

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

BEHEER VAN HET REGENWATER
OP HET PERCEEL EN IN DE
OPENBARE RUIMTE

LENTE 2022



Dimensioneringsmethodes

Stéphan Truong
Facilitator Water





- ▶ Inzicht verlenen in de verschillende dimensioneringsmethodes
 - Mogelijke hypothesen
 - Parameters die de resultaten beïnvloeden
- ▶ Leren wanneer welke methode moet worden toegepast
- ▶ De methodes toepassen (workshops D2/D3)



VOLUMEMETHODE

NEERSLAGMETHODE



- ▶ Vereenvoudigde methode gebruikt bij de **voordimensionering**
- ▶ Laat de beoordeling toe van de te beheren volumes volgens een **bepaalde neerslag**
 - Terugkeertijd (TT) bepaald volgens de reglementering/ambitie: 20 jaar / 100 jaar
 - Willekeurig bepaalde duur: meestal 4 uur in een stedelijk milieu
- ▶ Volume = actieve oppervlakte (m²) * neerslag (mm/m²)
- ▶ Infiltratie/ afvoer met geregeld debiet niet in aanmerking genomen bij de berekeningen



1^e benadering

● NEERSLAG van 60 mm

WAAROM

Duur	Terugkeerperiode (jaren)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7,7	11	13,5	15	16,1	17	17,8	19	19,9	21,8	23,1	26,6
20 min	11,1	15,9	19,5	21,7	23,3	24,6	25,7	27,5	28,9	31,5	33,5	38,5
30 min	13,1	19	23,4	26,1	28,1	29,6	31	33,1	34,8	38	40,4	46,5
1 h	16,2	22,7	27,6	30,6	32,7	34,5	35,9	38,2	40,1	43,6	46,2	52,8
2 h	19,4	26,8	32,3	35,6	38,1	40	41,6	44,2	46,3	50,2	53,1	60,5
3 h	21,6	29,7	35,7	39,3	42	44,1	45,9	48,7	51	55,3	58,4	66,5
6 h	26,1	34,4	40,5	44,2	46,9	49,1	50,9	53,8	56,1	60,4	63,7	71,8
12 h	31,8	41,7	49,1	53,5	56,7	59,3	61,4	64,9	67,6	72,8	76,6	86,2
1 d	39	50,5	58,7	63,6	67,2	70	72,3	76	78,9	84,4	88,4	98,5
2 d	49,6	63,4	73,1	78,8	82,8	86	88,6	92,8	96,1	102,2	106,6	117,5
3 d	52,9	67,6	77,8	83,7	87,9	91,2	93,9	98,2	101,6	107,7	112,2	123,1
4 d	57,6	73,3	84	90,2	94,6	98,1	100,9	105,3	108,8	115,2	119,7	130,9
5 d	65,4	82,4	93,9	100,6	105,3	108,9	111,9	116,6	120,3	127	131,8	143,6
7 d	75,4	93,8	106,2	113,3	118,2	122,1	125,2	130,2	134	141	146	158,1
10 d	89,8	110,7	124,6	132,4	137,9	142,1	145,6	151	155,2	162,8	168,2	181,2
15 d	108,8	133,2	149,1	158	164,3	169,1	172,9	179	183,7	192,2	198,1	212,4
20 d	126,7	155,2	173,6	183,9	191	196,4	200,9	207,8	213,1	222,6	229,3	245,2
25 d	135,2	165,5	184,9	195,7	203,1	208,8	213,4	220,6	226,1	236	242,9	259,3
30 d	157,9	190,3	211	222,4	230,3	236,3	241,2	248,7	254,5	264,9	272,1	289,2

Statistieken van de extreme neerslag – Gemeente Ukkel

Geschatte neerslaghoeveelheid voor een neerslagduur [van 10 minuten tot 30 dagen] en een terugkeerperiode [van 2 tot 200 jaar] - Eenheid: mm

