

NOTA 1145

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

DE INVLOED VAN IJZERVERBINDINGEN OP DE
INTREEWEERSTAND VAN ENKELE DRAINBUISOMHULLINGEN

ING. H. J. MEIJER

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

I N H O U D

	blz.
INLEIDING	1
DE MATERIALEN	2
DE PROEFOPSTELLING	2
HET VERLOOP VAN DE PROEF	3
BEOORDELING VAN DE WAARNEMINGEN	4
CONCLUSIE	5

INLEIDING

De drainbuisomhulling welke bestaat uit polystyreenkorrels bijeengehouden door geperforeerde Draka folie heeft tegenover haar gunstige eigenschappen ook enkele minder goede zoals:

- 1^e. Bij een beschadiging van de folie valt de korrelvulling naar buiten. Er ontstaat ter plaatse een kale buis. Reparatie is lastig en tijdrovend vooral bij machinale aanleg.
- 2^e. Het poriënoppervlak in de folie. Ten onrechte wordt het opdrijven van de pas gelegde buis in de drainsleuf geweten aan de minder snelle intreedmogelijkheid van water in de buis. Indien bij aanleg met hoge grondwaterstanden water in de sleuf treedt, moet de buis snel worden belast. Dit wordt veroorzaakt door het geringe gewicht van de korrels; dat echter bij transport een groot voordeel is.

Om aan deze bezwaren tegemoet te komen wordt thans door de fabrikant van dit type omhullingsmateriaal naar een vervanger voor de folie gezocht. Om als een geschikt materiaal te worden gebruikt moet het aan een aantal eisen voldoen. Een ervan is de mate van binding van ijzerverbindingen aan het materiaal.

Uit ervaringen met glasvlies tegenover bijvoorbeeld cocosvezel is gebleken dat bij een materiaal met fijnere poriën na korte tijd door ijzerafzetting bij het eerste een hogere intreeweerstand optreedt. Omdat de alternatieve materialen gelijkenis hebben met glasvlies ontstaat de vraag of een soortgelijke reactie met ijzerverbindingen zal plaats vinden.

In een opstelling wordt door een aantal vooromwikkelde drainbuizen van ca. 0.80 m lengte ijzerhoudend ruw grondwater gevoerd en de mate van ijzerafzettingen vergeleken.

DE MATERIALEN:

A. Glasvlies.

Een enkele laag glasvlies gewikkeld rondom een ribbedrainbuis met een uitwendige diameter van 80 mm. Deze maat komt overeen met de hierna volgende buizen.

B. Polystyreenkorrels in geperforeerde folie. De thans in de praktijk toegepaste vooromhulling rond een ribbel PVC-buis van 6 cm diameter.

C. Als B doch in plaats van folie is een non-woven kunstvezelvlies met merknaam Cerex gebruikt.

Fabrikant: Monsanto.

D. Als B doch in plaats van folie fijn tricotgeweven gaas van kunstvezels.

E. Als B doch in plaats van folie non-woven vliesmateriaal van polypropyleenvezels merk Colback Enka.

F. Als B doch in plaats van folie een non-woven vliesmateriaal.

Fabrikant: Solvay.

DE PROEFOPSTELLING

De monsters drainbuizen zijn op een afstand van ca. 5 cm verticaal opgesteld in een cilindervormige tank van doorzichtig perspex met een diameter van 0.45 m en een hoogte van 1.25 m. De lengte van de drainbuizen is ca. 1 meter. Wegens de sterke opdriving van de polystyreenkorrels zijn de buizen met ijzeren ringen en bouten geballast. Als water is ruw grondwater gebruikt, afkomstig uit de bron voor het Staringgebouw. Dit water heeft een ijzergehalte van 0.5 mg per liter. Via een vat met overstort op 4 meter hoogte wordt het water naar de proeftank gevoerd, waar het niveau door 2 overstorten constant wordt gehouden.

Elke proefbuis wordt afzonderlijk door een slang met inwendige

diameter van 3 mm afgeheveld. De open onderzijde en het niet door omhulling bedekte deel van de drainbuizen is geblokkeerd zodat al het door de hevels afgevoerde water door de omhulling in de buis komt. De diameter van de hevelslangen is gering, hierdoor is de stroomsnelheid van het water zodanig dat luchtbellens niet de hevel gaan stagneren. De afvoer ten opzichte van een praktijkafvoer van drainbuizen is groot doch het lage ijzergehalte van het water wordt, om voldoende afzettingen mogelijk te maken, hierdoor gecompenseerd.

