Waterinjectie Twente
2018

TUB7, TUM1, TUM2, ROW2, ROW3, ROW5, ROW6

NAM

Rapport EP201901203768 d.d. 31 maart 2019

Rapportage tbv Wet Milieubeheer vergunning en ontheffing in het kader van het Lozingsbesluit

Locatie	Wet Milieubeheer MinEZ	Ontheffing lozingenbesluit provincie	Vergunning verleend op
Tubbergen-Mander 1	ET/EM/10021702	2010/0022101	4 februari 2010
Tubbergen-Mander 2	ET/EM/10021707	2010/0022426	4 februari 2010
Tubbergen-7	ET/EM/10021638	2010/0022115	4 februari 2010
Rossum Weerselo 2	ET/EM/10030445	2010/0040943	4 maart 2010
Rossum Weerselo 3	ET/EM/10030407	2010/0040956	4 maart 2010
Rossum Weerselo 5	ET/EM/10030416	2010/0040951	4 maart 2010
Rossum Weerselo 6	ETM/EM/10044412	2010/0054507	24 maart 2010

INLEIDING

Sinds 2011 injecteert NAM water, afkomstig van de oliewinning in Schoonebeek, in lege gasvelden in Twente. In dat jaar hervatte NAM de olieproductie in Schoonebeek, waar sinds medio jaren '90 geen olie meer werd geproduceerd. Voor deze activiteiten zijn diverse vergunningen verleend door verschillende overheden. Voor de waterinjectielocaties in Twente zijn specifieke vergunningen verleend door de provincie Overijssel en het ministerie van Economische Zaken. In deze vergunningen is een voorschrift opgenomen dat NAM drie maanden na afloop van het kalenderjaar een rapportage dient op te stellen met daarin de hoeveelheden geïnjecteerd injectiewater, de samenstelling van het injectiewater en de hoeveelheid gebruikte mijnbouwhulpstoffen. Daarnaast worden specifieke waterinjectie parameters gerapporteerd (zie Onderdeel 2 van dit rapport).

Conform de vergunningen voor de waterinjectielocaties wordt de samenstelling van het injectiewater[1] frequent gecontroleerd op basis van monsters die wekelijks (voor beknopte analyse) en maandelijks (voor uitgebreide analyse) worden genomen.

Tevens worden conform de vergunning de hoeveelheden geïnjecteerd water en drukken continue gemonitord. Volumes en drukken aan het oppervlak en op reservoirdiepte vallen ruimschoots binnen de in de vergunning gestelde limieten.

Het productiewater bestaat voor het grootste deel uit (formatie)water dat zijn oorsprong kent in het diepgelegen olieveld te Schoonebeek. Bij injectie wordt dit weer teruggebracht naar een omgeving waar het van nature een vergelijkbare samenstelling heeft: een hoge concentratie aan zouten, opgeloste gassen (o.a. CO_2) en onder andere met koolwaterstoffen geassocieerde aromaten. Het gebruik van mijnbouwhulpstoffen wordt zoveel mogelijk beperkt. In het scheidingsproces van olie en water wordt een deel van de mijnbouwhulpstoffen van het water gescheiden. Het productiewater is vermengd met water dat in Schoonebeek als zuivere stoom is aangewend om de oliewinning te verbeteren. De concentraties van de mijnbouwhulpstoffen in het injectiewater zijn zeer laag (minder dan 1 promille, zie de milieueffectrapportage herontwikkeling olieveld Schoonebeek, rapport II, 2006).

In 2018 zijn voor tolueen, xylenen en koolstofdioxide, die van nature in de ondergrond van Schoonebeek voorkomen, incidenteel afwijkingen gemeten in vergelijking met wat van tevoren verwacht was. Op basis van de criteria van de Eural (Europese afvalstoffenlijst) en conform CLP-Verordening (EG) nr. 1272/2008 is het injectiewater geclassificeerd als een 'niet gevaarlijke afvalstof'.

[1] Het onbehandelde water, dat wordt meegeproduceerd bij de oliewinning wordt productiewater genoemd. Na het olie/water scheidingsproces en behandeling wordt het injectiewater genoemd.

ONDERDEEL 1: WATERKWANTITEIT- EN KWALITEIT

In dit document wordt een . (punt) gebruikt als scheidingsteken voor duizendtallen en een , (komma) voor decimalen.

Hoeveelheid injectiewater per reservoir (voorschrift 2.2.1.a+e)

Tabel 1a: Hoeveelheid injectiewater per put (m^3)

Installatie	Injectieput	2013	2014	2015	2016	2017	**2018**
Rossum Weerselo 2	ROSSUM-WEERSELO- 2	254.802	536.105	173.711	119.530	523.502	496.507
	ROSSUM-WEERSELO- 7A	231.141	318.478	48.712	29.505	85.148	47.083
Rossum Weerselo 3	ROSSUM-WEERSELO- 3	10.241	5.499	4.144	0	0	0
	ROSSUM-WEERSELO- 4	135.107	83.593	67.579	91.989	223.193	323.734
Rossum Weerselo 5	ROSSUM-WEERSELO- 5	63.247	137.119	94.091	42.047	144.866	196.667
Rossum Weerselo 6	ROSSUM-WEERSELO- 9	145.158	76.198	38.797	0	0	0
Tubbergen 7	TUBBERGEN- 7	216.352	0	0	0	0	0
	TUBBERGEN-10	266.698	355.710	160.775	0	0	0
Tubbergen Mander 1	TUBBERGEN-MANDER- 1	5.373	315	4.909	0	0	0
Tubbergen Mander 2	TUBBERGEN-MANDER- 2	1.597	1.322	2.624	0	0	0
	TUBBERGEN-MANDER- 3C	6.916	29.262	14.164	0	0	0
Totalen		1.336.631	1.543.601	609.506	283.071	976.709	1.063.991

Tabel 1b: Hoeveelheid injectiewater per locatie en vergunde hoeveelheden (m^3)

Installatie	2013	2014	2015	2016	**2017**	**2018**	cumulatief 2011-2018	cumulatief vergund
Rossum Weerselo 2	485.943	854.583	222.423	149.035	608.650	543.590	3.260.065	19.100.000
Rossum Weerselo 3	145.348	89.092	71.723	91.989	223.193	323.734	1.079.888	7.800.000
Rossum Weerselo 5	63.247	137.119	94.091	42.047	144.866	196.667	806.272	6.590.000
Rossum Weerselo 6	145.158	76.198	38.797	0	0	0	470.650	1.610.000
Tubbergen 7	483.050	355.710	160.775	0	0	0	1.812.283	9.800.000
Tubbergen Mander 1	5.373	315	4.909	0	0	0	97.686	1.570.000
Tubbergen Mander 2	8.513	30.584	16.788	0	0	0	152.062	2.200.000

Analyseresultaten van geïnjecteerd water (voorschrift 2.2.1.b & c)

Op de Oliebehandelingsinstallatie (OBI) te Schoonebeek wordt de injectiewaterstroom naar Twente representatief bemonsterd. Het monsterpunt op de OBI is weergegeven in bijlage 2. In de tabellen 2 t/m 6 zijn de analyseresultaten van de geanalyseerde parameters weergegeven.

