



BEHEERSTOOL VAN HET REGENWATER OP WIJKNIVEAU

- PRAKTIJK AANBEVELING GEQ04 -

GEQ04 – ILLUSTRATIEF VOORBEELD

Het voorbeeld van het gebruik van de tool die in deze infofiche wordt voorgesteld, is een abstractie en dient slechts om de verschillende mogelijkheden van de tool voor te stellen. In geen enkel geval mag onderstaand voorbeeld als een concreet en haalbaar project worden beschouwd.

Het werk vereist voor het gebruik van de tool (zie infofiche GEQ02: Gebruikershandleiding) werd op voorhand uitgevoerd.

Het hieronder beschreven voorbeeld bestaat uit de renovatie en het geven van een nieuwe dwarsprofiel aan een Brusselse laan.

Deze laan is een eenrichtingsweg met een voetpad aan weerskanten. Er zijn parkeerplaatsen aan de rechterkant van de hele straat, tussen het voetpad en de rijweg. Een straatkant grenst aan beide zijden van de laan en een openbare ruimte ligt hoger dan de laan en gaat er voorbij. De hogergelegen openbare ruimte bestaat uit 3 verschillende ondergronden: de weg en voetpaden aan beide zijden.

Op de voetpaden zijn bomen geplant die de voetpaden in de zomer tot 30% overschaduw.

De laan is 135 m lang.

De voetpaden zijn bedekt met betontegels met cementvoegen. Het voetpad links is 2,7 m breed en dat rechts 2,5 m.

De rijweg is bedekt met asfalt en is 3,9 m breed.

De parkeerplaatsen zijn ook bedekt met asfalt en zijn 2 m breed.

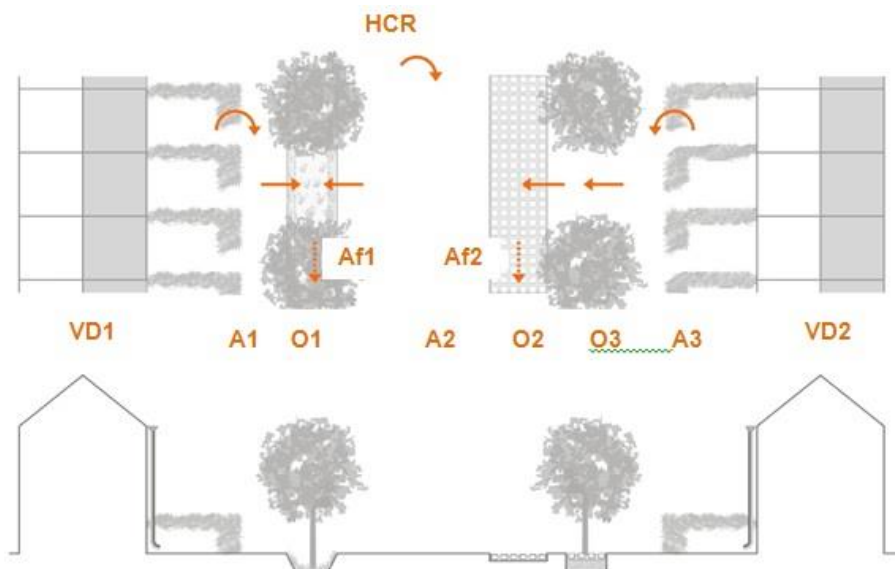


Afbeelding 1: toestand vóór het project

Met het renovatieproject van de laan wil men drie zaken verwezenlijken:

- een greppel plaatsen tussen het linkervoetpad en de rijweg (vermindering van de breedte van het voetpad tot 2 m);
- het wegdek van de parkeerplaats veranderen ten gunste van een poreus materiaal;
- de basis van de bomen aan de rechterkant van de straat zo aanleggen dat het 'regenbomen' worden (zie infofiche OGE_18).

Het nieuwe profiel van de straat wordt voorgesteld in Afbeelding 2 hieronder.



Afbeelding 2: getekend ontwerp

Na analyse van de hellingen en afwateringen tussen de verschillende oppervlaktes van het project kunnen we het waternetschema van het project opstellen (Afbeelding 3).

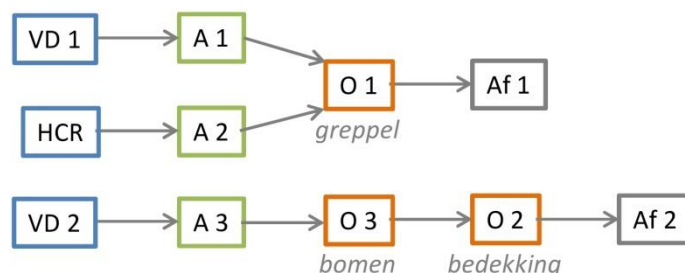
Dit voorbeeld toont twee afvloeinetswerken.

Het eerste netwerk dat leidt naar afvoer Af 1 bestaat uit twee parcours. Elk parcours bevat 4 knooppunten.

Het eerste parcours is het volgende: de voorgeveldakhelling links (VD1) doet een hoeveelheid water op het linkervoetpad afvloeien (A1). Het water van het linkervoetpad loopt dan over in de greppel (O1). Het water dat de greppel niet kan opvangen (insijpelen, verdampen en opslaan) zal dus richting afvoer vloeien (Af1).

Het tweede parcours is het volgende: de hoger gelegen collectieve ruimte (HCR) stroomt op de weg (A2) en loopt over in de greppel (O1). Het overtollige water van de greppel vloeit af richting afvoer (Af1).

Het tweede net dat leidt naar afvoer Af 2 bestaat slechts uit één parcours met 5 knooppunten. De voorgeveldakhelling rechts (VD2) loost een hoeveelheid water op het rechtervoetpad (A3). Het afvloeiwatervan het rechtervoetpad wordt aan de voet van de regenbomen verzameld (O3). Het overtollige water van het rechtervoetpad en de regenbomen wordt verzameld in de gerenoveerde parkeerzone (O2). Ten slotte vloeit het overtollige afvloeiwatervan richting afvoer (Af2).



Afbeelding 3: synthetische voorstelling van een hydraulisch schema

1. PROJECTGEGEVENS

1.1. INLICHTINGEN OVER HET PROJECT

Op het tweede blad van de tool (het eerste blad is het voorwoord) moet de algemene informatie over het project worden ingevoerd, zoals de adres- en contactgegevens van de gebruiker.

