GESTIÓ DE L'AIGUA SUPERFICIAL

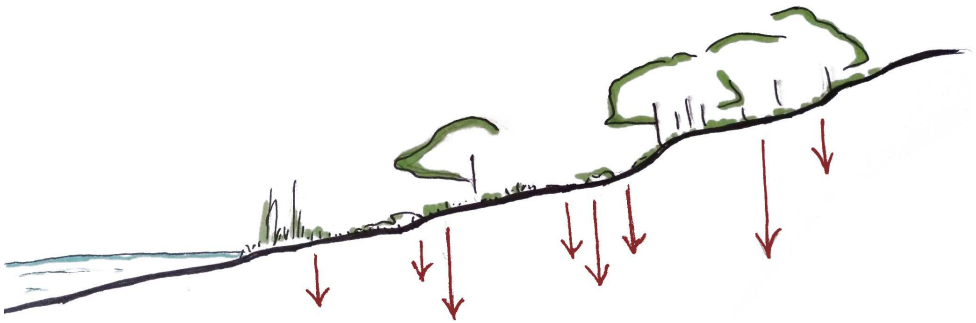
la tesis

2

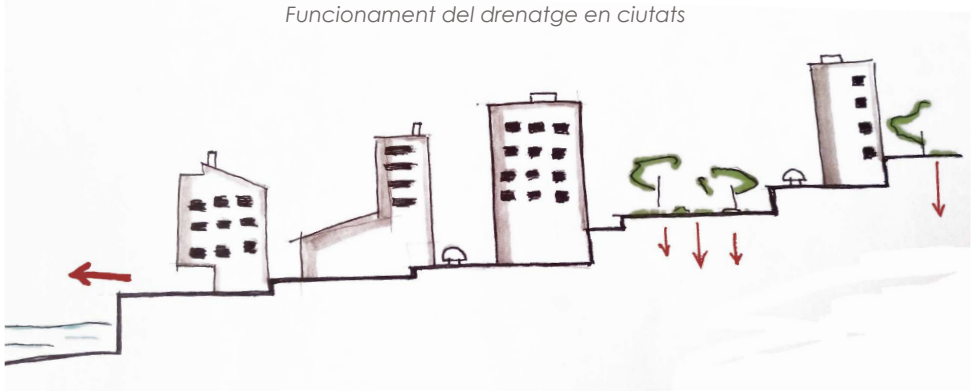
El creixement de les ciutats de les últimes dècades ha causat un augment de les àrees urbanes. En conseqüència, la superfície és cada vegada més impermeable i el volum d'escorrentia és major. En aquest creixement s'han produït diversos impactes, tals com la interrupció del cicle natural hidrològic o canvis en les característiques de l'escorrentia. D'altra banda, les infraestructures de drenatge, en molts casos, són insuficients.

Actualment, doncs, les aigües pluvials brutes són recollides pels clavegueram i reconduïdes directament a centres de depuració o, en els pitjors dels casos, directament als rius. A conseqüència, la qualitat de les aigües abocades al riu és cada vegada pitjor.

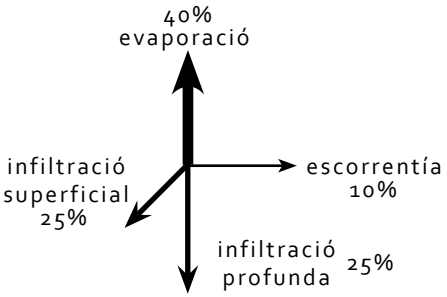
Funcionament del drenatge en espais natural



