

# NOTAT

Projekt **LI. Torup Gaslager – Egenkontrol (metaller, susp. stof mv.)**  
Kunde **Energinet.dk**  
Notat nr. **500008\_10 (uge 5)**  
Dato **01-03-2013**  
Til **Miljøstyrelsen og Energinet.dk**  
Fra **Rambøll**

## 1. Indledning

Energinet.dk gennemfører genudskylning af eksisterende kaverner på naturgaslageret ved LI. Torup. Genudskylningen gennemføres for at kunne foretage sikkerhedsmæssigt vedligehold af kavernerne og for at retablere det volumen, som er tabt ved krympning siden lagerets etablering i 80'erne.

Genudskylningen er startet i december 2011 ved vandfyldning af kaverne To-8 som et pilotprojekt. Udledningen af fortyndet brine fra kavernen til Lovns Bredning startede den 3. september 2012.

Miljøstyrelsen Århus meddelte Energinet.dk tilladelse til udskylningen (miljøgodkendelse med udledningstilladelse for skyllevand til Lovns Bredning /1/) i oktober 2011. Jf. vilkår 33, 34, 35 og 43 skal der foretages monitoring og egenkontrol af udlederkrav af følgende kravfastsatte parametre:

- Suspenderet stof, kemisk iltforbrug (COD) og iltindhold
- As, Ba, Pb, B, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Sn, V, U, Zn
- Ethylenglycol, propylenglycol, triethylenglycol, diethylenglycol

I dette notat præsenteres resultater og egenkontrol af prøver udtaget i uge 5 (den 30. januar 2013) i fortyndingsvand fra Hjarbæk Fjord og af fortyndet brine til udledning i Lovns Bredning. Notatet udgør afrapportering af egenkontrol for uge 5 iht. ovenstående vilkår i udledningstilladelsen for de kravfastsatte stoffer.

Dato 01-03-2013

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
www.ramboll.dk

Jf. vilkår 33 i udledningstilladelsen /1/ skal der desuden foretages monitorering og egenkontrol af følgende parametre uden kravværdi:

- Total P, ortho-P
- Total N, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N
- Na, Ca, K, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>
- Mn, Sb, Sr, Fe
- Kulbrinter
- pH

Analyseresultater for stoffer uden udlederkrav fremgår af bilag 1, og behandles ikke yderligere i dette notat.

Egenkontrol udgør en del af den samlede kontrol og monitorering, der pågår i forbindelse med pilotprojektet og som bl.a. kan følges på følgende hjemmeside:

<http://miljo-overvaagning-limfjorden.ramboll.dk/>

## 2. Måleudstyr, analyseprogrammer og prøvetagning

Måleudstyr og analyseprogrammer, herunder valg og placering af måleudstyr, prøvetagningsfrekvenser, kalibreringer, analyseprogrammer samt publicering er beskrevet i /2/. Beskrivelserne i /2/ tager udgangspunkt i udledningstilladelsen /1/, idet tiltagene er beskrevet med reference til de relevante vilkår i miljøgodkendelsen.

Prøverne, der er beskrevet i de følgende afsnit, er udtaget den 16. januar 2012 som flow-proportionale døgnprøver. Prøverne er udtaget og analyseret af det akkrediterede laboratorium Eurofins. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

Herudover præsenteres beregninger baseret på analyseresultater fra de seneste 6 prøvetagningsrunder. Disse prøvetagningsrunder er foretaget den 19. – 20. november 2012, 4. – 5. december 2012, 17. – 18. december 2012, 2. – 3. januar 2013, 16. – 17. januar 2013 og 30. – 31. januar 2013. Analyserapporter for disse prøvetagningsrunder fremgår af separate egenkontrolnotater som kan findes på ovenstående hjemmeside.

