

SEMINARIES DUURZAME BOUWEN

MILIEUVERGUNNINGEN EN REGENWATERBEHEER



ANNE-CLAIRE DEWEZ 10/02/2023

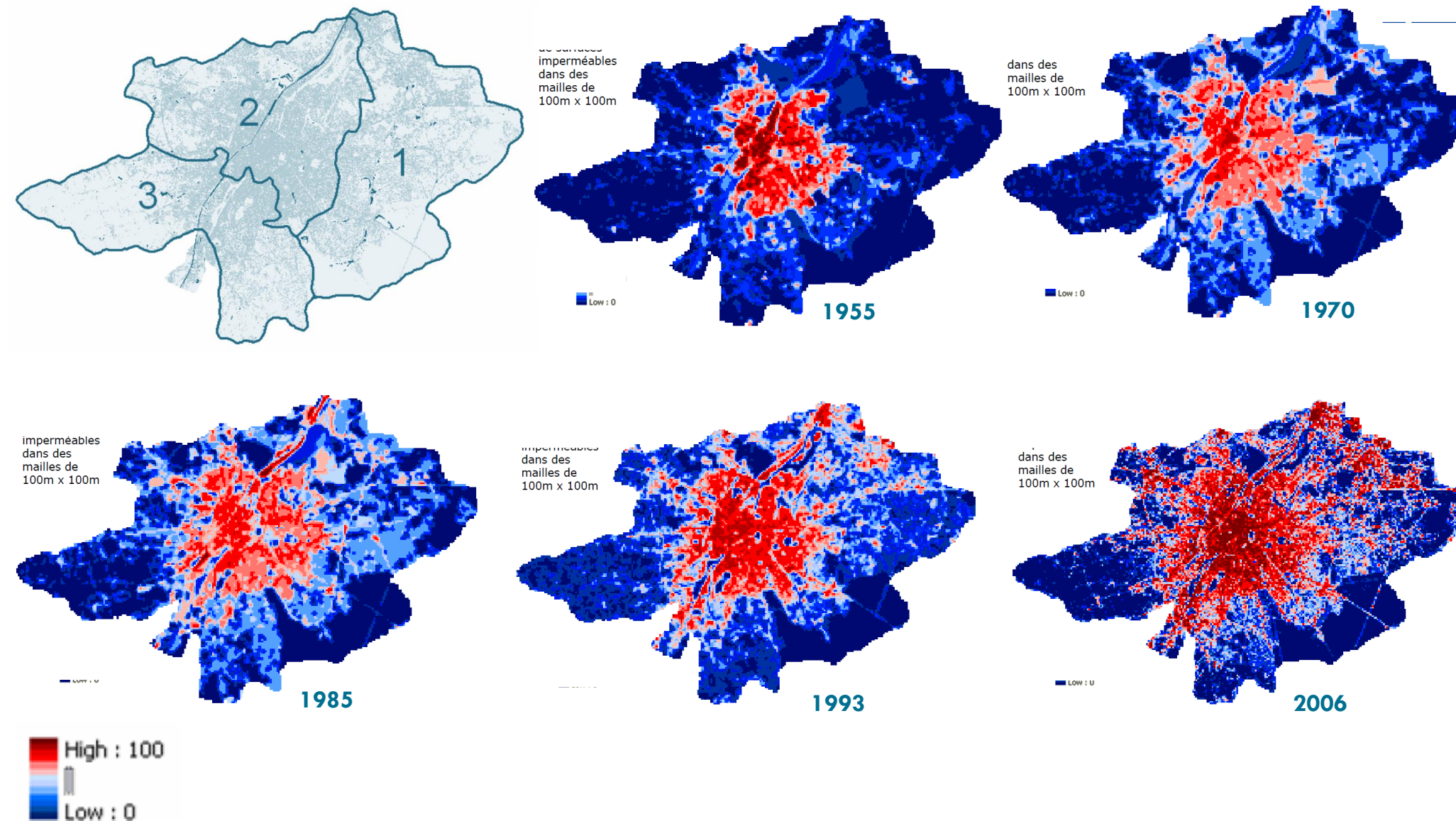
PROBLEMATIEK EN UITDAGINGEN IN HET BHG

DUURZAME AANPAK VAN HET WATERBEHEER

REGLEMENTAIR KADER

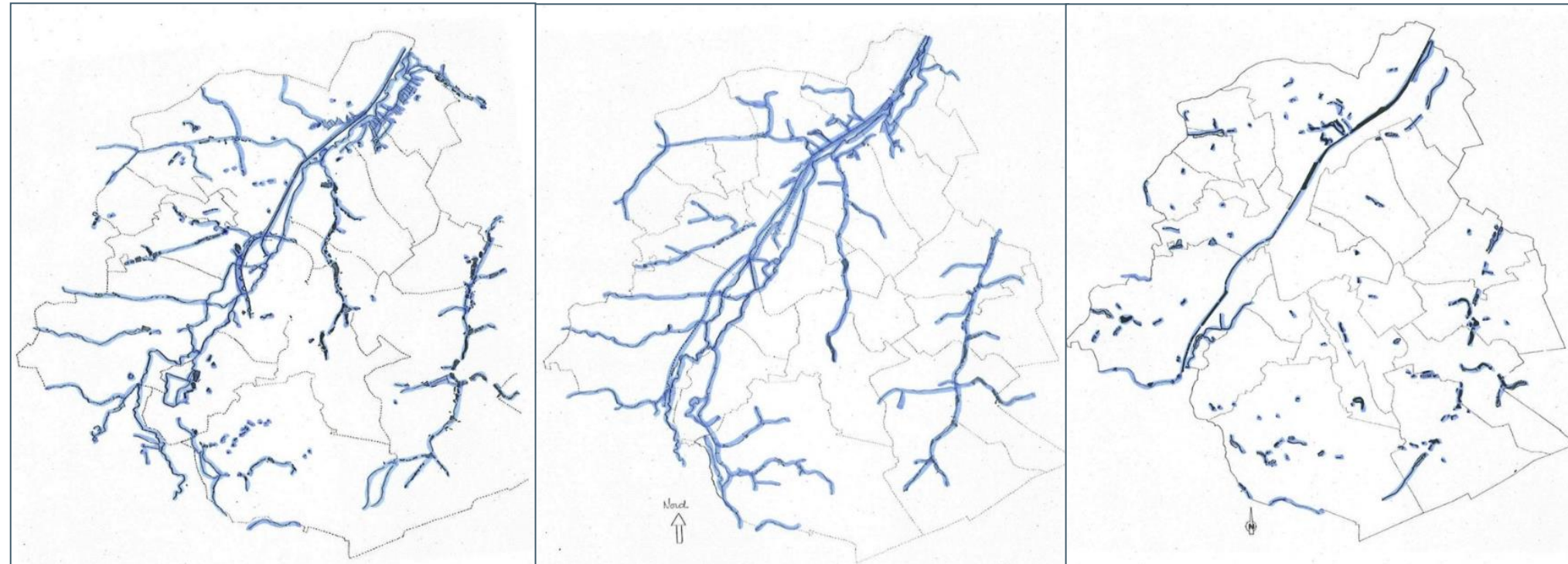


De voorbije 50 jaar is de ondoorlaatbaarheidsgraad verdubbeld



Studie van de evolutie van de ondoorlaatbaarheid van bodems in het BHG
Uitgevoerd door ULB-IGEAT (2006)





