criteris de protecció del medi ambient i dels ecosistemes litorals i fluvials. ....</b>  | <b>7</b> |
| 6  | Línies estratègiques. ....  | 8        |
|    | <b>6.1 Línia de desenvolupament dels nous sistemes de drenatge urbà sostenible. Canvi en el model de planificació urbanística i nou paradigma de la gestió de l'aigua. ....</b> | <b>8</b> |
|    | <b>6.2 Línia d'ampliació i millora de les infraestructures del sistema de sanejament i drenatge. ....</b>   | <b>9</b> |
|    | <b>6.3 Línia de manteniment com a valor fonamental de la sostenibilitat. ....</b>   | <b>9</b> |
| 7  | Racionalització i sostenibilitat de les inversions. ....  | 10       |
| 8  | Retorn social de les inversions i anàlisi cost benefici. ....   | 11       |
| 9  | El PDISBA com a eina de planificació urbanística fonamental per assolir els objectius del desenvolupament sostenible. ....  | 11       |
| 10 | L'Ajuntament de Barcelona com a ens impulsor de les mesures adaptatives que deriven de la Declaració de la Emergència climàtica. ....   | 12       |

## 1 Desafiaments i reptes de futur, i el compromís de la ciutat de Barcelona.

Els reptes més importants que haurà d'afrontar la ciutat de Barcelona en els propers 80 anys en relació al canvi climàtic són l'augment de la temperatura, la menor disponibilitat d'aigua, l'increment de les inundacions i el retrocés de les platges.

En aquest sentit el PDISBA pretén ser una eina eficaç de resiliència urbana, capaç d'oferir un conjunt d'estratègies adaptatives orientades a reduir la vulnerabilitat del medi urbà, protegint les persones, els bens i el medi ambient.

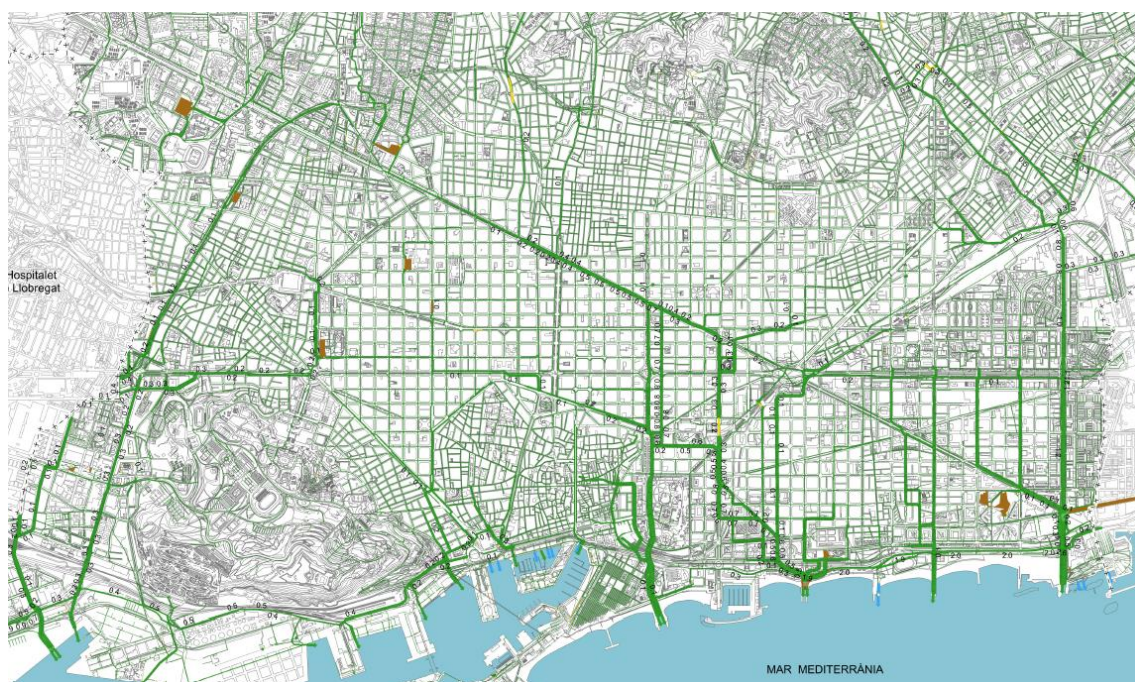
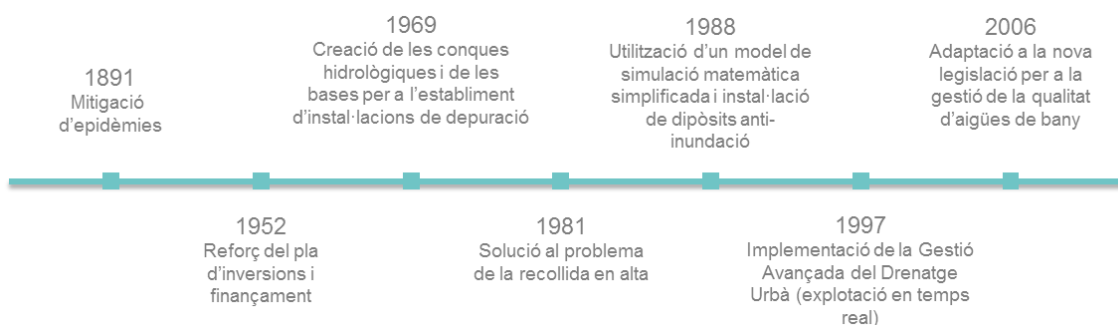


Figura 1.- Plànol actualitzat de la xarxa de sanejament i drenatge de la ciutat de Barcelona.

