



## Rapport

**Grondwatermonitoring loogverontreiniging -  
monitoring mei 2019**

**FrieslandCampina Bedum**

projectnummer 266618  
definitief  
7 juni 2019



# Rapport

Grondwatermonitoring loogverontreiniging - monitoring mei 2019

FrieslandCampina Bedum

projectnummer 266618  
documentnummer 266618-2019-05-MON  
definitief revisie 00  
7 juni 2019

## Auteurs

5.1.2e

## Opdrachtgever

FrieslandCampina Bedum B.V.  
Postbus 3  
9780 AA BEDUM



datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
11-06-2019	definitief	5.1.2e	5.1.2e

# Inhoudsopgave

		Blz.
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Uitgevoerde werkzaamheden</b>	<b>3</b>
2.1	Grondwatermonitoring	3
2.2	Uitvoering sanering	3
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>4</b>
3.1	Presentatie	4
3.2	Bespreking	4
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>5</b>

## Bijlagen

- 1 Kwaliteitsborging
- 2 Analysecertificaten
- 3 Toetsing analyseresultaten
- 4 Overzicht monitoringsresultaten

## Tekening(en)

250159-DS1                      Tekening met monitoringspunten

# 1 Inleiding

In opdracht van FrieslandCampina Domo Bedum B.V. heeft Antea Group in mei 2019 een grondwatermonitoring uitgevoerd van een grondwaterverontreiniging met loog op het terrein aan het Boterdiep WZ 45 te Bedum.  
De lokale situatie is in figuur 1 weergegeven.



Figuur 1.1: Situatie loogverontreiniging terrein FrieslandCampina Domo Bedum

De loogverontreiniging manifesteert zich door hoge pH-waarden en metalenconcentraties boven de interventiewaarde.  
De loogverontreiniging bevindt zich in een met grof zand gedempte, voormalige insteekhaven op het zuidelijke deel van de locatie. De loogverontreiniging is vermoedelijk het gevolg van een plaatselijke looglekkage geweest, waarna het loog onder invloed van instromend water vanuit Het Dok via het goed doorlatende dempingsmateriaal van de voormalige insteekhaven en een zandophoging op het omliggende terrein is verspreid.  
In de oorspronkelijke kleigrond rondom de voormalige insteekhaven en onder de ophoging vindt naar verwachting niet of nauwelijks verspreiding plaats.

De loogverontreiniging valt onder artikel 13 van de Wet bodembescherming (zorgplicht). In het volgende document is het voorstel voor de sanering uitgewerkt:  
“Plan van aanpak bodemsanering verontreiniging met loog en metalen in grondwater, Bedum, Boterdiep WZ”, documentnr. 250159-PVA-003, d.d. 7 april 2014, opgesteld door Antea Group.

Provincie Groningen heeft door middel van een brief met kenmerk 2014-19874/a, zaaknummer 486158 en locatiecode GR000500066, d.d. 21 mei 2014 te kennen gegeven in te kunnen stemmen met het plan van aanpak.





Het plan van aanpak voorziet in een onttrekking van grondwater via een drain met een laag debiet (1 m<sup>3</sup>/uur). Tevens zou de instroom van water vanuit Het Dok worden tegengegaan door het aanbrengen van een hydrologisch scherm langs de kade / oever van Het Dok. Gedurende de grondwateronttrekking wordt de voortgang gevolgd door middel van grondwatermonitoring.

De doelstelling van de sanering is als volgt:

- pH < 8, en
- concentraties metalen, excl. arseen < tussenwaarde, en  
concentratie arseen < 5 maal interventiewaarde.

Naar schatting zou de saneringsdoelstelling na een periode van 7 à 12 jaar zijn bereikt.

In het najaar van 2014 is het hydrologische scherm langs Het Dok aangebracht en is de onttrekkingsdrain aangesloten. Vanaf 23 september 2015 wordt er grondwater onttrokken.

**Leeswijzer**

In dit rapport wordt de voortgang van de saneringsmaatregel beschreven.

In hoofdstuk 2 zijn de uitgevoerde werkzaamheden toegelicht.

De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Tot slot zijn in hoofdstuk 4 de conclusies en aanbevelingen gegeven.



## 2      Uitgevoerde werkzaamheden

### 2.1    Grondwatermonitoring

De grondwatermonitoring is uitgevoerd conform het monitoringsschema dat in het goedgekeurde plan van aanpak is opgenomen. De uitgevoerde werkzaamheden zijn in tabel 2.1 samengevat.

Tabel 2.1: Onderzoeksprogramma

Veldwerk	Onderzoekspunten	Analyses
Bemonsteren grondwater uit 7 peilbuizen. Meting grondwaterstand, pH, EC en troebelheid in het veld. Bemonsteren effluent in drainpunt 1	20, 22, 203, 209, 211, 212, 217, effluent	8 maal metalen in grondwater

Toelichting tabel 2.1

EC= elektrische geleidbaarheid.