1770

1858

Vandaag

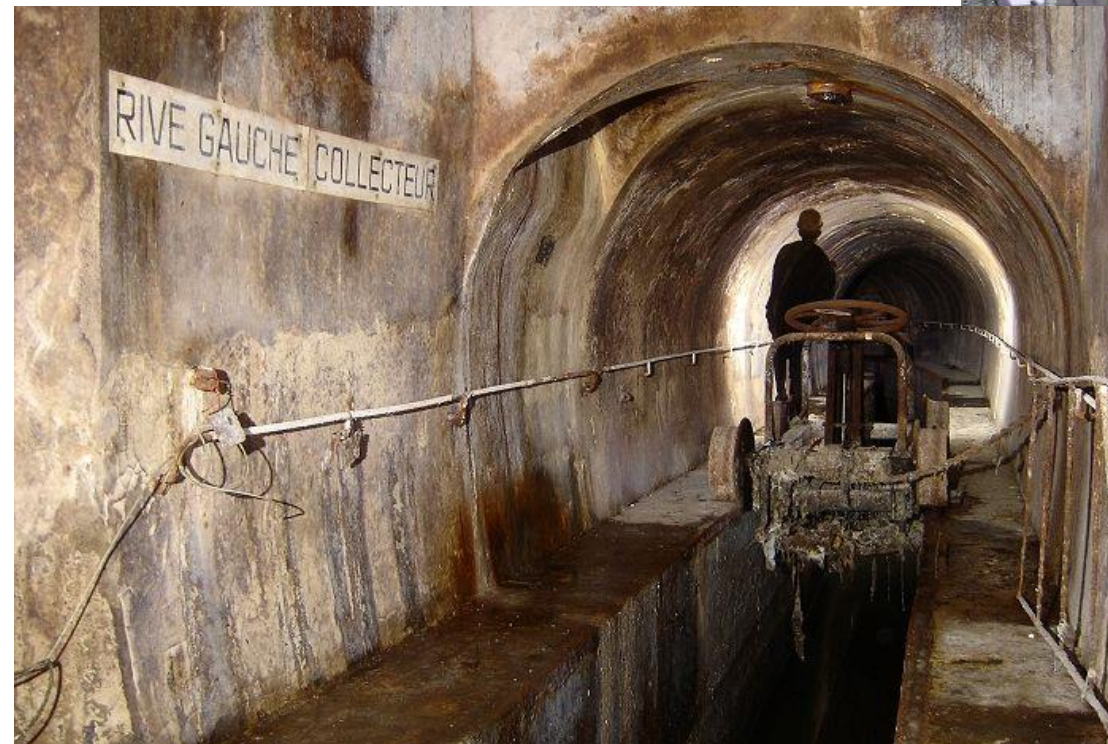
Drooglegging van de vijvers,
omvorming van rivieren tot open riolen,
vervolgens overwelving





Koker van de Zenne





“Grijs netwerk”:
gemengd net (afvalwater
vermengd met
regenwater, rivierwater,
bron-/welwater,
grondwater)





Overstromingen

Impact op mensen en
middelen
Verontreiniging van de
natuurlijke milieus

Hitte-eilanden





Overstromingen
Hitte eilanden

Impact op mensen en middelen
Verontreiniging van de
natuurlijke milieus

Overbelasting van het rioleringsnet

→ **Aantasting** van dure infrastructuren

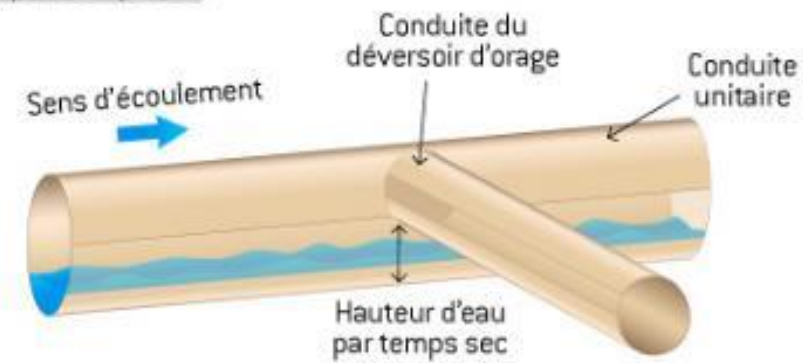
→ **Lozingen**
→ verontreiniging van de ontvangende waterlopen



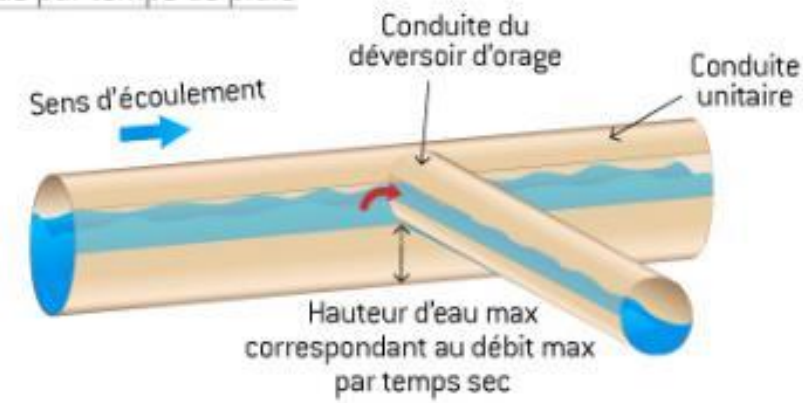


Déversoir d'orage

• Cas par temps sec



• Cas par temps de pluie



IMPACT VAN DE "ALLES NAAR DE RIOLERING"



PROBLEMATIEK EN UITDAGINGEN IN HET BHG
DUURZAME AANPAK VAN HET WATERBEHEER
REGLEMENTAIR KADER

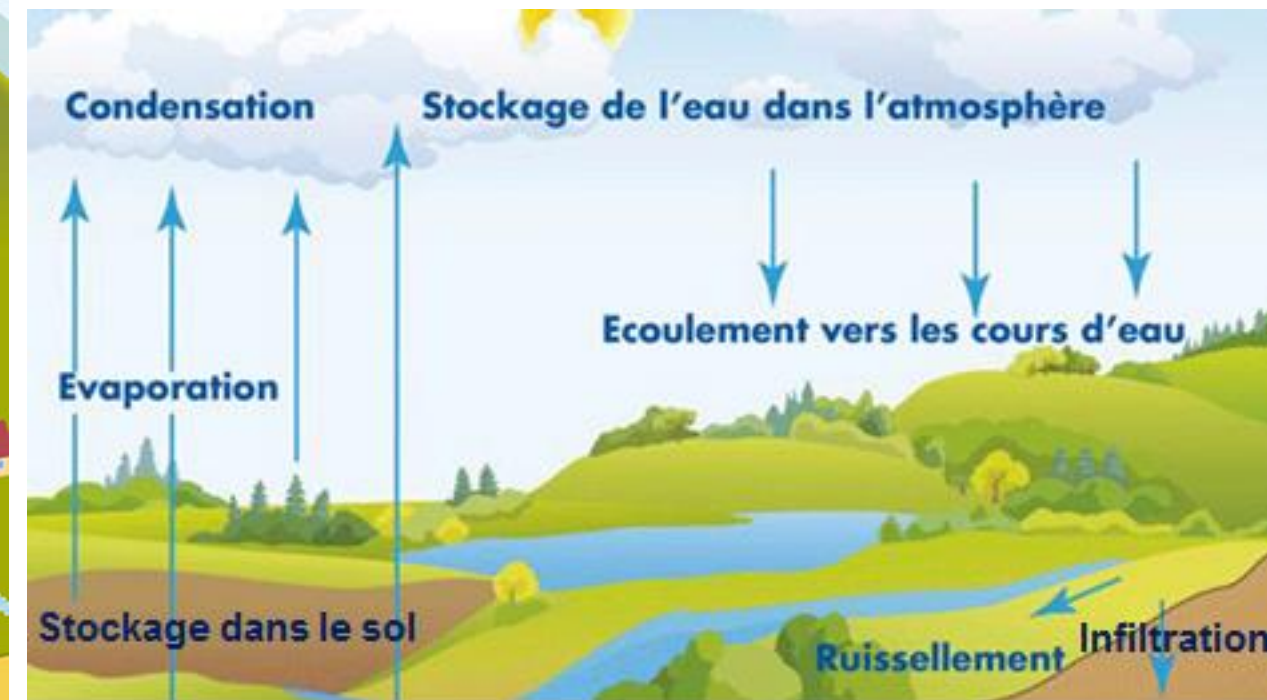
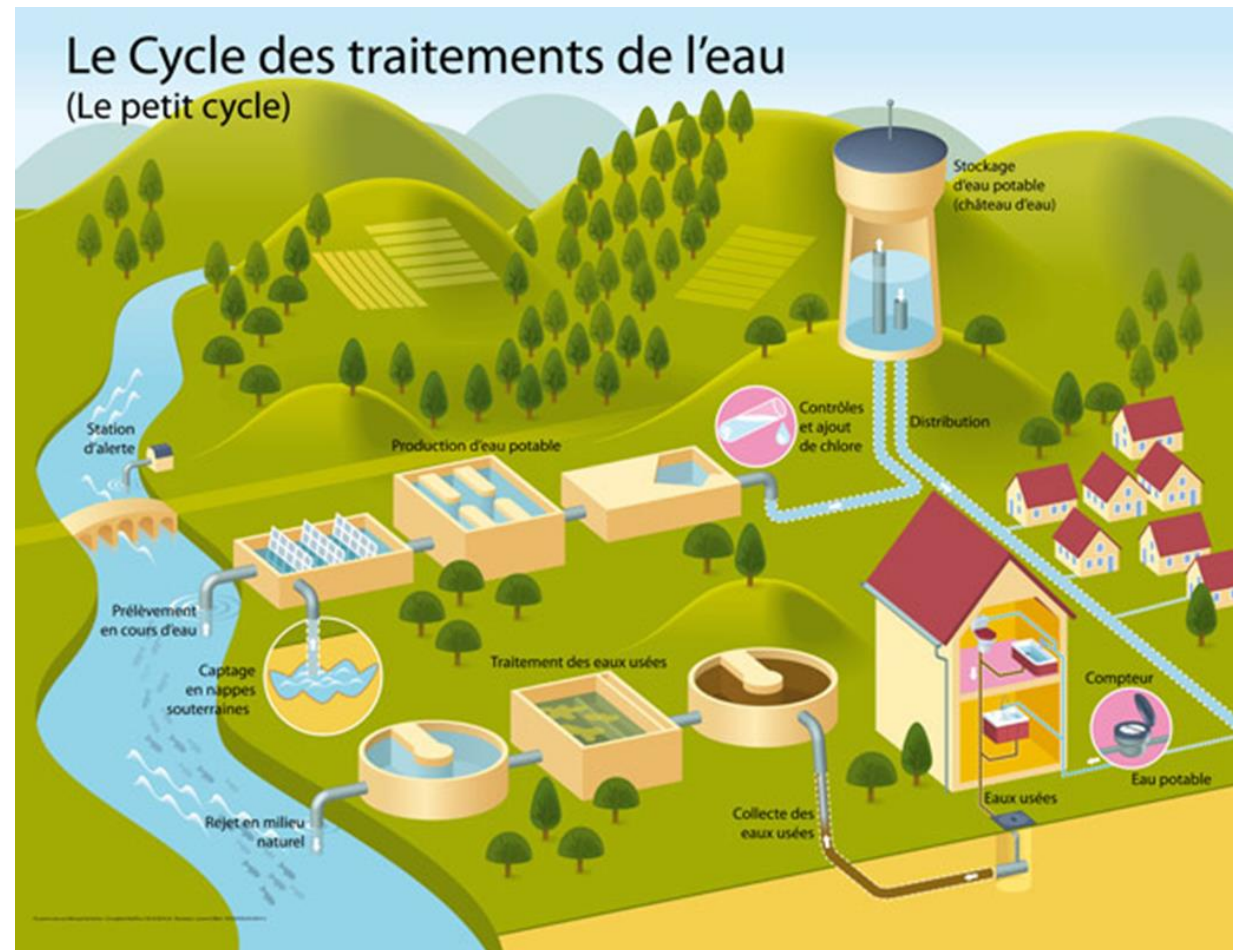


