

PARCOURS TECHNIQUE INTERACTIF
« L'EAU EN VILLE » 2021
« De watercyclus op gebouwniveau »



Lesdag 2 – 23/11/2021

Syllabus

CERAA

Dit pedagogisch document is samengesteld door **CERAA** op het initiatief van **Construcity.brussel** met de steun van Leefmilieu Brussel



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR

08u30 – ONTHAAL

Duurzame catering

09u00 – Introduction générale au parcours

Constru City Bruxelles & CERAA (FR)

anpak van rationeel watergebruik en alternatieve bronnen voor drinkwater

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

PAUZE

Duurzame catering

Vakkennis en kwaliteit van uitvoering: ervaringsfeedback - sanitaire voorzieningen

Stan Birg, BBUILD Construction (FR)

LUNCH

Duurzame catering

Presentatie van tools en workshop: De evaluatie- en dimensioneringsmethoden van de voorziening

Stéphan Truong, Ecorce (FR)

16u00 – EIND

Overzicht van de presentatie

- De maatregelen identificeren om de waterbehoefte aan de aftappunten te verminderen en om de opvolging te optimaliseren:
- Gebruik maken van alternatieven voor drinkwater (regenwater / grijswater / enz.)
- Hemelwaterbeheer op gebouwniveau (stormweer)
- Prioriteiten en aandachtspunten
- Conclusies



Duurzame aanpak waterbeheer



1_ Het hemelwaterbeheer op het perceel en in het gebouw verbeteren

- De afvloeiing op het perceel beperken
- Het regenwater vasthouden en langzaam afvoeren
- De kwaliteit van het water garanderen om het risico op milieuverontreiniging te beperken



2_ Rationeel Waterbeheer

- De waterbehoefte kennen/het verbruik onder controle houden
- Het ontwerp van de netten (distributie en afvoer) optimaliseren
- Invoeren van systemen om minder water te verbruiken
- Ervoor zorgen dat de genomen maatregelen een duurzaam karakter krijgen



3_ Een alternatief regenwaterbeheer aanmoedigen

- Regenwater recupereren
- Huishoudelijk afvalwater recycleren



4_ Het afvalwaterbeheer verbeteren



Inleiding

- **Doelstellingen van rationeel gebruik van regenwater:**



- **Kwantitatief** behoud van de watervoorraad:
 - **Minder verbruiken** : in de eerste plaats het waterverbruik (en meer bepaald drinkwater) verminderen dankzij doeltreffende besparingsmaatregelen
 - **Beter verbruiken**: opvolging van de uitrustingen en van de netwerken, geen ander (elektrisch) verbruik veroorzaken, ontsporingen vaststellen en snel optreden, gebruikers sensibiliseren (gedragsverandering)
 - **Anders verbruiken**, door het drinkwater te vervangen door een alternatieve oplossing bij een minder nobel gebruik.
- **Kwalitatief** behoud van de watervoorraad:
 - **De kwaliteit veiligstellen tot het verbruik**
 - **De juiste kwaliteit naargelang het gebruik:**
 - Drinkwater uitsluitend voor noodzakelijk gebruik: voeding, hygiëne, bij contact met mensen (meer bepaald gevoelige mensen), bepaalde productieprocessen die een zeker kwaliteitsniveau van het water vergen, enz.
 - **Behoud van de kwaliteit van de grondwatervoorraad**





Rationeel Watergebruik

Post	Basistoestand	Verbeterde toestand	Optimale toestand
Ontwerp van de netwerken	eenvoud, centralisering, keuze aangepast materiaal, isoleren van de leidingen, regelmatige opvolging van het waterverbruik, enz.		
	Gecentraliseerde drukkbegrenzers	Gedecentraliseerde drukkbegrenzers, positie van de SWW-bereiders ten opzichte van de aftappunten, enz.	
Spoelen van de toiletten	Basisuitrustingen: weinig performant	Zuinige spoelbakken (bvb. 3-6l) -50%	Alternatief mogelijk -90 tot 100%
Lichaamshuigiëne (douches)		Zuinige douchekoppen en kranen -59%	Idem verbeterde toestand Om hygiënische redenen: geen alternatief
Was		performante wasmachine -33%	Alternatief mogelijk -90 tot 100%
Vaat		performante vaatwas -44%	Idem verbeterde toestand Om hygiënische redenen: geen alternatief
Onderhoud (omgeving en binnen)	-	Ontwerp van de omgeving en keuze van de planten en uitrustingen	Alternatief mogelijk -90 tot 100%
Lekken	Aanwezig: geen detectie of opvolging van het gebruik	Lekdetectie en -opvolging -100%	
Totaal	BASIS	-46%	-70 tot 80%



Rationeel Watergebruik

- Architectuur en keuze van de uitrustingen van de netwerken:
 - Centralisatie van de aftappunten:
 - voor technische lokalen (SWW-bereiders, recuperatie van regenwater, enz.)
 - voor de schachten
 - Eenvoudige en 'compacte' tracés (met zo weinig mogelijk stukken doodlopende leiding en veranderingen van richting)
 - Makkelijk bereikbaar, waarbij stukken van het netwerk kunnen afgezonderd worden
 - Het verbruik opvolgen, lekken beperken en de kwaliteit van het water garanderen.
- Waterbesparende voorzieningen plaatsen:
 - De kranen en accessoires
 - Zuinige uitrustingen voor courant watergebruik (voor een gelijkwaardige dienst)/ 'piloot' uitrustingen die een grotere bijdrage vergen (ontwerpers en gebruikers)
 - Huishoudtoestellen met beperkt verbruik
 - Uitrustingen of gedragingen die aanzetten tot een spaarzaam gebruik.
- Alternatieve aanvoer voorzien (regenwater, grijs water, waswater, afvalwater, technische procédés, enz.)



Rationeel Watergebruik

- **Netwerken en uitrustingen:**
 - **Het verbruik opvolgen** en problemen snel identificeren:
 - Accessoires voor controle/follow-up van het verbruik:
 - Op hoofd- en secundaire netwerken:
 - » hoofdwatmeter en meters die een onderscheid maken in het verbruik van drinkbaar en niet-drinkbaar water



Hydrobrumeter

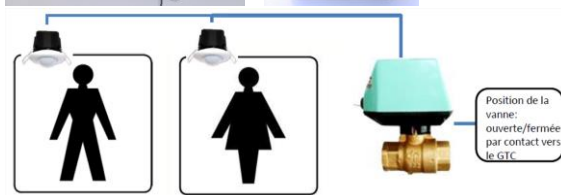


Koudwater-meter

- » systeem voor lekdetectie in real time (onmerkbare lekken)



Lekdetectiemodule op het hoofdcircuit: alarm, lichtsignaal, onderbreking waterstroom, GSM-waarschuwing (SMS) – bron: CADIS) – www.cadis.be



Module de détection fuites avec alarme – source : CADIS (certifié BREEAM) – www.cadis.be

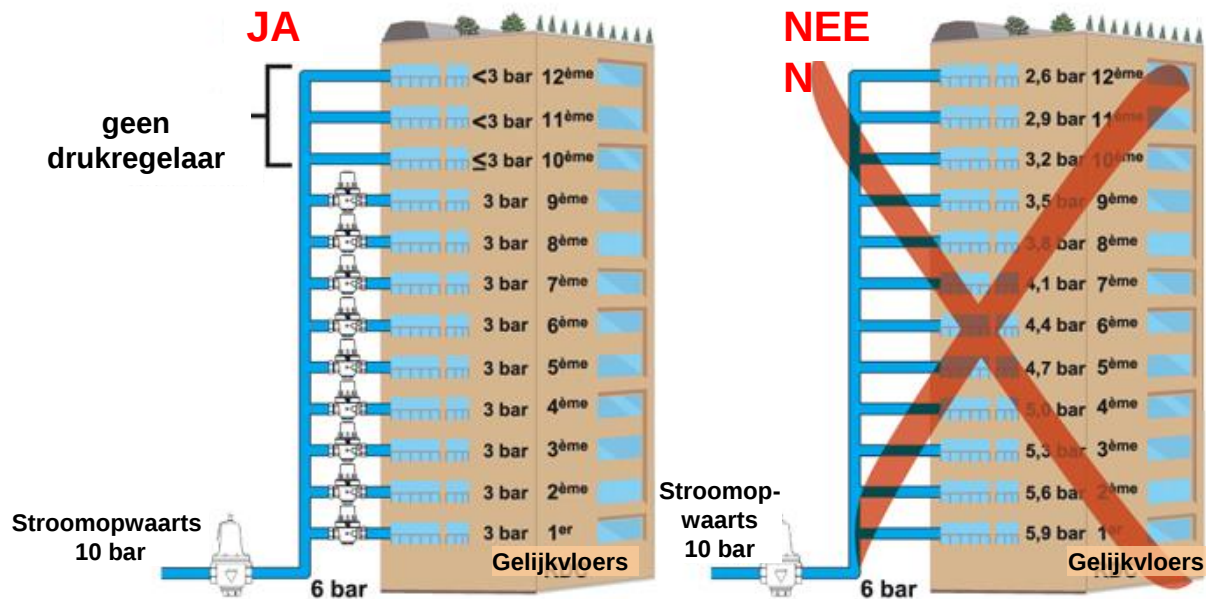
- In ieder geval een controle van de waterinstallaties uitvoeren

Rationeel Watergebruik

- **Netwerken en uitrustingen** (vervolg):
 - De **waterdistributienetwerken** en bijbehorende uitrustingen:
 - De waterdruk op het netwerk beperken: regeling/reductie indien > 3 bar:
 - Op het hoofdcircuit (na hoofdmeter) voor lage gebouwen
 - Op de secundaire circuits, op de verschillende verdiepingen voor middelhoge tot hoge gebouwen, meer bepaald in de buurt van het hoofdcircuit, waar de druk hoger is, niet noodzakelijk op de laatste verdiepingen:



Drukregelaar met controlemanometer



Drukregelaar stroomopwaarts van een toestel

Netwerken en uitrustingen (vervolg):

- » Ook bij uitbreiding van het gebouw of van een hoog gebouw:





Rationeel Watergebruik

- **Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen:**
 - Voor de **uitrustingen aan de aftappunten:**

- Op de kranen:

- Straalbegrenzers/statische begrenzer (zuinige verluchters of straalbrekers)



Source : econEAUme

(http://econeau.me/fr/produits/aerateurs_Zplus.php)

- Mengkraan:

- » Met debietbegrenzer
 - » Centrale mengkraan met koud water
 - » Thermostatische mengkraan



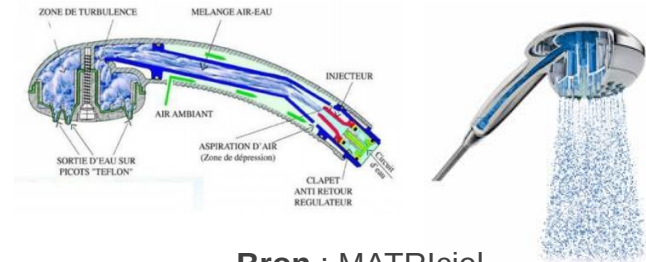
- Kranen met automatische sluitir





Rationeel Watergebruik

- **Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen:**
 - Voor de **uitrustingen** aan de aftappunten:
 - Op de douchekoppen:



Bron : MATRIciel

- **WC** met spaarspoelknop:
 - Dubbele spoelfunctie: 3-6 liter OF 2-4 liter per spoelbeurt (of "onderbreekbaar")
 - Toiletten met onderdruk
 - WC zonder water



WC dubbele bediening – WC met spoelbak met waterstraal onder druk (efficiënter spoelen – 4 tot 6 liter) - WC met spoelbak met dubbele bediening 2-4 liter per spoelbeurt– composttoilet – Bronnen: GEBERIT - BERGER-BIOTECHNIK (www.berger-biotechnik.com)





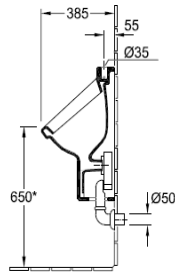
Rationeel Watergebruik

Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen (vervolg):

– Voor de **uitrustingen aan de aftappunten**:

• **Urinoirs** met zuinige spoeling:

- Regelbare spoelbak van 1 tot maximum 6 liter (max. 3 liter bij gebruik)?
 - Zeer goed poetsen en spoelen (onderhoud): zoutkristallen van de urine verwijderen.
 - Urinoirs met zwak debiet of zonder water stroomopwaarts van de WC plaatsen.



