

RO vs WKO in ASP

Datum: 9 september 2020

Referentie:

Onderwerp: onderzoek invloed RO op WKO bronnen in het ASP

1. Inleiding

Op het Amsterdam Sciencepark is een RO installatie actief die verder wordt uitgebreid. Bovendien zijn er plannen om een tweede RO installatie te realiseren op het terrein.

Buro Bron is gevraagd de invloed van de RO installaties op de (toekomstige) WKO installaties in het sciencepark inzichtelijk te maken.

In paragraaf 2 worden de installaties beschreven (RO en WKO) en in paragraaf 3 de potentiële bedreigingen voor WKO's beschreven. In paragraaf 4 worden de risico's van RO op WKO gekwantificeerd. In hoofdstuk 5 worden conclusies getrokken en advies gegeven.

2. Installaties

2.1 RO

De RO installaties onttrekken water uit het 1^e watervoerende pakket. De installatie maakt demiwater van het grondwater. Van het onttrokken debiet wordt ongeveer de helft als brijnlozing geïnfilteerd in het 2^e 3^e watervoerende pakket. Dit gebeurt op een maximale diepte van circa 90 m -mv.

Het onttrokken water (uit het 1^e watervoerende pakket) is brak en heeft een chloridegehalte van circa 8 mmol/liter. Het brein zal, uitgaande van een breinlozing die de helft van de onttrekking betreft 16 mmol/liter aan chloride bevatten.

De RO installatie heeft een capaciteit van 30 m³/uur in de eindsituatie. Er zal dan 15 m³/uur aan brijn geloosd worden.

In het ontwerp van de RO installatie is opgenomen dat deze 1.400 vollasturen draait. Dus 15 x 1.400 = 42.000 m³/jaar aan water moet kunnen onttrekken waarvan de helft (21.000 m³/jaar) wordt infiltreerd.

Deerns heeft de ervaring dat dergelijke installaties om allerlei redenen in de praktijk niet meer dan 800 vollasturen maken (24.000 m³/jaar onttrekken en 12.000 m³/jaar infiltreeren).

2.2 WKO

De bronnen van de WKO installaties op het sciencepark hebben filters in het 2^e 3^e watervoerende pakket. De dieptes variëren in beperkte mate ten gevolge van de lokale bodemopbouw. De filters zijn gesteld tussen de 70 en 170 m -mv. De WKO systemen op het sciencepark hebben allemaal bronnen van maximale capaciteit (circa 250 m³/uur).

3. Potentiële bedreiging voor WKO's

WKO installaties zijn zeer robuuste systemen. In de bodem verlopen de processen traag. Zeker op enige afstand van de WKO bron. Toch zijn er een aantal bedreigingen vanuit de omgeving van de WKO bronnen die het functioneren van een WKO installatie negatief kunnen beïnvloeden. Deze worden in deze paragraaf puntsgewijs besproken

3.1 Verlies van temperatuur

Door het infiltreren van kouder of warmer water dan de omgevingstemperatuur nabij een WKO bron kan de temperatuur van de WKO bron worden beïnvloed. De temperatuur van de warme bron kan lager worden en de temperatuur van de koude bron hoger. Dit heeft invloed op het rendement van de installatie.

Als de temperatuur van het geïnfiltreerde RO water significant hoger of lager is dan de omgevingstemperatuur in het pakket waar de WKO is gesitueerd, dan is dit een potentieel risico voor de WKO. In hoofdstuk 4 wordt dit risico gekwantificeerd.

3.2 Stijghoogteveranderingen

Ten gevolge van de onttrekking en infiltratie van grondwater ontstaan er stijghoogteveranderingen in het watervoerende pakket waar de filters van de installatie zich bevinden. Af hankelijk van de debieten die worden onttrokken en of geïnfiltreerd en de lokale bodemeigenschappen (en dan met name de doorlatendheid van de bodem in het filtertraject) zijn de stijghoogte veranderingen groter of kleiner.

Gezien de zeer goede doorlatendheid van de bodem en het beperkte debiet dat wordt geïnfiltreerd door de RO is de stijghoogteverandering ten gevolge van de RO geen noemenswaardig risico voor de WKO.

3.3 Bronverstoppingsproblematiek

WKO bronnen kunnen door verschillende oorzaken verstopten. De bronfilters en of de boorgatwand (de overgang tussen het boorgat en het watervoerende pakket) kunnen verstopten. door:

- Deeltjes
- Gas
- Redoxproblematiek

In onderstaande paragrafen worden deze drie verstoppingsmechanismen kort beschreven.