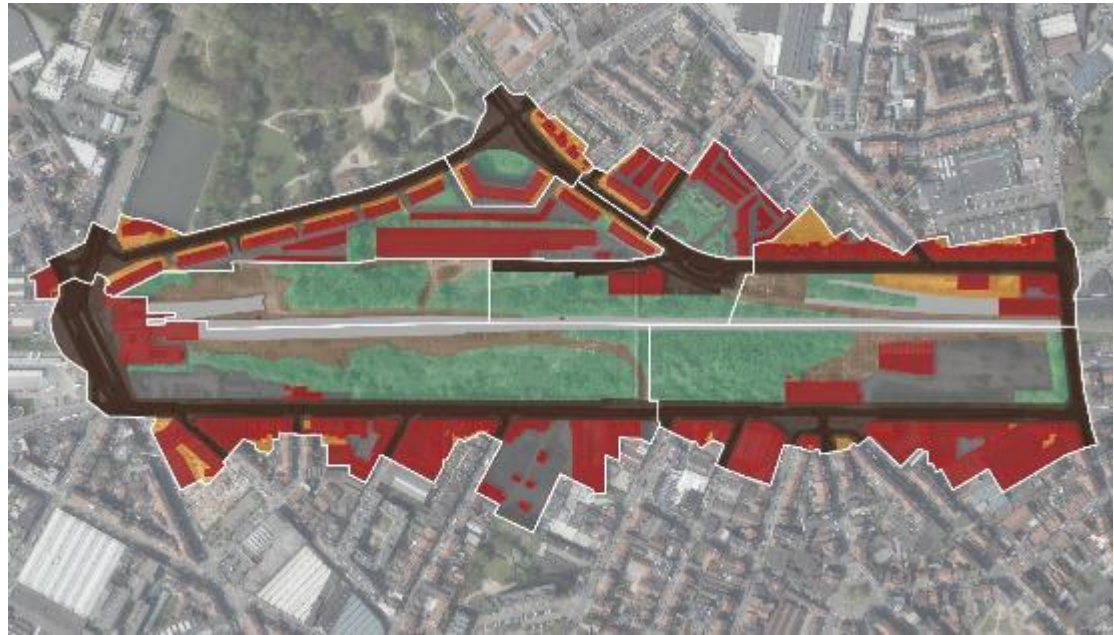
Bron: KMI



Huidige site

1^e benadering

● NEERSLAG van 60 mm



HOEVEEL

Huidige toestand

Te beheren volume van

9.800 m³

Te beheren volume van

0,12 m³

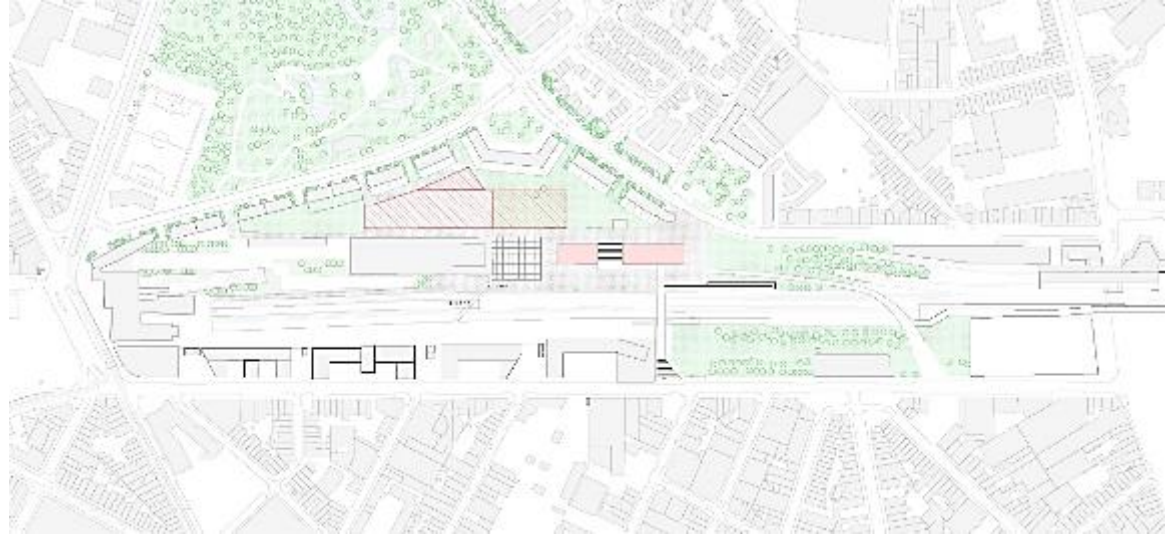
per doorlatende m²



Geplande site

1^e benadering

● NEERSLAG van 60 mm