Het is ook noodzakelijk (veld met sterretje) om het type inrichting (nieuw of renovatie) en het grondgebied van de wijk te vermelden. Deze informatie kan worden verkregen op de internetsite "De Wijkmonitoring van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest".

Gebruiker van deze tool / Ontwikkelaar van het project	
Naam	Romnée Ambroise
Adres	Place du Levant, 1 1348 Louvain-la-Neuve
Inlichtingen over het project	
Naam van het project	Voorbeeld gebruiken tool *
Adres	
Straat	xxxxxxxxx
Gemeente	
Postcode	
Type inrichting	Bestaande wijk (renovatie) *
Grondgebied van de wijk	Sint-Denijs - Neerstalle *
Percentage van ondoordringbare oppervlakte 67 %	
Inlichtingen:	www.monitoringdesquartiers.irisnet.be

1.2. LIGGING VAN HET PROJECT IN DE WIJK

De tool vraagt vervolgens om informatie over de ligging van het project in de wijk in te voeren. De gebruiker moet de volgende twee vragen beantwoorden:

Vloeit een deel van het regenwater van een of meerdere hogergelegen openbare ruimten naar het project?

Vloeit een deel van het regenwater van nabijgelegen voorgeveldakhellingen naar het project?

Over de hogergelegen collectieve ruimten wordt een tweede vraag gesteld om te weten te komen of de hogergelegen collectieve ruimten in de tool in een model werden geplaatst. In dezelfde lijn vraagt de tool over de nabijgelegen voorgeveldakhellingen of het afvloedebiet bekend is.

De gebruiker moet dus de naam opgeven van de hogergelegen openbare ruimten en de naam van de voorgeveldakhellingen die naar het project vloeien.

Als bepaalde debieten bekend zijn (HCR of VD), dan kan de gebruiker op blad '4e wijk' van de tool deze debieten kopiëren/plakken.

U hebt toegang tot infofiche GEQ03 vanaf dit deel van het eerste blad.

Tips/Gebruiksaanwijzingen

- Als een van de hogergelegen collectieve ruimten uit meerdere oppervlakken bestaat, moet u elk van deze oppervlakken als een unieke hogergelegen collectieve ruimte invoeren;
- Als een voorgeveldakhelling verschillende dakbedekkingen heeft, geef dan verschillende dakhellingen in functie van de dakbedekking in.



FR

NL

Ligging van het project in de wijk

Hoger gelegen collectieve ruimte(n)

Vloeit een deel van het regenwater van een of meerdere hoger gelegen collectieve ruimten naar het

Naam van de hoger gelegen collectieve ruimte(n)

ECA1	Upstream weg	<input type="text" value="Nee"/>
ECA2	Linkerkant	<input type="text" value="Nee"/>
ECA3	Rechterzijde	<input type="text" value="Nee"/>
ECA4		
ECA5		
ECA6		
ECA7		
ECA8		
ECA9		
ECA10		
ECA11		
ECA12		

Werd de hoger gelegen collectieve ruimte voorafgaandelijk door de tool beoordeeld?

Aangrenzende dakhelling van de voorgevel

Vloeit er regenwater van een of meerdere aangrenzende dakhellingen van de voorgevel naar het

Naam dakhellingen van de voorgevel

VAT1	Linkerkant dak	<input type="text" value="Nee"/>
VAT2	Rechterkant dak	<input type="text" value="Nee"/>
VAT3		
VAT4		
VAT5		
VAT6		
VAT7		
VAT8		
VAT9		
VAT10		
VAT11		
VAT12		
VAT13		
VAT14		
VAT15		
VAT16		
VAT17		
VAT18		
VAT19		
VAT20		
VAT21		
VAT22		
VAT23		
VAT24		
VAT25		

Kent u het afvloeidebiet van deze dakhelling van de voorgevel?

► Als dat zo is, kunt u de waarden van het debiet in de tabel op het volgende blad te kopiëren: Wijk.

► Bij gebrek, kunt u de tool voor het waterbeheer op de schaal van het perceel gebruiken. De tool is beschikbaar op de website van Leefmilieu Brussel (door te klikken op de onderstaande link).

OPGELET ! Kunt u dan gebruik maken van zelfde hydraulische doelen in allebei tools (Perceel en Wijk).

<http://www.ibgebim.be/index.htm>

1.3. KENMERKEN VAN DE GROND

Om te bepalen of infiltratietechnieken in het project kunnen worden uitgevoerd, vraagt de tool om twee gegevens in te voeren over de kenmerken van het terrein.

Op basis van een doordringbaarheidskaart moet de gebruiker aangeven in welk gebied het project zich bevindt. Opgelet, deze kaart dient louter ter informatie.

Na een verplichte percoleertest voert de gebruiker de waarde in van de infiltratiecoëfficiënt van de bodem van het project.

U hebt toegang tot infofiche GEQ06 vanaf dit deel van het eerste blad via de rode knop.



Info

Kenmerken van de grond

Zone op de "doordringbaarheidskaart"

Zone C

Infiltratiecoëfficiënt van de bodem [mm/u]

25

De bodem en de ondergrond worden beschouwd als doordringbaar. Het regenwater kan oppervlakkig en/of in de diepte insijpelen.

Op basis van deze informatie kan de tool besluiten of infiltratie al dan niet mogelijk is bij het project.



2. KEUZE VAN DE WEERSLAG OP HET MILIEU

Als de algemene informatie over het project correct is ingevoerd, vraagt de tool aan de gebruiker om naar het volgende blad '3. Weerslag' te gaan.

Op dit blad moet de gebruiker de hydraulische doelstellingen selecteren die bepalen welke weerslag het project op het milieu zal hebben.

De hydraulische doelstellingen hebben betrekking op de terugkeertijd van de regen van het project en op het lekdebiet (zie infofiche GEQ07).

De hydraulische doelstellingen zijn gebaseerd op de drie belangrijkste kenmerken van het project: het type inrichting (nieuw of verlenging), de mate van doordringbaarheid van de bodem en de waterdichtheid van de wijk.

Wanneer infiltratie mogelijk is, moet het project voldoen aan twee doelstellingen (doelstelling 1 en 2).

Op basis van de ingevoerde kenmerken van het project op het vorige blad, stelt de tool hydraulische doelstellingen voor. Standaard worden deze doelstellingen gebruikt voor de berekeningen in de tool. De gebruiker heeft echter de mogelijkheid om andere doelstellingen te selecteren die dichterbij of verderaf liggen van wat Leefmilieu Brussel voorstelt.

