



Viden der bringer mennesker videre---

Energinet.dk

# LI. Torup Lagerudvidelse

Udledning af saltbrine i Lovns Bredning

September 2008

Energinet.dk

# LI. Torup Lagerudvidelse

Udledning af saltbrine i Lovns Bredning

September 2008

Ref 877204  
540005

Version B

Dato 2008-10-02

Udarbejdet af HWR

Kontrolleret af HNDP

Godkendt af CFj

Rambøll Danmark A/S  
Teknikerbyen 31  
DK-2830 Virum  
Danmark

Telefon +45 4598 6000  
[www.ramboll.dk](http://www.ramboll.dk)

## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Baggrund</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Prøveudtagning og analyser</b>	<b>3</b>
3.1	Bundbrine	3
3.1.1	Prøveudtagning af bundbrine	3
3.1.2	Analyser af bundbrine	4
3.2	Saltborekerner	6
3.2.1	Prøveudtagning af saltborekerner	6
3.2.2	Analyser af saltborekerner	6
<b>4.</b>	<b>Miljøvurdering af saltbrineudledningen i Lovns Bredning.</b>	<b>8</b>
4.1	Genudskylning af eksisterende kaverne	8
4.1.1	Flow- og fortyndingsforhold	8
4.1.2	Vurdering af stofudledningen fra genudskylning af de 6 kaverne	10
4.1.3	Vurdering af overholdelse af gældende grænseværdier ved udledning til recipient ved 1. genudskylning af de 6 kaverne	11
4.1.4	Sammenfattende miljøvurdering af genudskylningerne af de eksisterende kaverne	18
4.2	Udskylning af nye kaverne	19
4.2.1	Flow- og fortyndingsforhold	19
4.2.2	Vurdering af stofudledningen fra udskylning af en ny kaverne	19
4.2.3	Vurdering af overholdelse af gældende grænseværdier ved udledning til recipient ved udskylning af en ny kaverne	20
<b>5.</b>	<b>Referencer</b>	<b>21</b>
Bilag 1A:	Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-5	
Bilag 1B:	Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-5	
Bilag 1C:	Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-5 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.	
Bilag 2A:	Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-6	
Bilag 2B:	Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-6	
Bilag 2C:	Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-6 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.	
Bilag 3A:	Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-7	
Bilag 3B:	Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-7	
Bilag 3C:	Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-7 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.	
Bilag 4A:	Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-8	
Bilag 4B:	Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-8	
Bilag 4C:	Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-8 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.	
Bilag 5A:	Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-9	
Bilag 5B:	Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-9	
Bilag 5C:	Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-9 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.	
Bilag 6A:	Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-10	
Bilag 6B:	Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-10	
Bilag 6C:	Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-10 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.	

## 1. Indledning

Nærværende rapport indeholder en vurdering af miljøbelastningen ved udledning af saltholdigt brine fra kaverne på Ll. Torup Gaslager til Lovns Bredning - i forbindelse med en planlagt udvidelse af de eksisterende kaverne samt etablering af nye kaverne.

Vurderingen er baseret på analyseresultater fra prøver udtaget i 2007 af den resterende brine, som befinder sig i bunden af 6 af de eksisterende 7 kaverne fra den oprindelige udskylning af disse - samt analyseresultater fra stikprøver af arkiverede borekerner fra 6 af de eksisterende kaverne - fra før udskylning af disse.

Der er ved vurderingen forudsat en fortynding med brakvand fra Hjarbæk Fjord før udledning i Lovns Bredning, som medfører en salinitet i udledningen på 28 o/oo (PSU), svarende til den godkendte salinitet ved udskylning af de nuværende kaverne.

Miljøbelastningen af Lovns Bredning fra brineudledningen er vurderet på basis af en sammenligning af de beregnede stofkoncentrationer i udledningen - med gældende og foreløbige grænseværdier for udledning af farlige stoffer til marine recipienter i Danmark.

Miljøbelastningen fra selve saltudledningen fra kaverne er ikke vurderet i nærværende rapport.

## 2. Baggrund

Energinet.dk, som ejer LI. Torup Gaslager, planlægger at udvide gaslagrets lagervolumen ved genudskylning af de eksisterende 7 kaverner, og har som led i forundersøgelserne hertil i 2007 udtaget prøver af den forekommende saltbrine i bunden af de 6 kaverner TO-5, TO-6, TO-7, TO-8, TO-9 og TO-10.

Fra den nyeste kaverne TO-11 er ikke udtaget prøver.

I kaverne TO-7 er derudover udtaget prøver af et polymer-lag, bestående af polyisobuten (Oppanol), som tidligere er udlagt som et bundforseglings-lag ovenpå saltbrinen i bunden af både TO-7 og TO-10.

Prøverne er analyseret sideløbende af det tyske laboratorium Wessling i Hannover og af Teknologisk Institut i Århus. Resultaterne af disse analyser er sammenstillet i ref. nr. /1/.

Efterfølgende er i 2008 udtaget stikprøver af arkiverede borekerner fra saltet i de eksisterende kaverner - fra før udskylning af disse. Disse prøver er analyseret af TI i 2008 jf. ref. /2/.

Energinet.dk har anmodet Rambøll om – baseret på disse analyseresultater:

- at foretage en vurdering af miljøbelastningen ved udledning af saltbrine fra genudskylning af kavernerne samt fra udskylning af nye kaverner til Lovns Bredning - efter fortynding med brakvand fra Hjarbæk Fjord og udledning via en diffusor.
- at foretage en vurdering af et evt. behov for rensning af den udskyllede saltbrine fra de eksisterende kaverner - før fortynding og udledning i Lovns Bredning, dels for kavernerne uden forseglingslag og dels for de 2 kaverner med forseglingslag.

Nærværende notat indeholder disse vurderinger.

### 3. Prøveudtagning og analyser

#### 3.1 Bundbrine

Efterfølgende opstilles en oversigt over prøveudtagning og analyseresultater af bundbrine fra de 6 undersøgte kaverne jf. ref. /1/ og /8/.

##### 3.1.1 Prøveudtagning af bundbrine

I tabel 3.1 er prøveudtagningsforholdene beskrevet.

