

# NOTAT

Projekt **LI. Torup Gaslager – Egenkontrol (metaller, susp. stof mv.)**  
Kunde **Energinet.dk**  
Notat nr. **500008\_6 (uge 49)**  
Dato **14-01-2013**  
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 49 (den 5. december 2012) i fortyndingsvand fra Hjarbæk Fjord og af fortyndet brine til udledning i Lovns Bredning. Notatet udgør afrapportering af egenkontrol for uge 49 iht. ovenstående vilkår i udledningstilladelsen for de kravfastsatte stoffer.

Dato 14-01-2013

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 4. december 2012 som flowproportionale 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 17. - 18. september 2012, 10. - 11. oktober 2012, 25. - 26. oktober 2012, 8. - 9. november 2012, 19. - 20. november 2012 og 4. - 5. december 2012. 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	10	4,8	10,5	32	7,1	16
COD, Kemisk iltforbrug	mg/l	25	43			33,7	75
Iltmætning	%	81	104			103	70

Beregninger af kontrolværdier (tilstandskontrol og transportkontrol) er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i DS 2399. Det skal bemærkes, at beregningerne for suspenderet stof er baseret på 5 målinger, da første egenkontrolmåling var fejlbehæftet, jf. /9/.

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 Enkeltmåling	Maksimalt udlederkrav	Kontrolværdi Periode*	Generelt udlederkrav
Arsen (As)	µg/l	1,4 (±30%)	1 (±30%)	-0,4	1,1	-0,12	0,25
Barium (Ba)	µg/l	30 (±30%)	29 (±30%)	-1	70	-5	5,8
Bly (Pb)	µg/l	0,26 (±30%)	<0,40 (±30%)	-0,06	2,8	-0,07	1,0
Bor (B)	µg/l	1.100 (±40%)	1.100 (±40%)	0	1.000	<b>16,7</b>	15
Cadmium (Cd)	µg/l	0,035 (±30%)	<0,10 (±30%)	0,015	0,45	0,02	0,1
Chrom (Cr)	µg/l	0,49 (±30%)	<0,50 (±30%)	-0,24	17	-0,04	0,7
Cobalt (Co)	µg/l	0,22 (±30%)	0,13 (±30%)	-0,09	17	-0,02	0,15
Kobber (Cu)	µg/l	0,72 (±30%)	<1,0 (±30%)	-0,22	2	-0,68	1
Kviksølv (Hg)	µg/l	0,0029 (±40%)	0,0057 (±40%)	0,0028	0,07	0,001	0,025
Molybdæn (Mo)	µg/l	3,9 (±30%)	3,3 (±30%)	-0,6	300	-1,73	1
Nikkel (Ni)	µg/l	1,5 (±30%)	1,3 (±30%)	-0,2	3,5	-0,38	0,40
Selen (Se)	µg/l	<0,2 (±30%)	0,3 (±30%)	0,2	15	0,15	0,24
Sølv (Ag)	µg/l	<0,05 (±30%)	0,1 (±30%)	0,075	1,2	<b>0,035</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%)	<0,20 (±30%)	0,05	10	<b>0,54</b>	0,2
Uran (U)	µg/l	1,1 (±30%)	1,1 (±30%)	0	0,25	<b>0,05</b>	0,03
Vanadium (V)	µg/l	1 (±30%)	<1,0 (±30%)	-0,5	30	-0,16	1,6
Zink (Zn)	µg/l	2,6 (±30%)	<2,0 (±30%)	-1,6	8,4	-0,83	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 fortyndingsvandet 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, Tin 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	Fortyndings- vand	Udledt for- tyndet 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	0,39	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, Ll. Torup Gaslager, 28. oktober 2011
- /2/ Eurofins 2012, Måleudstyr og analyseprogrammer i forbindelse med Ll. 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  
9620 Ålestrup

Registrernr.: C99465  
Kundenr.: 2345678  
Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

Sidenr.: 1 af 3

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - /2793000005**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Recipientvand (salt)  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:20 - 2012.12.05 kl. 08:20  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.18