Tabel 2: Wekelijkse analyseresultaten (deel 1)

Datum	Sulfide, S2 (mg/l)	pH	Chloride (mg/l)	Sulfaat, SO4 (mg/l)	Kalium, K (mg/l)	Natrium, Na (mg/l)
maximale verwachte waarde # →	*15@*	*4-9*	*90.000*	*50*	*1.000*	*40.000*
4-1-2018	2	6,2	18.000	<12	137	9.033
11-1-2018	3	6,2	19.000	<12	167	9.367
16-1-2018	2,7	6,1	19.000	<12	127	9.567
23-1-2018	2	6,2	17.000	<12	117	8.767
30-1-2018	4,7	6,2	18.000	<12	120	8.867
6-2-2018	2,5	6,35	18.000	<12	145	9.200
13-2-2018	3,5	6,1	19.000	<12	130	9.500
22-2-2018	3	6,1	17.000	<12	120	8.500
27-2-2018	3	6,2	16.500	<12	110	8.400
8-3-2018	3,7	6,2	15.000	<12	103	7.633
13-3-2018	6,7	6,3	14.000	<12	100	7.333
20-3-2018	3	6,3	15.333	<12	98	7.733
29-3-2018	4,1	6,3	16.000	<12	117	8.233
5-4-2018	7,7	6,3	16.333	<12	113	8.267
10-4-2018	8	6,4	15.333	<12	117	7.733
18-4-2018	7	6,7	14.000	<9,7	110	6.900
26-4-2018	7	6,3	16.000	<12	120	7.900
2-5-2018	6	6,2	17.000	<12	120	8.300
9-5-2018	6	6,1	15.000	<12	110	7.600
16-5-2018	4	6,2	14.000	<12	110	7.000
25-5-2018	6	6,1	17.000	<12	110	8.400
30-5-2018	6	6,2	17.000	<12	110	8.800
6-6-2018	6	6,1	17.000	<12	110	8.400
13-6-2018	6	6,2	17.000	<12	130	8.600
20-6-2018	0,3	6,1	16.000	<12	140	8.300
27-6-2018	2	6,2	15.000	<12	130	7.600
4-7-2018	2	6,1	16.000	<12	120	7.900
11-7-2018	6	6,1	17.000	<12	120	8.600
18-7-2018	2	6,1	17.000	<12	110	8.700
25-7-2018	5	6	20.000	<14	120	9.700

Datum	Sulfide, S2 (mg/l)	pH	Chloride (mg/l)	Sulfaat, SO4 (mg/l)	Kalium, K (mg/l)	Natrium, Na (mg/l)
maximale verwachte waarde # →	*15@*	*4-9*	*90.000*	*50*	*1.000*	*40.000*
1-8-2018	0,4	6,1	20.000	<14	120	10.000
8-8-2018	5	6	19.000	<19	130	9.700
15-8-2018	2	6	19.000	<19	130	9.400
22-8-2018	4	6,2	17.000	<19	110	8.500
29-8-2018	6	6,1	18.000	<12	110	9.100
5-9-2018	4	6,3	18.000	<12	110	9.000
12-9-2018	6	6,4	18.000	<12	120	9.200
19-9-2018	3	6,3	18.000	<12	120	8.900
26-9-2018	8	6,2	17.000	<12	110	8.700
3-10-2018	10	6,4	16.000	<12	120	8.100
10-10-2018	4	6,1	17.000	<12	120	8.500
19-10-2018	5	6,3	17.000	<12	110	8.600
24-10-2018	6	6,3	17.000	<12	120	8.600
31-10-2018	4	6,3	17.000	<12	110	8.300
7-11-2018	8	6,2	15.000	<12	110	7.700
14-11-2018	8	6,1	16.000	<12	100	7.900
21-11-2018	5	6,2	15.000	<12	100	7.500
28-11-2018	4	6,1	15.000	<12	110	7.600
5-12-2018	6	6,2	15.000	<12	100	7.700
12-12-2018	7	6	15.000	<12	100	7.600
19-12-2018	4	6,2	14.000	<9,7	110	7.400
27-12-2018	5	6,1	19.000	<12	120	9.200

Het rekenkundige gemiddelde van de meetwaarden op de injectielocaties voor de betreffende week is weergegeven indien geen resultaat van de OBI beschikbaar is.

: maximale verwachte waarden uit tabel 3 van de vergunningsaanvraag

@: De maximale verwachte waarde voor H_2S is 15 mg/l. In plaats van H_2S zelf wordt de sulfide (S_2) concentratie gemeten. De maximale gemeten waarde voor sulfide is 10 mg/l, dit komt overeen met een H_2S concentratie van 10,6 mg/l. Dit betekent dat in alle gevallen het H_2S gehalte lager is dan de maximale verwachte H_2S waarde van 15 mg/l.

