

DRAINSTORE: Opstarten infiltratie 2020

Datum

21 oktober 2020

OpdrachtgeverProvincie Zeeland
Alex van Hootegem**KWR 2020.116****Meer informatie**Teun van Dooren MSc
T 030 6069563
E teun.van.dooren@kwrwater.nlIr. Jan Willem Kooiman
T 030 6069683
E jan.willem.kooiman@kwrwater.nlir. Martin van der Schans
T 030 6069537
E martin.van.der.schans@kwrwater.nl**Auteur(s)**

Teun van Dooren MSc

Kwaliteitsborger(s)Ir. Martin van der Schans
dr. Klaasjan Raat**Opdrachtnummer**

402613

Projectmanager

Ir Jan Willem Kooiman

Pagina

1/19

Samenvatting

In oktober zal het ondergronds waterbergingsstelsel bij Meulwaeter in Kruijningen gereed zijn voor infiltratie van zoet drainwater naar de diepere ondergrond. In de voorliggende memo beschrijven we hoe de opstart van het stelsel plaats moet vinden (1) om te leren hoe het waterbergingsstelsel in de praktijk werkt, (2) om te zien hoe de ondergrond en het grondwater hierop reageren en (3) om te voorkomen dat er nu onomkeerbare nadelige effecten gaan optreden.

Daartoe is een inwerkingtredingsprogramma met uitgebreide monitoring opgezet, waarin stapsgewijs wordt gewerkt en continu op basis van de gemeten effecten de volgende stappen worden gezet. Een nauwe samenwerking van alle betrokken partijen is daarbij cruciaal, alsmede een goede uitwisseling van de ervaringen in het veld en bij de uitwerking van de metingen. Regie is in handen van Teun van Dooren van KWR. In zijn afwezigheid kan men een beroep doen op zijn collega's Jan Willem Kooiman en/of Martin van der Schans. De contactgegevens van elk van deze personen staan bovenaan dit overzicht.

In dit document beschrijven we de volgende stappen:

- Stelsel gereed maken voor infiltratie
- Nulmeting vóór infiltratie
- Start infiltratie met IP2.1
- Infiltratie met IP2.1 én IP2.2
- Infiltratie met IP1 en 2
- Infiltratie met IP1, 2 en 3
- Meting kwaliteit drainwater (vóór zuivering) en infiltratiewater (ná zuivering)
- Infiltratie met volledige puttenveld

Het opstarten van het stelsel is erg weersafhankelijk, waardoor hier nog geen duidelijke planning voor kan worden gemaakt. Bovenstaande stappen kunnen op basis van inzichten in het veld gewijzigd worden.

1 Systeem gereed maken voor infiltratie

1.1 Installatie voorzuivering

Vóórdat de infiltratie van start kan gaan, moet de voorzuivering in werking zijn. De beoogde voorzuivering is gericht op het verwijderen van deeltjes uit het drainwater. Het grootste risico dat op basis van de monsternames en inzichten rondom drains is onderkend, is namelijk dat vuildeeltjes (vooral in het begin van het natte seizoen) afgevoerd worden met het eerste afvoerende water. Ook zou opgelost ijzer kunnen oxideren en neerslaan. Hieronder zijn de eigenschappen van de beoogde voorzuivering (twee stappen) opgenomen.

1.1.1 Eerste filtratiestap: zakkenfilter

Zakkenfilterhuis

Artikelcode:	VB-RBFD12-2-2BSP
Materiaal:	RvS316
Geschikt voor:	1x filterzak grootte 2
In-/uitlaat:	2" BSP
Max. druk:	10 bar
Max. temp.:	110C
Debiet:	40 m ³ /u max.

Filterzakken

Artikelcode:	F2PONG005P2PWE
Materiaal:	Polypropyleen
Micronage:	5 micron nominaal
Grootte:	2
Afwerking:	polyloc ring
Verpakking:	minimaal 10 stuks (50 stuks/ volle doos)

1.1.2 Tweede stap: geplisseerd kaarsfilter

1 stuks VB-H-W-HD huis

Materiaal:	RvS316
Geschikt voor:	1x 40" VB-HD74 series filterkaars
In-/uitlaat:	DN50
Max. druk:	10 bar
Max temp.:	150C

De filterkaars kan 10kg en meer vuillast opvangen, het gewicht van de vuillast en natte filterkaars is dan ca. 16kg. Het filterhuis wordt dan ook horizontaal gebouwd zodat de filterkaars relatief makkelijk kan worden verwijderd na gebruik.