Om zo goed mogelijk hydraulische objectieven te selecteren die verschillen van wat Leefmilieu Brussel voorstelt, beschikt de gebruiker over infofiche GEQ07. Daarin staan de indicatoren en drempelwaarden van dergelijke doelstellingen.

Door uw project te halen doelstellingen (volgens het BIM)

Uw project heeft de volgende kenmerken:

Criterium 1 - Inrichting:	Renovatie
Criterium 2 - Doordringbaar:	Oppervlakkig en/of in de diepte doordringbare bodem
Criterium 3 - Ondoorlatend:	Gemiddeld ondoordringbare wijk

Volgens de onderstaande tabel zijn de doelstellingen van uw project de volgende:

	Doelstelling 1	Doelstelling 2
Criterium 1 - Terugkeertijd:	10 ans	2 ans
Criterium 2 - Lekdebiet:	2 l/s.ha	0 l/s.ha

Keuze van de weerslag op het milieu

☒ Keuze van de voorgestelde doelstelling(en) door het BIM:

☐ Keuze van persoonlijke doelstelling(en):

	Doelstelling 1	Doelstelling 2
Criterium 1 - Terugkeertijd:	30 ans	5 ans
Criterium 2 - Lekdebiet:	0.0 l/s.ha	0.0 l/s.ha

Samenvatting van de weerhouden doelstellingen

	Doelstelling 1	Doelstelling 2
Criterium 1 - Terugkeertijd:	30 ans	5 ans
Criterium 2 - Lekdebiet:	0.0 l/s.ha	0.0 l/s.ha
Maximale ledigingsduur:	6 h	6 h



De tool vraagt op dit blad ook om, wanneer infiltratie mogelijk is, de doelstelling (doelstelling 1 of 2) te overwegen voor de evaluatie van het project.

Selectie van de berekeningsdoelstelling

Uw project biedt gunstige doordringbaarheidsvoorwaarden voor de bodem en/of ondergrond. Uw project moet dus voldoen aan doelstellingen 1 en 2. Bereken dan ook uw project een eerste keer met doelstelling 1 en een tweede keer met doelstelling 2. Sla elk overzicht van de berekening van elke doelstelling op.

Selecteer een berekeningsdoelstelling: **Doelstelling 1**



3. VERBINDINGEN MET DE WIJK

Dit vierde blad van de tool stelt de afvloedebieten voor, of ten minste de elementen om deze te schatten, de hogergelegen collectieve ruimten en voorgeveldakhellingen verbonden met het project.

Een debiet is de verdeling van de hoeveelheden afvloeiwatertijdens een regenbui in stappen van 5 minuten.

Als de debieten vanaf hogergelegen collectieve ruimten op voorhand in de tool werden beoordeeld, wordt de gebruiker gevraagd om het uiteindelijk verkregen debiet te kopiëren en te plakken op het blad met de samenvatting van het project.

Als dit niet het geval is, moet de gebruiker voor elke hogergelegen collectieve ruimte twee gegevens invoeren: de oppervlakte en het type dakbedekking. Op basis van deze twee inlichtingen en hydraulische doelstellingen schat de tool het debiet van de hogergelegen collectieve ruimten.

Als de afvloedebieten voor de voorgeveldakhellingen bekend zijn (zie blad '1. Inleiding' van de tool), wordt de gebruiker gevraagd om deze debieten in dit blad te kopiëren en te plakken.

Afvloedebiet vanaf de hoger gelegen collectieve ruimten of aangrenzende dakhellingen van de voorgevel

Kenmerken van de hoger gelegen collectieve ruimten

	Oppervlakte [m²]	Type bekleding	Afvloeiëfficiënt [l]
Upstream weg	375	Asfalt	1
Linkerkant	112.5	Tegels met zandvoegen	0.75
Rechterzijde	112.5	Tegels met zandvoegen	0.75

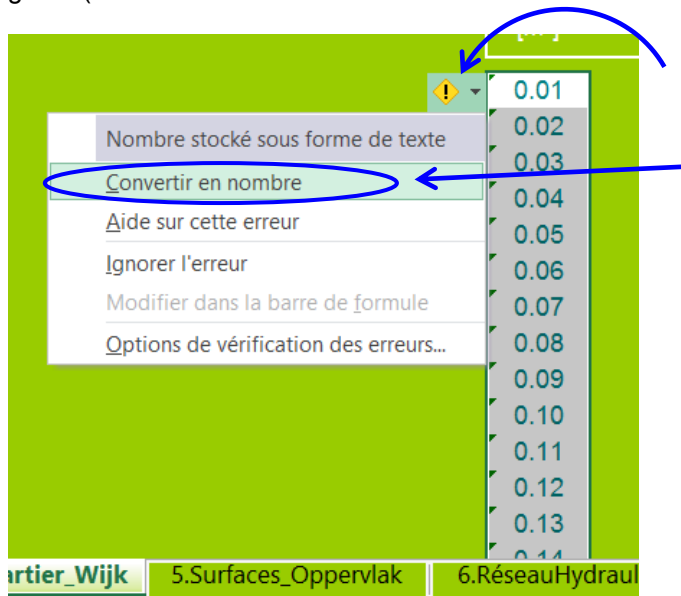
Kenmerken van de dakhellingen van de voorgevel

	Typologie van het dak	Horizontale oppervlakte [m²]	Hellingscoëfficiënt		C _{prote}	Afvloeiëfficiënt [l]	
			Helling van het dak	Oriëntatie van het dak		Type bekleding	C _{ruiss}
Linkerkant dak	Hellend dak	900	35°	S	1.15	Leisteen	1
Rechterkant dak	Hellend dak	900	35°	N	0.85	Pannen	1

Als een debiet bekend is (bijvoorbeeld die van het rechtervoetpad van de HCR) voor een van de hogergelegen publieke ruimten of voor een van de voorgeveldakhellingen, dan geeft het blad dit in deze vorm weer:

Stopwater [min]	Hoger gelegen collectieve ruimte(n)	
	ECA3 [m³]	
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		

OPGELET ! Bij het kopiëren en plakken van een uiteindelijk verkregen debiet, maak dan een speciaal binding van alleen van de waarde. Zorg ervoor dat de geplakte waarde een getal is. Het is mogelijk dat Excel noemt een fout via het systeem van foutcontrole (kleine groene driehoek in de linker bovenhoek van de cel). Dit is volkomen NORMAAL en gekoppeld te kopiëren en plakken. Indien een dergelijke foutcontrole verschijnt, selecteer "Converteren naar getal" ("Convertir en nombre" in frans en in de onderstaande afbeelding).