3.3.1 Deeltjesverstopping

Deze verstopping ontstaat doordat deeltjes in beweging komen en zich richting de bron verplaatsen. Vooral de stromingssnelheid direct bij de bron is van belang bij deze vorm van bronverstopping. De onttrekkingshoeveelheid uit de WKO bron zelf is daar maatgevend. De inzet van andere bronnen in de omgeving hebben geen significante invloed op deeltjes verstopping van de specifieke bron.

Er is voor deze verstopping geen relatie met het toepassen van RO nabij (>30m) WKO in het algemeen.

3.3.2 Gasverstopping

Deze verstopping vindt plaats als de in het grondwateraanwezige gassen ontgassen. Hierbij ontstaan gasbelletjes. Deze gasbelletjes blokkeren de filterspleten van de bron waardoor de capaciteit van de bron afneemt.

Er is voor deze verstopping geen enkele relatie met het toepassen van RO nabij (>30m) WKO in het algemeen.

3.3.3 Redoxverstopping

Als grondwater van verschillende waterkwaliteiten met elkaar mengen kan ten gevolge van chemische reacties neerslag van ijzerdeeltjes ontstaan. De meest voorkomende vorm is het mengen van ijzerrijk en zuurstof rijk grondwater er ontstaat dan neerslag van ijzerhydroxide.

Als de RO een significant andere waterkwaliteit zou infiltreren in het pakket waar de WKO bronnen zijn gesitueerd, dan zou dit in theorie een potentieel risico zijn voor de WKO bronnen. Dit risico wordt besproken in hoofdstuk 4.

4. Kwantificeren potentiële effecten van de RO installatie op de WKO

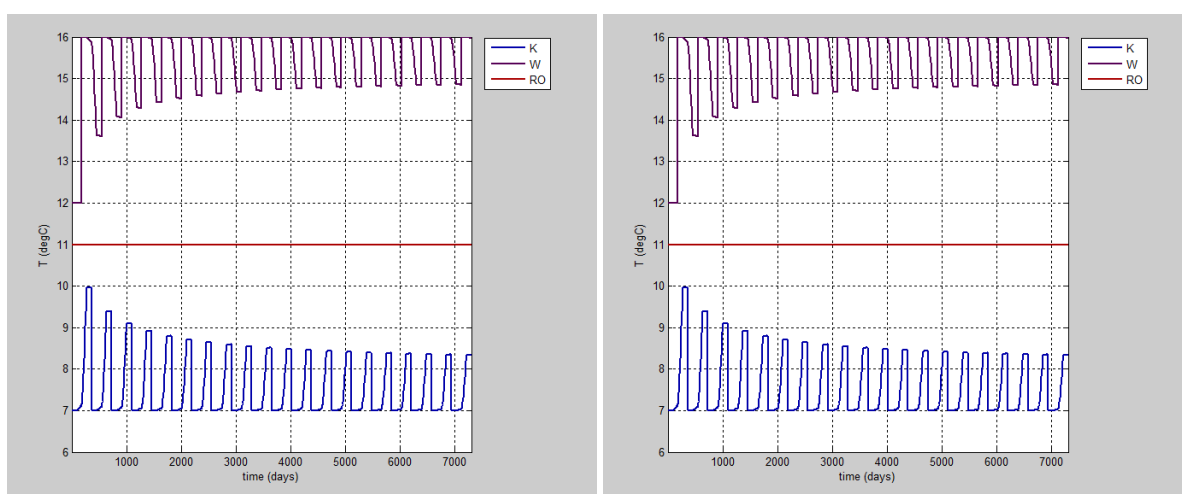
4.1 Temperatuursverlies WKO

Om deze invloed te kwantificeren is in het thermisch grondwatermodel gemaakt. Daarin wordt een WKO systeem doorgerekend met op 30 m afstand van de warme bron een RO installatie.

De WKO installatie verpompt 375.000 m³/seizoen over 80 m filter (infiltratietemperaturen van 7 °C en 16 °C). De RO infiltreert 21.000 m³/jaar over 10 m filter met 11 °C.

De doorgerekende periode bedraagt 20 jaar.

In figuur 1 zijn de brontemperaturen van de WKO en de RO weergegeven. Te zien is dat er geen significant effect van de RO op de temperatuur van de bronnen is.