## 2 Antecedents i justificació de la necessitat.

En l'actualitat és vigent el Pla Integral de Clavegueram de Barcelona, PICBA06, redactat en el l'any 2006. El PICBA06 és un pla de clavegueram que està redactat amb una projecció temporal insuficient per donar respostes a les necessitats que demanda la societat en qüestions cabdals com són els efectes del canvi climàtic i el retorn social de les inversions. És per això que s'ha vist necessari i justificat actualitzar el pla amb l'objectiu de donar resposta a la nova realitat ambiental i social.



Amb aquest compromís de la ciutat de Barcelona, el PDISBA esdevé un pla de ciutat ambiciós capaç de donar resposta als desafiaments i reptes de futur que demana la societat, esdevenint el primer pla de clavegueram i drenatge que aconsegueix assolir amb èxit els següents objectius concrets:



És el primer pla que considera les projeccions de canvi climàtic en el model precipitacions.



És el primer pla que integra models hidrològics, models d'inundació i marítims.



És el primer pla que inclou accions d'adaptació i mitigació al canvi climàtic.



És el primer Pla de Sanejament que integra solucions de SUDS, alternatives a les tradicionals.



És una eina bàsica de resiliència urbana i gestió del risc.



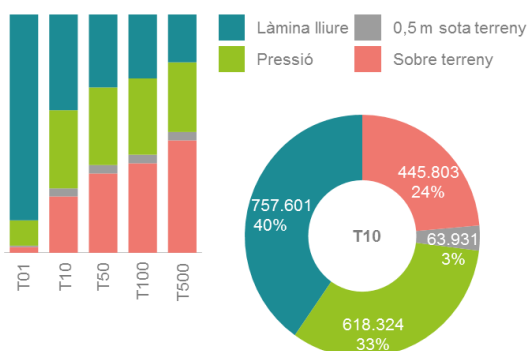
És el primer pla que inclou criteris d'eficiència econòmica i anàlisi de cost benefici.

### 3 Adaptació al canvi climàtic. Diagnòs.

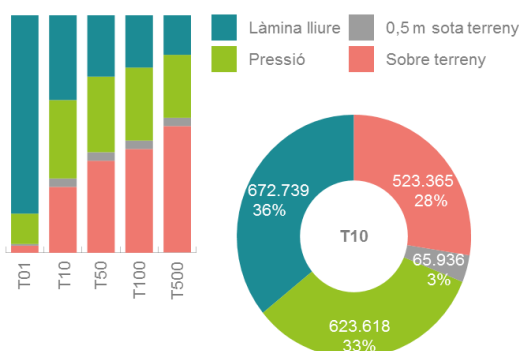
#### 3.1 Escenaris hidrològics extraordinaris.

Els models predictius de pluja pels escenaris de canvi climàtic considerats en la Pla Clima en l'horitzó 2100 prediuen un increment de la freqüència dels fenòmens torrencials. Aquesta variació en el model de precipitació es concreta en un increment del 17% de la intensitat de la pluja patró de Barcelona de 10 anys de període de retorn. Es defineix pluja patró de 10 anys de període de retorn com la pluja que de mitja apareix un cop cada 10 anys en un registre temporal suficientment llarg. Els riscos derivats de les inundacions per a la pluja patró actual de Barcelona, sense considerar els escenaris de canvi climàtic, diagnostiquen que el 24% del territori està exposat a un elevat risc per a la mobilitat a peu i rodada a causa de la saturació dels sistema de drenatge. Però si considerem els escenaris del canvi climàtic, el diagnòstic prediu un increment del 4%, passant del 24% al 28% de territori exposat a un elevat risc per a la seguretat dels vianants i la mobilitat rodada. La següent imatge mostra aquestes dades predictives de funcionament i saturació de la xarxa en forma de gràfics percentuals, comparant escenari actual amb escenari futur afectat pel canvi climàtic.

Diagnòs sense canvi climàtic



Diagnòs amb canvi climàtic (metres de xarxa)



La fracció del sistema de drenatge que funciona en situació de càrrega total o saturació total provoca inundacions de superfície distribuïdes en diferents zones de la ciutat, generant una sèrie d'impactes directes sobre la seguretat de les persones i altres d'indirectes sobre les activitats socials i productives de la ciutat. En el marc del PDISBA s'han desenvolupat una sèrie d'eines



predictives capaces d'identificar i de quantificar els impactes derivats de les inundacions causades per pluges a través de mapes de riscos. S'han elaborat mapes de riscos per a la seguretat dels vianants, mapes de riscos per a la seguretat del trànsit rodat, i mapes de propagació de danys als bens i les activitats comercials, per a cada una dels possibles escenaris de pluges tenint en compte els efectes del canvi climàtic. Els escenaris van des de pluges normals, fins a pluges molt extraordinàries de més de 500 anys de període de retorn. El conjunt de mapes i valoracions dels impactes en els diferents escenaris integren el document anomenat **DIAGNOSIS** del sistema. Aquesta permet fer una predicció valorada i objectiva dels danys derivats de les inundacions a causa dels aiguats torrencials.

