



De waterbergende weg

WP 1: Hydraulische Capaciteit

Nick van der Lee
29 maart 2023



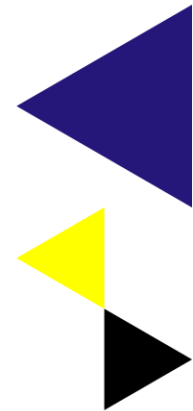
WP1: Hydraulische capaciteit



Wat is de hydraulische capaciteit van verschillende soorten waterbergende wegen in de praktijk?

WP1: Aanpak

- Meet- en monitoringsprotocol geschreven
 - Verbeterd door opgedane ervaringen
- Full-scale infiltratie tests
 - Bovengronds
 - Ondergronds
- Tests onder de bestrating, vlijlaag
- Inventarisatie porositeiten materialen bergend pakket



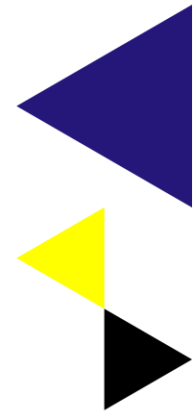
WP1: Onderzoekslocaties

- 26 locaties FSIT
- 33 FSIT uitgevoerd
- 11 verschillende soorten WBW

Gemeentes	Onderzoekslocaties per gemeente	Locaties WP1 getest
Amsterdam	2	1
Utrecht	3	3
Amstelveen	1	2
Zoeterwoude	2	1
Rotterdam	5	4
Diemen	4	4
Urk	6	5
Heemskerk	6	3
C a/d IJ	1	1
Grubbenvorst/de Horst	3	3
9	33	26

WP1: Resultaten

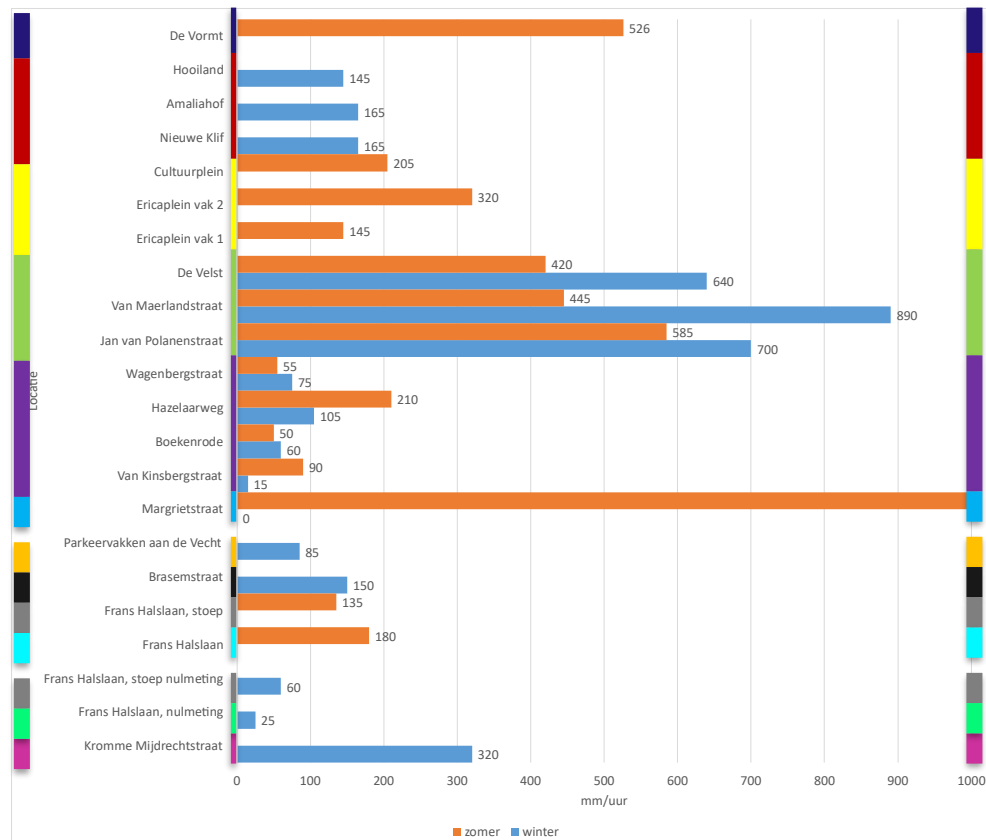
- Infiltrerende verharding FSITs
 - Infiltrerende Stad en Seizoens effect
 - Verzadiging
- Wegopbouw en knelpunten
- Ondergrondse FSITs
 - Vergelijking cunetmateriaal
 - Resultatenvergelijking



WP1: Resultaten FSIT bovengronds

Infiltrerende Stad en seizoen

- Resultaten ruwweg gelijk aan Infiltrerende Stad
 - 15 mm/uur tot 9.000 mm/uur
- Seizoens-effect verschillend per systeem en niet eenduidig