## 3. Udlederkrav

Jf. vilkår 35 og 36 i udledningstilladelsens /1/ og præcisering 6 i Miljøstyrelsens accept til start af pilotprojektet /3/ er følgende bl.a. defineret vedr. udlederkrav:

- **Vilkår 35:**  
Vurdering og bedømmelse af kravoverholdelse skal ske løbende efter retningslinjerne i den til enhver tid gældende danske standard, p.t. DS 2399, Afløbskontrol, statistisk kontrolberegning af afløbsdata, samt gældende bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav, pt. Bekendtgørelse nr. 1022/2010.

Kontrollen af om de fastsatte krav er opfyldt efter DS 2399 [*suspenderet stof, COD og ilt*] gennemføres ved at sammenligne den beregnede kontrolstørrelse  $C_{\text{kontrol}}$  med kravværdien  $K$ .

Er  $C_{\text{kontrol}} <$  (eller lig med)  $K$  er udlederkravet overholdt.

For stoffer reguleret af bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav [*metaller og glykoler*] skal det aritmetiske gennemsnit af koncentrationerne i kontrolperioden overholde det generelle udlederkrav. Hver enkelt målte koncentration skal overholde det maksimale udlederkrav.

Udlederkravet for metaller (As, Ba, Pb, B, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Sn, Va, U, Zn) gælder for den forhøjelse af koncentrationen i den udledte vandmængde, som skyldes stoffer fra den tilledte brine fra gaslageret. Koncentrationen beregnes som differensen mellem indholdet i samtidige prøver af fortyndingsvandet fra Hjarbæk Fjord og udledt fortyndet brine.

- **Vilkår 36**

Kontrolperioden fastlægges som udgangspunkt til enten 6 eller 12 måneder.

Fastlæggelse af kontrolperioden for de enkelte driftstilstande skal ske efter aftale med tilsynsmyndigheden, idet myndigheden kan vælge andre kontrolperioder, hvis dette er hensigtsmæssigt for udførelsen af kontrollen.

- **Præcisering 6**

Kontrolperioden for pilotprojektet vælges som 3 måneder fra start af udledningen af udskylningsvand eller 6 egenkontrolmålinger. Beregninger af kontrolstørrelser og gennemsnit udføres herefter rullende.

Beregninger af kontrolværdier i relation til de generelle udlederkrav vil således først blive foretaget efter 6 prøvetagningsrunder, dvs. første gang i dette notat.

#### 4. Suspenderet stof, COD og iltindhold

Resultater af analysen af suspenderede stoffer, kemisk iltforbrug (COD) og iltmætning samt beregnede kontrolværdier fremgår af Tabel 1. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

**Tabel 1 Indhold af suspenderet stof, COD og iltindhold**

Parameter	Enhed	Fortyndingsvand	Udledt fortyndet brine	Tilstandskontrol	Maksimalt udlederkrav	Transportkontrol	Generelt udlederkrav
Suspenderede stoffer	mg/l	8,5	6,4	7,0	32	5,8	16
COD, Kemisk iltforbrug	mg/l	26	17			21,6	75
Iltmætning	%	98	93			100	>70

Beregninger af kontrolværdier (tilstandskontrol og transportkontrol) er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i DS 2399.

Der er ikke opgivet et maksimalt udlederkrav for COD og Iltmætning.

Fed tekst: Værdien er over udlederkravet.

Det fremgår, at der ikke er konstateret indhold af suspenderet stof og kemisk iltforbrug i den udledte fortyndede brine, der er over udlederkravene. Iltmætningen overholder ligeledes det opstillede udlederkrav.