Figuur 1. Brontemperaturen zonder RO links en met RO rechts

4.2 Bronverstopping (redoxproblematiek)

Als verschillende waterkwaliteiten met elkaar worden gemengd kan neerslag van vaste deeltjes optreden. Deze deeltjes kunnen verstopping van bronfilters of boorgatwand veroorzaken.

Uit grondwateranalyses blijkt dat er geen significante verschillen zitten tussen de waterkwaliteit in het 1^e en het 2^e 3^e watervoerende pakket. Tenminste als het de parameters betreft die met betrekking hebben op de redoxverschillen. Beide watertypen zijn zuurstof- en sulfaatarm en bevatten ook nog eens weinig ijzer. Menging van water uit beide watervoerende pakketten zal derhalve niet leiden tot neerslag van vaste deeltjes. Het risico op bronverstopping ten gevolge van het mengen van verschillende waterkwaliteiten ten gevolge van het toepassen van RO installaties nabij WKO bronnen is derhalve verwaarloosbaar klein. In bijlage 1 zijn de waterkwaliteiten van beide watervoerende pakketten opgenomen.

5. Conclusies en advies

In het Sciencepark heeft een RO installatie geen negatieve invloed op de werking van de WKO.

- Waarbij er in het onderzoek vanuit wordt gegaan dat een minimale afstand van 30 m wordt aangehouden tussen de RO bronnen en de WKO bronnen.
- Bovendien is de omvang van de RO significant kleiner (~factor 10) dan de omvang van de WKO bronnen

Geadviseerd wordt de afstand tussen de RO bronnen en de (toekomstige) WKO bronnen niet kleiner te maken dan 30 m. Mocht dat om welke reden dan ook toch wenselijk zijn wordt geadviseerd de combinatie van RO en WKO op die locatie nader te bestuderen.

Bijlage: Waterkwaliteitsgegevens

Meststoffenonderzoek
Anorg. vaste enkelvoudige
telecity ams 1 reject

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T +31 (0)88 876 1014
F +31 (0)88 876 1011
E klantenservice.glastuinbouw@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

Uw klantnummer: 8633665

In samenwerking met:

Bruine de Bruin BV
Postbus 163
1430 AD AALSMEER



Origineel

Monster telecity ams 1 reject

Onderzoek-/ordernr:
820649/003955456

Datum monstername:
15-11-2016

Datum verslag:
25-11-2016

Code onderzoek:
485

Datum ontvangst:
19-11-2016

Monster genomen door:
Derden

Contactpersoon monstername:
Ben van Vliet: 0615474054

Resultaat

EC 2,9 mS/cm 25°C

pH 7,5

mmol/l **ppm (=mg/l)**

Nitraat (NO₃) < 0,1 < 6,3

Ammonium (NH₄) < 0,1 < 1,9

Fosfor (P) < 0,04 < 1,3

Kalium (K) 0,2 7,8

Calcium (Ca) 5,0 200

Magnesium (Mg) 1,1 27

Zwavel (S) < 0,1 < 3,3

Natrium (Na) 18,0 414

Chloride (Cl) 15,0 532

Bicarbonaat (HCO₃) 17,2 1049

Silicium (Si) 0,57 16,01

µmol/l **ppm (=mg/l)**

Borium (B) 3,4 0,04

Koper (Cu) 0,1 0,01

IJzer (Fe) < 0,2 < 0,02

Mangaan (Mn) 4,4 0,24

Molybdeen (Mo) < 0,1 < 0,01

Zink (Zn) < 0,1 < 0,01

De resultaten zijn uitgedrukt als de wateroplosbare fractie van het aangeboden monster.
Zij kunnen niet dienen als toetsing van de meststoffenwet.

Methode

Alle bepalingen

Em: Mengms

Q Methode geaccrediteerd door RvA

Em: Eigen methode, Gw: Gelijkwaardig aan, Cf: Conform

* Bij deze verrichting is de gestelde houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse overschreden. Dit heeft mogelijk de betrouwbaarheid van het resultaat beïnvloed.

De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aan Eurofins Agro aangeleverde materiaal.

