

# Naar richtlijnen voor infiltratiev oorziening en

Elwin Leusink











# Aanleiding

Discussie in community of practice infiltrerende voorzieningen:

- Er komen steeds meer infiltratievoorzieningen in Nederland.
- Al veel ervaring opgedaan.
- Delen we die ervaring nou wel voldoende?



# Doel onderzoek



FONDS FYSIEKE  
LEEFOMGEVING



*Opstellen richtlijnen voor het langdurig goed laten functioneren van infiltratievoorzieningen*

Werkpakket 1 – inzicht in aantal infiltratievoorzieningen

Werkpakket 2 – inzicht in functioneren infiltratievoorzieningen

Werkpakket 3 – monitoren van infiltratievoorzieningen

Werkpakket 4 – kaders voor infiltratievoorzieningen

Werkpakket 5 –  
milieutechnisch  
functioneren van  
infiltratievoorzieningen

# Wie doen dit?

Aveco de Bondt

Hogeschool van Amsterdam

Hogeschool van Rotterdam

Sweco

Syntraal

Tauw

Hoi-Man Hau, Judith Zwart

Jeroen Schoonderbeek

Ted Veldkamp

Elwin Leusink

Ronald Wentink

Marian Langevoort

Twee begeleidingscommissies kijken mee



# Welke infiltratievoorzieningen zijn er?

Type voorziening	Voorbeelden	Percentage <u>aantal</u> voorzieningen in steekproef 15 gemeenten
Groene infiltratievelden	Wadi, infiltratieveld, infiltratiegreppel	41%
Infiltrerende wegfundaties	Waterdoorlatende verharding, infiltrerende verharding, halfverharding	28%
Horizontale infiltratiebuizen	Infiltratieriool, DIT-riool	16%
Holle ruimte voorzieningen	Infiltratiereservoir, infiltratieunit, infiltratiekoffer	14%
Verticale infiltratiebuizen	Infiltratieput	1%

# Opvallend

## **Op basis van steekproef geen verband zichtbaar tussen type infiltratievoorziening en gemeente**

- Meer verharding (per inwoner) = meer infiltratievoorzieningen
- Bodemsoort = bepaalde types infiltratievoorzieningen

*Kunnen alle infiltratievoorzieningen overal worden aangelegd?*

## **Registratie beperkt**

- Vaak niet vastgelegd in beheersysteem (wel op ontwerptekeningen)
- (Beoogde) Capaciteit bijna nooit vastgelegd
- Aangesloten verhard oppervlak nooit vastgelegd

*Als het niet is vastgelegd in een beheersysteem, wordt het dan wel (goed) beheerd?*



# Wat moet een infiltratievoorziening doen?

**Hemelwater infiltreren, dat is duidelijk. Maar als je het aanscherpt:**

- Verwerken bui 08 (20mm/uur)
- Verwerken 60mm/70mm/xxmm
- Verwerken 60mm/70mm/xxmm in uur
- Verwerken 60mm/70mm/xxmm in uur en weer beschikbaar na 24/48/60/xx uur
- Droogte tegengaan
- Grondwaterstand reguleren
- Een blauwgroene maatregel zijn/ groen toevoegen
- Een multifunctionele voorziening zijn

*Pas als je de doelstelling scherp hebt kan je bepalen hoe je verder gaat.*



# Kan elk type infiltratievoorziening overal?

Op basis van een zeer beperkte steekproef en globale data hebben we gekeken naar:

- Inwoneraantal en aantal infiltratievoorzieningen
- Verhard oppervlak en aantal infiltratievoorzieningen
- Verhard oppervlak per inwoner en aantal infiltratievoorzieningen
- Bodemtype en type infiltratievoorziening

*Vaak één of enkele type(s) infiltratievoorziening in een wijk of gemeente. Zijn alle types overal mogelijk?*



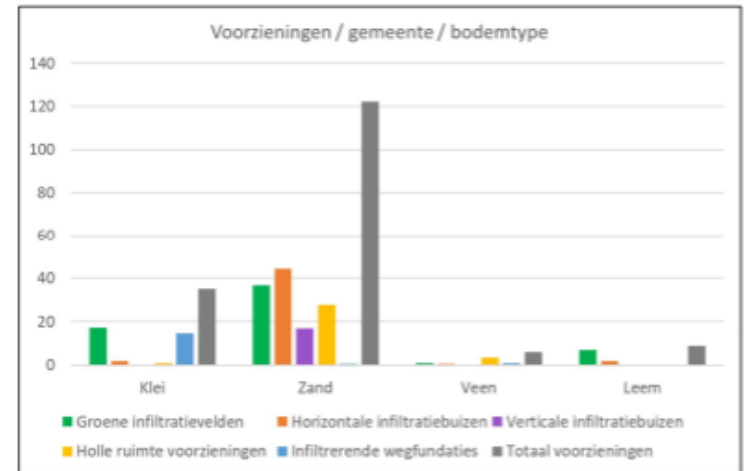
Figuur 3.1 Voorzieningen en inwonersaantal