Oplossingen

Antropogene cyclus

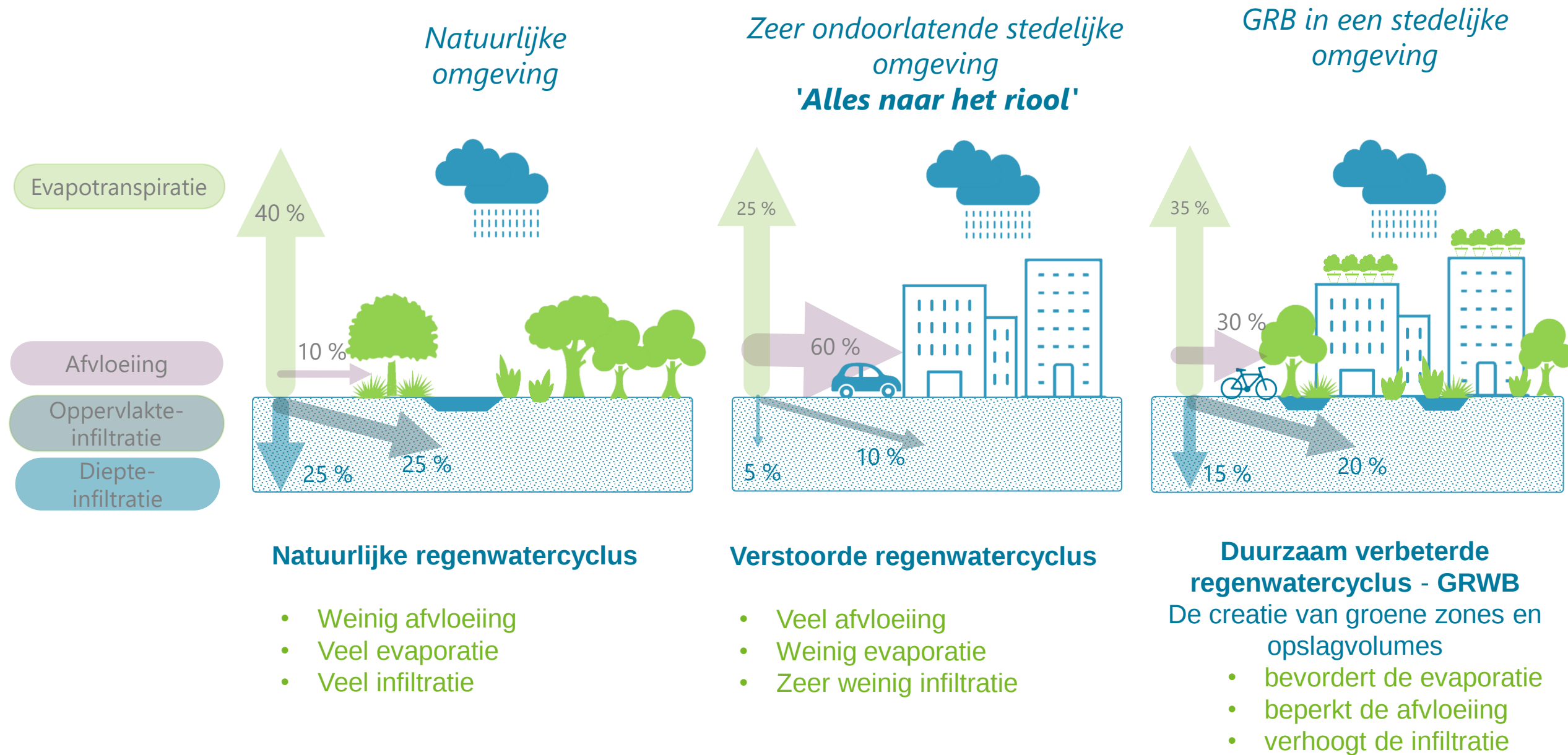
+

Natuurlijke cyclus



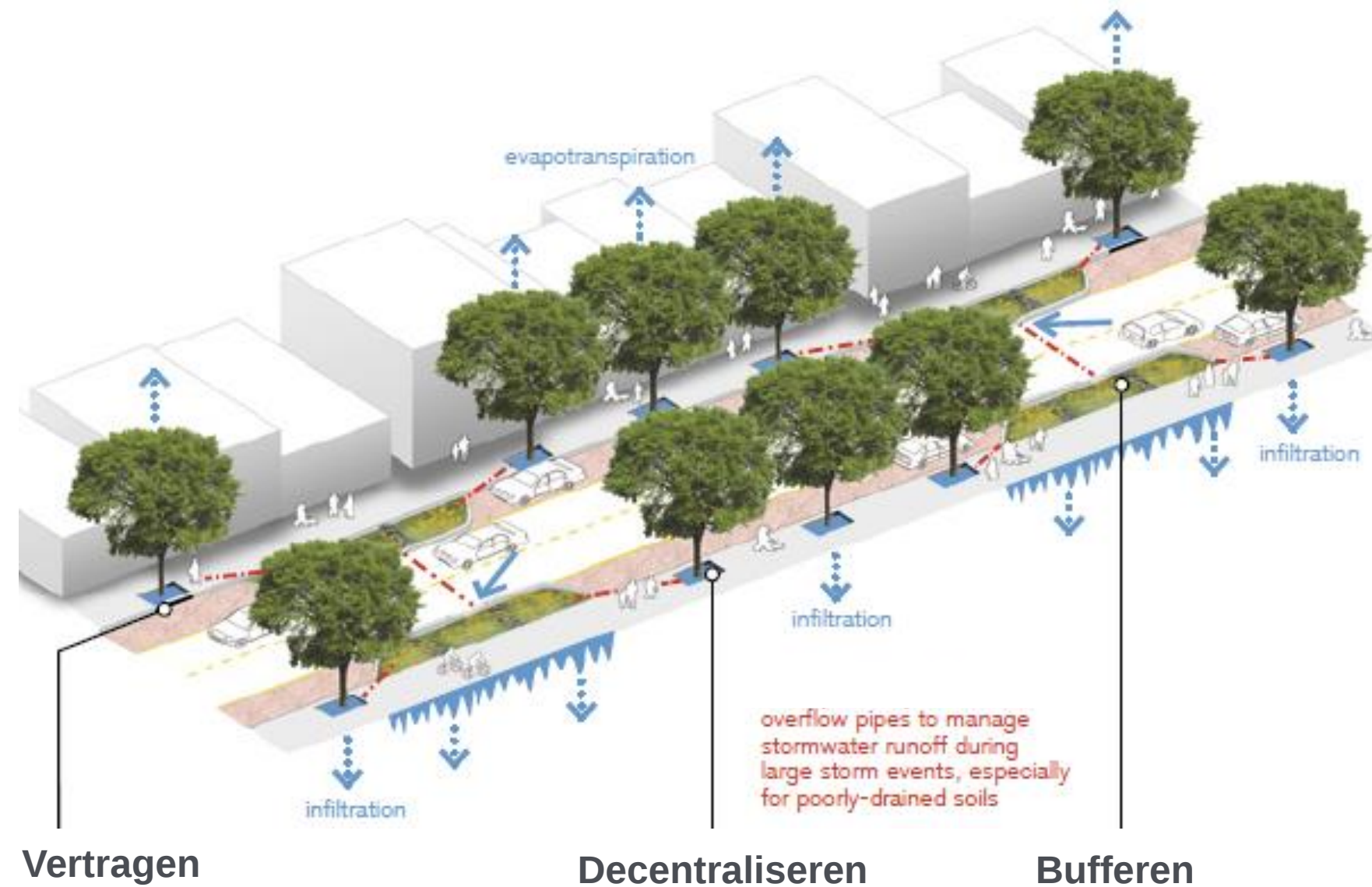
- De 2 cycli **naast elkaar laten bestaan** en **optimaliseren** om:
1. de klimaatveranderingen te bestrijden
 2. overstromingen te beperken
 3. de kwaliteit en kwantiteit van het 'natuurlijke' water (rivieren, vijvers en grondwater) te verbeteren
 4. de leefomgeving te verbeteren → naar een multifunctionele openbare ruimte