1-2 stuks High Dirt filterkaarsen

Artikelcode:	VB-HD742B
Materiaal:	polypropyleen
Micronage:	1 micron absoluut @ 99%
Lengte:	40"
Opvang capaciteit:	10kg en meer

De filterkaars dient vervangen te worden bij een verschildruk van 2 tot 2.5 bar (verschil tussen inlaat en uitlaat). Dus een verschildruk meter installeren op het filterhuis, om te voorkomen dat vuil door het filter wordt gedrukt.

1 stuks DP meter

Artikelcode: VB-DP-0-10
Range: 0-10 bar
Materiaal: RvS

Deze voorzuivering is inmiddels geplaatst, met enkele wijzigingen t.o.v. bovenstaand adviesontwerp.

Meeuwse zal per mail nog inzicht en duidelijkheid verschaffen in/over de uiteindelijke opzet van de voorzuivering.

1.2 Monstertappunten plaatsen

Vóórdat wordt gestart met de infiltratie, moeten ook twee monstertappunten zijn gerealiseerd:

- 1 voor opgevangen drainwater, op de leiding vóór de voorzuivering in de container. Zo kunnen we hier de kwaliteit meten van het water dat uit de drains komt en dat moet worden gezuiverd;
- 1 voor infiltratiewater, ná de voorzuivering in de container, bij voorkeur op de leiding ná de voordrukbus en vóór het punt waar deze leiding overgaat in drie individuele leidingen naar de drie infiltratiebronnen. Zo kunnen we hier de kwaliteit meten van het water dat daadwerkelijk de bodem in wordt gebracht;

Deze monstertappunten zijn inmiddels geplaatst.

1.3 Druksensoren aansluiten

Meeuwse heeft aangegeven dat een druksensor is geïnstalleerd in de voordrukbus, waarmee het niveau van het water in de voordrukbus kan worden gemonitord. Deze druksensor moet gekoppeld worden aan de toevoerpomp, zodat deze pomp kan worden uitgeschakeld wanneer het niveau in de voordrukbus het **maximale niveau** bereikt (zie ook **sectie 1.4**), en zodat deze weer kan aanslaan bij een bepaald minimum niveau (vlotter-principe). Door deze sensor ook te koppelen aan het dashboard van Codema, kunnen de meetwaarden worden uitgelezen en is de totale druk die op de drie infiltratiebronnen staat bekend. Met de totale druk op de drie infiltratiebronnen kan bepaald worden in hoeverre putverstopping optreedt. De sensor moet onder het minimale niveau van de voordrukbus (standbus) worden ingehangen zodat ten alle tijden een niveau wordt gemonitord.