HET VERLOOP VAN DE PROEF

- 8 juni Plaatsen van de omhulling t/m E in de tank.
- 13 juni Plaatsen van de omhulling F.
- 14 juni Buitenkant van de vliezen A en C hebben een bruine aanslag.
- 15 juni Bruine aanslag op A en C neemt toe. Ook op E komt een bruine aanslag. Bij D komt bruinkleuring op de korrels. Op de folie van B komt geen aanslag, op de korrels achter de perforaties wel. Ook de hevelslang van B wordt bruin.
- 19 juni Op A, C en E verandert de aanslag in viltige aangroei. Op D en F wordt de aanslag donkerbruin. De hevelafvoer veroorzaakt in de buis een verlaging van het waterniveau van enkele millimeters.
- 22 juni Alle vliezen sterk bruin gekleurd. Aangroei behalve op B van ca. 1 mm dikte. Rond de perforaties van B een sterke bruinverkleuring.
- 29 juni Aangroei neemt toe. Peilverlaging in de buizen bedraagt 1.5 tot 1.9 cm.
- 6 juli Het debiet van de hevels neemt af, echter als gevolg van ijzerafzettingen in de slangen. Peilverlaging in buizen C en F neemt toe.
- 17 juli Aan de binnenkant van de cilinderwand en de buitenkant van de vliezen groeit een enkele millimeters dikke vacht van ijzerverbindingen.
- 19 juli De aangroei aan de cilinderwand laat los van het gladde oppervlak en bezinkt. De peilverlaging in de buizen bedraagt

- ca. 4 cm bij de folie en het gaas en de grovere vliezen, doch 6 en 7 cm bij de vliezen met fijnvezelige structuur.
- 23 juli Het debiet is teruggelopen door verstopping van de hevelslangen. De peilverlaging in de buis blijft evenredig met het debiet.
- 26 juli Aan de vliezen is een centimeterdikke vacht van ijzerverbindingen gegroeid. Aan de folie is deze aanzienlijk minder. Peilverlaging in buis F zeer sterk, de buis gaat hierdoor opdrijven.
- 27 juli Bij een poging buis F te verzwaren om het opdrijven te verhinderen is de tafel, waarop de cilinder staat, bij het opstappen gekanteld en de proef door de val van de tafel in totale vernieling geëindigd.

BEOORDELING VAN DE WAARNEMINGEN

Tijdens de proef is het debiet niet constant geweest als gevolg van ijzerafzettingen in de slangen. Bij een lager debiet wordt ook een kleinere daling van het waterniveau in de buis waargenomen. Deze relatie veroorzaakt door de intreedweerstand (W_1) kan tot een waarde $W_1 = \frac{Q}{\Delta h} \text{ cm}^2/\text{s}$ worden verwerkt, waarin Q de afvoer in cm^3/s en Δh het niveauverschil in en buiten de buis is.

Deze waarden zijn vermeld in tabel 1 en weergegeven in fig. 1 t/m 6.

Tabel 1. Intreeweerstand $W_i = \frac{\Delta h}{Q} \text{ cm}^2/\text{s}$

Resumé van de waarnemingen.

Datum	A	B	C	D	E	F
14-6	0	0.01	0	0.02	0.01	0.02
19-6	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
25-6	0.08	0.06	0.08	0.05	0.07	0.08
29-6	0.14	0.15	0.18	0.12	0.14	0.15
4-7	0.23	0.30	0.29	0.20	0.24	0.24
10-7	0.30	0.28	0.42	0.27	0.36	0.44
16-7	0.44	0.42	0.56	0.36	0.48	0.65
20-7	0.48	0.37	0.62	0.34	0.50	0.80
24-7	0.50	0.34	0.60	0.43	0.60	0.80
27-7	0.59	0.52	0.76	0.51	0.65	1.10

CONCLUSIE

In deze proef is alleen de faktor -invloed van ijzerafzetting op de intreeweerstand- beschouwd. Tegenover het geperforeerde folie als drager rond de uit korrels van polystyreen bestaande omhulling is een vergelijking gemaakt met alternatief toe te passen materialen. Gebleken is dat bij alle materialen ijzerafzettingen plaats vindt. De hierdoor veroorzaakte vergroting van de intreeweerstand is sterk verschillend.

Geringe toename komt voor bij de geperforeerde folie en het fijnmazige tricot gaas. Ook het glasvlies dat in vergelijking met de andere vliezen grofvezelig is heeft weinig toename van de intreeweerstand. Hierbij moet wel in aanmerking worden genomen dat het glasvlies zonder polystyreenkorrels en rond een 8 cm \emptyset buis is beproefd.

Het Cerex en Enka vlies dat een fijnere vezelstructuur heeft vertoond een grote affectie voor de neerslag en aangroei van ijzerbindingen. Het Solvay vlies, dat door de geringe sterkte reeds ongeschikt is voor het doel, heeft een structuur die zeer snel verstopt raakt.

Uit de proef blijkt dat, afgezien van andere factoren, de invloed van ijzerafzettingen op de thans in de praktijk gebruikte geperforeerde folie het geringst is. Hiermee komt het fijnmazige tricotgeweven gaas overeen. Het toepassen van vliezen van fijne vezels en als gevolg daarvan kleine poriën dient te worden afgeraden.