## 5. Metaller

Resultater af analysen af metaller samt beregnede kontrolværdier fremgår af Tabel 2. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

**Tabel 2 Indhold af metaller**

Parameter	Enhed	Fortyndingsvand	Udledt fortyndet brine	Kontrolværdi Enkelmåling	Maksimalt udlederkrav	Kontrolværdi Periode*	Generelt udlederkrav
Arsen (As)	µg/l	0,89 (±30%)	1,1 (±30%)	0,21	1,1	-0,05	0,25
Barium (Ba)	µg/l	23 (±30%)	29,6 (±30%)	6,6	70	-3,90	5,8
Bly (Pb)	µg/l	<0,1 (±30%)	<0,4 (±30%)	0,15	2,8	0,08	1,0
Bor (B)	µg/l	1.800 (±40%)	1.800 (±40%)	0,0	1.000	<b>55,0</b>	15
Cadmium (Cd)	µg/l	0,078 (±30%)	0,14 (±30%)	0,062	0,45	0,03	0,1
Chrom (Cr)	µg/l	<0,20 (±30%)	<0,50 (±30%)	0,15	17	0,085	0,7
Cobalt (Co)	µg/l	0,06 (±30%)	0,12 (±30%)	0,06	17	0,01	0,15
Kobber (Cu)	µg/l	0,37 (±30%)	<1,0 (±30%)	0,13	2	-0,01	1
Kviksølv (Hg)	µg/l	0,0052 (±40%)	0,0067 (±40%)	0,0015	0,07	0,003	0,025
Molybdæn (Mo)	µg/l	5,2 (±30%)	5,9 (±30%)	0,7	300	-0,15	1
Nikkel (Ni)	µg/l	0,64 (±30%)	0,79 (±30%)	0,15	3,5	-0,06	0,40
Selen (Se)	µg/l	<0,24 (±30%)	0,3 (±30%)	0,18	15	0,08	0,24
Sølv (Ag)	µg/l	<0,05 (±30%)	<0,10 (±30%)	0,025	1,2	<b>0,033</b>	0,025
Thallium (Tl)	µg/l	<0,05 (±30%)	<0,10 (±30%)	0,025	0,6	0,03	0,1
Tin (Sn)	µg/l	<0,10 (±30%)	0,31 (±30%)	0,26	10	0,085	0,2
Uran (U)	µg/l	1,8 (±30%)	1,6 (±30%)	-0,2	0,25	<b>0,05</b>	0,03
Vanadium (V)	µg/l	<0,5 (±30%)	<1,0 (±30%)	0,25	30	0,07	1,6
Zink (Zn)	µg/l	<2,0 (±30%)	<2,0 (±30%)	0,0	8,4	-0,28	7,8

\* Beregninger af kontrolværdier i relation til det generelle udlederkrav er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i Bekg. Nr. 1022/2010.

Usikkerheden i parentes angiver intervallet, inden for hvilket den "sande" koncentration i henholdsvis fortyndingsvand og den udledte fortyndede brine med 95 % sandsynlighed vil ligge. Dvs. foretages 100 analyser af den pågældende vandprøve vil måleresultatet i de 95 analyser ligge inden for dette interval. Se i øvrigt /4/ og /5/.

Ved "< detektionsgrænse" anvendes halvdelen af detektionsgrænsen i kontrolberegningen, iht. /6/.

Fed tekst: Værdien er over udlederkravet.

Det fremgår, at indholdet af metaller i den udledte fortyndede brine ligger under de maksimale udlederkrav for udledningen, som er fastsat i miljøgodkendelsen.

Det fremgår ligeledes, at de beregnede kontrolværdier for Bor, Sølv og Uran ligger over det generelle udlederkrav.

Årsagen til at enkelte beregnede kontrolværdier er negative skyldes de generelle usikkerheder ved analysemetoden.

## 6. Glykoler

Resultater af analysen af glykoler fremgår af Tabel 3. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1. Da detektionsgrænsen for glykoler er højere end udlederkravet, foretages kontrollen iht. /3/ på baggrund af analyse af råbrine udtaget på samme tidspunkt som prøverne af fortyndingsvand og udledt fortyndet brine. Ved kontrolberegningen anvendes en fortyndingsfaktor på 16,7 som en gennemsnitlig betragtning, da denne også blev anvendt i forbindelse med VVM-redegørelsen /7/ og ansøgning om udledningstilladelse /8/.