Het grondwater is op 9 mei 2019 bemonsterd door de heer 5.1.2e van Antea Group. Voor de posities van de monsternemingspunten wordt verwezen naar tekening 250159-DS1.

Het chemisch-analytische onderzoek is uitgevoerd door het door de Raad van Accreditatie erkende laboratorium van Eurofins-Analytico te Barneveld.

### 2.2    Uitvoering sanering

Tussen 28 november 2018 (stand debietmeter 207 m<sup>3</sup>) en 9 mei 2019 (stand debietmeter 392 m<sup>3</sup>) is 185 m<sup>3</sup> grondwater onttrokken. Dit komt neer op een onttrekkingsdebiet van circa 1,1 m<sup>3</sup>/dag.

## 3 Resultaten

### 3.1 Presentatie

De analysecertificaten zijn als bijlage 2 opgenomen.  
In bijlage 3 zijn de analyseresultaten getoetst aan de actuele streef- en interventiewaarden uit de Regeling Bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering. Het water uit drainput 1 is eveneens getoetst aan de normwaarden voor grondwater om de analyseresultaten voor het monster te kunnen vergelijken met die van de grondwatermonsters.  
In bijlage 4 is de verontreinigingssituatie vergeleken met de nulmeting in 2013 en de voorgaande monitoringsronden.

### 3.2 Bespreking

De grondwaterstand is nabij de verontreinigingskern naast het Dok duidelijk hoger dan in november 2018. Meer “landinwaarts” (tussen de bebouwing en installaties) is de grondwaterstand nog niet hersteld na de droge zomer van 2018. Ter plaatse van peilbuizen 203 en 212 is de grondwaterstand ongeveer op hetzelfde peil als in november 2018. Deze ontwikkeling houdt in dat momenteel (tijdelijk) de grondwaterstroming minder sterk richting de drain is gericht dan normaal gesproken. Dit ondanks het feit dat het onttrekkingsdebiet op het normale peil ligt. Lokaal is er wel een stroming richting de drain. De grondwaterstand is ter plaatse van peilbuis 211, direct naast de drain, namelijk lager dan op enige afstand (peilbuis 209). Naar verwachting zullen de grondwaterstand zich landinwaarts ook herstellen, mits er weer een normale balans tussen neerslag en verdamping ontstaat.

In de verontreinigingskern (peilbuizen 209, 211 en effluent) zijn de pH-waarden enkele tienden hoger dan in november 2018. De concentraties zijn in peilbuis 209 toegenomen in vergelijking met de vorige monitoringsronde, terwijl voor peilbuizen 211 en het effluent het omgekeerde geldt. In het diepere grondwater in / onder de kern (peilbuis 217) is de pH-waarde aanmerkelijk lager dan in 2018 en zijn de metalenconcentraties onverminderd laag.  
De meetwaarden in de peilbuizen rondom de kern geven geen aanleiding om verspreiding van de verontreiniging te veronderstellen.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de resultaten van de grondwatermonitoring in mei 2019 en juli 2018 kan het volgende geconcludeerd worden:

- De grondwaterstanden zijn in de verontreinigingskern duidelijk hoger dan na de droge periode in 2018. Verder van Het Dok, tussen de gebouwen en installaties, is de grondwaterstand sinds eind 2018 niet noemenswaardig gestegen. Direct rond de drain is de grondwaterstroming richting de drain gericht. Op grotere afstand van de drain is dit minder of niet het geval.
- Het onttrekkingsdebiet lag de afgelopen periode rond 1,1 m<sup>3</sup>/dag.
- De pH-waarden van het grondwater in de kern en het onttrokken grondwater in de drain zijn hoger dan tijdens de monitoring in 2018. De metalenconcentraties zijn plaatselijk hoger, maar in het algemeen lager.
- In het diepere grondwater ter plaatse van / onder de kern is de pH aanmerkelijk lager dan in 2018.
- Er zijn geen indicaties dat de verontreiniging zich verspreidt.

Aanbevolen wordt de grondwatersanering conform plan voort te zetten.

Antea Group,  
Heerenveen, juni 2019



**Bijlage 1 Kwaliteitsborging**



**Certificatie/accreditatie**

Antea Nederland B.V. is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-proces-certificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Antea Nederland B.V. is volgens dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd en erkend. Eventuele afwijkingen van de beoordelingsrichtlijn zijn in onderhavig rapport vermeld. In het colofon staan de namen en parafen van de veldmedewerkers die de kritische functies binnen het veldwerk hebben uitgevoerd.

De naleving van de kwaliteitseisen en -procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie.