Foutcontrole (automatisch door Excel, bij het kopiëren en plakken)

Selecteer "Converteren naar getal"

4. CODERING VAN DE OPPERVLAKKEN VAN HET PROJECT

4.1. AFWATERENDE OPPERVLAKKEN

In het model van een voorzieningsproject is een afwaterend oppervlak een zone van het project die voor afvoer zorgt. De tool kan maximaal 15 verschillende afwaterende oppervlakken per project coderen.

Voor elk van de afwaterende oppervlakken van het project vraagt de tool de typologie van het oppervlak, de fysieke afmetingen en de bedekking van het oppervlak.

Afwaterende oppervlakten						
	Typologie van het oppervlak	Naam van het (plaats, rijweg, voetpad, parking ...)	Afmetingen		Bedekking door de bomen [%]	Kenmerken van de bekleding Type bekleding volgens de typologie van het oppervlak
			Lengte [m]	Breedte [m]		
						Openbare ruimte Inspringstrook Hellend dak Plat dak Cruis
T1	Openbare ruimte	Linkerkant	135	2	30 %	Tegels met cementvoegen 1
T2	Openbare ruimte	Weg	135	3.9	0 %	Asfalt 1
T3	Openbare ruimte	Rechterzijde	135	2	30 %	Tegels met cementvoegen 1
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
T13						
T14						
T15						

Er zijn vier verschillende soorten afwaterende oppervlakken:

- Openbare ruimten (wegen, parkeerplaatsen, voetpaden, pleinen ...);
- Semi-private ruimten (opritten, gemeenschappelijke parkings ...);
- Puntdaken (gegevens over de helling en oriëntatie van het dak worden gevraagd)
- Platte daken die water verzamelen.

Met de tool kunnen niet alleen projecten met openbare ruimten maar ook projecten met grote daken of met gebouwen met achterbouwstroken in een model worden geplaatst en beoordeeld.



4.2. OPVANGENDE OPPERVLAKKEN

In het model van een voorzieningsproject is een opvangend oppervlak een zone die het afvloeiwaterv verzamelt. Op de opvangende oppervlakken worden alternatieve technieken ingeplant.

De tool kan maximaal 15 verschillende opvangende oppervlakken per project coderen.

Voor elk van de opvangende oppervlakken van het project vraagt de tool de fysieke afmetingen.

De technieken die op elk van de oppervlakken worden ingeplant, worden geselecteerd op blad '7. Selectie van de technieken'. Op dezelfde manier worden de details van het profiel, de bekleding, diepte ... gevraagd op blad '8. Afmetingen van de technieken'.

De via de tool toegankelijke infofiche GEQ03 geeft een overzicht van de verschillende alternatieve technieken die kunnen worden geïmplementeerd.

Opvangende oppervlakten			
		Naam van het	Afmetingen
		(plaats, rijweg, voetpad, parking ...)	Lengte Breedte [m] [m]
FR	C1	Greppel / Kant	135 0.7
	C2	Parkeerplaats	135 2
	C3	Bomen / Kant	135 0.5
NL	C4		
	C5		
	C6		
	C7		
	C8		
	C9		
	C10		
	C11		
	C12		
	C13		
	C14		
	C15		

5. CODERING VAN HET HYDRAULISCHE SYSTEEM

Een hydraulisch netwerk bestaat uit meerdere afwaterende en opvangende oppervlakken die in een netwerk zitten en in één enkele afvoer uitmonden. Een hydraulisch netwerk kenmerkt dus het afvloeiparcours van het regenwater vanaf de bron, een afwaterend of opvangend oppervlak tot de afvoer. Een hydraulisch net is dus een reeks oppervlakken die regenwater genereren of opvangen.

Binnen een lokaal project kunnen meerdere hydraulische netwerken bestaan. Het is inderdaad mogelijk dat de topografie van het project en de ligging van de oppervlakken verschillende mogelijke parcours creëren voor het afvloeien van het regenwater.

De taak van de gebruiker bestaat erin om de verbindingen tussen de verschillende oppervlakken van het project in een model te plaatsen om zo de verschillende netwerken van het project uit te bouwen.

5.1. VERBINDINGEN MET DE WIJK

De eerste te leggen aansluitingen dienen voor het afvloeiwater van hogergelegen openbare of collectieve ruimten en de voorgeveldakhellingen. Deze twee verbindingselementen van het project in de wijk kunnen afvloeien naar een afwaterend of opvangend oppervlak.

Verbinding met de wijk					
	Hoger gelegen openbare ruimte en aangrenzende	vloeit af naar	Afwaterend oppervlak (maak hieronder uw keuze)	of naar	Opvangend oppervlak (maak hieronder uw keuze)
ECA1	Upstream weg		Weg ▼	T2	(selectie) ▼
ECA2	Linkerkant		Linkerkant ▼	T1	(selectie) ▼
ECA3	Rechterzijde		Rechterzijde ▼	T3	(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
VAT1	Linkerkant dak		Linkerkant ▼	T1	(selectie) ▼
VAT2	Rechterkant dak		Rechterzijde ▼	T3	(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼
			(selectie) ▼		(selectie) ▼



5.2. AFVLOEIING TUSSEN AFWATERENDE EN OPVANGENDE OPPERVLAKKEN

De tweede reeks verbindingen dienen voor de afvloeiing tussen de afwaterende en opvangende oppervlakken.

De gebruiker van de tool moet het ontvangende oppervlak (afwaterend of opvangend) van deze afvloeiing voor elk van de afwaterende oppervlakken van zijn project opgeven.

Stroom tussen afwaterende oppervlakten en opvangende oppervlakten						
	Afwaterende oppervlakten	vloeit af naar	Afwaterend oppervlak (maak hieronder uw keuze)	of naar	Opvangend oppervlak (maak hieronder uw keuze)	
T1	Linkerkant		(selectie) ▼		Trottoir / Greppel ▼	C1
T2	Weg		(selectie) ▼		Trottoir / Greppel ▼	C1
T3	Rechterzijde		(selectie) ▼		Trottoir / Bomen ▼	C3
T4			(selectie) ▼		(selectie) ▼	
T5			(selectie) ▼		(selectie) ▼	
T6			(selectie) ▼		(selectie) ▼	
T7			(selectie) ▼		(selectie) ▼	
T8			(selectie) ▼		(selectie) ▼	
T9			(selectie) ▼		(selectie) ▼	



5.3. AFVLOEIING NAAR DE AFVOER OF DE LAGERGELEGEN COLLECTIEVE RUIMTE

De derde en laatste reeks te leggen verbindingen dient voor de afvloeiing van opvangende oppervlakken.