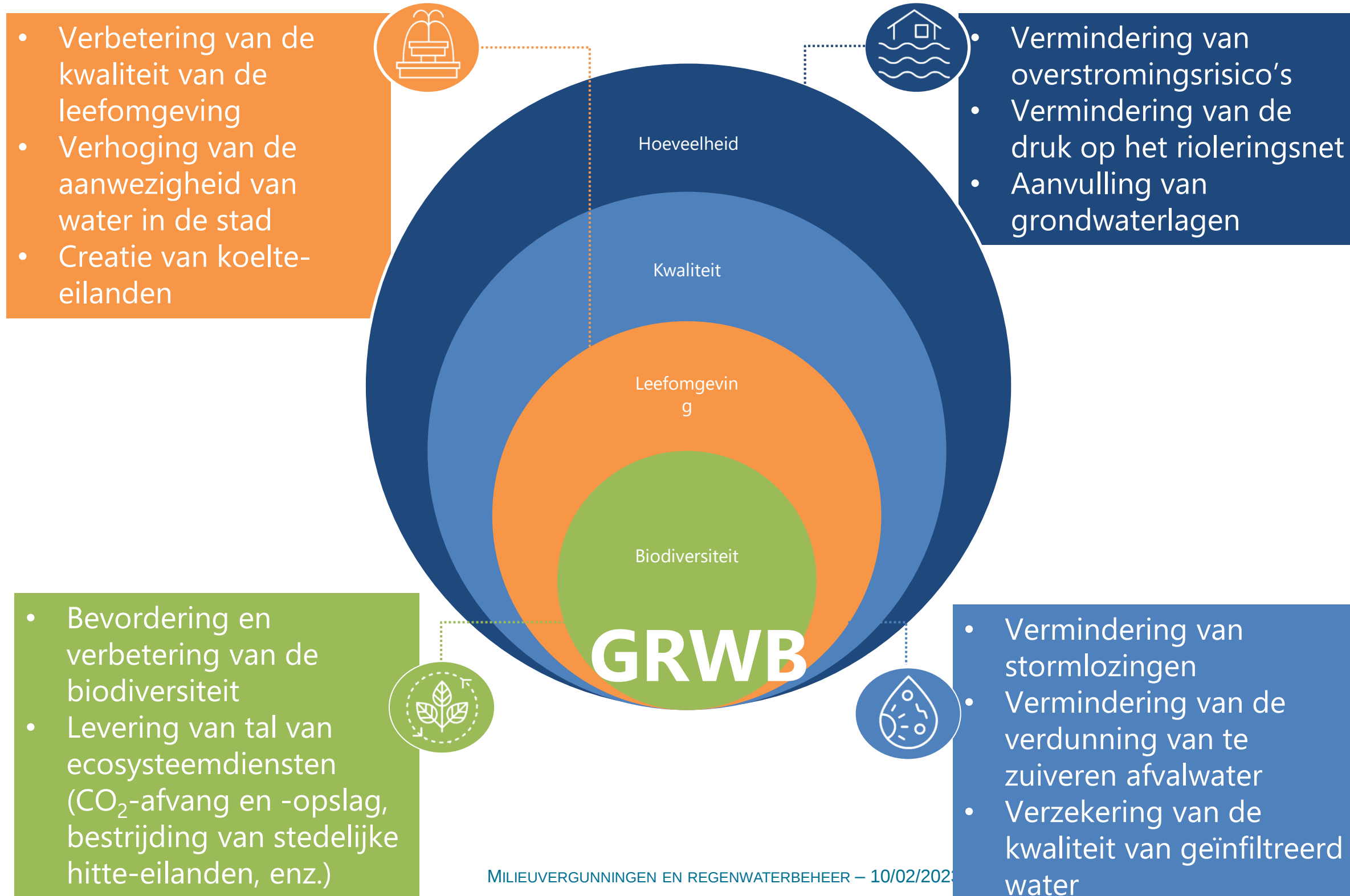


REGENWATERBEHEER OP HET PERCEEL

- Het volume van het afvloeiende water verminderen
- Het water terugvoeren naar het natuurlijke milieu
- De afvloeiing vertragen
- De verontreiniging van het afvloeiende water op het perceel verminderen



Wat willen we realiseren door het regenwater te beheeren



**Regenwaternetwerk: Elke vorm van duurzaam regenwaterbeheer****1e keuze: speelt in op alle uitdagingen****GRWB**

- In situ
 - Infiltratie
 - Beplanting
 - Geïntegreerd/Multifunctioneel
- afvoer → **Sponsbodem + Atmosfeer**

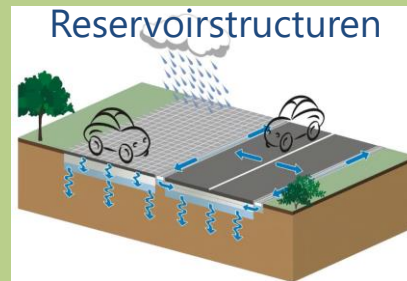
Wadi, greppel



Regentuin



Groendak

Doorlatende verhardingen
Reservoirstructuren**2e keuze: speelt in op weinig uitdagingen**

