

Water injectie Slootdorp-1

Jaarrapportage 2015

VERMILION
E N E R G Y



Vermilion Energy Netherlands B.V.
Zuidwalweg 2, 8861 NV Harlingen
The Netherlands

Introductie

Op 28 februari 2005 heeft het Ministerie van Economische Zaken toestemming gegeven om formatie water in de diepe ondergrond te injecteren in de put Slootdorp-1 (SLD-01) aan de Nieuwesluizerweg, te Slootdorp. In de voorschriften behorende bij deze beschikking is opgenomen dat de meet en registratie verplichtingen jaarlijks worden geëvalueerd en in de vorm van een jaarrapportage worden ingediend. Dit rapport is een samenvatting van de activiteiten in kalenderjaar 2015.

Inhoudsopgave

Introductie.....	1
Samenvatting.....	3
Afwijkingen in injectiedrukken.....	4
Afwijkingen in annulaire drukken.....	5
Mechanische zaken en onderhoud.....	6
Incidenten of lekkages.....	6
Vloeistof analyses.....	6
Bijlage 1 Rapport van onderhoudswerkzaamheden.....	7
Bijlage 2 Vloeistof analyses.....	8

Samenvatting

Gedurende het jaar 2015 is formatiewater van de productieput Slootdorp-4 (SLD-04) in de injectieput Slootdorp-1 (SLD-01) geïnjecteerd. SLD-01 en SLD-04 liggen op dezelfde locatie aan de Nieuwesluizerweg te Slootdorp.

In 2015 zijn er op een aantal dagen problemen geweest met de meetapparatuur die de hoeveelheid geïnjecteerd productiewater moet bijhouden. Op de dagen dat geen accurate meting beschikbaar was is er gebruik gemaakt van een berekende water gas/ratio om de hoeveelheid geïnjecteerd water te bepalen.

De totale hoeveelheid geïnjecteerd water in de put SLD-01 in 2015 is **23.125** M³. Dit brengt de totale hoeveelheid water dat geïnjecteerd is in SLD-01 op **148.264** m³.

Tijdens de injectie wordt 3.5 liter per dag aan 'Cortron CK-956-G' corrosie remmer geïnjecteerd. Daarnaast worden er geen andere additieven geïnjecteerd.

Afwijkingen in injectiedrukken

De injectie druk wordt regelmatig genoteerd tijdens routine rondes. Alle waarnemingen in 2015 zijn in de tabel hieronder weergegeven.

Als er tijdelijk geen water wordt geïnjecteerd in SLD-01 loopt de druk op. Gas dat nog aanwezig is in de formatie verzamelt zich rondom het punt waar het water wordt geïnjecteerd in de formatie en vormt als het ware een gas cap. Dit verschijnsel zorgt voor de toename van de injectie druk.

Middenmeer-02	
Datum	WHP (Bar)
05/01/2015	4
14/01/2015	3
29/01/2015	1
16/02/2015	4
22/02/2015	3
16/03/2015	4
22/03/2015	6
13/04/2015	4
27/04/2015	6
06/05/2015	10
13/05/2015	8
22/05/2015	3
01/06/2015	8
06/06/2015	12
13/06/2015	5
22/06/2015	5
04/07/2015	5
16/07/2015	5
31/07/2015	0
15/08/2015	5
01/09/2015	4
17/09/2015	0
03/10/2015	5
18/10/2015	0
01/11/2015	0
16/11/2015	0
30/11/2015	0
13/12/2015	8
29/12/2015	9

Afwijkingen in annulaire drukken

De annulaire druk wordt regelmatig genoteerd tijdens routine rondes. Alle waarnemingen uit 2015 zijn in de tabel hieronder weergegeven.

De drukopnemer van de 2^{de} annulus bleek in juli 2015 niet naar behoren te functioneren. De genoteerde annulus drukken van voor juli 2015 zijn weggelaten uit de onderstaande tabel om misverstanden te voorkomen.

Middenmeer-02			
Datum	Annulus drukken (Bar)		
	1st	2nd	3rd
05/01/2015	6	-	17
14/01/2015	6	-	17.5
29/01/2015	5	-	17
16/02/2015	5	-	19
22/02/2015	6	-	18.5
16/03/2015	6	-	19
22/03/2015	8	-	19
13/04/2015	7	-	18
27/04/2015	9	-	19
06/05/2015	12	-	10
13/05/2015	11	-	20
22/05/2015	6	-	20
01/06/2015	10	-	20
06/06/2015	15	-	20
13/06/2015	8	-	20
22/06/2015	7	-	20
04/07/2015	8	-	21
16/07/2015	9	-	20
31/07/2015	0	0	0
15/08/2015	4	5.8	16.5
01/09/2015	3	4	16
17/09/2015	5	8	13
03/10/2015	21.9	21.1	7.1
18/10/2015	27	27	8
01/11/2015	26.2	27.8	0.2
16/11/2015	8	12	2
30/11/2015	8.5	13	2.5
13/12/2015	9	13	3
29/12/2015	8.5	12.5	2

Mechanische zaken en onderhoud

Een overzicht van de werkzaamheden aan SLD-01 in 2015 is opgenomen in Bijlage 1.

Incidenten of lekkages

In juli 2015 is er tijdens een put interventie gebleken dat de integriteit van het tubing-gedeelte boven de 'down hole safety valve' is aangetast. De waterinjectie is per direct stopgezet.