Tabel 3: Wekelijkse analyseresultaten (deel 2)

Datum	Barium, Ba (mg/l)	Calcium, Ca (mg/l)	Magnesium, Mg (mg/l)	Strontium, Sr (mg/l)	IJzer (totaal) (mg/l)	Bicarbonaat, HCO3 (mg/l)	Kooldioxide, CO2 (mg/l)
maximale verwachte waarde # →	*250*	*8.000*	*2.500*	*2.500*	*50*	*1.000*	*500*
4-1-2018	13	1.500	313	180	10	363	407
11-1-2018	14	1.533	330	187	10	363	380
16-1-2018	14	1.600	330	190	10	340	477
23-1-2018	13	1.433	297	170	10	400	417
30-1-2018	13	1.467	300	170	10	387	400
6-2-2018	14	1.550	320	190	10	355	420
13-2-2018	14	1.550	340	190	10	405	535*
22-2-2018	12	1.400	295	170	7,5	335	440
27-2-2018	12	1.400	290	165	5	360	475
8-3-2018	10	1.300	277	150	5	397	413
13-3-2018	9,1	1.200	267	140	5	417	377
20-3-2018	10	1.300	280	150	10	373	457
29-3-2018	11,7	1.400	300	163	10	410	340
5-4-2018	12	1.400	300	170	10	390	320
10-4-2018	11	1.300	280	153	10	397	387
18-4-2018	9,1	1.200	240	130	5	300	400
26-4-2018	11	1.400	280	160	5	340	560*
2-5-2018	12	1.400	290	160	5	300	400
9-5-2018	10	1.300	280	160	10	250	510*
16-5-2018	9,1	1.200	240	140	10	360	470
25-5-2018	12	1.400	290	160	10	320	520*
30-5-2018	13	1.400	310	170	10	280	470
6-6-2018	12	1.400	300	160	10	260	430
13-6-2018	12	1.400	300	170	10	290	470
20-6-2018	11	1.300	270	160	5	210	440
27-6-2018	10	1.200	260	150	10	280	460
4-7-2018	11	1.300	270	150	10	310	520*
11-7-2018	12	1.400	310	170	10	280	590*
18-7-2018	12	1.400	310	180	10	300	620*
25-7-2018	15	1.700	370	210	10	220	580*
1-8-2018	16	1.700	380	210	10	210	450
8-8-2018	15	1.600	350	200	10	210	440
15-8-2018	14	1.600	350	190	10	190	500
22-8-2018	12	1.400	300	170	5	210	430
29-8-2018	14	1.500	320	180	10	240	400

Datum	Barium, Ba (mg/l)	Calcium, Ca (mg/l)	Magnesium, Mg (mg/l)	Strontium, Sr (mg/l)	IJzer (totaal) (mg/l)	Bicarbonaat, HCO3 (mg/l)	Kooldioxide, CO2 (mg/l)
maximale verwachte waarde # →	*250*	*8.000*	*2.500*	*2.500*	*50*	*1.000*	*500*
5-9-2018	13	1.400	310	180	10	230	380
12-9-2018	13	1.400	310	170	10	210	430
19-9-2018	13	1.500	310	170	10	330	540*
26-9-2018	12	1.400	290	160	5	270	450
3-10-2018	12	1.300	270	150	5	280	370
10-10-2018	12	1.300	280	160	10	260	420
19-10-2018	12	1.400	300	170	10	290	310
24-10-2018	12	1.400	290	170	5	370	490
31-10-2018	11	1.300	280	160	10	340	450
7-11-2018	9,6	1.200	250	150	5	330	440
14-11-2018	9,6	1.200	260	150	5	260	420
21-11-2018	8,7	1.100	260	140	10	290	470
28-11-2018	9,2	1.200	260	150	5	330	440
5-12-2018	8,9	1.200	260	150	5	290	480
12-12-2018	9,1	1.200	260	140	5	280	460
19-12-2018	10	1.300	270	150	5	270	550*
27-12-2018	12	1.500	330	180	10	240	500

Het rekenkundige gemiddelde van de meetwaarden op de injectielocaties voor de betreffende week is weergegeven indien geen resultaat van de OBI beschikbaar is.

: maximale verwachte waarden uit tabel 3 van de vergunningsaanvraag

* : de gemeten concentratie overschrijdt de maximale verwachte waarde

Tabel 4: Maandelijkse analyseresultaten (deel 1)

Datum	Arseen (µg/l)	Cadmium (µg/l)	Chroom (µg/l)	Koper (µg/l)	Lood (µg/l)	Kwik (µg/l)	Nikkel (µg/l)	Zink (µg/l)
maximale verwachte waarde # →	*25*	*250*	*250*	*1.000*	*2.000*	*5*	*500*	*7.500*
19-1-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	<20
15-2-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	20
14-3-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	<20
11-4-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	<20
10-5-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	<20
7-6-2017	<10	<1	<5	<10	<10	0,12	<10	<20
5-7-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	<20
1-8-2017	11	<1	71	<10	<10	0,15	<10	<20
26-9-2017	<10	<1	<5	<10	<10	<0,10	<10	<20
24-10-2017	<10	<1	<5	<10	<10	0,15	<10	<20
21-11-2017	<10	2,8	<5,0	<10	<10	<0,10	<10	<20
21-12-2017	<10	<1	<5,0	<10	<10	<0,10	<10	<20

: maximale verwachte waarden uit tabel 3 van de vergunningsaanvraag

Tabel 5: Maandelijkse analyseresultaten (deel 2)

Datum	Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	Xylenen	Minerale olie @	MEG	DEG	TEG
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
maximale verwachte waarde # →	*5.000*	*1.000*	*500*	*1.000*	*100*	*750*	*750*	*750*
11-1-2018	1.090	800	143	407	11,4	<100	<100	<100
6-2-2018	1.100	835	155	435	16,1	<100	<100	<100
8-3-2018	1.150	847	173	443	10,6	<100	<100	<100
5-4-2018	1.133	843	143	423	14	<100	<100	<100
2-5-2018	1.300	930	170	500	15,4	<100	<100	<100
6-6-2018	1.400	1.000	<200	520	15,2	<100	<100	<100
4-7-2018	890	570	<200	440	10,7	<100	<100	<100
1-8-2018	820	590	110	340	16	<100	<100	<100
5-9-2018	1.700	1.100*	420	1.620*	14	<100	<100	<100
3-10-2018	1.400	1.000	200	590	8,9	<100	<100	<100
7-11-2018	890	590	110	350	14,3	<100	<100	<100
5-12-2018	780	560	100	330	17,5	<100	<100	<100

: maximale verwachte waarden uit tabel 3 van de vergunningsaanvraag
* : de gemeten concentratie overschrijdt de maximale verwachte waarde
@: 'oliën en vetten', maandgemiddelde van wekelijks verrichte analyses

MEG: Monoethyleen Glycol
DEG: Diethyleen Glycol
TEG: Triethyleen Glycol

Tabel 6: Maandelijkse analyseresultaten (deel 3)