Ka- verne nr.	Prøveud- tagning dato	Dybde grænse- lag/bund m	Prøve nr.	Dybde prøveud- tagning m	Analyse- laboratorie		Bemærkninger til prøven
					Brine	Oppanol	
TO-5	23/11- 2007	1.532,3/ 1.548,9	1	1.534,2	Wess	-	ca. 180 cm, mørk prøve
			2	1.534,0	TI	-	ca. 150 cm, lys prøve
TO-6	25/11- 2007	1.539,0/ 1.552	1	1.540,7	Wess	-	ca. 195 cm
			2	1.539,8	TI	-	ca. 130 cm
TO-7	21/11- 2007	1.672,4/ 1.688,7	1	1.673,8	TI	TI	ca. 165 cm + 2 cm Opp.
			2	1.673,8	Wess	TI	ca. 155 cm + 2 cm Opp.
TO-8	20/11- 2007	1.346,0/ 1.348,6	1	1.346,6	Wess	-	ca. 100 cm, filtreret prøve
			2	1.347,1	TI	-	ca. 50 cm
TO-9	24/11- 2007	1.309,8/ 1.310,4	1	1.311,7	Wess	-	ca. 195 cm
			2	1.310,8	TI	-	ca. 135 cm
TO-10	26/11- 2007	1.257,0/ 1.262,0	1*	1.258,8	Wess	ikke anal.	*Delt brineprøve, ca. 0,9 l
			1*	1.258,8	TI	ikke anal.	*Delt brineprøve, ca. 0,9 l

Tabel 3.1 Forholdene ved udtagning af prøver fra bundbrine i november 2007.

Af tabellen ses, at der kun er taget prøver af Oppanol-laget i TO-7 og ikke i TO-10, og at både sample 1 og 2 er analyseret af TI.

Samtidig skal bemærkes, at sample 1 fra TO-8 er filtreret i papirfilter, og at filtret er analyseret af Wessling.

Det skal endvidere bemærkes, at sample 1 (til Wessling) fra TO-5 var mørkere end sample 2 (til TI).

Endelig skal bemærkes, at der ved prøveudtagningerne i TO-7 og TO-10 observeredes et meget stabilt Oppanol-lag, med en tydelig lagdeling.

### 3.1.2 Analyser af bundbrine

De i 2007 udtagne prøver af bundbrine er sendt til analyse hos Wessling og TI, som beskrevet i tabel 3. 1.

Analyseresultaterne fra alle de i 2007 foretagne analyser er sammenstillet i rapport udarbejdet af Energinet.dk, ref. /1/.

I juni 2008 har TI foretaget supplerende analyser af As, samt tungmetalanalyser på den opløselige andel af de resterende prøverester af bundbrine - efter 10 gange fortynding med demineraliseret vand og filtrering igennem et 0,45 µm filter.

Analyseresultaterne herfra er samlet i TI analyserapport, ref. /2/.

Denne analysemetode af det opløselige tungmetallindhold i bundbrinen vurderes at efterligne tungmetallernes opløselighedsforhold i bundbrinen godt - efter fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord.

I tabel 3.2 er gengivet analyseresultater for selve bundbrinen, og i efterfølgende tabel 3.3. er gengivet analyseresultaterne for Oppanol-laget i TO-7.

Til bundbrine-analyserne skal bemærkes følgende:

- Pb koncentrationerne i analyserne fra Wessling er generelt væsentlig højere end TI analyserne fra samme kaverne. I kaverne TO-5 og TO-7 varierer Pb-værdierne fra de to laboratorier med faktor 5 – 17. De angivne Pb analyser fra TI er resultater fra en gentagelse af Pb analyserne på samme prøver - i marts 2008.

I de efterfølgende vurderinger af miljøbelastningen fra bundbrinerne er som "worst case" medtages de højeste analyseværdier.

- Koncentrationen af tri-ethylen-glycol er i TO-6 målt til væsentligt højere værdier end i de øvrige kaverne.
- TI har ikke fundet glycol over 0,1 mg/l, til forskel for Wessling, der har fundet > 10 mg/l i alle kaverne.
- I TO-8 har TI fundet 1,8 mg/l kulbrinter, som ifølge TI ligner det smøremiddel "Sonox", som blev benyttet under den første prøveudtagning ved TO-8.

Til Oppanol-analyserne skal bemærkes følgende:

- TI har foretaget en screening af sample 1 og 2, og det overvejende indhold er i begge prøver identificeret som Oppanol. Til sammenligning er der ikke fundet Oppanol over 0,1 mg/l i prøverne af bundbrinen, hvilket svarer meget godt til den tydelige visuelle lagdeling mellem bundbrine og Oppanol i prøverne fra TO-7 og TO-10.

Oppanolen vurderes således at blive på toppen af bundbrinen under genudskylningen.

- Der er i begge Oppanolprøver fundet et atypisk højt Hg-indhold. Til sammenligning er ikke fundet Hg over detektionsgrænsen i brineprøven. Årsagen hertil kan skyldes en absorption af gassens indhold af Hg i oppanolaget - eller udfældning af Hg som sulfid, oven på Oppanolaget.

