

<b>NR</b>	<b>Vragen over de infiltrerende verhardingen (project Kromme Mijdrechtstraat, Amsterdam)</b>	Antwoord:
1	Moeten deze stenen ook op een bepaald moment weer schoongemaakt worden?	Ja dat geldt voor alle infiltrerende voorzieningen. Hoe vaak ze gereinigd moeten worden onderzoeken we momenteel vanuit de Hogeschool van Amsterdam voor de gemeente Amsterdam. De resultaten zullen openbaar gedeeld worden.
	<b>Vragen over de waterbergende weg (project Heemskerk) en de intro van het onderzoek</b>	
<b>2</b>	<b>Monitoring (van vervuiling)</b>	
3	Wordt het systeem realtime gemonitord bijv. door een IOT-meetsysteem?	Nee. Er zijn wel 4 drukopnemers op 2 locaties waar vulling en lediging gemeten wordt van het waterbergend pakket. Deze worden met de hand uitgelezen. Het grondwatermeetnet wordt wel realtime uitgelezen.
4	Kan de vervuiling (kleine deeltjes) die in het pakket stroomt op de lange termijn geen probleem worden? Hoe wordt dat gemonitord?	De verwachting is dat de vervuiling voornamelijk rondom de drain zal bezinken. Deze zitten h.o.h 20 meter. Daartussen blijft voldoende oppervlak op te kunnen infiltreren. Dit werd ook geconstateerd bij controle tijdens de aanleg, waarbij de constructie is opengemaakt. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen hoe sterk de infiltratiecapaciteit afneemt door vervuiling. De constructie heeft ook een noodoverloop als back up mocht het systeem vroegtijdig dichtslibben.
5	Vangt dit systeem ook slib af; het kan dichtslibben veroorzaken op het raakvlak fundering- ondergrond	De Tegra kolken van Wavin beschikken over een grote zandvang en grofveulrooster. Daarnaast zal er slib bezinken in de drainleiding. Deze kan gereinigd worden vanuit de kolk. Het resterende fijnere slib zal bezinken in de fundering rondom de drainleiding. Zie verder bij vraag 4.
	<b>Onderzoek</b>	
6	Hoelang duurt het onderzoek en wanneer kunnen we de eerste onderzoeksresultaten verwachten?	De resultaten van het HvA onderzoek naar de reiniging van de waterdoorlatende bestrating loopt twee jaar tot eind 2022. We verwachten de eerste resultaten aan het einde van 2021. Het onderzoek van Waternet naar het functioneren van het gehele

		<p>systeem en de effecten op de grondwaterstanden loopt de komende vijf jaar door.</p>
7	<p>Is er een vuistregel uit het onderzoek gekomen voor de relatie afvoerend oppervlak vs infiltrerend oppervlak bij infiltrerende verharding? En een by-pass toepassen voor pieken?</p>	<p>Nee dit is niet specifiek onderzocht. Aangeraden wordt om dit te beperken tot een factor 2. Uitgaande van een straatprofiel van 10,0 meter breed dien je dan een infiltrerend oppervlak van 5,0m breed aan te houden, bijvoorbeeld de rijbaan tussen de trottoirbanden. Dan blijft de minimaal benodigde infiltratiecapaciteit 120mm/u uitgaande van een norm bui van 60mm/u. Hogere benodigde infiltratiesnelheden vragen om vaker reinigen van de bestrating.</p>
<b>8</b>	<p><b><i>Ontwerp en uitvoering van waterbergende wegen</i></b></p>	
9	<p>Hoe dik is het grindbed. Welke bergingscapaciteit hoort daarbij? Monitor je de infiltratiesnelheid? Wat is verhouding infiltratie en berging voor een bui van 60 mm in een uur. Monitor je de grondwaterkwaliteit Alleen vlakke wegen?</p>	<p>Het funderingspakket voor reguliere woonstraten is over het algemeen 25cm dik. Afhankelijk van het percentage holle ruimte in het gekozen funderingsmateriaal kun je 25 tot 40% bergen in dit pakket. Afhankelijk van de doorlatendheid van de ondergrond kun je bepalen hoeveel bergingscapaciteit je nodig hebt bij het gekozen ontwerp. Zie hiervoor de Rioned richtlijnen voor het ontwerp van infiltratievoorzieningen.</p> <p>Het is verstandig om de infiltratiesnelheid te monitoren doormiddel van drukopnemers in straatpotten in de weg en in het funderingspakket. Daarmee kan je meten hoe de infiltratiesnelheid afneemt door vervuiling en wanneer er gereinigd moet worden. In het onderzoek van de Kromme Mijdrechtstraat wordt door Waternet ook de grondwaterstand gemonitord in het trottoir en de omgeving. Daarnaast wordt met flowmeters gemonitord hoeveel water via de kolken en de drain wordt afgevoerd. Hiermee kan op basis van beschikbare monitoringsdata van regenmeters in de buurt de bijdrage van de waterbergende weg aan de waterhuishouding van de straat bepaald worden.</p>
10	<p>Nu is het asfalt, maar als je bestrating hebt moet er ook een straatlaag tussen de fundering en de bestrating. Dan zal je een doek moeten toepassen. Dat betekent dat je niet meer in de weg gaan graven (nutsen) Hoe zien jullie dat?</p>	<p>Scheidingsdoeken zijn vooral nodig als scheidingslaag bij grovere steenslag funderingen om te voorkomen dat de straatlaag niet in de fundering wegzakt. Bijvoorbeeld bij 8-32 korrelverdelingen in de fundering. Bij 4-32 korrelverdeling met een straatlaag met korrelverdeling 2-6 is dat niet nodig. Voor meer info zie de</p>