Het ene opvangende oppervlak kan naar het andere afvloeien of naar een afvoer van het project (unitair net, hydrografisch net, lagergelegen collectieve ruimte).

De gebruiker moet de afvoer of het ontvangende opvangende oppervlak van de afvloeiing van elke opvangend oppervlak opgeven.

Afvloeiing naar de afvoer of naar lager gelegen collectieve ruimte				
	Opvangende oppervlakten	vloeit af naar	Afvoer (maak hieronder uw keuze)	of naar Opvangend oppervlak (maak hieronder uw keuze)
C1	Trottoir / Greppel		Lager gelegen collectieve r	(selectie)
C2	Parkeerplaats		Unitair net	(selectie)
C3	Trottoir / Bomen		(selectie)	Parkeerplaats
C4			(selectie)	(selectie)
C5			(selectie)	(selectie)
C6			(selectie)	(selectie)
C7			(selectie)	(selectie)
C8			(selectie)	(selectie)
C9			(selectie)	(selectie)

Op het einde van het blad biedt de tool de mogelijkheden per netwerk; dat wil zeggen dat hij het neerslagvolume, de maximaal toegelaten afvloeiing, de infiltratiemogelijkheid, de mogelijkheid tot oppervlakkige retentie en uiteindelijk de noodzaak voor opslag per netwerk en voor het gehele project opgeeft.

Mogelijkheden per netwerk					
Hydraulisch(e) netwerk(en) Aard van de afvoer	Totaal neerslagvolume	toegelaten afvloeiing	Mogelijkheid tot insijpeling	Mogelijkheid tot oppervlakkige retentie	Opslagbehoefte
Netwerk 1 : Lager gelegen collectieve ru	93.2 m³	0.0 m³	4.7 m³	1.1 m³	87.4 m³
Netwerk 2 : Unitair net	79.5 m³	0.0 m³	16.9 m³	0.5 m³	62.1 m³
Totaal voor het project	172.7 m³	0.0 m³	21.6 m³	1.6 m³	149.5 m³



6. SELECTIE VAN ALTERNATIEVE TECHNIEKEN

De selectie van een alternatieve techniek is complex. Er moet rekening worden gehouden met een groot aantal parameters met betrekking tot de plaats, het project en de technieken zelf. Wij stellen voor om in het selectieproces van een of meer alternatieve technieken rekening te houden met de volgende kenmerken:

- Wat is de locatie van elke techniek in het beheernetwerk die u plaatst?
- Welke hydrologische principes wenst u in uw project te implementeren?
- Welke technieken worden geconfronteerd met een hoop voorwaarden voor de voorzieningslocatie?

Welke milieu-uitdagingen wenst u in uw project te overwegen?

Op dit zevende blad van de tool wordt er dus aan de gebruiker gevraagd om de onderstaande vier vragen te beantwoorden. Aan de hand hiervan wordt hij begeleid in zijn keuze van een alternatieve techniek per opvangend oppervlak.

Tijdens zijn antwoorden worden hem alternatieve technieken voorgesteld.

De voorstellen van de tool hebben louter een indicatieve waarde. Alleen de projectinrichter is verantwoordelijk voor de keuze van het project.

Richting van de keuzes van alternatieve technieken

Info

► **Criterium 1: omstandigheden van de site**
Wat zijn de beperkingen van de site?

Beperkingen	Antwoord
Weinig voor water ontvankelijke bodem	Nee
Kwetsbaar grondwater	Nee
Capaciteit slechte absorptie	Nee
Risico van vervuild water	Ja
Risico van fijnkool bevattend water	Weet niet
Ondiepe grondwaterspiegel	Weet niet
Geen afvoer mogelijk	Nee
Slecht draagvermogen	Weet niet
Site met een sterke helling	Weet niet
Weinig beschikbare grondruimte	Ja

Mogelijke technieken volgens de beperkingen van de site

Eerste keuze	Tweede keuze	Derde keuze
Regenbomen	Filtreerstrook	Infiltratiebekken
Droogbekken	Waterbekken	
Greppel/Gracht		
Regenwaterput		
	Infiltratiegreppel	

► **Criterium 2: locatie in het netwerk**
Wat is de locatie van elke techniek in het door u ingevoerde netwerk?

► **Criterium 3: hydrologisch principe**
Welk hydrologisch principe wilt u invoeren?

► **Criterium 4: mogelijkheden voor het milieu**
Welke milieukwestie wilt u overwegen?

	Plaatsing	Principe	Natuurlijke omgeving
C1 Trottoir / Greppel	Onderweg	Opslag	Bijdrage tot een groen netwerk
C2 Parkeerplaats	Aan de bron	Afvloeiing	Multifunctioneel
C3 Trottoir / Bomen	Aan de bron	Verdamping	Bevoorrading van de vegetatie

Op basis van de antwoorden op de bovenstaande criteria stelt de tool u de volgende alternatieve technieken voor verschillende opvangende oppervlakken voor:

C1	C2	C3
Greppel/Gracht	Regentuin	Regenbomen
	Poreuze bedekking	

U hebt toegang tot infofiche GEQ03 vanaf dit blad van de tool.



Met kennis van de voorstellen van de tool gaat de gebruiker van de tool aan het einde van het blad ten slotte over tot de selectie van een alternatieve techniek per opvangend oppervlak van zijn project.

Wanneer uiteindelijk een techniek wordt geselecteerd die een grondige infiltratie voorstaat terwijl het gebied van het project dergelijke infiltratie niet toestaat, geeft de tool een opmerking.

Selectie van alternatieve technieken

Met kennis van de voorstellen van de tool voor de selectie van een alternatieve techniek voor het opvangende oppervlak enerzijds en van de vermelde verschillende alternatieve technieken die kunnen voldoen aan de beperkingen van de site anderzijds, selecteert u een alternatieve techniek per opvangend oppervlak waarbij u de voorstellen van de tool voor de verschillende overwogen criteria raadpleegt.

	Naam van het (plaats, ntweg, voetpad, parking ...)	Alternatieve techniek Keuze van de alternatieve techniek op het opvangende oppervlak
C1	Trottoir / Greppel	Greppel/Gracht
C2	Parkeerplaats	Poreuze bedekking
C3	Trottoir / Bomen	Regenbomen

De precieze details van elke alternatieve techniek worden op het volgende blad gevraagd: '8. Afmetingen van de technieken'.