Per exemple, aplicant els criteris experimentals de perillositat per vianants s'han generat mapes de perill per a diferents pluges associades a diversos períodes de retorn. I del creuament d'aquestes dades amb dades de vulnerabilitat, basades en paràmetres de susceptibilitat i exposició, s'obtenen els mapes de risc per a les persones considerant els efectes del canvi climàtic.

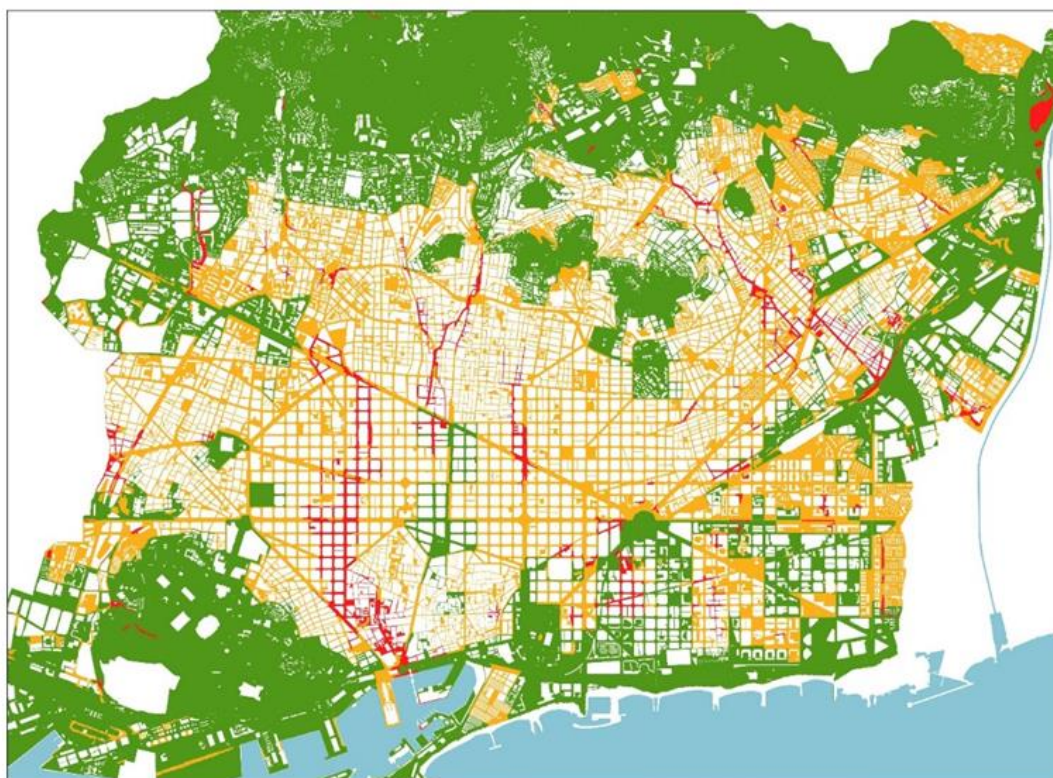


Figura 2.- Mapa de riscos per a les persones per a la pluja de 10 anys de període de retorn.

### 3.2 Escenaris hidrològics ordinaris i protecció del medi ambient.

En termes globals els escenaris de canvi climàtic no preveuen un increment de la precipitació mitja anual en la regió mediterrània, i par tant el PDISBA preveu una conservació en el volum de la mitja anual d'abocaments per sobreiximents del sistema de clavegueram al medi litoral i rius, que actualment està en torn als 19 Hm<sup>3</sup> per a un any hidrològic normal.

Aquests sobreiximents intermitents del sistema de clavegueram en temps de pluja sobre les masses d'aigua receptores esdevenen actualment una de les causes principals de la pèrdua de qualitat ambiental de les platges i rius. I consegüentment generen un impacte directe negatiu per a la salut dels banyistes, i una contribució negativa de pèrdua del valor ecològic del medi litoral i del medi marí.

En el marc del PDISBA, s'ha estimat que la contaminació del medi marí a causa dels sobreiximents intermitents del sistema de clavegueram en temps de pluja té una repercussió econòmica equivalent a 41 milions d'euros anuals, segons la metodologia estàndard utilitzada per calcular els danys econòmics derivats de la contaminació de les platges.

D'altra banda, segons els models marítics de dispersió de contaminació, els sobreiximents intermitents del sistema de clavegueram en temps de pluja són responsables directes del tancament de les platges de Barcelona per alerta sanitària per contaminació, una mitjana de 4 dies per temporada de bany.