Figuur 3.3 Voorzieningen en inwonersaantal



Figuur 3.2 Voorzieningen en verhard oppervlak



Figuur 3.4 Voorzieningen per gemeente per globaal bodemtype



# Wat zijn ontwerp-eisen?

Hoe voorkom je verdrinking?

- Maximale waterhoogte in bewoond gebied 30cm, of inrichting die verdrinkingskans beperkt.

Hoe voorkom je overlast?

- Een minimale afstand van 3 meter tot een pand of een object dat gevoelig is voor grondwaterschommelingen (bijv. een boom).

Wanneer moet de waterberging weer beschikbaar zijn?

- De waterberging moet binnen 24 tot 48 weer beschikbaar zijn voor een volgende bui. Als er wordt gekozen voor een langere leeglooptijd, dan...

# Aanleg

Ervaringen:

- Aannemers voeren werkzaamheden regelmatig anders uit dan bedoeld.
- Dit heeft verschillende redenen, bijv.:
  - Ontwerp en werkelijkheid komen onvoldoende overeen
  - De interpretatie is anders
  - Materialen zijn niet beschikbaar en er wordt een alternatief ingezet

*Bij de aanleg moet je letten op de overdracht van kennis en informatie, zodat iedereen begrijpt waarom iets wordt aangelegd. Maar je moet ook toetsen dat het goed wordt uitgevoerd. Wat is belangrijker?*

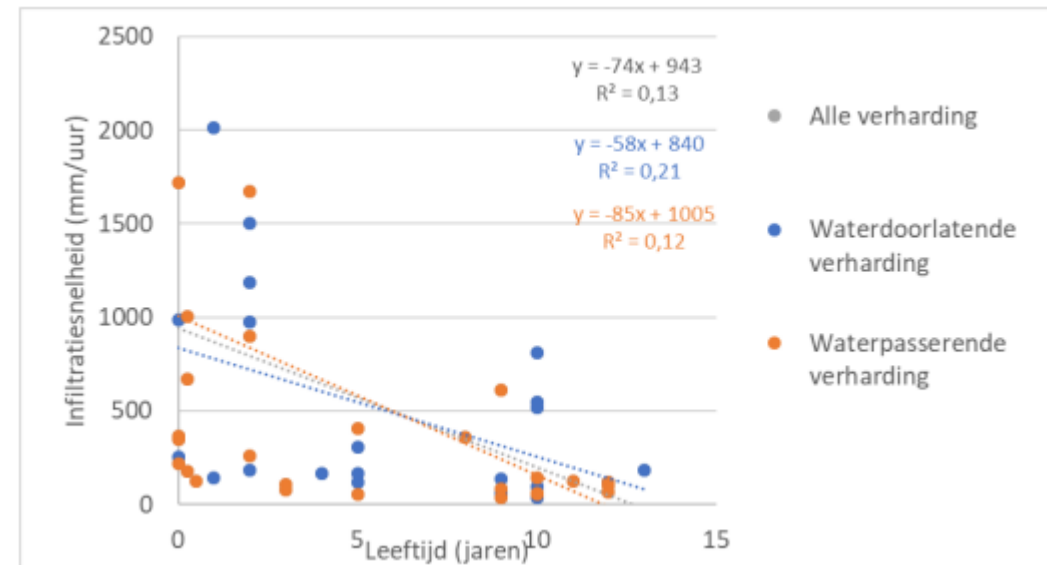


# Wanneer grijp je in?

Wat is de verwachte levensduur van een infiltratievoorziening?

- Je verwacht hoge capaciteit bij aanleg.
- Je verwacht afname door dichtslibben/vervuiling. Locatie en onderhoud hebben hier invloed op.
- Je verwacht een 'einde' levensduur die afhankelijk is van het type infiltratievoorziening.