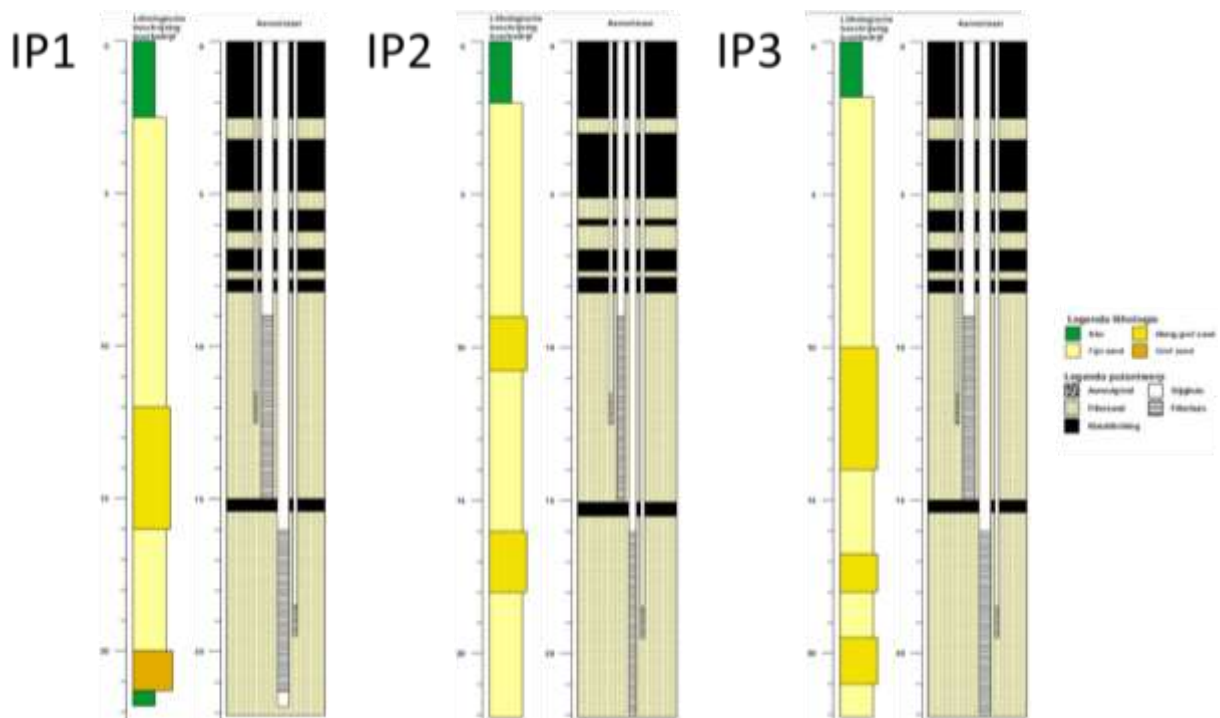
Ook wordt een sensor geïnstalleerd in de verzamelput van de drains, zodat de toevoerpomp naar de infiltratie uitslaat als er geen water beschikbaar is, en juist aanslaat als er voldoende water toestroomt vanuit de drains.

Daarnaast zijn ook druksensoren geplaatst in de bovenste filters van de infiltratiebronnen (IP1.1, 2.1 en 3.1), welke de drukontwikkeling in het bovenste deel van het watervoerend pakket tijdens infiltratie monitoren. Ook zijn bij de infiltratiebronnen aanvullende peilbuizen geplaatst met een filter net onder de kleilaag op ca. 3 – 4 m-mv (IP1.3, 2.3 en 3.3). In deze peilbuizen worden tevens sensoren gehangen die de druk net onder de kleilaag monitoren.

Het is belangrijk dat de infiltratie nauwkeurig wordt gemonitord om te kunnen beoordelen wat de effecten ervan zijn. Bovenstaande druksensoren moeten daarom allen werkzaam zijn en verbonden zijn met het dashboard van Codema zodat ook hun meetwaarden worden gelogd vóórdat wordt gestart met de infiltratie. Het liefst worden deze meetwaarden gegeven in meters t.o.v. maaiveld en/of NAP.

1.4 Inregelen voordrukbuïs

Tijdens infiltratie moet de infiltratiedruk worden gewaarborgd zodat de deklaag van de bodem niet zal opbarsten. Om opbarsting te voorkomen mag de stijghoogte boven maaiveld (H_{mv}) idealiter niet hoger worden dan $0,22 * D$ (hoofdstuk 2 van KIWA-mededeling 71; <https://library.kwrwater.nl/publication/51465761/>), waarbij D de dikte van de afdekkende kleilaag is (= ca. 2 meter), en H_{mv} de maximale ontwerpstijghoogte boven maaiveld ($\leq 0,22 * 2 \text{ m} \rightarrow H_{mv} = 0,44 \text{ m}$). Omdat de stijghoogte ter hoogte van het infiltratiefilter tijdens infiltratie door de verticale weerstand van de bodem niet volledig doorwerkt tot onder de kleilaag, kan er bij de infiltratiefilters een wat hogere stijghoogte worden gehanteerd. Dit kan relatief eenvoudig worden gewaarborgd door het niveau in de voordrukbuïs te reguleren tot deze stijghoogte. Op basis van de verwachte verticale weerstand, de modelberekeningen, en de maaiveldhoogtes t.o.v. NAP, is met een veiligheidsmarge bepaald dat de stijghoogte in de voordrukbuïs in eerste instantie **ca. +1,20 mNAP** mag bedragen. Op de voordrukbuïs is een NAP-niveau gemarkeerd, waardoor dit maximale niveau relatief eenvoudig te achterhalen is. De stijghoogte onder de kleilaag zal worden gemonitord met aanvullende peilbuïzen (IP1.3, 2.3 en 3.3), zodat kan worden bepaald of de stijghoogte in een later stadium verder kan worden opgezet om de infiltratiecapaciteit mogelijk te vergroten. **De stijghoogte in de voordrukbuïs van ca. +1,20 mNAP is tot die tijd een harde eis om opbarsting van de deklaag te voorkomen.**