De onderzochte locatie is niet in eigendom van Antea Group B.V. of gerelateerde zusterbedrijven.

De in het bodemonderzoek benodigde analyses van grond en grondwater laat Antea Group verrichten door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben. Voor de analyses geldt dat deze conform het Accreditatieschema(AS)3000 zijn uitgevoerd.

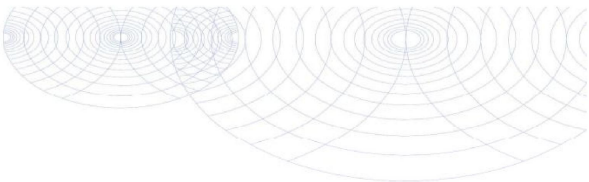


Colofon

<b>Verantwoording</b>				
Project:                    Monitoring grw sanering FC Bedum				
Projectnummer:    266618				
Bij het onderzoek zijn de volgende protocollen gevolgd <i>(aankruisen door projectleider/projectmedewerker)</i> :				
<input checked="" type="checkbox"/> Plaatsen van handboringen en peilbuizen (protocol 2001)				
<input checked="" type="checkbox"/> Nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)				
<input type="checkbox"/> Milieuhygiënisch onderzoek waterbodems (protocol 2003)				
<input type="checkbox"/> Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem (protocol 2018)				
<b>Verklaring functiescheiding</b>				
Ik verklaar dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 2000 en het vermelde protocol				
Protocol	Datum/Periode	Naam veldwerker*	Naam veldwerkbureau**	Handtekening
2002 / 6001	9/5/19	5.1.2e	Bureau: Cert.nr.***:	5.1.2e
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	
			Bureau: Cert.nr.***:	

\* Naam invullen van de eerstverantwoordelijke veldwerker die op de betreffende datum/periode de werkzaamheden heeft uitgevoerd.  
\*\* Alleen invullen als het veldwerk niet door Antea Group is uitgevoerd.  
\*\*\* Het veldwerkbureau dient hier het nummer van het BRL2000-certificaat te noteren, zoals vermeld op de site van Bodemplus

**Bijlage 2 Analysecertificaten**



Antea Group  
T.a.v. 5.1.2e  
Postbus 24  
8440 AA HEERENVEEN

**Analysecertificaat**

Datum: 14-May-2019

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2019068855/1
Uw project/verslagnummer	266618
Uw projectnaam	Campina Bedum
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	09-May-2019

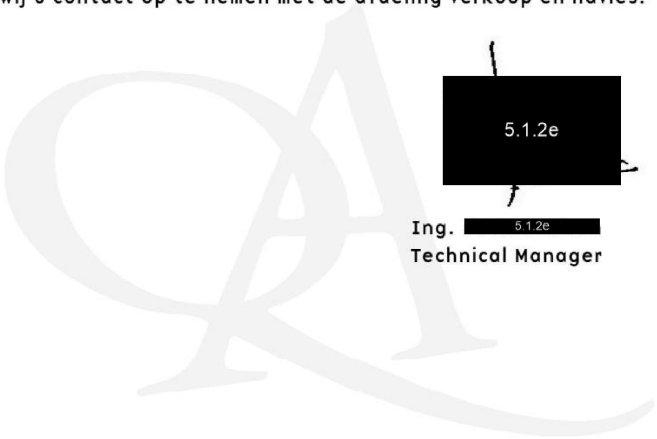
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:		
Datum:	Naam:	Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,  
  
Eurofins Analytico B.V.



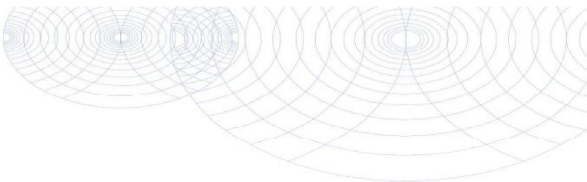
5.1.2e

Ing. 5.1.2e  
Technical Manager

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46	Tel. +31 (0)34 242 63 00	BNP Paribas S.A. 227 9245 25
3771 NB Barneveld	Fax +31 (0)34 242 63 99	IBAN: NL71BNPA0227924525
P.O. Box 459	E-mail info-env@eurofins.nl	BIC: BNPANL2A
3770 AL Barneveld NL	Site www.eurofins.nl	KvK/CoC No. 09088623
		BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	266618	Certificaatnummer/Versie	2019068855/1
Uw projectnaam	Campina Bedum	Startdatum	09-May-2019
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2019/15:09
Monsternemer	5.1.2e	Bijlage	A,C
Monstermatrix	Water (AS3000)	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
<b>Metalen</b>						
S Arseen (As)	µg/L	13	40	390	260	66
S Barium (Ba)	µg/L	<20	40	43	44	46
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0	2.1	<2.0
S Chroom (Cr)	µg/L	<1.0	<1.0	11	16	<1.0
S Koper (Cu)	µg/L	<2.0	<2.0	14	2.3	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<2.0	2.5	4.6	5.2	2.1
S Nikkel (Ni)	µg/L	3.8	<3.0	28	59	<3.0
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0	<2.0	57	23	<2.0
S Zink (Zn)	µg/L	<10	<10	140	81	<10