		<p><a href="#">Handreiking Infiltrerende verhardingsconstructies van de gemeente Deventer uit 2016</a>. Bij het gebruik van doeken is het verstandig om bepaalde zones voor kabels en leidingen vrij te houden of te werken met mantelbuizen ter plaatse van kruisingen. Doeken kunnen altijd weer hersteld worden indien de straat open moet.</p>
11	Hoe gaan jullie om met het teveel aan water in de fundering? en een verhoging van de grondwaterstand? Zit er ook een overstort in of een peil regulatie?	Bij hoge grondwaterstanden en slecht doorlatende ondergrond is het nodig om te kiezen voor een ondergrondse buffer die vertraagd afvoert op het rioolsysteem of oppervlaktewater. Kies hiervoor steenslag fundering in een grove gradering van 8-32. Deze kunnen het water in horizontale richting voldoende snel afvoeren. De buffer dient voorzien te zijn van een waterdicht geotextiel.
12	Is de levensduur van de weg hierdoor nog veranderd vanwege een pakket van fundering met holle ruimtes?	Nee dit hoeft niet, mits voldoende verdicht en de juiste combinatie van materialen in fundering en straatlaag. Pas bij waterpasserende bestrating geen kalkhoudende gesteenten toe en kies hiervoor een straatlaag van voldoende hardheid. Bijvoorbeeld basaltsplit of hollandssplit.
13	Waarop is feit op gebaseerd dat hemelwater schoon genoeg is om te infiltreren? Wie heeft dit wanneer vastgesteld?	Dit volgt uit de lozingsbesluiten die behoren bij de Wet milieubeheer. Zie <a href="#">link</a> . De gemeente is bevoegd gezag voor deze lozingen en bepaald in haar Gemeentelijk Rioleringsplan wanneer er specifieke maatregelen nodig zijn. De lozingen waar het hier omgaat zijn geregeld in het Besluit lozingen buiten inrichtingen (Blbi) specifiek in <a href="#">Artikel 3.14 Besluit lozingen buiten inrichtingen</a> . Met betrekking tot de kwaliteit van het afstromend hemelwater zie verder bij vraag 18.
14	Kun je bestaande straten laten liggen i.v.m. circulair en laten infiltreren?	Dat zal veelal niet gaan. Waterbergende wegen vragen om specifieke funderingsmaterialen met holle ruimte om water te kunnen bergen. Bestaande wegen kennen over het algemeen fijnere fracties waardoor ze onvoldoende waterdoorlatend zijn.
15	Infiltreren via straatkolken lijkt een stuk robuuster, zoals Aquaflo ook aangeeft. Is het daarom niet verstandiger om altijd via de kolken te infiltreren ipv bijvoorbeeld waterdoorlatende verharding? Hoe kijken jullie daar tegenaan?	Naar het dichtslibben hiervan zal nog onderzoek moeten worden gedaan. Vooral nog is er in Nederland nog onvoldoende ervaring mee om iets over de lange termijn effecten te kunnen zeggen. Zie ook bij vraag 4.

16	Hoe kan je de dikte van een funderingslaag het best dimensioneren?	Hiervoor zijn specifieke rekenprogramma's beschikbaar. Vaak wordt er gebruik gemaakt van een standaard opbouw afhankelijk van de grondslag en verkeersintensiteit. <a href="#">Zie voor meer informatie bij de CROW</a>
17	Veel steden willen juist extra bomen, dat lijkt lastig i.c.m. waterdoorlatende bestrating en onderhoudsintervallen ? Of valt dat mee?	Op zich kunnen straatbomen wel toegepast worden, mits er in het beheer wel rekening wordt gehouden met extra bladreinigungs rondes in het na en voorjaar. Wel is het raadzaam om geen vruchtdragende, of zaadragende of bloesemvormende bomen toe te passen. Stem de boonkeuze af met een boomspecialist en zorg dat de boomspiegels niet afstromen op de infiltrerende bestrating.
18	De focus ligt veelal op de waterkwantiteit. In hoeverre kijken we ook naar de waterkwaliteit van afstromend hemelwater. Het gaat dan o.a. om zware metalen, pak's e.d. Zijn we niet de bodem diffuus aan het vervuilen?	Op zich mag afstromend hemelwater in de bodem geloosd worden. Zie ook bij vraag 13. Er geldt wel een algemene zorgplicht die bepaald dat bodemverontreiniging voorkomen dient te worden, als hiervoor aanwijzingen zijn. Voor specifieke bedrijfsmatige gevallen gelden de lozingsvoorschriften van het Activiteitenbesluit. Daarnaast mag er geen afstomend wegwater geïnfiltreerd worden in grondwaterbeschermingsgebieden vanuit de provinciale verordeningen.. Informeer bij individuele gemeente of zij specifiek beleid hanteren voor het infiltreren van hemelwater. De regels met betrekking tot lozingen wijzigen met de komst van de Omgevingswet en kunnen lokaal worden ingevuld. Informeer hiernaar bij de betreffende gemeente. Over de kwaliteit van afstromend hemelwater is en wordt ook onderzoek gedaan door Rioned. <a href="#">Raadpleeg hiervoor de kennisbank van Rioned</a> . Daarnaast wordt er door Stowa een database bijgehouden van de kwaliteit van het afstromend hemelwater. Zie <a href="#">link</a> .