HOEVEEL

+20 %

Geplande toestand
Te beheren volume van
11.600 m³

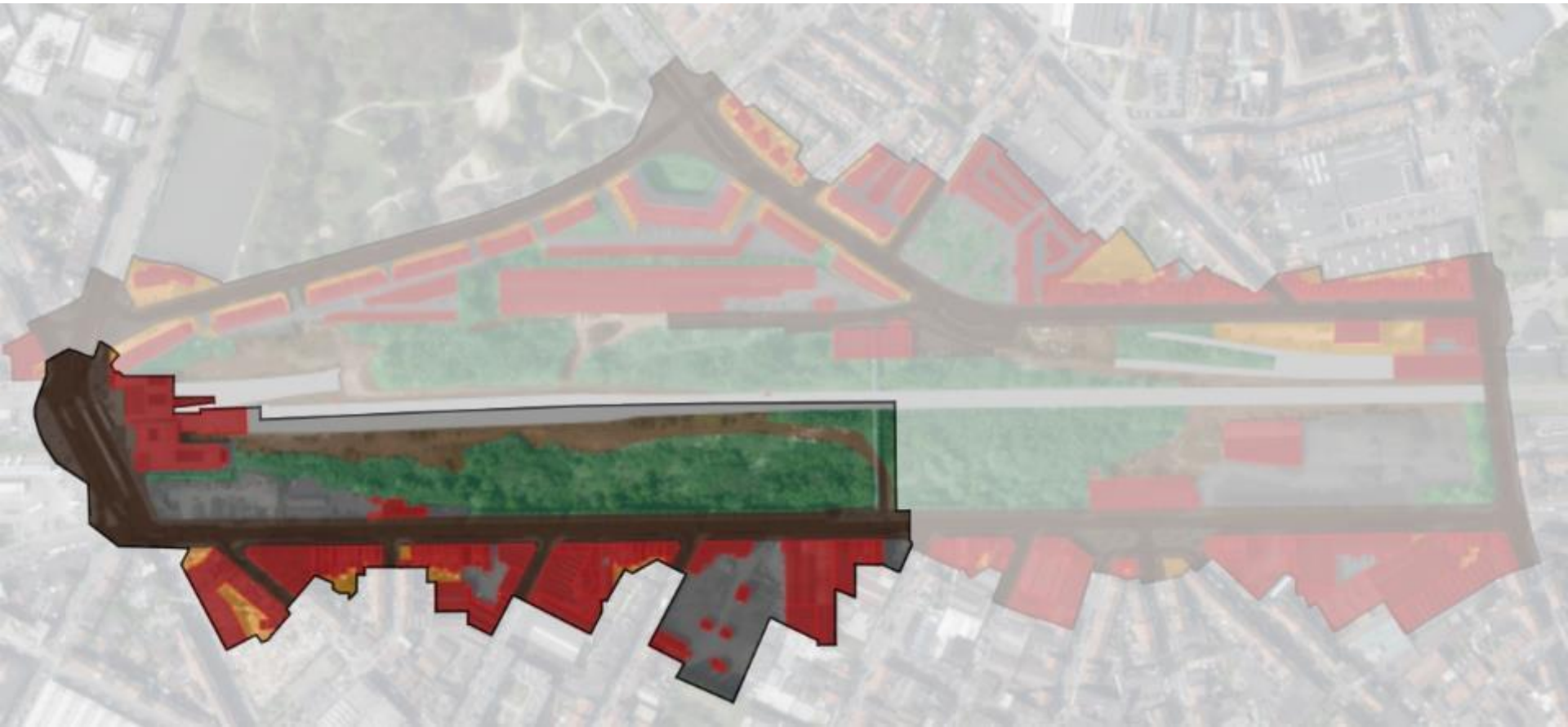
+50 %

Te beheren volume van
0,18 m³
per doorlatende m²

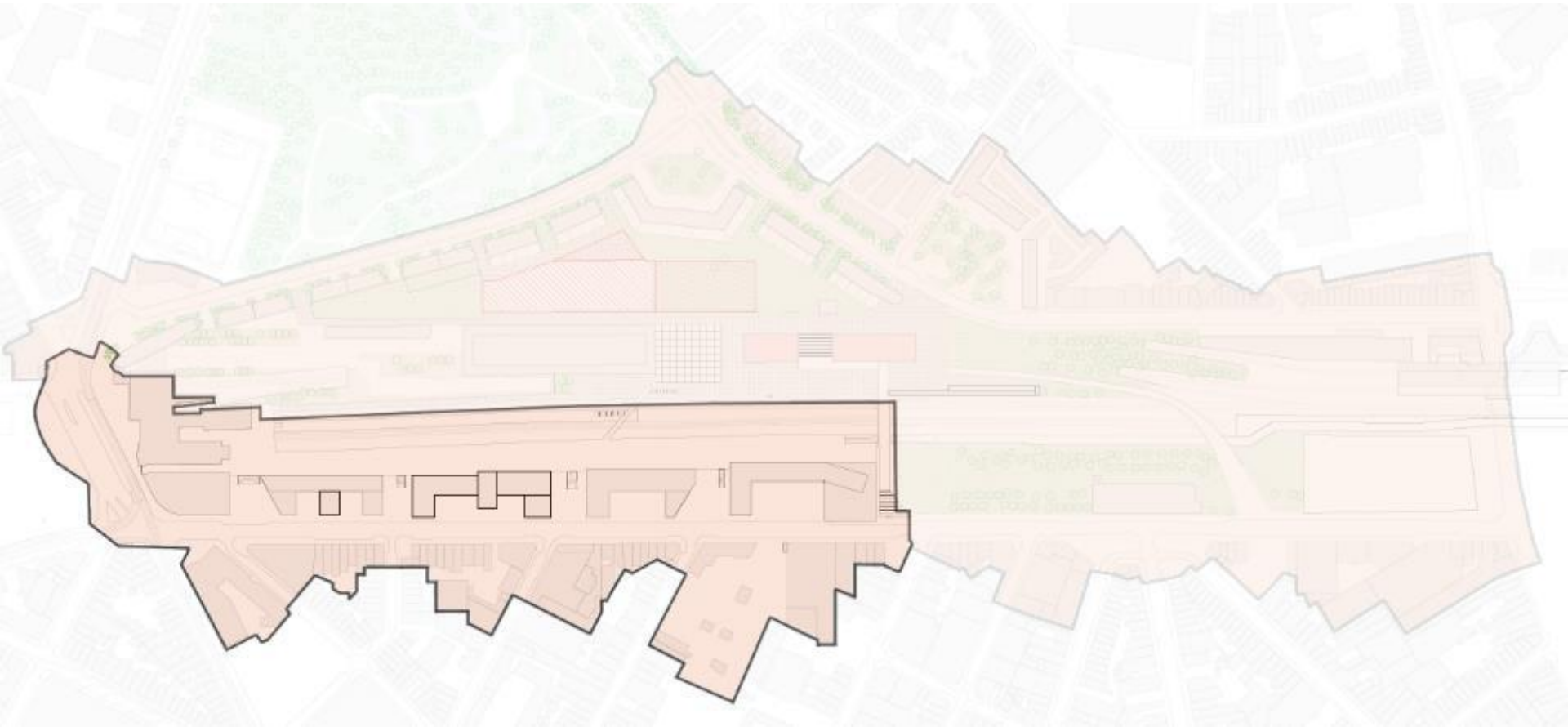
⇒ De vergroting van de actieve oppervlakte heeft een dubbele impact op de te beheren waterhoogten