7. KENMERKEN VAN ALTERNATIEVE TECHNIEKEN

Voor elk van de gecodeerde opvangende oppervlakken en voor elke geselecteerde alternatieve techniek, vraagt de tool op blad '8. Afmetingen van de technieken' extra informatie voor de berekening van deze technieken.

Voor de geselecteerde alternatieve technieken wordt specifiek informatie gevraagd over het profiel, de bekleding, de precieze typologie van bepaalde technieken, tot de diepte en alle gedetailleerde informatie.

OPGELET: Een opmerking over de bedekking door de bomen. Als de vegetatie meerdere aangrenzende oppervlakken beslaat, moet het percentage bedekking door de bomen slechts voor een enkel oppervlak worden behaald.

	C1 Trottoir / Grepel Grepel/Gracht	C2 Parkeerplaats Poreuze bedekking	C3 Trottoir / Bomen Regenbomen
Boomsoort			Japanse kerselaar
Type grepel	Filtreergrepel zonder stuwen		
Type bekleding	Dicht gras	Gazon- /grindtegels	Dolomiet
Afst. tussen 2 bomen [m]			15
Volume van het plantgat [m³]			10
Breedte of straal in de bodem [m]	0.3		
Bedekking door de [%]	30 %	0 %	
Diepte [m]	0.5		



8. RESULTATEN

Aan het einde van de tool krijgt de gebruiker twee bladen met resultaten/een samenvatting.

Het eerste blad is een samenvatting van de hydrologische balans van alle oppervlakken van het project. Deze balans wordt vastgelegd tijdens de regenbui.

Voor elk oppervlak wordt de hoeveelheid gegenereerd en verzameld verdampt, geïnfiltreerd, oppervlakkig vastgehouden, opgeslagen en ten slotte weggestroomd water gegeven. De gebruiker krijgt dus de hydrologische doeltreffendheid (percentage van weggestroomd water) van elk van de oppervlakken van het project.

Wat de afwaterende oppervlakken betreft, is geen enkele opslag toegestaan.

8.1. AFWATERENDE OPPERVLAKKEN

Afwaterende oppervlakken			
T1 : Linkerkant			
Gegenereerd en verzameld vol:	51.2	[m³]	
Plant aardige verdamping	0.05	[m³]	0%
Insijpeling	0.0	[m³]	0%
Retentie aan het oppervlak	0.54	[m³]	1%
Opslag in de voorziening	0.00	[m³]	0%
Afwatering / Afvloeiing	50.6	[m³]	99%
naar: Greppel / Kant			
T2 : Weg			
Gegenereerd en verzameld vol:	37.6	[m³]	
Plant aardige verdamping	0.00	[m³]	0%
Insijpeling	0.00	[m³]	0%
Retentie aan het oppervlak	0.53	[m³]	1%
Opslag in de voorziening	0.00	[m³]	0%
Afwatering / Afvloeiing	37.1	[m³]	99%
naar: Greppel / Kant			
T3 : Rechterzijde			
Gegenereerd en verzameld vol:	63.8	[m³]	
Plant aardige verdamping	0.05	[m³]	0%
Insijpeling	0.00	[m³]	0%
Retentie aan het oppervlak	0.54	[m³]	1%
Opslag in de voorziening	0.00	[m³]	0%
Afwatering / Afvloeiing	63.2	[m³]	99%
naar: Bomen / Kant			

8.2. OPVANGENDE OPPERVLAKKEN

Opvangende oppervlakken			
C1 : Greppel / Kant Greppel/Gracht			
Gegenereerd en verzameld vol:	92.1	[m³]	
Plant aardige verdamping	0.0	[m³]	0%
Insijpeling	3.2	[m³]	3%
Retentie aan het oppervlak	0.7	[m³]	1%
Opslag in de voorziening	33.8	[m³]	37%
Afwatering / Afvloeiing	54.5	[m³]	59%
naar: Afvoer			
C2 : Parkeerplaats Poreuze bedekking			
Gegenereerd en verzameld vol:	41.1	[m³]	
Plant aardige verdamping	0.1	[m³]	0%
Insijpeling	6.8	[m³]	17%
Retentie aan het oppervlak	0.7	[m³]	2%
Opslag in de voorziening	0.0	[m³]	0%
Afwatering / Afvloeiing	33.5	[m³]	82%
naar: Afvoer			
C3 : Bomen / Kant Regenbomen			
Gegenereerd en verzameld vol:	66.3	[m³]	
Plant aardige verdamping	0.0	[m³]	0%
Insijpeling	0.7	[m³]	1%
Retentie aan het oppervlak	0.1	[m³]	0%
Opslag in de voorziening	37.0	[m³]	56%
Afwatering / Afvloeiing	28.5	[m³]	43%
naar: Parkeerplaats			



9. SAMENVATTING

Dit laatste blad van de tool geeft een samenvatting van de resultaten van de hydrologische beoordeling van het project.

Deze samenvatting bestaat uit vijf pagina's die in A4-formaat kunnen worden afgedrukt.

De eerste twee bladen van de samenvatting geven een overzicht van de belangrijkste informatie van het project:

- De algemene informatie
De hydraulische doelstellingen worden herhaald, evenals de kenmerken van het project
- De samenvatting van de oppervlakken
De belangrijkste kenmerken van de afwaterende en opvangende oppervlakken en deze van de verbindingen met de wijk (hogergelegen collectieve ruimte en naburige voorgeveldakhelling) zijn samengevat. Er wordt een opmerking over de hogergelegen collectieve ruimten en voor de aangrenzende dakhelling van de voorgevel gemaakt als deze nog niet door de tool zijn beoordeeld.

Het derde blad van de samenvatting geeft netwerk per netwerk de hydrologische balans van het project tijdens en na de regenbui weer. Voor elk netwerk van het project herneemt de samenvatting de mogelijke opslag en de maximaal toegelaten afvloeiing.

In tegenstelling tot het blad met de resultaten, wordt deze balans algemeen opgemaakt voor het gehele netwerk in plaats van oppervlak per oppervlak zoals op het vorige blad van de tool.

De hoeveelheden gegenereerd en verzameld water die door de vegetatie werden onderschept, insijpelden, werden opgeslagen en wegstroonden naar de afvoer, zijn de verzamelde hoeveelheden voor alle knooppunten van het netwerk.

Een netwerkanalyse verwijst het totale volume neerslaan op de verschillende oppervlakken van het netwerk, de complexiteit van het netwerk (het aantal knooppunten in het netwerk) en het meest voorradig opvangend oppervlak (ingevoegd in de alternatieve techniek dit verzamelgebied kan eventueel worden geoptimaliseerd).