Urinoir met speciale afvoer met sifonwerking, afvoer in opbouw, spoelvolume < 1 liter per spoelbeurt – Bron: Villeroy&Boch

Watervrij urinoir met geurafsluiter – Bron: Urimat
(<http://belgium.urimat.ch>)

– of urinoirs zonder water?

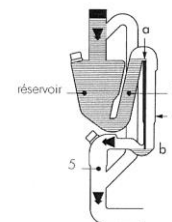
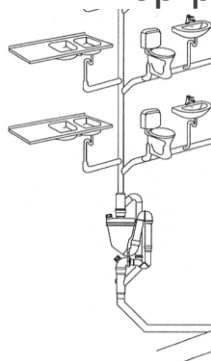
- » Minder risico op verstopping dan de oudere generaties.





Rationeel Watergebruik

- **Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen (vervolg):**
 - Voor de **uitrustingen aan de aftappunten:**
 - Aandachtspunten:
 - Zuinige uitrustingen indien samen met drukkbeperking
 - Risico op verstopping van de afvoernetwerken:
 - » Indien zeer laag debiet, vooral voor wc's en urinoirs (< 3 liter per spoelbeurt)
 - » Indien de installatie al problematisch is: zwakke helling/grote lengte met beperkte doorsnede/kronkelig traject/enz.
 - Mogelijkheid: debietversterker op standleiding (in schacht), maar impact op plaatsinname



Debietversterker (vooral indien wc met spoelbak met dubbele bediening 2-4 liter)

Bronnen: GEBERIT - BERGER-BIOTECHNIK (www.berger-biotechnik.com)

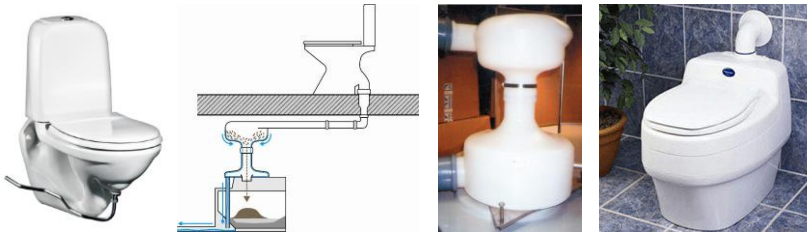


Rationeel Watergebruik

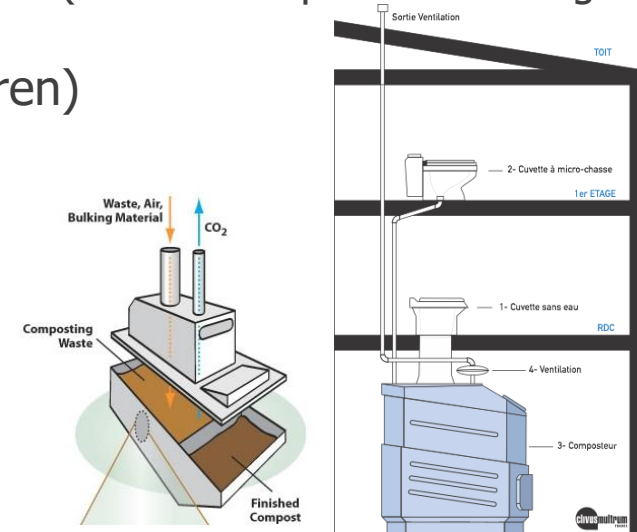
Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen

(vervolg):

- **Toiletten met scheiding** urine/fecaliën (minder complexe vervuiling en nuttige toepassing mogelijk)
- Hydrocycloon (= omgekeerd centrifugeren)
- Clivus multrum:



Toiletten met scheiding van urine, van vaste stoffen (procedé AQUATRON) –
bron: www.berger-biotechnik.com



Composttoiletten
(Clivus Multrum, www.clivusmultrum.com)

- Droogtoilet met biologisch gecontroleerd strooisel



Composttoiletten – Droogtoilet met biologisch gecontroleerd strooisel (TBS) – huishoudelijk gebruik – foto's: B. Thielemans



Rationeel Watergebruik

- **Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen (vervolg):**

- De **huishoudtoestellen**:

- Zie informatie over het verbruik op <http://www.topten.be/index.php?page=homenl>



- Performante **afwasmachine**: besparing van $\pm 40 \%$



- Performante **wasmachine**: besparing van $\pm 30 \%$



- **Besproeien van de omgeving:**

- Druppelsgewijs en zo dicht mogelijk bij de wortel bewateren





Rationeel Watergebruik

- **Waterbesparende voorzieningen en uitrustingen** (vervolg):
- De impact van het **gedrag van de gebruikers** niet vergeten:
 - **Keuze tussen douche en bad:** verdubbeling van het waterverbruik.
 - Grootte van het bad.
 - **Gootsteen met twee bakken:** dubbele gootstenen in de keuken (een bak om te wassen en een om te spoelen) beperkt het drinkwaterverbruik en vergt minder energie om het water te verwarmen
 - **Drinkfonteinen:** rechtstreeks verbonden met het aanvoernet.



Bron : <http://www.graie.org/eaumelimelo/>



Rationeel Watergebruik

Waterbesparende voorzieningen		Milieu: Waterbesparend potentieel	Financiële aspecten (meer)kosten van investering en eenvoudige terugverdientijd (ETV)	Technische implicaties	Prioriteiten
●	Grote impact				
●	Gematigde impact				
X	Zeer beperkte of geen impact				
Opvolging van het verbruik / lekdetectie		● / ● Beïnvloedt optimaliseringsmaatregelen (debiet)	X / ● Meerkost verwaarloosbaar ETV < 6 maanden	X / ●	1 / 2
Ontwerp netwerken (distributie/afvoer)		● / ● Vergemakkelijkt tussenkomst achteraf (fasering)	X / ●	● Moeilijk indien aan de basis slecht ontworpen	1 onmisbaar
Regeling/drukvermindering		● / ● Beïnvloedt optimaliseringsmaatregelen (debiet)	● ETV < 5 jaar	X / ●	1 onmisbaar
Waterbesparende voorzieningen (kranen, douches)		● Belangrijke posten	X / ● Meerkost verwaarloosbaar ETV < 6 maanden	X Weinig of geen implicaties	1 / 2 Onmisbaar voor de doeltreffendheid
Waterbesparende voorzieningen (WC en urinoirs)		● Belangrijkste post voor afvalwaterbeheer	● ETV < 5 jaar	X / ● Implicaties +/- naargelang het spoelvolumen	1 / 2 Onmisbaar voor de doeltreffendheid
Zuinige huishoudtoestellen		●	● / ● 5 < ETV < 20 jaar	X Geen implicaties	2 / 3

Duurzame aanpak waterbeheer



1_ Het hemelwaterbeheer op het perceel en in het gebouw verbeteren

- De afvloeiing op het perceel beperken
- Het regenwater vasthouden en langzaam afvoeren
- De kwaliteit van het water garanderen om het risico op milieuverontreiniging te beperken



2_ Rationeel Waterbeheer

- De waterbehoefte kennen/het verbruik onder controle houden
- Het ontwerp van de netten (distributie en afvoer) optimaliseren
- Invoeren van systemen om minder water te verbruiken
- Ervoor zorgen dat de genomen maatregelen een duurzaam karakter krijgen



3_ Een alternatief regenwaterbeheer aanmoedigen

- Regenwater recupereren
- Huishoudelijk afvalwater recyclen



4_ Het afvalwaterbeheer verbeteren





-

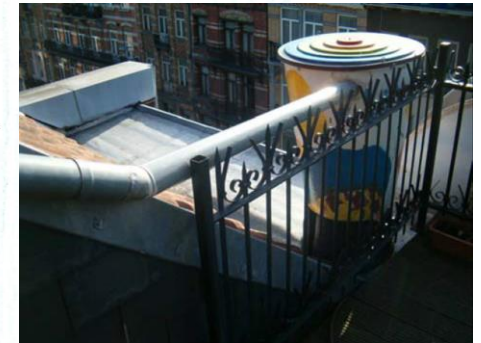
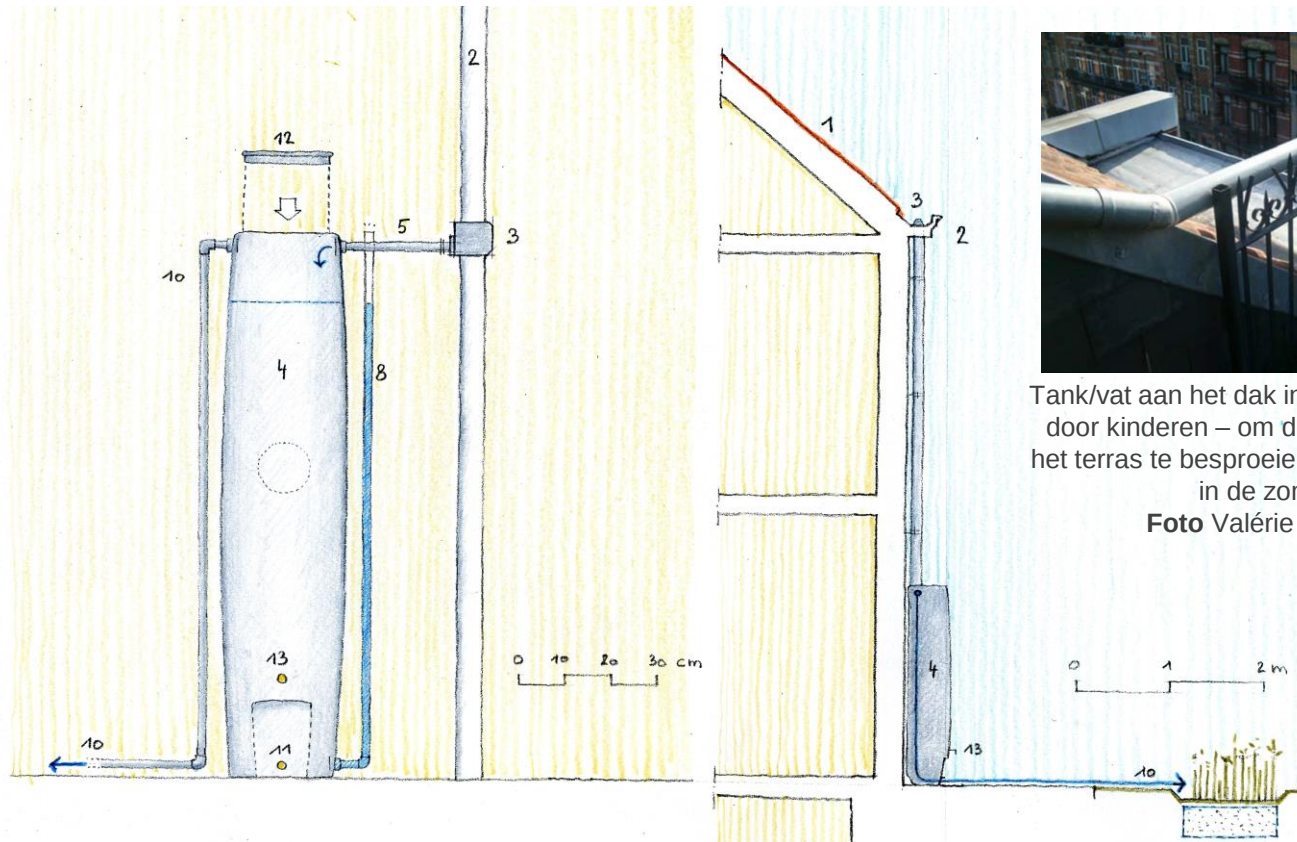


3 Alternatieven voor drinkwater

- Alternatieve bevoorrading: **regenwaterrecuperatie**
 - Verschillende soorten installaties voor regenwaterrecuperatie:
 - Tank in de tuin (min of meer rechtstreekse winning) :