Verdeling in zones



Verdeling in zones



Verdeling in zones

1^e benadering

● NEERSLAG van 60 mm

HOEVEEL

Totale oppervlakte: 7,8 ha

Actieve
oppervlakteTe beheren
volumeReferentie-
toestand

4,9 ha

3.000 m³Geplande
toestand

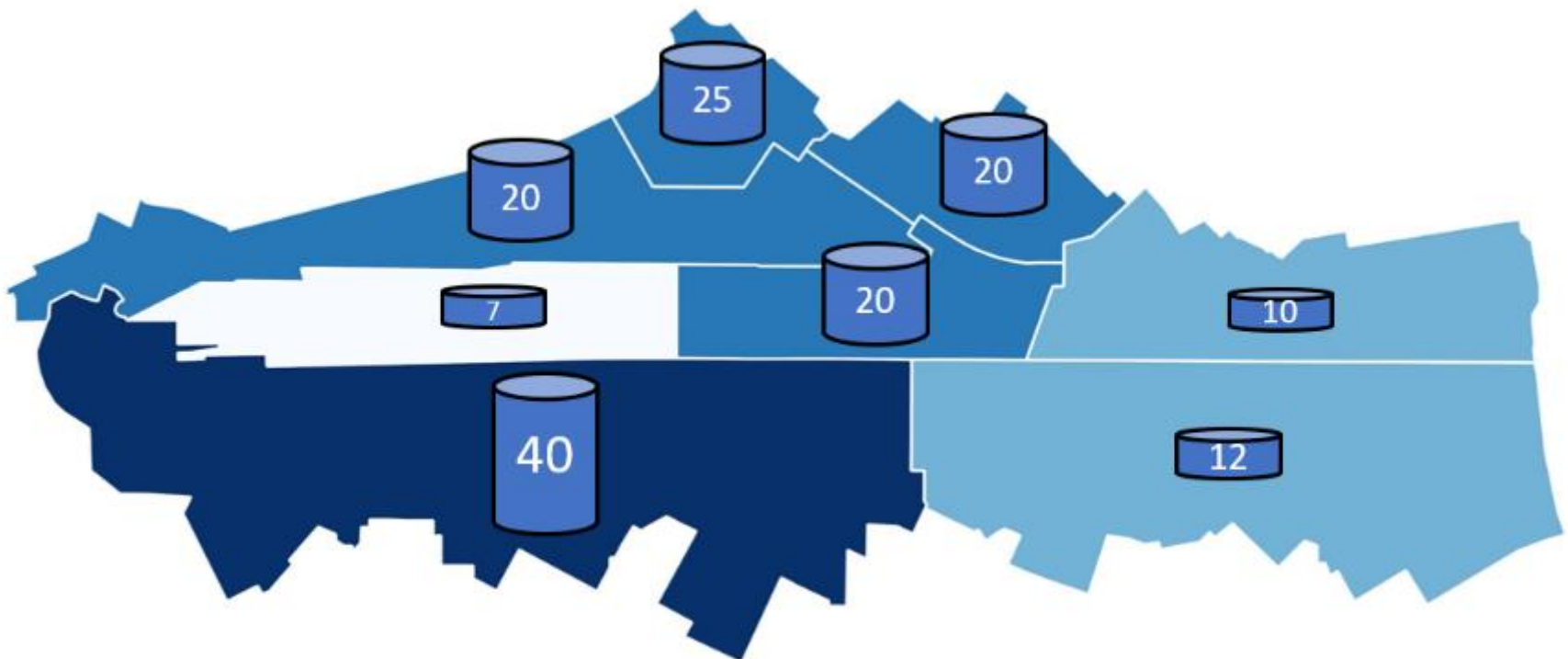
6,8 ha

4.000 m³

+ 35 %

Te beheren
volume van
0,4 m³
per doorlatende
m²

Raming van de te beheren volumes in cm water/m² doorlatende oppervlakte



VOLUMEMETHODE

NEERSLAGMETHODE

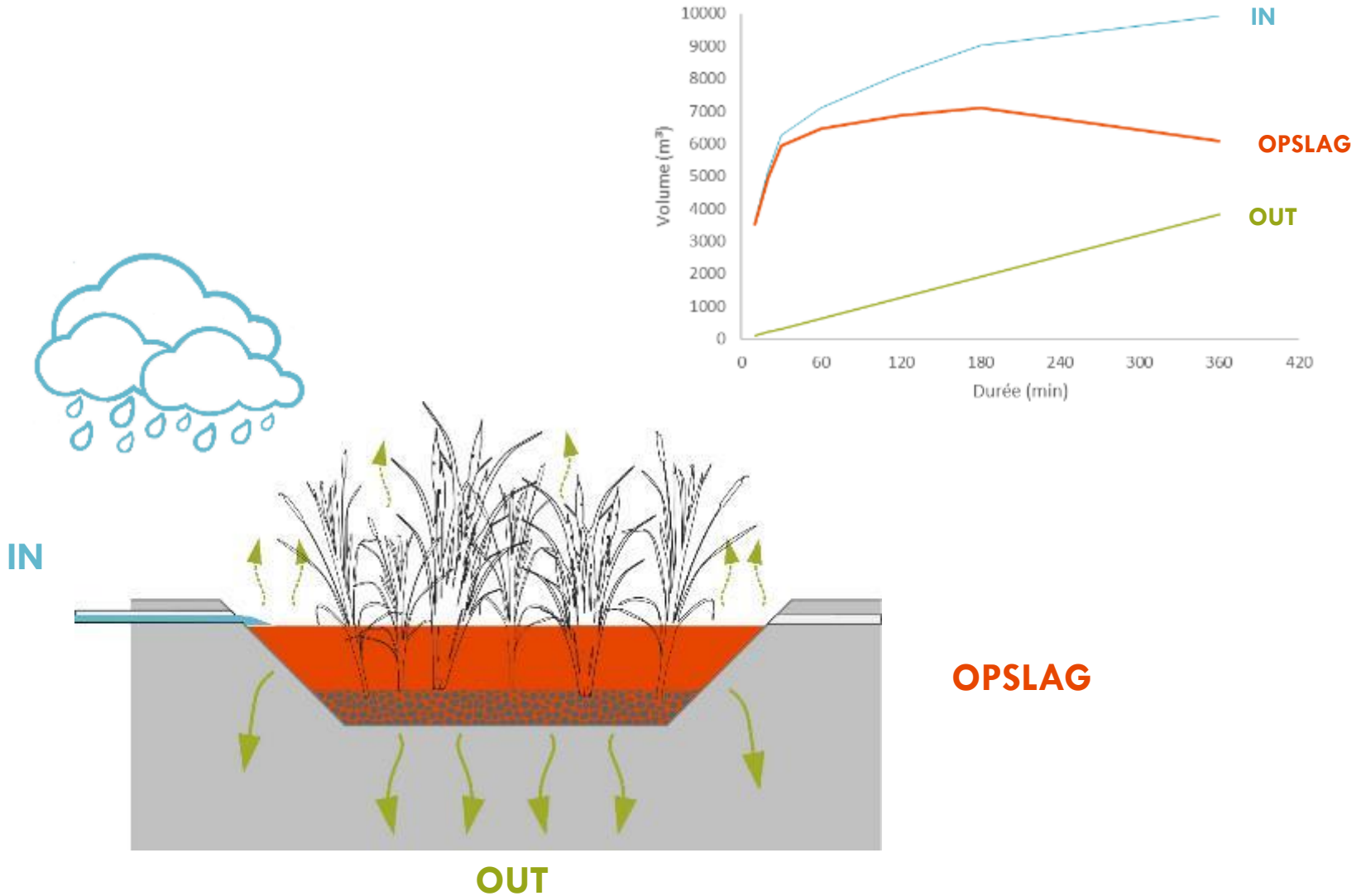


- ▶ Gedetailleerde methode gebruikt bij de **dimensionering**
- ▶ Laat de beoordeling toe van de te beheren volumes op basis van de **'statistische' neerslag**
 - TT (Terugkeertijd) bepaald volgens de reglementering/ambitie: 20 jaar / 100 jaar