Datum	O2 (ppb)	Temperatuur @ (°C)	dissolved solids (mg/l)	suspended solids >5µm @ (mg/l)
maximale verwachte waarde # →	*50*	*50*	*200.000*	*100*
11-1-2018	<10	15,7	36.700	22,5
6-2-2018	<10	16	34.200	24,4
8-3-2018	<10	15,6	27.367	11,6
5-4-2018	<10	23,9	30.500	11
2-5-2018	<10	33,2	33.100	14
6-6-2018	<10	34,3	33.450	17
4-7-2018	<10	37,8	32.900	35
1-8-2018	<10	40	36.800	31,4
5-9-2018	<10	40,5	33.175	34,5
3-10-2018	<10	33,2	33.850	27
7-11-2018	<10	33,3	28.725	27
5-12-2018	<10	29,5	27.425	20,8

: maximale verwachte waarden uit tabel 3 van de vergunningsaanvraag
@: maandgemiddelde van wekelijks verrichte analyses/metingen

Constateringen ten aanzien van de kwaliteitsmetingen

Koolstofdioxide (CO_2)

De gemeten CO_2 concentratie was in 2018 regelmatig hoger dan het verwachte maximum van 500 mg/l. CO_2 komt uit het reservoir waar de concentraties hoger zijn dan in het injectiewater. De verdeling van CO_2 over de water- en gasfase in het productiesysteem is afhankelijk van de CO_2-concentratie in het mee-geproduceerde gas, de temperatuur, de druk, de pH en de verblijftijd in het productiesysteem. Als gevolg hiervan zijn de CO_2-concentraties in het injectiewater moeilijk te voorspellen. Geconcludeerd kan worden dat de maximale verwachte waarde in de oorspronkelijke vergunningaanvraag te laag is geweest. Dit is in lijn met de bevindingen van voorgaande jaren.

Tolueen

Evenals in voorgaande jaren varieert de tolueenconcentratie rond de verwachte maximumwaarde van 1.000 µg/l. Een enkele maal is deze waarde in beperkte mate overschreden. Tolueen vindt zijn oorsprong in de gewonnen olie die voor ongeveer 0,1% uit deze verbinding bestaat.

De verdeling van tolueen over de water-, gas- en oliefase in het productiesysteem hangt af van de tolueenconcentraties, het zoutgehalte, de temperatuur, de druk en de verblijftijd in het systeem en is daarmee moeilijk te voorspellen. Geconcludeerd kan worden dat de maximale verwachte waarde voor tolueen in de oorspronkelijke vergunningaanvraag te laag is geweest. Ook dit is in lijn met de bevindingen van voorgaande jaren.

Xylenen

In september zijn verhoogde concentraties aan aromaten gemeten in het geïnjecteerde water. Naast overschrijding van het verwachte maximum voor tolueen is hetzelfde in deze maand aan de orde voor de concentratie aan xylenen. Deze verhoogde concentraties aan aromaten zijn naar verwachting het gevolg van het inspecteren van corrosie monitoring apparatuur in de pijpleiding van Schoonebeek naar de injectielocaties in september 2018, mogelijkerwijs door verstoring van een statische oliefilm in de leiding en op de corrosiecoupons.

In 2018 gebruikte hulpstoffen (voorschrift 2.2.1.d)

Tabel 7: Berekende maximale concentraties aan hulpstoffen in het injectiewater

Functie	Product	Gebruikte hoeveelheid (m^3)	Concentratie in injectiewater (mg/l)	Verwachte maximale waarde vergunning (mg/l)	Verdeling naar de waterfase	Opmerking
Biocide	Bactron UCA495-G	0,54	2,1	2,4	100%	Rechtstreeks in de waterstroom geïnjecteerd
	XC82448	1,36				
Anti-corrosievloeistof	Corton CK941-G / CORR10941A *	59	55	200	100%	Rechtstreeks in de waterstroom geïnjecteerd
Emulsiebreker	Emulsotron X-8161 / EMBR18161A *	42	0,04	21	0,1%	Berekend met verdelingscoëfficient gebaseerd op laboratoriumresultaten
Waterreiniger	CLEARTRON ZB625	Niet gebruikt	Niet gebruikt	100	0,1%	Niet gebruikt
Zwavelwaterstof-binder #	HSCV11285A	0,50	109	120	3,6%	Berekend met verdelingscoëfficient gebaseerd op laboratoriumresultaten
	Gastreat K157	0,50			1,2%	Berekend met verdelingscoëfficient gebaseerd op laboratoriumresultaten
	HSCV10229A	752			16%	Berekend met verdelingscoëfficient gebaseerd op laboratoriumresultaten
Zuurstofbinder	OS19	Niet gebruikt	Niet gebruikt	50	100%	Niet gebruikt
Anti-schuimmiddel	Defoamer AF340	Niet gebruikt	Niet gebruikt	0,13	0,1%	Berekend met verdelingscoëfficient gebaseerd op laboratoriumresultaten.
Anti-bariumsulfaat aanslagvloeistof	Gyptron SA3440	Niet gebruikt	Niet gebruikt	200	100%	Niet gebruikt

* : De leverancier heeft de productnamen gewijzigd in de loop van het jaar. Functie en samenstelling zijn niet gewijzigd.

\# : De concentraties van mijnbouwhulpstoffen in het injectiewater worden berekend op basis van laboratorium resultaten en op literatuur gebaseerde aannames voor bepaalde parameters. Er zijn verschillende berekeningsmethoden die tot enigszins verschillende uitkomsten leiden. Er is derhalve een mate van onzekerheid in de bepaalde concentraties. Hier is gekozen voor partitionering van de actieve component die het H_2S bindt, conform voorgaande rapportages 2011-2017.

ONDERDEEL 2: WATERINJECTIE PARAMETERS

Injectieparameters voor Twente injectieputten en -reservoirs in 2018

In de onderstaande tabellen worden voor iedere put en reservoir waarin in Twente in de diepe ondergrond water wordt geïnjecteerd de essentiële parameters injectiedruk, reservoirdruk[2], volume en debiet weergegeven. De parameters die zijn gemeten in 2018 worden vergeleken met de meetresultaten van voorgaande jaren en met de data zoals deze zijn vastgelegd in het originele Waterinjectie Management Plan (kenmerk: EP201308203213) dat is bijgevoegd aan de vergunningsaanvraag. In de tabel zijn verduidelijkingen opgenomen zoals voorgesteld in het geactualiseerde Waterinjectie Management Plan 2018 (kenmerk: EP201810244166).