#### 4 Anàlisi d'impactes en el medi urbà per efecte de les inundacions i dels abocaments a medi.

En el PDISBA s'han aplicat diferents metodologies d'estimació dels impactes generats per efecte de les inundacions i dels abocaments a medi. Els impactes s'han classificat en intangibles i en tangibles, en funció de la seva capacitat en transformar-se en unitat econòmica.

El impactes intangibles són aquells impactes que s'han de corregir en qualsevol cas, i han de servir per fixar els criteris del nivell seguretat, atès que resulten una amenaça per a la integritat física de les persones o incorren en incompliment legal. Els impactes intangibles analitzats en el PDISBA estan relacionats amb la seguretat de les persones i la sostenibilitat dels recursos hídrics alternatius, ja sigui per afectació a la seguretat de les persones, afectació a la qualitat de les aigües de bany, o afectació a la qualitat de l'aqüífer subterrani.

Els impactes tangibles són aquells impactes que generen un dany social traduïble en unitats econòmiques. Aquests impactes serveixen per analitzar els beneficis econòmics que introdueixen les accions i poder-los comparar amb els costos de les inversions i el manteniment durant període de vida útil. I conseqüentment justificar la sostenibilitat i el retorn social de les accions d'inversió a través de l'anàlisi de cost benefici. Els impactes tangibles analitzats en el PDISBA estan relacionats amb l'afectació dels bens públics i privats, la degradació de les aigües litorals, i el dany a l'activitat comercial dels barris.

La següent taula identifica i classifica cada un dels impactes analitzats en el PDISBA.

| Impactes associats a escenaris extraordinaris per inundacions |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Tipus de dany   | Directes                                      | Indirectes                |
| Tangibles   | a propietats i vehicles                       | Per interrupció de negoci |
| Intangibles   | per a la seguretat de persones i la mobilitat | -                         |

| Impactes associats a escenaris hidrològics ordinaris per abocaments |                              |                                 |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| Tipus de dany   | Directes                     | Indirectes                      |
| Tangibles   | per danys ambientals         | per danys per pèrdues de negoci |
| Intangibles   | per seguretat dels banyistes | per danys d'imatge              |

## METODOLÒGIA D'AVUACIÓ D'IMPACTES

### INTANGIBLES

- S'han de complir sempre, atès que preserven la seguretat de les persones i/o estan regulats per llei.
- Determinen els criteris del Pla.

### TANGIBLES

- Justifiquen les inversions, a través de l'anàlisi de cost benefici, introduint beneficis globals a la societat.

## 5 Revisió de criteris.

Amb aquest escenari conegut de canvi climàtic i dels impactes esperats sobre el medi urbà, les seves activitats i el medi ambient, el PDISBA assoleix el desafiament de revisar els criteris de gestió integral del sistema de clavegueram i drenatge de la ciutat amb un horitzó de 80 anys.

### 5.1 Criteris de planificació del sistema drenatge urbà per a fomentar un entorn segur i adaptat al canvi climàtic.

El criteri de seguretat i de gestió del risc adoptat històricament per la ciutat de Barcelona a través dels anteriors plans directors de clavegueram és assimilable al criteri utilitzat per altres ciutats europees, i estableix nivells de protecció en front a les inundacions pluvials de com a mínim 10 anys de període retorn. En virtut d'aquest estàndard internacional, el criteri seguretat i de gestió del risc del PDISBA estableix que Barcelona ha d'esdevenir un entorn segur i protegit dels riscos derivats de les inundacions a causa de les pluges torrencials que tinguin un període de retorn igual o inferior a 10 anys. Complementàriament al criteri de seguretat mínima, el PDISBA amplia els objectius de resiliència urbana i pretén assolir una reducció de com a mínim el 50% els riscos derivats de les inundacions per a pluges extremadament torrencials que tinguin un període de retorn igual o inferior a 500 anys.

### 5.2 Criteris de protecció del medi ambient i dels ecosistemes litorals i fluvials.

En base a l'extensa legislació aplicable en matèria de protecció dels ecosistemes, preservació de la qualitat de les masses d'aigua, protecció de les activitats piscícoles i protecció de la salut de les persones, l'Agència Catalana de l'Aigua estableix unes directrius ambientals concretes en matèria de gestió dels sistemes de clavegueram, i en particular en tot allò relatiu als abocaments al medi ambient a causa del desbordament del sistemes unitaris de clavegueram en temps de pluja així com la contaminació de l'aqüífer a causa de la infiltració directa d'aigua residual procedent del clavegueram.

En aquest sentit, el PDISBA recull i analitza tots els objectius ambientals de l'Agència Catalana de l'Aigua, i les concreta en estratègies de gestió. En quant a la protecció dels ecosistemes fluvials de les aigües interiors, i en particular els sistemes del riu Besòs i rieres de Collserola, el PDISBA estableix un objectiu d'assolir una reducció del 60% de la càrrega contaminant a causa dels abocaments per sobreiximent del clavegueram en temps de pluja. En quant a la protecció de la salut dels banyistes, el PDISBA estableix l'objectiu d'assolir un estàndard de qualitat excel·lent de les aigües de bany de les platges de Barcelona com a mínim el 98,2% de la durada de la temporada de platja.