Kaverne	Kaverne TO 5			Kaverne TO 6			Kaverne TO 7			Kaverne TO 8			Kaverne TO 9			Kaverne TO 10		
	Analyser af bundbrine			Analyser af bundbrine			Analyser af bundbrine			Analyser af bundbrine			Analyser af bundbrine			Analyser af bundbrine		
Parameter	Wessling	Ti- Århus	opl. mg/l	Wessling	Ti- Århus	opl. mg/l	Wessling	Ti- Århus	opl. mg/l	Wessling	Ti- Århus	opl. mg/l	Wessling	Ti- Århus	opl. mg/l	Wessling	Ti- Århus	opl. mg/l
NH4	27	i.a.	32	27	i.a.	39	44	58	i.a.	16	23	i.a.	38	54	i.a.	9,2	11,1	i.a.
NO2	< 0,01	i.a.	< 1	< 0,01	i.a.	< 1	< 100	< 1	i.a.	0,02	i.a.	i.a.	< 100	< 1	i.a.	< 0,01	< 1	i.a.
NO3	< 100	i.a.	< 1	< 100	i.a.	< 1	< 100	< 1	i.a.	< 100	< 1	i.a.	< 100	< 1	i.a.	< 100	< 1	i.a.
SO4	3.370	i.a.	4.230	3.970	i.a.	5.223	2.950	3.609	i.a.	13.600	19.392	i.a.	3.980	3.859	i.a.	3.000	5.928	i.a.
Cl	180.000	i.a.	180.000	184.000	i.a.	184.000	184.000	184.000	i.a.	173.000	i.a.	i.a.	180.000	i.a.	i.a.	180.000	i.a.	i.a.
Na	94.000	i.a.	111.625	92.000	i.a.	111.578	93.000	113.082	i.a.	93.000	110.292	i.a.	95.000	113.364	i.a.	95.000	115.045	i.a.
Ca	1.600	i.a.	1.340	1.300	i.a.	1.151	1.800	1.552	i.a.	410	410	i.a.	1.900	1.652	i.a.	1.300	1.175	i.a.
K	200	i.a.	155,1	800	i.a.	510,0	570	392	i.a.	5.400	2.860	i.a.	450	314	i.a.	300	222	i.a.
Mg	84	i.a.	95	160	i.a.	182	200	233	i.a.	3.400	3.757	i.a.	160	192	i.a.	370	417	i.a.
Mn	i.a.	i.a.	1,54	i.a.	i.a.	4,2	i.a.	1,17	i.a.	i.a.	5,0	i.a.	i.a.	1,63	i.a.	i.a.	4,7	i.a.
Sr	21	i.a.	22,6	26	i.a.	26,2	35	35,2	i.a.	5,9	5,93	i.a.	0,16	0,19	i.a.	12,0	12,6	i.a.
Ba	0,25	i.a.	0,105	0,18	i.a.	0,05	0,11	< 0,036	i.a.	0,11	< 0,036	i.a.	0,16	0,05	i.a.	0,11	< 0,036	i.a.
V	< 0,05	i.a.	< 0,6	< 0,05	i.a.	< 0,6	< 0,05	< 0,6	i.a.	< 0,05	< 0,6	i.a.	< 0,05	< 0,6	i.a.	< 0,05	< 0,6	i.a.
Fe	12	i.a.	10,6	9,3	i.a.	8,5	34,0	32,4	i.a.	28,0	17,6	i.a.	15,0	14,6	i.a.	32,0	21,1	i.a.
As	i.a.	i.a.	0,020	0,012	i.a.	0,0097	0,0084	0,0084	i.a.	0,019	0,015	i.a.	0,022	0,025	i.a.	0,059	0,0096	i.a.
Pb	3,1	i.a.	0,183	0,38	i.a.	0,120	2,90	0,580	i.a.	0,220	0,244	i.a.	0,160	0,086	i.a.	0,520	0,228	i.a.
Ni	0,07	i.a.	0,020	0,09	i.a.	< 0,01	0,032	< 0,01	i.a.	0,060	0,073	i.a.	0,088	< 0,01	i.a.	0,150	0,070	i.a.
Zn	1,2	i.a.	0,33	0,48	i.a.	0,29	1,30	0,60	i.a.	0,220	0,48	i.a.	0,37	0,29	i.a.	2,50	1,47	i.a.
Cu	i.a.	i.a.	0,056	0,0403	i.a.	0,076	0,052	0,075	i.a.	0,051	0,113	i.a.	0,092	0,070	i.a.	0,47	0,216	i.a.
Cr	< 0,003	i.a.	0,0011	< 0,003	i.a.	< 0,0006	0,0059	0,0059	i.a.	< 0,0006	0,048	i.a.	< 0,0006	< 0,003	i.a.	< 0,003	< 0,0006	i.a.
Cd	< 0,005	i.a.	< 0,009	< 0,005	i.a.	< 0,009	< 0,0005	< 0,009	i.a.	< 0,0005	< 0,010	i.a.	< 0,0005	< 0,010	i.a.	< 0,005	< 0,010	i.a.
Hg	< 0,0002	i.a.	< 0,002	< 0,0002	i.a.	< 0,002	< 0,0002	< 0,002	i.a.	< 0,0002	< 0,002	i.a.	0,0003	< 0,002	i.a.	< 0,0002	< 0,002	i.a.
Ethylenglycol	0,35	i.a.	i.a.	0,59	i.a.	i.a.	0,57	i.a.	i.a.	1,90	i.a.	i.a.	2	i.a.	i.a.	< 0,5	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	2,8	i.a.	4,3	3,0	i.a.	3,0	7,1	7,1	i.a.	7,1	i.a.	i.a.	10	i.a.	i.a.	8,1	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	8,4	i.a.	56	6,4	i.a.	6,4	< 0,1	< 0,1	i.a.	5,7	i.a.	i.a.	30	i.a.	i.a.	7,5	i.a.	i.a.
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.
Glycoler	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.
Smareolie	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,1	0,2	0,2	i.a.	0,3	1,8	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	0,6	< 0,1	i.a.
CH-indeks C10-22	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	i.a.	0,1	1,8	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	0,1	< 0,1	i.a.
CH-indeks C22-40	< 0,1	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	< 0,1	0,2	0,2	i.a.	0,2	0,2	i.a.	< 0,1	< 0,1	i.a.	0,6	< 0,1	i.a.

Tabel 3.2 Analyser af bundbrine.



Kaverne	Kaverne TO 7 - Sample 1 Analyser af Oppanol-lag jf. ref. /1/		Kaverne TO 7 - Sample 2 Analyser af Oppanol-lag jf. ref. /1/	
	Wessling mg/kg	TI- Århus mg/kg	Wessling mg/kg	TI- Århus mg/kg
Na	i.a.	22.600	i.a.	69.000
Ca	i.a.	220	i.a.	900
K	i.a.	167	i.a.	230
Mg	i.a.	31,5	i.a.	138
Mn	i.a.	2,06	i.a.	4,7
Sr	i.a.	4,5	i.a.	22
Ba	i.a.	0,48	i.a.	1,1
V	i.a.	< 0,3	i.a.	< 0,3
Fe	i.a.	280	i.a.	220
Pb	i.a.	7,6	i.a.	2,9
Ni	i.a.	0,94	i.a.	0,54
Zn	i.a.	17	i.a.	5,3
Cu	i.a.	12	i.a.	3,2
Cr	i.a.	1,7	i.a.	0,65
Cd	i.a.	0,052	i.a.	0,152
Hg	i.a.	260	i.a.	160

Tabel 3.3 Analyser af Oppanol-lag i TO-7

### 3.2 Saltborekerner

Efterfølgende opstilles en oversigt over prøveudtagning og analyseresultater af saltborekerner fra de 6 undersøgte kaverne jf. ref. /2/.

#### 3.2.1 Prøveudtagning af saltborekerner

I juni 2008 blev udsnit af arkiverede borekerner fra kaverne TO-5, TO-6, TO-7, TO-8, TO-9 og TO-10 sendt til TI til analyse for kemisk sammensætning.

Borekernerne er udtaget før etablering af kaverne, og de leverede udsnit repræsenterer en stikprøve af salthorsten centralt i hver af de 6 kaverne.

TI har derefter udtaget en stikprøve på 10 g borekerne fra hvert kaverneudsnit til videre analyse.

Det modtagne udsnit fra kaverne TO-10 var svagt rosa-farvet, medens de øvrige var lysegrå/hvide og saltborekernerne var lagdelte og uensartede, og hver stikprøve på 10 g blev udtaget så repræsentativt som muligt ved en visuel bedømmelse.

#### 3.2.2 Analyser af saltborekerner

De udtagne stikprøver fra saltborekerner fra de 6 kaverne er af TI analyseret for de samme salte og tungmetaller som bundbrinerne - samt for det opløselige indhold af tungmetaller efter samme metode som for bundbrinerne.

Saltborekernerne er ikke analyseret for glycol og kulbrinter.