Het kan interessant zijn de gegenereerde volumes voor verschillende terugkeertijden te beoordelen om zich een beeld te vormen van de belaste oppervlakten

- Problematische duur beoordeeld op basis van de methode volgens de karakteristieken van de site
- ▶ Volume = actieve oppervlakte (m²) * neerslag (mm/m²)
- ▶ Infiltratie/afvoer met geregeld debiet in aanmerking genomen bij de berekeningen
- ▶ Iteratieve methode!





De impact van evapotranspiratie mag niet worden onderschat!



Sur un suivi d'un des sites de l'Ecocampus (Parking + Noue végétalisée) – Proj. MicroMegas

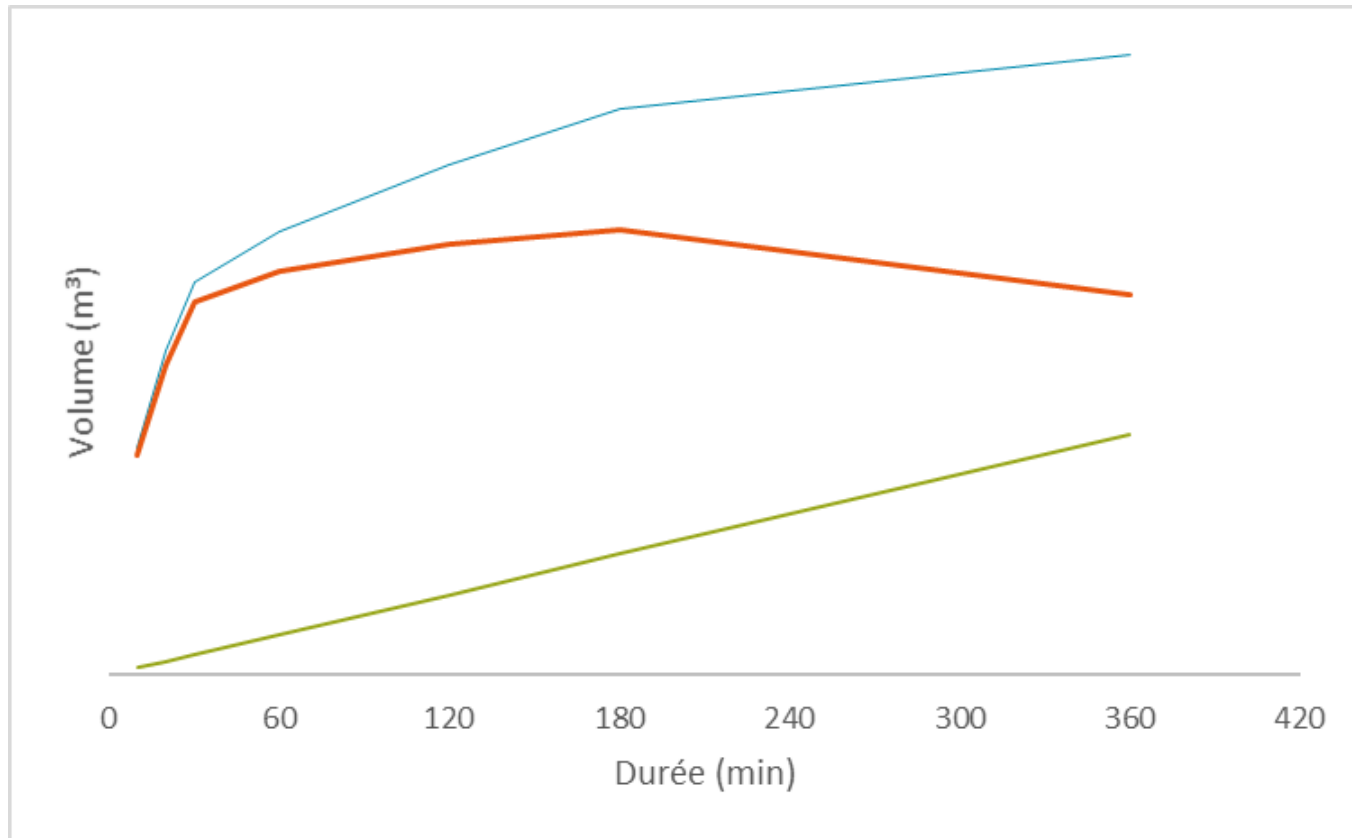
70% des pluies de HT<15mm présentent un volume sortant négligeable

Un comble pour un ouvrage étanché pour des raisons expérimentales !