**Tabel 3 Indhold af glykoler**

Parameter	Enhed	Fortyndingsvand	Udledt fortyndet brine	Råbrine fra To-8	Kontrolværdi Periode*	Generelt udlederkrav
Ethylenglycol	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0		
Propylenglycol	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0		
Diethylenglycol	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0		
Triethylenglycol	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0		
Sum	mg/l			0,36	0,42	0,5

Ved "< detektionsgrænse" anvendes halvdelen af detektionsgrænsen i kontrolberegningen, iht. /6/.

\* Beregninger af kontrolværdier i relation til det generelle udlederkrav er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i Bekg. Nr. 1022/2010.

Det fremgår, at den beregnede kontrolværdi for summen af glykoler ligger under det generelle udlederkrav.

## 7. Referencer

- /1/ Miljøministeriet 2011, Miljøgodkendelse af: Naturgaslager med udvidelse af lagerkapacitet, Udledningstilladelse for skyllevand til Lovns Bredning, Drift af pumpestation, For: Energinet.dk, LI. Torup Gaslager, 28. oktober 2011
- /2/ Eurofins 2012, Måleudstyr og analyseprogrammer i forbindelse med LI. Torup Gasprojekt, 9. juli 2012, version 4
- /3/ Miljøstyrelsen 2012, Opfyldelse af vilkår i miljøgodkendelse af 28. oktober 2011 – accept til start af pilotprojektet (Driftstilstand 1), Sendt til Energinet.dk, den 17. august 2012
- /4/ Eurofins, Når 4,9 er lig med 5,1. (<http://www.eurofins.dk/dk/f0devarer-agro/landbrug/laboratoriet-informerer-landbrug/laboratoriet-informerer-artikler/maleusikkerhed.aspx>)
- /5/ Eurofins, Måleusikkerhed jf. akkrediteringsbestemmelse 13. (<http://www.eurofins.dk/dk/miljo/kvalitet-akkreditering/kemisk-maleusikkerhed.aspx>)

- /6/ Miljøstyrelsen 2002, Miljøprojekt nr. 690, Udledning af miljøfarlige stoffer med spildevand, Udarbejdet af DHI – Institut for Vand og Miljø, 2002
- /7/ Miljøcenter Århus 2010, Forslag til kommuneplantillæg med VVM-redegørelse for udvidelsen af et naturgaslager ved Ll. Torup, Viborg Kommune, Vesthimmerland Kommune, Januar 2010
- /8/ Energinet.dk 2009, Ll. Torup Lagerudvidelse, Ansøgning om udledningstilladelse, Juni 2009
- /9/ Energinet.dk 2012, Ll. Torup Gaslager – Egenkontrol (metaller, susp. stof mv.), Notat udarbejdet af Rambøll og Eurofins d. 26-10-2012, Notat nr. 500008\_1 (uge 38)

## BILAG 1

**Energinet.dk Lille Torup gaslager**  
**Rækkeborgvej 4**  
**Aalestrup 9620**  
**Att.: Jørgen Johansen**
**Rapportnr.:** AR-13-CA-00048668-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00048668  
**Kunde nr.** CA0006948  
**Modt. dato:** 31.01.2013

## Analyserapport

**Prøvested:** Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - / 2793000005  
**Prøvetype:** Havvand  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

