

# Rockflow buffer- en infiltratiesystemen

Lange levensduur en gemakkelijk in onderhoud



Een regenwaterinfiltratiesysteem wil je natuurlijk het liefst voor lange tijd aanleggen. Rockflow is een betrouwbaar, onderhoudsvriendelijk systeem met een lange levensduur van minimaal 50 jaar.

### 50 jaar lang betrouwbaar

Rockflow buffer- en infiltratiesystemen zijn gemaakt van steenwol, een robuust en weersbestendig materiaal. De kwaliteit van steenwol blijft uitstekend, ook onder invloed van zuurstof, hitte, vorst, UV-straling en de inwerking van chemische stoffen zoals zuren, basen, oliën en vetten. Deze materiaaleigenschappen zorgen ervoor dat extreme neerslag zelfs na 50 jaar gebruik nog opgevangen kan worden.

### Geen zorgen over kruip vervorming

De steenwol in Rockflow behoudt zijn vorm en grootte, zelfs onder zware belasting (20 ton aslast). Dit maakt het ideaal voor onder wegen, gebouwen, trambanen of parkeerplaatsen, waardoor er bovengronds meer ruimte overblijft. Tijdens de installatie zal er ca. 1% zetting plaatsvinden. Daarna treedt er (mits niet overbelast) minder dan 2% kruip op gedurende 50 jaar. Dit betekent dat een Rockflowsysteem stabiel is qua vorm en grootte gedurende de gehele levensduur. Dit is onderzocht door onderzoeksinstituut Deltares en blijkt ook uit onze eigen praktijktesten. Hiermee voldoet Rockflow aan de gestelde normen in de GWW.

Binnen ROCKWOOL hebben we ruime ervaring met de stabiliteit van steenwol onder zware belasting. In Oslo, Noorwegen, ligt onze steenwol al decennialang onder een trambaan (als Rockdelta, voor vibratiedemping). Na tientallen jaren hebben we de dichtheid, vormstabiliteit en functionele eigenschappen van de steenwol gemeten. Die waren nog hetzelfde als op de dag van aanleg.



Aanleg van een Rockflowsysteem in een nieuwe woonwijk.

### Wortelingroei is geen punt

Een Rockflowsysteem kan gewoon gebruikt worden in groene omgevingen. Wortelingroei heeft geen negatief effect op de werking van het systeem, behalve als er te veel wortelingroei in een watervoerend kanaal ontstaat.

Bij aanleg van een Rockflow-systeem in onmiddellijke nabijheid van bomen kan ervoor gekozen worden om wortelwerende of wortelgeleidende maatregelen te nemen. Hierover kunnen wij op aanvraag een advies sturen, opgesteld in samenwerking met Pius Floris. Daarnaast denken we ook in de ontwerpfase proactief mee over de aanwezigheid van bestaand groen en bomen, om tot het beste resultaat te komen.



Steenwol gebruikt onder een trambaan.



## Eenvoudig te inspecteren en te reinigen

Na verloop van tijd kan sediment in de kanalen van een Rockflowsysteem verzamelen, zoals slib, zand of organisch materiaal. Door iedere twee tot drie jaar een inspectie en eventueel reiniging uit te voeren, blijft het systeem in optimale conditie. Dat is eenvoudig te doen zonder specialistische apparatuur. Inspectie is simpel uit te voeren met een robot- of rioolcamera. De kanalen kunnen met een terugspuitende hogedrukspuit gemakkelijk gereinigd worden met waterdruk tot 100 bar. Ook na een stortbui of overstroming is het goed om een extra inspectie te plannen.

- In 2022 hebben wij samen met rioolreinigingsbedrijf Vandervalk+degroot 15 systemen in Nederland geïnspecteerd en gereinigd. Eric Gallé, van Vandervalk+degroot, zei hierover:

**“De watertoevoer kanalen in Rockflowsystemen zijn prima te inspecteren en te reinigen. Dit kan keer op keer met gebruik van standaardapparatuur voor rioolreiniging. De steenwol beschadigt daarbij niet. Bij een goed ontwerp kan het eventueel ingestroomde vuil met behulp van waterdruk eenvoudig worden verwijderd. Na reiniging is het systeem weer als nieuw.”**

Neem contact op om de uitgebreide inspectie- en reinigingshandleiding voor Rockflow te ontvangen.