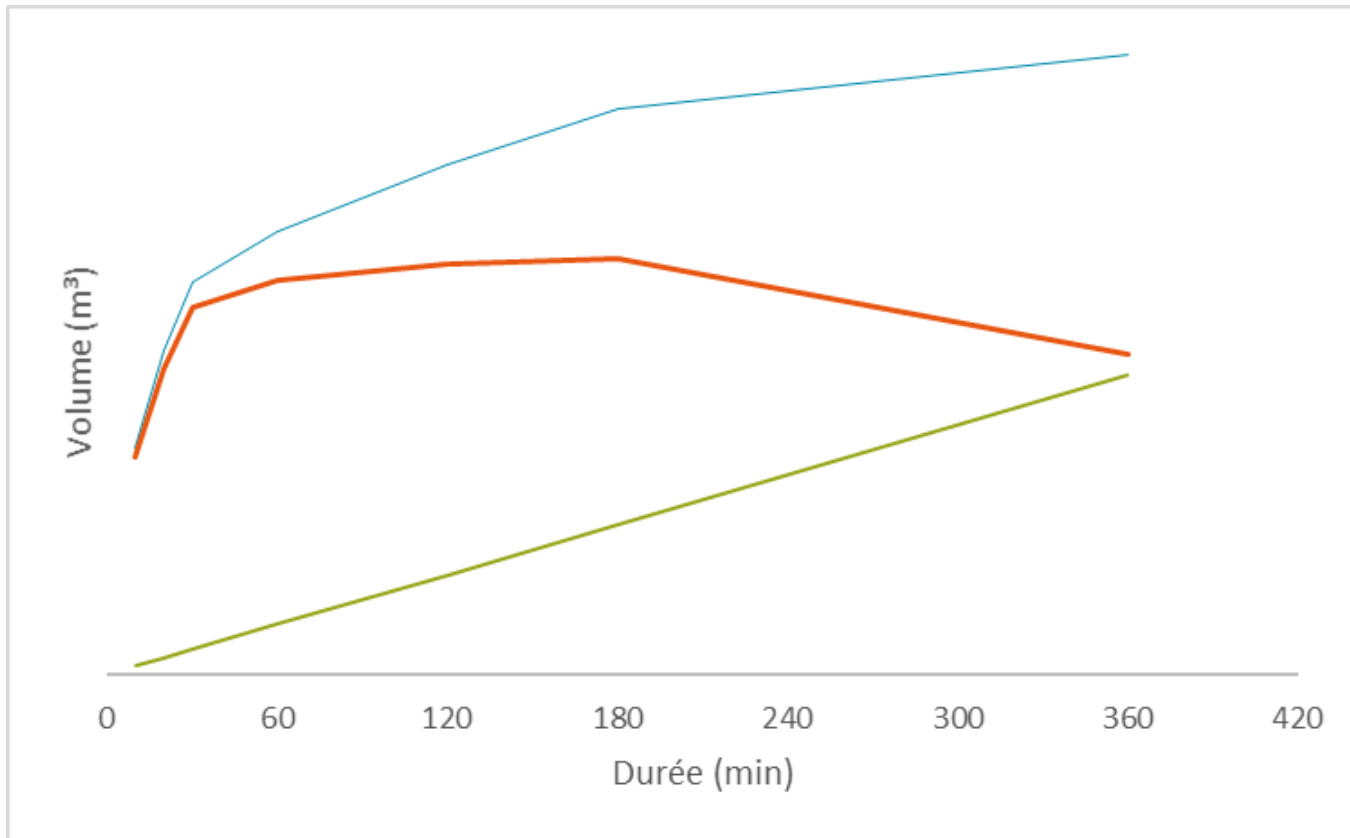


Bron: INSA Lyon –
Laboratoire DEEP, OTHU,
Ecole Universitaire de
Recherche
H2O'Lyon