En la següent taula és resumeix la revisió de criteris que aplica al PDISBA que reagrupa els tres eixos principals que articulen el disseny futurs del sistema; adaptació al canvi climàtic, protecció del medi ambient, i manteniment sostenible.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>ADAPTACIÓ CANVI CLIMÀTIC</b>   | <p>Fomentar un entorn segur tenint en compte els efectes del canvi climàtic amb criteris d'eficiència econòmica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protegir les persones, la mobilitat, els bens privats i públics així com el teixit comercial per a esdeveniments de fins a 10 anys de període retorn</li> <li>• Reduir el 50% del risc d'inundació dels esdeveniments molt extraordinaris de fins a 500 anys de període de retorn</li> </ul>   |
| <b>PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT</b> | <p>Fomentar la protecció del medi ambient i el bon estat de les masses d'aigua amb criteris d'eficiència econòmica i compliment de les directrius de l'ACA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complir la Directiva d'Aigües de Bany 2006/7/CE i la seva transposició RD 1341/2007, incrementant el temps de bany autoritzat al 98,2% (el temps que no reuneix condicions pel bany no superi 1,8%)</li> <li>• Complir la Directiva Marc de l'Aigua 2000/60/CE i la seva transposició RD 1290/2012, reduint el 60% de la càrrega contaminat dels abocaments a Port, riu Besòs, i torrenteres</li> </ul> |
| <b>MANTENIMENT SOSTENIBLE</b>     | <p>Planificar un manteniment sostenible amb criteris d'eficiència econòmica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preveure l'esgotament del cicle de vida del sistema</li> <li>• Transitar cap un ritme de rehabilitació sostenible</li> <li>• Garantir el nivell de servei, reduint un 60% la càrrega de contaminació de l'aqüífer</li> </ul>   |

## 6 Línies estratègiques.

Amb l'objectiu de complir amb els criteris de gestió del clavegueram i drenatge en un horitzó de 80 anys, el PDISBA planifica un conjunt d'estratègies que impliquen un canvi en el model tradicional de drenatge, combinat amb un model d'ampliació i millora de les infraestructures acords amb els objectius del desenvolupament sostenible.

### 6.1 Línia de desenvolupament dels nous sistemes de drenatge urbà sostenible. Canvi en el model de panificació urbanística i nou paradigma de la gestió de l'aigua.

Les noves estratègies de gestió del drenatge, tenen un fort impacte positiu en el territori ja que involucren un nou model d'urbanisme, on predomina els sistemes de drenatge urbà sostenible. Aquests sistemes, també coneguts com SUDS, son capaços de gestionar l'aigua pluvial en el origen de la captació a través d'elements d'infiltració controlada, fixant els contaminants i alleugerant la càrrega del clavegueram. Aquests elements reproduïxen el sistema de drenatge de la natura i porten associat un increment de la superfície del verd, i per tant aporten uns beneficis addicionals com és la millora de la qualitat de l'aire, i la reducció de l'efecte illa de calor. El PDISBA preveu que Barcelona estigui dotada d'un total de 180 ha de superfície de SUDS repartides estratègicament en el territori, un conjunt basses de capçalera en la zona de Collserola, i un pla de desenvolupament de cobertes verdes en els edificis.

#### Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS) recollit en el PLARHAB:

##### ELEMENTS DRENANTS ALS CARRERS:

- Superfície potencial de 182 ha que combina diferents tipologies d'elements drenants: rases vegetades, zones de retenció, escocells correguts,...

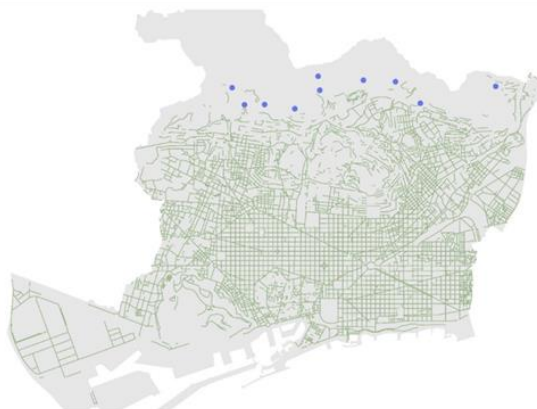
##### BASSES DE CAPÇALERA EN ZONA NATURAL:

- 10 unitats planificades amb un volum total de 128.700 m<sup>3</sup>

##### TEULADES VERDES:

- Previstes segons el document Cobertes i Murs Verds a Barcelona

La combinació integrada del conjunt de SUDS té capacitat per gestionar el 28% del volum anual abocat, equivalent a 5,22 Hm<sup>3</sup> per any. I reduir el risc per a la mobilitat un 34% en T10 i 59% en T500.





