



Filtermaterialen



RAINWATER SYSTEMS

10/17/2024

CONFIDENTIAL | TKI project | ROCKWOOL B.V.

Agenda

1

Productieproces

2

**Chemische
samenstelling**

3

**Filtratie-
mogelijkheden**

4

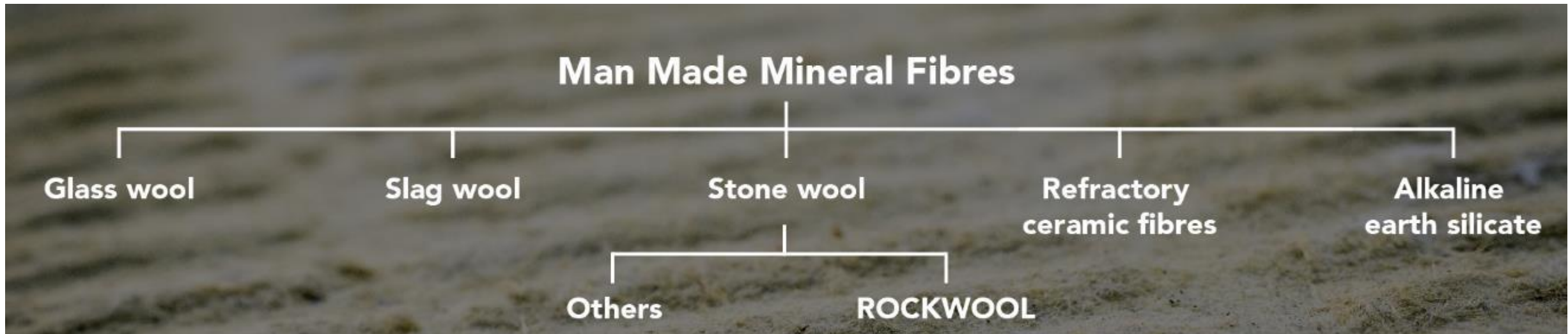
**Andere
filtermaterialen**

Productieproces

ROCKWOOL producten



Classificatie ROCKWOOL producten



Grondstoffen gebruikt in het productieproces



Certified smart briquettes



ROCKWOOL productieproces (ruim 1100 vrachtwagens per dag in Roermond)

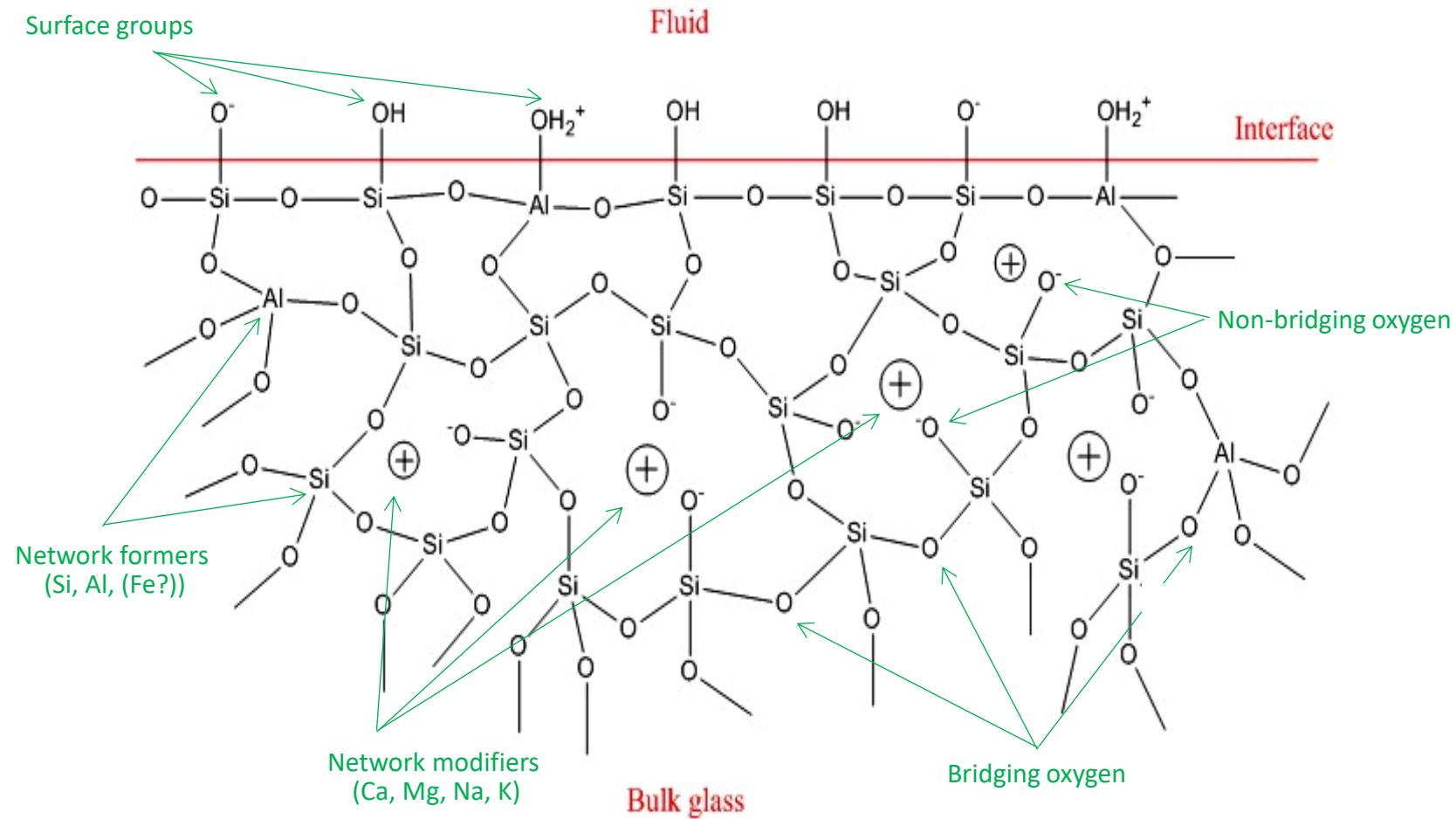


Chemische samenstelling

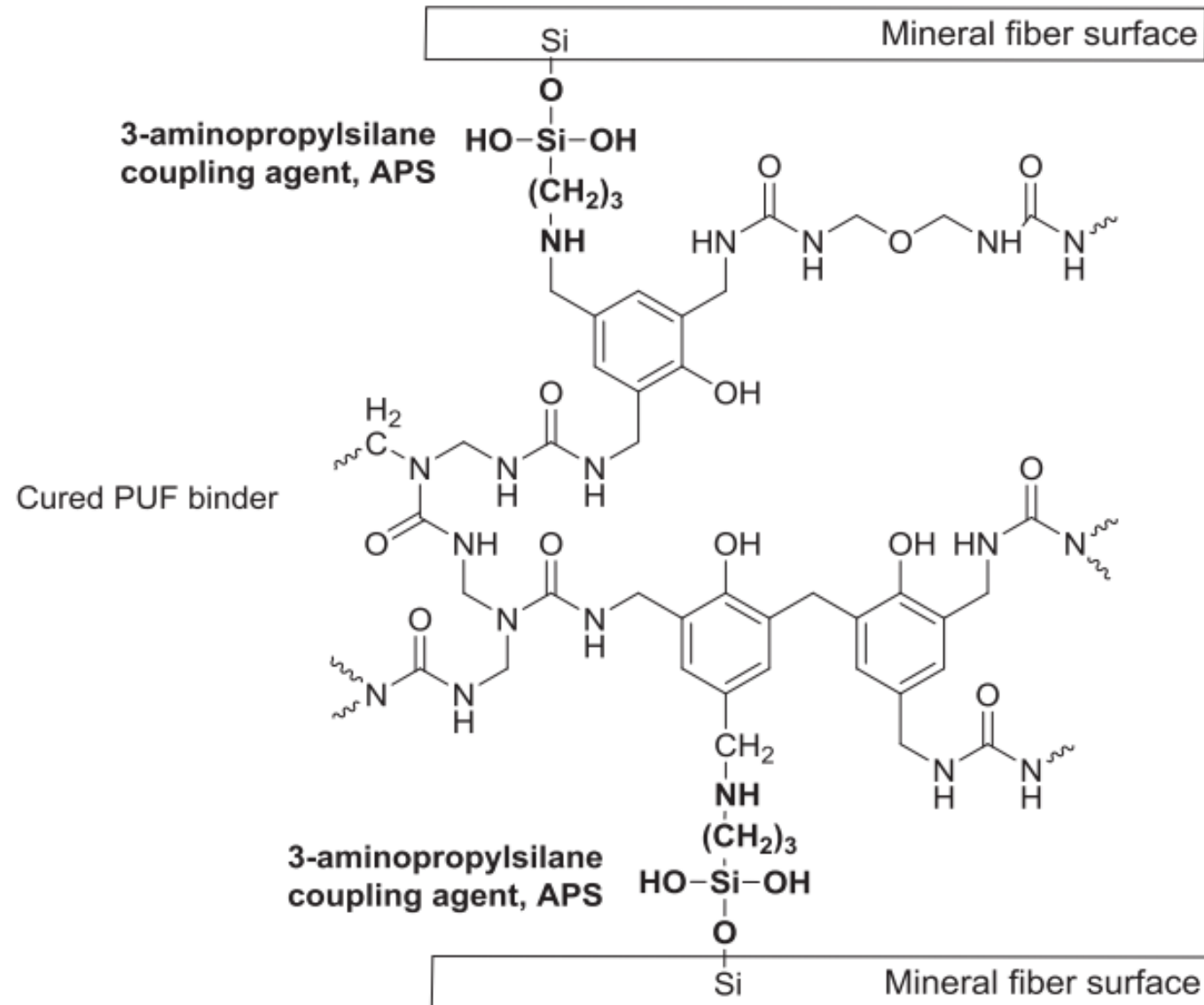
Chemische samenstelling steenwol

Componenten	Glaswol wt%	E-Glass wt%	Steenwol wt%
SiO ₂	60-65	52-56	42.7
Al ₂ O ₃	1-3	12-16	18.5
TiO ₂	0	0	1.3
Fe ₂ O ₃	<0.5	<0.7	7.7
CaO + MgO	8-12	16-30	26.6
Na ₂ O + K ₂ O	16-18	0-2	2.8
Other oxides			0.4

Chemische structuur van steenwol



Chemische structuur steenwol incl. binder en silaan



ROCKWOOL producten

- Steenwolplaten: steenwol met hoge dichtheid (130 - 170 kg/m³)
- Steenwolplaten: steenwol met gemiddelde dichtheid (80 - 120 kg/m³)
- Rolmatten: matten met lage dichtheid gebruikt om vegetatie te laten groeien
- Granulaat: toevoeging aan organisch materiaal voor een grotere waterretentiecapaciteit



Filtratie-mogelijkheden

Classificatie van verontreinigingen

- Vaste deeltjes; bijv. microplastics, bandenslijtage, remstof, zand, roet, fosfor
- Biologische verontreinigingen: bijv. organisch materiaal, bladeren
- Lichte vloeistoffen: bv. diesel, benzine, olie, polyaromatische koolwaterstoffen
- Opgeloste verontreinigende stoffen: bv. zware metalen (bv. koper, zink), fosfaten, stikstof, PFAS, strooizout

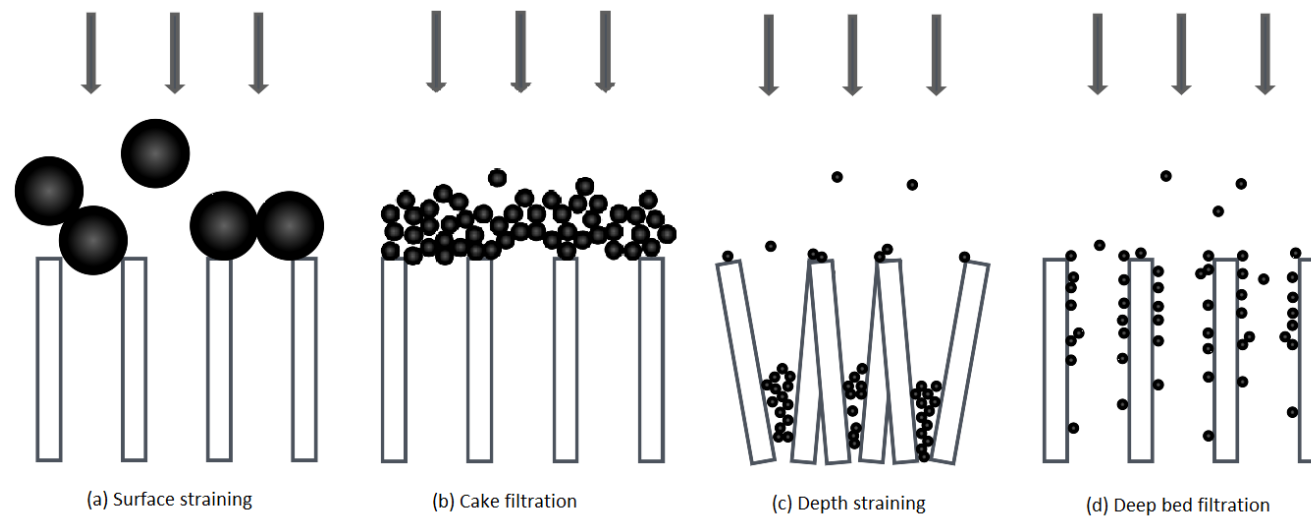
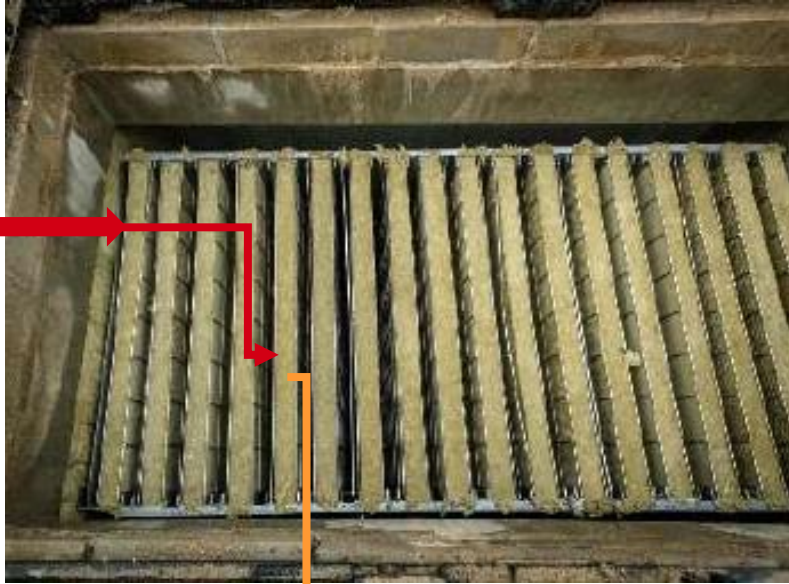
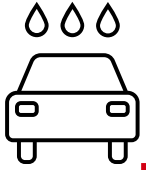


Figure 1: Different types of filtration mechanisms. Surface straining will mostly depend on a large particle size compared to the pore size (a), where cake filtration (bridging) will depend on a high concentration of relatively small particles (b). Both of these first mechanisms can block the surface of the medium. Depth straining requires a reduction of pore size throughout the medium or a sufficiently complex fibrous matrix (c). Deep bed filtration will take place when the concentration of small particles is relatively low, but the particles still deposit within the medium (d). These types of depth filtration will eventually lead to clogging of the filter.

Steenwol filter ontwerp



Filterput

Filter $> 45\mu\text{m}$ SS

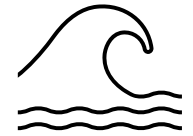
Dunne steenwol platen (5 cm)
Korte verblijfstijd < 15 min

Filterbuffer

Filter $< 45\mu\text{m}$ SS + opgeloste verontreinigingen

Afstand in / uit > 1 m

Lange verblijfstijd > 15 min



Rockflow filtratie know-how

Know-how 2015 - 2023 (gebaseerd op interne en extern onderzoek)

- Vaste deeltjes
- Zware metalen
- Fosfor
- Fosfaat
- Olie
- PAK's
- COD
- BOD
- Stikstof
-

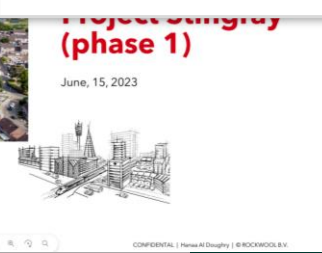
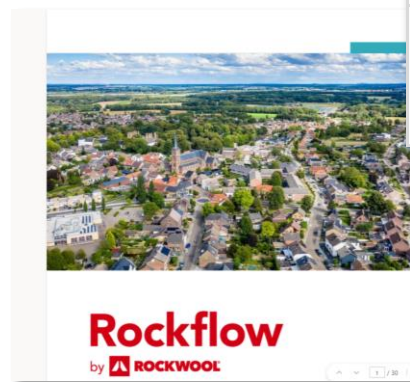
Klassen van filtratievereisten:

- **Vaste deeltjes**
- **Lichte vloeistoffen**
- **Opgeloste chemicaliën**
- **Biologisch (bacteriën / schimmels)**

Sorption of four polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) to stonewool



Verontreiniging	Steenwol filtering
Zwevende deeltjes	80%
Olie en PAK's	70%
Zware metalen (o.a. Cu, Zn, Pb, Cd)	50%
Fosfor	50%
Stikstof	50%



Praktijkvoorbeelden



- Filterput met filterplaten
- Filterplaten van steenwol kunnen gemakkelijk vervangen worden wanneer nodig

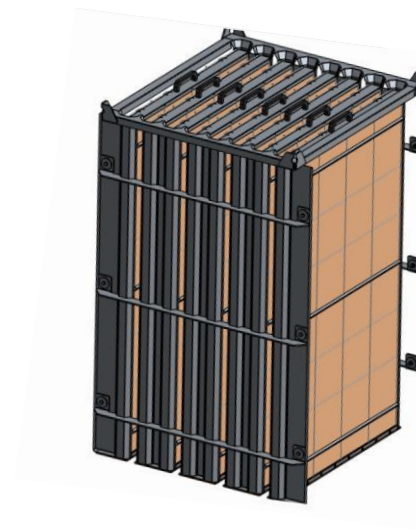
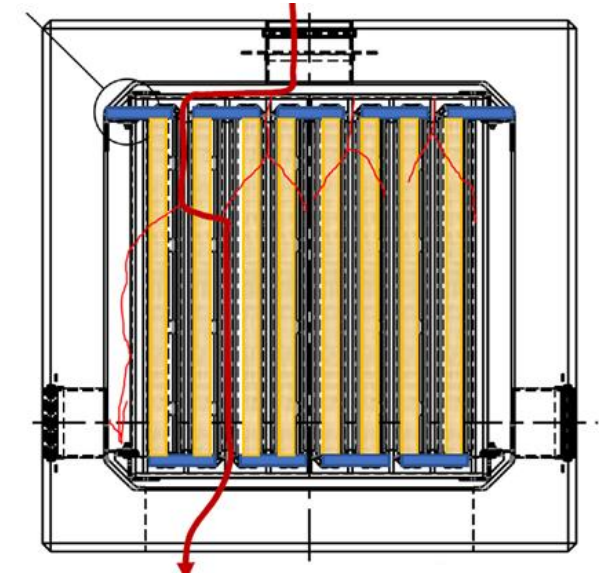


Kleine filterput













- Standaard concept voor standaard rioolput
- Eenvoudig en gemakkelijk te onderhouden dankzij de filtercassettes
- Inclusief berekeningstool voor hydraulische capaciteit
- Indicatie van filtratiecapaciteit door gebruik van vervuilingsgraad inlaat



Beton 1.0x1.0m inw. - H= 1.58



Resultaten analyses systeem Denemarken

Pollutant	Unit	Inlet	Outlet	% removal	Criteria
Solid particles	mg/L	64 (10-180)	10 (5-22)	84 (19-88)	
Chemical oxygen demand (COD)	mg/L	63 (10-180)	17 (5-22)	73 (19-88)	
Biological oxygen demand (BOD)	mg/L	6 (2-10)	0.5 (1-2.4)	86 (65-97)	
Total; phosphor	mg/L	0.6 (0.2-1.4)	0.22 (0.13-0.31)	63 (32-78)	
Dissolved phosphate	mg/L	0.11 (0.07-0.15)	0.10 (0.09-0.11)	12 (-44-43)	
Total; nitrogen	mg/L	2 (1.0-3.5)	1.3 (0.9-1.6)	37 (15-59)	
Total; copper	µg/L	38 (10-110)	13 (7-22)	65 (14-80)	
Total; zinc	µg/L	111 (27-310)	36 (19-52)	67 (17-83)	
PAHs, C5-C10	µg/L	< 25	< 25	N/A	
PAHs, C10-C25	µg/L	115 (56-160)	68 (<50-68)	48 (48-100)	
PAHs, C25-C40	µg/L	487 (170-670)	220 (120-320)	55 (52-100)	
PAHs, C5-C40	µg/L	597 (220-790)	25 (<100-380)	58 (52-100)	

Andere filtermaterialen

Overzicht filtersystemen reeds gebruikt in de markt

Pollutant	Filter design	Filter principle	Design Material	Filter material
Solid particles	<ul style="list-style-type: none"> Manhole Vertical shaft Gully Drainage channel Pipe systems 	<ul style="list-style-type: none"> Sedimentation Lamella / baffles Membrane 	<ul style="list-style-type: none"> Plastic (PE / PP) Concrete Steel 	<ul style="list-style-type: none"> Geotextile / fleece Stone wool
Biological	<ul style="list-style-type: none"> Manhole Vertical shaft 	<ul style="list-style-type: none"> Lamella / baffles Membrane 	<ul style="list-style-type: none"> Plastic (PE / PP) Concrete Steel 	<ul style="list-style-type: none"> Biological active substrate for biofilm formation
Light liquids	<ul style="list-style-type: none"> Manhole Vertical shaft 	<ul style="list-style-type: none"> Filter shaft Separation chamber 	<ul style="list-style-type: none"> Plastic (PE / PP) 	<ul style="list-style-type: none"> Double outlet (density based) Granulate
Dissolved pollution	<ul style="list-style-type: none"> Manhole Vertical shaft Gully Drainage channel Pipe systems 	<ul style="list-style-type: none"> Adsorption Ion exchange 	<ul style="list-style-type: none"> Plastic (PE / PP) Concrete Steel 	<ul style="list-style-type: none"> Iron / Aluminum (hydr)oxides Calcium (hydr)oxides Carbon oxides Clay / zeolites

Andere belangrijke parameters

- Ontwerp bui
- Bypass toegestaan
- Installatie
- Hydraulisch capaciteit
- Reinigingscapaciteit
- Onderhoud
- Ontluchting
- Beluchting
- Totaal ontwerp (inlaat / uitlaat)
-

Inspectie van steenwol filters

Gebruik van robot- of duwcamera voor inspectie van de inlaatkanalen. Systemen tot 5 jaar in het veld geïnspecteerd.

Bevindingen:

Over het algemeen is de hoeveelheid sediment minimaal.

Geen relatie tussen omgeving en hoeveelheid / type sediment in de kanalen.

Kanalen gevuld met 50% sedimentbelasting kunnen nog steeds worden geïnspecteerd en schoongemaakt.



Reinigen van steenwol filters

Controleer de hydraulische robuustheid van het Rockflow filter:

- Verstopt het na verloop van tijd? D.w.z. vullen de poriën van de Rockflow zich geleidelijk met deeltjes?
- Verklaar het mogelijke risico op verstopping, hoe het filter moet worden gereinigd en onderhouden gedurende een levensduur van 50 jaar.

Jaarlijkse materiaalbelasting: 100 mg/L

Materiaalbelasting van 67 jaar gebruikt tot nu toe!

Reinigingsmateriaal van belang om een levensduur van 50 jaar mogelijk te maken.



Vragen?

ROCKWOOL B.V.

Delfstoffenweg 2
6045 JH Roermond
The Netherlands

CVR No. 13014428

Tel.: +31 4 75 35 34 13
www.rain.rockwool.com