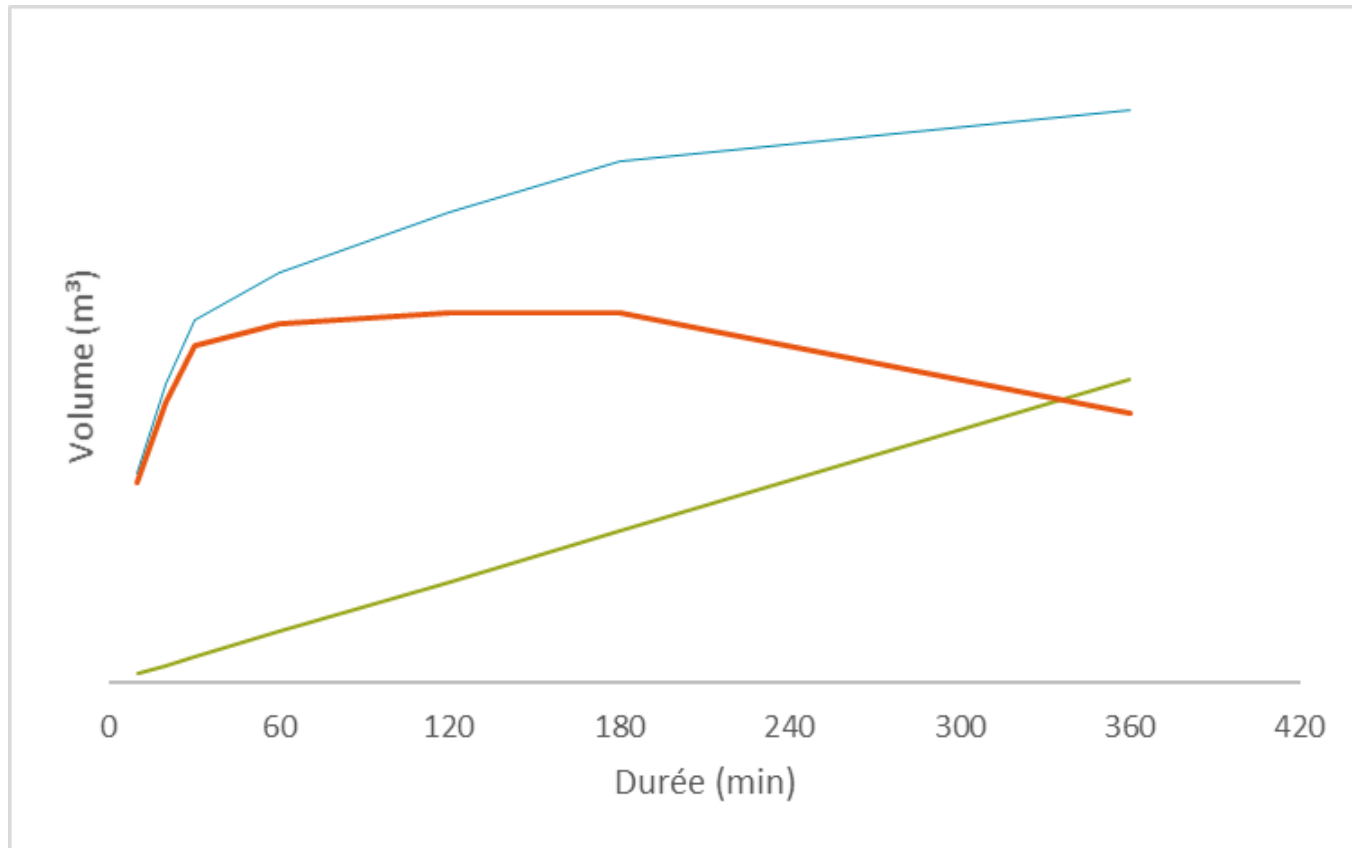




$\nearrow_{\text{inf}} O$ $\searrow V$



↘ a_0 ↘ V



Dimensionering

- ▶ Opsplitsing in 'mini'stroomgebieden en toepassing van de neerslagmethode om het volume van elke voorziening te bepalen

⇒ **Keuze van de gegevens voor een bepaalde terugkeerperiode**

<https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatatlas/klimaat-in-uw-gemeente>

⇒ **Berekening van het eenheidsdebiet = hoeveelheid / (duur x 60)**

Durée (minutes)	Quantité (mm)	Débit unitaire (l/s/m ²)
10	15,9	0,027
20	22,8	0,019
30	27,6	0,015
60	31,9	0,009
120	37	0,005
180	41,1	0,004
360	46,2	0,002



Dimensionering

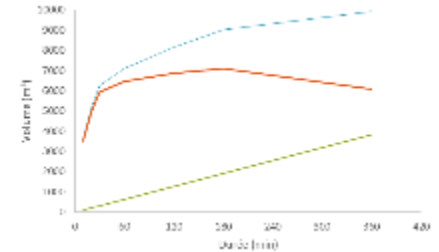
- ▶ Voor het betreffende 'mini'stroomgebied:

- de actieve oppervlakte aO bepalen

⇒ **Berekening van het totale debiet = $aO \times \text{eenheidsdebiet}$**

- de infiltratieoppervlakte $infO$ bepalen

⇒ **Berekening van het infiltratiedebiet (lekdebiet) = $infO \times K_s$**



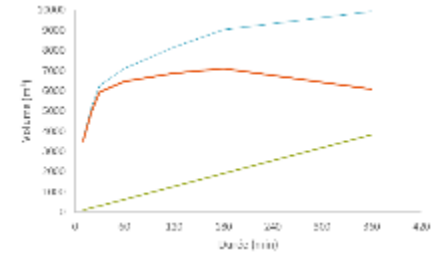
Durée (minutes)	Quantité (mm)	Débit unitaire (l/s/m ²)	Débit total (l/s)	Débit de fuite (l/s)
10	15,9	0,027	386	26,1
20	22,8	0,019	277	26,1
30	27,6	0,015	224	26,1
60	31,9	0,009	129	26,1
120	37	0,005	75	26,1
180	41,1	0,004	55	26,1
360	46,2	0,002	31	26,1