Momenteel vindt waterinjectie alleen plaats in de putten ROW-2, ROW-4, ROW-5 en ROW-7. Door de installatie van de Flexible Composite Pipe in de bestaande waterexportleiding ('pipe-in-pipe') is waterinjectie in de waterinjectieputten TUM-1, TUM-2 en TUM-3 niet langer mogelijk. Daarnaast vindt momenteel geen waterinjectie plaats op de locaties ROW-6 (put ROW-9) en TUB-7 (putten TUB-7 en TUB-10), omdat de koolstofstalen watertransportleidingen naar deze locaties niet beschermd zijn tegen potentiële microbacteriële corrosie. In put ROW-3 wordt geen water geïnjecteerd vanwege de lage injectiviteit. In de genoemde putten is in de injectiebuis een plug geïnstalleerd. Daardoor is de toegang tot het injectiereservoir is afgesloten en is een meting van de reservoirdruk niet mogelijk.

Ten opzichte van het Waterinjectie Management Plan zijn geen afwijkingen geconstateerd.

[2] De actuele reservoirdruk wordt ieder jaar onderin de waterinjectieput gemeten met een drukmeter terwijl op dat moment niet wordt geïnjecteerd. Op deze manier wordt vastgesteld wat de statische druk is rondom de put. De druk die in de directe nabijheid van de put wordt gemeten zal meestal hoger zijn dan de gemiddelde reservoirdruk. Het verschil is afhankelijk van de tijd tussen de meting en het stoppen van injectie in samenhang met de snelheid waarmee het water door de formatie wordt opgenomen.

Put naam **TUM-1**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-42	0-44	0-25	0-22	0-2	-**	-**	-**			
Pompdruklimiet	bar			59	59	59	59	59	59	59	59			
Actuele reservoir druk (@1670 mTVss)	bar	190	45	84	130*	94	-	83	-***	-***	-***			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			38	38	38	38	38	38	38	38			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			131	111	15	1	31	-**	-**	-**			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			346	339	323	304	281	249	202	143			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0466	0.0871	0.0925	0.0928	0.0977	0.0977	0.0977	0.0977			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.126	0.250	0.368	0.479	0.581	0.672	0.746	0.798			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		3.27											
Actuele vullingsgraad	%			1.4	2.7	2.8	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			3.9	7.6	11.3	14.6	17.8	20.6	22.8	24.4			

* Gemeten tijdens step-rate test

** Geen water injectie sinds juni 2015

*** Geen meting mogelijk: put is op 5 juli 2016 gesuspendeerd met E-plug op 1616 mAHtbf

Put naam **TUM-2**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-39	0-18	0-22	0-22	0-4	-*	-*	-*			
Pompdruklimiet	bar			62	62	62	62	62	62	62	62			
Actuele reservoir druk (@1670 mTVss)	bar	190	65	120	125	97	-	99.5	-**	-**	-**			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			60	61	61	61	61	61	61	61			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			28	51	4	4	16	-*	-*				
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			109	106	100	92	84	71	55	55			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0098	0.0283	0.0299	0.0312	0.0338	0.0338	0.0338	0.0338			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.040	0.078	0.115	0.149	0.179	0.205	0.225	0.245			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		2.20											
Actuele vullingsgraad	%			0.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			1.8	3.6	5.2	6.8	8.1	9.3	10.2	11.1			

* Geen water injectie sinds juni 2015

** Geen meting mogelijk: put is op 13 juli 2016 gesuspendeerd met E-plug op 1676 mAHtbf

Put naam **TUM-3**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0	0-2	0-2	0-2	0-2	-*	-*	-*			
Pompdruklimiet	bar			61	61	61	61	61	61	61	61			
Actuele reservoir druk (@1670 mTVss)	bar	190	40	71	78	-	88	-	91	-**	-**			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			41	42	42	43	43	43	44	44			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			75	113	19	80	89	-*	-*	-*			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			178	168	150	123	80	80	80	80			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0266	0.0678	0.0747	0.1040	0.1182	0.1182	0.1182	0.1182			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.065	0.126	0.181	0.226	0.255	0.284	0.314	0.343			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		1.45											
Actuele vullingsgraad	%			1.8	4.7	5.2	7.2	8.2	8.2	8.2	8.2			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			4.5	8.7	12.5	15.6	17.6	19.6	21.6	23.6			

* Geen water injectie sinds juni 2015

** Geen meting mogelijk: put is op 9 december 2016 gesuspendeerd met E-plug op 96 mAHtbf

Put naam **ROW-2**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-9	0-6	0-11	0-11	0-11	0-9	0-9	0-10			
Pompdruklimiet	bar			115	115	115	115	115	115	115	115			
Actuele reservoir druk (@1240 mTVss)	bar	150	7	10	11	-	41	31	29	40	44			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			7	7	8	9	9	10	11	12			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			183	169	698	1469	1094	1138	1434	1375			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0653	0.1271	0.3819	0.9180	1.0920	1.2115	1.7350	2.2315			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.730	1.460	2.190	2.920	3.650	4.380	5.110	5.840			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		16.5											
Actuele vullingsgraad	%			0.4	0.8	2.3	5.6	6.6	7.3	10.5	13.5			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			4.4	8.8	13.3	17.7	22.1	26.5	31.0	35.4			

Put naam **ROW-3**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-163	0-168	0-168	0-155	0-164	-*	-*	-*			
Pompdruklimiet	bar			180	180	180	180	180	180	180	180			
Actuele reservoir druk (@1800 mTVss)	bar	199	71	122	135	142	-	119	-**	-**	-**			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			71	72	72	72	72	72	73	73			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			42	26	28	15	26	-*	-*	-*			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			1200	1200	1200	1500	1200	0	0	265			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0148	0.0242	0.0344	0.0399	0.0440	0.0440	0.0440	0.0440			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.438	0.876	1.314	1.862	2.300	2.300	2.300	2.396			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		2.8											
Actuele vullingsgraad	%			0.5	0.9	1.2	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			15.6	31.3	46.9	66.5	82.1	82.1	82.1	85.6			