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	20 (200-300)	09-May-2019	10715870
2	203 (200-300)	09-May-2019	10715871
3	209 (200-300)	09-May-2019	10715872
4	211 (170-270)	09-May-2019	10715873
5	212 (200-300)	09-May-2019	10715874

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2R  
KVK/CoC No. 09088623  
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 erkende verrichting  
S: AS SIKB erkende verrichting  
V: VLAREL erkende verrichting  
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN  
RvA LQ10





Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	266618	Certificaatnummer/Versie	2019068855/1
Uw projectnaam	Campina Bedum	Startdatum	09-May-2019
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2019/15:09
Monsternemer	5.1.2e	Bijlage	A,C
Monstermatrix	Water (AS3000)	Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	6	7	8
<b>Metalen</b>				
S Arseen (As)	µg/L	8.7	7.2	130
S Barium (Ba)	µg/L	55	24	42
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	4.9	<2.0	<2.0
S Chroom (Cr)	µg/L	9.2	<1.0	8.6
S Koper (Cu)	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<2.0	<2.0	2.4
S Nikkel (Ni)	µg/L	14	<3.0	15
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0	<2.0	6.7
S Zink (Zn)	µg/L	<10	10	25

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	217 (510-610)	09-May-2019	10715875
7	22 (200-300)	09-May-2019	10715876
8	Effluent (0-1)	09-May-2019	10715877

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2R  
KvK/CoC No. 09088623  
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

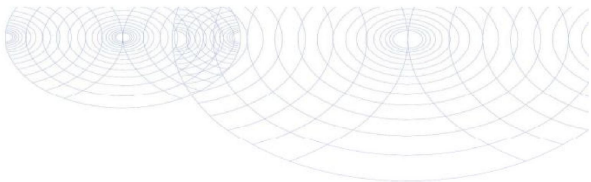


Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 erkende verrichting  
S: AS SIKB erkende verrichting  
V: VLAREL erkende verrichting  
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord  
Pr.coörd.  
VA  
TESTEN  
RvA LQ10





**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019068855/1**

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
10715870	20	1	200	300	0800782162	20 (200-300)
10715871	203	1	200	300	0800782086	203 (200-300)
10715872	209	1	200	300	0800781885	209 (200-300)
10715873	211	1	170	270	0800782177	211 (170-270)
10715874	212	1	200	300	0800782270	212 (200-300)
10715875	217	1	510	610	0800782092	217 (510-610)
10715876	22	1	200	300	0800782103	22 (200-300)
10715877	Effluent	1	0	1	0800782050	Effluent (0-1)



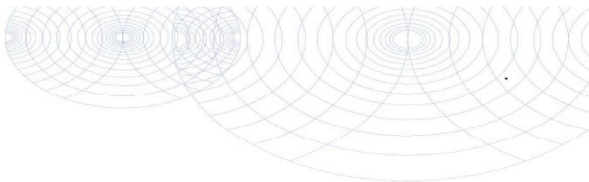
**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A  
KvK/CoC No. 09088623  
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2019068855/1**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Chroom (Cr)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3150-1/2 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Arseen (As)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3150-1/2 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.



**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
IBAN: NL71BNP0227924525  
BIC: BNPANL2A  
KvK/CoC No. 09088623  
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage 3 Toetsing analyseresultaten**

Analyseresultaten grondwater	20-1-7	22-1-5	203-1-4
Filter (m -mv)	2,00-3,00	2,00-3,00	2,00-3,00
Analysedatum	09-05-2019	09-05-2019	09-05-2019
Monsterconclusie Wbb	Overschrijding streefwaarde	Voldoet aan streefwaarde	Overschrijding streefwaarde

BODEMKUNDIG										
Grondwaterstand	m -mv		0,95		1,10				0,83	
pH			6,90		6,90				7,30	
EC	µS/cm		1.710		570				730	
Troebelheid	NTU		140		15				15	

