

# OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

## REGENWATERBEHEER OP HET PERCEEL

LENTE 2018

De tool voor regenwaterbeheer

Stéphan TRUONG  
éCORCE  
INGÉNIERIE CONSULTANCE



Op basis van de presentatie van MATRIciel

# Doelstellingen van de presentatie

- De watertool van Leefmilieu Brussel voorstellen
- Een voordimensionering van de voorzieningen voor waterbeheer uitvoeren.

## Plan van de uiteenzetting

- De watertool: inleiding
- Gebruik van de watertool: voorbeeld



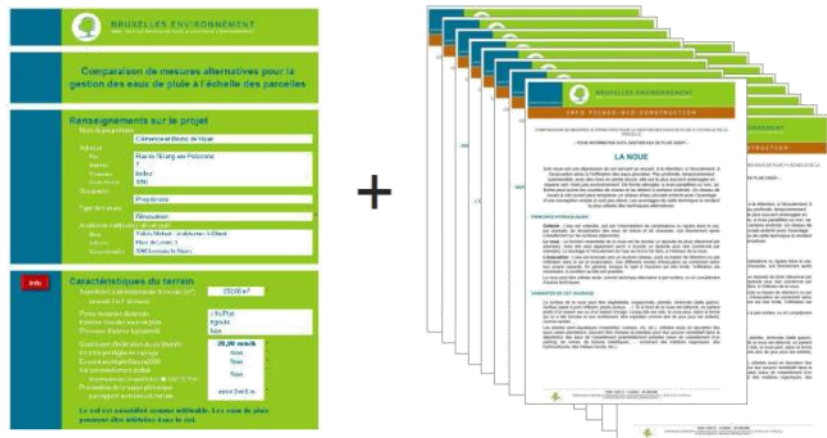
# De watertool: inleiding

- Ondersteuning:

Tool voor regenwaterbeheer (TRB) – Leefmilieu

Brussel: <http://www.leefmilieu.brussels/themas/water/duurzaam-beheer/tool-voor-het-beheer-van-regenwater-op-perceelsniveau>

Excel-tool + infofiches (binnenkort geïntegreerd in de Guide Pro)



# De watertool: inleiding

- Algemene informatie:

- ▶ Dimensionering en vergelijking van de voorzieningen voor regenwaterbeheer
- ▶ Projecten van minder dan 1.000 m<sup>2</sup>
- ▶ Schaal van het perceel
- ▶ Drie niveaus van milieu-impact: goed, heel goed en uitstekend.
- ▶ Of persoonlijke keuze: terugkeerperiode van de regen en lekdebiet
- ▶ Aspecten haalbaarheid, milieu-impact en financiële kosten van de verschillende maatregelen.



# De watertool: inleiding

- De infofiches:

- ▶ Concepten die verband houden met het alternatief beheer van regenwater
- ▶ Gedetailleerde beschrijving van de voorzieningen voor regenwaterbeheer

- TRB00: Algemene informatie
- TRB01: Geulen
- TRB02: Droogbekkens
- TRB03: Waterbekkens
- TRB04: Grachten
- TRB05: Bedden
- TRB06: Infiltratieputten
- TRB07: Opslagdaken
- TRB08: Tanks
- TRB09: Filters voor regenwatertanks
- TRB10: Huishoudelijk gebruik van regenwater
- TRB11: Kenmerken van het terrein
- TRB12: Afvloeiingscoëfficiënten
- TRB13: Waterbouwkundige netwerken
- TRB14: Ontwerpbuizen
- TRB15: Grijze energie en CO<sub>2</sub>
- TRB16: Doelstellingen op het vlak van dimensionering
- TRB17: Compenserende maatregelen met meervoudige temporaliteit



# De watertool: inleiding

- De fasen:
  - ▶ Beschrijving van de oppervlakken voor opvang van regenwater → beoordeling van het op het perceel opgevangen volume
  - ▶ Uitvoering van het waterbouwkundig schema van het perceel
  - ▶ Keuze van milieu-impact
  - ▶ Optimale dimensionering van de regenwatertank
  - ▶ Resultaten, vergelijking en keuze van voorzieningen
  - ▶ Synthese