## 6.2 Línia d'ampliació i millora de les infraestructures del sistema de sanejament i drenatge.

Els models hidràulics el PDISBA prediuen que el nou model de drenatge urbà sostenible no és suficient per garantir els criteris de seguretat i protecció ambiental, i per tant és necessari combinar aquest model amb un pla de millora i ampliació de les infraestructures del sanejament i drenatge tradicionals. Aquestes accions impliquen la ampliació i millora de la capacitat de la xarxa existent, a través de la construcció de 200 km nous de xarxa local, el reforç del sistema de captació per embornals, la construcció de 38 nous Km de xarxa primària de gran capacitat, i l'ampliació del volum de gestió d'aigua mitjançant dipòsits de retenció soterrats. Actualment la ciutat de Barcelona disposa aproximadament d'un total de 1.600 km de xarxa de clavegueram i d'un total de en 12 dipòsits que sumen un volum equivalent de 0,47 Hm<sup>3</sup> per gestionar l'aigua excedent del sistema de clavegueram que es genera en episodis de pluja intensa. Addicionalment al sistema de drenatge urbà sostenible, el PDISBA preveu multiplicar per quatre el volum total de dipòsits per a la gestió de l'aigua excedent del sistema de clavegueram, passant de 0,47 Hm<sup>3</sup> a 2,2 Hm<sup>3</sup>. Això implica passar dels 12 dipòsits actuals a un total de 66 dipòsits estratègicament repartits, dels quals 50 són per evitar les inundacions i 16 són per protegir les masses d'aigua, la salut dels banyistes i l'ecosistema litoral i fluvial.

### DIPÒSITS ANTI-INUNDACIONS:

- 38 unitats noves amb un volum total de 1.017.400 m<sup>3</sup>
- Volum mig de 26.000 m<sup>3</sup>
- 12 unitats existents amb un volum total de 475.000 m<sup>3</sup>

### DIPÒSITS ANTI-ABOCAMENTS:

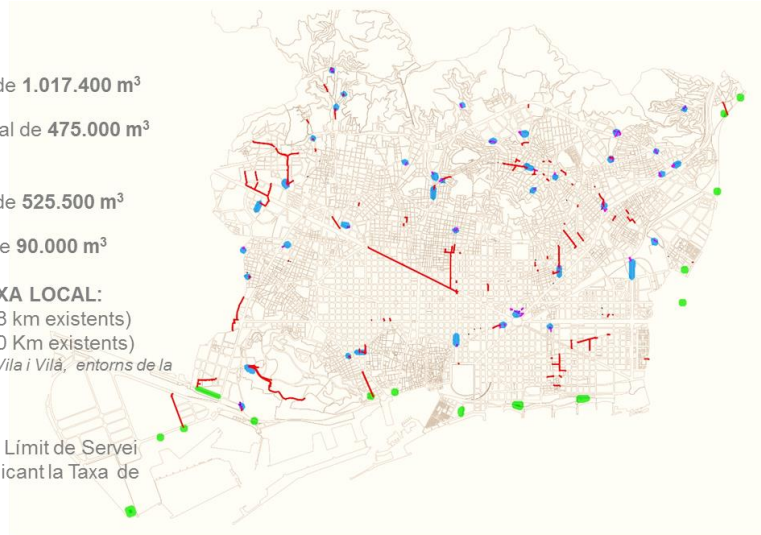
- 15 unitats noves amb un volum total de 525.500 m<sup>3</sup>
- Volum mig de 35.000 m<sup>3</sup>
- 2 unitat existent amb un volum total de 90.000 m<sup>3</sup>

### AMPLIACIÓ XARXA PRIMÀRIA I XARXA LOCAL:

- 38 km de xarxa primària nova (de 618 km existents)
- 200 Km de xarxa local nova (de 1.000 Km existents)
- Actualment s'està construint el col·lector de Vila i Vilà, entorns de la Sagrera.

### PROGRAMA DE REHABILITACIÓ:

- 160 km (10%) de xarxa superat Estat Límit de Servei
- Equilibrar la corba d'envelliment, duplicant la Taxa de Renovació, de 0,45% a 1,0%.



## 6.3 Línia de manteniment com a valor fonamental de la sostenibilitat.

La impulsió de totes aquestes noves inversions requereix d'un pla de conservació sostenible dels actius del sanejament i drenatge, que consideri els efectes de l'envelliment i els ritmes de reposició.

Un dels efectes de l'envelliment de la xarxa està relacionat directament amb la pèrdua de qualitat de les recursos hídrics alternatius per contaminació de l'aquífer subterrani. Actualment l'Ajuntament de Barcelona satisfà les necessitats hídriques municipals que no requereixen qualitat d'ús de boca a través de l'aprofitament de les aigües freàtiques. Per tant un manteniment òptim de la xarxa construeix directament a la sostenibilitat de les reserves dels recursos hídrics alternatius.