Bron : Plubo



Tank/vat aan het dak in de stad, versierd door kinderen – om de beplanting van het terras te besproeien en om te kuisen in de zomer

Foto Valérie Mahaut

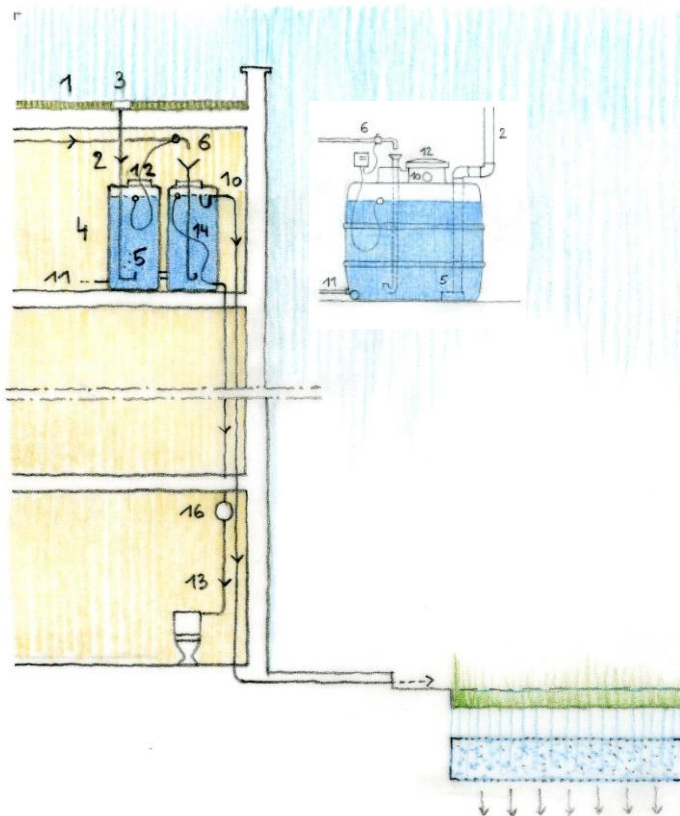


3 Alternatieven voor drinkwater

- Alternatieve bevoorrading: **regenwaterrecuperatie**
 - Verschillende soorten installaties voor regenwaterrecuperatie:
 - Tank onder dak:



Bron : GEP
(www.regenwater.com)



Vbgebouw [045] – MAISIE,
Kliniekstraat 90, 1070 Anderlecht –
architect: Lab-e – foto's: Leefmilieu
Brussel



3 Alternatieven voor drinkwater

- **Alternatieve bevoorrading: regenwaterrecuperatie**
 - **Verschillende soorten installaties voor regenwaterrecuperatie:**
 - **Vernieuwde of geïntegreerde tank in het gebouw:**
 - Plaatsbepaling in het bestaand gebouw (Plaatsinname/beschikbare ruimte/ toegankelijkheid voor aanvoer materiaal, voor onderhoud/aansluiting van de overloop)
 - Regenpijpen (binnen/buiten: Wat met regenpijpen aan de straatkant en een tank in de achtertuin?)
 - Schachten: afmetingen (plaatsing van het distributienetwerk “niet-drinkbaar water”) / plaatsbepaling (t.o.v. beschikbare ruimte voor tank)



Bestaande gerenoveerde tank
Vbgebouw [046] – Droguerie



‘Platte’ harde kunststof (‘flatline’) – bron: RWB
(www.regenwater.com)

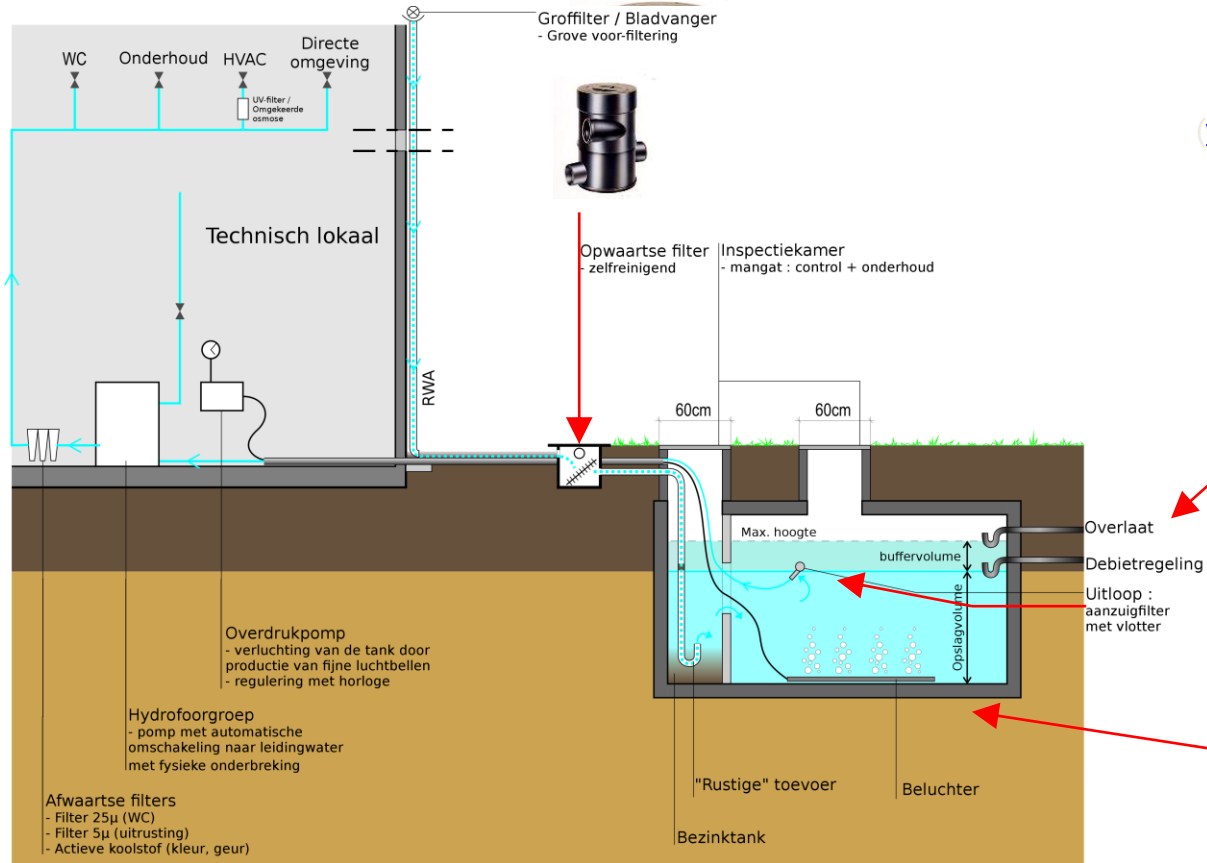


Geïntegreerd in kruipruimte: soepele kunststof tank – Bron:
RWB (www.regenwater.com)

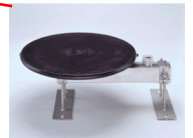


3 Alternatieven voor drinkwater

- Alternatieve bevoorrading: **regenwaterrecuperatie**



Uniek orgaan
Bron : RWB
www.regenwater.com



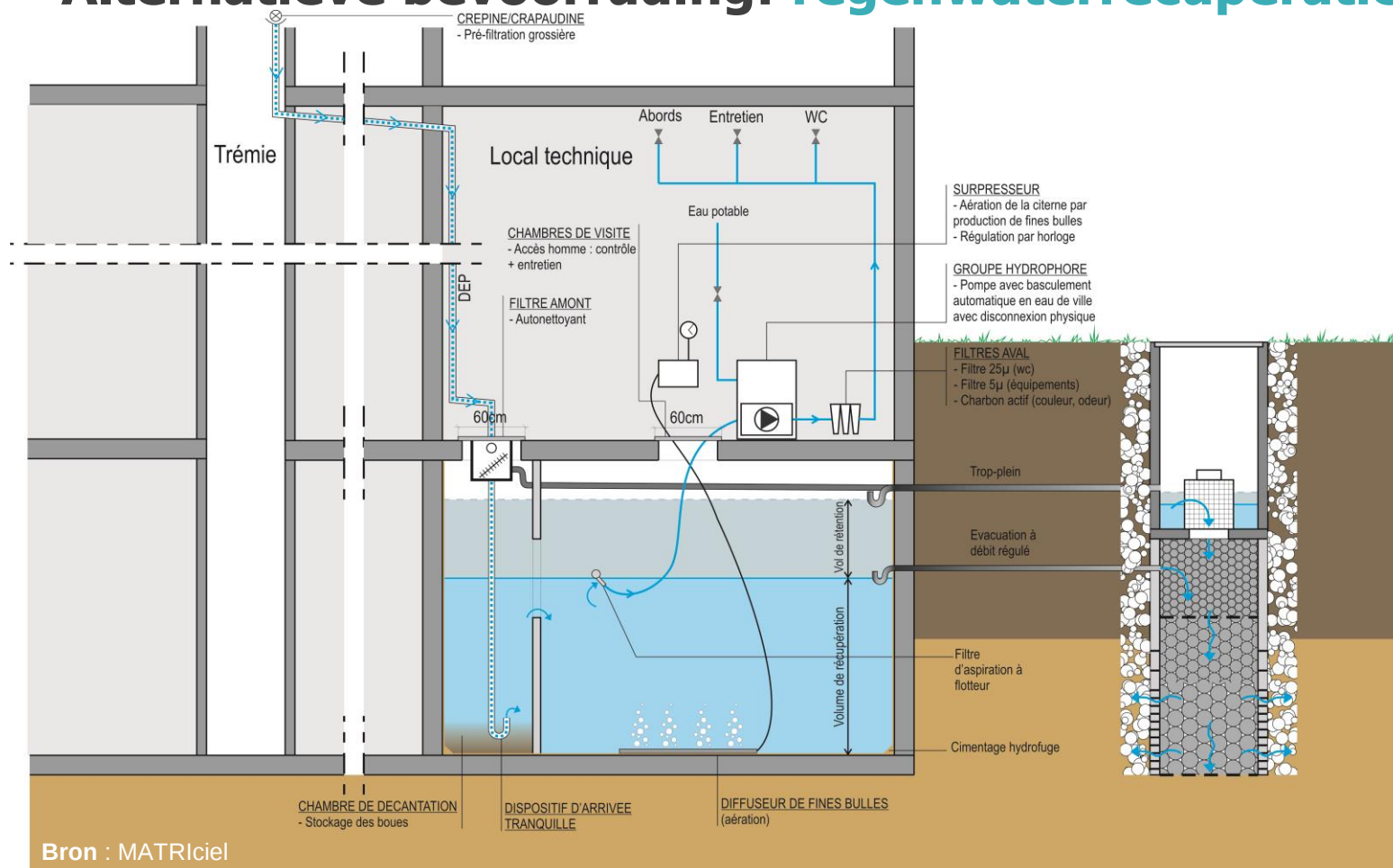
Bron : MATRICiel





3 Alternatieven voor drinkwater

• Alternatieve bevoorrading: regenwaterrecuperatie





3 Alternatieven voor drinkwater

- **Alternatieve bevoorrading: regenwaterrecuperatie**
 - Uitrustingen voorzien om de kwaliteit van het regenwater te garanderen:
 - **Zelfreinigende filters** (weinig onderhoud): zeef in roestvrij staal, mazen kleiner dan 0,5mm



Cycloonfilters (zelfreinigend: WFF 150 – 300 tot 3.000m²) – Bron: © WISY www.wisy.de



Filters onder de grond tot 1.500m² dak (zelfreinigend) – Bron: GRAF www.graf.fr

- 5-10% van het tankvolume bovenop het volume voor de winning = **bezinktank**
- **Ventileren van het water van de tank** d.m.v. een luchtbelverspreider op de bodem van de tank (buis- of bolvormige producten) aangesloten op een beluchter.
- Drukverhoging met **loskoppeling net stadswater >< regenwater** (erkend door Belgaqua) + niveausonde → automatische omslag
- **Geheel aan filters** 5μ (voor WC), 5μ actieve koolstof (op het netwerk 'niet drinkbaar water').