Meststoffenonderzoek
Anorg. vaste enkelvoudige
telecity ams1 feed

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T +31 (0)88 876 1014
F +31 (0)88 876 1011
E klantenservice.glastuinbouw@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

Uw klantnummer: 8633665

In samenwerking met:

Bruine de Bruin BV
Postbus 163
1430 AD AALSMEER



Origineel

Monster telecity ams1 feed

Onderzoek-/ordernr:
820648/003955456

Datum monstername:
15-11-2016

Datum verslag:
25-11-2016

Code onderzoek:
485

Datum ontvangst:
19-11-2016

Monster genomen door:
Derden

Contactpersoon monstername:
Ben van Vliet: 0615474054

Resultaat

EC 1,6 mS/cm 25°C

pH 7,5

mmol/l ppm (=mg/l)

Nitraat (NO₃) < 0,1 < 6,3

Ammonium (NH₄) < 0,1 < 1,9

Fosfor (P) < 0,04 < 1,3

Kalium (K) < 0,1 < 4,0

Calcium (Ca) 3,0 120

Magnesium (Mg) 0,6 15

Zwavel (S) < 0,1 < 3,3

Natrium (Na) 9,2 212

Chloride (Cl) 7,8 277

Bicarbonaat (HCO₃) 9,5 580

Silicium (Si) 0,29 8,14

µmol/l ppm (=mg/l)

Borium (B) 1,4 0,02

Koper (Cu) < 0,1 < 0,01

IJzer (Fe) < 0,2 < 0,02

Mangaan (Mn) 3,7 0,20

Molybdeen (Mo) < 0,1 < 0,01

Zink (Zn) < 0,1 < 0,01

De resultaten zijn uitgedrukt als de wateroplosbare fractie van het aangeboden monster.
Zij kunnen niet dienen als toetsing van de meststoffenwet.

Methode

Alle bepalingen

Em: Mengms

Q Methode geaccrediteerd door RvA

Em: Eigen methode, Gw: Gelijkwaardig aan, Cf: Conform

* Bij deze verrichting is de gestelde houdbaarheidsstermijn tussen monstername en analyse overschreden. Dit heeft mogelijk de betrouwbaarheid van het resultaat beïnvloed.

De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aan Eurofins Agro aangeleverde materiaal.

Meststoffenonderzoek
Anorg. vaste enkelvoudige
Telecity AMS 1 Reject

Eurofins Agro
Postbus 170
NL - 6700 AD Wageningen

T +31 (0)88 876 1014
F +31 (0)88 876 1011
E klantenservice.glastuinbouw@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

Uw klantnummer: 8633665

In samenwerking met:

Bruine de Bruin BV
Postbus 163
1430 AD AALSMEER



Origineel

Monster	Onderzoek-/ordernr: 820436/003916231	Datum monstername: 29-09-2016	Datum verslag: 11-10-2016	
	Code onderzoek: 485	Datum ontvangst: 03-10-2016	Monster genomen door: Derden	Contactpersoon monstername: Ben van Vliet: 0615474054

Resultaat	EC	14,2	mS/cm 25°C	Borium (B)	7,0	µmol/l.
	pH	7,1		Koper (Cu)	< 0,1	µmol/l.
	Nitrat (NO ₃)	< 0,1	mmol/l.	IJzer (Fe)	< 0,2	µmol/l.
	Ammonium (NH ₄)	< 0,1	mmol/l.	Mangaan (Mn)	4,7	µmol/l.
	Fosfor (P)	< 0,04	mmol/l.	Molybdeen (Mo)	< 0,1	µmol/l.
	Kalium (K)	0,9	mmol/l.	Zink (Zn)	0,2	µmol/l.
	Calcium (Ca)	13,4	mmol/l.			
	Magnesium (Mg)	9,8	mmol/l.			
	Zwavel (S)	3,5	mmol/l.			
	Natrium (Na)	109,7	mmol/l.			
	Chloride (Cl)	133,7	mmol/l.			

De resultaten zijn uitgedrukt als de wateroplosbare fractie, in mmol/l. en µmol/l. van het aangeboden monster. Zij kunnen niet dienen als toetsing van de meststoffenwet.

Methode Alle bepalingen Em: Mengms

Q Methode geaccrediteerd door RvA
Em: Eigen methode, Gw: Gelijkaardig aan, Cf: Conform
* Bij deze verrichting is de gestelde houdbaarheidstermijn tussen monstername en analyse overschreden. Dit heeft mogelijk de betrouwbaarheid van het resultaat beïnvloed.
De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aan Eurofins Agro aangeleverde materiaal.