Analyseresultater er samlet i TI's analyserapport ref. /2/, og resultaterne er gengivet i efterfølgende tabel 3.4, idet der ved varierende dobbeltbestemmelser er valgt den største værdi som "worst case".

I tabel 3.4 er endvidere angivet en beregnet middelsammensætning af de 6 kaverneprøver.

Kaverne	Kaverne TO 5		Kaverne TO 6		Kaverne TO 7		Kaverne TO 8		Kaverne TO 9		Kaverne TO 10		Kaverne TO 1-10	
	Analyser af saltboreprøve		Analyser af saltboreprøve		Analyser af saltboreprøve		Analyser af saltboreprøve		Analyser af saltboreprøve		Analyser af saltboreprøve		Analyser af saltboreprøve	
	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus	TI-Århus
Parameter	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	if ref. /2/	Middelsammensætning
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	TI-Århus
	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	opl. mg/kg	TI-Århus
NH4	0,002	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,002	i.a.	0,004	i.a.	0,002	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,03	i.a.
SO4	7.500	i.a.	9.500	i.a.	5.000	i.a.	18.000	i.a.	27.000	i.a.	14.000	i.a.	13.500	i.a.
Cl	588.000	i.a.	589.000	i.a.	594.000	i.a.	577.000	i.a.	597.000	i.a.	581.000	i.a.	587.667	i.a.
Na	369.000	i.a.	366.000	i.a.	358.000	i.a.	350.000	i.a.	365.000	i.a.	356.000	i.a.	360.667	i.a.
Ca	4.660	i.a.	6.890	i.a.	2.990	i.a.	13.300	i.a.	4.980	i.a.	4.660	i.a.	6.247	i.a.
K	270	i.a.	440	i.a.	410	i.a.	310	i.a.	440	i.a.	6.630	i.a.	1.417	i.a.
Mg	41	i.a.	49	i.a.	95	i.a.	240	i.a.	38	i.a.	3.150	i.a.	602	i.a.
Mn	0,32	i.a.	0,34	i.a.	0,13	i.a.	1,3	i.a.	0,19	i.a.	1,1	i.a.	0,6	i.a.
Sr	24	i.a.	22	i.a.	13	i.a.	64	i.a.	20	i.a.	23	i.a.	28	i.a.
Ba	< 2	i.a.	< 2	i.a.	< 2	i.a.	< 2	i.a.	< 2	i.a.	12,1	i.a.	< 4	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,7	i.a.	< 0,7	i.a.	< 0,7	i.a.	< 0,7	i.a.	< 0,7	i.a.	< 0,70	i.a.
Fe	12	i.a.	25	i.a.	7,9	i.a.	69	i.a.	13	i.a.	66	i.a.	32	i.a.
As	< 0,05	0,03	< 0,05	0,022	< 0,05	0,028	< 0,05	0,032	< 0,05	0,031	< 0,05	0,032	< 0,05	0,03
Pb	0,29	0,178	0,157	0,072	0,241	0,144	0,225	0,044	0,094	0,0263	0,3	0,203	0,22	0,11
Ni	0,014	0,073	0,065	0,072	0,088	0,078	0,065	0,065	0,069	0,079	0,072	0,082	0,06	0,07
Zn	0,67	0,206	0,47	0,066	0,43	0,0112	0,4	0,056	0,21	0,051	1,6	0,33	0,63	0,12
Cu	0,22	0,077	0,22	0,068	0,18	0,043	0,39	0,088	0,13	0,066	0,27	0,06	0,24	0,07
Cr	0,034	< 0,003	0,07	< 0,003	0,11	< 0,003	0,16	< 0,003	0,063	< 0,003	0,02	< 0,003	< 0,08	< 0,003
Cd	< 0,004	< 0,003	< 0,004	0,0044	0,008	0,0032	< 0,004	< 0,003	< 0,004	< 0,003	0,0047	0,0034	< 0,005	0,003
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,005

Tabel 3.4 Analyser af saltborekerner fra TO-5 til TO-10.

## 4. Miljøvurdering af saltbrineudledningen i Lovns Bredning.

Efterfølgende er foretaget en vurdering af miljøbelastningen fra udledning af farlige stoffer til Lovns Bredning – dels fra udledning af saltbrine fra genudskylning af de eksisterende 7 kaverner (kapitel 4.1) – og dels fra udskylning af nye kaverner (kapitel 4.2).

Miljøbelastningen fra udledning af de i havvand "naturligt" forekommende salte som Na, K, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub> mm. er ikke vurderet i nærværende notat.

### 4.1 Genudskylning af eksisterende kaverner

Den planlagte kaverneudvidelse af de eksisterende 7 kaverner forudsættes at ske efter følgende princip:

1. Kavernen fyldes med brakvand fra Hjarbæk Fjord ved pumpning til kavernens bund, med udløb under den nuværende bundbrineoverflade.  
Denne fyldning påregnes at tage ca. ½ år pr. kaverne, svarende til en gennemsnitlig indpumpning på ca. 150 m<sup>3</sup>/h.
2. Under opfyldningen opløses salt fra kavernens sider svarende til en mættet saltbrine og en udvidelse af kavernens gasfyldte volumen på ca. 15 %.
3. De udlagte oppanollag i kaverne TO-7 og TO-10 vurderes at forblive intakt på toppen af væsken under den relativ rolige indpumpning og tømning, som foregår via et dykket rør.
4. Den øvrige bundbrine forudsættes derimod total opblandet med den opløste saltbrine fra salthorsten.
5. Kavernen tømmes derefter for mættet saltbrine ved nedpumpning af gas i toppen af kavernen. Denne tømning påregnes at tage ca. ½ år pr. kaverne.
6. Det forudsættes, at der efter tømning vil efterlades lidt bundbrine, svarende til det nuværende volumen og med et intakt oppanollag i kaverne TO-7 og TO-10.
7. Det udtømte mættede saltbrine fortyndes til en salinitet på ca. 28 o/oo ved fortynding med brakvand fra Hjarbæk fjord og udledes derefter til Lovns Bredning via den eksisterende diffusor.
8. Derefter foretages endnu 2 genudskylninger af hver kaverne efter de samme principper, men med stigende volumener pr. kaverne.

#### 4.1.1 Flow- og fortyndingsforhold

Det nuværende gasfyldte lagervolumen i de 6 undersøgte kaverner varierer fra ca. 340.000 m<sup>3</sup> til ca. 515.000 m<sup>3</sup> pr. kaverne, og udtømningsvolumen og total saltmængde i det udskyllede saltbrine vil således variere for de enkelte kaverner.

I efterfølgende tabel 4.1 er beregnet de udtømte volumener af mættet saltbrine fra 1. genudskylning af de 6 undersøgte kaverner baseret på - målinger af volumener af bundbrine og gaslager i 2005 - beregninger af den efterfølgende krympning indtil 2008 - samt en forudsat udskylning på ca. 15 % af det nuværende kavernevolumen.