Figuur 1: Boorstaten van IP1 (links), IP2 (midden) en IP3 (rechts). De boorstaten van de OP's zijn tot 15 m-mv vergelijkbaar met die van de IP's, met uitzondering van de peilbuïzen die in de omstorting van de put staan.

In te vullen door Meeuwse:

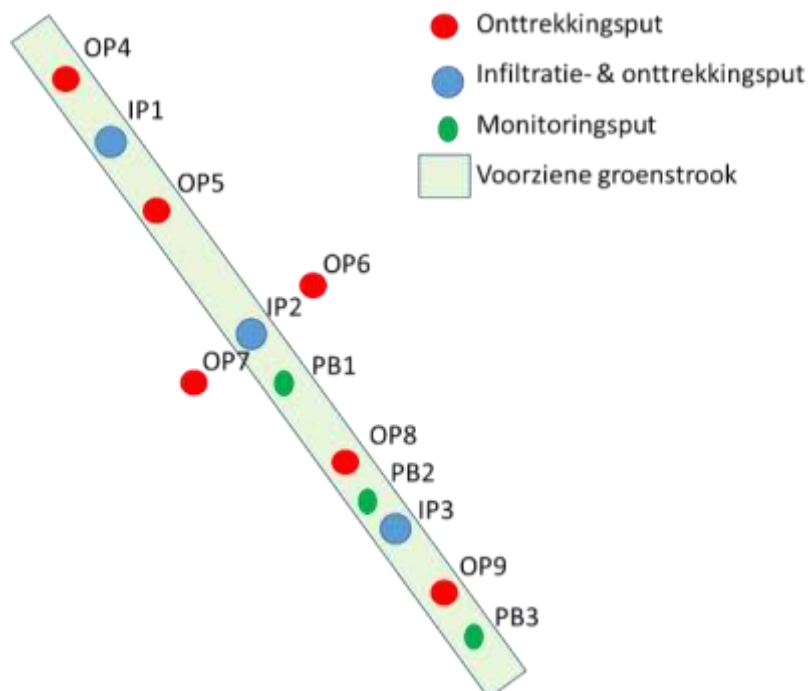
Ingestelde maximale niveau in de voordrukbuïs t.o.v. NAP: mNAP
 Ingestelde maximale niveau in de voordrukbuïs t.o.v. maaiveld: m+mv
 Ingestelde maximale druk in de voordrukbuïs (t.o.v. niveau sensor): bar
 Ingestelde maximale vulniveau/percentage in de voordrukbuïs: %

2 Nulmeting vóór infiltratie

2.1 Grondwaterkwaliteit

KWR heeft op 12 oktober 2020 het grondwater ná de onttrekking en vóór de infiltratie bemonsterd en geanalyseerd bij onderstaande elf peilbuizen. Peilbuizen PB1.4, PB2.1, PB3.1, IP1.3, IP2.3 en IP3.3 zijn daarbij niet meegenomen. Tijdens infiltratie en tijdens onttrekking zal deze monsternamen mogelijk een aantal keer worden herhaald, zodat de ontwikkeling van de grondwaterkwaliteit kan worden gemonitord.

- Peilbuizen in omstoringen infiltratieputten (IP's, zie Figuur 2):
- IP1.1 (11 m-mv) (midden van bovenste bronfilter)
 - IP1.2 (19 m-mv) (midden van onderste bronfilter)
 - IP2.1 (11 m-mv) (midden van bovenste bronfilter)
 - IP2.2 (19 m-mv) (midden van onderste bronfilter)
 - IP3.1 (11 m-mv) (midden van bovenste bronfilter)
 - IP3.2 (19 m-mv) (midden van onderste bronfilter)
- Monitoringsputten (PB's, zie Figuur 2):
- PB1.1 (30 m-mv) (10 meter afstand van IP2, filter 5 meter onder bronnen)
 - PB1.2 (19 m-mv) (10 meter afstand van IP2, filter ter hoogte van onderste bronfilter, op oorspronkelijke zoet/zout grens)
 - PB1.3 (11 m-mv) (10 meter afstand van IP2, filter ter hoogte van bovenste bronfilter)
 - PB2.2 (19 m-mv) (45 meter afstand van IP2 (en tussen IP3 en OP8 in), filter ter hoogte van onderste bronfilter, op oorspronkelijke zoet/zout grens)
 - PB3.2 (19 m-mv) (90 meter afstand van IP2, filter ter hoogte van onderste bronfilter, op oorspronkelijke zoet/zout grens)