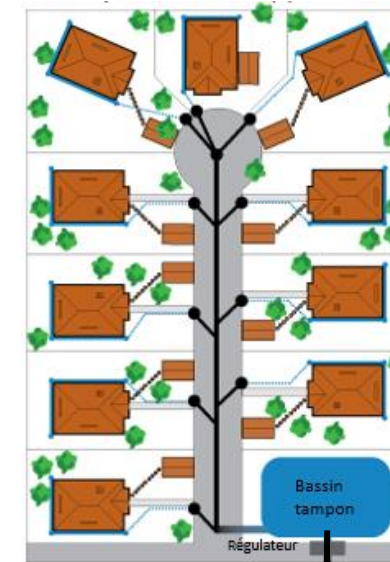
of



- Gescheiden
- Opvang van afvloeiing
- Beperkt debiet, buffering

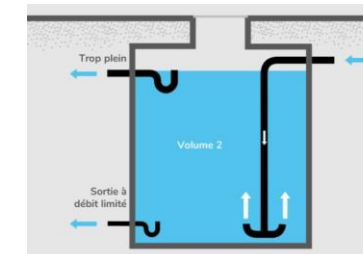
afvoer

een **netwerk**
van
oppervlaktewater
van regenwater
van riolering



oppervlaktewater:
Kanaal, waterloop, vijver

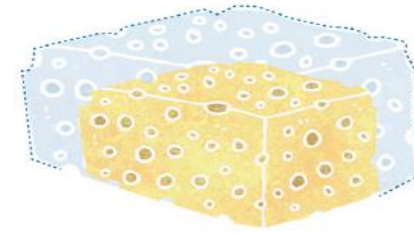
Individueel stormbekken

Waterweg, nieuwe
stadsrivier

GRWB, DE STAD ONTWERPEN ALS EEN SPONS



1 opvangen

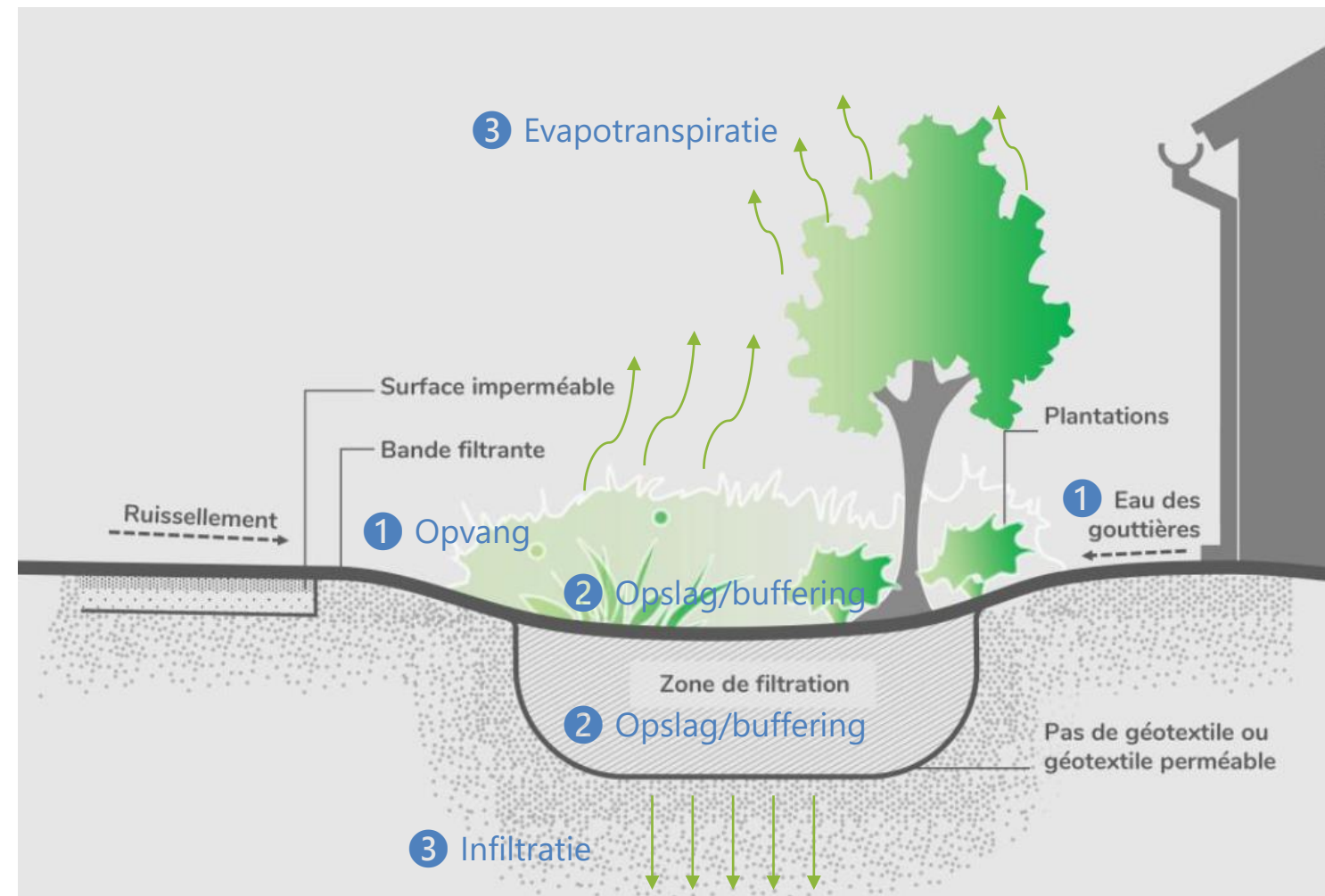


2 opslaan/bufferen



3 restitueren

Waar
regenwater
?



Atmosfeer

Vegetatie

Levende



GRWB, EEN GEÏNTEGREERDE EN MULTIFUNCTIONELE OPLOSSING



Het doel van GRB is stedelijke gebieden en gebouwde elementen te gebruiken voor hun primaire functie, maar ze ook een **bijkomende functie te geven**, namelijk het **beheer van regenwater aan de bron**.



Aanleg van een openbaar plein

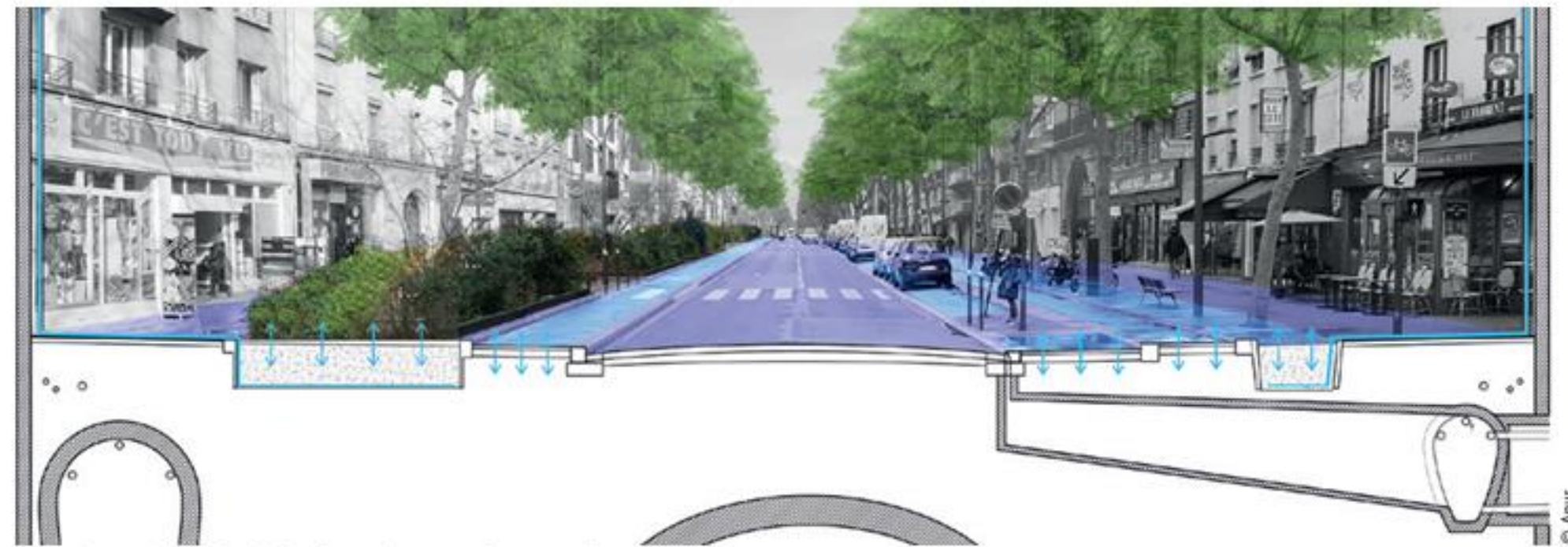
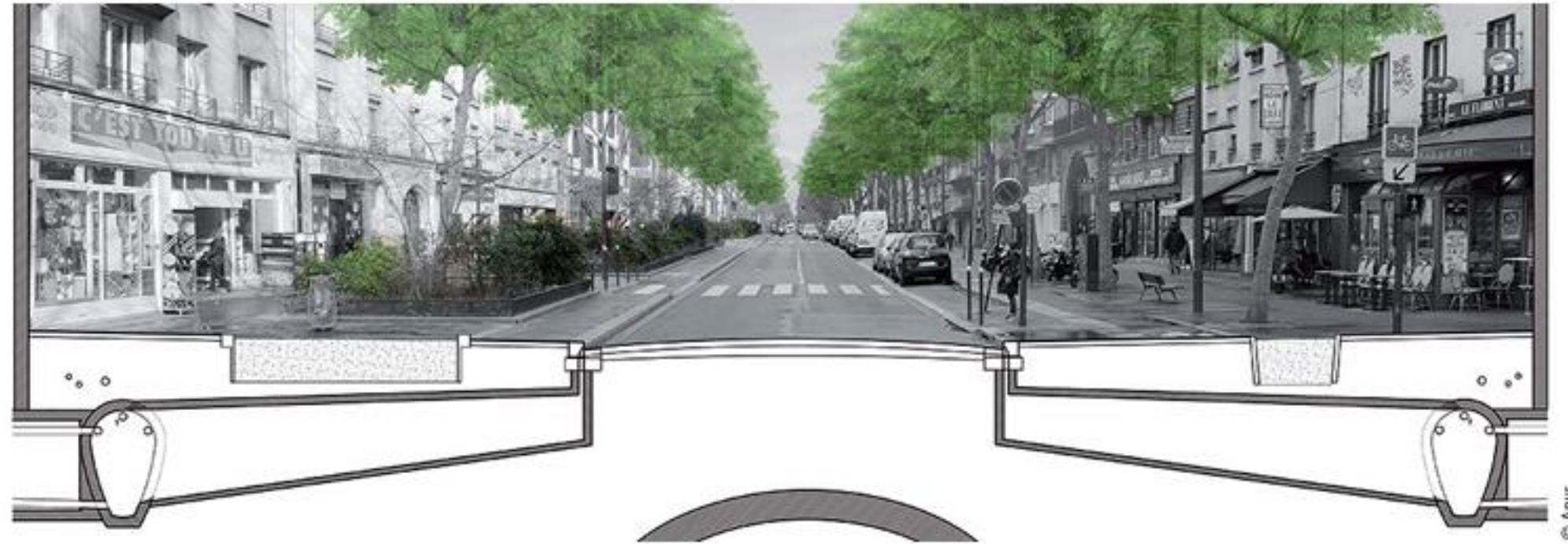
Rotonde