Kaverne nr.	Volumen af kaverne før udskylning $V_{KF}$ $m^3$	Volumen af bundbrine før udskylning $V_{BF}$ $m^3$	Volumen af opløst salt ved udskylning $V_{SALT}$ (15%) $m^3$	Volumen af bundbrine efter udskylning $V_{BE}$ $m^3$	Volumen af udledt brine ved udskylning $V_{BU}$ $m^3$	Saltindhold i udledt brine ved udskylning $C_{SALT}$ kg/l	Fortynding fra Hjarbæk Fjord med salinitet på 11,5 o/oo til Slutsalinitet på 28 o/oo F gange fortynding
<b>TO-5</b> Heimdal	514.197	11.227	77.130	11.227	591.327	0,295	16,7
<b>TO-6</b> Tyr	439.589	5.519	65.938	5.519	505.527	0,295	16,7
<b>TO-7</b> Idun	455.324	5.123	68.299	5.123	523.623	0,295	16,7
<b>TO-8</b> Frei	433.292	4.333	64.994	4.333	498.286	0,295	16,7
<b>TO-9</b> Freja	338.414	1.274	50.762	1.274	389.176	0,295	16,7
<b>TO-10</b> Brage	350.004	11.868	52.501	11.868	402.505	0,295	16,7
Sum	2.530.820	39.344	379.623	39.344	2.910.443	0,295 (middel)	16,7 (middel)

Tabel 4.1 Beregning af volumen af udtømt saltbrine samt fortyndingsforhold ved 1. genudskylning.

Ved en salinitet på 28 o/oo (PSU) i det udledte fortyndede saltbrine til Lovns Bredning – før diffusoren – vil den nødvendige fortynding med Vand fra Hjarbæk Fjord variere afhængig af saliniteten i det indtagne fortyndingsvand Hjarbæk Fjord.

I tabel 4.1 er eksempelvis beregnet en nødvendig fortynding på ca. 16,7 gange ved en salinitet på 11,5 o/oo (PSU) i det indtagne vand fra Hjarbæk Fjord og maks. 28 o/oo (PSU) i udledningen til diffusoren i Lovns Bredning.

I praksis vil saliniteten i vandet fra Hjarbæk fjord variere både over døgnet og året. Foreliggende målinger af saliniteten i toppen af Hjarbæk Fjord viser således en typisk variation fra ca. 10 o/oo (PSU) til ca. 15 o/oo (PSU), og der må forventes en mindre stigning, når vandindtaget starter.

Den beregnede fortynding på ca. 16,7 gange vurderes således at være på konservative side – lave ende - til brug ved efterfølgende vurdering af miljøbelastningen fra koncentrationerne af farlige i udledningen til Lovns Bredning.

En fortynding på 16,7 gange svarer til en saltbrineudledning fra kaverne på 600  $m^3/h$  og en udledning i Lovns Bredning på 10.000  $m^3/h$  efter fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord.

Ved saliniteter over 11,5 o/oo(PSU) i Hjarbæk Fjord indtaget vil fortyndingen således skulle forøges over 16,7 gange, eksempelvis ved at reducere saltbrineflowet fra kaverne.

#### 4.1.2 **Vurdering af stofudledningen fra genudskylning af de 6 kaverne**

Efterfølgende vurderes stofudledningen ved 1. genudskylning af 6 af de 7 eksisterende kaverne. Vurderingen er foretaget dels for bidraget fra den nuværende bundbrine (kap. 4.1.2.1) og dels for bidraget fra det udskyllede salt fra salthorsten (4.1.2.2).

##### 4.1.2.1 **Stofkoncentrationsbidrag fra udledning af eksisterende bundbrine**

På vedhæftede bilag 1A, 2A, 3A, 4A, 5A og 6A er for 1. genudskylning beregnet de udledte stofmængder for de analyserede parametre, forårsaget af bundbrinerne i hver af de 6 undersøgte kaverne, dels baseret på Wessling-analyser og dels på TI-analyser.

Baseret på disse stofudledninger og voluminerne beregnet i tabel 4.1 er bundbrinens bidrag til stofkoncentrationerne i samme bilag beregnet:

- i udledningen af saltbrinen fra kaverne
- efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord
- efter 10 gange fortynding efter diffusoren i Lovns Bredning

Den valgte 10 gange fortynding efter diffusoren svarer til den forudsatte fortynding i godkendelsen af udskylningen af TO-11 i 1992, jf. ref/7/.

Oppanollagene i kaverne TO-7 og TO-10 vurderes ikke udledt ved genudskylningsprocessen, og er derfor ikke medtaget i beregningerne.

Ved de 2 efterfølgende genudskylninger forudsættes sammensætningen af den tilbageblevne bundbrine at svare til sammensætningen af den udskyllede salthorst – pga. den store fortynding under 1. genudskylning, og stofkoncentrationsbidraget fra 2. og 3. genudskylning vurderes således at svare til stofkoncentrationsbidraget fra udskylning af en ny kaverne.

##### 4.1.2.2 **Stofkoncentrationsbidrag fra udskyllet salthorst**

På vedhæftede bilag 1B, 2B, 3B, 4B, 5B og 6B er for 1. genudskylning beregnet de udledte stofmængder for de analyserede parametre, forårsaget af det udskyllede salt fra salthorsten i hver af de 6 undersøgte kaverne - baseret på TI-analyser i 2008.

Baseret på disse stofudledninger er det udskyllede salts bidrag til stofkoncentrationerne i samme bilag beregnet:

- i udledningen fra hver kaverne.
- efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord.
- efter 10 gange fortynding med vandet i Lovns Bredning efter diffusoren.

En 10 gange fortynding efter diffusoren svarer til forudsætningerne ved de tidligere udskylninger af de eksisterende kaverne, jf. ref. /7/.

#### 4.1.3 Vurdering af overholdelse af gældende grænseværdier ved udledning til recipient ved 1. genudskylning af de 6 kaverne

På vedhæftede bilag 1C, 2C, 3C, 4C, 5C og 6C er for 1. genudskylning foretaget en sammenligning af de beregnede stofkoncentrationsbidrag for de analyserede parametre efter 10 gange fortynding i diffusoren - forårsaget af det udskyllede salt fra salthorsten og fra bundbrinen i hver af de 6 undersøgte kaverne med:

- MST's gældende bekendtgørelse nr. 1669, jf. ref. /5/,
- BLST's høring af forslag til kvalitetskriterier og miljøkvalitetskrav for metallerne zink, krom, nikkel og bly, jf. ref. /4/. Forslaget er ikke godkendt.
- BLST database med foreløbige grænseværdier for udledning af farlige stoffer til recipienter, jf. ref. /6/, svarende til den tidligere gældende bek. nr. 921,
- PNEC grænseværdier for udledning af glycol-ethere, jf. ref. /3/.