* Geen water injectie sinds juni 2015

** Geen meting mogelijk: put is op 26 februari 2016 gesuspendeerd met E-plug op 1659 mAHtbf

Put naam **ROW-4**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-94	0-113	0-116	0-96	0-111	0-91	6-101	0-125			
Pompdruklimiet	bar			131	131	131	131	131	131	131	131			
Actuele reservoir druk (@1240 mTVss)	bar	150	8	52	45	-	58	37*	85	58	65			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			8	8	9	9	9	9	9	9			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			143	163	370	229	425	875	845	928			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			1741	1716	1665	1602	1514	1366	1123	487			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0508	0.1106	0.2457	0.3293	0.3969	0.4888	0.7120	1.0357			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.635	1.262	1.870	2.454	3.007	3.505	3.915	4.093			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		5.0											
Actuele vullingsgraad	%			1.0	2.2	4.9	6.5	7.9	9.7	14.2	20.6			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			12.6	25.1	37.2	48.8	59.8	69.7	77.8	81.4			

* Reservoirdruk gemeten op datum diepte boven het reservoir, maar vloeistofkolom op reservoir diepte leidt tot gemeten druk van 45 bar onderin het reservoir

Put naam **ROW-5**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0	0-7	0-5	0-5	0-4	0-5	1-4	1-5			
Pompdruklimiet	bar			124	124	124	124	124	124	124	124			
Actuele reservoir druk (@1240 mTVss)	bar	150	6	8	9	9	17	20	20	23	29			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			6	6	6	6	6	6	6	7			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			116	237	173	376	592	401	617	630			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			700	700	700	700	500	500	500	500			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0413	0.1282	0.1914	0.3285	0.4226	0.4647	0.6096	0.8063			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.256	0.511	0.767	1.022	1.205	1.387	1.570	1.752			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		16.9											
Actuele vullingsgraad	%			0.2	0.8	1.1	1.9	2.5	2.7	3.6	4.8			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			1.5	3.0	4.5	6.0	7.1	8.2	9.3	10.4			

Put naam **ROW-7**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-11	0-10	0-10	0-10	0-10	0-8	0-8	0-8			
Pompdruklimiet	bar			119	119	119	119	119	119	119	119			
Actuele reservoir druk (@1240 mTVss)	bar	150	12	11	11	11	30	30	28	41	43			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			13	14	16	19	20	21	22	22			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			283	460	633	873	306	281	1064	480			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			1796	1562	693	0	0	0	0	0			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.1006	0.2688	0.4999	0.8184	0.8671	0.8966	0.9817	1.0288			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.656	1.226	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479	1.479			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		2.6											
Actuele vullingsgraad	%			3.9	10.3	19.2	31.5	33.4	34.5	37.8	39.6			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			25.2	47.1	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9			

Put naam **ROW-9**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0-69	0-38	0-30	0-30	0-9	-*	-*	-*			
Pompdruklimiet	bar			139	139	139	139	139	139	139	139			
Actuele reservoir druk (@1240 mTVss)	bar	150	11	26	27	29	27	27	-**	-**	-**			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			12	13	14	15	15	15	16	16			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			174	406	398	209	244	-*	-*				
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			1617	1505	1167	455	0	0	0	0			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0618	0.2105	0.3557	0.4319	0.4707	0.4707	0.4707	0.4707			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.590	1.140	1.565	1.732	1.732	1.732	1.732	1.732			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		2.3											
Actuele vullingsgraad	%			2.7	9.2	15.5	18.8	20.5	20.5	20.5				
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			25.7	49.5	68.1	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3			

* Geen water injectie sinds juni 2015

** Geen meting mogelijk: put is op 29 juni 2016 gesuspendeerd met E-plug op 1304 mAHtbf

Put naam **TUB-7**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0	0-13	0-13	0	0-5	-*	-*	-*			
Pompdruklimiet	bar			139	139	139	139	139	139	139	139			
Actuele reservoir druk (@1600 mTVss)	bar	211	6	6	7	7	-	7	-**	-**	-**			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			6	6	7	7	7	7	8	8			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			165	814	593	0	0	-*	-*	-*			
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			2000	2000	2000	2250	2500	2500	1000	0			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0586	0.3566	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573	0.573			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.730	1.460	2.190	3.011	3.924	4.836	5.201	5.201			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		6.0											
Actuele vullingsgraad	%			1.0	5.9	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			12.2	24.3	36.5	50.2	65.4	80.6	86.7	86.7			

* Geen water injectie sinds putonderzoek in april 2014

** Geen meting mogelijk: put is op 30 juni 2016 gesuspendeerd met E-plug op 1169 mAHtbf

Put naam **TUB-10**

		Voor aanvang gasproduktie	Bij aanvang waterinjectie	Jaar 2011	Jaar 2012	Jaar 2013	Jaar 2014	Jaar 2015	Jaar 2016	Jaar 2017	Jaar 2018	Jaar 2019	Jaar 2020	Uiteindelijke situatie
Actuele pompdruk	bar			0	0-15	0-18	0-14	0-13	-*	-*	-*			
Pompdruklimiet	bar			150	150	150	150	150	150	151	151			
Actuele reservoir druk (@1600 mTVss)	bar	211	6	7	9	13	34	36	-**	-**	-**			
Verwachtte reservoirdruk aan einde injectiejaar	bar			6	7	7	7	8	8	9	9			
Gemiddelde injectiedebiet	m^3/d			267	990	731	975	1011	-*	-*				
Verwachtte maximale injectiedebiet	m^3/d			2000	2000	2000	2000	2500	2500	2000	0			
Cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.0947	0.4561	0.7228	1.0785	1.2393	1.2393	1.2393	1.2393			
Verwachtte cumulatief geinjecteerd volume aan einde injectiejaar	mln m^3			0.730	1.460	2.190	2.920	3.833	4.745	5.475	5.475			
Opslag capaciteit reservoir	mln m^3		6.72											
Actuele vullingsgraad	%			1.4	6.8	10.8	16.0	18.4	18.4	18.4	18.4			
Verwachtte uiteindelijke vullingsgraad	%			10.9	21.7	32.6	43.5	57.0	70.6	81.5	81.5			

