

# Elke druppel telt bij beheersing waterpeilen

**Bij het project aan de Kruislaan in Amsterdam is uit variantenonderzoek gebleken dat tijdelijke, ondergrondse buffering van hemelwater de meest efficiënte en goedkoopste oplossing is. Het ondergrondse systeem is na tien jaar weer geheel herbruikbaar.**

De gemeente Amsterdam en Waternet hebben het platform 'Amsterdam Rainproof' opgezet met als doel om Amsterdam bestand te maken tegen de steeds vaker voorkomende hoosbuien. Waternet is onder andere verantwoordelijk voor de kringloop van hemel- en afvalwater in Amsterdam.

Het beter klimaatbestendig maken van de stad was ook een van de uitdagingen binnen het project 'Huisvesting bijzondere groepen' in Amsterdam. Bij deze opdracht verzorgt Iv-Infra de engineering van het bouw- en woonrijp maken van diverse locaties binnen de gemeentegrenzen om woonruimte voor een periode van maximaal tien jaar te realiseren. Elke locatie is hierbij een project op zich, waarbij ontwerp nauw wordt afgestemd met de gemeente, de nutsbedrijven, de woningbouwcoöperaties, de bouwondernemer van de tijdelijke woningen en de civiele aannemer die de inrichting van de openbare ruimte verzorgt.

**Bijzonderheden en uitdagingen**  
Daarnaast heeft elke locatie zo zijn bijzonderheden en uitdagingen. Zo was op de locatie 'Kruislaan' – een voormalig sportveld bij de

## IN 'T KORT - Ondergronds

Bij een project in Amsterdam is gekozen voor tijdelijke ondergrondse buffering

De basis bestaat uit steenwolelementen die het water absorberen

Via een leidingstelsel stroomt het water naar de steenwolelementen

Ze nemen in enkele minuten circa 95 procent van hun volume aan water op



Bij een project aan de Kruislaan in Amsterdam is gekozen voor een ondergronds systeem om tijdelijk hemelwater te kunnen bufferen.

sportclub Zeeburgia – een van de uitdagingen het verzorgen van watercompensatie ten behoeve van de toename van het dak- en verhardingsoppervlak. Omdat hemelwater door deze toename niet meer in de bodem kan wegzakken, kan het wateroverlast of overbelasting van het oppervlaktewater- en/of rioleringssysteem veroorzaken. Derhalve staat in de keur van Waternet dat er voor elke 1.000 m<sup>2</sup> toename aan verhard oppervlak, minimaal 70 m<sup>3</sup> hemelwaterberging gecreëerd dient te worden ter compensatie. Deze eis is behoorlijk strenger dan de maatgevende bui T10 die, volgens de Leidraad riolering, statistisch gezien eens in de tien jaar valt. De reden hiervoor is dat Waternet robuuste voorzieningen en maatregelen in de stad wil implementeren, die voorbereid zijn op de toekomst met een veranderend klimaat. De locatie van het project is in de Watergraafsmeerpolder die in 1629 is drooggelegd. De bodem bestaat voornamelijk uit klei en veen, waarbij de bovenste laag bestaat uit een ophooglaag van zand. Deze bovenste laag is bepalend voor de infiltratiecapaciteit van de bodem. Op basis van metingen vanuit het peilbuizenetwerk van Waternet en aan de hand van hydromorfologische profielkenmerken (roest- en reductievlekken) uit een eerder uitgevoerd onderzoek, zijn de gemiddelde grondwaterstand, alsmede de gemiddeld

hoogste en laagste grondwaterstand, bepaald. Naast deze gegevens vormden de beschikbare ruimte binnen de projectgrenzen en het peil in de omringende watergangen de belangrijkste input voor een studie naar de verschillende varianten met betrekking tot de opvang van hemelwater.

### Ondergrondse oplossing

Diverse varianten hebben voor- en nadelen ten opzichte van factoren als ruimtebeslag, kosten, onderhoud en complexiteit. Gezien de beperkte ruimte was het bovengronds opvangen van hemelwater of het vergroten van het oppervlaktewater geen optie. Bij waterdoorlatende verharding was het benodigde intensieve onderhoud een te groot nadeel en het opvangen en tijdelijk bergen van water op het dak van het gebouw was financieel niet haalbaar, aangezien hiervoor te veel aanpassingen aan de tijdelijke woningen nodig waren. De oplossing moest dus ondergronds gezocht worden. Er is uiteindelijk gekozen voor een ondergronds bergingssysteem, waarbij het water infiltreert in de bodem. Dit was het best passende systeem, rekening houdend met de benodigde capaciteit en de grondwaterstand.

### Duurzaam systeem

Naast het 'rainproof' maken van de stad draagt Amsterdam duurzaamheid ook hoog in

het vaandel. Het ondergrondse systeem diende dan ook duurzaam geproduceerd te worden en na een periode van tien jaar liefst weer volledig herbruikbaar te zijn; Cradle-to-Cradle. Het Rockflow-watermanagementsysteem sloot hier perfect bij aan. De basis van het systeem bestaat uit steenwolelementen met een zeer groot vermogen om water te absorberen en te bergen. Steenwol is een natuurlijk materiaal, gemaakt van basalt, dat op een duurzame manier wordt geproduceerd. Daarnaast is het volledig recyclebaar.

### Het Rockflow-systeem

Via een leidingstelsel stroomt het water vanaf diverse kolken en goten naar het onderste deel van de steenwolelementen. Terwijl de holle ruimte tussen de steenwolelementen van onderaf gevuld wordt met water, wordt de lucht bovenin via ontluchtingsleidingen verdreven. Volgens leverancier Lapinus nemen de elementen in enkele minuten circa 95 procent van hun volume aan water op, zelfs bij lage druk. Dit komt mede door de doorvoersnelheid van het water in de steenwolelementen van ongeveer 200 meter per dag. Het systeem kan zo ontworpen worden dat het binnen 24 uur weer geheel geleidig is en beschikbaar is voor de volgende regenbui.

### Robuust en toekomstbestendig

Het grote voordeel ten opzichte van traditionele kunststof of betonnen krattensystemen, is dat de steenwolelementen niet stuk kunnen gaan. Als in de toekomst wordt besloten dat er in de binnentuin van het gebouw, de locatie

van het bergingssysteem, een gat gegraven dient te worden ten behoeve van de aanplant van een boom, dan levert dat geen probleem op. Hoewel een deel van de steenwol weggenomen wordt, blijft het systeem als geheel intact, zij het met een iets verminderde capaciteit. Tevens kunnen er kabels doorheen geschoten worden, mocht dat nodig zijn. Bij een krattensysteem treedt in dat geval waarschijnlijk lekkage op, met inspoeling en eventuele verzakkingen tot gevolg. Daarnaast zijn de elementen licht van gewicht en eenvoudig te installeren. En ondanks dat het lichtgewicht elementen zijn, kunnen ze - met de juiste gronddekking - wel zwaar belast worden. Bij het project 'Kruislaan' wordt er een binnentuin gecreëerd bovenop de steenwolelementen. Zware belastingen komen hier niet voor en dus kan volstaan worden met een afdeklaag van grond van 30 tot 50 cm dik.

### Pilotproject

Het is het eerste Rockflow-systeem voor Amsterdam en het wordt daarom gezien als een pilotproject. Hoewel er in Nederland nog geen langjarige ervaringen zijn met dergelijke systemen, waren projectleider Cees Voorburg en geohydrologe Baukje Dijkstra van het ingenieursbureau van de gemeente Amsterdam toch overtuigd van de voordelen van het product en het systeem. Met name ook, omdat in gebieden met intensief grondgebruik moet worden gezocht naar het combineren van gebruiksfuncties, in dit geval wateropslag en binnentuin.



Vooral Waternet is benieuwd of de steenwol niet dichtslibt.



Het systeem is vrij eenvoudig aan te brengen.

### Implementatie

Waternet volgt de implementatie van het systeem op de voet, aangezien zij het beheer van het oppervlaktewater verzorgt in Amsterdam en nauw betrokken is bij Amsterdam Rainproof. Mark Nijman, milieutechnoloog bij Waternet is gematigd positief en erg benieuwd naar hoe het systeem na een paar jaar nog functioneert in verband met het eventueel dichtslibben van de steenwol en de scheiding tussen de steenwol en de ondergrond. De Rockflow is namelijk lastig periodiek te reinigen.

Het water dat op het dak en op straat valt, stroomt via kolken met zandvang, een leidingstelsel en een filterput naar het steenwolpakket. Dave Sevriens, projectmanager bij Lapinus geeft aan dat het systeem met deze maatregelen niet tot nauwelijks in functionaliteit achteruit gaat door dichtslibben en in principe onderhoudsvrij is.

### Monitoring van het systeem

Een van de onzekere factoren is volgens Mark Nijman de kleine fractie (< 0,045 mm) gesuspendeerde deeltjes die niet tegen wordt gehouden door het filter. Deze deeltjes gaan met het water door de steenwol heen, maar zorgen op termijn wellicht voor dichtslibben van de bodem onder de steenwol. Om meer inzicht te krijgen in de werking van het systeem als geheel over de jaren, onderzoekt Waternet samen met Iv-Infra welke monitoringsmogelijkheden er bestaan. Er wordt gedacht aan continue monitoring van de waterstand, zodat duidelijk wordt hoe het systeem zich vult en ledigt na een regenbui en of daar na verloop van tijd verandering in optreedt.

Daan Los is projectleider bij Iv-Infra.