Efterfølgende vurderes overholdelsen af grænseværdierne for de analyserede parametre ved 1. genudskylning, baseret på sammenligningen i bilag 1C – 6C. Ved vurderingen er baggrundsværdierne forudsat ubetydelige i forhold grænseværdierne.

Vurderingen af tungmetalbidragene er dels baseret på totale værdier og dels på opløselige værdier. Som eksempel er i tabel 4.2 gengivet tabellen fra Bilag 6C for kaverne T-10.

Kaverne TO-10	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Grænseværdier for marin udledning			
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag forslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	0,000007	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
NO2		i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,00005	i.a.	< 0,02	i.a.	-	-	-	-
SO4	23	i.a.	0,9	i.a.	-	-	-	-
Cl	959	i.a.	31	i.a.	-	-	-	-
Na	587	i.a.	20	i.a.	-	-	-	-
Ca	7,7	i.a.	0,22	i.a.	-	-	-	-
K	11	i.a.	0,05	i.a.	-	-	-	-
Mg	5,2	i.a.	0,07	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,002	i.a.	0,0008	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,04	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
Ba	0,02	i.a.	0,000006	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,0001	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe		i.a.	0,006	i.a.	-	-	-	-
As	< 0,00008	0,00005	0,000001	0,000002	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0005	0,0003	0,00009	0,00002	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,0001	0,0001	0,00003	0,00002	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,003	0,0005	0,0004	0,0002	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0004	0,0001	0,00008	0,00004	< 0,001	-	-	-
Cr	0,00003	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000001	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	0,000008	0,000006	< 0,000002	0,0000001	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,0000003	< 0,0000002	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,00009	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoler	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,0001	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,0001	i.a.	-	-	-	-

Tabel 4.2 Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-10 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning

#### 4.1.3.1 **Udledning af "naturlige salte" i havvand**

Miljøbelastningen på grund af udledningens salinitet (Na, Ca, Mg, K, SO<sub>4</sub>, Cl, Sr, etc.) vurderes ikke i nærværende notat.

#### 4.1.3.2 **Udledning af N-forbindelser**

Der er i bundbrinerne målt NH<sub>4</sub> indhold varierende fra 9 til 58 mg NH<sub>4</sub>/l, medens der i det udskyllede salt er fundet fra < 0,002 til 0,004 mg NH<sub>4</sub>/kg.

Dette svarer til et samlet koncentrationsbidrag fra 1. genudskylning fra < 0,001 til 0,003 NH<sub>4</sub>/l. efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket skønnes at være på niveau med – eller mindre end baggrundsværdierne i Lovns Bredning.

Der er ikke fundet NO<sub>3</sub> over detektionsgrænsen i bundbrinerne.

#### 4.1.3.3 **Udledning af tungmetaller**

Bundbrine fra de 6 kaverner og Oppanollaget i TO-7 er analyseret for totalindholdet af tungmetallerne As, Pb, Ni, Zn, Cu, Cr, Cd og Hg, jf. ref. /1/.

Derudover er As, Pb, Ni, Zn, Cr, Cu, Cd, Hg analyseret for den opløselige andel i brinerne jf. ref. /2/

Saltprøver er i 2008 analyseret for As, Pb, Ni, Zn, Cu, Cr, Cd og Hg, jf. ref. /2/ for både totalindhold og opløselig andel.

##### **As:**

I saltprøverne er fundet As indhold på < 0,05 mg tot.As/kg samt fra 0,022 til 0,032 mg opl.As/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt på < 0,00008 mg tot.As/l samt fra 0,00004 til 0,00005 mg opl.As/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet As koncentrationer varierende fra 0,006 til 0,025 mg tot.As/l samt fra 0,008 til 0,031 mg opl.As/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bundbrinerne varierende fra 0,0000005 til 0,000002 mg tot.As/l samt fra 0,0000006 til 0,00002 mg opl.As/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt er < 0,00008 mg tot.As/l, hvilket er *mere end 50 gange lavere* end den foreløbige grænseværdi på 0,004 mg tot.As/l i ref. /6/.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløselig As fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,00004 til 0,00006 mg opl.As/l efter fortynding i Lovns Bredning.

##### **Pb:**

I saltprøverne er fundet Pb indhold varierende fra 0,094 til 0,3 mg tot.Pb/kg samt fra 0,026 til 0,178 mg opl.Pb/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra 0,0002 til 0,0005 mg tot.Pb/l samt 0,00007 til 0,0003 mg opl.Pb/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet Pb koncentrationer varierende fra 0,086 til 3,1 mg tot.Pb/l samt fra 0,028 til 0,220 mg opl.Pb/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bund-

brinerne varierende fra 0,000003 til 0,0003 mg tot.Pb/l samt fra 0,000006 til 0,00002 mg opl.Pb/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,00023 til 0,0008 mg tot.Pb/l, hvilket er *mere end 7 gange lavere* end den foreløbige grænseværdi på 0,0056 mg tot.Pb/l i ref. /6/.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløselig Pb fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,00004 til 0,00032 mg opl.Pb/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *lavere* end den foreslåede grænseværdi på 0,00034 mg opl.Pb/l i ref. /4/.

#### **Ni:**

I saltprøverne er fundet Ni indhold varierende fra 0,065 til 0,088 mg tot.Ni/kg samt fra 0,065 til 0,082 mg opl.Ni/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra < 0,0001 til 0,0002 mg tot.Ni/l samt ca. 0,0001 mg opl.Ni/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet Ni koncentrationer varierende fra 0,06 til 0,33 mg tot.Ni/l samt fra 0,02 til 0,119 mg opl.Ni/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bundbrinerne varierende fra 0,000002 til 0,00003 mg tot.Ni/l samt fra 0,0000009 til 0,00002 mg opl.Ni/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,0001 til 0,00048 mg tot.Ni/l, hvilket er *mere end 17 gange lavere* end den foreløbige grænseværdi på 0,0083mg tot.Ni/l i ref. /6/.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløselig Ni fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,00004 til 0,00012 mg opl.Ni/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *mere end 1,9 gange lavere* end den foreslåede grænseværdi på 0,00023 mg opl. Ni/l i ref. /4/.