*Hoeveel jaar gaat een goed aangelegde, goed onderhouden infiltratievoorziening mee?*



Uit: 'De infiltrerende stad' WP2, HvA, 2019 (p17)

# Wanneer grijp je in?

Tijdig onderhoud is dus belangrijk, voorstel...

Omschrijving	Ingrijpmaatstaf t.o.v. ontwerpwaarde	Ingrijpmaatstaf-indicatie
Infiltratiepercentage	< 70 - 90%	-
Infiltratiecapaciteit	< 50%	< 0,3 m/dag
Ledigingstijd	> 200% of < 25 - 50%	> 24 - 48 uur of < 6 - 8 uur
Overstortfrequentie	> 200%	-
Berging	< 70 - 90%	-
Vervuiling bodem	> Streef-/toetsingswaarde	> Streef-/toetsingswaarde
Vervuiling grondwater	> Streef-/toetsingswaarde	> Streef-/toetsingswaarde



# Monitoringsplan gebaseerd op faalmechanismen

Onderdeel	Mechanisme	Oorzaak	Frequentie monitoren	Methode monitoring/ inspectie	Beheersmaatregel bij overschrijding functioneringseisen
Toplaag Geotextiel Infiltratieunit Drain	Afname infiltratiecapaciteit	Dichtslibben	Periodiek (1 -5 jaar)	Dubbele-ring Full-scale (constant/falling-head)	Slib verwijderen/ Afzettingsmateriaal verwijderen Vuil verwijderen (maaisel, afval, bladeren) Bodem verbeteren
		Verdichting		Continu	
Toplaag	Afname bergingscapaciteit	Afzetting, verzakking	Periodiek (1 -5 jaar)	Visuele inspectie	Verzakking opvullen Afschrappen
	Verontreiniging	Bodemkwaliteit		Verzadigingsproef Visuele inspectie	Toplaag (deels) vervangen Vervuiling bij de bron aanpakken
		Grondwaterkwaliteit		Bodemsamples XRF-test	
Overloop Regelput	Afname bergingscapaciteit	Verzakking	Continu	Visuele inspectie Waterpassen Verzadigingsproef	Overlooprand herstellen Regelput instellen
	Afname afvoercapaciteit	Verstopping		Automatische drukopnemer	Overstort leegzuigen/ onderhouden
Infiltratieunit	Afname bergingscapaciteit	Afzetting Dichtslibben	Periodiek (1 -5 jaar)	Verzadigingsproef Visuele inspectie Automatische drukopnemer	Leegzuigen/ leeghalen
		Verontreiniging	Periodiek (1 -5 jaar)	XRF monstername bodem naast en onder voorziening Monstername grondwater Monstername aggregaat	
	Grondwaterkwaliteit Vervuiling aggregaat (indien van toepassing)			Visuele inspectie Debietmeter	Doorspuiten
Drain	Afname afvoercapaciteit	Dichtslibben, afzetting, verstopping	Continu	Visuele inspectie Debietmeter	Doorspuiten
Regenwaterriool Goten	Afname afvoercapaciteit	Dichtslibben Zetten/ verzakkingen Foutieve aansluitingen Wortelingroei	Periodiek (1 -5 jaar)	Visuele inspectie	Foute aansluitingen van voorziening Wortels frezen
Kolk, Kolk met vuilvang, Zandvangput Bladvanger		Verstopping			Leegzuigen of leeghalen

# Aandacht voor waterkwaliteit

## Discussie over waterkwaliteit

- Hemelwater bevat veel stoffen als koper, lood en zink. Dus is het schoon?
- Hemelwater vasthouden, 'sponswerking vergroten' en dan opeens niet meer infiltreren?

*Je moet rekening houden met de waterkwaliteit bij de keuze van de locatie, bij ontwerp/aanleg en bij monitoring. Weten we al goed genoeg wat we accepteren?*

Tabel 4.2 Kwaliteit afstromend hemelwater (STOWA-database) per tijdsperiode van daken en wegen in woongebieden (in µg/l, tenzij anders vermeld). Getallen tussen haakjes zijn het aantal waarnemingen (N). Analyses zijn in hoofdzaak totaal-concentraties, eisen Infiltratiebesluit zijn gebaseerd op opgeloste concentraties. **Rood** = overschrijding norm infiltratiebesluit