Prøvenr.:	36330049			
Prøve ID:		Detekt.		Um
Prøvemærke:	Enheder	grænse	Metoder	(%)
pH	8.1 pH		DS 287	
Suspenderede stoffer	10 mg/l	0.5	DS/EN 872(GF/A)	10
Calcium (Ca)	140 mg/l	0.50	ISO17294m-ICPMS	30
Magnesium (Mg)	320 mg/l	0.05	ISO17294m-ICPMS	30
Kalium (K)	98 mg/l	0.50	ISO17294m-ICPMS	30
Natrium (Na)	2700 mg/l	0.50	ISO17294m-ICPMS	30
Ammoniak+ammonium-N, ufilt.	72 µg/l	3.0	DS 224: 1975	20
Nitrit-N, filtreret	0.039 mg/l	0.005	SM 17.udg. 4500	10
Nitrat-N, filtreret	1.25 mg/l	0.10	SM 17.udg. 4500	10
Total-N	2300 µg/l	10	DSENI11905 Auto	20
Orthophosphat-P, ufilt.	27 µg/l	1.0	DS/EN I 6878M	10
Total-P	0.082 mg/l	0.005	DS/EN I 6878aut	10
Nitrit-N, filtreret	0.039 mg/l	0.0150	SM 17.udg. 4500	10
Nitrat-N, filtreret	1.3 mg/l	0.10	SM 17.udg. 4500	10
Chlorid	4700 mg/l	1.00	SM 17.udg. 4500	10
Sulfat	680 mg/l	0.50	SM 17.udg. 4500	10
COD, kemisk iltforbrug	25 mg/l	15	DS217/DIN38409	28
Antimon (Sb)	0.11 µg/l	0.10	HR-ICP/MS	30
Arsen (As)	1.4 µg/l	0.10	HR-ICP/MS	30
Barium (Ba)	30 µg/l	0.50	HR-ICP/MS	30
Bly (Pb)	0.26 µg/l	0.10	HR-ICP/MS	30
Bor (B)	1100 µg/l	50	*ISO17294m-ICPMS	40
Cadmium (Cd)	0.035 µg/l	0.030	HR-ICP/MS	30
Chrom (Cr)	0.49 µg/l	0.20	HR-ICP/MS	30
Cobalt (Co)	0.22 µg/l	0.05	HR-ICP/MS	30
Jern (Fe)	390 µg/l	2	HR-ICP/MS	30
Kobber (Cu)	0.72 µg/l	0.30	HR-ICP/MS	30

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

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

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.

< : mindre end. i.p.: ikke påvist.

> : større end. i.m.: ikke målelig.

# : ingen af parametrene er påvist.

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  
9620 Ålestrup

Registrernr.: C99465  
Kundenr.: 2345678  
Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

Sidenr.: 2 af 3

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - /2793000005**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Recipientvand (salt)  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:20 - 2012.12.05 kl. 08:20  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.18

Prøvenr.:	36330049			
Prøve ID:		Detekt.		Um
Prøvemærke:	Enheder	grænse	Metoder	(%)
Kviksølv (Hg)	2.9 ng/l	2.0	EPA245.7, AFScv	40
Mangan (Mn)	140 µg/l	0.3	HR-ICP/MS	30
Molybdæn (Mo)	3.9 µg/l	0.30	HR-ICP/MS	30
Nikkel (Ni)	1.5 µg/l	0.10	HR-ICP/MS	30
Selen (Se)	<0.2 µg/l	0.2	*ISO17294m-ICPMS	30
Strontium (Sr)	2000 µg/l	1.0	ISO17294m-ICPMS	30
Sølv (Ag)	<0.05 µg/l	0.05	HR-ICP/MS	30
Thallium (Tl)	<0.05 µg/l	0.05	HR-ICP/MS	30
Tin (Sn)	<0.10 µg/l	0.10	HR-ICP/MS	30
Uran (U)	1.1 µg/l	0.020	HR-ICP/MS	30
Vanadium (V)	1.0 µg/l	0.5	HR-ICP/MS	30
Zink (Zn)	2.6 µg/l	2.0	HR-ICP/MS	30

### Kulbrinte fraktioner

#### (pentan-ekstraherbare)

Benzen-C10	<2.0 µg/l	2.0	I9377-2m GC/FID	40
C10-C25	<8.0 µg/l	8.0	I9377-2m GC/FID	50
C25-C35	<10 µg/l	10	I9377-2m GC/FID	70
Sum (Benzen-C35)	# µg/l		I9377-2m GC/FID	30

### Glycoler

Ethylenglycol	<2.0 mg/l	2.0	M2051 GC/FID	30
Propylenglycol	<2.0 mg/l	2.0	M2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	<4.0 mg/l	4.0	M2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	<4.0 mg/l	4.0	*M2051 GC/FID	30

### Oplysninger fra prøvetageren:

Prøvetagningsmetode	Tid,prop	*DS/ISO 5667
Anlægs måler	43200 m3/døgn	*

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

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

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.

< : mindre end. i.p.: ikke påvist.

> : større end. i.m.: ikke målelig.