Dimensionering

⇒ **Berekening van het vereiste buffervolume =**

(totaal debiet - lekdebiet) x duur x 60/1000

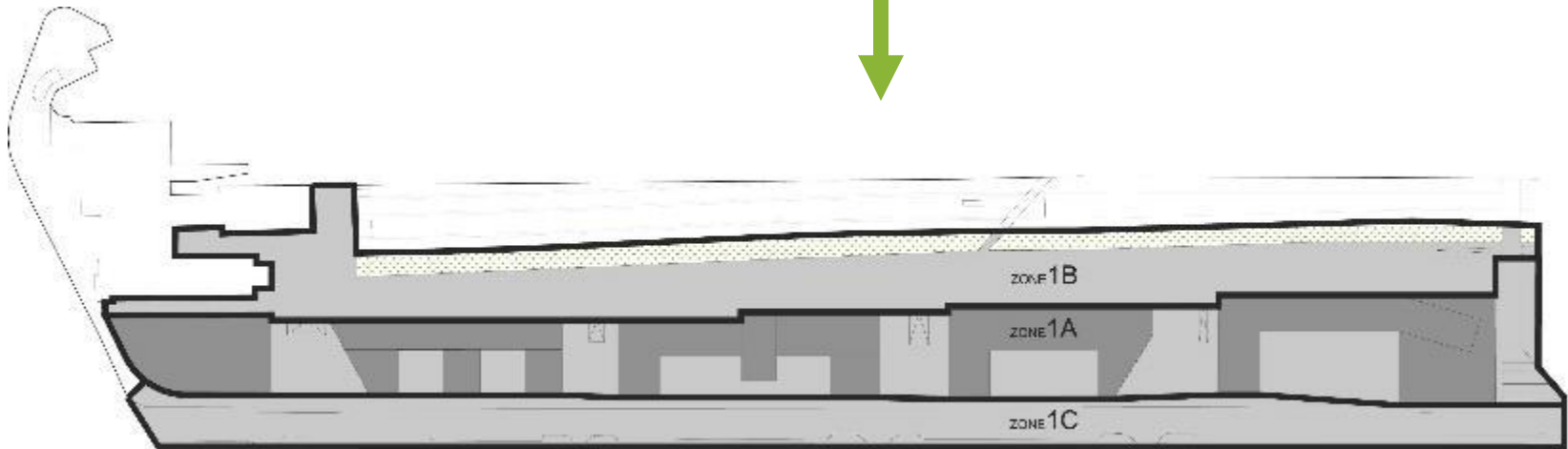
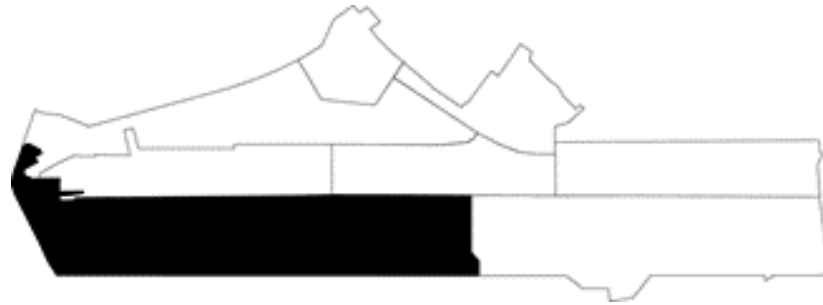


⇒ **Indien de problematische neerslagduur 360 minuten bedraagt, moeten de infiltratieoppervlakten worden vergroot!**

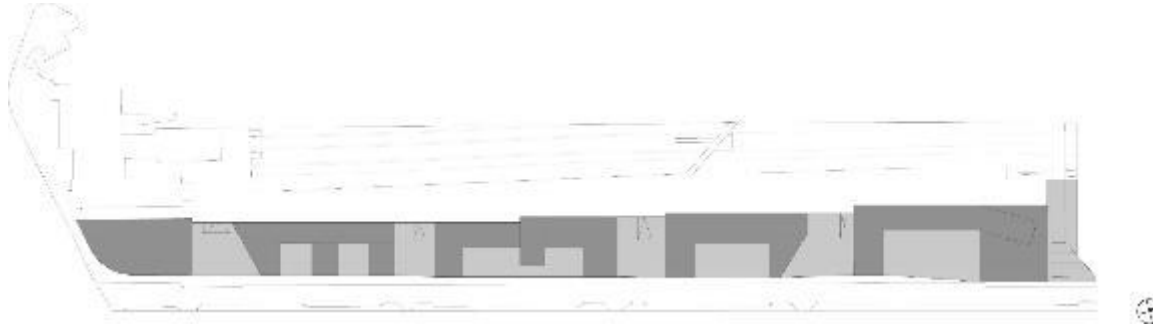
Durée (minutes)	Quantité (mm)	Débit unitaire (l/s/m ²)	Débit total (l/s)	Débit de fuite (l/s)	Volume tampon (m ³)
10	15,9	0,027	386	26,1	216
20	22,8	0,019	277	26,1	301
30	27,6	0,015	224	26,1	355
60	31,9	0,009	129	26,1	371
120	37	0,005	75	26,1	351
180	41,1	0,004	55	26,1	317
360	46,2	0,002	31	26,1	109



Opsplitsing in 'mini'stroomgebieden



Actieve oppervlakte en te beheren volumes



Gebouwen: $\pm 9.200 \text{ m}^2$
 Onmiddellijke omgeving: $\pm 7.000 \text{ m}^2$



Actieve oppervlakte = 14.580 m^2



Te beheren volumes (m^3)

TR2	TR20	TR100
180	371	564



x 2



x 1,5





Gids Duurzame Gebouwen

- ▶ Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel

Voorziening | Waterdoorlatende verhardingen

Voorziening | Waterwegen

Voorziening | Wadi's

Voorziening | Debietregelaar

Voorziening | Retentiedaken

Voorziening | Regentuinen

Voorziening | Stormtanks en stormbekkens

Voorziening | Reservoirstructuren

Voorziening | Filtreerstroken

Regenwater, een troef voor de openbare ruimte

- ▶ https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePIue_EspacePublic_NL.PDF

Dienst Facilitator WATER

- ▶ facilitator.water@leefmilieu.brussels



Stéphan TRUONG

Projectingenieur – Facilitator WATER

☎ + 32 4 226 91 60

✉ facilitator.water@leefmilieu.brussels



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