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Arseen	µg/l	13	13	0,06	7,2	7,200	-0,06	40	40	0,60
Barium	µg/l	< 20	14	-0,06	24	24	-0,05	40	40	-0,02
Cadmium	µg/l	< 0,2	0,100	-0,05	< 0,2	0,100	-0,05	< 0,2	0,100	-0,05
Chroom	µg/l	< 1	1	0,00	< 1	1	0,00	< 1	1	0,00
Kobalt	µg/l	< 2	1	-0,24	< 2	1	-0,24	< 2	1	-0,24
Koper	µg/l	< 2	1	-0,23	< 2	1	-0,23	< 2	1	-0,23
Kwik	µg/l	< 0,05	0,040	-0,04	< 0,05	0,040	-0,04	< 0,05	0,040	-0,04
Lood	µg/l	< 2	1	-0,23	< 2	1	-0,23	< 2	1	-0,23
Molybdeen	µg/l	< 2	1	-0,01	< 2	1	-0,01	2,5	2,500	-0,01
Nikkel	µg/l	3,8	3,800	-0,19	< 3	2	-0,22	< 3	2	-0,22
Zink	µg/l	< 10	7	-0,08	10	10	-0,07	< 10	7	-0,08

TOELICHTING	
Wet bodembescherming (Wbb)	
	Concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde
	Concentratie groter dan de streefwaarde, maar index maximaal gelijk aan 0,5
	Concentratie groter dan de streefwaarde en index groter dan 0,5, maar maximaal gelijk aan 1
	Concentratie groter dan de interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde



Analyseresultaten grondwater	209-1-7	211-1-7	212-1-7
Filter (m -mv)	2,00-3,00	1,70-2,70	2,00-3,00
Analysedatum	09-05-2019	09-05-2019	09-05-2019
Monsterconclusie Wbb	Overschrijding interventiewaarde	Overschrijding interventiewaarde	Overschrijding interventiewaarde

BODEMKUNDIG										
Grondwaterstand	m -mv		0,48		0,81		0,67			
pH			11,00		11,30		7,30			
EC	µS/cm		2.610		2.930		2.230			
Troebelheid	NTU		15		17		260			

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Arseen	µg/l	390	390	7,60	260	260	5,00	66	66	1,12
Barium	µg/l	43	43	-0,01	44	44	-0,01	46	46	-0,01
Cadmium	µg/l	< 0,2	0,100	-0,05	< 0,2	0,100	-0,05	< 0,2	0,100	-0,05
Chroom	µg/l	11	11	0,34	16	16	0,52	< 1	1	0,00
Kobalt	µg/l	< 2	1	-0,24	2,1	2,100	-0,22	< 2	1	-0,24
Koper	µg/l	14	14	-0,02	2,3	2,300	-0,21	< 2	1	-0,23
Kwik	µg/l	< 0,05	0,040	-0,04	< 0,05	0,040	-0,04	< 0,05	0,040	-0,04
Lood	µg/l	57	57	0,70	23	23	0,13	< 2	1	-0,23
Molybdeen	µg/l	4,6	4,600	0,00	5,2	5,200	0,00	2,1	2,100	-0,01
Nikkel	µg/l	28	28	0,22	59	59	0,73	< 3	2	-0,22
Zink	µg/l	140	140	0,10	81	81	0,02	< 10	7	-0,08

TOELICHTING	
Wet bodembescherming (Wbb)	
	Concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde
	Concentratie groter dan de streefwaarde, maar index maximaal gelijk aan 0,5
	Concentratie groter dan de streefwaarde en index groter dan 0,5, maar maximaal gelijk aan 1
	Concentratie groter dan de interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

Analyseresultaten grondwater	217-1-4	Effluent-1-10
Filter (m -mv)	5,10-6,10	-
Analysedatum	09-05-2019	09-05-2019
Monsterconclusie Wbb	Overschrijding streefwaarde	Overschrijding interventiewaarde

BODEMKUNDIG			
Grondwaterstand	m -mv	1,17	0,00
pH		7,50	10,80
EC	µS/cm	10.250	3.870
Troebelheid	NTU	14	14

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Arseen	µg/l	8,7	8,700	-0,03	130	130	2,40
Barium	µg/l	55	55	0,01	42	42	-0,01
Cadmium	µg/l	< 0,2	0,100	-0,05	< 0,2	0,100	-0,05
Chroom	µg/l	9,2	9,200	0,28	8,6	8,600	0,26
Kobalt	µg/l	4,9	4,900	-0,19	< 2	1	-0,24
Koper	µg/l	< 2	1	-0,23	< 2	1	-0,23
Kwik	µg/l	< 0,05	0,040	-0,04	< 0,05	0,040	-0,04
Lood	µg/l	< 2	1	-0,23	6,7	6,700	-0,14
Molybdeen	µg/l	< 2	1	-0,01	2,4	2,400	-0,01
Nikkel	µg/l	14	14	-0,02	15	15	0,00
Zink	µg/l	< 10	7	-0,08	25	25	-0,05