**Prøvemærke:**

Lab prøvenr:	04866801	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			
<b>Uorganiske forbindelser</b>							
pH	8.0	pH				DS 287	
Suspenderede stoffer	6.4	mg/l			0.5	DS/EN 872 (GF/A)	10
Ammoniak+ammonium-N	230	µg/l			3	DS 224	20
Nitrit-N, filtreret	0.026	mg/l			0.005	SM 17. udg. 4500-NO2 (B)	10
Nitrit-N, filtreret	0.026	mg/l			0.015	SM 17. udg. 4500-NO2 (B)	10
Nitrat-N, filtreret	0.72	mg/l			0.1	SM 17. udg. 4500-NO3 (H)	10
Nitrat-N, filtreret	0.72	mg/l			0.1	* SM 17. udg. 4500-NO3 (H)	10
Total-N	2100	µg/l			10	DS/EN ISO 11905 auto mod Skala	20
Orthophosphat-P	52	µg/l			1	DS/EN ISO 6878 mod	10
Total-P	70	µg/l			2	DS/EN ISO 6878	20
Chlorid, filtreret	8900	mg/l			1	* SM 17. udg. 4500-Cl (E)	10
Sulfat, filtreret	1200	mg/l			0.5	* SM 17. udg. 4500-SO4 (E)	10
<b>Metaller</b>							
Antimon (Sb)	< 0.1	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Arsen (As)	0.89	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Barium (Ba)	23	µg/l			0.5	HR-ICPMS	30
Bly (Pb)	< 0.1	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Bor (B)	1800	µg/l			50	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	40
Cadmium (Cd)	0.078	µg/l			0.03	HR-ICPMS	30
Calcium (Ca)	220000	µg/l			500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Chrom (Cr)	< 0.2	µg/l			0.2	HR-ICPMS	30
Cobolt (Co)	0.060	µg/l			0.05	HR-ICPMS	30
Jern (Fe)	290	µg/l			2	HR-ICPMS	30
Kalium (K)	180000	µg/l			500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Kobber (Cu)	0.37	µg/l			0.3	HR-ICPMS	30
Kviksølv (Hg)	0.0052	µg/l			0.002	EPA 245.7 AFS cold vapour	40
Magnesium (Mg)	610000	µg/l			50	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Mangan (Mn)	126.00	µg/l			0.3	HR-ICPMS	30
Molybdæn (Mo)	5.2	µg/l			0.3	HR-ICPMS	30
Natrium (Na)	5200000	µg/l			500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Nikkel (Ni)	.64	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Selen (Se)	< 0.24	µg/l			0.24	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Strontium (Sr)	3700	µg/l			1	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Sølv (Ag)	< 0.05	µg/l			0.05	HR-ICPMS	30

**Teckenforklaring:**

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig



Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4  
Aalestrup 9620  
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00048668-01  
Batchnr.: EUDKVE-00048668  
Kunde nr. CA0006948  
Modt. dato: 31.01.2013

## Analyserapport

**Prøvested:** Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - / 2793000005  
**Prøvetype:** Havvand  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	04866801	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			
<b>Metaller</b>							
Thallium (Tl)	< 0.05	µg/l			0.05	HR-ICPMS	30
Tin (Sn)	< 0.1	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Uran (U)	1.8	µg/l			0.02	HR-ICPMS	30
Vanadium (V)	< 0.5	µg/l			0.5	HR-ICPMS	30
Zink (Zn)	< 2	µg/l			2	HR-ICPMS	30
<b>Organiske samleparametre</b>							
COD, kemisk iltforbrug	17	mg/l			15	* DIN 38409-H41	28
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>							
Benzen-C10	< 2	µg/l			2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	< 8	µg/l			8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 10	µg/l			10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (Benzen-C35)	#	µg/l				ISO 9377-2 mod. GC/FID	
<b>Glycoler</b>							
Propylenglycol	< 2	mg/l			2	Intern M2051 GC/FID	
Ethylenglycol	< 2	mg/l			2	Intern M2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	< 4	mg/l			4	Intern M2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	< 4	mg/l			4	* Intern M2051 GC/FID	30
<b>Oplysninger fra prøvetager</b>							
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.					* DS/ISO 5667	
Anlægsmåler	43800	m <sup>3</sup> /døgn				*	
Iltmætning	93	%				DS 2206	

### Batchkommentar:

Metalanalyserne er udført på filtreret prøve.