WP1: Resultaten FSIT bovengronds

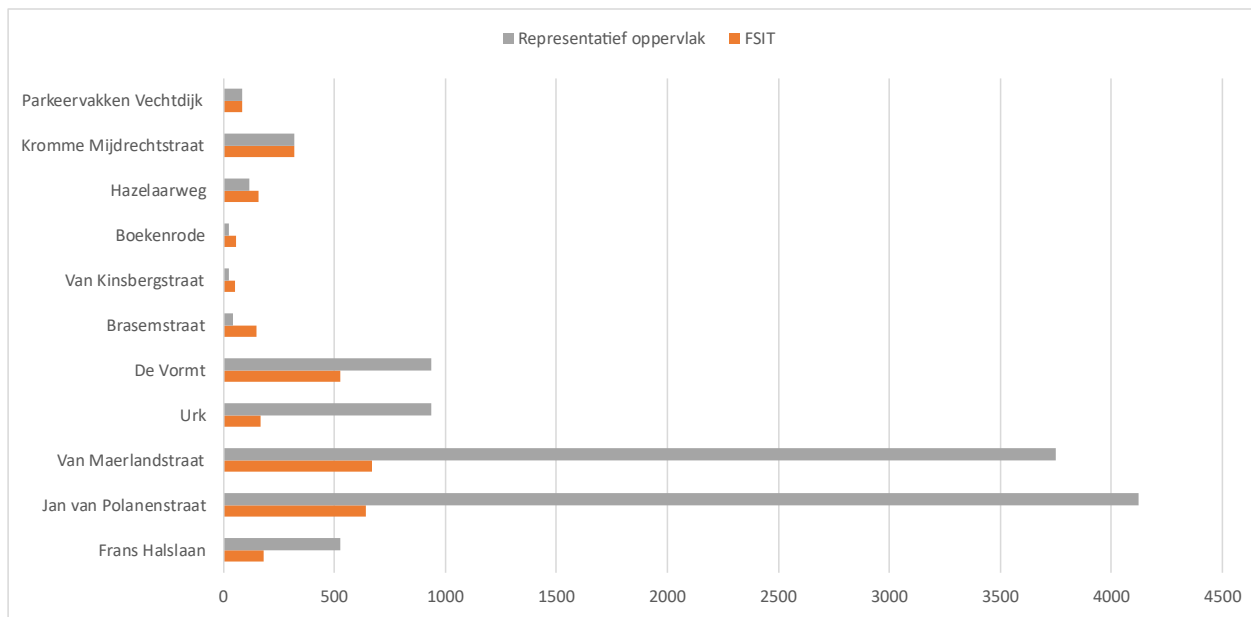
Verzadigingstests

- Van FSIT 1 naar 2: 1/3^e afname infiltratie (15%-45%)
- 2 locaties met 6 FSIT op 1 dag en na 16-18 uur een herhaling
- Frans Halslaan, Amstelveen
 - WPV
 - Zand in voegen
 - Gestraat op zand
 - 1^e FSIT 180mm/uur
- Jan van Polanenstraat, Heemskerk
 - WPV
 - Basaltsplit in voegen
 - Gestraat op hardsteensplit 2/6
 - 1^e FSIT 585mm/uur
- 6^e FSIT 45mm/uur → 25% van max
- Na 16 uur hersteltijd FSIT
 - 80mm/uur → 45% van max
- 6^e FSIT 260mm/uur → 45% van max
- Na 18 uur hersteltijd FSIT
 - 320mm/uur → 55% van max

WP1: Resultaten wegopbouw

Knelpunten in de infiltratiesnelheid

- Een weg infiltreert met waarde X
 - Door welke laag wordt dit bepaald?



WP1: Resultaten FSIT ondergronds

Vergelijking 3 prefab betonnen elementen bergingen

- Frans Halslaan, Amstelveen
 - Berging omgeven door **cunetzand**
 - Leeg in 40 uur 7 mm/uur
- Arica, Capelle a/d IJssel
 - Berging omgeven door **drainzand**
 - Leeg in 8 uur 30 mm/uur
- Beethovenstraat, Amsterdam (Waternet)
 - Berging op **menggranulaat**
 - Leeg in 54 uur 6,5 mm/uur



WP1: Resultaten FSIT ondergronds

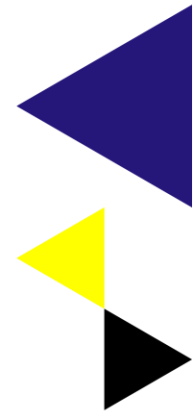
vergelijking met TKI Holle Weg

- **WBW**
- Frans Halslaan, Amstelveen 7 mm/uur
- Arica, Capelle a/c IJssel 30 mm/uur
- **Waternet**
- Beethovenstraat, Amsterdam 6,5 mm/uur
- **TKI Holle Weg**
- Schellerhoek, Zwolle 289 mm/uur
- Geren, Zwolle 37,5 mm/uur



WP1: Discussie

- Discussiepunt 1: beheer en onderhoud
 - Vervolgonderzoek 1: Herhalingsmetingen
 - Vervolgonderzoek 2: Hoe ontstaat plaatvorming?
- Discussiepunt 2: waterkwaliteit
 - Vervolgonderzoek 3: Water vanaf de weg is niet schoon. Waar blijft de vervuiling bij infiltreren? Is een vervuild wegcunet beter dan een vervuilde sloot bij een gescheiden stelsel?



WP1: Conclusie

Conclusies en aanbevelingen.

- Verschillende systemen
 - Water via bestrating/kolk
 - Bergingsruimte: materialen, afgebakend of open
 - Afvoeren naar sloot, infiltreren, hergebruik
- Verschillende doelen
 - Vasthouden/hergebruik, vertragen, infiltreren, lichtgewicht wegcunet
- **Bergen, infiltreren en afkoppelen kan!**
 - Mits goed ontworpen
 - Bedenk je wensen en kies je materialen, snel is niet altijd beter