Figuur 2: Overzicht van putten. De afstand tussen PB1 en IP2 bedraagt 10 meter. De afstand tussen IP1 en IP2 bedraagt ca. 80 meter.

2.1.1 Analysepakket grondwaterkwaliteit:

Het water dat is bemonsterd bij bovenstaande punten, is geanalyseerd op onderstaande parameters:

Veldmetingen (dus 11x):

- EGV
- pH
- temperatuur
- O₂
- Troebelingsgraad (NTU)

- MFI

- Aantal minuten en liters voorgespoeld voorafgaand aan monstername

Lab-metingen (dus 11x):

- EGV
- pH
- Temperatuur
- HCO₃
- Fe (opgelost, na filtratie)
- Na
- Ca
- K
- Mg
- Fe
- Mn
- As
- DOC
- F
- O-PO₄ (na filtratie)
- PO₄ (totaal; TFOS)
- NH₄
- NO₂
- NO₃
- Cl
- SO₄
- Br
- Gesuspendeerde stof

2.2 Grondwaterstanden

- Na installatie en aansluiting van de druksensoren en vóór infiltratie moeten handmatig de grondwaterstanden bij de PB's en IP's worden gemeten. Deze metingen dienen mede als kalibratiemetingen voor de druksensoren die in het veld zijn geïnstalleerd. De druksensoren meten namelijk in Pa of bar, terwijl stijghoogtes gangbaarder zijn voor de bepaling van effecten.
- Voor peilbuizen PB1.4, PB2.1, en PB3.1 kan het nodig zijn hiervoor de daarin geplaatste sensor tijdelijk te verwijderen vanwege een te diepe grondwaterstand. Indien deze sensor wordt verwijderd, graag direct na de meting weer terug in de peilbuis plaatsen.
- **Stuur de metingen na invullen van de tabel door naar Teun van Dooren.**

Datum: - - 2020 In te vullen door Alex

Filter	Tijdstip (uu:mm)	Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis (cm)
PB1.1		
PB1.2		
PB1.3		
PB1.4		
PB2.1		
PB2.2		
PB3.1		
PB3.2		
IP1.1		
IP1.2		
IP1.3		
IP2.1		
IP2.2		
IP2.3		
IP3.1		
IP3.2		
IP3.3		

2.3 Standen watermeters

Noteer de waterstanden van de watermeters vóóordat is begonnen met infiltratie. Dit vergemakkelijkt later de verwerking van de data. Mogelijk staan de watermeters bij aanvang namelijk niet op 0.

Datum: - - 2020 In te vullen door Alex

Watermeter	Tijdstip (uu:mm)	Stand watermeter (m3)
OP's		
IP1		
IP2		
IP3		

3 Start infiltratie met IP2.1

- Check of er voldoende water beschikbaar is om te kunnen infiltreren.
- Zet enkel de klep van IP2 in de container open, en zet de klep voor IP2.1 in de bronkist open (bovenste filter van IP2) en zorg ervoor dat alle kleppen van overige filters in de container dicht staan, en ook die van IP2.2 in de bronkist (het onderste filter van IP2).
- Zet de pomp (voor verpomping van water vanuit de drains naar de voordrukbus) aan op de laagste frequentie en schroef dit debiet langzaam stapsgewijs op totdat de voordrukbus tot **ca. +1,20 mNAP** gevuld wordt (maximale niveau), en de pomp via de sensor/vlotter afslaat en/of een overstort plaatsvindt in de voordrukbus. Het niveau in de voordrukbus mag tijdens infiltratie niet hoger worden dan deze **+1,20 mNAP** om opbarsting van de kleilaag te voorkomen. Meet bij iedere stap handmatig de grondwaterstanden conform onderstaande tabel.
- De doppen van peilbuizen IP1.1, IP1.2, IP2.1, IP2.2, IP3.1 en IP3.2 moeten goed dicht zijn.