### Kopi til:

Energinet.Dk Gaslager A/S, Jakob Kjær, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup  
Energinet.Dk Gaslager A/S, Leif Pedersen, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup  
Miljøstyrelsen Aarhus, Hans Sand Kristensen (aar@mst.dk), Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg  
Rambøll Danmark A/S, Ditte Marie Mikkelsen, Hannemanns Allé 53, 2300 København S  
Rambøll Danmark A/S, Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4  
Aalestrup 9620  
Att.: Jørgen JohansenRapportnr.: AR-13-CA-00048668-01  
Batchnr.: EUDKVE-00048668  
Kunde nr. CA0006948  
Modt. dato: 31.01.2013

## Analysereport

---

**Prøvested:** Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - / 2793000005  
**Prøvetype:** Havvand  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

---


**Prøvemærke:**

---

Lab prøvenr:	04866801	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			

---

01.03.2013

Kundecenter  
Tel 70224266  
Lars Møller Jensen  
Senior Kunderådgiver**Tegnforklaring:**

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4  
Aalestrup 9620  
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00048667-01  
Batchnr.: EUDKVE-00048667  
Kunde nr. CA0006948  
Modt. dato: 31.01.2013

## Analyserapport

**Prøvested:** Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - / 2793000004  
**Prøvetype:** Havvand  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

### Prøvemærke:

Lab prøvernr:	04866701	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			
<b>Uorganiske forbindelser</b>							
pH	8.0	pH				DS 287	
Suspenderede stoffer	8.5	mg/l			0.5	DS/EN 872 (GF/A)	10
Ammoniak+ammonium-N	140	µg/l			3	DS 224	20
Nitrit-N, filtreret	0.025	mg/l			0.005	SM 17. udg. 4500-NO2 (B)	10
Nitrat-N, filtreret	0.48	mg/l			0.1	* SM 17. udg. 4500-NO3 (H)	10
Total-N	2000	µg/l			10	DS/EN ISO 11905 auto mod Skala	20
Orthophosphat-P	32	µg/l			1	DS/EN ISO 6878 mod	10
Total-P	0.037	mg/l			0.005	SM 17. udg. 4500-P (F)	20
Chlorid, filtreret	15000	mg/l			1	* SM 17. udg. 4500-Cl (E)	10
Sulfat, filtreret	1300	mg/l			0.5	* SM 17. udg. 4500-SO4 (E)	10
<b>Metaller</b>							
Antimon (Sb)	< 1	µg/l			1	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Arsen (As)	1.1	µg/l			0.25	HR-ICPMS	30
Barium (Ba)	29.6	µg/l			1	HR-ICPMS	30
Bly (Pb)	< 0.4	µg/l			0.4	HR-ICPMS	30
Bor (B)	1800	µg/l			50	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	40
Cadmium (Cd)	0.14	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Calcium (Ca)	240000	µg/l			500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Chrom (Cr)	< 0.5	µg/l			0.5	HR-ICPMS	30
Cobolt (Co)	0.12	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Jern (Fe)	142	µg/l			5	HR-ICPMS	30
Kalium (K)	210000	µg/l			500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Kobber (Cu)	< 1	µg/l			1	HR-ICPMS	30
Kviksølv (Hg)	0.0067	µg/l			0.002	EPA 245.7 AFS cold vapour	40
Magnesium (Mg)	630000	µg/l			50	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Mangan (Mn)	0.053	mg/l			0.005	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Molybdæn (Mo)	5.9	µg/l			1	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Natrium (Na)	8800000	µg/l			500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Nikkel (Ni)	0.79	µg/l			0.4	HR-ICPMS	30
Selen (Se)	0.3	µg/l			0.24	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Strontium (Sr)	3800	µg/l			1	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
Sølv (Ag)	< 0.1	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Thallium (Tl)	< 0.1	µg/l			0.1	HR-ICPMS	30
Tin (Sn)	0.31	µg/l			0.2	HR-ICPMS	30

### Teckenforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Side 1 af 3

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4  
Aalestrup 9620  
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00048667-01  
Batchnr.: EUDKVE-00048667  
Kunde nr. CA0006948  
Modt. dato: 31.01.2013