* Geen water injectie sinds juni 2015

** Geen meting mogelijk: put is op 19 november 2015 gesuspendeerd met BVD/E-plug op 100 mAHtbf

Bijlage 1

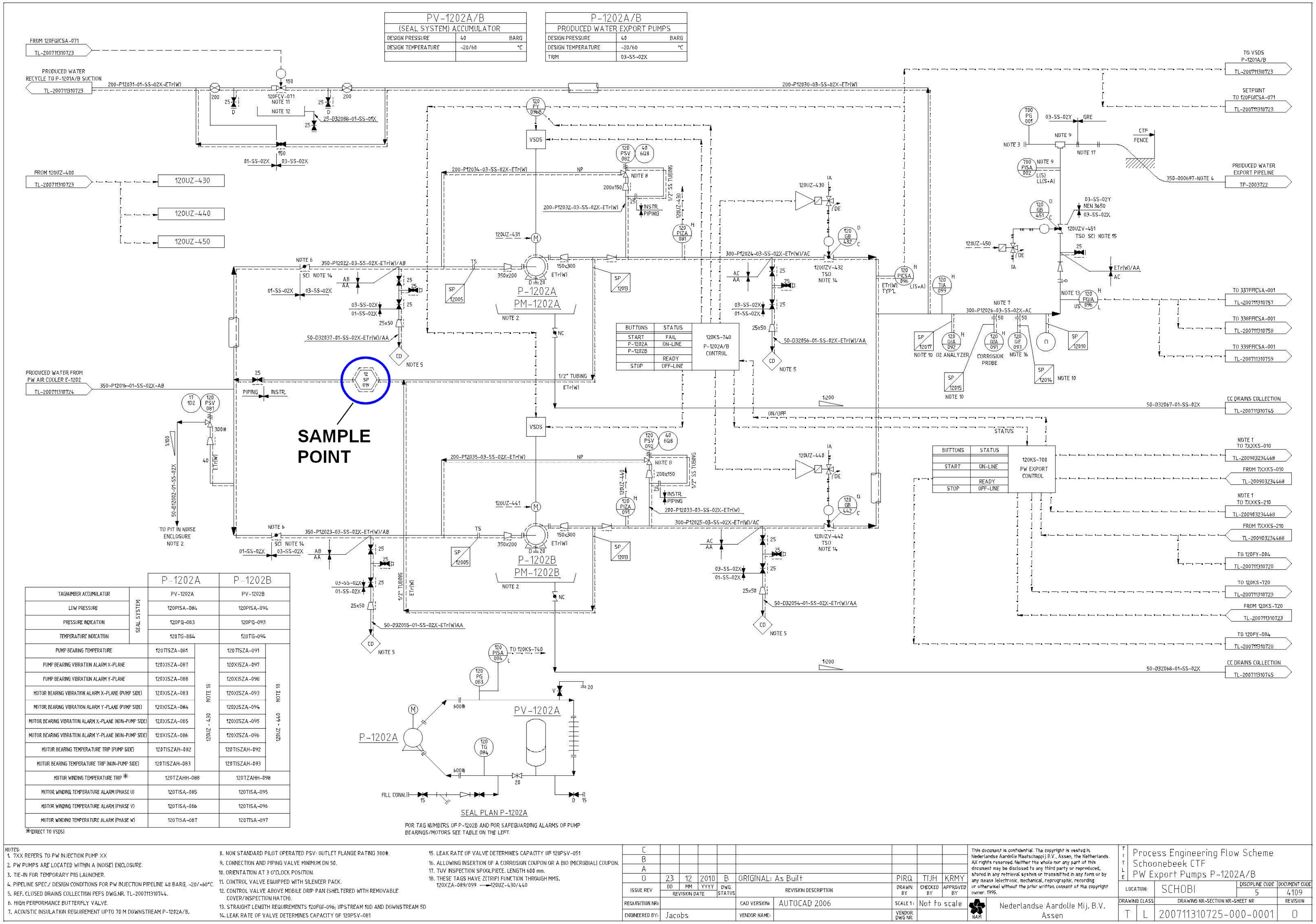
Overzichtstabel kwaliteit injectiewater Twente 2018. Gemiddelden op basis van de analyses op OBI.

Parameter	**Eenheid**	**Verwachte maximale waarde (vergunning)**	**Gemiddelde gemeten waarde 2018**
pH (eenheden)	-	4 – 9	6,2
Temperatuur	°C	50	29
Total Dissolved Solids	mg/l	200.000	32.300
Total Suspended Solids	mg/l	100	23
Natrium (Na+)	mg/l	40.000	8.400
Magnesium (Mg2+)	mg/l	2.500	295
Barium (Ba2+)	mg/l	250	12
Arseen (As)	mg/l	0,025	0,011
Kwik (Hg)	mg/l	0,005	0,00011
Zwavelwaterstof (H2S)[1]	mg/l	15	5,01
IJzer (totaal Fe2+ en Fe3+)	mg/l	50	8,3
Kalium (K+)	mg/l	1.000	117
Strontium (Sr2+)	mg/l	2.500	166
Chloride (Cl-)	mg/l	90.000	16.700
Sulfaat (SO42-)	mg/l	50	<12
Bicarbonaat (HCO3-)	mg/l	1.000	310
Koolstofdioxide (CO2)	mg/l	500	430
Zuurstof (O2)	mg/l	0,05	<0,01
Olie en vetten	mg/l	100	14
Cadmium (Cd)	mg/l	0,25	0,0028
Koper (Cu)	mg/l	1	<0,01
Monoethylene Glycol (MEG)	mg/l	750	<100
Diethylene Glycol (DEG)	mg/l	750	<100
Triethylene Glycol (TEG)	mg/l	750	<100
Ethylbenzeen (C8H10)	mg/l	0,5	0,2
Tolueen (C6H5CH3)	mg/l	1	0,7
Waterreiniger[2]	mg/l	100	niet gebruikt
Zuurstofbinder[2]	mg/l	50	niet gebruikt
Anti-schuimmiddel[2]	mg/l	0,13	niet gebruikt
Chroom (Cr)	mg/l	0,25	0,0071
Benzeen (C6H6)	mg/l	5	1,0
Lood (Pb)	mg/l	2	<0,01
Nikkel (Ni)	mg/l	0,5	<0,01
Zink (Zn)	mg/l	7,5	0,02
pH- regelaar[2]	mg/l	0,28	niet aanwezig in injectiewater
Biocide[2]	mg/l	2,4	2,1
Anti-aanslagvloeistof[2]	mg/l	0,24	niet aanwezig in injectiewater
Anti-bariumsulfaataanslagvloeistof[2]	mg/l	200	niet gebruikt
Calcium (Ca2+)	mg/l	8.000	1.400
Xylenen (C6H4C2H6)	mg/l	1	0,43
Zuurstofbinder[2]	mg/l	50	niet aanwezig in injectiewater
Anti-corrosievloeistof[2]	mg/l	200	55
Zwavelwaterstofbinder[2]	mg/l	120	109
Emulsiebreker[2]	mg/l	21	0,04

[1] Gemeten sulfide gehalte omgerekend naar H_2S.