#### **Zn:**

I saltprøverne er fundet Zn indhold varierende fra 0,21 til 1,6 mg tot.Zn/kg samt fra 0,051 til 0,33 mg opl.Zn/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra 0,0004 til 0,003 mg tot.Zn/l samt fra 0,000007 til 0,0005 mg opl.Zn/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet Zn koncentrationer varierende fra 0,29 til 2,5 mg tot.Zn/l samt fra 0,072 til 1,2 mg opl.Zn/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bundbrinerne varierende fra 0,00003 til 0,0004 mg tot.Zn/l samt fra 0,000001 til 0,0002 mg opl.Zn/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,00043 til 0,0034 mg tot.Zn/l, hvilket er *mere end 25 gange lavere* end den foreløbige grænseværdi på 0,086 mg tot.Zn/l i ref. /6/.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløselig Zn fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,000008 til 0,0007 mg opl.Zn/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *mere end 11 gange lavere* end den foreslåede grænseværdi på 0,0078 mg opl.Zn/l i ref. /4/.



**Cu:**

I saltprøverne er fundet Cu indhold varierende fra 0,18 til 0,39 mg tot.Cu/kg samt 0,043 til 0,088 mg opl.Cu/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra 0,0002 til 0,0007 mg tot.Cu/l samt fra 0,00007 til 0,0001 mg opl.Cu/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet Cu koncentrationer varierende fra 0,05 til 0,47 mg tot.Cu/l samt fra 0,040 til 0,216 mg opl.Cu/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bundbrinerne varierende fra 0,000001 til 0,00008 mg tot.Cu/l samt fra 0,000001 til 0,00004 mg opl.Cu/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,0002 til 0,0007 mg tot.Cu/l.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløselig Cu fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,000073 til 0,00014 mg opl.Cu/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *mere end 6 gange lavere* end den gældende grænseværdi på 0,001 mg opl.Cu/l i ref. /5/.

**Cr:**

I saltprøverne er fundet Cr indhold varierende fra 0,02 til 0,16 mg tot. Cr/kg samt < 0,003 mg opl. Cr/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra 0,00003 til 0,0003 mg tot. Cr/l samt < 0,000005 mg opl. Cr/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet Cr koncentrationer varierende fra < 0,003 til 0,048 mg tot. Cr/l samt fra < 0,0006 til 0,0011 mg opl. Cr/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bundbrinerne varierende fra < 0,00000006 til 0,00002 mg tot. Cr/l samt fra < 0,000005 til 0,000004 mg opl. Cr/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra 0,00003 til 0,00032 mg tot. Cr/l, hvilket er *mere end 3 gange lavere* end den foreløbige grænseværdi på 0,001 mg tot. Cr/l i ref. /6/.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløseligt Cu fra bundbrine og udskyllet salt varierer tilsvarende fra < 0,0000001 mg opl. Cr/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *mere end 670 gange lavere end* den foreslåede grænseværdi på 0,0034 mg opl. Cr/l i ref. /4/.

**Cd:**

I saltprøverne er fundet Cd indhold varierende fra < 0,004 til 0,008 mg tot.Cd/kg samt < 0,003 til 0,044 mg opl.Cd/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra < 0,000007 til 0,00001 mg tot.Cd/l samt fra < 0,000005 til 0,000006 mg opl.Cd/l efter fortynding i Lovns Bredning.

I bundbrinerne er fundet Cd koncentrationer < 0,005 mg tot.Cd/l samt < 0,0005 til 0,00118 mg opl.Cd/l. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra bundbrinerne på < 0,00000006 til 0,000006 mg tot.Cd/l samt fra < 0,00000001 til 0,0000001 mg opl.Cd/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra  $< 0,000007$  til  $0,000016$  mg tot.Cd/l.

Det samlede koncentrationsbidrag af opløselig Cd fra bundbrine og udskyllet salt varierer fra  $< 0,000005$  til  $0,0000061$  mg opl.Cd/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *mere end 41 gange lavere* end den gældende grænseværdi på  $0,0025$  mg opl.Cd/l i ref. /5/.

**Hg:**

I saltprøverne er fundet Hg indhold under detektionsgrænsen på  $< 0,002$  mg tot. Hg/kg i alle 6 kaverne.

I bundbrinerne er fundet  $< 0,002$  mg tot. Hg /l samt  $< 0,001$  mg opl. Hg/l.

Det relativ høje Hg indhold målt i selve Oppanol-laget forudsættes ikke udledt, da dette lag vurderes at blive i kaverne under udskylningen.

Det samlede koncentrationsbidrag fra udskyllet salt og bundbriner (uden Oppanol-lag) udgør maksimalt  $< 0,000003$  mg tot.Hg/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *mere end 100 gange lavere* end den gældende grænseværdi på  $0,0003$  mg opl.Hg/l i ref. /5/.

4.1.3.4 **Udledning af Ba, V, Mn og Fe**

**Ba:**

I saltprøverne er fundet Ba indhold på under detektionsgrænsen på  $< 2$  mg Ba/kg for kaverne TO-5, 6, 7, 8 og 9 men  $12,1$  mg Ba/kg for TO-10. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt varierende fra  $< 0,003$  til  $0,02$  mg Ba/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Der er i bundbrinerne fundet Ba indhold varierende fra  $< 0,036$  til  $0,25$  mg Ba/l, svarende til et bidrag fra bundbrinerne fra  $0,000001$  til  $0,00001$  mg Ba/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede koncentrationsbidrag for det udskyllede salt og bundbrinen udgør  $< 0,003$  til  $0,02$  mg Ba/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *på niveau* med den foreløbige grænseværdi på  $0,01$  mg Ba/l i ref. /6/.

Middelværdien af de 6 analyser udgør  $< 0,006$  mg Ba/l, og analyseværdien for TO-10 vurderes således at være atypisk for salthorsten.

**V:**

I saltprøverne er fundet V indhold under detektionsgrænsen på  $0,7$  mg V/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt på  $< 0,001$  mg tot.V/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Der er i bundbrinerne fundet V indhold under detektionsgrænsen på  $< 0,05$  mg V/l, svarende til et koncentrationsbidrag på  $< 0,000007$  mg V/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Det samlede bidrag for det udskyllede salt og bundbrinen udgør < 0,001 mg V/l efter fortynding i Lovns Bredning, hvilket er *lavere end den foreløbige* grænseværdi på 0,001 mg V/l i ref. /6/.

**Mn:**

I saltprøverne er fundet Mn indhold fra 0,13 til 1,3 mg Mn/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt fra < 0,0002 til 0,002 mg tot.Mn/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Der er i bundbrinerne fundet Mn indhold varierende fra 1,17 til 5,0 mg Mn/l, svarende til et bidrag fra bundbrinerne fra 0,00003 til 0,0008 mg Mn/l efter fortynding i Lovns Bredning. Der er ikke fastsat grænser for udledning af Mn.

**Fe:**

I saltprøverne er fundet Fe indhold fra 12 til 69 mg Fe/kg. Dette svarer til koncentrationsbidrag fra udskyllet salt fra < 0,01 til 0,12 mg Fe/l efter fortynding i Lovns Bredning.