TOELICHTING	
Wet bodembescherming (Wbb)	
<div></div>	Concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde
<div></div>	Concentratie groter dan de streefwaarde, maar index maximaal gelijk aan 0,5
<div></div>	Concentratie groter dan de streefwaarde en index groter dan 0,5, maar maximaal gelijk aan 1
<div></div>	Concentratie groter dan de interventiewaarde

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde  
-: Geen gegevens beschikbaar

**Bijlage 4 Overzicht monitoringsresultaten**

Grondwatermonitoring FrieslandCampina Domo Bedum- 2019

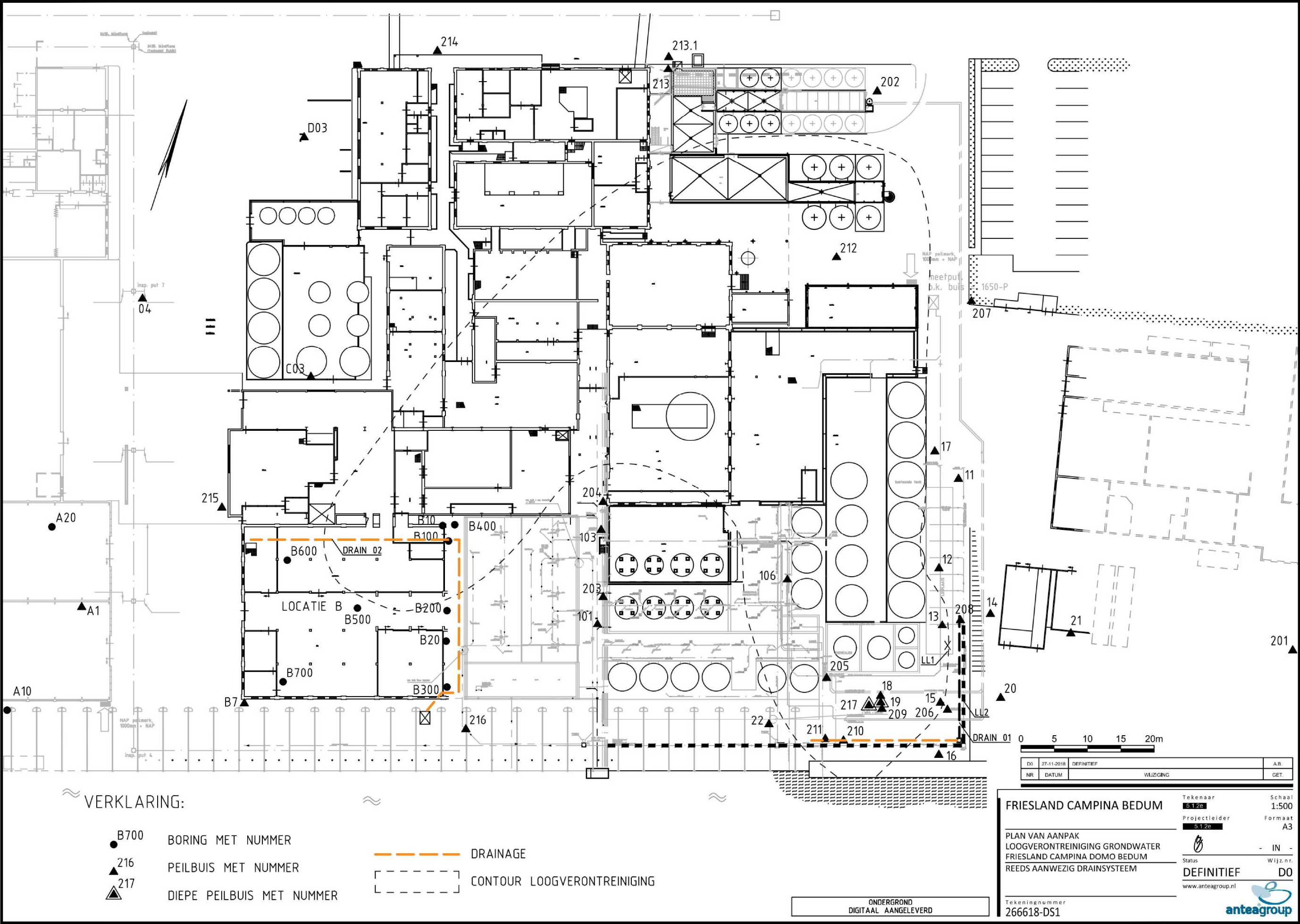
Documentnr. 266618-MON-2019-RES-004  
Revisie 00  
juni 2019