# : ingen af parametrene er påvist.

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  
9620 Ålestrup

Registrernr.: C99465  
Kundenr.: 2345678  
Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

Sidenr.: 3 af 3

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - /2793000005**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Recipientvand (salt)  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:20 - 2012.12.05 kl. 08:20  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.18

Prøvenr.:	36330049			
Prøve ID:		Detekt.		Um
Prøvemærke:	Enheder	grænse	Metoder	(%)

### Oplysninger fra prøvetageren:

Iltmætning 81 % DS 2206

### Analysekommentarer:

Metalanalyserne er udført på filtreret prøve.

Kopi af rapporten er sendt til:

- Rambøll
- Hans Sand Kristensen/Karsten Borg Jensen

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

### Tegnforklaring:

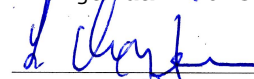
RSD : Relativ Analyseusikkerhed.

< : mindre end. i.p.: ikke påvist.

> : større end. i.m.: ikke målelig.

# : ingen af parametrene er påvist.

11. januar 2013



Kundecenter: tlf.70224231 Lars Møller Jensen  
Kontaktperson  
Godkendt af

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

Registrernr.: U19633

Rækkeborgvej 4  
9620 Ålestrup

Kundenr.: 2345678

Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

## ANALYSERAPPORT

Sidenr.: 1 af 3

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - /2793000004**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Vand  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:30 - 2012.12.05 kl. 08:30  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.17

Prøvenr.:	36330048			
Prøve ID:		Detekt.		Um
Prøvemærke:	Enheder	grænse	Metoder	(%)
pH	8.0 pH		DS 287	
Suspenderede stoffer	4.8 mg/l	0.5	DS/EN 872(GF/A)	10
Calcium (Ca)	170 mg/l	0.50	ISO17294m-ICPMS	30
Magnesium (Mg)	350 mg/l	0.05	ISO17294m-ICPMS	30
Kalium (K)	140 mg/l	0.50	ISO17294m-ICPMS	30
Natrium (Na)	8500 mg/l	0.50	ISO17294m-ICPMS	30
Ammoniak+ammonium-N, ufilt.	120 µg/l	3.0	DS 224: 1975	20
Nitrit-N, filtreret	0.036 mg/l	0.005	SM 17.udg. 4500	10
Nitrat-N, filtreret	1.11 mg/l	0.10	SM 17.udg. 4500	10
Total-N	2300 µg/l	10	DSENI11905 Auto	20
Orthophosphat-P, ufilt.	29 µg/l	1.0	DS/EN I 6878M	10
Total-P	0.078 mg/l	0.005	DS/EN I 6878aut	10
Chlorid	14000 mg/l	1.00	SM 17.udg. 4500	10
Sulfat	810 mg/l	0.50	SM 17.udg. 4500	10
COD, kemisk iltforbrug	43 mg/l	15	DS217/DIN38409	28
Antimon (Sb)	<1.0 µg/l	1.0	*ISO17294m-ICPMS	30
Arsen (As)	1.0 µg/l	0.25	HR-ICP/MS	30
Barium (Ba)	29 µg/l	1.0	HR-ICP/MS	30
Bly (Pb)	<0.40 µg/l	0.40	HR-ICP/MS	30
Bor (B)	1100 µg/l	50	*ISO17294m-ICPMS	40
Cadmium (Cd)	<0.10 µg/l	0.100	HR-ICP/MS	30
Chrom (Cr)	<0.50 µg/l	0.50	HR-ICP/MS	30
Cobalt (Co)	0.13 µg/l	0.10	HR-ICP/MS	30
Jern (Fe)	220 µg/l	5	HR-ICP/MS	30
Kobber (Cu)	<1.0 µg/l	1.0	HR-ICP/MS	30
Kviksølv (Hg)	5.7 ng/l	2.0	EPA245.7, AFScv	40
Mangan (Mn)	0.090 mg/l	0.005	ISO17294m-ICPMS	30

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

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

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.

< : mindre end. i.p.: ikke påvist.

> : større end. i.m.: ikke målelig.

# : ingen af parametrene er påvist.

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

Registrernr.: U19633

Rækkeborgvej 4  
9620 Ålestrup

Kundenr.: 2345678

Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

## ANALYSERAPPORT

Sidenr.: 2 af 3

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - /2793000004**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Vand  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:30 - 2012.12.05 kl. 08:30  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.17