Na het uitvoeren van een aantal druk testen en het monitoren van de annulus drukken is gebleken dat de tubing, 1ste annulus en 2de annulus met elkaar in verbinding staan.

In 2016 zal een work-over operatie worden uitgevoerd op de put SLD-01 om de tubing en een gedeelte van de productie casing te vervangen zodat de integriteit van de put SLD-01 wederom gewaarborgd kan worden.

Vloeistof analyses

Op 25 mei 2015 is er een sample genomen van het geïnjecteerde water in SLD-01. De analyse resultaten van dit sample zijn opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

Bijlage 1 Rapport van onderhoudswerkzaamheden

Datum	Omschrijving
21/12/2015	A-annulus afblaasleiding aangepast
10/11/2015	Injecteren van viskeuze vloeistof in tubing SLD-01 voor het managen van de putdruk
09/11/2015	Vervangen van drukopnemer
13/10/2015	Injecteren van 'weighted brine' in put SLD-01 voor het managen van de put druk
26/10/2015	A-annulus afblaasleiding aangepast
30/10/2015	Killwing SLD-01 smeren
12/08/2015	Manometer annulus vervangen
26/03/2015	Resetten van waterinjectiemeter
26/03/2015	WCU pomp SLD-01 vervangen
26/03/2015	Onderhoudswerkzaamheden tijdelijke water injectie meter
18/05/2015	Vervangen temperatuur opnemer

Bijlage 2 Vloeistof analyses



VERMILION OIL & GAS
NETHERLANDS BV
Postbus 71
8861 AB Harlingen

ANALYTICAL REPORT SR-1651923.01.A01

P.1/3

grade	PROCESWATER
sample 001	Sample received from client Sample packed in plastic, quantity approx. 3L Sample marked as Field: Middenmeer / Location: Sloodorp Origin: V100 / Date: 25-05-2015 09.40u
date received	01.06.2015

<u>Density at 20°C, g/cm³</u> (ASTM D 4052)	001 1.1076
<u>pH at 20°C</u> (ASTM E 70)	6.02
<u>Flash point, Pensky Martens closed cup, °C</u> (ASTM D 93 procedure A, modified)	>60
<u>Chloride as Cl⁻, mg/L</u> (SGS SPI 158)	85000
<u>Ionchromatographic analysis</u> (SGS SPI 164)	
- Sulphate as SO ₄ ²⁻ , mg/kg	720
<u>Total Suspended Solids (>5µm), mg/kg</u> (NEN 872)	497
<u>Elements with ICP</u> (SGS SPI 110)	
- Iron as Fe, mg/L	12.0
<u>Gaschromatographic analysis</u> (SGS 2005-18)	
- Methylglycol, mg/L	<25
- Ethylglycol, mg/L	<25
- Isopropylglycol, mg/L	<25
- Butylglycol, mg/L	<25
- Dimethylglycol, mg/L	<25
- Ethyleenglycol, mg/L	61
- Diethyleenglycol, mg/L	<25

ANALYTICAL REPORT SR-1651923.01.A01

P. 2/3

<u>Total Sulfide as S</u> , mg/L (WAC/III/C/040)	<0.050
<u>Metals</u> (NEN6961/NEN 6966/C1)	
- Arsene, µg/l	16
- Cadmium, µg/l	2.2
- Chrome, µg/l	59
- Copper, µg/l	26
- Lead, µg/l	78
- Nickel, µg/l	42
- Zinc, µg/l	1100
<u>Mercury</u> , µg/L (NEN EN 1483)	<0.10
<u>Bicarbonate as HCO₃</u> , mg/L (WAC/III/A/006)	190
<u>Carbonate as CO₃</u> , mg/L (WAC/III/A/006)	<5.0
<u>PAH</u> , µg/L (SGS 12-01)	<610
<u>Volatile components</u> (SIKB3001 / AS-3130)	
- Benzene, µg/l	4100
- Ethylbenzene, µg/l	44
- Toluene, µg/l	740
- m,p Xylene, µg/l	180
- o-Xylene, µg/l	230
- sum of Xylenes, µg/l	410
- sum of BTEX, µg/l	5300
- Naphthalenes, µg/l	450
<u>Hardness</u> , mgCaCO ₃ /L (calculated from Ca/Mg)	19240
<u>Minerals Oil</u> (NEN-EN-ISO 9377-2)	
- Fraction C10-C12, µg/l	48000
- Fraction C12-C22, µg/l	130000
- Fraction C22-C30, µg/l	8300
- Fraction C30-C40, µg/l	<2500
-Total C10-C40, µg/l	190000
<u>Sum of Arsene, + Mercury + Benzene</u> , µg/L (Calculated)	4116

^Q Tests marked with Q are performed under RvA Accreditation (L092)

Samples will be retained for 3 months unless instructed otherwise.

End of analytical results

Spijkensisse, the June 25th, 2015
SGS Nederland B.V. - Oil, Gas & Chemicals Services



M. Audier
Laboratory Manager

The results shown in this test report specifically refer to the sample(s) tested as received unless otherwise stated. All tests have been performed using the latest revision of the methods indicated, unless specifically marked otherwise on the report. Precision parameters apply in the determination of the above results. Users of the data shown on this report should refer to the latest published revisions of ASTM D-3244; IP 367; ISO 4259 and Appendix E of IP Standard Methods for Analysis and Testing when utilizing the test data to determine conformance with any specification or process requirement. SGS' sole responsibility is to its client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Warning: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was (were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.