Startdatum & tijdstip (openen klep IP2.1 & aanzetten pomp): - - 2020; :
In te vullen door Alex

Tijd na start infiltratie (voorbeeld)		~10 min	~2 uur	~4 uur	~8 uur	~24 uur
	Eenheid					
Exacte tijdstip	uu : mm					
Gehanteerde frequentie	Hz					
Stand Watermeter IP1	m3					
Stand EC-meter	mS/cm					
Niveau voordrukbus					
Grondwaterstanden IP1, IP2, en IP3						
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP1.1				
		IP1.2				
		IP1.3				
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP2.1				
		IP2.2				
		IP2.3				
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP3.1				
		IP3.2				
		IP3.3				

- De stijghoogte in de peilbuizen IP2.1 en IP2.2 kan door de infiltratie boven de top van de peilbuis uitkomen. Indien dit bij een meting het geval blijkt te zijn, hoeven de waarden in deze rij niet te worden ingevuld. De doppen van deze peilbuizen moeten goed dicht zijn. De overige peilbuizen moeten wel bemeten worden.
- Indien de stijghoogte in **IP1.3, IP2.3 of IP3.3** hoger dreigt te worden dan respectievelijk 40 cm, 53 cm en/of 71 cm t.o.v. de bovenkant van de peilbuis (dus als de gemeten getallen kleiner zijn t.o.v. deze waarden), dient het systeem uitgeschakeld te worden en moet er contact op worden genomen met Teun van Dooren.

4 Infiltratie met IP2.1 én IP2.2

- Check of er voldoende water beschikbaar is om te kunnen infiltreren.
- Zet na bovenstaande procedure zowel de klep van IP2.2 als IP2.1 open (beide kleppen in de bronkist) en zorg ervoor dat alle kleppen van overige filters (dus die van IP1 en IP3 in de container) dicht staan.
- Zet de pomp (voor verpomping van water vanuit de drains naar de voordrukbus) aan op de laagste frequentie en schroef dit debiet langzaam stapsgewijs op totdat de voordrukbus tot **ca. +1,20 mNAP** gevuld wordt (maximale niveau), en de pomp via de sensor/vlotter afslaat en/of een overstort plaatsvindt in de voordrukbus. Het niveau in de voordrukbus mag tijdens infiltratie niet hoger worden dan deze **+1,20 mNAP** om opbarsting van de kleilaag te voorkomen. Meet bij iedere stap handmatig de grondwaterstanden conform onderstaande tabel.
- De doppen van peilbuizen IP1.1, IP1.2, IP2.1, IP2.2, IP3.1 en IP3.2 moeten goed dicht zijn.

Startdatum & tijdstip (openen kleppen IP2 & aanzetten pomp): - - 2020; :
In te vullen door Alex

Tijd na start infiltratie (voorbeeld)			~10 min	~2 uur	~4 uur	~8 uur	~24 uur
	Eenheid						
Exacte tijdstip	uu : mm						
Gehanteerde frequentie	Hz						
Stand Watermeter IP1	m3						
Stand EC-meter	mS/cm						
Niveau voordrukbus						
Grondwaterstanden IP1, IP2, en IP3							
Exacte tijdstip van meting	uu:mm						
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP1.1					
		IP1.2					
		IP1.3					
Exacte tijdstip van meting	uu:mm						
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP2.1					
		IP2.2					
		IP2.3					
Exacte tijdstip van meting	uu:mm						
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP3.1					
		IP3.2					
		IP3.3					

- De stijghoogte in de peilbuizen IP2.1 en IP2.2 kan door de infiltratie boven de top van de peilbuis uitkomen. Indien dit bij een meting het geval blijkt te zijn, hoeven de waarden in deze rij niet te worden ingevuld. De doppen van deze peilbuizen moeten goed dicht zijn. De overige peilbuizen moeten wel bemeten worden.
- Indien de stijghoogte in IP1.3, IP2.3 of IP3.3 hoger dreigt te worden dan respectievelijk 40 cm, 53 cm en/of 71 cm t.o.v. de bovenkant van de peilbuis (dus als de gemeten getallen kleiner zijn t.o.v. deze waarden), dient het systeem uitgeschakeld te worden en moet er contact op worden genomen met Teun van Dooren.