Alternatieven voor drinkwater

- **Alternatieve bevoorrading: regenwaterrecuperatie**
 - Aandachtspunten:
 - Opvullen ondergrond of perceel:
 - De tank moet toegankelijk zijn voor het onderhoud (opening 60X60cm met voldoende vrije hoogte in het bovenste gedeelte);
 - Toegankelijkheid om het materiaal ter plekke te brengen
 - Soort tank (gemetst, soepele of harde kunststof)
 - Prefabtank in beton (kraan)/of in ter plaatse gegoten beton?
 - Impact van de kosten voor het grondwerk
 - Plaatsbepaling van regenpijpen (schacht binnen of buiten)/soort afvoer (vrij of onder druk)
 - De nabijheid van een technisch lokaal voor de plaatsing van uitrustingen (pompen, filters, enz.): bv bepaalde pompen beperkt tot 30m van de tank;
 - Centrale ligging ten opzichte van de aftappunten: de lengte van het 'niet drinkbaar' netwerk;
 - De dimensie van de schachten (netwerk 'niet drinkbaar water'/eventueel regenwaterpijp)
 - Ten opzichte van de plaatsing van de riolering: laagste niveau voor de plaatsbepaling van de overloop van de tank om pompputten te vermijden;



Alternatieven voor drinkwater

- Milieubalans van de regenwaterwinning:

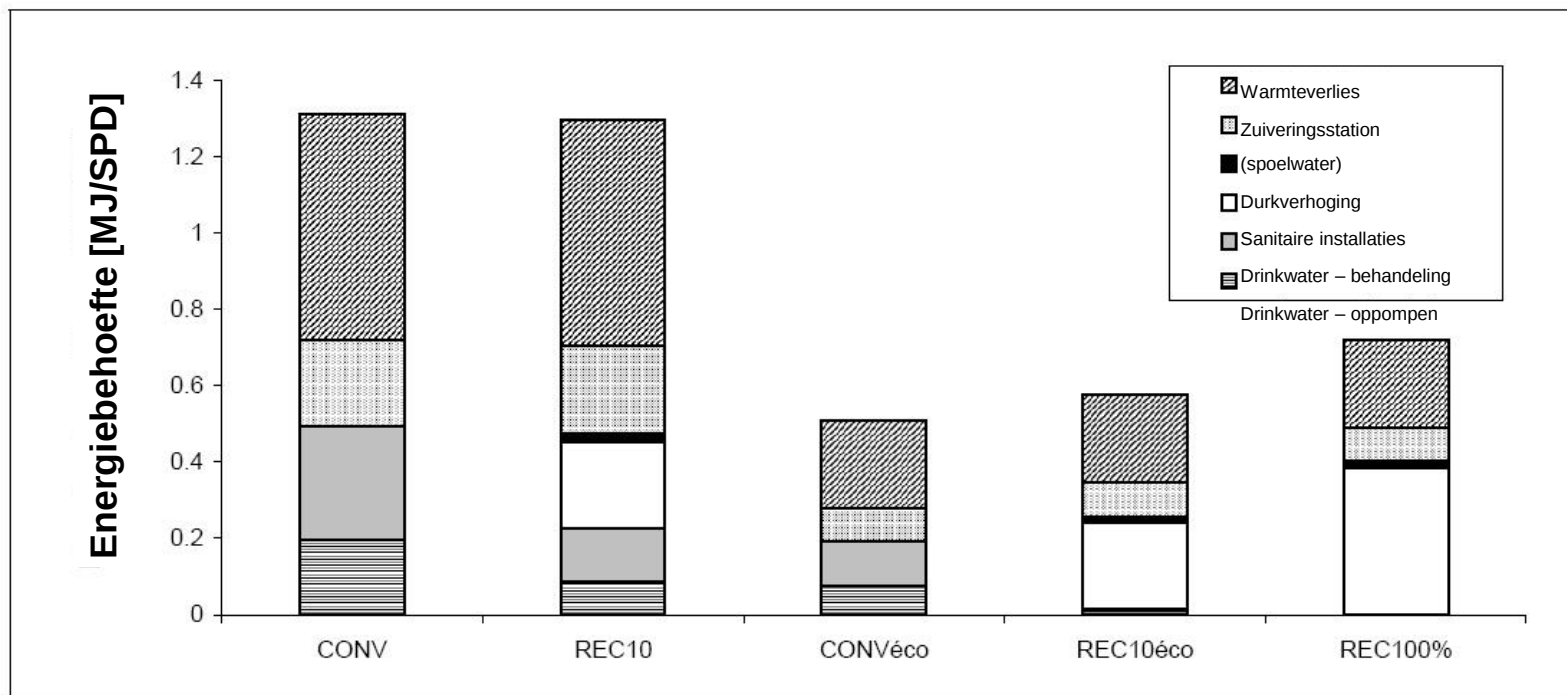


Figure 3

Energiebehoefte voor de hoofdsenario's per Spoelbeurt Persoon Dag (SPD)

CONV: Conventionele watertoevoer
REC10: Regenwateropvang V=10m³
CONVéco: Conventionele watertoevoer
REC10éco: Regenwateropvang V=10m³
REC100%: Regenwateropvang V=20m³

Conventionele WC's
Conventionele WC's
Spaarzame WC's
Spaarzame WC's
Spaarzame WC's

Bron: Analyse van de waterbevoorradingscyclus en van de regenwaterwinning – bron: OFEFP (Federale Dienst milieu, bossen en landschap: huidige federale milieudienst)



Alternatieven voor drinkwater

- **Milieubalans** van de **regenwaterrecuperatie**:
 - Voor een betere milieubalans van de regenwaterrecuperatie:
 - **De waterbehoefte verminderen**, meer bepaald van de posten gedekt door regenwater:
 - ! Overwaardering van de door regenwater gedekte behoeften ten aanzien van de beschikbaarheid:
 - » Indien de waterbehoefte en de hoeveelheid gerecupereerd regenwater slecht op elkaar afgestemd zijn, wordt de milieubalans van de installatie hierdoor beïnvloed:
 - ✓ Onvoldoende regenwaterrecuperatie → behoeften gedekt door drinkwater → hoog elektriciteitsverbruik (druk op drinkwater) → vroegtijdige slijtage van de pomp
 - ✓ Overdimensionering van de tank: te vaak leeg, onvoldoende lozing door overloop (afname waterkwaliteit: drijvende deeltjes worden niet afgevoerd)
 - **Elektriciteitsverbruik verminderen** van de uitrustingen (regeling en optimalisering ten aanzien van de behoeften)
 - **Materiaalkeuze** van de verschillende uitrustingen om de milieubalans te beperken (grijze energie van de tank, van de distributieleidingen, enz.) en hun corrosie, vroegtijdige slijtage en de vervuiling van het hergebruikt water te vermijden.
 - **De overloop** van de tank **infiltreren**.





Alternatieven voor drinkwater

Methodologie

- **Diagnose van de site**, de mogelijkheden en beperkingen identificeren:
 - De **fysieke, hydraulische en ecologische eigenschappen** van het perceel:
 - De perceelsgebonden beperkingen identificeren:
 - overstromingsrisico, nabijheid van beschermingszones, soort bodem enz.
 - Het **potentieel van de site** identificeren:
 - soort afvloeiing en afvloeiingsoppervlakten, de beschikbare oppervlakten
 - De **beperkingen in de regelgeving** (MV, GSV, GemSV), etc.
 - De **menselijke projecteigenschappen**
- **De waterbehoefte van het project bepalen:**
 - De eerste schattingen van de waterbehoefte uitvoeren, indien mogelijk door de verschillende stations te identificeren op basis van de programmering.
 - De mogelijke toepassingen van regenwater identificeer in termen van kwantiteit en kwaliteit.
- Evaluatie van het **potentieel voor het opvangen van regenwater** (kwantiteit en kwaliteit):
 - Lokale neerslaggegevens / Invloed van de oriëntatie en hellingen van de opvangoppervlakken / Invloed van de bekleding van de opvangoppervlakken en ook op de kwaliteit van het gerecupereerd water / Invloed van de installatie voor waterrecuperatie



Alternatieven voor drinkwater

Methodologie

- **Het definiëren van een coherente aanpak :**
 - Worden de geselecteerde behoeften volledig of grotendeels vervangen door regenwater?
 - Is er een extra bron nodig, bijvoorbeeld grijswater?
 - De bestemming van het ongebruikte regenwater plannen (te veel opgevangen regenwater in vergelijking met de behoeften) - infiltratie, retentie, directe terugkeer naar de openbare riolering, enz.
- **Optimaliseer de grootte van de regenwaterput** in relatie tot de behoeften:
 - % dekking van de geselecteerde behoeften
 - Autonomie van de regenwaterput
 - Ontwateringssnelheid
- **De financiële impact van de regenwateropvang-installatie** evalueren:
 - Investerings- en terugverdientijd berekenen





Alternatieven voor drinkwater

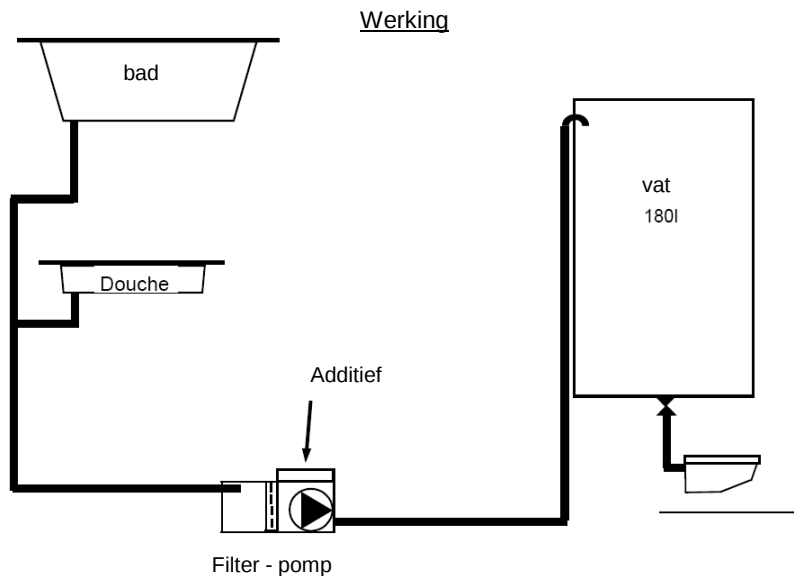
- **Alternatieve bevoorrading: recyclage van grijswater**
 - 4 soorten recyclage van grijs water, verschillende strategieën:
 - Min of meer rechtstreekse recuperatie en hergebruik;
 - principe van **rechtstreeks recycleren** van het grijs water van de badkuipen en douches voor de spoelingen van de toiletten (trapsgewijze recyclage van grijswater)
 - Recyclage door **intensieve technieken**:
 - Zuurstofverrijking + UV filter
 - » Pontos Aquacycle verdeeld door Hansgrohe (niet langer in België!)
 - Ultrafiltratie door membranen + oxygenatie
 - » Procédé PowerClear, ontwikkeld door Ewu Aqua – Iwater, aangeboden door GEP in België
 - Recyclage door **extensieve technieken**.



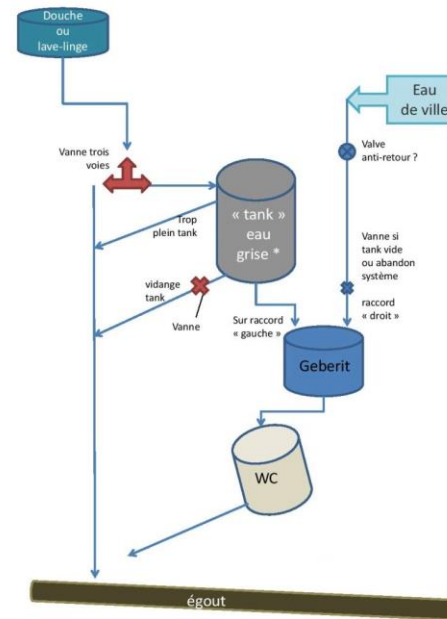


Alternatieven voor drinkwater

- **Alternatieve bevoorrading: recyclage van grijswater**
 - Systeem **WATER CONVERT**:
 - Rechtstreekse recyclage van grijswater van badkuipen en douches voor spoelingen van toiletten (trapsgewijze **recyclage van grijswater**);
 - Gebruik van een gekleurde, bacteriëndodende en 'geurende' waterige oplossing (bestemd voor chemische waterdichte toiletten in vliegtuigen en treinen).