peilbuisnr.	filter (m-mv.)	bqpb (m NAP)	Datum	Arsen	Barium	Cadmium	Kobalt	Koper	Kwik	Lood	Molybdeen	Nikkel	Zink	ph	Ec (µS/cm)	grwst (m NAP)	troebelheid (m)
20	2,20-3,20	n.g.	07-2012	31	n.g.	<0,8	n.g.	<15	<0,05	<15	n.g.	<15	<60	7,0	1250	n.g.	n.g.
			01-2015	33	120	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	4,6	54	7,0	1410	0,66*	100
			03-2017	18	110	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	13	24	7,2	2480	0,83*	41
			12-2017	15	79	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	9,3	47	7,0	2230	0,63*	33
			05-2018	28	50	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	< 3,0	<10	7,0	2850	1,19*	2
			11-2018	16	140	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	3,8	24	7,1	2275	1,31*	81
			05-2019	13	<20	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	3,8	<10	6,9	1710	0,95*	140
22	1,70-2,70	n.g.	07-2012	19	n.g.	<0,8	n.g.	<15	<0,05	<15	n.g.	<15	<60	6,7	3140	n.g.	n.g.
			01-2015	98	290	<0,2	3,1	<2	<0,05	<2	2,4	3,5	65	7,6	2700	1,06*	212
			03-2017	86	95	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	25	7,3	2270	1,09*	7
			12-2017	<5	110	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	59	7,5	2120	0,51*	64
			05-2018	84	50	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	< 10	7,2	2400	1,16*	10
			11-2018	60	43	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	21	6,9	1590	1,24*	25
			05-2019	7,2	24	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	10	6,9	570	1,10*	15
202	2,00-3,00	0,145	01-2013	<10	54	<0,8	<5	<15	<0,05	<15	<3,6	<15	<60	7,8	4410	-0,53	7
			01-2015	9,3	200	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	4,1	28	7,7	2640	-0,24	45
			03-2017	<5	350	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	3,3	10	7,5	2340	-0,49	1
			05-2018	<5	370	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	3,3	<10	7,5	4550	-1,47	3
203	2,0-3,0	n.g.	12-2017	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	8,1	n.g.	n.g.	n.g.
			07-2018	14	210	<0,2	3,9	7,1	<0,05	<2	8,1	15	20	7,6	2440	0,94*	13
			11-2018	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	7,2	1270	0,81*	13
			05-2019	40	40	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	2,5	<3	<10	7,3	730	0,83*	15
204	2,00-3,00	0,496	01-2013	37	56	<0,8	<5	<15	<0,05	<15	<3,6	<15	<60	7,6	2420	-0,92	0
			01-2015	10	250	<0,2	<2	<2	<0,05	2	7,9	<3	44	7,9	1440	-0,82	70
			03-2017	<5	240	<0,2	<2	2,7	<0,05	<2	4,5	6,2	16	7,6	2220	-0,87	1
			05-2018	<5	24	<0,2	<2	4,8	<0,05	<2	5,1	6	36	7,5	1340	-0,76	1
207	2,00-3,00	-0,140	01-2013	370	170	<0,8	9,9	<15	<0,05	<15	3,8	<15	<60	7,0	3710	-0,82	10
			01-2015	290	100	<0,2	2,6	<2	<0,05	<2	3,1	11	28	7,2	3140	-0,72	115
			03-2017	320	190	<0,2	<2	<2	<0,05	2,4	<2	8,3	26	7,1	3320	-0,97	126
			05-2018	340	<20	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	7,7	10	7,0	3410	-0,93	39
209	2,00-3,00	0,087	01-2013	1300	<45	<0,8	<5	24	0,78	110,0	54,0	60,0	<60	12,8	13200	-0,43	44
			01-2015	1000	22	<0,2	<2	<2	0,93	8,0	17,0	36,0	18	12,5	1410	n.g.	8400
			03-2017	470	76	<0,2	<2	3,3	0,054	51	4,2	29	35	11,2	4580	-0,42	31
			12-2017	<5	95	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	<10	8,7	2860	-0,01	5
			05-2018	340	49	<0,2	<2	4,5	<0,05	31	5,1	23	24	10,9	3870	-0,51	61
			11-2018	120	98	<0,2	<2	5,4	<0,05	15	4,3	13	46	10,7	2410	-0,63	72
			05-2019	390	43	<0,2	<2	14	<0,05	57	4,6	28	140	11,0	2610	-0,28	15
211	2,00-3,00	0,103	01-2013	2900	<45	<0,8	6,8	<15	5,5	<15	130	150	<60	13,4	20000	-0,47	8
			01-2015	1400	240	0,39	14	5,3	0,45	70	67	230	81	10,7	6520	-0,18	380
			03-2017	140	65	<0,2	<2	<2	<0,05	19	3,3	30	21	10,8	2570	-0,75	42