Een robotcamera wordt gebruikt voor een inspectie.



Links: sediment dat uit de kanalen komt. Rechts: een terugspuitende hogedrukspuit.

## Systeempformance monitoren? Geen probleem!

Zeker weten dat een Rockflowsysteem het goed doet? Installeer waterniveaumeters en vochtsensoren voor extra gemoedsrust. Onze eigen meerjarige monitoringsgegevens uit Schimmert, Roermond, Horst aan de Maas, Zevenaar en uit het buitenland laten consequent zien: water wordt snel geabsorbeerd, en de buffer is in enkele uren tot maximaal een dag weer leeg en klaar voor de volgende bui. Deze metingen zijn onder andere uitgevoerd door ingenieursbureaus IB-land, Kragten en Royal HaskoningDHV.



Een Rockflowsysteem met vochtmeters.

## Extensive testing

Deens ingenieursbureau WSP heeft Rockflow getest door de steenwol honderden malen te verstopen en te reinigen. Hierbij hebben ze gelet op:

- Het functioneren van het systeem op gebied van wateropname
- De samenhang van de steenwol na het vele malen reinigen
- De hydraulische eigenschappen na het vele malen reinigen

Op al deze punten overtreft Rockflow de beoogde levensduur van minimaal 50 jaar ruim, mits het systeem goed ontworpen is en om de 2-3 jaar schoongemaakt wordt. Bij het onderzoek is geconstateerd dat een Rockflowsysteem ruim na de gesimuleerde levensduur nog ruimschoots in staat is om te voldoen aan de huidige Nederlandse voorwaarden voor afwatering (40mm/m<sup>2</sup>/h), en zelfs aan de toekomstige strengere afwateringsnorm (76mm/m<sup>2</sup>/h).



Een schoon Rockflow waterkanaal na reiniging.

Vervuilingsgraad van zwevende vaste stoffen [jaren]	0	10	20	30	40	50	60	70
Absorptiesnelheid in lijn met huidige afwateringsnorm (40mm/m <sup>2</sup> /h)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Absorptiesnelheid in lijn met de toekomstige afwateringsnorm (76mm/m <sup>2</sup> /h)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



# Toevoeging: wateropnamesnelheid in de loop van de tijd



Dit rapport vat een reeks tests samen die zijn uitgevoerd op kleine Rockflow buffers en een laboratoriumopstelling van een Rockflow filter, met als doel de wateropnamesnelheid (handhaving van doorlaatbaarheid) van het materiaal te beoordelen met betrekking tot verstoppings of dichtslibben in de loop van de tijd door meestromende vaste deeltjes die in opgevangen regenwater in suspensie zijn geraakt. Specifiek was het doel om een levensduur van minimaal 50 jaar van de functionaliteit te simuleren en vast te leggen, om drie specifieke vragen te beantwoorden:

1. Wanneer een Rockflow buffer verstopt is, is het dan mogelijk om deze te reinigen met traditionele rioolreinigingsapparatuur om zo de hydraulische functionaliteit te herstellen?
2. Als dit mogelijk is, is het dan mogelijk om dit gedurende de levensduur van het materiaal te herhalen (kan het materiaal de reinigingen die overeenkomen met een volledige levensduur fysiek doorstaan ?
3. Als het materiaal kan worden gereinigd, hoe worden dan de hydraulische eigenschappen in de loop van de tijd hersteld (na vele reinigingen)? Zal sediment zich ophopen in de steenwolmatrix en daardoor het porievolume van de steenwol in de loop van de tijd verminderen en daarmee de hydraulische capaciteit zowel qua volume als qua stroom verlagen?

## UITGEVOERDE TESTS

Verschillende kleine buffers zijn getest in deze studie, met verschillende doelstellingen zoals effecten van variërende hydraulische- en sedimentbelastingen, effect van het toevoegen van een afvoerpijp aan het interne instroomkanaal van de buffer en het belangrijkste effect van het reinigen van het filter om de hydraulische capaciteit te herstellen en te beoordelen of de initiële hydraulische capaciteit van de buffer kon worden hersteld.

Ten slotte werd met een kleine laboratoriumopstelling de duurzaamheid van een Rockflow steenwolfilter getest gedurende een volledige levensduur van het materiaal, die wordt gedefinieerd als minimaal 50 jaar. Hierbij werd een langere levensduur dan 50 jaar vastgesteld.

## RESULTATEN VAN DE LEVENSDUURTESTEN

Om een volledige levensduur van het steenwolmateriaal te simuleren, werden de tests versneld uitgevoerd. Over het algemeen is het niet mogelijk om de belasting op buffers/filters te versnellen in vergelijking met natuurlijke omstandigheden, dit geldt zowel voor hydraulische als materiaal (gesuspenderde vaste stof) belastingen. Door de tests te versnellen, hetzij door het toepassen van een hogere hydraulische belasting (hogere debieten in de buffers) of door de belasting van gesuspenderde vaste stoffen te verhogen (hogere concentraties in de buffers), worden de buffers/filters effectief kleiner gedimensioneerd in vergelijking met de aanbevelingen, wat tot gevolg heeft dat de buffers/filters onevenredig snel verstopt raken (het verstopping van het oppervlak van het distributiekanaal binnenin de buffer met een dunne laag silt/klei deeltjes). Daarom was het doel om opzettelijk het Rockflow materiaal te verstopten om te onderzoeken of het materiaal gereinigd kon worden, waardoor de hydraulische eigenschappen hersteld konden worden, en of dit gedurende de levensduur ook kon gebeuren. Een kleine buffer werd verstopt en vervolgens 50 keer gereinigd met gebruikelijke rioolreinigingsapparatuur (15° spuitkop en niet meer dan 100 bar waterdruk). Vijftig reinigingen komen overeen met een levensduur van 100-150 jaar volgens de reinigingsaanbevelingen. De steenwol heeft de talrijke reinigingen doorstaan, waarna de hydraulische eigenschappen bewezen zijn hersteld.

## HYDRAULISCHE GELEIDBAARHEID VAN ROCKFLOW GEDURENDE LEVENSDUUR

De oorspronkelijke hydraulische geleidbaarheid van het Rockflow steenwolmateriaal is zo hoog dat zelfs bij een afname het materiaal nog steeds in staat is om een gebeurtenis van 2 jaar (in Denemarken) van 140 l/s/hectare en zelfs een gebeurtenis van 10 jaar (in Denemarken) van 230 l/s/hectare te absorberen, wanneer gedimensioneerd volgens de richtlijn. De laagst gemeten hydraulische geleidbaarheid na het reinigen van het filter (gemeten waarde van 0,0018 m/s = 155 m/d) was een factor 13 lager vergeleken met de initiële waarde. Echter is de steenwol met deze waarde nog steeds in staat om een 10-jaarsevenement van 230 l/s/hectare op te nemen. Deze laagst gemeten waarde wordt echter toegeschreven aan een slechte reiniging van het filter, aangezien de hydraulische geleidbaarheid daarna toenam toen de reiniging werd verbeterd.

Op een van de buffers die getest werd met betrekking tot verstopping, werd na 50 keer een cyclus van volledige verstopping met gesuspendeerde vaste stoffen en reiniging de buffer opnieuw getest op hydraulische capaciteit. De resultaten toonden aan dat de buffer na de reiniging dezelfde relatieve capaciteit had als voordat deze verstopt raakte door gesuspendeerde vaste stoffen, wat betekent dat de doorlaatbaarheid van het oppervlak van de steenwol binnenin het Rockflow bufferkanaal niet de beperkende factor was van de hydraulische capaciteit. Deze test toonde aan dat de hydraulische capaciteit kan worden hersteld door het oppervlak van het kanaal van de buffer te reinigen en dat dit oppervlak vaker kan worden gereinigd dan nodig is zonder schade.

## LABORATORIUMINSPECTIE VAN VEROUDERDE STEENWOL

Rockwool heeft laboratoriumbeoordelingen uitgevoerd op steenwolmateriaal dat aan 67 jaar belasting met sediment werd onderworpen tijdens de laboratoriumtests. De resultaten tonen aan dat sediment het steenwolmateriaal binnendringt, voornamelijk dicht bij het oppervlak. Op een diepte van ongeveer 7 cm onder het oppervlak is het aandeel van sediment ongeveer 5% van het porievolume van het steenwolmateriaal. Dit betekent dat ca. 90% van het porievolume potentieel beschikbaar is voor watertransport. Deze vervuiling heeft dus geen significante invloed op de wateropslagcapaciteit van het materiaal.

## CONCLUSIES

Over het algemeen geven de resultaten aan dat het belangrijk is om te voldoen aan de ontwerpinstructies van Rockflow systemen om de juiste grootte van een Rockflow buffer te bepalen. Als een buffer

echter verstopt is of als het kanaal in de buffer gevuld is met sedimenten, kan het met gebruikelijke rioolreinigingssystemen succesvol worden gereinigd.

## De resultaten van dit project zijn:

- Het Rockflow steenwolmateriaal kan fysiek (minstens) 50 volledige reinigingscycli doorstaan met de aanbevolen reinigingsmethode (15° spuitkop, niet meer dan 100 bar waterdruk). Dit komt overeen met een levensduur van 100-150 jaar volgens de aanbevolen reinigingsfrequentie.
- Na 67 jaar gesimuleerde werking en 484 individuele verstoppingen en reinigingen, was de hydraulische geleidbaarheid van het steenwolmateriaal verlaagd, maar nog steeds in staat om een Deens 10-jaarsevenement met een intensiteit van 230 l/s/hectare op te nemen.
- Het steenwolmateriaal (na 67 jaar sedimentbelasting) werd onderzocht op sedimentinhoud binnenin de steenwolmatrix. Hieruit bleek dat fijne sedimenten de matrix binnendringen tot een diepte van 7 cm. Binnen dit gebied werd aangetoond dat de hoeveelheid deeltjes in het matrixporievolume minder was dan 5% van het totale matrixporievolume. Dit betekent dat de deeltjes die gedurende 67 jaar werking de matrix zijn binnengedrongen geen significante invloed hebben op het opslagvolume van het materiaal.
- Uit inspecties van bestaande Rockflow Buffers in gebruik blijkt dat het aanbevolen reinigingsinterval elke 2-3 jaar is.

## Meer informatie nodig?

**Neem vooral contact op voor meer detail over de levensduur en het onderhoud van Rockflow.**

Bezoekersadres

**ROCKWOOL Rainwater Systems**

Delfstoffenweg 2  
6045 JH Roermond  
The Netherlands

Postadres

**ROCKWOOL Rainwater Systems**

P.O. Box 1160  
6040 KD Roermond  
The Netherlands

Tel: +31 4 75 35 35 55

Email: [rain@rockwool.com](mailto:rain@rockwool.com)

[rain.rockwool.com](http://rain.rockwool.com)

ROCKWOOL Group is wereldleider op het gebied van steenwolproducten, van isolatie in gebouwen tot akoestische plafonds, van gevelbekledingsystemen tot tuinbouwoplossingen, van technische vezels voor industrieel gebruik tot isolatie voor de procesindustrie en marine & offshore. Wij streven ernaar om het leven te verrijken van iedereen die onze producten en diensten ervaart, en om klanten en leefgemeenschappen te helpen met de grootste uitdagingen op het gebied van duurzaamheid en ontwikkeling, zoals energieverbruik, geluidsoverlast, brandbestendigheid, waterschaarste, stedelijke overstromingen en nog veel meer.



RAINWATER SYSTEMS