## Analyserapport

**Prøvested:** Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - / 2793000004  
**Prøvetype:** Havvand  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	04866701	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			
<b>Metaller</b>							
Uran (U)	1.6	µg/l			0.03	HR-ICPMS	30
Vanadium (V)	< 1	µg/l			1	HR-ICPMS	30
Zink (Zn)	< 2	µg/l			2	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS	30
<b>Organiske samleparametre</b>							
COD, kemisk iltforbrug	26	mg/l			15	* DIN 38409-H41	28
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>							
Benzen-C10	< 2	µg/l			2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	< 8	µg/l			8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 10	µg/l			10	ISO 9377-2 mod. GC/FID	70
Sum (Benzen-C35)	#	µg/l				ISO 9377-2 mod. GC/FID	
<b>Glycoler</b>							
Propylenglycol	< 2	mg/l			2	Intern M2051 GC/FID	
Ethylenglycol	< 2	mg/l			2	Intern M2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	< 4	mg/l			4	Intern M2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	< 4	mg/l			4	* Intern M2051 GC/FID	30
<b>Oplysninger fra prøvetager</b>							
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.					* DS/ISO 5667	
Anlægsmåler	44700	m <sup>3</sup> /døgn				*	
Iltmætning	98	%				DS 2206	

### Batchkommentar:

Metalanalyserne er udført på filtreret prøve.

### Kopi til:

Energinet.Dk Gaslager A/S, Jakob Kjær, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup  
Energinet.Dk Gaslager A/S, Leif Pedersen, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup  
Miljøstyrelsen Aarhus, Hans Sand Kristensen (aar@mst.dk), Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg  
Rambøll Danmark A/S, Ditte Marie Mikkelsen, Hannemanns Allé 53, 2300 København S  
Rambøll Danmark A/S, Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4  
Aalestrup 9620  
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00048667-01  
Batchnr.: EUDKVE-00048667  
Kunde nr. CA0006948  
Modt. dato: 31.01.2013

## Analyserapport


**Prøvested:** Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - / 2793000004  
**Prøvetype:** Havvand  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

**Prøvemærke:**

Lab prøvenr:	04866701	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			

01.03.2013

Kundecenter  
Tel 70224266



Lars Møller Jensen  
Senior Kunderådgiver

**Tegnforklaring:**

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4  
Aalestrup 9620  
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00048669-01  
Batchnr.: EUDKVE-00048669  
Kunde nr. CA0006948  
Modt. dato: 31.01.2013

## Analyserapport

**Prøvested:** Lille Torup Egenkontrol ufortyndet brine - / 2793000002  
**Prøvetype:** Brine  
**Prøveudtagning:** 30.01.2013 kl. 11:30 til 31.01.2013 kl. 11:30  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø A/S JCT  
**Analyseperiode:** 31.01.2013 - 01.03.2013

### Prøvemærke:


Lab prøvenr:	04866901	Enhed	Kravværdier		DL.	Metode	Um (%)
			Min.	Max.			
<b>Metaller</b>							
Sølv (Ag)	< 1	µg/l			1	HR-ICPMS	40
<b>Glycoler</b>							
Propylenglycol	< 2	mg/l			2	Intern M2051 GC/FID	
Ethylenglycol	< 2	mg/l			2	Intern M2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	< 4	mg/l			4	Intern M2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	< 4	mg/l			4	* Intern M2051 GC/FID	30
<b>Oplysninger fra prøvetager</b>							
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.					* DS/ISO 5667	
Anlægsmåler	1140	m <sup>3</sup> /døgn				*	

### Kopi til:

Energinet.Dk Gaslager A/S, Jakob Kjær, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup  
Energinet.Dk Gaslager A/S, Leif Pedersen, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup  
Miljøstyrelsen Aarhus, Hans Sand Kristensen (aar@mst.dk), Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg  
Rambøll Danmark A/S, Ditte Marie Mikkelsen, Hannemanns Allé 53, 2300 København S  
Rambøll Danmark A/S, Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

01.03.2013

Kundecenter  
Tel 70224266

  
Lars Møller Jensen  
Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig