



Rapport

**Grondwatermonitoring loogverontreiniging -
monitoring mei 2020**
FrieslandCampina Bedum

projectnummer 266618
definitief
10 juni 2020



Rapport

Grondwatermonitoring loogverontreiniging - monitoring mei 2020

FrieslandCampina Bedum

projectnummer 266618
documentnummer 266618-2020-07-MON
definitief revisie 00
10 juni 2020

Opdrachtgever

FrieslandCampina Bedum B.V.
Postbus 3
9780 AA BEDUM



datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
10-06-2020	definitief	5.1.2e	5.1.2e

Inhoudsopgave

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

Bijlagen

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

Tekening

250159-DS1 Tekening met monitoringspunten

1 Inleiding

In opdracht van FrieslandCampina Domo Bedum B.V. heeft Antea Group in mei 2020 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 in hetdoor 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 m³/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, 203, 209, 211, 212, 217, effluent drain 1	6 maal metalen in grondwater 1 maal pH (Pb 203)

Toelichting tabel 2.1

EC= elektrische geleidbaarheid.

Het grondwater is op 28 mei 2020 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 7 november 2019 (stand debietmeter 557 m³) en 10 juni 2020 (stand debietmeter 774 m³) is 217 m³ grondwater onttrokken. Dit komt neer op een onttrekkingsdebiet van circa 1,1 m³/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 (effluent) is eveneens getoetst aan de normwaarden voor grondwater om de analyseresultaten van 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

In vergelijking met de situatie in november 2019 is de grondwaterstand nabij de verontreinigingskern naast Het Dok gedaald. Verder landinwaarts, ter plaatse van peilbuis 212, is de stijghoogte ook lager dan tijdens de vorige monitoringsronde. De oorzaak voor deze daling in de grondwaterstand is waarschijnlijk de droge periode waarin de meting heeft plaatsgevonden. De laagste grondwaterstanden zijn gemeten nabij de drain waarmee wordt bemalen en de grondwaterstroming in het relatief grove zand in de gedempte insteekhaven is thans derhalve naar de drain gericht.

In november 2019 waren de pH-waarden enkele tienden lager dan in de voorgaande periode. Deze tijdelijke daling is nu weer ten einde. De pH-waarden schommelen binnen een bepaalde bandbreedte (seizoensinvloeden).
De concentraties in het grondwater zijn in het algemeen lager dan in november 2019. Uitzondering daarop is peilbuis 211 waar de concentraties weer wat hoger zijn. Gesteld kan worden dat de concentraties fluctueren rond constante waarden binnen een bepaalde bandbreedte. In het diepere grondwater (peilbuis 217) zijn de metalenconcentraties en de pH-waarden blijvend relatief laag.
De meetwaarden in de peilbuizen rondom de kern geven geen aanleiding om verspreiding van de verontreiniging te veronderstellen.
De zuurgraad in peilbuis 203 (7,7) wijkt niet af van een normale situatie en er zijn geen indicaties dat sprake is van verspreiding in westelijke richting.

4 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de resultaten van de grondwatermonitoring in mei 2020 kan het volgende geconcludeerd worden:

- De grondwaterstanden in en rond de verontreinigingskern zijn door het droge voorjaar gedaald. Er is wel grondwaterstroming richting de onttrekkingsdrain.
- Het onttrekkingsdebiet lag de afgelopen periode rond 1,1 m³/dag.
- De metalenconcentraties in de kern fluctueren, maar zijn over de lange termijn relatief constant. Het zelfde geldt voor de pH-waarden.
- In het diepere grondwater ter plaatse van / onder de kern zijn de pH en de metalenconcentraties relatief laag.
- Er zijn geen indicaties dat de verontreiniging zich verspreidt.

Aanbevolen wordt de grondwatersanering conform plan voort te zetten.

Antea Group,
Heerenveen, juni 2020



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

Verantwoording

Project:Monitoring grondwatersanering FrieslandCampina Bedum

Projectnummer:266618

Het onderzoek is uitgevoerd volgens certificatieschema BRL SIKB 2000. De uitvoerende organisatie is hiervoor gecertificeerd volgens het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek'.

Bij het onderzoek zijn de volgende protocollen gevolgd (aankruisen door projectleider/projectmedewerker):

☐ Plaatsen van handboringen en peilbuizen (protocol 2001)

☒ Nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)

☐ Milieuhygiënisch onderzoek waterbodems (protocol 2003)

☐ Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem (protocol 2018)

Verklaring functiescheiding

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	28-05-2020	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

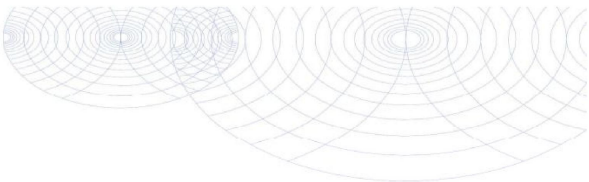
versie 10.2

0000000070

Bijlage 2 Analysecertificaten



— **analytico**®



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

Analysecertificaat

Datum: 03-Jun-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020081495/1
Uw project/verslagnummer	266618
Uw projectnaam	Campina Bedum
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	28-May-2020

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.

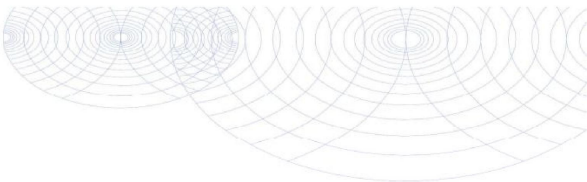
5.1.2e

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	2020081495/1
Uw projectnaam	Campina Bedun	Startdatum	28-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	03-Jun-2020/10:09
Monsternemer	5.1.2e	Bijlage	A,C
Monstermatrix	Water (AS3000)	Pagina	1/2
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Metalen						
S Arseen (As)	µg/L	33	9.2	85	830	100
S Barium (Ba)	µg/L	34	<20	<20	73	210
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	0.39	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0	3.6	<2.0
S Koper (Cu)	µg/L	<2.0	<2.0	<2.0	5.2	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<2.0	<2.0	2.0	17	<2.0
S Nikkel (Ni)	µg/L	<3.0	7.6	9.2	100	<3.0
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0	<2.0	3.5	110	<2.0
S Zink (Zn)	µg/L	47	67	62	66	43

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	022(022-1-3)	28-May-2020	11389003
2	20(20-1-9)	28-May-2020	11389004
3	209(209-1-9)	28-May-2020	11389005
4	211(211-1-9)	28-May-2020	11389006
5	212(212-1-9)	28-May-2020	11389007



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

Eurofins Analytico B.V.

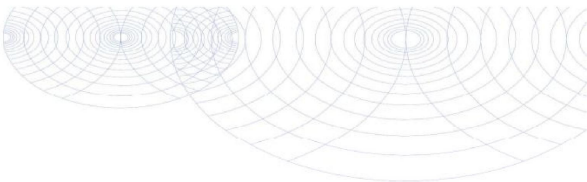
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPANL2R
KVK/Coc No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

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	2020081495/1
Uw projectnaam	Campina Bedun	Startdatum	28-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	03-Jun-2020/10:09
Monsternemer	5.1.2e	Bijlage	A,C
Monstermatrix	Water (AS3000)	Pagina	2/2
Projectcode	3444 - Antea - Project Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	6	7
Metalen			
S Arseen (As)	µg/L	8.0	63
S Barium (Ba)	µg/L	54	32
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	4.4	<2.0
S Koper (Cu)	µg/L	<2.0	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<2.0	3.2
S Nikkel (Ni)	µg/L	13	12
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0	4.7
S Zink (Zn)	µg/L	24	14

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	217(217-1-6)	28-May-2020	11389008
7	Effluent(Effluent-1-12)	28-May-2020	11389009

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: NL71BNP0227924525
BIC: BNPANL2R
KVK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

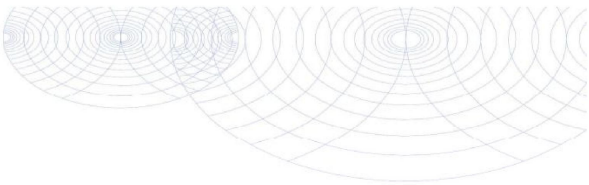


Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

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 2020081495/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11389003	022	1	200	300	0800899868	022(022-1-3)
11389004	20	1	200	300	0800899756	20(20-1-9)
11389005	209	1	200	300	0800900077	209(209-1-9)
11389006	211	1	170	270	0800899737	211(211-1-9)
11389007	212	1	200	300	0800899908	212(212-1-9)
11389008	217	1	510	610	0800899833	217(217-1-6)
11389009	Effluent	1	0	1	0800899821	Effluent(Effluent-1-12)



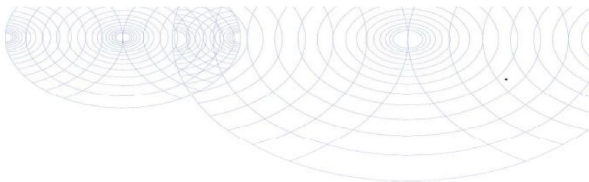
Eurofins Analytico B.V.

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: 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 2020081495/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
Arseen (As)	W0421	ICP-MS	pb 3150-1/2 & NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en 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 2019.



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: NL71BNP0227924525
BIC: BNPARL2A
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	20-1-9	203-1-6	209-1-9
Filter (m -mv)	2,00-3,00	2,00-3,00	2,00-3,00
Analysedatum	28-05-2020	28-05-2020	28-05-2020
Monsterconclusie Wbb	Overschrijding streefwaarde	Niet getoetst	Overschrijding interventiewaarde

BODEMKUNDIG			
Grondwaterstand	m -mv	1,16	1,14
pH		7,30	7,70
EC	µS/cm	2.540	1.140
Troebelheid	NTU	38	-

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
arsen	µg/l	9,2	9,200	-0,02				85	85	1,50
barium	µg/l	< 20	14	-0,06				< 20	14	-0,06
cadmium	µg/l	< 0,2	0,100	-0,05				< 0,2	0,100	-0,05
kobalt	µg/l	< 2	1	-0,24				< 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				3,5	3,500	-0,19
molybdeen	µg/l	< 2	1	-0,01				2	2	-0,01
nikkel	µg/l	7,6	7,600	-0,12				9,2	9,200	-0,10
zink	µg/l	67	67	0,00				62	62	0,00

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
-: Geen gegevens beschikbaar



Analyseresultaten grondwater	211-1-9	212-1-9	217-1-6
Filter (m -mv)	1,70-2,70	2,00-3,00	5,10-6,10
Analysedatum	28-05-2020	28-05-2020	28-05-2020
Monsterconclusie Wbb	Overschrijding interventiewaarde	Overschrijding interventiewaarde	Overschrijding streefwaarde

BODEMKUNDIG										
Grondwaterstand	m -mv		1,07		0,73		1,38			
pH			10,80		7,40		7,60			
EC	µS/cm		1.610		1.220		1.320			
Troebelheid	NTU		19		76		10			

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
arseen	µg/l	830	830	16,40	100	100	1,80	8	8	-0,04
barium	µg/l	73	73	0,04	210	210	0,28	54	54	0,01
cadmium	µg/l	0,39	0,390	0,00	< 0,2	0,100	-0,05	< 0,2	0,100	-0,05
kobalt	µg/l	3,6	3,600	-0,20	< 2	1	-0,24	4,4	4,400	-0,20
koper	µg/l	5,2	5,200	-0,16	< 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	110	110	1,58	< 2	1	-0,23	< 2	1	-0,23
molybdeen	µg/l	17	17	0,04	< 2	1	-0,01	< 2	1	-0,01
nikkel	µg/l	100	100	1,42	< 3	2	-0,22	13	13	-0,03
zink	µg/l	66	66	0,00	43	43	-0,03	24	24	-0,06

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		Effluent-1-12
Filter (m -mv)		-
Analysedatum		28-05-2020
Monsterconclusie Wbb		Overschrijding interventiewaarde

BODEMKUNDIG			
Grondwaterstand	m -mv		0,00
pH			97,00
EC	µS/cm		3.130
Troebelheid	NTU		7

METALEN	Eenheid	Meetw	GSSD	Index
arsen	µg/l	63	63	
barium	µg/l	32	32	
cadmium	µg/l	< 0,2	0,100	
kobalt	µg/l	< 2	1	
koper	µg/l	< 2	1	
kwik	µg/l	< 0,05	0,040	
lood	µg/l	4,7	4,700	
molybdeen	µg/l	3,2	3,200	
nikkel	µg/l	12	12	
zink	µg/l	14	14	

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
-: Geen gegevens beschikbaar

Bijlage 4 Overzicht monitoringsresultaten

Grondwatermonitoring FrieslandCampina Domo Bedum- 2020

Documentnr. 266618-MON-2020-RES-006
Revisie 00
Mei 2020



peilbuisnr.	filter (m -mv.)	bkgb (m NAP)	Datum	Arseen	Barium	Cadmium	Kobalt	Koper	Kwik	Lood	Molybdeen	Nikkel	Zink	pH	Ec (µS/cm)	grwst (m NAP.)	troebelheid (NTU)
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
			11-2019	20	25	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	12	44	7,0	1890	0,75*	60
05-2020	9,2	<20	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	7,6	67	7,3	2540	1,16*	38			
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
			11-2019	25	41	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	<3	41	9,6	200	1,08*	18
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
			11-2019	<5	550	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	3,1	19	7,1	7200	-0,36	6
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
			05-2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	1140	1,14*	-
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
			11-2019	<5	66	<0,2	<2	4,8	<0,05	<2	<2	<3	<10	7,3	1410	-0,76	40
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
			11-2019	340	20	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	8	34	6,8	3150	-0,81	54
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
			11-2019	210	21	<0,2	<2	7,7	<0,05	21	<2	10	31	10,6	610	-0,46	40
			05-2020	85	<20	<0,2	<2	<2	<0,05	3,5	2,0	9	62	10,8	1620	-0,56	167
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
			11-2019	430	<20	0,22	2,3	9,2	<0,05	83	9,9	54	47	10,3	1890	-0,75	25
			05-2020	830	73	0,39	3,6	5,2	<0,05	110	17,0	100	66	10,8	1610	-0,97	19
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
			11-2019	110	140	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	2,9	5,8	25	7,1	5140	-0,32	15
05-2020	100	210	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	2,9	5,8	43	7,4	1220	-0,42	76			
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
			11-2019	250	38	<0,2	4,2	<2	<0,05	<2	<2	4,4	42	6,7	1960	-0,58	32
216	2,00-3,00	0,113	01-2013	43													

Grondwatermonitoring FrieslandCampina Domo Bedum- 2020

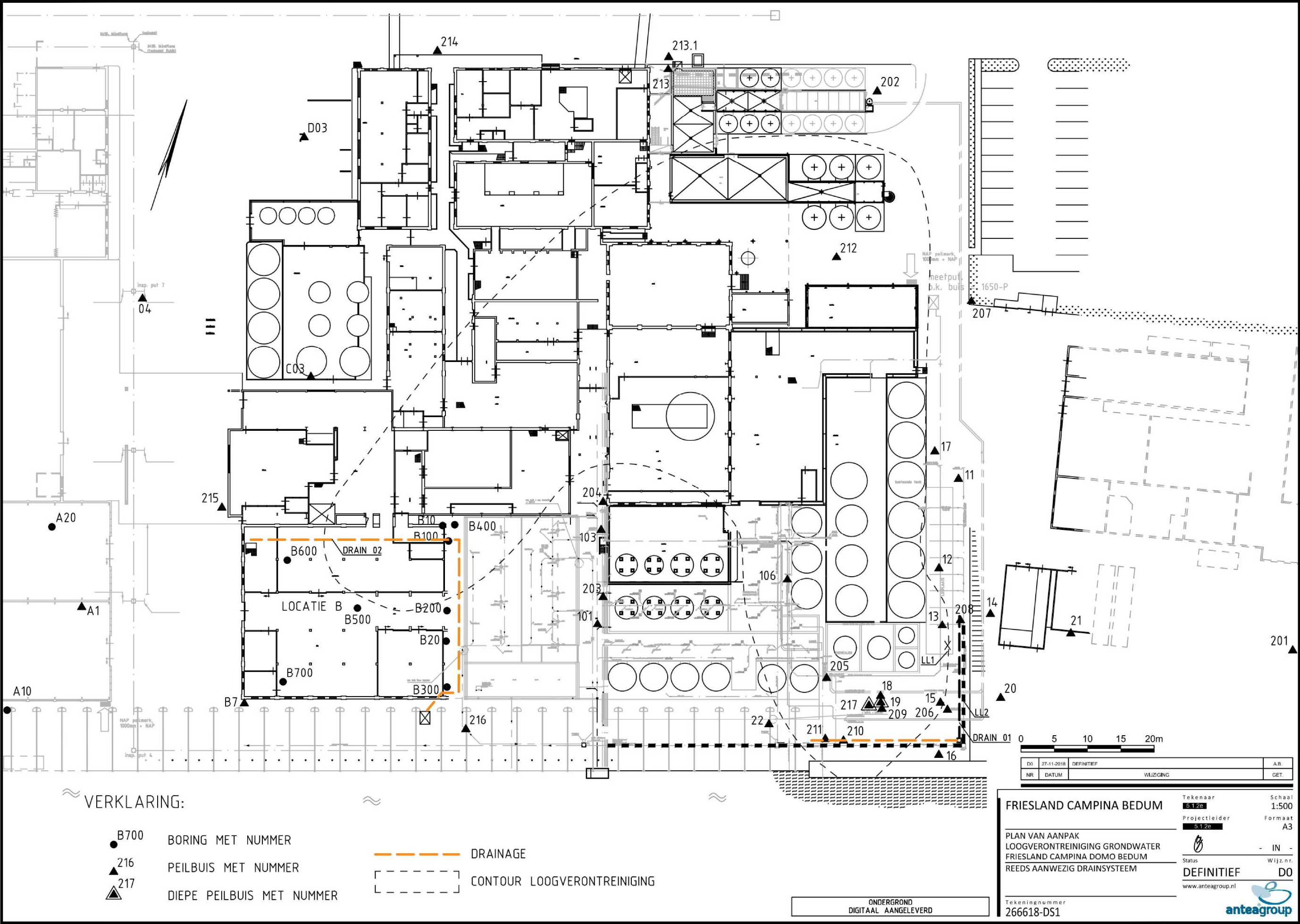
Documentnr. 266618-MON-2020-RES-006
Revisie 00
Mei 2020



peilbuisnr.	filter (m -mv.)	bkgpb (m NAP)	Datum	Arseen	Barium	Cadmium	Kobalt	Koper	Kwik	Lood	Molybdeen	Nikkel	Zink	ph	Ec (µS/cm)	grwst (m NAP.)	troebelheid (NTU)
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	<10	7,5	10250	1,17*	14
			11-2019	5,2	54	<0,2	4,9	<2	0,099	<2	<2	24	42	7,5	1080	1,30*	7
			05-2020	8	54	<0,2	4,4	<2	<0,05	<2	<2	13	24	7,6	1320	1,38*	10
Drain 1/- effluent ¹⁾	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
			11-2019	170	41	<0,2	<2	3,1	<0,05	19	4,3	12	20	9,5	2960	n.g.	8
			05-2020	63	32	<0,2	<2	<2	<0,05	5	3,2	12	14	9,7	3110	n.g.	7
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
			11-2019	11	44	<0,2	<2	<2	<0,05	<2	<2	10,0	<10	7,8	1100	n.g.	13

Verklaring:
= overschrijding streefwaarde Wbb grondwater
= Index > 0,5
= overschrijding interventiewaarde Wbb grondwater
* = grondwaterstand in m-mv
1) = drain 1 / effluent is het water wat vanaf 24 september 2015 wordt geloosd op de riolering

Tekening



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. info.nl@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020
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.