5 Infiltratie met IP1 en 2

- Check of er voldoende water beschikbaar is om te kunnen infiltreren.
- Zet na bovenstaande procedure ook de klep van IP1 open in de container, en de kleppen van IP1.1 en IP1.2 in de bronkist, en zorg ervoor dat alle kleppen van IP3 (in de container en bronkist) dicht blijven.
- Zet de pomp (voor verpomping van water vanuit de drains naar de voordrukbus) aan op de laagste frequentie en schroef dit debiet langzaam stapsgewijs op totdat de voordrukbus tot **ca. +1,20 mNAP** gevuld wordt (maximale niveau), en de pomp via de sensor/vlotter afslaat en/of een overstort plaatsvindt in de voordrukbus. Het niveau in de voordrukbus mag tijdens infiltratie niet hoger worden dan deze **+1,20 mNAP** om opbarsting van de kleilaag te voorkomen. Meet bij iedere stap handmatig de grondwaterstanden conform onderstaande tabel.
- De doppen van peilbuizen IP1.1, IP1.2, IP2.1, IP2.2, IP3.1 en IP3.2 moeten goed dicht zijn.

Startdatum & tijdstip (openen kleppen IP1 en 2 & aanzetten pomp): - - 2020; :
In te vullen door Alex

Tijd na start infiltratie (voorbeeld)		~10 min	~2 uur	~4 uur	~8 uur	~24 uur
	Eenheid					
Exacte tijdstip	uu : mm					
Gehanteerde frequentie	Hz					
Stand Watermeter IP1	m ³					
Stand Watermeter IP2	m ³					
Stand EC-meter	mS/cm					
Niveau voordrukbus					
Grondwaterstanden IP1, IP2, en IP3						
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP1.3				
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP2.3				
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP3.3				

Indien de stijghoogte in IP1.3, IP2.3 of IP3.3 hoger dreigt te worden dan respectievelijk 40 cm, 53 cm en/of 71 cm t.o.v. de bovenkant van de peilbuis (dus als de gemeten getallen kleiner zijn t.o.v. deze waarden), dient het systeem uitgeschakeld te worden en moet er contact op worden genomen met Teun van Dooren.

6 Infiltratie met IP1, 2 en 3

- Check of er voldoende water beschikbaar is om te kunnen infiltreren.
- Zet na bovenstaande procedure alle infiltratiekleppen open in de container (IP1, 2 en 3) en in de bronkisten (IP1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 en 3.2).
- Zet de pomp (voor verpomping van water vanuit de drains naar de voordrukbus) aan op de laagste frequentie en schroef dit debiet langzaam stapsgewijs op totdat de voordrukbus tot **ca. +1,20 mNAP** gevuld wordt (maximale niveau), en de pomp via de sensor/vlotter afslaat en/of een overstort plaatsvindt in de voordrukbus. Het niveau in de voordrukbus mag tijdens infiltratie niet hoger worden dan deze **+1,20 mNAP** om opbarsting van de kleilaag te voorkomen. Meet bij iedere stap handmatig de grondwaterstanden conform onderstaande tabel.
- De doppen van peilbuizen IP1.1, IP1.2, IP2.1, IP2.2, IP3.1 en IP3.2 moeten goed dicht zijn.

Startdatum & tijdstip (openen kleppen IP1, 2 en 3 & aanzetten pomp): - - 2020; :

In te vullen door Alex

Tijd na start infiltratie (voorbeeld)		~10 min	~2 uur	~4 uur	~8 uur	~24 uur
	Eenheid					
Exacte tijdstip	uu : mm					
Gehanteerde frequentie	Hz					
Stand Watermeter IP1	m3					
Stand Watermeter IP2	m3					
Stand Watermeter IP3	m3					
Stand EC-meter	mS/cm					
Niveau voordrukbus					
Grondwaterstanden IP1, IP2, en IP3						
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP1.3				
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP2.3				
Exacte tijdstip van meting	uu:mm					
Grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis	cm	IP3.3				

Indien de stijghoogte in **IP1.3, IP2.3 of IP3.3** hoger dreigt te worden dan respectievelijk 40 cm, 53 cm en/of 71 cm t.o.v. de bovenkant van de peilbuis (dus als de gemeten getallen kleiner zijn t.o.v. deze waarden), dient het systeem uitgeschakeld te worden en moet er contact op worden genomen met Teun van Dooren.