Voetgangerspad

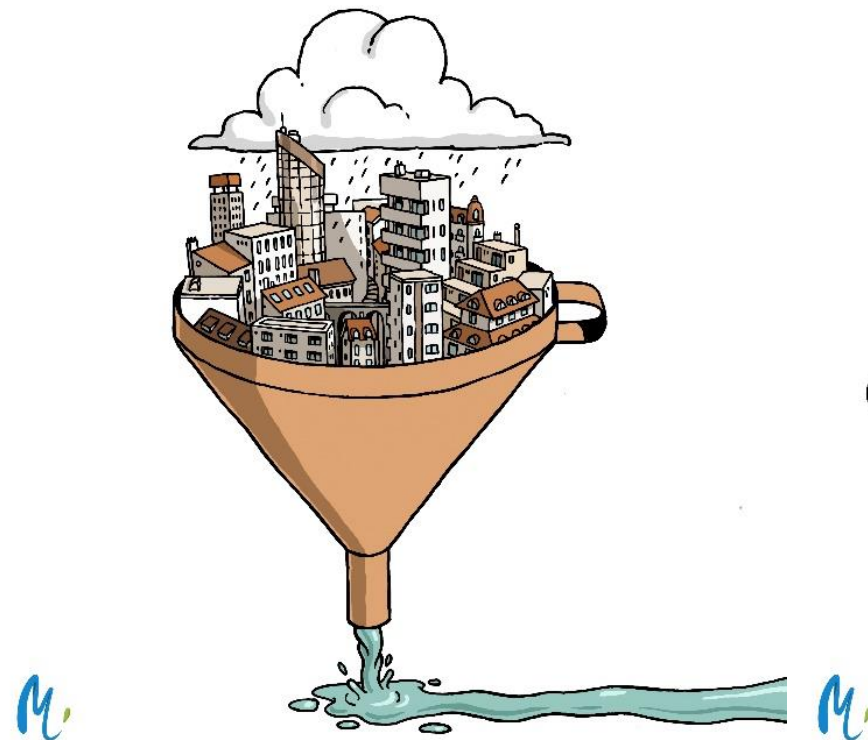


GRWB, EEN GEÏNTEGREERDE EN MULTIFUNCTIONELE OPLOSSING

Avenue Jean Jaurès, Paris 19^e : état existant et état proposéBron: APUR, Référentiel pour une gestion à la source des eaux pluviales dans la métropole

NEERSLAG VS UITDAGINGEN



**DE RIOLERING**

Het regenwater gaat de afvoer in, gemengd met afvalwater

**« NULLOZING » VAN REGENWATER IN DE RIOLERING**

Het regenwater zal niet noodzakelijk de ondergrond bereiken, installatie van gescheiden netten

**« NULLOZING » VAN REGENWATER OP HET PERCEEL**

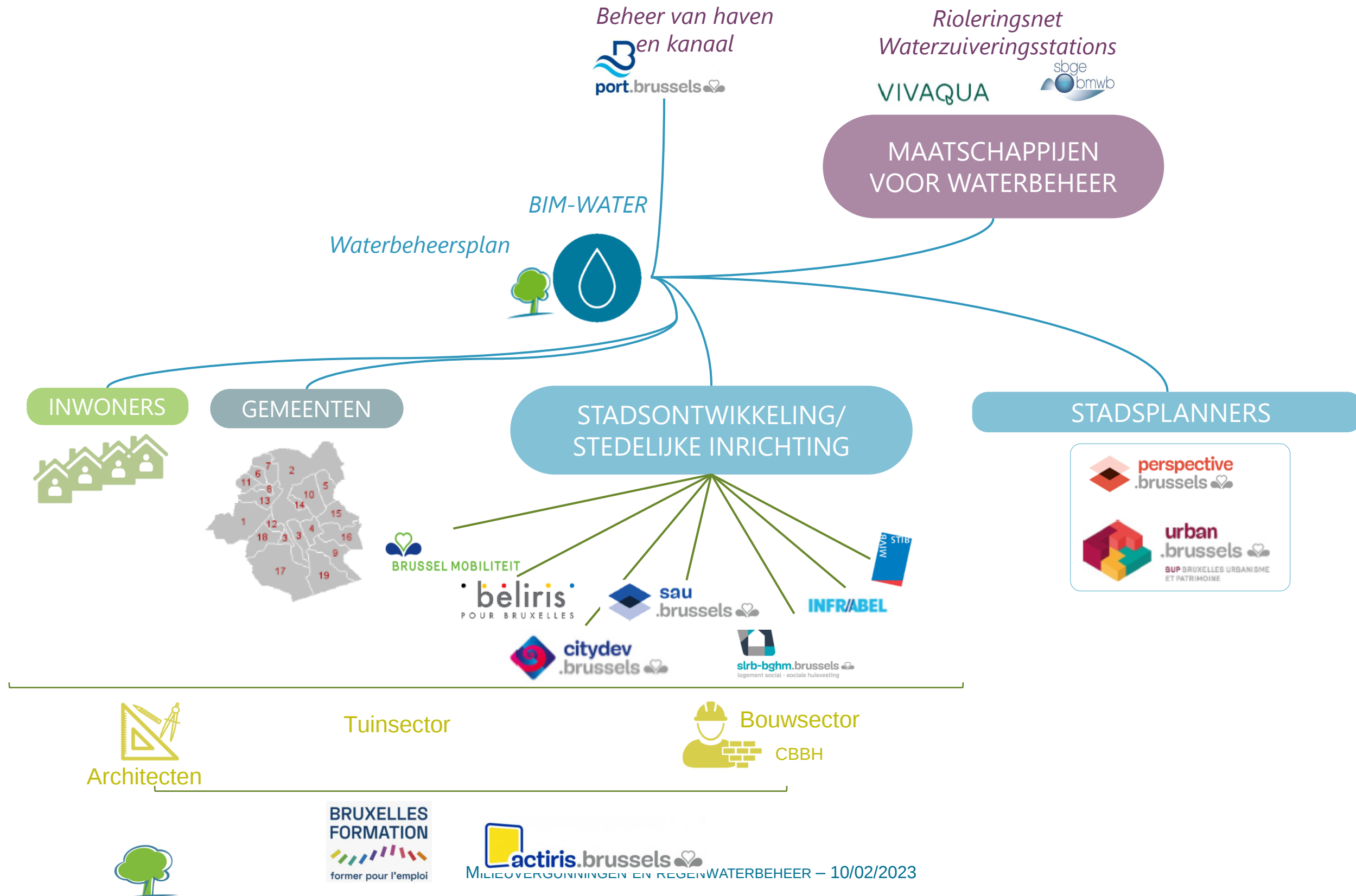
Het regenwater bereikt de ondergrond, die als buffer fungeert en de grondwaterstanden aanvult.
→ sponsstad, veerkrachtig = **GRWB**

https://www.lemonde.fr/climat/video/2022/07/19/bientot-des-villes-fournaises-pourquoi-tout-n-est-pas-perdu_6092048_1652613.html