Prøvenr.:	36330048	Detekt.	Um
Prøve ID:		grænse	(%)
Prøvemærke:	Enheder	Metoder	
Molybdæn (Mo)	3.3 µg/l	1.0 *ISO17294m-ICPMS	30
Nikkel (Ni)	1.3 µg/l	0.40 HR-ICP/MS	30
Selen (Se)	0.3 µg/l	0.2 *ISO17294m-ICPMS	30
Strontium (Sr)	2100 µg/l	1.0 ISO17294m-ICPMS	30
Sølv (Ag)	0.1 µg/l	0.1 HR-ICP/MS	30
Thallium (Tl)	<0.10 µg/l	0.10 HR-ICP/MS	30
Tin (Sn)	<0.20 µg/l	0.20 HR-ICP/MS	30
Uran (U)	1.1 µg/l	0.03 HR-ICP/MS	30
Vanadium (V)	<1.0 µg/l	1.0 HR-ICP/MS	30
Zink (Zn)	<2.0 µg/l	2.0 ISO17294m-ICPMS	30
<b>Kulbrintefraktioneringer</b>			
<b>(pentan-ekstraherbare)</b>			
Benzen-C10	<2.0 µg/l	2.0 I9377-2m GC/FID	40
C10-C25	<8.0 µg/l	8.0 I9377-2m GC/FID	50
C25-C35	<10 µg/l	10 I9377-2m GC/FID	70
Sum (Benzen-C35)	# µg/l	I9377-2m GC/FID	30
<b>Glycoler</b>			
Ethylenglycol	<2.0 mg/l	2.0 M2051 GC/FID	30
Propylenglycol	<2.0 mg/l	2.0 M2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	<4.0 mg/l	4.0 M2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	<4.0 mg/l	4.0 *M2051 GC/FID	30

### Oplysninger fra prøvetageren:

Prøvetagningsmetode	<b>Mgd.prop</b>	*DS/ISO 5667
Anlægs måler	45000 m <sup>3</sup> /døgn	*
Iltmætning	104 %	DS 2206

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

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

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.

< : mindre end. i.p.: ikke påvist.

> : større end. i.m.: ikke målelig.

# : ingen af parametrene er påvist.

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  
9620 Ålestrup

Registrernr.: U19633  
Kundenr.: 2345678  
Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

Sidenr.: 3 af 3

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - /2793000004**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Vand  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:30 - 2012.12.05 kl. 08:30  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.17

### Analysekommentarer:

Metalanalyserne er udført på filtreret prøve.

Kopi af rapporten er sendt til:

- Rambøll
- Hans Sand Kristensen/Karsten Borg Jensen

Um(%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig  $2 \times \text{RSD}\%$ , se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.

- < : mindre end. i.p.: ikke påvist.
- > : større end. i.m.: ikke målelig.
- # : ingen af parametrene er påvist.

11. januar 2013

Kundecenter: tlf.70224231 Lars Møller Jensen  
Kontaktperson  
Godkendt af

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  
9620 Ålestrup

Registrernr.: U19632  
Kundenr.: 2345678  
Ordrenr.: 812604

Modt. dato: 2012.12.05

Sidenr.: 1 af 1

## ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Energinet.dk Lille Torup gaslager  
Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup  
Prøvested.....: **Lille Torup Egenkontrol ufortyndet brine - /2793000002**  
Udtagningsadresse: **Rækkeborgvej 4, 9620 Ålestrup**  
Prøvetype.....: Vand  
Prøveudtagning...: 2012.12.04 kl. 08:30 - 2012.12.05 kl. 08:30  
Prøvetager.....: Eurofins Miljø A/S (JCT)  
Kundeoplysninger.:  
Analyseperiode...: 2012.12.05 - 2012.12.17

Prøvenr.:	36330047				
Prøve ID:		Detekt.		Um	
Prøvemærke:	Enheder	grænse	Metoder	(%)	
Sølv (Ag) filtreret	2.5 µg/l	1.0	HR-ICP/MS	40	
<b>Glycoler</b>					
Ethylenglycol	<2.0 mg/l	2.0	M2051 GC/FID	30	
Propylenglycol	<2.0 mg/l	2.0	M2051 GC/FID	30	
Diethylenglycol	<4.0 mg/l	4.0	M2051 GC/FID	30	
Triethylenglycol	<4.0 mg/l	4.0	*M2051 GC/FID	30	

### Oplysninger fra prøvetageren:

Prøvetagningsmetode **Mgd.prop** \*DS/ISO 5667  
Anlægsmåler **1860** m<sup>3</sup>/døgn \*

Kopi af rapporten er sendt til:

- Rambøll
- Hans Sand Kristensen/Karsten Borg Jensen

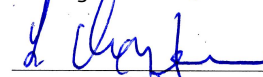
\*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

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

### Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhed.  
< : mindre end. i.p.: ikke påvist.  
> : større end. i.m.: ikke målelig.  
# : ingen af parametrene er påvist.

11. januar 2013



Kundecenter: tlf.70224231 Lars Møller Jensen  
Kontaktperson Godkendt af

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).  
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.