



Oppervlakkig afwateren en bergen

Afkoppelen en infiltreren in nieuwbouwgebieden,
herinrichtingsprojecten en op industrieterreinen

Intro

Waarom een brochure over gebiedsontwikkeling en regenwater?

In de meeste projecten, of het nu nieuwbouw, herinrichting of industrieterreinen betreft, komt regenwater ergens in het proces op tafel. Vaak laat in het ontwerp, soms al bij de eerste schetsen. De vragen zijn meestal wel bekend: waar wordt water gebufferd, hoe komt het van de ene plek naar de andere en onder welke voorwaarden mag het de bodem in.

Deze brochure geeft antwoorden op die vragen. De kans is groot dat u ze al kent. Het is daarom ook meer een verzameling geworden van wat we in de praktijk tegenkomen: de afwegingen die telkens terugkeren en de details die net iets minder voor de hand liggen. Bijvoorbeeld filtratie vóór infiltratie en de plekken waar bufferen, zuiveren en infiltreren elkaar raken.

Oppervlakkig afwateren en bergen is zelden een kwestie van één oplossing. Het is een samenspel van keuzes, afhankelijk van ruimte, bodem, waterkwaliteit en regelgeving. Deze brochure volgt dat samenspel, van afkoppelen tot infiltreren.

André Oltvoort
Ingenieur, HAURATON Nederland

Project Van Besouw Goirle

Inhoudsopgave

1.	Afkoppelen als vertrekpunt	4
2.	Water waar water hoort	5
3.	Waterbergingsopgave	6
4.	Voorbeeldproject: Mariastraat Hengelo	8
5.	Waterkwaliteit als ontwerpfactor	11
6.	Regenwater zichtbaar in het ontwerp	12
7.	Voorbeeldproject: Barneveld Bloemendal	14
8.	Tijdelijk vasthouden van regenwater	16
9.	Terug naar de bodem	18
10.	Voorbeeldproject: Van Besouw Goirle	20
11.	Van idee naar concept	22
12.	Hoe kan HAURATON u ondersteunen?	23

Afkoppelen als vertrekpunt

Wat afkoppelen noodzakelijk maakt en welke uitdagingen daarbij komen kijken

Het afkoppelen van regenwater is niet meer weg te denken uit de ontwikkeling van de openbare ruimte. Bij nieuwbouw, herinrichting en industrieterreinen wordt het standaard opgenomen in de ontwerpplannen. De maatregelen anticiperen op veranderende klimaatomstandigheden, zoals meer neerslagintensiteit en frequentere droogte, en versterken de veerkracht van infrastructuur en omgeving. Tegelijk is de ruimte vaak beperkt: woonruimte, parkeerplaatsen, verkeersruimte en waterberging vragen allemaal een plek binnen hetzelfde gebied.

De weg van het water

Regenwater is aan een opmars begonnen in de openbare ruimte. Door toenemende neerslagpieken en langere droge perioden groeit de noodzaak om anders met hemelwater om te gaan en regenwater meer ruimte te geven dan een put in de grond. Afkoppelen is daarbij een belangrijke stap om de uitdagingen van deze tijd aan te gaan.

Uitdagingen in de openbare ruimte

Uitdroging van de bodem

Wanneer regenwater wordt afgevoerd, krijgt de bodem geen tijd om aan te vullen. Een dalende grondwaterstand vergroot de kans op droogte en verzakking.

Hittestress

Verharde oppervlakken houden warmte vast en bieden weinig verkoeling. Waterlopen en beplanting bij wadi's en infiltratievoorzieningen dragen bij aan een lagere omgevingstemperatuur.

Onnodige belasting riool

Relatief schoon regenwater belast onnodig het rioolstelsel.

Wateroverlast

Het rioolstelsel is op veel plekken niet berekend op de zware buien die door klimaatverandering steeds vaker voorkomen.



Water waar water hoort

Uitgangspunt is het water lokaal zo natuurlijk mogelijk te verwerken

1

Afwatering

Met een lijngoot vangen we regenwater van het oppervlak gecontroleerd op en brengen we het naar de juiste plek in de omgeving

2

Wadi's en greppels

Dat kunnen wadi's in de buurt zijn, waardoor het water zo lokaal mogelijk wordt opgeslagen.

3

Natuurlijke waterloop

Of een natuurlijke waterloop, zoals een beek of vijver.

Efficiënt ruimtegebruik heeft in bebouwd gebied prioriteit, terwijl afwateringssystemen juist ruimte vragen. De keuze van het juiste systeem is dan ook complex. Binnenstedelijk of in bestaande bebouwing gaat de voorkeur uit naar oplossingen die zich laten integreren in het beoogde straatbeeld. Naast lijnafwatering naar wadi's en waterlopen zijn er andere routes: waterpasserende infiltratie-oplossingen, infiltratiebuizen, grotere infiltratievoorzieningen of afvoer via kolken en goten

naar een gescheiden stelsel. Bij die laatste opties verlaat het water de locatie, in plaats van lokaal te infiltreren. Welke route ook wordt gekozen, elke maatregel draagt bij aan een lagere belasting op de waterzuivering in het rioolsysteem en minder milieudruk. Toch blijft daarbij één vraag steeds terugkomen: wat is de bepalende factor? Daarvoor is het belangrijk om eerst naar de hydraulische omgeving te kijken.

Waterbergingsopgave

Omgevingsfactoren om mee rekening te houden

Door deze omgevingsfactoren in kaart te brengen, wordt de waterbergingsopgave inzichtelijk en kan de meest geschikte oplossing worden bepaald.

Ontwerpneerslag

De hoeveelheid neerslag (mm/h) waarmee in het ontwerp rekening wordt gehouden, meestal gebaseerd op een bui met een bepaalde herhalingstijd. Het wordt uitgedrukt in $T=10$ of $T=100$ (eens per 10 of 100 jaar) en is afgeleid van neerslagstatistieken en IDF-curves.

De ontwerpneerslag bepaalt hoeveel water een systeem moet kunnen verwerken om wateroverlast te voorkomen. Het is hier belangrijk om niet alleen naar de gemiddelde intensiteit te kijken, maar ook naar de piekbelasting.

Afvoercoëfficiënt

Ook wel run-off coëfficiënt genoemd en het bepaalt de verhouding tussen de gevallen neerslag en de hoeveelheid water die daadwerkelijk afstroomt naar het afwateringssysteem. Het is uitgedrukt in een waarde tussen 0 en 1.

Een verhard oppervlak heeft doorgaans een hogere afvoercoëfficiënt dan een groen oppervlak. Als een locatie uit meerdere oppervlakte typen bestaat, bereken de coëfficiënt dan per deelgebied.

Aangesloten oppervlak

Het oppervlak dat daadwerkelijk afwatert op de voorziening, ook wel effectief verhard oppervlak genoemd. Hoe groter het aangesloten oppervlak, hoe groter de hoeveelheid afstromend hemelwater.

Tip: breng het aangesloten oppervlak in kaart vóór de systeemkeuze, niet erna. Dat voorkomt dat een oplossing achteraf te krap blijkt.

Omgevingsfactoren:

- Ontwerpneerslag
- Afvoercoëfficiënt
- Aangesloten oppervlak
- Verval
- Infiltratiecapaciteit van de bodem
- Grondwaterstand
- Inpassingsruimte
- Instroompunten
- Uitstroomconditie
- Toepassing
- Beheerbaarheid

Verval

Hier draait het om het in kaart brengen van hoogteverschillen in het gebied. Het verval bepaalt stroomsnelheid, afvoercapaciteit en zelfreinigend vermogen van goten, kolken en leidingen.

Bodemopbouw

Het vermogen van de bodem om water op te nemen en door te laten, vaak gekoppeld aan de verzadigde hydraulische conductiviteit (K_{sat}). Een infiltratievoorziening werkt immers alleen goed als de bodem voldoende doorlatend is en het regenwater direct kan verwerken.

Grondwaterstand

De hoogte waarop grondwater in de bodem aanwezig is. In Nederland wordt vaak gekeken naar de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). De grondwaterstand vormt de bovenkant van de verzadigde zone. Een hoge grondwaterstand beperkt de beschikbare ruimte voor infiltratie en berging.

Beschikbare inpassingsruimte

De fysieke, effectieve ruimte die beschikbaar is voor een hemelwateroplossing, zowel bovengronds als ondergronds. Niet iedere locatie biedt voldoende ruimte voor een wadi, infiltratiekratten of een groot afwateringssysteem.

Instroompunten

De plekken waar het hemelwater het systeem binnenkomt.

Uitstroomsituatie

De hydraulische situatie aan het einde van het systeem, bijvoorbeeld lozing op oppervlaktewater, een sloot, een vijver of een bestaand riool. In hydraulische berekeningen wordt dit ook wel de randvoorwaarde genoemd. Een hoge waterstand bij het uitstroompunt kan afvoer belemmeren en water terug het systeem in laten stuwen.

Toepassing

De toepassing bepaalt vooral de belastbaarheid die het regenwatermanagementsysteem aan moet kunnen. Een voorziening voor een fietspad stelt bijvoorbeeld andere eisen dan voor een parkeerterrein of een zwaarbelast logistiek centrum. De belastbaarheid van het systeem moet voldoen aan de norm EN 1433.

Beheerbaarheid

Niet elke locatie of beheerorganisatie beschikt over dezelfde capaciteit, middelen of toegangsmogelijkheden voor onderhoud. Een oplossing moet daarom aansluiten bij de beschikbare beheerinspanning en onderhoudsstrategie om de prestaties en levensduur te waarborgen.



Hydraulic Design Software

We hebben een aantal van deze waarden voor u samengebracht in de HAURATON DesignSoftware. Op basis van de Modified-Manning-Strickler-formule berekent de tool in drie stappen de benodigde capaciteit en dimensionering van een lijnafwateringssysteem. Dat levert al vóór het definitieve ontwerp een eerste indicatie op.



Voorbeeldproject: Mariastraat Hengelo

Dat omgevingsfactoren geen losstaande gegevens zijn maar een samenspel van keuzes die elkaar beïnvloeden, toont het parkeerplaatsproject Mariastraat in Hengelo, waar een hoge grondwaterstand het ontwerp bepaalde.



Over het project

In de wijk De Nieuwe Nijverheid in Hengelo worden 102 huur- en koopwoningen gebouwd door Nijhuis Bouw. De gemeente Hengelo had als verzoek een klimaatadaptieve inrichting van de parkeerplaats achter de woningen en een bergingseis van 55 mm regenwater. Onder leiding van ingenieursbureau Proviel werd een combinatie van wadi's en infiltratiekratten als oplossing bedacht en HAURATON werd om input gevraagd. Daarmee ging grondwerkbedrijf Jansen Wijhe vervolgens aan de slag.

- Bergingseis: 55 mm regenwater
- Klimaatadaptieve inrichting
- Beperkte inpassingsruimte
- Hoge grondwaterstand
- Belastbaarheid: woon- en werkverkeer

Weinig diepte, veel water om te bergen

De gemeente stelde daarom een bergingseis van 55 mm regenwater. Op deze locatie waren twee omgevingsfactoren bepalend voor hoe die eis kon worden ingevuld. De beschikbare inpassingsruimte lag vast. Ondanks voldoende ruimte voor klimaatadaptieve wadi's ontstond er toch een probleem: de hoge grondwaterstand. Standaard infiltratiesystemen zouden hier te diep onder het grondwaterniveau komen te liggen, waardoor onvoldoende water zou kunnen infiltreren. Dat zou een groot risico op wateroverlast veroorzaken bij piekbuien. De opgave werd daarmee niet alleen hoeveel water er geborgen moest worden, maar ook hoe ondiep dat kon gebeuren.

Omdat het om de toepassing parkeren gaat, is het goed om uit te gaan van normaal tot zwaar woon- en werkverkeer. Dat betekent een belastingsklasse van minimaal D 400.



Gekozen oplossing



De oplossing lag dus op het snijvlak van belastbaarheid, tijdelijk bufferen en beperkte diepte. Om onder de parkeerplaats te kunnen infiltreren is gekozen voor infiltratiekragen die bestand zijn tegen woon-werkverkeer en relatief weinig bovenbedekking nodig hebben. De wadi's zijn onderling verbonden met zwaar belastbare, wadiverbindingsgoten. Bij piekbuien wordt het waterniveau uitgenivelleerd, zodat de berging niet van één wadi afhangt. Dat levert ook speelpret op: de aanvraag vanuit ouders uit de buurt voor een waterspeelvoorziening in de wadi's is inmiddels binnen.

Meer informatie?

Bekijk het project online voor meer informatie, zoals projectpartners en producten.





Project Woonzorgcentrum Losserhof

Waterkwaliteit als ontwerpfactor

Omgaan met verontreinigingen in de route van het regenwater

In elk ontwerp ligt een beslissing verstopt die verder reikt dan hydraulica alleen. Is zuiveren van het afgekoppelde hemelwater nodig?

Een route naar een wadi is niet hetzelfde als een route naar een gescheiden stelsel. Het water dat lokaal infiltreert, keert terug in de bodem waarop straks gewoond, gewerkt en gespeeld wordt. Waterkwaliteit zou dan ook geen probleem moeten zijn dat achteraf wordt signaleerd, maar een factor die meebeslist welke oplossing waar past.

Op een industrieterrein is die vraag vaak concreet: olie, zware metalen en bandenslijtage zijn aanwijsbare verontreinigingen en de aanpak volgt daaruit vanzelf. Bij een woonwijk ligt het genuanceerder. Regenwater van een dak is doorgaans schoon genoeg om zonder omwegen te infiltreren. Maar "doorgaans" is geen garantie en juist in die nuance zit de ontwerp vraag: is zuiveren hier nodig en zo ja, waar in de route is daar ruimte voor?

Dat er wetgeving is die dit mede stuurt, mag geen verrassing zijn: de Kaderrichtlijn Water stelt Europese doelen, de Omgevingswet regelt de nationale uitwerking, en gemeenten en waterschappen vullen dat lokaal verder in. De exacte regels verschillen per locatie en zijn ook dan geen handige formule die we kunnen toepassen. De kwaliteit van afstromend hemelwater kan per locatie en zelfs op één locatie binnen één bui, met een factor 100 verschillen*. Het is wel een reden om de vraag serieus te nemen in plaats van hem te laten passeren.

Het vroeg in het proces stellen van de vraag of de waterkwaliteit straks voldoende is, zorgt voor het meeste overzicht. Een zuiveringsstap die pas laat in het traject nodig blijkt, is meestal lastiger in te passen dan een stap die vanaf het begin is meegenomen.

Waar in de route ingrijpen?

Daarvoor is een andere vraag nodig: waar in de route komen verontreinigingen de waterstroom binnen en waar verlaten ze die weer? Dat antwoord bepaalt op welk punt in het traject u iets aan de waterkwaliteit kunt doen. De oplossing wordt dan een onderdeel van de keuzes in het ontwerpproces die toch al worden gemaakt.

1 Voorkomen

Welk materiaal komt bij de instroompunten in aanraking met afstromend water en is daar een alternatief voor? Vooral bij nieuwbouw is dit nog een volledig open vraag, waarmee verontreiniging al bij de bron kan worden voorkomen.

2 Aan de bron

Direct bij binnenkomst in het regenwatersysteem is de vervuiling nog onverdund. Hier levert ingrijpen doorgaans het meeste op tegen de minste inspanning.

3 Onderweg

Als onderweg op meerdere punten verontreinigingen binnen blijven komen in het systeem kan volstroom-behandeling een optie zijn. De keuze hangt af van beschikbare ruimte en de gevoeligheid van de omgeving, zoals nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

4 Bij de inlaat

Verlaat het water alsnog verontreinigd het systeem? Filtratie vóór infiltratie is dan de laatste kans om de natuur een handje te helpen.

5 Niet ingrijpen

De bodem kan in veel gevallen verontreiniging zelf voldoende binden en filteren. Dat werkt echter alleen bij licht vervuild water. Ook is een bodem met voldoende bindend vermogen en genoeg afstand tot het grondwater nodig en uiteraard een plek uit de buurt van grondwaterbeschermingszones.

* Bron: STOWA/Stichting RIONED, Database kwaliteit afstromend hemelwater in Nederland (rapport 2020-05).

Regenwater zichtbaar in het ontwerp

De vele extra's van oppervlakkig afwateren en bergen

We hebben al kort aangehaald wat de voordelen zijn van afkoppelen en lokaal infiltreren, zoals ontlasting van het rioolstelsel en behoud van grondwater. Maar er zijn meer voordelen.

Bewustwording

Een wadi die zichtbaar vult en weer leegloopt, laat in één oogopslag zien wat een bui doet. Iets wat via een ondergronds systeem onzichtbaar en dus abstract blijft. Dat zien van waterstromen levert hopelijk ook een stukje bewustwording op, dat meegenomen wordt naar de eigen tuin en omgeving.

Aantrekkelijke omgeving

Dat zichtbare water gaat vaak samen met beplanting en dat biedt niet alleen een leefgebied voor insecten en vogels, maar helpt ook een stukje hittestress te voorkomen. Zichtbaar water krijgt in de praktijk vaak een tweede functie die de buurt aantrekkelijker maakt. Wadi's die na een bui enkele uren onder water staan, worden in woonwijken een geliefde speelplek voor buurtkinderen. Hiervoor kunnen onze producten voorzien worden van anti-inkruipbeveiliging. Op sommige plekken ontstaan zelfs ware kunstwerken.



Biodiversiteit

Zichtbaar water is onlosmakelijk verbonden aan beplanting en die combinatie levert meer op dan alleen berging op: verkoeling van de omgeving en een leefgebied voor insecten, vogels en andere soorten. Een doorlopende groenstructuur tussen wadi's levert niet alleen een oplossing voor teveel water, maar functioneert ook als ecologische verbinding door de wijk.

Ook op industrieterreinen



Bij deze productielocatie in Oldenzaal was sprake van hevige wateroverlast. Het bedrijf koos ervoor om het regenwater van de laadkuilen en de parkeerplaats af te koppelen en naar een grote wadi af te wateren.





Project Bloemendal Barneveld

Voorbeeldproject: Bloemendal Barneveld

Een mooi voorbeeld van water dat zichtbaar is in het hele ontwerp is de nieuwe wijk Bloemendal in Barneveld.



Een netwerk van regenwater

Door de hele wijk bevindt zich een netwerk van wadi's, verbonden door greppels en wadiverbindingsgoten. Functionaliteit en veiligheid is steeds aangepast aan de situatie ter plekke.

Natuurlijke infiltratie

Wadi's zijn ontworpen om regenwater op te vangen en langzaam in de bodem te laten infiltreren. Zo blijft de grondwaterspiegel in de wijk behouden, ook als een drogere periode aanbreekt. Dat is weer goed voor de biodiversiteit.

Veel ruimte voor design



Deze combinatie van functionaliteit en veiligheid leverde interessante ontwerpen op, met afwisselende materialen.

Ontsluiting blijft behouden



Waar nodig zijn wadi's aan elkaar gekoppeld via wadi-verbindingsgoten met een hoge belastingsklasse, zodat de wijk ontsloten blijft voor werkverkeer en zwaardere voertuigen, zoals brandweerwagens.

Zichtbaar over de volle breedte van de wijk



Overall is het water zichtbaar en op sommige plekken is de weg van het verkeer zelfs secundair aan de weg van het regenwater.

Bij hevige buien overstort naar waterlopen



De wadi's, wadi-verbindingsgoten en greppels komen uit in de verschillende waterlopen rond de wijk.

Meer informatie?

Bekijk het project online voor meer informatie, zoals projectpartners en producten.



Tijdelijk vasthouden van regenwater

Ode aan de wadi

Wadi in de hoofdrol

Wadi's zijn de perfecte manier om oppervlakkig regenwater tijdelijk vast te houden en ze zijn niet meer weg te denken in onze openbare ruimte. In de context van stedelijke regenwaterafvoer wordt wadi vooral gebruikt als een groene oplossing die regenwater opvangt en infiltreert. Ze leveren echter ook een belangrijke bijdrage aan de leefbaarheid in de wijken.

De eerste wadi's in Nederland werden in 1994 geïntroduceerd door Gerdrik Bruins, inmiddels gepensioneerd stedenbouwkundige. Hij introduceerde het concept in Enschede in de toen vernieuwende ecologische wijk Ruwenbosch. Het idee was gebaseerd op het Mulden Rigolen Systeem uit het Ruhrgebied. Deze "greppels" in Enschede gaf hij de naam wadi, omdat ze hem deden denken aan de wadi Rum. In het Arabische betekent dat rivierbedding, ravijn of vallei.

Zelfreinigend, maar niet altijd

De wadi filtert en bindt vervuiling in de bodemlaag, maar dat vermogen is niet onuitputtelijk. Onderzoek met XRF-metingen bij dertig Nederlandse wadi's** liet zien dat zware metalen zich na jaren ophopen in de toplaag, vooral nabij de inlaat. Met op enkele locaties overschrijdingen van de interventiewaarden. Bij aanhoudend verontreinigd regenwater is dat een reden om filtratie of periodieke controle vooraf in het ontwerp mee te nemen, zodat achteraf geen vervelende verrassingen ontstaan.



Andere vormen van oppervlakkig bergen

Bij deze productielocatie in Oldenzaal was sprake van hevige wateroverlast. Het bedrijf koos ervoor om het regenwater van de laadkuilen en de parkeerplaats af te koppelen en naar een grote wadi af te wateren.

- Retentiebekkens
- Waterplein

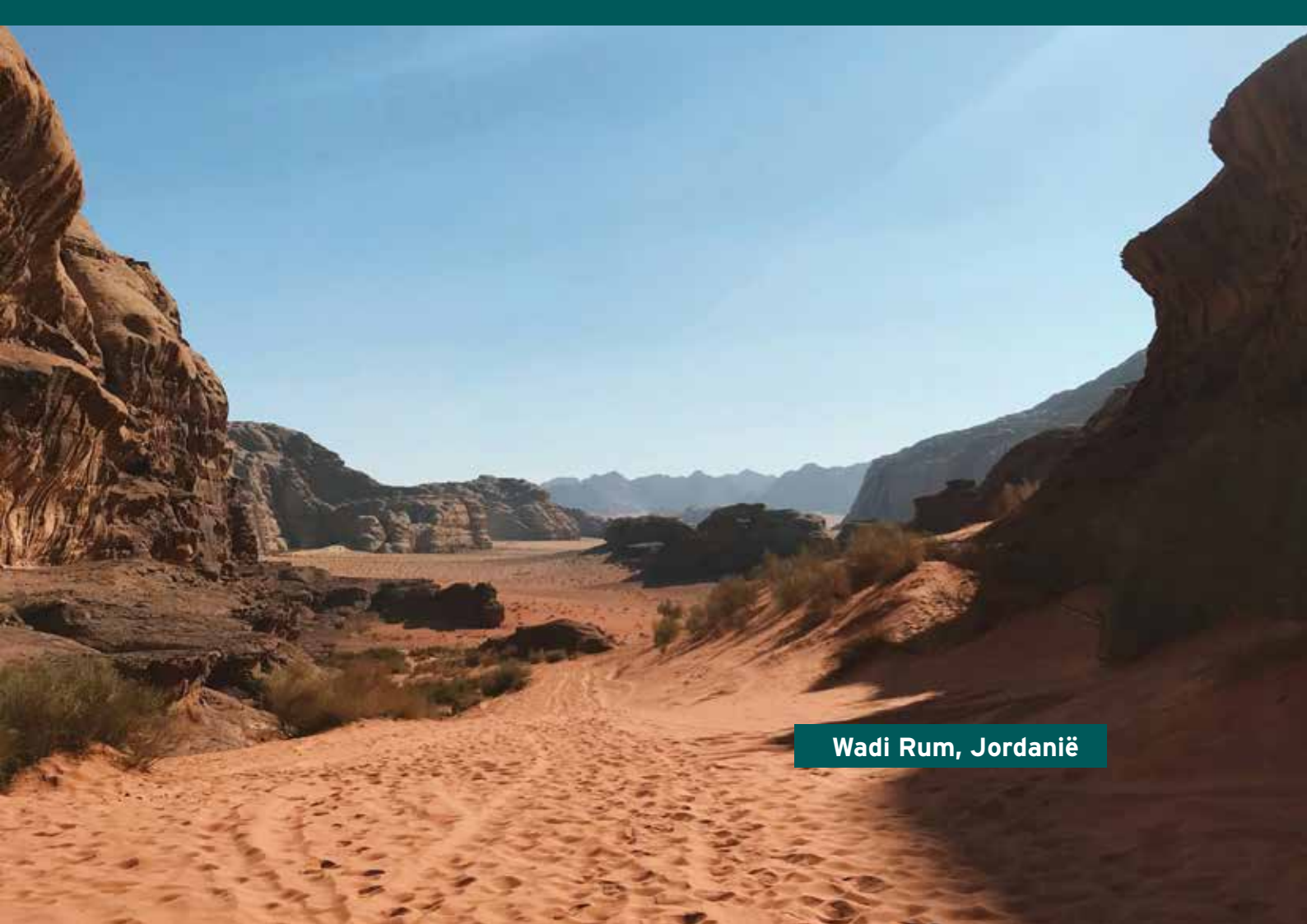


Hybride bergen

Wanneer het bergen niet aan het oppervlak plaats kan vinden, maar het water nog steeds tijdelijk lokaal wordt gebufferd en geïnfiltreerd, in plaats van naar het rioolstelsel.

- Infiltratiekratten
- Buffertanks
- Buffergoten





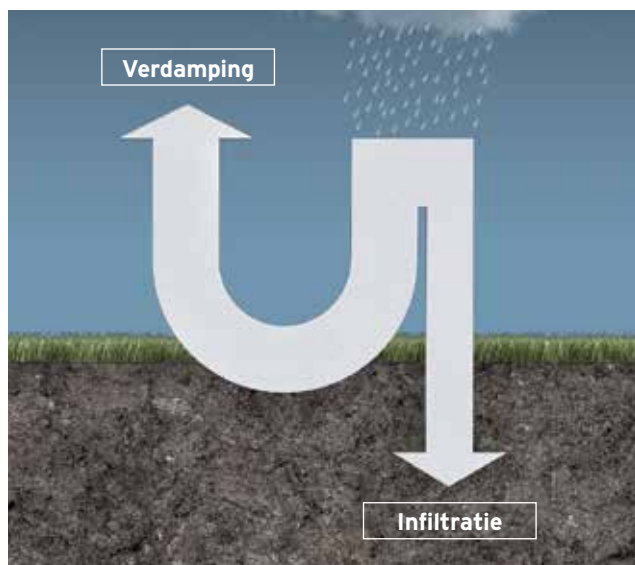
Wadi Rum, Jordanië



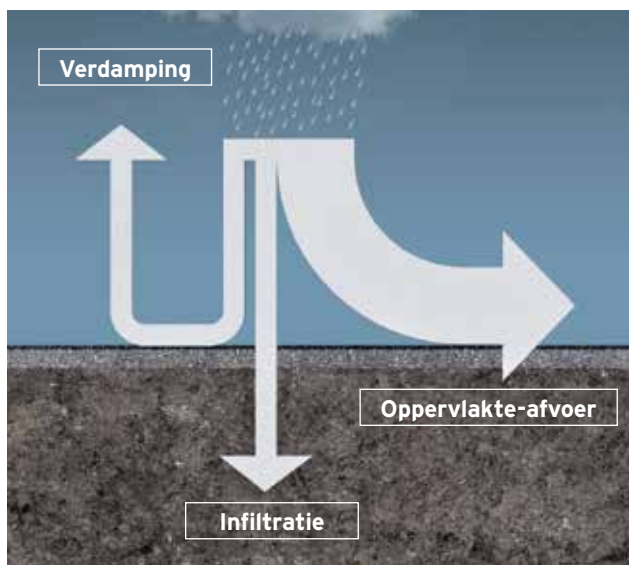
Project Woonzorgcentrum Losserhof

Terug naar de bodem

Het belang van infiltratie



Op onverharde bodems kan oppervlaktewater direct ter plaatse infiltreren of verdampen



Sterk verharde oppervlakken bieden nauwelijks ruimte voor natuurlijke infiltratie en verdamping en oppervlakte-afvoer wordt een noodzaak

Infiltratie steeds belangrijker

De twee beelden hierboven laten zien waar infiltratie om draait: op een onverharde bodem verdwijnt regenwater vanzelf via infiltratie of verdamping. Op een verhard oppervlak is die route afgesneden en de natuurlijke kringloop wordt onderbroken. Dat is ecologisch gezien geen neutrale verschuiving. Grondwater vult zich immers aan door infiltratie. Hoe meer oppervlak verhard is, hoe groter het risico op een dalende grondwaterstand en soms zelfs op verzakking door droogte. Infiltreren is dus niet alleen een manier om een systeem te ontlasten, maar de enige manier waarop de bodem daadwerkelijk terugkrijgt wat eraan onttrokken werd.

Die ecologische urgentie vertaalt zich inmiddels ook in regelgeving. Gemeenten leggen in hun verordeningen een eigen voorkeursvolgorde vast voor de verwerking van hemelwater en meer en meer gemeenten kiezen ervoor om infiltratie nadrukkelijk vooraan te zetten.

Filtratie vóór infiltratie

In het hoofdstuk over waterkwaliteit hebben we het al gehad over de noodzaak van filtratie voor infiltratie. Voor een ontwerper betekent dit drie verschillende vragen:

- past de te verwachten waterkwaliteit hier eigenlijk wel bij een systeem zonder filtermoment?
- waar in de route filter ik?
- hoe integreer ik filtratie in de route?

Hierbij geldt: hoe minder toegankelijk een systeem ná aanleg is (kratten, buizen, infiltratietanks), hoe verder filtratie vóór de infiltratie zelf moet worden gepositioneerd. Dat is vaak al bij de instroom en niet pas bij het infiltratiepunt. Bij open systemen (wadi, regentuin, retentiebekken) kan filtratie dichtbij of zelfs op het infiltratiepunt plaatsvinden. Wanneer een product voor regenwaterbehandeling wordt toegepast, moet dat minstens gelijkwaardig zijn aan de zuiverende werking van een natuurlijke, begroeide bodemzone.

Filtersubstraat

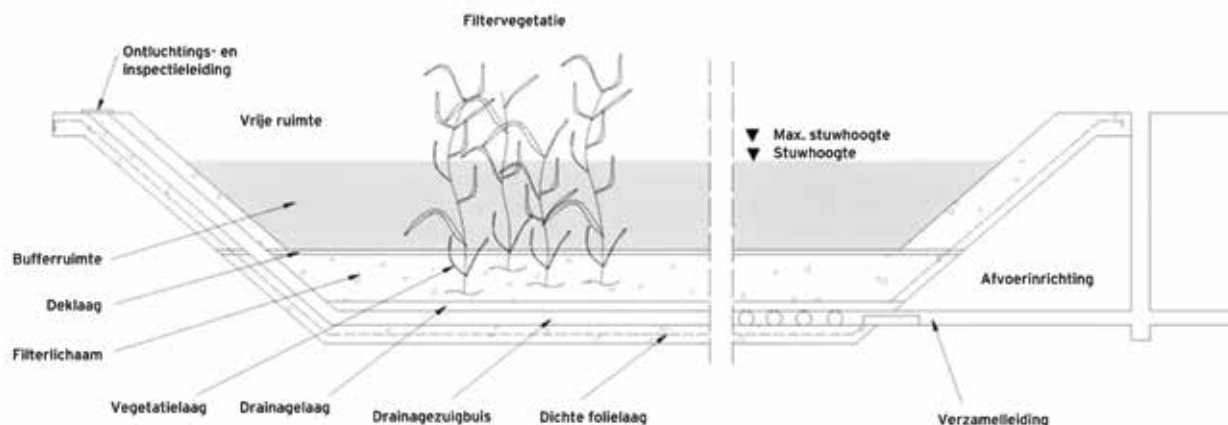
Filtersubstraat is een technisch alternatief voor die natuurlijke, begroeide bodemzone: een minerale laag die vaste deeltjes, zware metalen en andere verontreiniging op betrouwbare wijze vasthoudt voordat water verder de bodem in gaat. Het wordt toegepast in filtersubstraatgoten, infiltratieschachten, wadi's en retentiebekkens, en houdt zowel grovere deeltjes ($>200\ \mu\text{m}$) als fijne deeltjes ($<63\ \mu\text{m}$) tegen, naast het binden van opgeloste zware metalen.

Voor de ontwerper is vooral relevant dat filtersubstraat een voorspelbaar, controleerbaar alternatief biedt waar de natuurlijke bodem niet volstaat – bijvoorbeeld bij een hoge verkeersintensiteit, industriële verontreiniging, of wanneer ruimte voor een volwaardige bodemzone ontbreekt.

Retentiebekken-bodemfilter

Een retentiebekken-bodemfilter is de grootschalige variant van filtratie vóór infiltratie: een centraal afwateringssysteem voor het zuiveren van afstromend regenwater van verkeers- en industriegebieden en van overstort uit het gecombineerde rioolstelsel. Dankzij de hoge reinigingscapaciteit en het grote retentieoppervlak vermindert het de hydraulische en milieutechnische belasting van het ontvangende oppervlaktewater.

In andere landen zijn grote retentiebekkens een bekend verschijnsel. Het bodemfiltersysteem is een goede toevoeging op plekken waar het grondwater bescherming nodig heeft door veel verkeer of industrie in de omgeving.



Meer informatie?

Lees online meer over retentiebekken-bodemfilters



Voorbeeldproject: Van Besouw Goirle

Eén wijk, meerdere oplossingen



De hele wijk afgekoppeld

Van Besouw was ooit een textielfabriek in Goirle. Van het oorspronkelijke complex is alleen de schoorsteen blijven staan als herkenningspunt te midden van wat nu een nieuwe woonwijk is geworden. Op die plek aan de Beeksedijk, is vanaf 2020 gebouwd aan een wijk met een mix van laagbouw en hoogbouw. Ook is de hele afwatering opnieuw ingericht: al het regenwater in de wijk is afgekoppeld van het riool, inclusief dat van de hoogbouw.

Voortschrijdend inzicht

Niet elke keuze in een project staat vast vanaf de eerste pennestreek. Door de toename van hoosbuien in de jaren na de start, bleek de aanvankelijk gekozen dimensionering van de lijnafwatering niet meer toereikend. Er is daarom gekozen voor een variant met meer volume.

Dit soort aanpassingen zijn eenvoudiger, wanneer vanaf het begin is meegedacht over de wateropgave. Een project waarin een regenwaterspecialist vanaf de ontwerpfase betrokken is: niet omdat elke toekomstige bui te voorspellen is, maar omdat een systeem zo kan worden ontworpen dat bijstellen mogelijk blijft.

Waterplein



Hoge gebouwen vangen veel water. Daarom is gekozen voor een waterplein, dat als buffer dient. Vanaf daar loopt het regenwater via goten het wadisysteem in.

Wadi's



Een netwerk van wadi's en greppels loopt door de hele wijk. Het water stroomt uiteindelijk naar een natuurlijke waterloop die langs de wijk loopt: beek de Nieuwe Leij.

Wadiverbindingsgoten



Waar nodig zijn de wadi's met elkaar verbonden via wadiverbindingsgoten in de juiste belastingsklasse (E 600), zodat ook zwaar verkeer veilig door de wijk kan rijden.

Short video

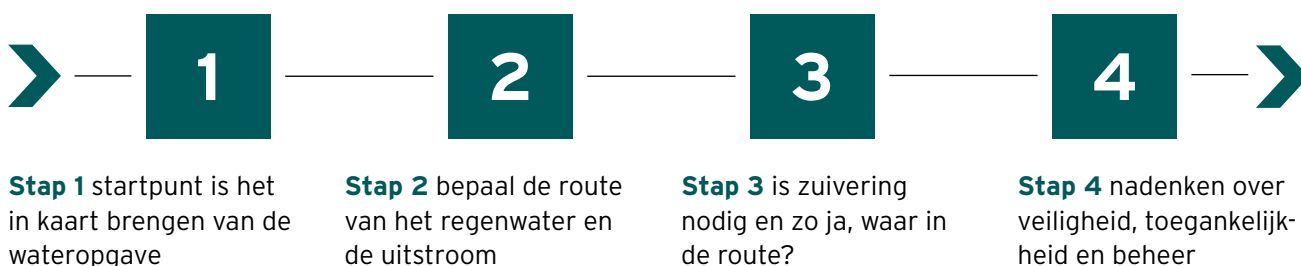
Bekijk het project in vogelvlucht in een short video op onze projectpagina:



Van idee naar concept

Korte samengevat

Het proces van integraal regenwatermanagement



Oppervlakkig afwateren en bergen

We volgden de route van het regenwater van afkoppelen tot infiltreren.

In nieuwbouwgebieden ligt die ruimte nog open: Bloemendal in Barneveld laat zien hoe oppervlakkig bergen en infiltreren vanaf de tekentafel kan worden meegenomen.

In herinrichtingsprojecten moet een oplossing zich voegen aan de bestaande situatie. In de Mariastraat in Hengelo viel de keuze daarom op ondiepe infiltratiekratten, toen een hoge grondwaterstand de standaardoplossing in de weg stond.

Op industrieterreinen ligt de nadruk vaker op waterkwaliteit en grotere piekafvoeren, zoals bij de productielocatie in Oldenzaal, waar afgekoppeld regenwater naar een grote wadi werd afgevoerd.

Er is zelden één juiste oplossing. Wat wel steeds terugkeert, is de volgorde van denken: eerst de locatie kennen, dan de route bepalen en pas daarna de voorziening kiezen die daarbij past.

Belangrijkste take-aways voor het ontwerpproces

- Oppervlakkig afwateren en bergen is een samenspel van ruimte, bodem, waterkwaliteit en regelgeving.
- Vroeg beginnen met regenwatermanagement loont. Een keuze die vanaf het begin is meegenomen, is vrijwel altijd makkelijker in te passen dan een correctie achteraf.
- Afwateren, zuiveren, infiltreren en bufferen zijn onderling afhankelijk. Een beperking in de ene stap vraagt om een aanpassing in een andere.
- Waterkwaliteit is een routevraag, geen eindstation.
- Zichtbaarheid is geen bijzaak. Een wadi is een plek die iets toevoegt aan de route naar huis, de wandeling met de hond of het uitzicht vanuit de woonkamer. Dat is een reëel verschil met een kolk.

Hoe kan HAURATON u ondersteunen?

Deskundig advies om uw regenwaterproject te ontzorgen



Technisch advies

We adviseren systeemoverstijgend. Er wordt een individueel concept voor het project opgesteld, waarbij alle randvoorwaarden worden meegenomen. Hierbij geven we ook een eerste kostenindicatie. Wij hebben naast onze Nederlandse adviseurs ook wereldwijd specialisten voor speciale toepassingen.



Uitgebreide, op maat gemaakte afwateringsconcepten en oplossingen

Van voorlopige planning, via ontwerp en aanbesteding, tot aan de uitvoeringsplanning begeleiden en ondersteunen we projecten en ontwerpers doorlopend. Zowel met planningsdocumenten als met advies en ondersteuning bij gesprekken met opdrachtgevers. Hier hoort ook de dimensionering van afzonderlijke producten en systeemoplossingen bij.



Van concept naar aanbesteding

We stellen voor het volledige concept een planningsvoorstel op met alle relevante stappen: planning, berekeningen, offerte, bestekteksten, enzovoort. We zijn ook regelmatig in projectteams te vinden.



Van aanbesteding naar uitvoering

In de uitvoeringsplanning maken we de hoeveelheden en kostenramingen concreet en stellen we legplannen op die als basis dienen voor de ontwerper. Plaatsingsdetails werken we per project op maat voor u uit.



Begeleiding op locatie

Op verzoek begeleiden we plaatsingswerkzaamheden op locatie. Afspraken hiervoor kunt u op elk moment tijdens de planning- en uitvoeringsfase maken.



Onderhoudsvoorstellen op maat

Voor uw project stellen we voorstellen op met alle relevante gegevens en informatie voor het onderhoud.

André Oltvoort

Heeft u een project en wilt u eens sparren over regenwatermanagement? Neem vrijblijvend contact op.

 advies-NL@hauraton.com





HAURATON Nederland

Duurstedeweg 6

7418 CK Deventer

Tel. +31 (0)570 756516

info@hauraton.nl

www.hauraton.com/NL/



08/2026 | **Oppervlakkig afwateren en bergen**

Afbeeldingen, prijzen, maten, gewichten
en andere technische data zijn onder
voorbehoud van fouten en wijzigingen