Kaart van actoren



PROBLEMATIEK EN UITDAGINGEN IN HET BHG
DUURZAME AANPAK VAN HET WATERBEHEER
REGLEMENTAIR KADER



Wetgevend kader

- **Kaderordonnantie Water** (gewijzigde versie – 2019):
- **Artikel 18, § 2...** wordt het regenwater beheerd in naleving van de volgende beginselen:
 - 1° “elke zowel private als publieke eigenaar is verantwoordelijk voor het beheer van het regenwater op zijn perceel;
 - 2° “in het openbaar domein ressorteren de inrichtingen voor het beheer van het regenwater onder de bevoegdheid van de beheerder van deze openbare ruimte, ongeacht of het daarbij nu om een weg, een park, een plein, een square, enz. gaat. ”

“Het beheer omvat de realisatie en het onderhoud van zijn inrichting(en) voor het beheer van het regenwater. ”

(Contextualisering van artikel 640 van het BW)



Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV)

- Verplichting bij nieuwbouwprojecten een regenwatertank met een inhoud van 33 liter / m² dakoppervlakte in horizontale projectie te voorzien.

www.rru.irisnet.be/nl/RRU_TIT%20I_FR-NL.pdf

De milieuvergunningen

- voeren ambitieuzere maatregelen in:
- rekening houden met alle ondoorlatende oppervlakten
- opslag van 25 l/m² met voorgeschreven lekdebiet

Gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen

- Om de overstromingsproblemen te beperken, nemen bepaalde gemeenten, zoals Vorst, maatregelen die strikter kunnen zijn. Voornoemde gemeente verplicht tot het aanleggen van voorzieningen met een capaciteit van minstens 50 liter/m² opvangoppervlakte in horizontale projectie (daken, onmiddellijke omgeving, balkons,...), die de lozing van regenwater in de riolering temporiseren met een zodanig lekdebiet dat de afvoer tijdens en na de onweersbui met een geregeld debiet verzekerd is: lediging over een periode van minimaal 4 uur.



Spreadsheet voor hergebruik en buffering

a) Introduire les surfaces imperméabilisées en m² dans les "cases" blanches.
 b) Case mauve = volume imposé pour la récupération d'eau de pluie (WC, arrosage, ...)
 c) Case bleue = volume imposé comme capacité de bassin d'orage

Attention: Respectez obligatoirement les deux volumes calculés (cases mauve et bleue).

Toitures classiques :	2669
Surfaces imperméables recouvertes d'au moins 60 cm de terre (toitures vertes intensives, dalle plafond parking, ...)	
Toitures vertes extensives :	2363
Autres surfaces imperméables (voies, accès, parking à ciel ouvert, terrasses accessibles, ...)	8550
Surface imperméable totale corrigée⁽¹⁾ (m²)	13582

Débit de fuite = 5 l/sec/ha

Pour pluie décennale (2)	Durée (min)	Intensité (mm ou l/m ²)	Débit unitaire (l/s/m ²)	Débit total (l/s)	D _r (l/s)	V _r (m ³)
	10	13,4	0,022	303,3	6,8	177,92
	20	17,6	0,015	199,2	6,8	230,88
	30	20,3	0,011	153,2	6,8	263,49
	40	22,2	0,009	125,8	6,8	285,22
	50	23,7	0,008	107,3	6,8	301,52
	60	25	0,007	94,3	6,8	315,10

Volume (m³) imposé pour la récupération de l'eau de pluie → **89**

Volume (m³) imposé comme bassin d'orage → **316**

(1) Les surfaces imperméables recouvertes d'au moins 60 cm de terre bénéficient d'un facteur de réduction de 50%.
 (2) La pluie de référence est une pluie de dix ans qui tombe en 1 heure avec un débit de fuite 5 l par seconde et par ha de surface imperméabilisée.
 Source : statistiques consolidées de l'IRM édition de 1977.





Ingegraven stormbekken

- Dient ALLEEN **ter bestrijding van overstromingen** en zelfs dat valt te betwisten (grote ambitie die onmogelijk waar te maken is)
- Kan een langdurig nadelig effect hebben op de **verontreiniging van het ontvangende milieu** (bijkomstig effect)
- Stuur nog steeds **alles naar het riool**
- Geen beheer van **lichte neerslag**
- Geen **ecosysteemdienst**
- Technisch onmogelijk voor **kleine percelen**
- **Ondergronds** en snel vergeten (bv. Seine-Saint-Denis, 60% niet-conform)
- Hoge **kostprijs** per 'beheerde' m³
- Afvloeiing en transport via de leidingen veroorzaakt een concentratie van de **vervuiling**
- Eventueel verbruik van pompen (kostprijs en onderhoud)





Waterdoorlatend beton of SAUL

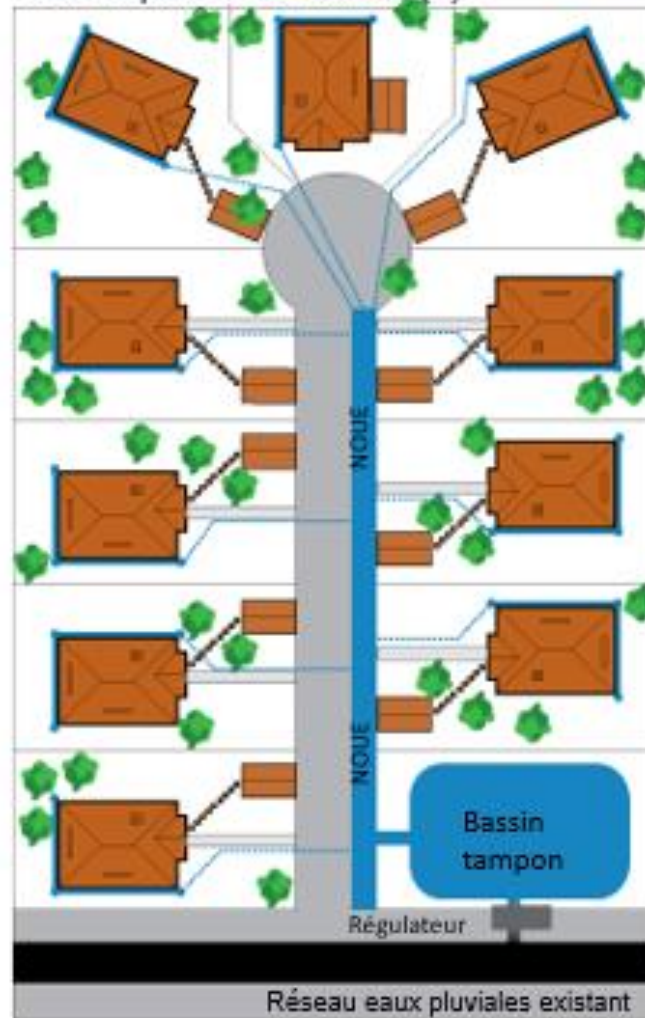
- **Helpt in de strijd tegen overstromingen**, maar blijft twijfelachtig (grote ambitie die onmogelijk waar te maken is)
- Overloop naar **riolering** nodig
- Beheer van **lichte neerslag**
- Geen **ecosysteemdienst**
- **Ondergronds** en snel vergeten
- Zeer hoge **kostprijs** per 'beheerde' m³
- Afvloeiing en transport via de leidingen veroorzaakt een concentratie van de vervuiling naar de geringe infiltratieoppervlakken > hoog risico op **vervuiling van het grondwater!**
- Grote actieve oppervlakken in vergelijking met infiltratieoppervlakken, wat leidt tot aanzienlijke **beslibbing**
- **Grijze energie** van de materialen





Ingegraven of in openlucht

Techniques alternatives (2)



- Te creëren infrastructuur of te renoveren verouderde infrastructuur -> grotere **investeringen**
- Bron van **verontreiniging** via slechte vertakkingen en via opvang van afvloeiend water van ondoorlatende oppervlakken
- Relatieve bescherming tegen **overstromingsrisico's** (afvoernet of -waterloop met begrensde capaciteit)
- Complexiteit van de **uitvoering** (lozing met vergunningsplicht, in te doorkruisen openbare ruimte)
- Moeilijkheid om **beheerder** te identificeren
- **Geen enkele ecosysteemdienst** verleend:
 - Geen zuivering door de combinatie bodem-wortels
 - Geen positief klimaateffect (hitte-eilanden)
 - Geen beheer aan de bron (niet-afvloeiing is te verkiezen, met name voor de kwaliteit)
- **Rendabiliteit:** elke m³ water die op geïntegreerde wijze wordt beheerd (GRWB = infiltratie of evapotranspiratie) levert onmiddellijke voordelen op voor het ecosysteem en onttrekt permanent water aan het rioleringsnet.
Bij een gescheiden net stromen (ondanks gemaakte kosten voor een segment), zolang het net niet op een stroomafwaarts gelegen waterloop is aangesloten, de binnenkomende m³ altijd weer naar de riolering, waardoor elk milieuvoordeel vervalst.