Werking van het systeem WaterConvert – Bron:
www.waterconvert.com



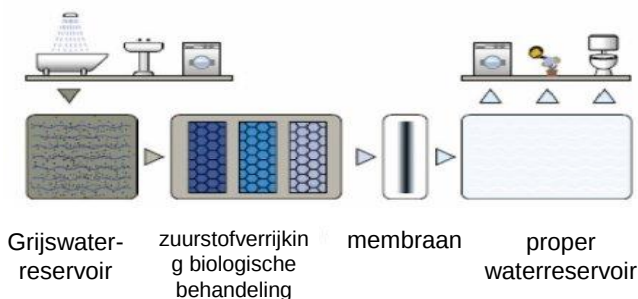
VBgebouw [201] Geelvinkenlaan — Bron :
gevalstudie Geelvinkenlaan
<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/citrinelles.html?IDC=1519&IDD=15918>

Alternatieven voor drinkwater

- **Alternatieve bevoorrading: recyclage van grijswater**

- **Procédé PowerClear**, ontwikkeld door Ewu Aqua – Iwater :

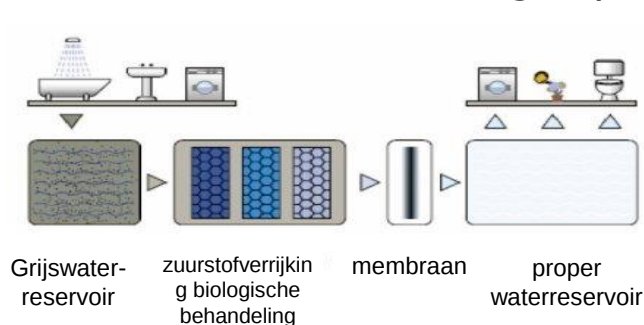
- Capacités Behandelingscapaciteit van 200 à 14.000 liter per dag
 - » Geen gekende verkoper in België



Bron : <http://www.ewu-aqua.de/1/produkte/grauwasser/>

- **Procédé Watermanager**, verkocht door GEP in België:

- Behandelingscapaciteit van 300 à 14.000 liter per dag

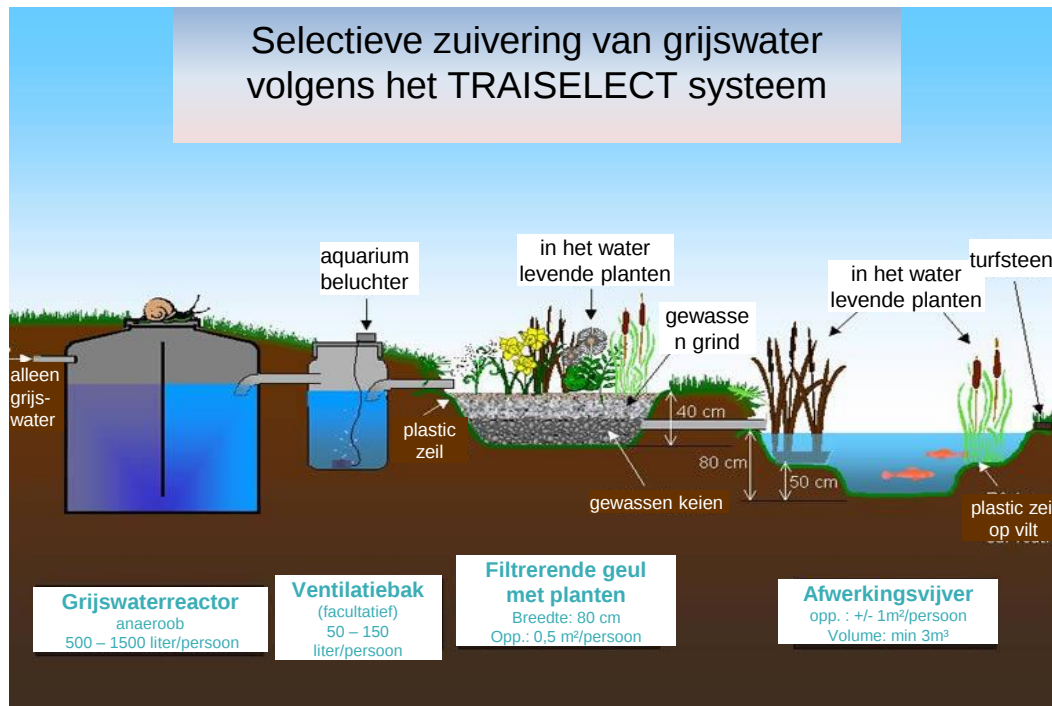


Watermanager WME-4 300 liter per dag/Recyclage-eenheid van grijswater GWA 1.000 voor een woonéénheid

Bron: GEP (www.grijswater.com)

Alternatieven voor drinkwater

- **Alternatieve bevoorrading: recyclage van grijswater**
 - **Traiselect** (Joseph ORZÀGH – 1-2m²/E.I. – grijswater):
 - Extensieve recyclingstechniek



Bronnen: Joseph Orzàgh – Eautarcie “Pluvalor & Traiselect – inleiding tot een milieuvriendelijk beheer van water in huis”- <http://www.eautarcie.org/nl/index.html>



Alternatieven voor drinkwater

• Alternatieve bevoorrading: recyclage van waswater

Voorbeeld: **MIVB** – Bus- en metrostelplaats (site Jacques Brel –Brussel)

- Uitgerust met een regenwaterwinningsinstallatie (tank van 200m³): wasstraat bussen en metrostellen (voorwas en spoelen)
- Recyclagecyclus voor behandeling en hergebruik van het waswater na zuivering: 70 à 80%.
 - bezinktank (10 m³) met fysieke prefiltratie
 - bioreactor: biologische zuivering van afvalwater + buffertank
 - filtratievoorziening, voor hergebruik, geschikt voor 'stroomopwaarts' gebruik en uitrustingen (filter dichtbij 800µm en hydrocycloon filter van 30µm).



Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel – bus- en metrostelplaats (site Jacques Brel) – foto's: © MATRIciel



Alternatieven voor drinkwater

- **Keuzes/prioriteiten:**

Waterbesparende voorzieningen		Milieu: Waterbesparend potentieel	Financiële aspecten (meer)kosten van investering en eenvoudige terugverdientijd(ETV)	Technische implicaties	Prioriteiten
●	Grote impact				
●	Gematigde impact				
X	Zeer beperkte of geen impact				
Regenwaterwinning		● / ●	● Grote investering 10 < ETV < 25 jaar	● / ● Op de netwerken en de constructie (tank)	3
Recyclage van grijswater		● / ●	● Grote investering 10 < ETV < 40 jaar	● / ● Op de netwerken en de constructie (installaties)	3

- Voor de recyclage van grijswater:
 - Min of meer complexe specifieke uitrustingen:
 - Hoge vaste kosten voor de uitrustingen
 - Grotere ingenomen ruimte (in de technische lokalen)
 - Frequenter en zwaarder onderhoud dat ook complexer/duurder kan zijn.





Alternatieven voor drinkwater

- **Keuze regenwater > < grijswater:**
 - Voor het recyclen van grijswater:
 - ✓ Niet afhankelijk van het beschikbaar dakoppervlak en van het regenwatervolume dat kan gerecupereerd worden
 - Interessant bij **beperkte neerslag**, beperkte opvangoppervlakte of wanneer het regenwatervolume beperkt is door de aard van de behandeling van het oppervlak van de daken (bijvoorbeeld door de plaatsing van groendaken).
 - Of bij **dicht bebouwde percelen** of percelen met een specifiek programma: woningen in collectieve wooneenheid, hotels, bedrijven die veel water verbruiken (proces), enz.
 - ✓ Energieverbruik (in kWuur/behandelde m³) = 2-3X regenwaterinstallatie
 - ✓ Met het oog op de doeltreffendheid en de milieu- en financiële balans van het gerecupereerd water, geniet de regenwaterrecuperatie de voorkeur boven het recyclen van grijswater of zelfs boven individuele technieken om regenwater drinkbaar te maken.





Conclusies

- **Waterverbruik beperken** en alternatieven maximaal benutten:
 - Inwerken op **RWG = PRIORITEIT nr 1**. heeft een impact op:
 - Drinkbaar gemaakt volume ↘
 - De impact van het drinkbaar gemaakt water beperken (energieverbruik, chemische producten, enz.)
 - Volume afvalwater ↘
 - De impact van de zuivering beperken (energieverbruik, chemische producten, enz.)
 - Streven naar 'nul-verbruik drinkbaar water' voor niet-hygiënische behoeften door alternatieven te overwegen
 - De installaties optimaliseren om ontsporingen te vermijden (elektriciteitsverbruik) en te anticiperen op veranderingen om de verslechtering van de milieubalans door bepaalde keuzes te vermijden.
 - Innoverende uitrustingen > < alledaagse uitrustingen: eenvoudige en alledaagse uitrustingen laten toe stukken gemakkelijk te vervangen en beperkt de duur van de storingen.



Duurzame aanpak waterbeheer



1_ Het hemelwaterbeheer op het perceel en in het gebouw verbeteren

- De afvloeiing op het perceel beperken
- Het regenwater vasthouden en langzaam afvoeren
- De kwaliteit van het water garanderen om het risico op milieuverontreiniging te beperken



2_ Rationeel Waterbeheer

- De waterbehoefte kennen/het verbruik onder controle houden
- Het ontwerp van de netten (distributie en afvoer) optimaliseren
- Invoeren van systemen om minder water te verbruiken
- Ervoor zorgen dat de genomen maatregelen een duurzaam karakter krijgen



3_ Een alternatief regenwaterbeheer aanmoedigen

- Regenwater recupereren
- Huishoudelijk afvalwater recycleren



4_ Het afvalwaterbeheer verbeteren





Beheer van stormweer

Méthodologie

- **Diagnose van de site**, de mogelijkheden en beperkingen identificeren:
 - De **fysieke, hydraulische en ecologische eigenschappen** van het perceel:
 - ✓ De **perceelsgebonden beperkingen** identificeren
 - ✓ Het **potentieel van de site** identificeren:
 - De **menselijke projecteigenschappen**
- **Prestatiedoelstellingen bepalen** (in functie van de beperkingen en opportuniteiten)
- **Een of meerdere maatregelen uitkiezen** om de ondoorlaatbaarheid te compenseren en stormen op te vangen
- **De afvloeiing van regenwater op het perceel doorlopen** om te garanderen dat de maatregelen op elkaar aansluiten
- **Beknopte hydraulische studies uitvoeren** (kwantitatief)





Beheer van stormweer

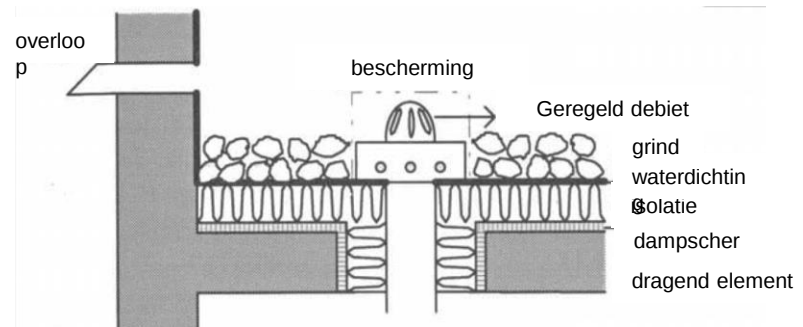
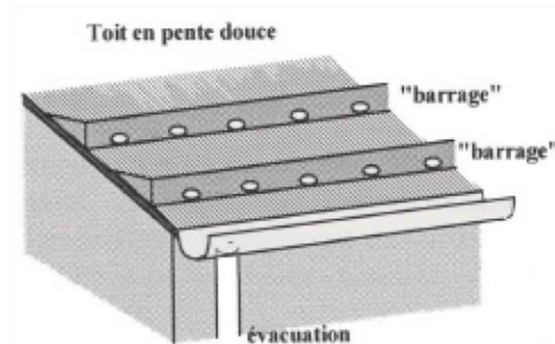
- Het bepalen van de **doelstellingen** (in functie van de beperkingen en de geschiktheid).
 - Op basis van de beheertools die ontwikkeld werden door Leefmilieu Brussel (tools RWB en QUADÉAU) :
 - Aandeel waterdichte oppervlakte hangt af van wijk waarin het project zich bevindt :
 - » Wijkmonitoring, BISA, Brussels UrbIS, 2006, aandeel waterdichte oppervlakte (kiezen per wijk)

Ondoordringbare grond Zone A - "doordringbaarheidskaart"				Doordringbare grond Zones B en C - "doordringbaarheidskaart"					
		Doelstelling 1				Doelstelling 1		Doelstelling 2	
		Maximaal toegestaan lekdebiët	Terugkeer tijd van de regen van het project			Maximaal toegestaan lekdebiët	Terugkeerti jd van de regen van het project	Maximaal toegestaan lekdebiët	Terugkeer tijd van de regen van het project
Nieuwe wijken	Ondoordringbaarheid ≥ 77,5%	10 l/s.ha	50 yaren	Ondoordringbaarheid ≥ 77,5%	10 l/s.ha	50 yaren	0 l/s.ha	5 yaren	
	≥ 39% ; < 77,5%	7 l/s.ha	50 yaren	≥ 39% ; < 77,5%	7 l/s.ha	50 yaren	0 l/s.ha	5 yaren	
	< 39%	7 l/s.ha	100 yaren	< 39%	7 l/s.ha	100 yaren	0 l/s.ha	10 yaren	
Bestaande wijken	Ondoordringbaarheid ≥ 77,5%	10 l/s.ha	20 yaren	Ondoordringbaarheid ≥ 77,5%	10 l/s.ha	20 yaren	0 l/s.ha	2 yaren	
	≥ 39% ; < 77,5%	7 l/s.ha	20 yaren	≥ 39% ; < 77,5%	7 l/s.ha	20 yaren	0 l/s.ha	2 yaren	
	< 39%	7 l/s.ha	50 yaren	< 39%	7 l/s.ha	50 yaren	0 l/s.ha	5 yaren	



Beheer van stormweer

- **In gebouwen geïntegreerde voorzieningen**
 - Opslagdak = **beschikbaar vrij volume/afvoer met geregeld debiet**
 - Beschikken over een **vrij volume** om water op te vangen tijdens een storm
 - **Dit volume traag evacueren** tijdens stormweer en meerdere uren erna (buffering organiseren) → **met laag debiet** (geregeld debiet, stroomdebiet enz.)
 - Altijd een **veiligheidsevacuatie** (overloop) voorzien voor onverwachte stormen (dimensionering, anticiperen op klimaatveranderingen, niet alles is te voorspellen)
 - Deze functie integreren in een **groendak** om de afvoer van afvloeiingswater naar de voorziening te verminderen/vertragen (normale neerslag)

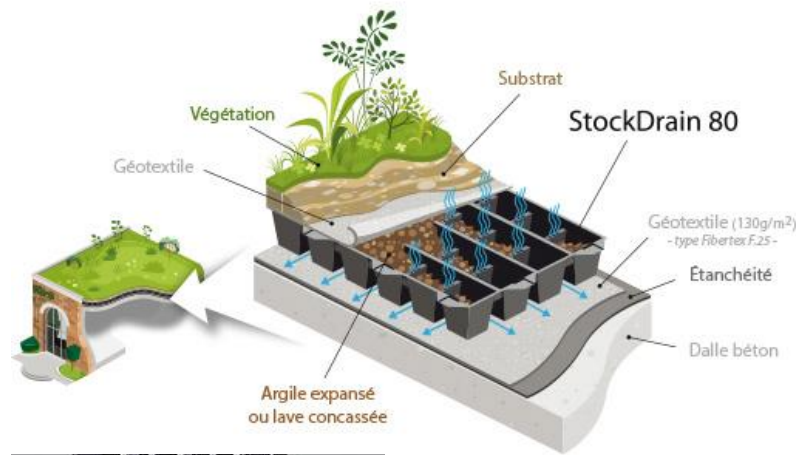


Bron: Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) du Sud-Ouest dans Fascicule III - Les solutions compensatoires en assainissement pluvial. Laboratoire de Bordeaux, 2002

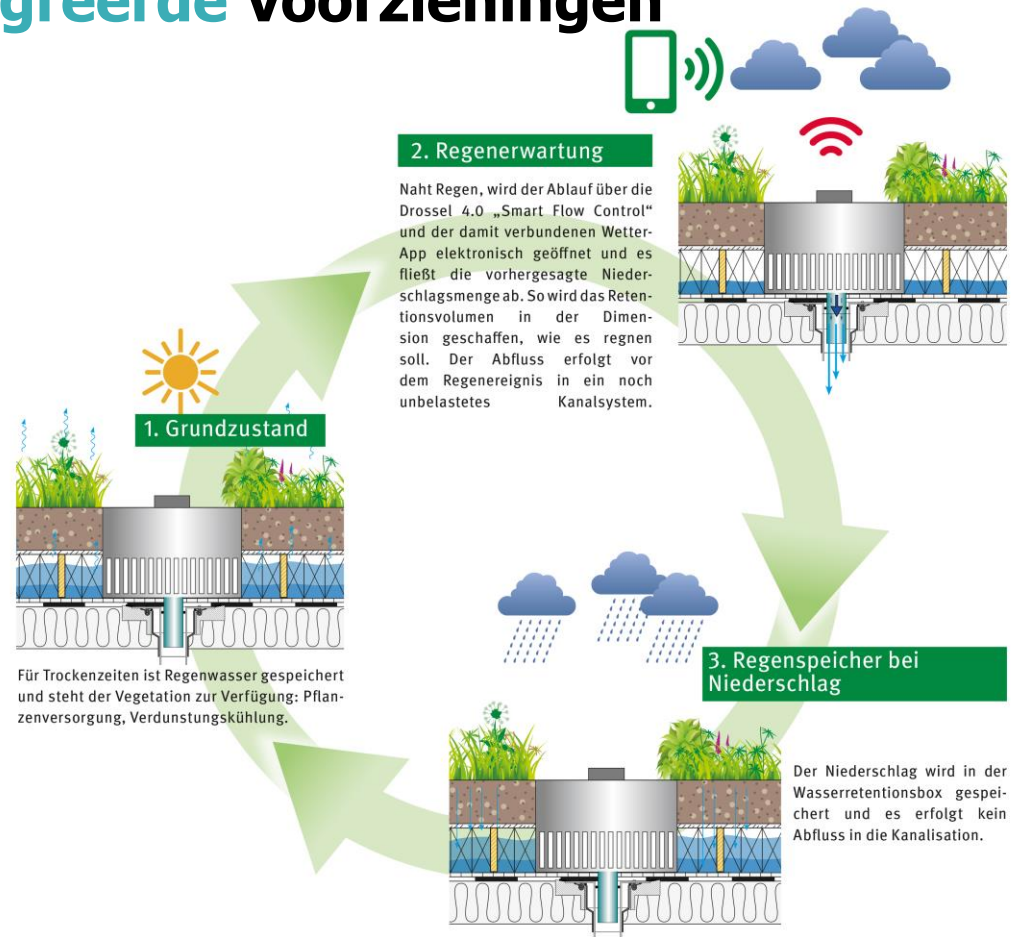


Beheer van stormweer

- **In gebouwen geïntegreerde voorzieningen**
 - Groene opslagdaken:



Système INSULCO : rétention d'eau intégrée au complexe de toiture verte



Source: Optigreen

Beheer van stormweer

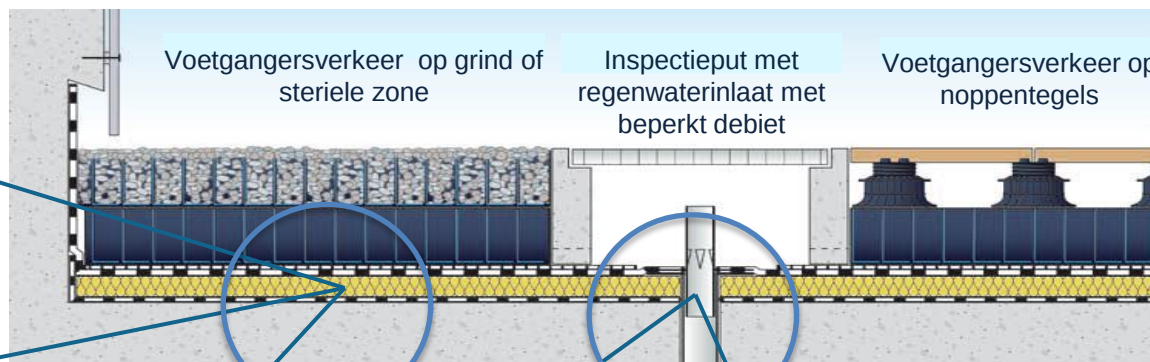
- **In gebouwen geïntegreerde voorzieningen**
 - Multifunctionele opslagdaken:



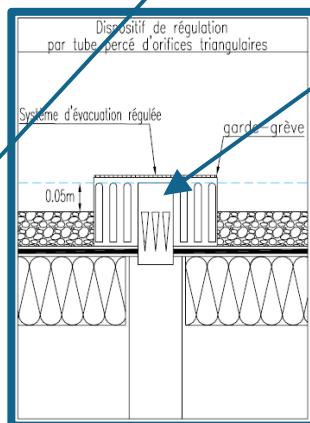
Cellenstructuur: RETENTIO van SOPREMA



Cellenstructuur: AQUASET van ecovege



Systeem Waterroof - Bron: <http://www.siplast.fr>



Afvoervertrager: principedetail – KEDGE (eco-afvoervertrager) – ODCO (Débit-CO)

Bronnen: SOPREMA, SIPLAST, ECOVEGETAL, gids Toulouse, ODCO, KEDGE



Beheer van stormweer

- **In gebouwen geïntegreerde voorzieningen**

- Opslagdaken – aandachtspunten:

- ✓ Kunnen worden gecombineerd met verschillende afwerkingen:

- terrasdaken / beplant / berijdbaar / enz.

- ✓ Opslagfunctie boven de gebruikte gebouwen:

- de kwaliteit van de waterdichtheid van het dak garanderen (ideaal = epdm uit 1 stuk)

- correcte overbelasting garanderen (toegestane overbelasting)

- correcte stuwhoogte garanderen: belangrijk in functie van de minimumhelling en de positie van de afvoer → ontwerp van de dakhellingen!

- ✓ Soorten afvoer voor evacuatie met beperkt debiet:

- Benodigde performance verzekeren (doorloopdebiet) in functie van de oppervlakte en de verkrijgbare voorzieningen

- voorziening **gevoelig voor opstopping** (vaak heel kleine gaatjes): grindzones voorzien rond de afvoer + beschermingselementen (roosters + kijkgaten) voor controle/onderhoud (3-4X /jaar)



Afvoervertrager ODCO – grindzone (<http://www.odco.fr/DEBIT-CO-PR.html>)



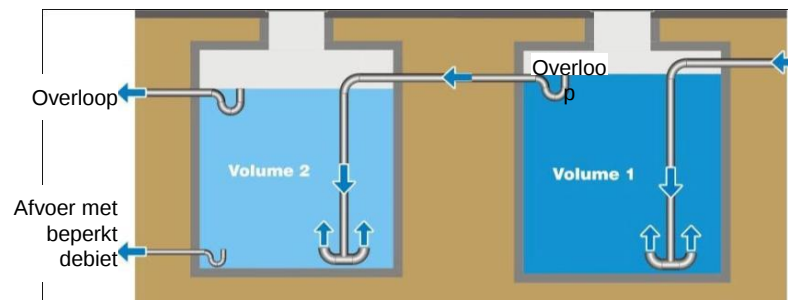
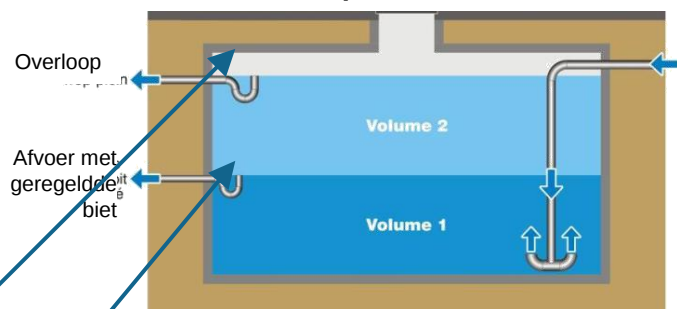


Beheer van stormweer

- **In gebouwen geïntegreerde voorzieningen**
 - Buffertank / opvangtank:

Voor het tijdelijk opvangen van stortregen en om dat water met gecontroleerd debiet af te voeren naar het afvoerpunt, zodat het stroomafwaarts gelegen net bij hoge waterstanden niet wordt overbelast

- Onderscheid tussen buffertanks > < opvangtanks:
 - Functie onweersbekken = **leeg** op het ogenblik van de storm
 - De buffertank kan worden aangesloten op de overloop van een recuperatietank



Volume 1 = recuperatie / Volume 2 = buffering

Illustraties: Architecture & Climat et MATRIciel

Bron: GEP
(www.regenwater.com)

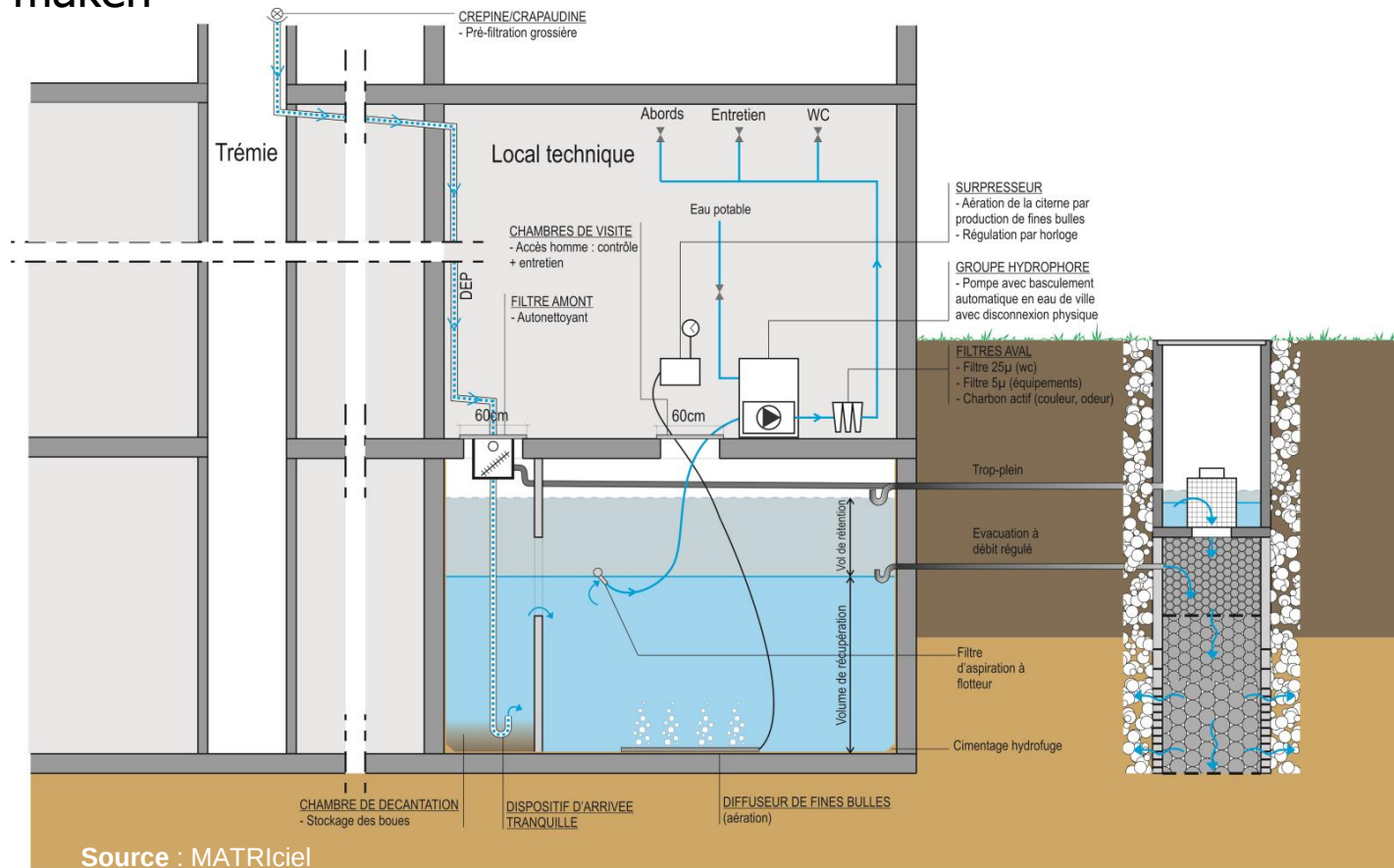




Beheer van stormweer

- **In gebouwen geïntegreerde voorzieningen**

— Als de bodem doorlaatbaar is, infiltratie via overloop van de tank mogelijk maken





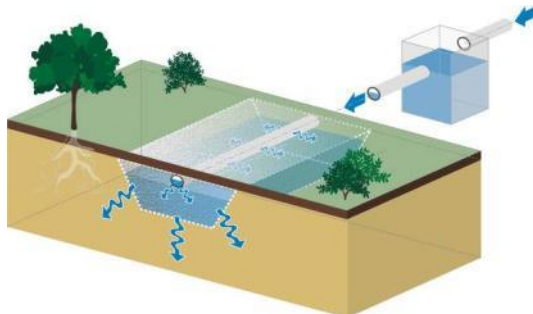
Beheer van stormweer

Infiltratie mogelijk maken met voorzieningen op gebouwniveau:

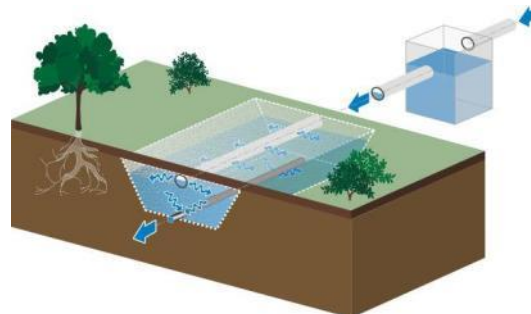
- Greppels of infiltratiebedden aangesloten op de overloop van de tank

Voorziening voor **wateropslag**, onder een oppervlakte die een andere functie heeft, in de open ruimten (= **reservoirstructuur**):

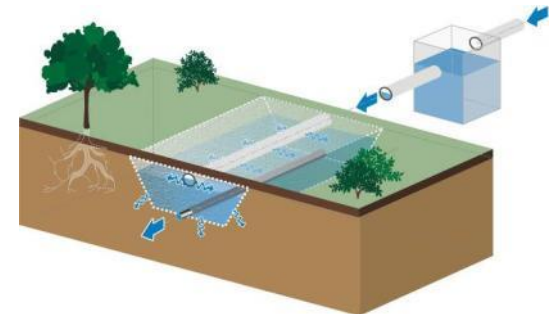
- Korrelstructuur bestaande uit grind, rivierstenen, gemalen steen enz.
- Ultralichte cellenstructuur (kunststof).



Infiltratiesloot

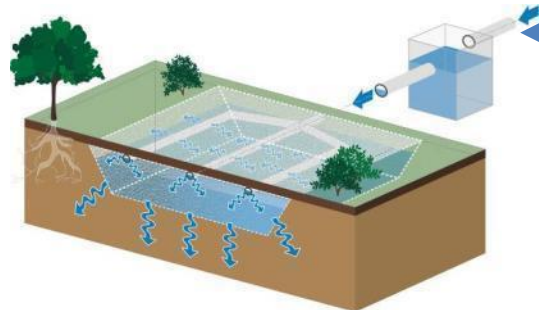


Buffersloot

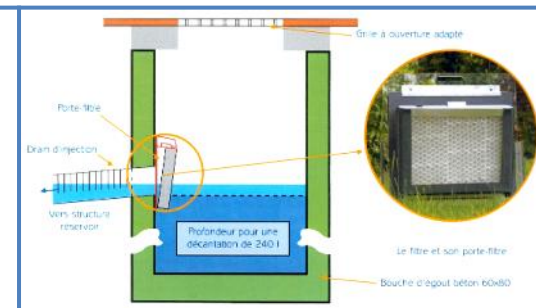


Gemengde sloot (+ afwatering)

Details
op dag 3



Infiltratiebed (+ dispersiedraineerbuisen)



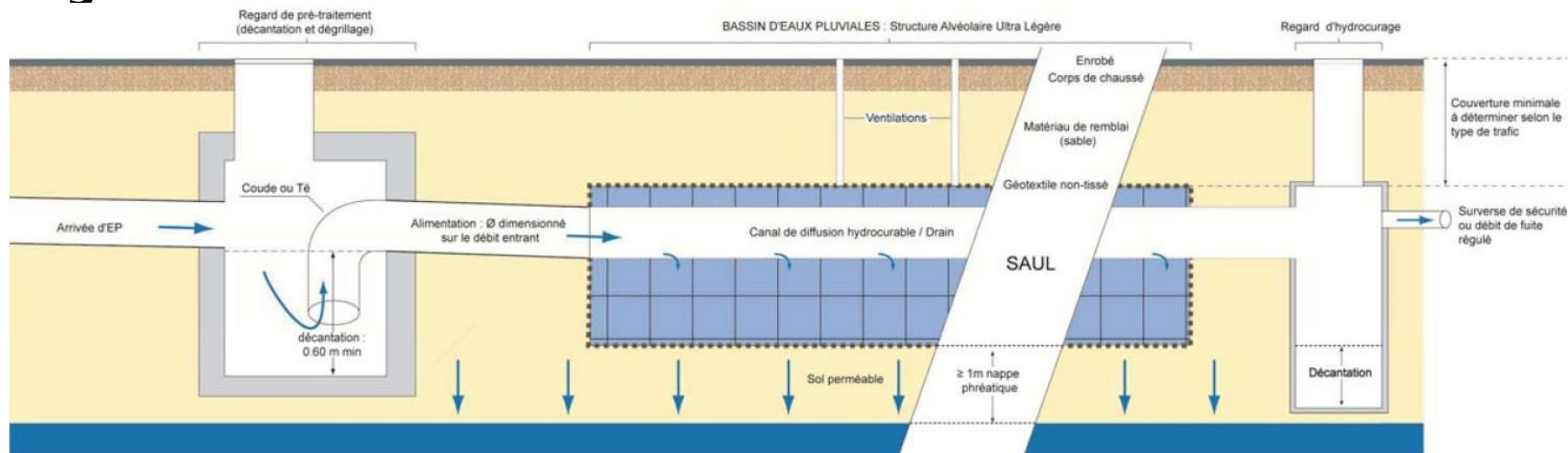
Prefiltering

Afbeeldingen:
Architecture & Climat



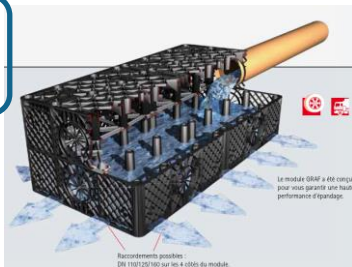
Beheer van stormweer

Infiltratie mogelijk maken met voorzieningen op gebouwniveau:



Bron: Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon

Details op
dag 3



Bronnen: GRAF,
WAVIN, NIDAPLAST,
SOPREMA, etc.



Beheer van stormweer

		Doeltreffendheid: buffercapaciteit / meerwaarde (infiltratie, biodiversiteit, enz.)	Financiële aspecten investeringskost	Technische implicaties	Prioriteiten
Opslagdaken		✓ 2-3 X doeltreffender dan ingebouwde voorzieningen Geen infiltratie	✓ / ± lage investeringskost	✓ / ± gevolgen zijn te overkomen	1 indien de voorwaarden vervuld zijn, zeer doeltreffende oplossing op stedelijke sites
Stormtanken		✗ / ± geen meerwaarde voor het milieu	± lage kost indien gecombineerd met opslagtank	✓ / ± gevolgen zijn te overkomen	3 enkel als andere oplossingen niet mogelijk zijn of als aanvulling
Voorzieningen aan de oppervlakte: geulen, grachten, bekkens enz.		✓ 2-3 X doeltreffender dan ingebouwde voorzieningen +infiltratie, +biodiversiteit	✓ lage installatiekost: prijs van de grond onderhoud belangrijk voor waterbekken	✓ / ± nemen veel plaats in	1 indien de voorwaarden vervuld zijn, heel interessante oplossing
Ingebouwde voorzieningen: greppels, infiltratiebedden		± mogelijk gebruik van de oppervlakte voor een andere functie	± Kost van graafwerken, geotextiel, opvulling, hoge onderhoudskosten	± gevolgen zijn te overkomen	2 interessant om te integreren onder reeds bestaande ruimten (parking, weg, enz.)
Verspreide voorzieningen in de grond: putten		✗ / ± interessant indien de bodem weinig doorlaatbaar is aan de oppervlakte en meer in de diepte, maar opgelet voor de waterkwaliteit	✗ hoge kost van graafwerken, geotextiel, opvulling	✗ impact op terreinverschuiving (stabiliteit) grote graafwerken	3 enkel als andere oplossingen niet mogelijk zijn of als aanvulling

Contact

Fredrick DJYCKX
CERAA

E-mail : waterparcoursseau@ceraa.be

 : +32(0)2 537 47 51

Bedankt !



TECHNISCH INTERACTIEF OPLEIDINGSPARCOURS "WATERBEHEER" 2021

«Kennis en kwaliteit van de uitvoering:
Feedback - Sanitaire voorzieningen»



Dag 2 – 23/11/2021

Syllabus

CERAA

Dit pedagogisch document werd opgesteld door CERAA op initiatief van ConstruCity.Brussels met de steun van Leefmilieu Brussel



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR

BBUILD CONSTRUCTIONS

Algemeen bouwbedrijf opgericht in 2007 (door ingenieurs en aannemers).

- Troeven:
 - Coördinatie : Alle werkzaamheden in eigen beheer, geen uitbesteding, beheer van plannings en budgetten.
 - Kwaliteit: Certificering, toegang tot specifieke beroepen, professionele apparatuur
- Contactgegevens:
 - Kommenstraat, 38 – 1070 Brussel
 - info@bbuild.be
 - 02 346 60 04 / 0479 50 64 44
 - www.bbuild.be
 -  @bbuildconstructions
 -  EntreprendreetVivre



Overzicht van de presentatie

- Voorbeeld van een aanvraag voor werken
- Opstellen van de offerte
- Uitdagingen
- Oplossingen / Conclusies



Voorbeeld van een aanvraag voor werken

Wens van de klant: Regenwater gebruiken voor WC's en wastafels

- Situatie:
 - Eengezinswoning
 - Plat dak met bitumineuze membraandichting (datum van de werken tussen 5 en 7 jaar)
- Eisen :
 - Besparing van stadswater



Opstellen van een offerte

Numéro	Client	Num. TVA	Date	Date d'échéance	Référence
2020111	■■■■■■■■■■		30/06/2020	10/07/2020	Travaux de plomberie

#	Référence	Quantité	Prix unitaire	%	Description	Total TVA excl.	% TVA
1	MAINDOEUVRE INST	1,00	50,00	100,00	Installation de chantier (manutention, protection, divers)		21,0
2	MAIN D'OEUVRE ET FOU	1,00	600,00	20,00	Installation de système de connection d'eau de ville sur le circuit de jardin avec 2 anti-retour et 2 vannes	480,00	21,0
3	MAIN D'OEUVRE ET FOU	1,00	600,00	20,00	Installation de système de connection pour le WC et buanderie de l'eau de pluie avec triple filtre Pluvio 500 ST BWT	480,00	21,0
4	MAIN D'OEUVRE ET FOU	1,00	600,00	20,00	Installation de système de connection pour l'eau chaude sanitaire avec vanne mélangeuse sur le circuit de jardin	480,00	21,0
5	MAINDOEUVRE NETT	1,00	50,00	100,00	Nettoyage et évacuation de gravats		21,0
6							21,0
7	INFO RESPONSABLE SB				Stan Birg +32479506444 sb@bbuild.be		21,0
8	DUREE DES TRAVAUX				2 jours		21,0
9	VALIDITE DE DEVIS				1 mois		21,0

TVA	%	Base	Montant TVA	TVA Comprise
21	21,0	1.440,00	302,40	1.742,40

Total Base	1.440,00	EUR
Total TVA	302,40	EUR
Montant total	1.742,40	EUR



Opstellen van een offerte

Bedrag van de offerte excl. BTW: ± 1500 €

Berekening van de rentabiliteit voor regenwateropvang :

- Besparingen in het verbruik
 - 6l (per spoelbeurt) X 2 (spoelbeurten per dag) X 365 (dagen/jaar) = 4,38 m³/jaar
 - Kostenbesparing
 - Voor de prijs van 4,00 €/m³ hebben we een besparing van ± 18,00 € per jaar.
- => Eenvoudige terugverdientijd: ca. 80 jaar



Uitdagingen

Renovatie :

- Aansluiting op het reeds aanwezige systeem
=> Niet alle toiletten worden aangesloten.
- Collectoren beschikbaar na inspectie/analyse :
=> Aansluiting van 2 van de 3 WC's

Extra verzoek van de klant:

- Aansluiting van de externe tuinslang op het ongefilterde regenwateropvangsysteem



Oplissingen / Conclusies

Scenario te voorzien:

- Het sturen van gefilterd regenwater naar de WC en de wastafel
- Als het regenwater op is, moet het stadswater naar de WC en de wastafel worden gestuurd.
=> gebruik van bypass
- Ongefilterd regenwater naar de tuin sturen
=> Andere aansluiting dan die op de WC
- Bij afwezigheid van regenwater, ongefilterd stadswater sturen
=> Een andere wateraansluiting toevoegen



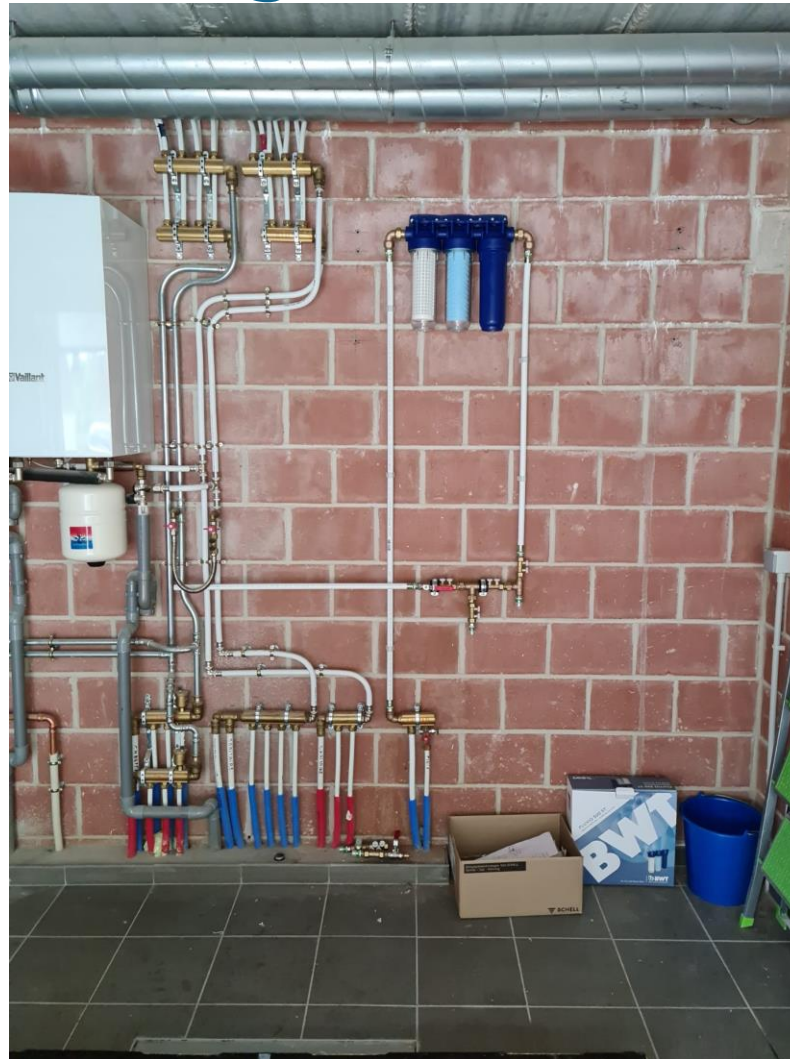
Oplossingen / Conclusies

- Stap 1



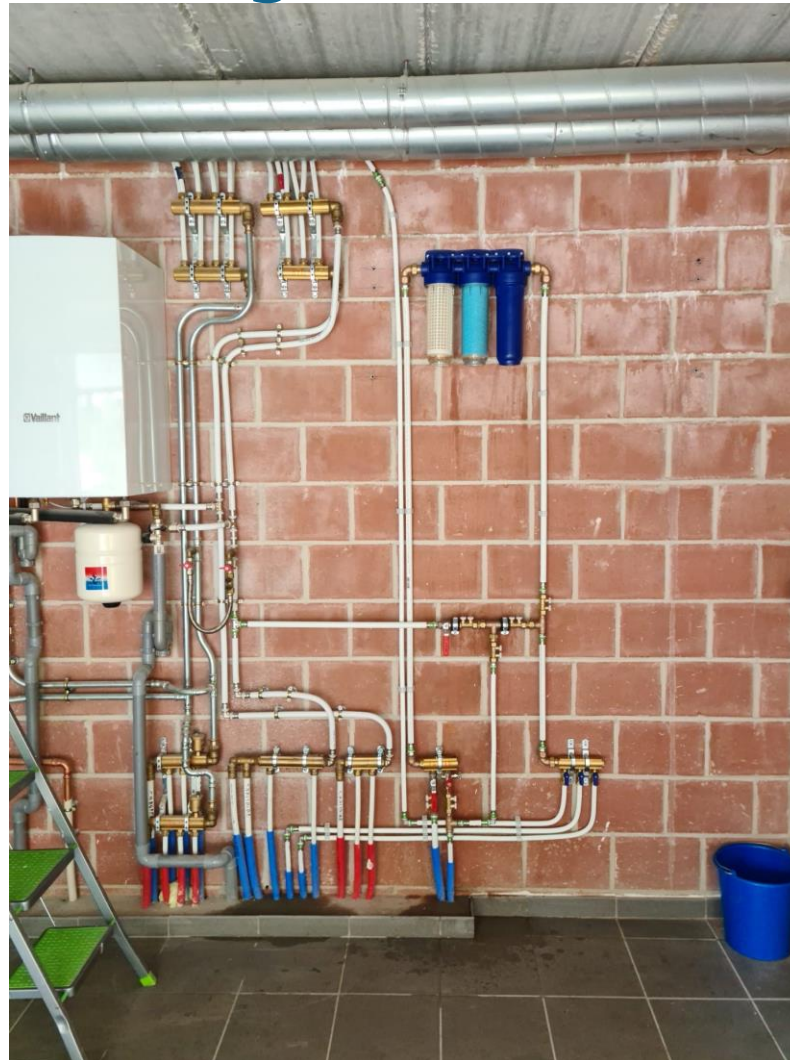
Oplossingen / Conclusies

- Stap 2



Oplossingen / Conclusies

- Stap 3



Oplossingen / Conclusies

Aandachtspunt:

- Kleur van recuperatiewater



Contact

Stan BIRG

E-mail : sb@bbuild.be

☎ : +32(0)479 50 64 44



Om nog verder te gaan...

De presentaties van het Water Parcours vindt u hier op de website terug:

<http://www.waterparcours.eu>

Andere inlichtingen:

Frederic Luyckx en Sylvie Poppe

waterparcours.eu@ceraa.be

+32(0)2 / 537.47.51