			12-2017	65	22	<0,2	<2	<2	<0,05	5,0	2,4	8,1	12	10,3	4930	0,00	26
			05-2018	580	63	<0,2	2,5	11	<0,05	110	16	76	48	10,7	3620	-0,92	17
			11-2018	530	30	0,36	3,5	11	<0,05	120	12	91	62	10,7	3940	-1,10	40
			05-2019	260	44	<0,2	2,1	2,3	<0,05	23	5,2	59	81	11,3	2930	-0,71	17
212	2,00-3,00	0,248	01-2013	81	<45	<0,8	<5	<15	<0,05	<15	<3,6	<15	<60	7,8	1020	-0,53	5
			01-2015	100	<20	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	3,0	3,1	<10	7,8	1450	-0,28	41
			03-2017	74	60	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	9,9	<3	11	8,0	770	-0,48	185
			12-2017	73	70	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	23	7,6	1480	-0,36	14
			05-2018	100	<20	<0,2	<2	<2	0,058	<2	<2	12	<10	7,4	1580	-1,57	14
			11-2018	77	90	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	2,5	<3	26	7,1	2840	-0,57	210
			05-2019	66	46	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	2,1	<3	<10	7,3	2230	-0,71	260
214	2,00-3,00	0,312	01-2013	180	72	<0,8	6,3	<15	<0,05	<15	<3,6	<15	60	7,0	2190	-0,83	10
			01-2015	190	200	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	13,0	75	7,0	2410	-0,72	275
			05-2018	240	29	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	3,7	<10	7,0	4620	-0,66	8
215	2,00-3,00	0,379	01-2013	270	81	<0,8	10	<15	<0,05	<15	<3,6	<15	<60	6,8	2980	-0,59	4
			01-2015	250	110	<0,2	3,1	<2	<0,05	<2	<2	7,1	48	6,9	2520	-0,29	400
			03-2017	240	92	<0,2	2,6	<2	<0,05	<2	<2	3,0	25	6,9	2170	-0,59	3
			07-2018	200	120	<0,2	21	<2	<0,05	<2	<2	7,3	12	6,8	2430	-0,72	96
216	2,00-3,00	0,113	01-2013	43	58	<0,8	<5	<15	<0,05	<15	<3,6	<15	<60	7,1	2570	-0,85	9
			01-2015	72	250	<0,2	2,4	<2	<0,05	<2	<2	<3	71	7,2	1700	-0,77	120
			03-2017	69	190	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	15	7,2	2260	-0,88	9
			05-2018	120	36	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	<10	7,0	3380	-1,01	2
217	5,00-6,00	n.g.	05-2018	140	50	<0,2	5,6	<2	<0,05	3,6	2,1	42,0	57	8,9	10200	1,29*	49
			07-2018	10	160	<0,2	5,3	<2	<0,05	<2	<2	8,1	12	7,8	11400	1,43*	16
			05-2019	8,7	55	<0,2	4,9	<2	<0,05	<2	<2	14,0	<10	7,5	10250	1,17*	14
Drain 1/-effluent <sup>1)</sup>	n.v.t.	n.g.	01-2015	350	59	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	4,1	30	80	10,1	4300	1,5*	1000
			09-2015	410		< 1	-	< 6	< 0,5	55,0	-	33	120	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.
			10-2015	520		< 1	-	40	< 0,5	88,0	-	48	76	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.
			08-2016	79	24	<0,2	<2	16	0,069	11,0	2,5	12	130	10,5	n.g.	n.g.	n.g.
			03-2017	200	25	<0,2	<2	<2	<0,05	21	2,6	14	25	9,8	3420	n.g.	n.g.
			12-2017	98	26	<0,4	<5	13	<0,10	12	5,5	16	84	9,9	n.g.	n.g.	n.g.
			05-2018	110	35	<0,4	<5	13	<0,10	11	2,4	13	20	9,8	3040	n.g.	12
			11-2018	200	47	<0,4	<5	17	<0,1	34	13,0	22	19	9,6	3500	n.g.	13
			05-2019	130	42	<0,2	<2	<2	<0,05	7	2,4	15	25	10,8	3870	n.g.	14
Drain 2	n.v.t.	n.g.	03-2017	5,8	66	<0,2	<2	100	<0,05	<2	<2	<3	33	7,6	2360	n.g.	n.g.
			05-2018	6,5	46	<0,4	<5	<2	<0,10	<2,0	<2	<3	<10	7,8	1720	n.g.	49

**Tekening(en)**





.....

### Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

.....

### Contactgegevens

Tolhuisweg 57  
8443 DV HEERENVEEN  
Postbus 24  
8440 AA HEERENVEEN  
T. (0513) 5.1 2e  
E. jeroen.kruse@anteagroup.com

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

Copyright © 2019  
Niets uit deze uitgave mag worden  
verveelvoudigd en/of openbaar worden  
gemaakt door middel van druk, fotokopie,  
elektronisch of op welke wijze dan ook,  
zonder schriftelijke toestemming van de  
auteurs.