Op basis van twee criteria van het volume opgeslagen in de werken en het volume bij de uitlaat afgevoerd, het gereedschap bepaalt het bereiken of niet-hydraulische doelen. De tool geeft vervolgens een aantal suggesties om netwerken te optimaliseren.

- Criterium 1 : vergelijking van het volume van de opgeslagen V_{stock} en de mogelijkheden voor netwerkopslag V_{pot}
 1. $V_{stock} < V_{pot}$
 2. $V_{stock} = V_{pot}$
 3. $V_{stock} > V_{pot}$
- Criterium 2 : vergelijking van het volume afgevoerd naar de afvoer V_{rej} en de maximaal toegelaten volume afgevoerd naar de afvoer V_{aut}
 1. $V_{rej} < V_{aut}$
 2. $V_{rej} = V_{aut}$
 3. $V_{rej} > V_{aut}$

	Criterium 1	Criterium 2	Observaties	Advies
1	$V_{stock} < V_{pot}$	$V_{rej} < V_{aut}$	Er wordt aan de hydraulische doelstellingen voldaan met een beschikbare extra opslagcapaciteit.	/
2	$V_{stock} = V_{pot}$	$V_{rej} < V_{aut}$	Er wordt aan de hydraulische doelstellingen voldaan, maar de maximale opslagcapaciteit is bereikt.	U zou kunnen eventueel verhogen de opslagcapaciteit van uw netwerk.
3	$V_{stock} > V_{pot}$	$V_{rej} < V_{aut}$	Er wordt aan de hydraulische doelstellingen voldaan, maar er is een overstroming. Deze overstroming wordt	U zou kunnen verhogen de opslagcapaciteit van uw netwerk omdat grenzen zijn bereikt.



			gecompenseerd door een beschikbare afvloeivolume die het maximaal toegelaten afvloeivolume niet bereikt.	
4	$V_{stock} < V_{pot}$	$V_{rej} = V_{aut}$	Er wordt aan de hydraulische doelstellingen voldaan met een beschikbare extra opslagcapaciteit, maar het maximaal toegelaten afvloeivolume is bereikt.	/
5	$V_{stock} = V_{pot}$	$V_{rej} = V_{aut}$	Er wordt aan de hydraulische doelstellingen voldaan, maar de maximale opslagcapaciteit is bereikt en het maximaal toegelaten afvloeivolume is bereikt.	U zou kunnen eventueel verhogen de opslagcapaciteit van uw netwerk omdat grenzen zijn bereikt.
6	$V_{stock} > V_{pot}$	$V_{rej} = V_{aut}$	Er wordt aan de hydraulische doelstellingen voldaan, maar er is een overstroming. Deze overstroming wordt gecompenseerd door een beschikbare afvloeivolume die het maximaal toegelaten afvloeivolume bereikt.	U zou mogen verhogen de opslagcapaciteit van uw netwerk omdat grenzen zijn bereikt.
7	$V_{stock} < V_{pot}$	$V_{rej} > V_{aut}$	De hydraulische doelstellingen worden niet voldaan omdat het afvloeivolume is te veel ondanks een beschikbare extra opslagcapaciteit.	Om de hydraulische doelen te vullen, moet u veranderen je netwerk om zijn potentieel opslagcapaciteit beter te ontginnen (ofwel de hydraulische doelstellingen veranderen).
8	$V_{stock} = V_{pot}$	$V_{rej} > V_{aut}$	De hydraulische doelstellingen worden niet voldaan omdat de maximale opslagcapaciteit is bereikt en het afvloeivolume is te veel.	Om de hydraulische doelen te vullen, moet u veranderen je netwerk omdat grenzen zijn bereikt.
9	$V_{stock} > V_{pot}$	$V_{rej} > V_{aut}$	De hydraulische doelstellingen worden niet voldaan omdat de opslagcapaciteit is overschreden en het afvloeivolume overschreedt het maximaal toegelaten afvloeivolume.	Er is een overstroming, om de hydraulische doelen te vullen zou u mogen uw netwerk ofwel de hydraulische doelen veranderen.

Ten slotte wordt de totale hydrologische doeltreffendheid van het project grafisch voorgesteld. Daarbij worden het percentage verdampt water, het percentage ingesijpeld water en het percentage naar de afvoer weggestroomd water weergegeven. Dit rendement wordt vooraf voor elk netwerk vermeld. Als de gebruiker van de tool een of andere parameter van één enkele alternatieve techniek van een netwerk snel wenst te



optimaliseren, kan hij de streefwaarde van de tool gebruiken zoals deze in infofiche GEQ02 staat vermeld.

OPGELET: de optimalisering van een parameter kan uitsluitend voor één techniek en één netwerk per keer gebeuren. Een tabel in infofiche GEQ02 somt de parameters op die kunnen worden geoptimaliseerd voor elke alternatieve techniek.

Het laatste blad van de samenvatting geeft de uiteindelijke afvloeiingsdebieten naar de afvoer per netwerk tijdens de regenbui.

Een specifiek debiet (netwerk waarvan de afvoer de lager gelegen collectieve ruimte is) wordt eventueel benadrukt door een kader. Dit debiet is een resultaat dat moet worden bewaard om te worden gekopieerd en geplakt in het geval van een beoordeling van een lokaal project waarvoor het pas beoordeelde project een hogergelegen collectieve ruimte is. Dit uiteindelijke debiet moet dus worden gekopieerd en geplakt op blad '4. Wijk' van het volgende lokale project dat door de tool wordt beoordeeld.

Als ten slotte uw project infiltratie promoot en stimuleert, vergeet dan niet om uw project te beoordelen en hierbij rekening te houden met achtereenvolgens de twee hydrologische doelstellingen (doelstelling 1 en 2).





BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Beheertool van het water op wijkniveau

Naam van het project Voorbeeld gebruiken tool

Adres

xxxxxxx

1190 Vorst

Eigenschappen van het project

1 Renovatie

2 Oppervlakkig en/of in de diepte doordringbare bod

3 Gemiddeld ondoordringbare wijk

Hydrologische doelstellingen van het project

1 Terugkeertijd van de regen : 30 Jaren

2 Maximaal toegestaan lekdebiet : 0 l/s/ha

3 Maximale ledigingsduur van de voorzieningen (indicatief) : 26 h

Samenvatting van de oppervlakken van het project

Verbindingen met de wijk

	Hoger gelegen collectieve rijs	Bekleding	Oppervlakte	Opmerking / Raad :
1	Upstream weg	Asfalt	375 m ²	X te evalueren door de tool
2	Linkerkant	Tegels met zandvoe	113 m ²	X te evalueren door de tool
3	Rechterzijde	Tegels met zandvoe	113 m ²	X te evalueren door de tool

	Naam dakhelling van de gevel	Bekleding	Oppervlakte	Opmerking / Raad :
1	Linkerkant dak	Leisteen	900 m ²	X te evalueren door de "Perceel"
2	Rechterkant dak	Pannen	900 m ²	X te evalueren door de "Perceel"





Afwaterende oppervlakten

	Naam van het oppervlak	Typologie	Bekleding	Oppervlakte
1	Linkerkant	Openbare ruimte	Tegels met cementvoeg	270 m ²
2	Weg	Openbare ruimte	Asfalt	527 m ²
3	Rechterzijde	Openbare ruimte	Tegels met cementvoeg	270 m ²

Opvangende oppervlakten

	Naam van het oppervlak	Alternatieve techniek	Oppervlakte	Max. opslag	Bekleding
1	Greppel / Kant	Greppel/Gracht	95 m ²	34.40 m ³	Dicht gras
2	Parkeerplaats	Poreuze bedekking	270 m ²	0.68 m ³	Gazon-/grindtegels
3	Bomen / Kant	Regenbomen	68 m ²	37.05 m ³	Dolomiet





Hydrologische samenvatting van het project, per netwerk

Mogelijkheden per netwerk

Ter herinnering: Een netwerk bestaat uit een geheel van oppervlakken die in eenzelfde afvoer uitmonden. Een netwerk wordt dus door zijn afvoer geïdentificeerd.

Hydraulisch(e) netwerk(en)	Opslagcapaciteit	Maximaal toegelaten
Aard van de afvoer		
Netwerk 1 : Lager gelegen collectieve	35.5 m³	0.0 m³
Netwerk 2 : Unitair net	38.3 m³	0.0 m³

Netwerkanalyse

	Netwerk 1	Netwerk 2	Globaal
Totaal neerslagvolume	93.2 m³	79.5 m³	172.7 m³
Ingewikkelheid (# knooppunt)	6	5	11
De meest voorradig opvangend oppe	C1	C2	C1

Tijdens de regenbui

Volume onderschept door de vegetat	0.07 m³	0.15 m³	0.23 m³
Volume ingesijpeld in de bodem	3.2 m³	7.5 m³	10.7 m³
Volume opgeslagen in de voorziening	35.5 m³	38.3 m³	73.7 m³
Volume afgevoerd naar de afvoer	54.5 m³	33.5 m³	88.0 m³

Advies voor een ander mogelijk scenario

Netwerk 1 : De hydraulische doelstellingen worden niet voldaan omdat de maximale opslagcapaciteit is bereikt en het afvloeivolume is te veel. (Het netwerk wordt bediend op 100 %) Om de hydraulische doelen te vullen, moet u veranderen je netwerk omdat grenzen zijn bereikt.

Netwerk 2 : De hydraulische doelstellingen worden niet voldaan omdat de maximale opslagcapaciteit is bereikt en het afvloeivolume is te veel. (Het netwerk wordt bediend op 100 %) Om de hydraulische doelen te vullen, moet u veranderen je netwerk omdat grenzen zijn bereikt.

Na de regenbui

Volume verdampt of geëvapotranspir	1.39 m³	2.07 m³	3.46 m³
Volume ingesijpeld in de bodem	34.1 m³	36.2 m³	70.3 m³
Volume afgevoerd naar de afvoer	0.0 m³	0.0 m³	0.0 m³
Ledigingsduur (max) van de voorzien	29 h C1	136 h C3	

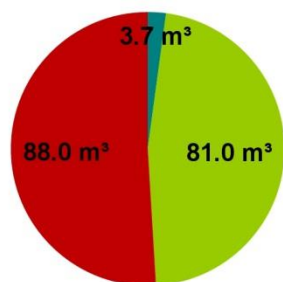




BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Algemene hydrologische doeltreffendheid van het project

Volume verdampt of geëvapotranspir	2%	3%	2%
Volume ingesijpeld in de bodem	40%	55%	47%
Volume afgevoerd naar de afvoer	58%	42%	51%



- Volume verdampt of geëvapotranspireerd
- Volume ingesijpeld in de bodem
- Volume afgevoerd naar de afvoer





Bijlage 1: Afvloedebiet naar de afvoer van het netwerk

Onderstaande tabel herneemt de afvloedebieten van het project naar de verschillende geïdentificeerde afvoeren.

Als de lager gelegen collectieve ruimte een afvoer van uw project is, dan is de tweede kolom van de tabel (genaamd Af1) het afvloedebiet van uw project op deze lager gelegen ruimte. Dit debiet moet worden gekopieerd en geplakt op blad "4. Wijk" van de tool, als u een interventie op de lager gelegen collectieve ruimte voorziet

stopwater [min]	Ex1 [m³]	Ex2 [m³]
0	0.00	0.00
5	0.00	0.00
10	0.00	0.00
15	0.00	0.00
20	0.00	0.00
25	0.00	0.00
30	0.00	0.00
35	0.00	0.00
40	0.00	0.00
45	0.00	0.00
50	0.00	0.00
55	0.00	0.00
60	0.00	0.00
65	0.00	0.00
70	0.00	0.00
75	0.00	0.00
80	0.00	0.00
85	0.00	0.00
90	0.00	0.00
95	0.00	0.00
100	0.00	0.07
105	0.00	0.30
110	0.00	0.65
115	9.58	2.41
120	19.23	11.71
125	6.23	5.16
130	3.63	2.94
135	2.53	2.00
140	1.93	1.49
145	1.53	1.15
150	1.23	0.89
155	1.13	0.81
160	0.83	0.55
165	0.83	0.55
170	0.63	0.38
175	0.63	0.38
180	0.63	0.38
185	0.43	0.21
190	0.53	0.30
195	0.43	0.21
200	0.33	0.13
205	0.43	0.21
210	0.33	0.13
215	0.33	0.13
220	0.23	0.07
225	0.33	0.13
230	0.23	0.07
235	0.33	0.13
240	0.00	0.00

Legende

- Ex1 Lager gelegen collectieve ruimte
- Ex2 Unitair net
- Ex3 Hydrografisch netwerk
- Ex4 Watervlak