	Gemiddelde < 2007	Gemiddelde sinds 2007	Significant verschil?	Infiltratiebesluit (2009)
Cadmium	0,23 (134)	0,22 (100)	ja	0,4
Koper	<b>22</b> (178)	<b>18</b> (357)	nee	15
Kwik	0,021 (106)	0,074 (71)	nee	0,05
Lood	<b>30</b> (178)	<b>16</b> (345)	ja	15
Nikkel	4,7 (134)	2,6 (100)	nee	15
Zink	<b>183</b> (179)	<b>125</b> (357)	ja	65
Antraceen	0,011 (137)	0,0077 (114)	ja	0,02
Benzo(a)pyreen	0,081 (137)	0,018 (113)	ja	
Minerale olie	118 (139)	107 (82)	nee	200
CZV (mg O <sub>2</sub> /l)	51 (107)	32 (317)	ja	
P-totaal (mg P/l)	0,34 (124)	0,28 (285)	ja	
Stikstof Kjeldahl (mg/l N)	2,6 (123)	2,0 (299)	ja	
Nitraat (mg/l N)	1,5 (103)	1,6 (54)	ja	5,6
TSS (totaal onopgeloste bestanddelen, mg/l)	39 (215)	39 (528)	nee	

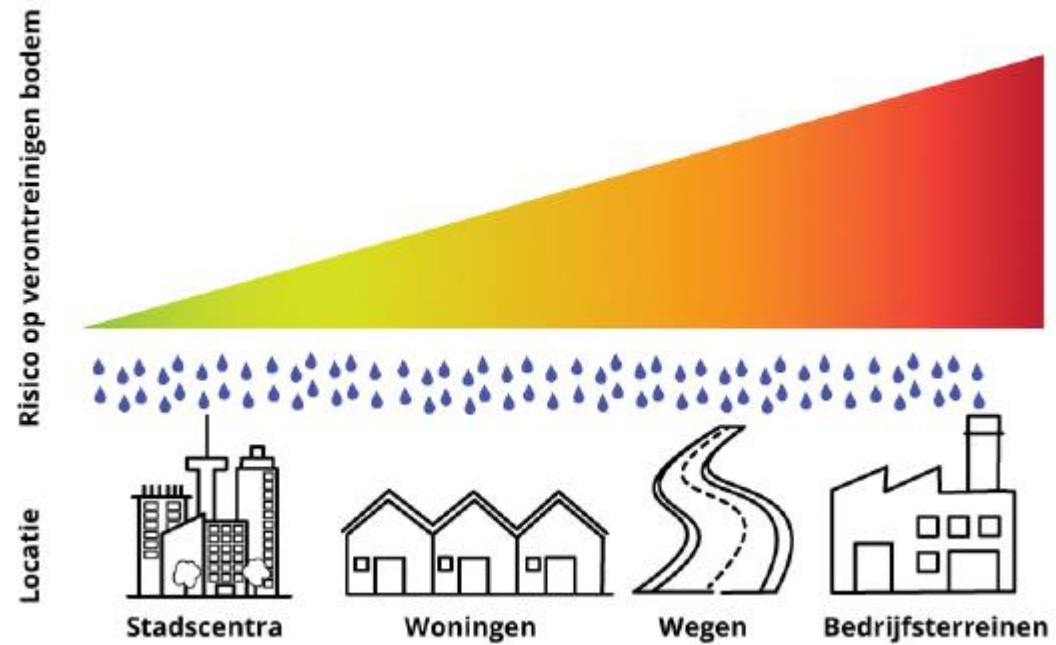
De KRW-doelen voor grondwater zijn:

- inbreng van verontreinigende stoffen beperken of voorkomen;
- achteruitgang van de toestand van de grondwaterlichamen te voorkomen;
- het halen en behouden van de goede toestand van grondwaterlichamen;
- significant stijgende trends in het grondwaterlichaam ombuigen en;
- de doelen voor beschermde gebieden, zoals drinkwaterwinningen en natuurgebieden te halen.



# Hoe ga je ermee om?

## Locatiekeuze



# Vervolg...?

Stof(groep)	Te verwijderen middels filtratie		Te verwijderen middels adsorptie		Te verwijderen middels afbraak	
Zware metalen	✓		✓		✗	
Zouten	✗		✗		✗	
Organische verontreinigingen	✓		✓		✓	
Pesticiden	✓		✓		✗	
Medicijnresten	✗		✗		✗	?
Micro-plastics	?		?		?	
PFAS	?	✗	?	✗	?	✗
ZZS	?		?		?	

- ✓ Behoort tot mogelijkheden van gedeeltelijke verwijdering
- ✗ Vermoedelijke verwijdering laag ingeschat
- ? Weinig onderzoeksgegevens voorhanden



# Vragen