7 Meting kwaliteit drainwater (vóór zuivering) en infiltratiewater (ná zuivering)

Tijdens de eerste fase van infiltratie moet de waterkwaliteit van het drainwater en het infiltratiewater worden bemonsterd, mede t.b.v. de vergunning. Dit kan op de daarvoor bestemde monsterpunten vóór de voorzuivering en ná de voorzuivering. Het is belangrijk dat er goed wordt gecommuniceerd over de planning van de bedrijfsvoering. Hier zal Teun (, en in zijn afwezigheid Jan Willem,) zorg voor dragen.

Tijdens infiltratie zal deze monstername een aantal keer (3-4x) worden herhaald, zodat de ontwikkeling van de waterkwaliteit kan worden gemonitord. Bij voorkeur worden deze monsternames steeds tegelijkertijd uitgevoerd met de monsternames van grondwaterkwaliteit.

7.1 Analysepakket

Het drainwater en het infiltratiewater, moet worden geanalyseerd op onderstaande parameters:

7.1.1 Veldmetingen (dus 2x)

- EGV
- pH
- temperatuur
- O₂
- Troebelingsgraad
- MFI

Door Meindert in het veld te verrichten bij iedere peilbuis die in bovenstaand overzicht is gegeven.

7.1.2 Lab-metingen (dus ook 2x)

- EGV
- pH
- Temperatuur
- HCO₃
- Gesuspendeerde stoffen
- Fe (opgelost én totaal)
- Na
- Ca
- K
- Mg
- Mn
- As
- DOC
- F
- PO₄ (ortho- én totaal)
- NH₄
- NO₃
- NO₂
- Cl
- SO₄
- Br
- Cd
- Cu

- Pb
- Ni
- PAK16
- Bestrijdingsmiddelen
- P totaal
- N totaal
- S totaal

- AOC
- ATP

8 Infiltratie met volledige puttenveld

Zet na bovenstaande procedure alle bronfilters open en bedrijf het systeem naar wens, maar met een maximale stijghoogte van **ca. +1,20 mNAP** in de voordrukbuis. Indien deze stijghoogte verder kan worden opgezet, zal KWR dit tijdig laten weten.

Indien de stijghoogte in **IP1.3, IP2.3 of IP3.3** hoger wordt dan respectievelijk 40 cm, 53 cm en/of 71 cm t.o.v. de bovenkant van de peilbuis (dus als de gemeten getallen kleiner zijn t.o.v. deze waarden), dient het systeem uitgeschakeld te worden en moet er contact op worden genomen met Teun van Dooren.

- Blijf aanpassingen aan het systeem goed loggen. Op de volgende pagina's zijn enkele tabellen te vinden die in meervoud kunnen worden afgedrukt voor de reguliere bedrijfsvoering na de opstartfase:
 - Eén tabel die als logboek fungeert voor ná de opstartfase, en waarin men bij ieder veldbezoek de volgende zaken kan noteren:
 - stand van de watermeter;
 - stand van de EC-meter;
 - alle bijzonderheden, waarnemingen, of aanpassingen aan het systeem; zoals het open of dichtzetten van kleppen, en het opschroeven of terugschroeven van debieten.
 - Tabellen die men kan gebruiken om, indien de mogelijkheid zich toedient, ook periodiek de grondwaterstanden in de peilbuizen in de IP's en PB's op te meten en te noteren.

Bij voorkeur vindt wekelijks een veldbezoek plaats waarbij deze lijsten worden aangevuld.

Jaar van publicatie
2020

[Meer informatie](#)

Teun van Dooren MSc

T 030 6069563

E teun.van.dooren@kwrwater.nl

Keywords

Ondergrondse waterberging

Groninghaven 7

Postbus 1072

3430 BB Nieuwegein

T +31 (0)30 60 69 511

F +31 (0)30 60 61 165

E info@kwrwater.nl

I www.kwrwater.nl

KWR 2020.116 | oktober 2020 ©KWR

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.