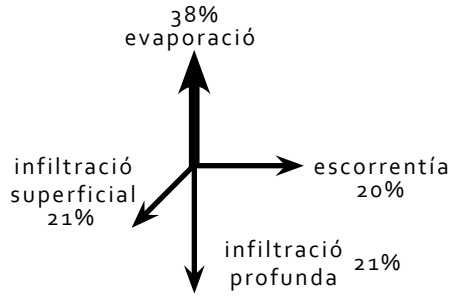
Funcionament del drenatge en ciutats



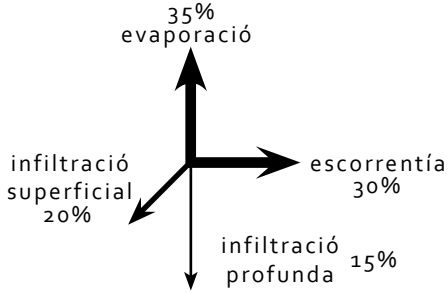
Conseqüència de la impermeabilitació de la superfície en les ciutats
▲



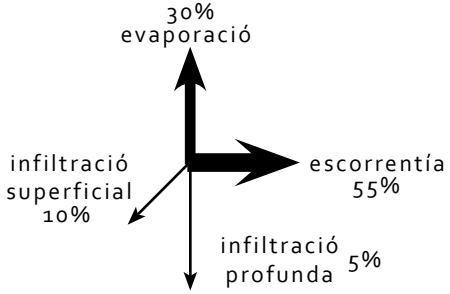
ESPAI NATURAL



10-20% IMPERMEABLE



35-50% IMPERMEABLE



75-100% IMPERMEABLE

Canvis en els fluxos hidrològics a efecte de la impermeabilització
|**A**rnold i **G**ibbions|
△

Als sistemes naturals, la quantitat d'aigua de pluja drenada per la infiltració del terreny és aproximadament del 50% i l'escorrentia del 10%. En zones urbanes de mitja densitat, aquests percentatges es modifiquen arribant a un 35% de volum d'aigua drenada enfront d'un 30% d'aigua d'escorrentia i s'arriba a invertir en zones urbanes d'alta densitat on només el 15% del volum d'aigua de pluja és drenada, generant una escorrentia superficial del 55%.

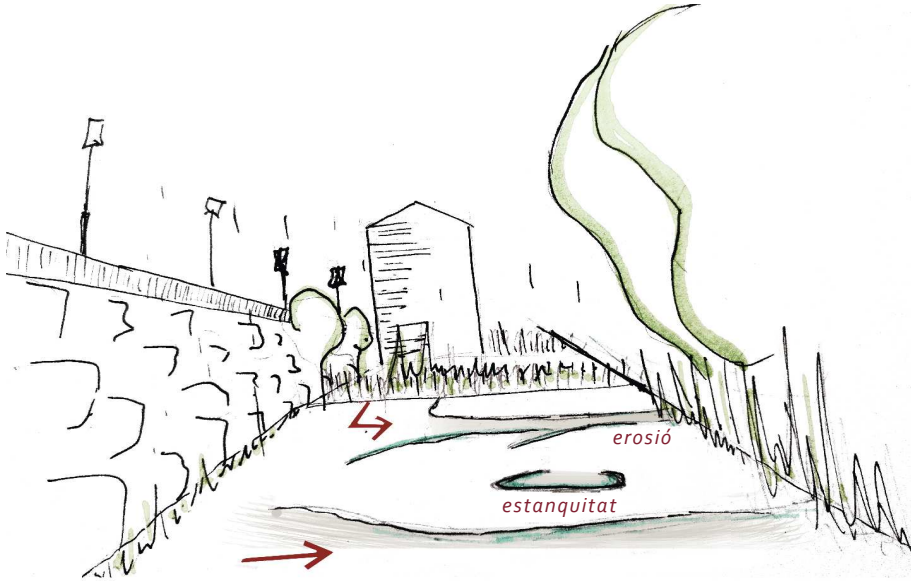
A causa de la impermeabilització de la superfície de les zones urbanes, el volum d'escorrentia que retorna als aqüífers, és cada vegada menor i de pitjor qualitat. La necessitat de retornar l'aigua als aqüífers és molt important per vetllar pel bon estat dels recursos naturals.

El fenomen de la contaminació de les aigües de pluja producte del rentat de les superfícies per les quals s'escorre, es denomina contaminació difusa. Investigacions realitzades han demostrat que els contaminants presents en l'escorrentia superficial poden afectar negativament al medi ambient i a les persones. Els principals contaminants que poden estar presents a les escorrenties superficial són vessaments d'oli, gasolina, partícules procedents de la combustió, així com sòlids de diferents mesures que són transportats per acció eòlica o pels vehicles.

El tipus i la quantitat de contaminants que estan presents en les escorrenties superficials depenen d'una sèrie de factors, entre els quals destaquen la mida de la conca, l'ús del sòl, la intensitat i durada de la precipitació o la durada del període sec entre esdeveniments de pluja. En resum, la forma d'actuar està condicionada per moltes variants i el sistema d'actuació serà diferent en funció de cada cas.

El drenatge convencional de canonades no gestiona adequadament l'escorrentia, ja que a través del moviment superficial de l'aigua, els contaminants s'arrosseguen cap a les clavegueres i finalment als cursos d'aigua, cosa que fa molt difícil complir amb la legislació de qualitat de l'aigua. La incidència de la contaminació difusa de l'escorrentia al medi natural ha motivat l'aprovació de normatives que limitin els valors dels contaminants presents als efluents. Aquestes condicions han portat al desenvolupament de nombrosos sistemes de depuració de les aigües d'escorrentia superficial amb l'objectiu de reduir les càrregues contaminants que arrossega a nivells acceptables per la normativa.

Escorrentia superfical, la primera causa de la contaminació difusa



Erosió de paviment i estanquitat d'aigua
Principals conseqüencies d'un sistema de mal drenatge

En els últims anys, els sistemes convencionals de drenatge urbà, s'han vist desbordats en períodes de grans pluges, a causa de la gran quantitat d'aigua que reben. Els volums d'aigües pluvials procedents de zones urbanes impermeables se sumen una vegada i una altra fins que arriben a sobrepassar la capacitat dels col·lectors. Així, els problemes econòmics més importants causats per l'aigua de pluja a les ciutats estan associats a la quantitat d'aigua i als danys que produeixen les inundacions.

La pèrdua de la capacitat de retenció i d'infiltració de la superfície es fa constatable, pel fet que l'aigua segueix un camí de mínima energia com ocorre en tota activitat de la natura. Al no ser infiltrada al terreny, l'aigua busca els camins més ràpids i directes possibles a seguir. D'aquesta manera es generen corrents d'escorrentia superficial que causen seriosos problemes d'erosió a les nostres ciutats.

L'erosió de la superfície urbana és el principal desperfecte de sistemes de mal drenatge. Per tant, un bon sistema ha de garantir una conservació i manteniment de l'espai urbà.

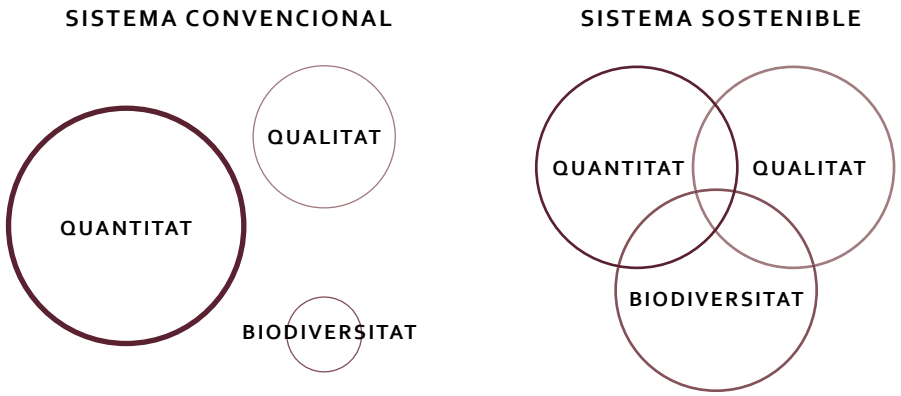
El control de l'escorrentia de les aigües pluvials al seu origen permet reduir el volum. Aquest sistema consisteix a permetre que l'aigua pluvial filtri pels estrats permeables fins a arribar a la capa impermeable on circula l'aqüífer. D'aquesta manera es redueix la quantitat d'aigua d'escorrentia que circula i es millora la qualitat d'aquesta.

Davant tots aquests problemes anteriorment citats, sorgeix l'ús dels sistemes d'urbans de drenatge sostenible amb la intenció de protegir i millorar la qualitat de l'aigua, evitar les inundacions i permetre la recàrrega dels aqüífers.

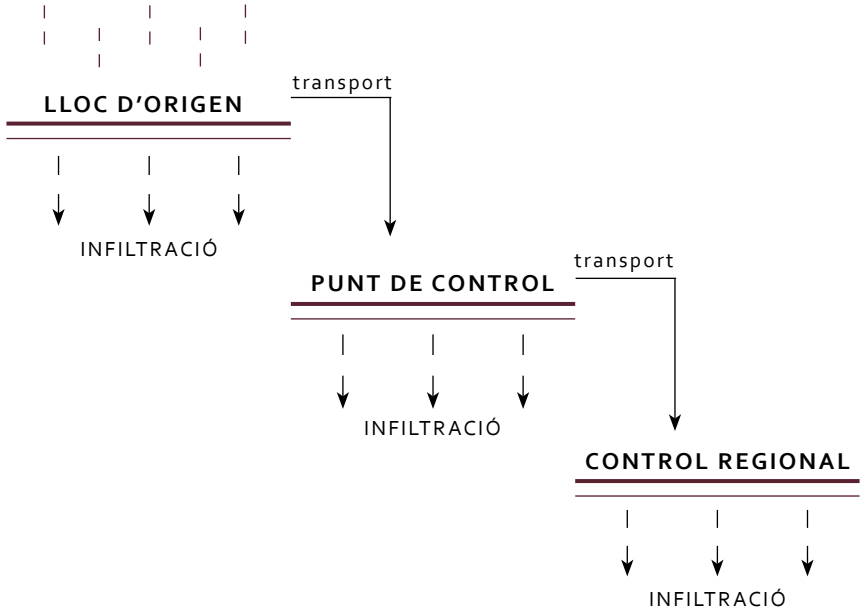
S.U.D.S: Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible

Aquests sistemes ofereixen una visió global de les diferents tècniques que permeten de manera natural el drenatge, el transport i el tractament de l'aigua per millorar la seva qualitat, ja sigui per la seva reutilització com per la seva devolució al medi segons les condicions que exigeix la normativa.

El drenatge sostenible és un sistema que inclou millores en els factors mediambientals i socials a llarg termini. Aquests sistemes tenen en compte la quantitat i qualitat del vessament i el valor estètic de les aigües superficials en l'entorn urbà.



Relació quantitat-qualitat-biodiversitat dels dos sistemes proposats

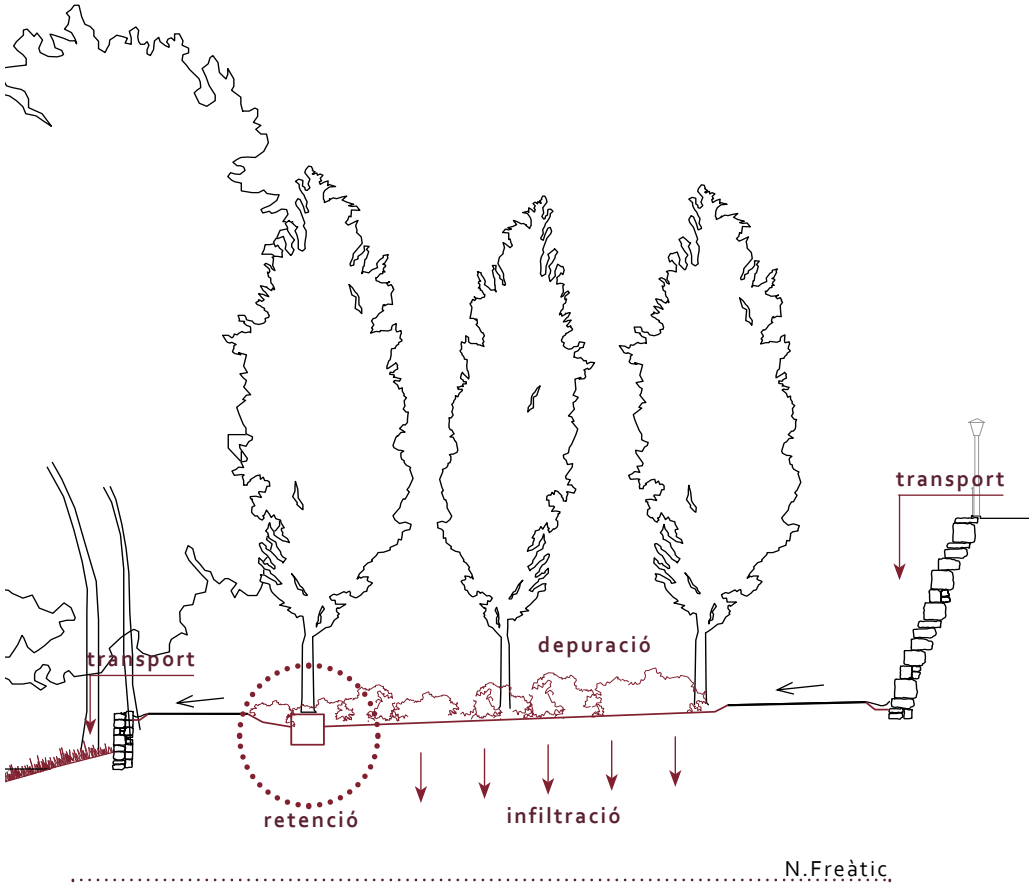


Seqüència de manteniment i control de les escorrenties i la contaminació de les aigües pluvials

A l'hora de dissenyar un sistema de drenatge sostenible és molt important tenir en compte la seqüència de gestió de l'aigua d'escorrentia.

El primer concepte en la seqüència de gestió és la prevenció. Es tracta de prevenir la superfície d'escorrentia reduint les àrees impermeables. També es pot aconseguir mitjançant mesures de manteniment i neteja per reduir la contaminació. En segon lloc, és important fer front a l'escorrentia localment. Només si l'aigua no pot ser gestionada in situ, ha de ser transportada i controlada en qualsevol altre lloc. Tanmateix, quan l'aigua necessiti un tractament previ abans de la seva infiltració o quan l'escorrentia sigui superior a la capacitat del sistema, l'aigua es transportarà lentament a un sistema addicional.

El concepte de seqüència de gestió promou la divisió de l'àmbit d'escorrentia en subcentracions. Cada una d'aquestes divisions tindrà usos del sòl diferents i una estratègia pròpia de drenatge. Quan es divideixen les captacions en petites seccions, és important conservar una perspectiva de com afecta la xarxa de drenatge al cicle hidrològic.



Principals estràtegies de disseny i planificació de sistemes sostenibles

INFILTRACIÓ

Procés pel qual l'aigua, i les substàncies que duu dissoltes o en suspensió, penetren als intersticis del sòl fins a trobar una capa impermeable o un mantell d'aigua subterrània.

RETENCIÓ

Capacitat natural del sòl per emmagatzemar i drenar lentament l'aigua recollida de l'escorrentia superficial. La capacitat de retenció variarà segons les característiques mecàniques del sòl.

TRANSPORT

Procés pel qual l'aigua és traslladada d'un punt a un altre d'una cota inferior, per la simple força de la gravetat.

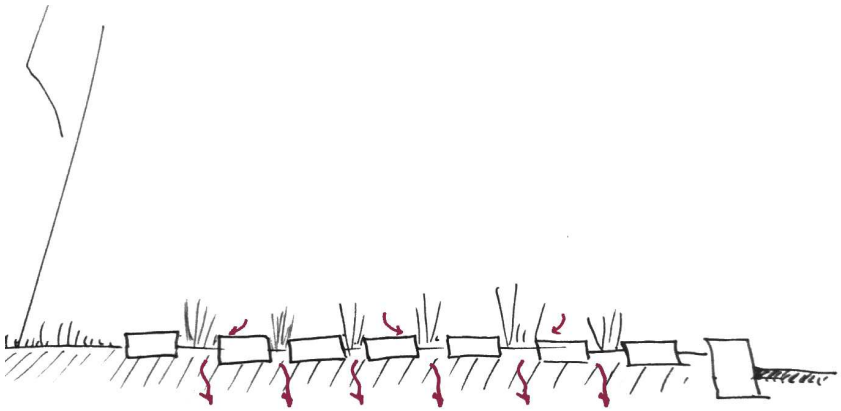
DEPURACIÓ

Procés natural de separar els contaminants de l'aigua d'escorrentia per retornar-la al seu cicle natural en les millors qualitats, a través de processos biològics i/o físics.

CASOS D'ESTUDI

estat de l'art

3



Paviments permeables
Projecte de remodelació del passeig Sant Joan
|Lola Domenech |

La proposta de remodelació es planteja des de dos objectius fonamentals, (1) la priorització de l'ÚS de vianants del Passeig i (2) la transformació d'un corredor verd urbà fins al parc de la Ciutadella

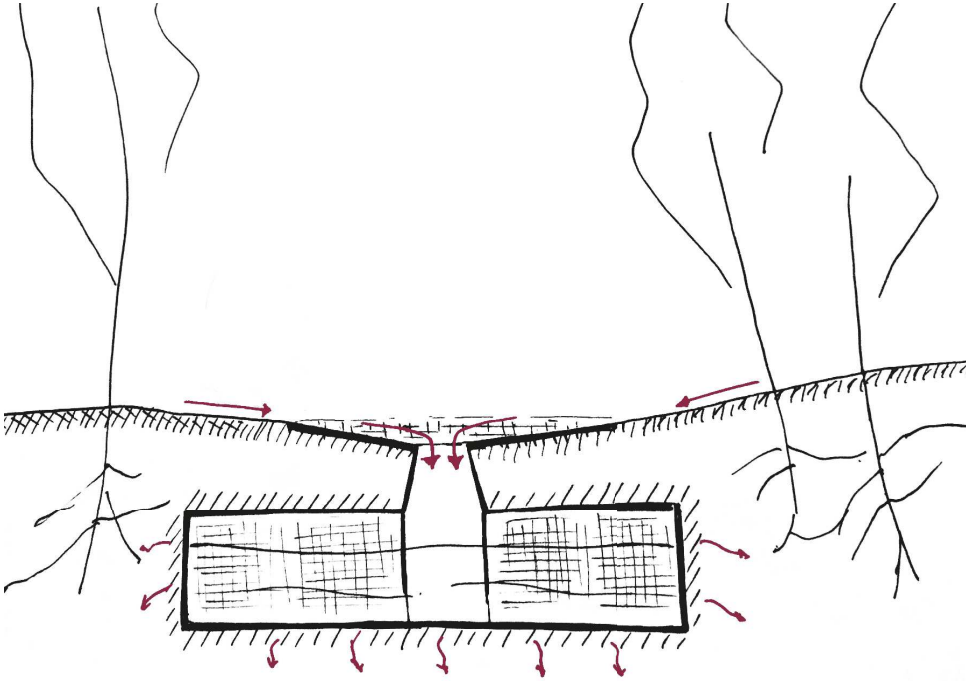
Per garantir un bon funcionament del drenatge de la superfície de circulació lenta, es planteja un sistema de paviment mixt. Aquest paviment alterna peces impermeables de formigó amb peces permeables vegetals, per tal d'INFILTRAR les aigües pluvials directament al subsòl. Tanmateix, el sistema de reg automàtic aprofita l'aigua procedent de freàtic i permet REAPROFITAR l'aigua d'infiltració.

D'aquesta manera, el passeig ha recuperat tant el seu valor social com a espai públic i com els aspectes de la biodiversitat i sostenibilitat.

El projecte es basa en la rehabilitació de l'espai públic de l'existent parc de Joan Oliver i de dues zones annexes.

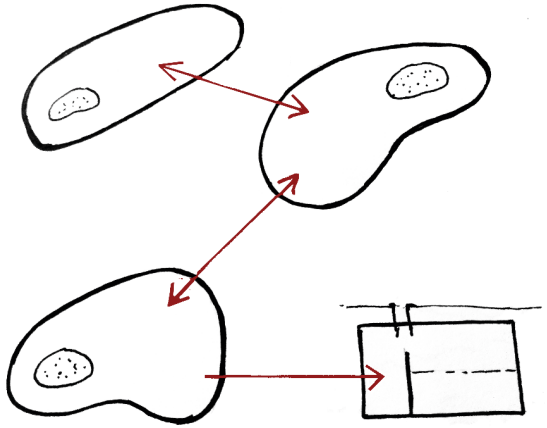
La gran superfície plana d'arena al nivell original, esdevé una problemàtica de drenatge molt important. Mitjançant un sistema de CAPTACIÓ superficial FILTRANT es permet retenir les aigües al subsòl, evitant les inundacions que es produïen al parc.
El sistema de drenatge es basa en un pou de RETENCIÓ format a partir de mòduls d'infiltració situats sota terra. Aquest sistema permet l'aprofitament de l'aigua de la pluja per regar els arbres del parc; millorant així l'autoconsum i evitant la connexió amb la xarxa potable.

En resum, la principal intervenció es troba sota terra. Aquest fet ha permès preservar intactes els arbres existents i disposar d'un espai multifuncional pels veïns.



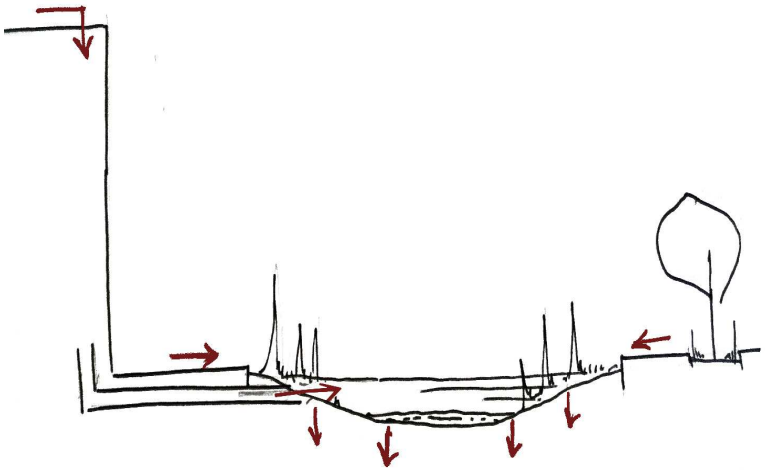
Pou de retenció
Projecte de rehabilitació del Parc Joan Oliver
|DataAE|
▲

Funcionament del sistema de vasos comunicants



Dipósit acumulador

Sistema de jardins inundables



Vasos comunicants
Projecte d'urbanització de Can Cortada
|BAGURSA |

L'objectiu del projecte ha estat la urbanització dels entorns dels habitatges de protecció de Can Cortada.

La proposta es basa en la creació d'un gran espai urbanitzat amb petits jardins inundables. Aquests jardins recullen les escorrenties dels paviments impermeables i les aigües procedents de les cobertes dels edificis adjacents. Posteriorment, les conques EMMAGATZEMEN superficialment totes les aigües recollides. Els diferents jardins estan connectats entre si a través de VASOS COMUNICANTS que REGULEN el cabal. Els jardins s'han dissenyat per tal de recollir un volum d'aigua equivalent al període de retorn de 10 anys.

La proposta inclou un DIPÒSIT DE REUTILITZACIÓ d'aigües pluvials que s'omple a partir de les aigües recollides amb el sistema.