# De watertool: inleiding

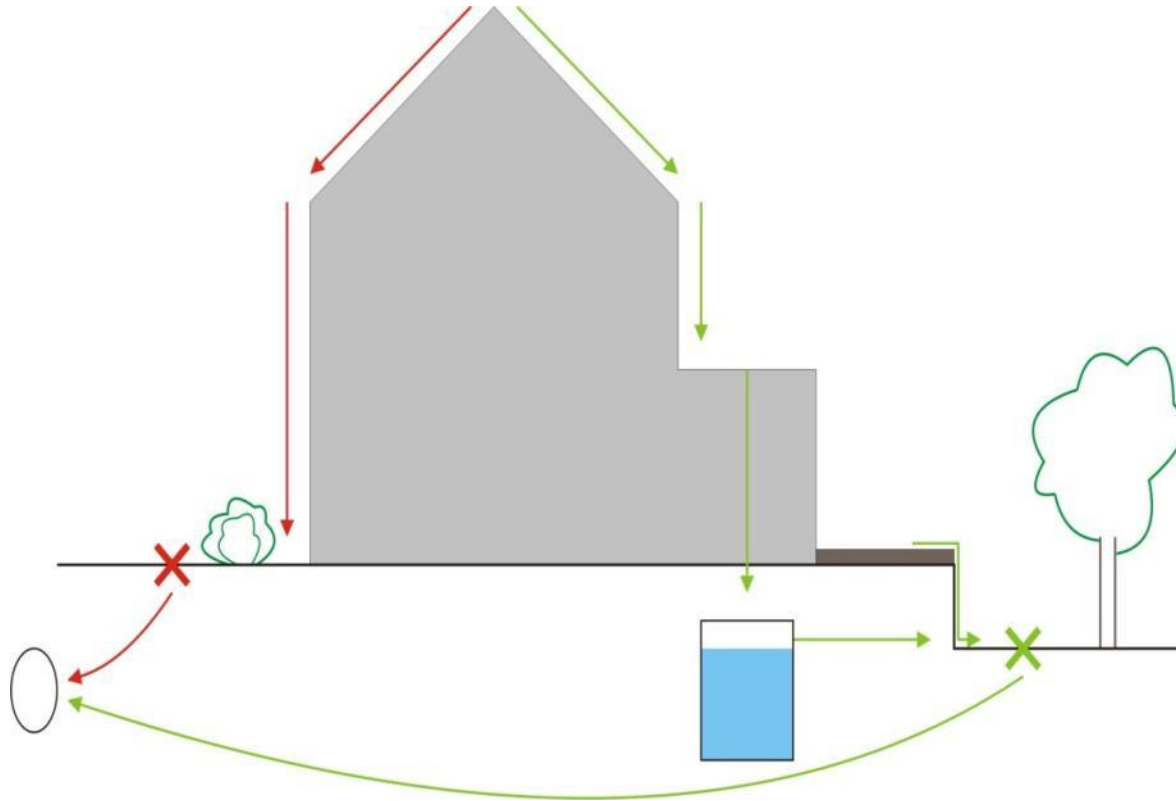
- Keuze van milieu-impact:

<b>Milieu-impact:</b> ● goed, ●● heel goed, ●●● uitstekend	<b>Niet-infilteerbare bodem</b> ondoorlatend OF verontreinigd OF aan de oppervlakte komend waterbekken OF in winningsgebied OF in Natura 2000-beschermingsgebied	<b>Infilteerbare bodem</b> doorlatend EN niet verontreinigd EN diep liggend ondergronds waterbekken EN buiten winningsgebied EN buiten Natura 2000-beschermingsgebied
<b>MTUD en terugkeerperiode</b>	Maximaal toegelaten uitlaatdebiet <span style="float: right;">Terugkeerperiode van de ontwerpbui</span>	Maximaal toegelaten uitlaatdebiet <span style="float: right;">Terugkeerperiode van de ontwerpbui</span>
<b>Bij nieuwbouw</b>	<b>Dicht bebouwd perceel</b> ● 5 l/s.ha 10 jaar ●● 2 l/s.ha 10 jaar ●●● 1 l/s.ha 10 jaar  <b>Dun bebouwd perceel</b> ● 2 l/s.ha 10 jaar ●● 1 l/s.ha 10 jaar ●●● 0,5 l/s.ha 10 jaar *	<b>Dicht bebouwd perceel</b> ● 0 l/s.ha 10 jaar ●● 0 l/s.ha 30 jaar ●●● 0 l/s.ha 50 jaar  <b>Dun bebouwd perceel</b> ● 0 l/s.ha 30 jaar ●● 0 l/s.ha 50 jaar ●●● 0 l/s.ha 100 jaar
<b>Bij renovatie: te vergelijken met bestaande toestand</b>	<b>Dicht bebouwd perceel</b> ● 0% 10 jaar * ●● -30% 10 jaar ●●● -50% 10 jaar  <b>Dun bebouwd perceel</b> ● -20% 10 jaar ●● -50% 10 jaar ●●● -80% 10 jaar	<b>Dicht bebouwd perceel</b> ● 0 l/s.ha 1 jaar ●● 0 l/s.ha 5 jaar ●●● 0 l/s.ha 10 jaar  <b>Dun bebouwd perceel</b> ● 0 l/s.ha 10 jaar ●● 0 l/s.ha 30 jaar ●●● 0 l/s.ha 50 jaar



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Voorbeeld:





# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 0\_Intro:

### Informatie over het project

Naam van de eigenaar

Adres  
Straat   
Nummer   
Gemeente   
Postcode

Bewoners

Type van werken

Architect / gebruiker van deze tool  
Naam   
Adres   
Gegevens

### Kenmerken van het terrein

Totale horizontale oppervlakte van het terrein [m <sup>2</sup> ] (afronden op 1 decimaal)	<input type="text" value="300,00 m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	*
Infiltratiecoëfficiënt van de bodem [mm/u]	<input type="text" value="20,00 mm/u"/>	*
In beschermd waterwinningsgebied	<input type="text" value="Nee"/>	*
In beschermd Natura 2000-gebied	<input type="text" value="Nee"/>	*
Potentieel verontreinigde bodem	<input type="text" value="Nee"/>	*
Informatie aan de eigenaars: ☎ 02 775 75 01		
Diepte van het ondergrondse watertafel ten opzichte van het niveau van het terrein	<input type="text" value="tussen 1 en 3 m"/>	*

**De bodem wordt als infiltrerbaar beschouwd. Het regenwater kan insijpelen in de bodem.**







# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 3\_MTUD:

**Keuze van milieu-impact**

Kies uit de voorgestelde maten van impact :

- goed 💧
- heel goed 💧💧
- uitstekend 💧💧💧

Terugkeerperiode van de regen **30 jaren**  
Maximaal uitlaatdebiet **0 l/s.ha**

Keuze van een persoonlijke doelstelling :

Terugkeerperiode van de regen  
Maximaal uitlaatdebiet



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 4\_Recuperatietanks:

## 1 Evaluatie van het regenwateraanbod: opvang van water

In het werkblad "1\_Oppervlakken" hebt u de afvloeiingsoppervlakken op het dak geselecteerd, en in werkblad "2\_Waterbouwkundig Schema" hebt u de oppervlakken gekozen die de recuperatietank voeden.

Info

Kies voor elk dak het type van filter dat tussen de regenpijp en de tank wordt geplaatst,

	Horizontaal oppervlak	$C_{\text{helling}}$	$C_{\text{afvloeiing}}$	Voedt de tank	Filter stroomopwaarts van de tank	$C_{\text{filter}}$	Gecorrigeerde oppervlakte
<b>Hellende daken</b>							
Dak achteraan	30,00 m <sup>2</sup>	0,82	0,93			0,95	21,62 m <sup>2</sup>
Dak vooraan	30,00 m <sup>2</sup>	1,18	0,93		_Cycloofilter	0,00	0,00 m <sup>2</sup>
<b>Platte daken</b>							
Plat dak	20,00 m <sup>2</sup>	1,00	0,75				
<b>Totaal naar tank:</b>	<b>80,00 m<sup>2</sup></b>						<b>Totaal gecorrigeerde oppervlakte: 21,62 m<sup>2</sup></b>

Kies de juiste filters voor elk dak!

Gecorrigeerde opvangoppervlakte op het dak:

21,6 m<sup>2</sup>



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 4\_Recuperatietank:

**2 Evaluatie van de regenwaterbehoefte: verbruik**

Aantal gezinnen op het terrein :

Aantal personen in per gezin:

hetzij 4 personen

Gemiddeld jaarlijks verbruik:  (zie uw waterfactuur)

Indien u uw gemiddeld jaarlijks verbruik niet kent, kan u het voorlopig ramen op 119 liter/dag persoon (= 43,4 m³/jaar persoon), of, voor het ingevoerde aantal personen, op: **174 m³/jaar**

**Gemiddeld verbruik: 119 liter/dag.persoon**

Dit gemiddelde verbruik per dag moet worden opgesplitst over de volgende verbruiksposten:

(de onderstaande waarden die standaard zijn ingevuld, vormen het Belgische gemiddelde. U kan ervan afwijken door een andere waarde in te vullen)

**Optimalisatie van het aanbod van en de behoefte aan regenwater**

Kruis in de tabel hiernaast aan of de toepassing die gebruik maakt van water, wordt uitgevoerd met regenwater. Ter informatie: het regenwateraanbod is goed voor een totaal regenwaterverbruik van ongeveer:

**0 l/d.pers**

Om de potentiële mogelijkheden van het regenwater optimaal te benutten, raden wij u aan deze waarde zo dicht mogelijk te benaderen, maar er evenwel onder te blijven.

Verbruiksposten water per persoon	Gemiddelde Belgische woningen [l/d.pers] ter info	Uw eigen raming [l/d.pers]	Tank Wordt voor deze toepassing regenwater gebruikt?	Water dat kan worden vervangen door regenwater
1ste wc	43	43	Nee	0
Eventuele 2de wc		0	Nee	0
Tuin	5	5	Nee	0
Schoonmaak woning	2	2	Nee	0
Schoonmaak wagen	3	3	Nee	0
Was	16	16	Ja	16
Hygiëne	39	39	Nee	0
Vaat	8	8	Nee	0
Koken/voeding	3	3	Nee	0
Diversen		0	Nee	0
<b>Totaal</b>	<b>119 l/d.pers</b>	<b>119 l/d.pers</b>	<b>Totaal:</b>	<b>16 l/d.pers</b>

**OK**

De geselecteerde vraag naar regenwater is afgestemd op het aanbod van afvloeiwater. Het geselecteerde aantal verbruiksposten komt overeen met de dakoppervlakte en met de hoeveelheid water die potentieel kan worden opgevangen.

**Conclusie voor het verbruik:**

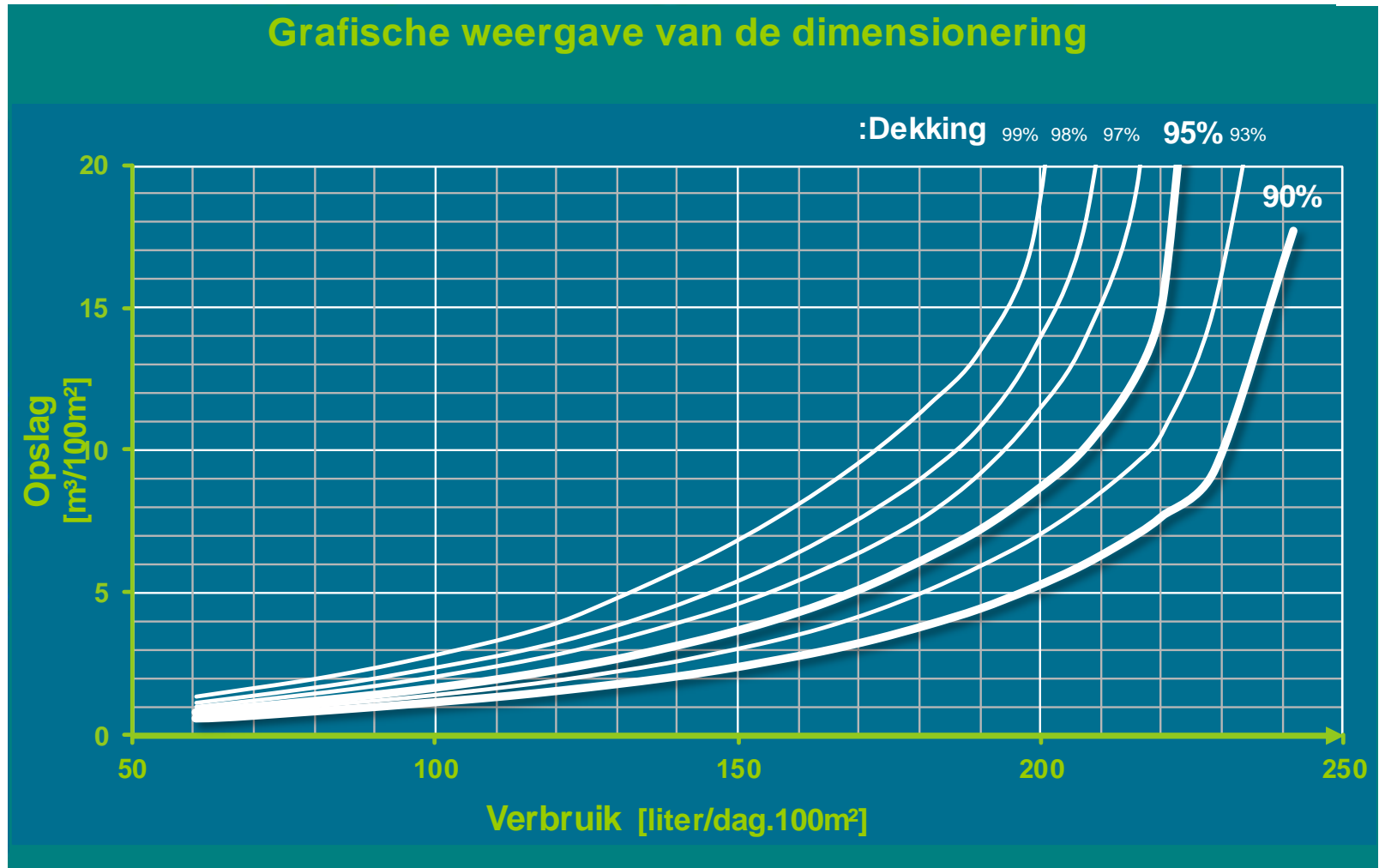
ofwel: 16 l/d.pers x 4 pers = 64 l/d  
 Totaal voor het gezin: 64 l/d  
 Voor een gecorrigeerde oppervlakte van: 0,0 m²  
 Dus, voor een gecorrigeerde dakoppervlakte van 100 m²: 64 l/d / 0 m² x 100 = 0,0 l/d.100m²

**Verbruik voor de opvang op een gecorrigeerde dakoppervlakte van 100 m² :**



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 4\_Recuperatietanks:



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

## • Blad 5\_Resultaat\_Netwerk 1:

NETWERK 1		Maatregelen die <u>tegelijktijdig</u> denkbaar zijn voor een eventuele opslag op platte daken en in een recuperatietank.					Geselecteerde maatregel	
	Plat dak 1 Plat dak	Plat dak 2	Plat dak 3	Plat dak 4	Plat dak 5	Recuperatietank buffering		
	Opslagdaken	Opslagdaken	Opslagdaken	Opslagdaken	Opslagdaken	Tanks		
	Voorstel	Voorstel	Voorstel	Voorstel	Voorstel	Voorstel	Keuze gebruiker	
<b>Milieu-impact</b> ♦♦♦ uitstekend	Netwerk 2	Onbestaand	Onbestaand	Onbestaand	Onbestaand	Tank beton	Tank kunststof	
<b>Materialkeuze</b> De tool stelt een oplossing voor die vanuit financieel & waterbouwkundig oogpunt interessant is (linkerkolom). De gebruiker kan hiervan afwijken door in de rechterkolom een andere keuze aan te vinken.						Bestaande tank		
<b>Waterbouwkundige dimensionering</b>						<p>Opgelst: indien u platte daken die op w erklad f-Opgenaldaken zijn ingevoerd, hebt gew zijg in groendakten (of ompeleerd), moet u dt type van dak spronze invoren in w erklad f-Opgenaldaken en de dimensionering van de tank herbeginnen.</p>		
<b>Milieu-impact in ruime zin</b> Grijze energie CO Grondstoffen Recyclage Levensduur						<p>Aanbevolen capaciteit #DEEL/0 Voorgescreven cap. 2 640 litres Bestaende cap. 0 litres Gekezen cap. 0 1 0 1 Huishoudelijk gebruik RW 64.0 litres/duur Beschikb. watervol. 0,0 m³ 0,0 m³</p>		
<b>Rechtstreekse milieu-impact</b> Impact water Impact bodem Impact grondwaterlaag Impact lucht Biodiversiteit Gevoeligheid accidentele verontreiniging						<p>MJ-Equivalent 0 0 CO<sub>2</sub>-Equivalent 0 0 Grondstoffen Recyclage Levensduur</p>		
<b>Andere voordelen/nadelen</b> Landschappelijke integratie Multifunctionaliteit Flexibiliteit van de fasering Perceptie bewoners & bewustwording Grondinname Risiko op hinder Gevaar: verdrinken/vallen Topografie Risiko voor de stabiliteit van						<p>Impact w ater Impact bodem Impact gronde waterlaag Impact lucht Biodiversiteit Gevoeligheid</p>		
<b>Kostprijs</b> Basisinvestering						<p>Landschap integratie Multifunctionaliteit Flexibiliteit fasering Perceptie bew oners Grondinname Risiko op hinder Gevaar Topografie Risiko stabiliteit</p>		
<b>Onderhoud</b>						<p>Levering tank 0 € 0 € Transp. plaatsing tank 400 € 400 € Levering pomp 330 € 330 € Levering afsluiter 1750 € 1750 € Levering afsluiter 0 € 0 € Ander 0 € Totaal 2500 € 2500 €</p>		
						<p>Reiniging om de 5 à 10 jaar (indien de tank voorzien is van een voorfilter), (anders) elk jaar met de hogedrukreiniger, met een schuurborstel of een tankslang (bleetwater is afgedaald), regelmatig ruiming van de bevoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet of door ovensloten, in de winter, lediging van de bevoergroendat tanks/tonnen die zijn blootgesteld aan vorst.</p>		





# Gebruik van de watertool: voorbeeld

## • Blad 5\_ Resultaat\_Netwerk 1:

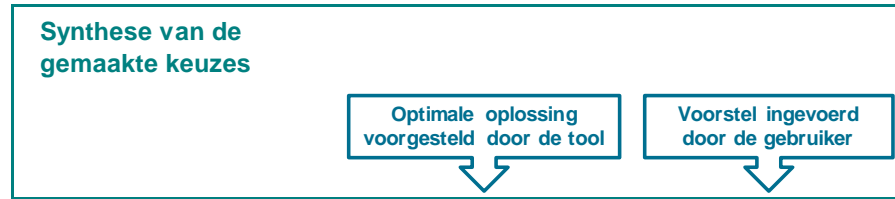


	Geselecteerde maatregel								
	Geul	Droogbekken	Waterbekken	Gracht	Grindbed	Bed met recuperatiestructuur	Klassieke infiltratieput	Geïntegreerde infiltratieput	
	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker	Keuze gebruiker
<b>Maatregel</b>	Geul infiltratie	Droogbekken infiltratie	Waterbekken infiltratie	Gracht infiltratie	Grindbed infiltratie	Bed met recuperatiestructuur infiltratie	Klassieke infiltratieput infiltratie	Geïntegreerde infiltratieput infiltratie	
<b>Overzichtskaart</b>									
<b>Overwegingen</b>	Niet overwogen	Niet overwogen	Niet overwogen	Niet overwogen	Niet overwogen	Niet overwogen	Niet overwogen	Niet overwogen	
<b>Oppervlakte</b>	10,0 m²	10,0 m²	10,0 m²	10,0 m²	10,0 m²	10,0 m²	0,8 m²	0,8 m²	
<b>Hoogte</b>	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	8 cm	3 cm	3 cm	
<b>Ledingsnelheid</b>	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	0,0 h	
<b>Watervolume</b>	0,2 m³	0,2 m³	0,2 m³	0,2 m³	0,3 m³	0,3 m³	0,0 m³	0,0 m³	
<b>MJ-Equivalent</b>	0	0	0	0	157	157	777	777	
<b>CO2-Equivalent</b>	0	0	0	0	7	7	50	50	
<b>Grondstoffen</b>									
<b>Recycling</b>									
<b>Levensduur</b>									
<b>Impact water</b>									
<b>Impact bodem</b>									
<b>Impact grondwater</b>									
<b>Impact lucht</b>									
<b>Bodemtoestand</b>									
<b>Gevoelheid</b>									
<b>Landschap integratie</b>									
<b>Multifunctionaliteit</b>									
<b>Flexibiliteit fasering</b>									
<b>Perceptie bewoners</b>									
<b>Risico op hinder</b>									
<b>Gevaar</b>									
<b>Topografie</b>									
<b>Risico stabiliteit</b>									
<b>Levering &amp; afvoer aarde</b>	10 €	10 €	0 €	0 €	10 €	10 €	110 €	110 €	
<b>Arbeid</b>	30 €	30 €	50 €	50 €	20 €	20 €	20 €	20 €	
<b>Andere</b>	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
<b>Totaal</b>	0 €	0 €	100 €	100 €	0 €	0 €	100 €	100 €	
<b>Maatregelen</b>	Maaien 2x/jaar (aanbevolen) of kort maaien 20x/jaar (indien speelplein), sproeien bij droog weer, opruimen van bladeren en afval, afvoer van bezinkingsbodem om de 5 tot 10 jaar, regelmatig ruiming van aanvoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet of door overstorten.	Maaien 2x/jaar (aanbevolen) of kort maaien 20x/jaar (indien speelplein), sproeien bij droog weer, opruimen van bladeren en afval, afvoer van bezinkingsbodem om de 5 tot 10 jaar, regelmatig ruiming van aanvoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet of door overstorten.	Maaien 2x/jaar, sproeien bij droog weer, opruimen van bladeren en afval, afvoer van bezinkingsbodem om de 5 tot 10 jaar, regelmatig ruiming van aanvoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet of door overstorten.	Maaien 2x/jaar, sproeien bij droog weer, opruimen van bladeren en afval, afvoer van bezinkingsbodem om de 5 tot 10 jaar, regelmatig ruiming van aanvoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet of door overstorten.	Afvoeren van afval (door mensen achtergelaten of van planten) dat de lozingsmonden en openingen verstopt, onderhoud van de oppervlaktebedekking maaien en sproeien indien gras, vegen indien betonijsla, schonen indien porieuze stabilisatoren, 1 reiniging van de drainerbus, jaarlijkse ruiming van de lozingsmonden, kolken, toevoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet	Afvoeren van afval (door mensen achtergelaten of van planten) dat de lozingsmonden en openingen verstopt, onderhoud van de oppervlaktebedekking maaien en sproeien indien gras, vegen indien betonijsla, schonen indien porieuze stabilisatoren, 1 reiniging van de drainerbus, jaarlijkse ruiming van de lozingsmonden, kolken, toevoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet	Afvoeren van afval (door mensen achtergelaten of van planten) dat de lozingsmonden en openingen verstopt, onderhoud van de oppervlaktebedekking maaien en sproeien indien gras, vegen indien betonijsla, schonen indien porieuze stabilisatoren, 1 reiniging van de drainerbus, jaarlijkse ruiming van de lozingsmonden, kolken, toevoer- en afvoeropeningen met gecontroleerd debiet	jaarlijkse reiniging van de voorbehandelings-elementen (filters, rasterwerk, bezinkput), periodieke vernieuwing van de filterende laag (zand, grind, gesteente), ruiming van de bodem, reiniging van de binnenkant van de put 2x/jaar afvoer van het bezinkingsbodem om de 5 tot 10 jaar, ruiming en leegpompen wanneer de put niet meer werkt of regelmatig overstroomt.	jaarlijkse reiniging van de voorbehandelings-elementen (filters, rasterwerk, bezinkput), periodieke vernieuwing van de filterende laag (zand, grind, gesteente), afvoer van het bezinkingsbodem om de 5 tot 10 jaar, ruiming en leegpompen wanneer de put niet meer werkt of regelmatig overstroomt.



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 6\_Synthese:



## 1 Synthese opslagdaken (bij platte daken)

<b>Plat dak</b>	<b>20,00 m<sup>2</sup></b>	_Opslagdak bitumen	1,0 m <sup>3</sup>	-	<b>0,0 m<sup>3</sup></b>
<b>Totale opslagcapaciteit voorafgaand aan het onweer:</b>			<b>1,00 m<sup>3</sup></b>		<b>0,00 m<sup>3</sup></b>

## 2 Synthese recuperatietank

Aanbevolen capaciteit #DEEL/0!  
 Voorgeschreven capaciteit 2640 liter  
 Bestaande capaciteit 0 liter

Capaciteit gebruikt in de berekeningen	0 liter	0 liter
Geraamd dagelijks verbruik	64 liter/dag	64 liter/dag

Nombre de logements sur la parcelle :	1 gezin(nen)
Nombre de personnes par logement :	4 personen/gezin
Nombre total de personnes	4 personen
Usages de l'eau de pluie :	1ste wc
	Eventuele 2de wc
	Tuin
	Schoonmaak woning
	Schoonmaak wagen
	✓ Was 16 l/pers. j 64 litres/jour
	Hygiëne
	Vaat
	Koken/voeding
	Diversen

<b>Beschikbaar volume voor onweer</b>	0 litres	0 litres
---------------------------------------	----------	----------

**Totale opslagcapaciteit voorafgaand aan het onweer:** 0,00 m<sup>3</sup> 0,00 m<sup>3</sup>



# Gebruik van de watertool: voorbeeld

- Blad 6\_Synthese:

### 3 Synthese aanvullende voorzieningen om doelstelling te halen

**Doelstelling: milieu-impact uitstekend**



De bodem van het terrein is infiltreerbaar

Maximaal uitlaatdebiet beperkt tot

0 l/s.ha

voor regenbui met terugkeerperiode van

100,00 jaren

Om deze doelstelling te halen, vullen de volgende maatregelen de onderstaande maatregelen aan:

**NETWERK 1**

--	--

**NETWERK 2**

--	--

Totale opslagcapaciteit voorafgaand aan het onweer: 0,50 m<sup>3</sup>

0,50 m<sup>3</sup>

**Totale nuttige capaciteit**

1,50 m<sup>3</sup>

0,50 m<sup>3</sup>

**Reglementaire verificatie:**

Capaciteit van de tanks

0,00 m<sup>3</sup>

0,00 m<sup>3</sup>

Voorgeschreven capaciteit: 2640 liter

Onvoldoende

Onvoldoende



# Interessante tools, internetsites, enz.:

- TRB:
  - ▶ <http://www.leefmilieu.brussels/themas/water/duurzaam-waterbeheer/tool-voor-het-beheer-van-regenwater-op-perceelsniveau>

## Referenties Gids Duurzame Gebouwen:

- Gids Duurzame Gebouwen:
  - [www.gidsduurzamegebouwen.brussels](http://www.gidsduurzamegebouwen.brussels)
  - [Dossier | Beheer van regenwater op het perceel](#)
  - [Dossier | Rationeel omgaan met water](#)
  - [Dossier | Hergebruik van hemelwater](#)



# Te onthouden uit de uiteenzetting

- ▶ Tool voor voordimensionering en vergelijking van de voorzieningen voor regenwaterbeheer
- ▶ Informatiebron over alternatief beheer van regenwater.
- ▶ Beperkt tot 2 waterbouwkundige netwerken
- ▶ Kleine projecten ( $< 1.000 \text{ m}^2$ )



# Contact

écorce s.a.

**Stéphan TRUONG**

Bio-ingenieur

☎ : 04/226.91.60

E-mail: [info@ecorce.be](mailto:info@ecorce.be)

Ik dank u voor uw aandacht ...