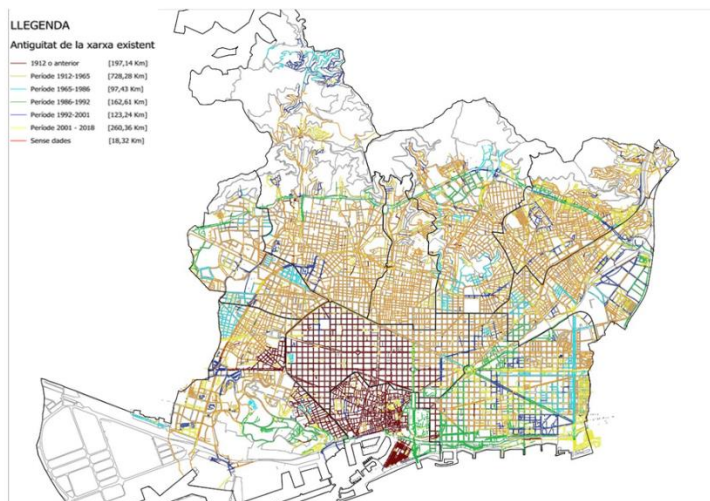
Actualment l'Ajuntament de Barcelona rehabilita la xarxa de clavegueram a raó de 7,2 km per any de mitjana, i això implica una taxa de renovació del 0,47%. Per tant, segons la línia de sostenibilitat del PDISBA, s'han de doblar els esforços en el manteniment de la xarxa per arribar als nivells de manteniment òptims des del punt de vista de la sostenibilitat dels actius i la preservació dels recursos hídrics alternatius.

L'apartat del PDISBA dedicat a la Conservació i Manteniment, estableix que un manteniment òptim i sostenible implica transitar cap una taxa de renovació del 1%, és a dir rehabilitar a un ritme de 16 Km anuals. Aquest increment de la taxa de rehabilitació aconsegueix establir la corba d'envelliment i garantir un nivell de servei òptim a un cost mínim, contribuint a la conservació i preservació de la qualitat de les reserves d'aigües freàtiques.

En la següent il·lustració es representen gràficament i sobre territori els períodes de construcció del clavegueram de Barcelona, des de l'any 1912 fins l'actualitat.

#### P1. Indicador d'edat del Clavegueram

| Període construcció  | Longitud           | %              |
|----------------------|--------------------|----------------|
| Desconegut           | 18,32 km           | 1,15%          |
| Abans de 1912        | 197,14 km          | 12,42%         |
| 1912 - 1965          | 728,28 km          | 45,88%         |
| 1965 - 1986          | 97,43 km           | 6,14%          |
| 1986 - 1992          | 162,61 km          | 10,24%         |
| 1992 - 2001          | 123,06 km          | 7,75%          |
| 2001 - 2018          | 260,36 km          | 16,40%         |
| <b>Total general</b> | <b>1 587,19 km</b> | <b>100,00%</b> |



## 7 Racionalització i sostenibilitat de les inversions.

El pressupost global del PDISBA, incloent els sistemes de drenatge urbà sostenible, les actuacions de conservació, i el conjunt de les actuacions d'ampliació i millora del sistema de sanejament i drenatge, és de 1.400 milions d'euros. Repartits en 700 milions d'euros per a actuacions de gestió del risc i de protecció del medi ambient, i 700 milions d'euros en xarxa local i sistemes de drenatge urbà sostenible. Aquest pressupost representa aproximadament el 34% del valor patrimonial de la xarxa calculat en 4.600 milions d'euros. Expressat d'una altra forma, el sistema de clavegueram i drenatge de Barcelona té una mitja d'edat de 69 anys i requereix d'una inversió aproximadament d'un terç del seu valor patrimonial per afrontar amb garanties els propers 80 anys de la seva història.

En línies generals, el pla d'Inversions que deriva del pressupost global del PDISBA implica un ritme d'inversió de 175 M€ cada 10 anys.

L'Ajuntament de Barcelona ja està treballant en el bloc relatiu a les inversions per a la gestió del risc i adaptació al canvi climàtic dels barris més vulnerables a través de les següents accions concretes a realitzar en els propers 6 anys:

- Desdoblament del gran interceptor de la Diagonal, en el tram de regulació final entre els carrers de Girona i Passeig de Sant Joan, per a la defensa i protecció de la part baixa de Gràcia, entorns de Girona i Bailèn. Amb un pressupost aproximat de 8 M€.
- Tercera fase de l'eix drenant de l'avinguda Paral·lel i carrer Vila i Vila, en el primer tram del carrer Vila i Vilà, per a la defensa i protecció del barri de la confluència de Ciutat Vella, part baixa de l'Eixample Esquerre, i Poble Sec. Amb un pressupost aproximat de 21 M€.
- Dipòsit soterrat de regulació d'aigües pluvials de l'eix drenant de l'avinguda de Prim per a la defensa i protecció dels entorns de la Sagrera i els barris de Besòs Maresme. Amb un pressupost aproximat de 55 M€.

Per tant, pels propers 6 anys ja s'han posat en marxa 84 M€, que representa el 96% de les inversions previstes pel PDISBA dels propers 10 anys del bloc de gestió del risc i adaptació al canvi climàtic.

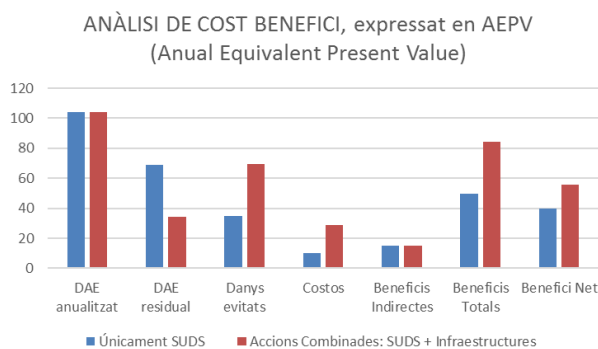
Respecte el bloc d'inversions relatiu als sistemes de drenatge urbà sostenible, ampliació de la xarxa local i les actuacions de renovació de xarxa, es troben incloses en el conjunt de les inversions que es realitzen en el territori per altres operadors, fet que permet aprofitar les sinèrgies que ofereixen els diferents Plans de Reforma Integral de la ciutat i projectes de reurbanització que es realitzen a la ciutat, sense impactar d'una forma directa en les inversions exclusives del sistema de clavegueram i drenatge.

## 8 Retorn social de les inversions i anàlisi cost benefici.

El PDISBA incorpora un estudi de cost benefici que permet calcular el benefici net del conjunt de la inversió, considerant els costos de inversió i manteniment, i els beneficis per danys evitats en concepte de protecció del patrimoni, protecció del medi ambient, i garantia de l'activitat comercial principalment. L'anàlisi de cost benefici s'ha estudiat en un escenari temporal ideal considerant l'horitzó de l'any 2100, que implica un període d'inversió de 20 anys, i un període d'amortització de 80 anys tal i com és habitual en projectes d'inversió pública. No obstant, en condicions de manteniment adequat, la vida útil del patrimoni de les infraestructures de sanejament i drenatge és molt superior als 80 anys. Per tant, l'anàlisi de cost benefici no condiciona necessàriament que les estratègies d'inversió s'hagin d'adequar al ritme d'inversió considerat, ja que una inversió tant elevada s'ha d'adaptar a la disponibilitat de pressupost, la minimització dels impactes de la seva construcció, i la oportunitat que ofereix la transformació urbana.

Les inversions en matèria de gestió del risc i protecció del medi ambient, a banda d'aconseguir uns beneficis intangibles per a la seguretat de les persones i la protecció del ecosistema, generen beneficis tangibles directes que repercuteixen positivament en el conjunt de la societat. El resultat de l'anàlisi de cost benefici prediu que els beneficis tangibles directes e indirectes per danys evitats a les persones, els bens, el medi ambient i l'activitat comercial compensen els costos d'inversió i manteniment, de forma que el conjunt de la inversió genera un benefici econòmic expressat en valor actualitzat net de 55 M€ per any.

En qualsevol cas, amb independència de l'escenari temporal utilitzat en el anàlisi de cost benefici, els beneficis dels danys evitats sempre compensaran els costos d'inversió i manteniment, i aquest fet converteix el PDISBA en un pla amb un marcat caràcter social i econòmicament sostenible.



### Metodologia de l'anàlisi econòmic

- Període amortització 80 anys (2020-2100)
- Període d'inversió 20 anys
- Vida útil d'estructures de 80 anys
- Vida útil de SUD's de 20 anys
- Vida útil de teulades verdes de 70 anys
- Valor residual (residual value) a partir de 80 anys
- Mètode de costos/danys evitats (Avoided cost method)
- Benefici net  $j = \text{Beneficis } j - \text{Costos } j$
- Taxa de descompte (discount rate,  $i$ ) 1.23%
- $$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Beneficis}_t - \text{Costos}_t}{(1+i)^t}$$
- $$AEPV = \frac{i \cdot NPV}{1 - (1+i)^{-T}}$$

### RESUM DELS BENEFICIS NETS DE LA INVERSIÓ:

**BENEFICIS NETS ANUALS ACCIONS SUDS: 41 M€**

**BENEFICIS NETS ANUALS ACCIONS COMBINADES SUDS + ANTI CONTAMINACIÓ + ANTI INUNDACIÓ: 55 M€**

## 9 El PDISBA com a eina de planificació urbanística fonamental per assolir els objectius del desenvolupament sostenible.

En resum, es pot concloure que el PDISBA és una eina de planificació urbanística que planteja un conjunt d'estratègies necessàries per complir amb els objectius de resiliència urbana, per transformar la ciutat en un entorn segur per a les persones, les seves activitats i el medi ambient,

considerant els escenaris futurs del canvi climàtic, i d'acord amb els objectius del desenvolupament sostenible.

#### OBJECTIUS DEL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE



Posa a Barcelona un altre cop a l'avantguarda en matèria de gestió del risc.



Garanteix el desenvolupament sostenible de la ciutat de Barcelona d'acord amb els ODS.



Afavoreix una ciutat més verda, sostenible, saludable i segura.



Transitem cap una ciutat més resilient i adaptada al canvi climàtic.

#### 10 L'Ajuntament de Barcelona com a ens impulsor de les mesures adaptatives que deriven de la Declaració de la Emergència climàtica.

Aquest Pla és el fruit de l'esforç i el treball de col·laboració de tots els serveis de Barcelona Cicle de l'Aigua SA, Medi Ambient i Serveis Urbans de l'Ajuntament de Barcelona, en el marc de la necessitat de renovar el pla de clavegueram vigent acord amb els canvis de model en el desenvolupament urbà i desafiaments que deriven de la Declaració de la Emergència Climàtica i el compromís de la ciutat de Barcelona.

Ecologia Urbana, Ajuntament de Barcelona

Barcelona, juliol del 2020