[2] Mijnbouwhulpstoffen (in blauwe rijen) zijn uitgedrukt in milligram geïnjecteerd per liter injectiewater

De tabel geeft een overzicht van alle parameters die gemeten dienen te worden volgens de geldende waterinjectievergunningen. De weergegeven waardes zijn de gemiddelden van de metingen in 2018. De stoffen die van natura voorkomen in het Schoonebeker oliereservoir zijn weergegeven in groen. De hulpstoffen zijn weergegeven in blauw.


SAMPLE POINT
12 SP 019
PV-1202A/B
(SEAL SYSTEM) ACCUMULATOR
DESIGN PRESSURE 40 BARG
DESIGN TEMPERATURE -20/60 °C
P-1202A/B
PRODUCED WATER EXPORT PUMPS
DESIGN PRESSURE 40 BARG
DESIGN TEMPERATURE -20/60 °C
TRIM 03-SS-02X
P-1202A
PM-1202A
P-1202B
PM-1202B
PV-1202A
SEAL PLAN P-1202A
FOR TAG NUMBERS OF P-1202B AND FOR SAFEGUARDING ALARMS OF PUMP BEARINGS/MOTORS SEE TABLE ON THE LEFT.
P-1202A P-1202B
SEAL SYSTEM
TAGNUMBER ACCUMULATOR PV-1202A PV-1202B
LOW PRESSURE 120PISA-084 120PISA-094
PRESSURE INDICATION 120PG-083 120PG-093
TEMPERATURE INDICATION 120TG-084 120TG-094
PUMP BEARING TEMPERATURE 120TISZA-081 120TISZA-091
PUMP BEARING VIBRATION ALARM X-PLANE 120XISZA-087 120XISZA-097
PUMP BEARING VIBRATION ALARM Y-PLANE 120XISZA-088 120XISZA-098
MOTOR BEARING VIBRATION ALARM X-PLANE (PUMP SIDE) 120XISZA-083 120XISZA-093
MOTOR BEARING VIBRATION ALARM Y-PLANE (PUMP SIDE) 120XISZA-084 120XISZA-094
MOTOR BEARING VIBRATION ALARM X-PLANE (NON-PUMP SIDE) 120XISZA-085 120XISZA-095
MOTOR BEARING VIBRATION ALARM Y-PLANE (NON-PUMP SIDE) 120XISZA-086 120XISZA-096
MOTOR BEARING TEMPERATURE TRIP (PUMP SIDE) 120TISZAH-082 120TISZAH-092
MOTOR BEARING TEMPERATURE TRIP (NON-PUMP SIDE) 120TISZAH-083 120TISZAH-093
NOTE 18 120UZ - 430
NOTE 18 120UZ - 440
MOTOR WINDING TEMPERATURE TRIP * 120TZAHH-088 120TZAHH-098
MOTOR WINDING TEMPERATURE ALARM (PHASE U) 120TISA-085 120TISA-095
MOTOR WINDING TEMPERATURE ALARM (PHASE V) 120TISA-086 120TISA-096
MOTOR WINDING TEMPERATURE ALARM (PHASE W) 120TISA-087 120TISA-097
*(DIRECT TO VSDS)
NOTES:
1. 7XX REFERS TO PW INJECTION PUMP XX
2. PW PUMPS ARE LOCATED WITHIN A (NOISE) ENCLOSURE.
3. TIE-IN FOR TEMPORARY PIG LAUNCHER.
4. PIPELINE SPEC./ DESIGN CONDITIONS FOR PW INJECTION PIPELINE 40 BARG, -20/+60°C.
5. REF. CLOSED DRAINS COLLECTION PEFS DWG.NR. TL-200711310744.
6. HIGH PERFORMANCE BUTTERFLY VALVE.
7. ACOUSTIC INSULATION REQUIREMENT UPTO 70 M DOWNSTREAM P-1202A/B.
8. NON STANDARD PILOT OPERATED PSV: OUTLET FLANGE RATING 300#.
9. CONNECTION AND PIPING VALVE MINIMUM DN 50.
10. ORIENTATION AT 3 O'CLOCK POSITION.
11. CONTROL VALVE EQUIPPED WITH SILENCER PACK.
12. CONTROL VALVE ABOVE MOBILE DRIP PAN (SHELTERED WITH REMOVABLE COVER/INSPECTION HATCH).
13. STRAIGHT LENGTH REQUIREMENTS 120FQI-096; UPSTREAM 10D AND DOWNSTREAM 5D
14. LEAK RATE OF VALVE DETERMINES CAPACITY OF 120PSV-081
15. LEAK RATE OF VALVE DETERMINES CAPACITY OF 120PSV-051
16. ALLOWING INSERTION OF A CORROSION COUPON OR A BIO (MICROBIAL) COUPON.
17. TUV INSPECTION SPOOLPIECE. LENGTH 600 mm.
18. THESE TAGS HAVE Z(TRIP) FUNCTION THROUGH MMS. 120XZA-089/099 —120UZ-430/440
0 23 12 2010 B ORIGINAL: As Built PIRQ TIJH KRMY
ISSUE REV DD MM YYYY REVISION DATE DWG. STATUS REVISION DESCRIPTION DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY
REQUISITION NR: CAD VERSION: AUTOCAD 2006 SCALE 1: Not to scale
ENGINEERED BY: Jacobs VENDOR NAME: VENDOR DWG NR.
This document is confidential. The copyright is vested in Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., Assen, the Netherlands. All rights reserved. Neither the whole nor any part of this document may be disclosed to any third party or reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, reprographic, recording or otherwise) without the prior written consent of the copyright owner. 1995.
NAM
Nederlandse Aardolie Mij. B.V. Assen
Process Engineering Flow Scheme
Schoonebeek CTF
PW Export Pumps P-1202A/B
LOCATION: SCHOBI
DISCIPLINE CODE 5
DOCUMENT CODE 4109
DRAWING CLASS T L
DRAWING NR-SECTION NR-SHEET NR 200711310725-000-0001
REVISION 0
SIZE A1