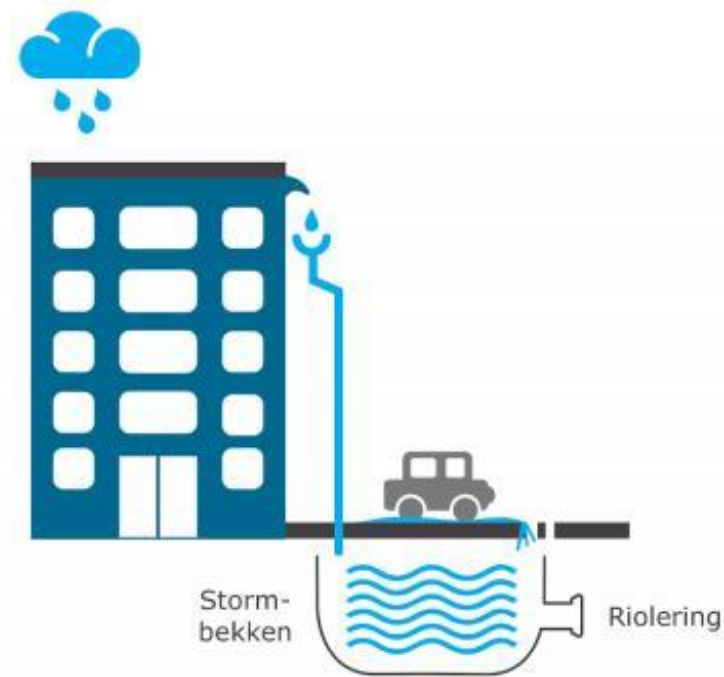


De ervaring met gescheiden netten in het BHG is niet overtuigend





REGENWATER BUFFEREN – TRADITIONELE METHODE VS GECOMBINEERDE METHODE

TRADITIONELE METHODE
MET SCHEIDINGSWANDENGECOMBINEERDE METHODE
DOOR SPREIDING VAN HET VOLUME

●
Waterdichte
oppervlakte

○
Waterdoorlatende
oppervlakte

~~~~~  
Buffervolume van  
het regenwater

~~~~~  
Evapo-
transpiratie

~~~~~  
Infiltratie

© Leefmilieu Brussel



⊖

⊕

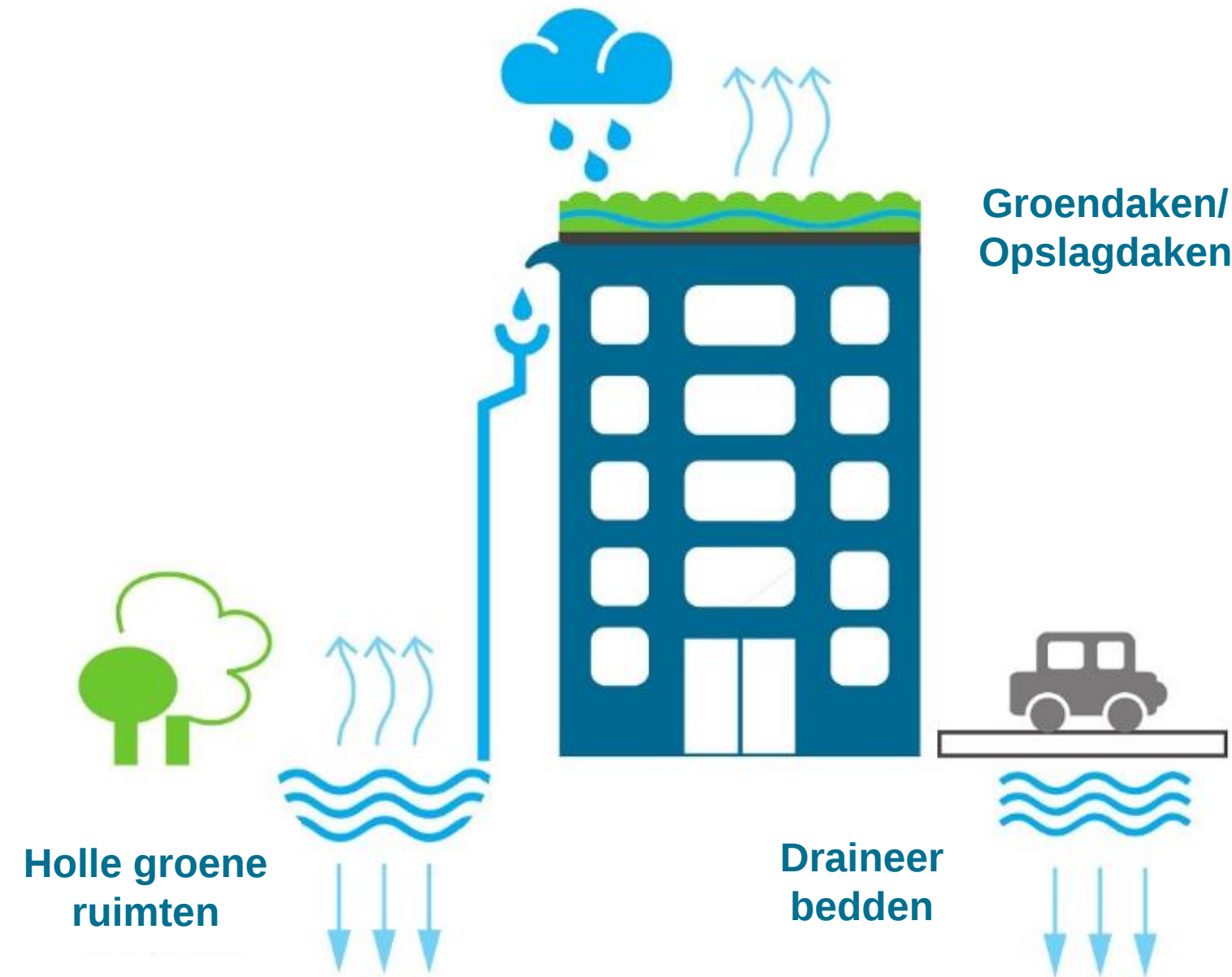
| « Usages »                                                     | Principe                                    | Dispositif                                                    | RRU<br>actuel | PE<br>actuel | PE futur |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------|
| Réutiliser                                                     | Récupération                                | Citerne                                                       | ✓             | ✓            | ✓        |
| Eviter inondations                                             | Tamponnage<br>des grosses pluies            | Volume de stockage -<br>débit limité – « bassins<br>d'orage » | ✗             | ✓            | ✓        |
| Réduire les pollutions<br>en cours d'eau                       | 0 rejet hors parcelle                       | Dispositifs <u>GiEP</u>                                       | ✗             | ✗            | ✓        |
| Rendre l'eau utile,<br>profiter des services<br>écosystémiques | <u>Evapo(transpi)ration</u><br>Infiltration | Dispositifs <u>GiEP</u> à ciel<br>ouvert et végétalisé        | ✗             | ✗            | ✓        |

- Îlots de fraîcheur
- Qualité du cadre de Vie
- Biodiversité en ville











SIBELGA – BRUSSEL  
AAC





AV. FRANS VAN KALKEN - ANDERLECHT  
BRUXELLES MOBILITE





## Gids Duurzame Gebouwen

- [Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel](#)
- [Dossier | Hergebruik van hemelwater](#)

## Inspirerende voorbeelden

- Leefmilieu Brussel [Regenwater, een troef voor de openbare ruimte](#)

## Dienst Facilitator Water

- [facilitator.water@leefmilieu.brussels](mailto:facilitator.water@leefmilieu.brussels)





## Gids Duurzame Gebouwen

[www.gidsduurzamegebouwen.brussels](http://www.gidsduurzamegebouwen.brussels)

### ➤ Thema WATER

[Intro | Het waterbeheer verbeteren in duurzame gebouwen en op het perceel](#)

[Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel](#)

[Dossier | Rationeel omgaan met water](#)

[Dossier | Hergebruik van hemelwater](#)

[Dossier | Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren](#)



## Websites

### ➤ Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) en andere:

[www.stedenbouw.irisnet.be](http://www.stedenbouw.irisnet.be)



Dank u voor uw aandacht

## CONTACTGEGEVENS

**Anne-Claire DEWEZ**

Bio-ingenieur

**Uitvoering van maatregelen voor het beheer van het regenwater**

**Dienst Coördinatie**

**Departement Water – Leefmilieu Brussel**

**[acdewez@environnement.brussels](mailto:acdewez@environnement.brussels) - 02/563.43.73**