Der er i bundbrinerne fundet Fe indhold varierende fra 8,5 til 34 mg Fe/l, svarende til et bidrag fra bundbrinerne fra 0,0003 til 0,006 mg Fe/l efter fortynding i Lovns Bredning. Der er ikke fastsat grænser for udledning af Fe.

4.1.3.5 **Udledning af glycol-forbindelser**

Bundbrinerne er analyseret for Glycol-forbindelser af begge laboratorier.

TI har analyseret bundbrinerne for "Glycoler" og har ikke fundet noget over detektionsgrænsen på 0,1 mg/l.

Wessling har derimod i brinerne fundet følgende koncentrationsniveauer:

- Ethylenglycol : < 0,5 – 2 mg/l
- Diethylenglycol : 3,0 – 10 mg/l
- Triethylenglycol: 6 – 56 mg/l
- Propylenglycol : < 0,1 mg/l

Glycolen er tilsat gassen og vurderes ikke at kunne findes i det udskyllede salt fra undergrunden.

Bundbrinerens bidrag til glycolkoncentrationen efter fortynding i Lovns Bredning er for alle de analyserede glycol-ethere væsentligt under de fastsatte PNEC værdier i ref. /3/, som angivet i efterfølgende tabel 4.3.

PNEC værdien for et stof er den såkaldte "estimerede nul-effekt koncentration", som er den højeste koncentration, hvor det ikke kan forventes, at stoffet vil påvirke de vandlevende organismer.

Parameter	Bundbrinens bidrag efter fortynding i Lovns Bredning mg/l	PNEC værdi Ref./3/ mg/l
Ethylenglycol	0,00004 – 0,0001	1,0
Diethylenglycol	0,0001 – 0,001	0,1
Triethylenglycol	0,0003 – 0,004	0,01
Propylenglycol	< 0,000002 – < 0,00002	0,1

Tabel 4.3 Bundbrinens bidrag til glycoludledning - jf. Weesling.

#### 4.1.3.6 Udledning af kulbrinter

TI har analyseret bundbrinerne for Oppanol og smørelolie, men har ikke fundet noget over detektionsgrænsen på 0,1 mg/l.

TI har derimod i prøven fra kaverne TO-8 fundet 1,8 mg/l kulbrinte af en type som svarer godt til det smøremiddel, som er påført udstyret før prøveudtagningen ved TO-8. Denne kilde vurderes således at skyldes prøvetagningen.

Wessling har analyseret bundbrinerne for CH-indeks og har fundet værdier fra <0,1 til 0,6 mg kulbrinter/l. Disse værdier vurderes ikke at medføre en mærkbar miljøbelastning på grund af den store fortynding, selv om der ikke er analyseret for enkeltstoffer.

#### 4.1.4 **Sammenfattende miljøvurdering af genudskylningerne af de eksisterende kaverner**

Baseret på de foreliggende analyseresultater samt de forudsatte procesbetingelser og fortyndingsforudsætninger vurderes, at den planlagte genudskylning af de 7 eksisterende kaverner kan foretages uden at medføre overskridelser af gældende grænseværdier jf. ref./5/ - de foreløbige grænseværdier jf. ref./6/ - samt forslag jf. ref./4/ til grænseværdier for udledning af farlige stoffer til den marine recipient Lovns Bredning.

Baggrundskoncentrationerne i Lovns Bredning er forudsat at være ubetydelig i forhold til de aktuelle grænseværdier.

Miljøbelastningen fra 2. og 3. genudskylning vurderes at være mindre end ved 1. genudskylning, hvor hovedparten af den nuværende bundbrine skylles ud.

Tilsvarende vurderes miljøbelastningen fra genudskylning af den nyeste kaverne TO-11 at være mindre end ved genudskylningen af de 6 undersøgte kaverner.

Miljøbelastningen fra det udskyllede salt fra salthorsten er vurderet separat for hver af de 6 undersøgte kaverner, på basis af analyser af små stikprøver af borekerner, som har udvist en vis spredning i sammensætningen. Den beregnede miljøbelastning vurderes således at være konservativ - i forhold til en vurdering baseret på middelsammensætningen, som vurderes at ville være mere repræsentativ.

Det er forudsat - og vurderet som realistisk, at det udlagte Oppanollag i kaverne TO-7 og TO-10 efter udskylningen vil forblive uopblandet og intakt - oven på den tilbageblevne bundbrine.

Vurdering af miljøbelastningen fra de i havvand naturlige salte (saliniteten) er ikke vurderet i nærværende rapport.

Sammenfattende vurderes en eventuel rensning af den oppumpede brine at have ringe effekt på miljøbelastningen af Lovns Bredning, som primært afhænger af sammensætningen af det udskyllede salt fra salthorsten.

## 4.2 Udskylning af nye kaverne

Den planlagte lagerudvidelse med 9 nye kaverne forudsættes at ske efter følgende princip:

1. Der etableres en dobbeltforet boring i den centrale del af en planlagt kaverne.
2. Der spules vand fra Hjarbæk Fjord i det ene rør, som recirkuleres i det andet.
3. Det tilsatte vand fra Hjarbæk Fjord opkoncentreres efterhånden til en mættet saltopløsning på ca. 0,30 kg/l og pumpes derefter til Lovns Bredning efter en yderligere fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord til en salinitet på ca. 28 o/oo (PSU), hvorefter den fortyndede saltbrine fortyndes yderligere ca. 10 gange efter diffusoren i Lovns Bredning.
4. Når kavernevolumenet har udvidet sig væsentligt fyldes og tømmes kaverne efter samme princip som ved en genudskylning.

### 4.2.1 Flow- og fortyndingsforhold

Det maksimale flow af den ufortyndede saltbrine forudsættes at være ca. 150 m<sup>3</sup>/h fra en kaverneudskylning.

### 4.2.2 Vurdering af stofudledningen fra udskylning af en ny kaverne

Den maksimale saltkoncentration i den bortledte ufortyndede saltbrine fra kaverne vil svare til mætning ved ca. 0,30 kg salt/l.

I efterfølgende tabel 4.4 er givet en oversigt over stofkoncentrationsbidraget fra den udskyllede saltbrine - ved udledning fra kaverne - efter fortynding til 28 o/oo (PSU) - og efter 10 gange fortynding efter diffusoren i Lovns Bredning.

Ny kaverne	Analyser af saltboreprøver		Udskyllet salts stofkoncentrationsbidrag ved saltkoncentration på 0,30 kg/l						Grænseværdier for marin udledning		
	Middelsammensætning jf ref. /2/		Fra kaverne ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag forslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/
Parameter	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l
NH4	0,002	i.a.	0,0007	i.a.	0,00004	i.a.	0,000004	i.a.			
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.			
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,009	i.a.	< 0,0005	i.a.	< 0,000054	i.a.			
SO4	13.500	i.a.	4050,0	i.a.	243	i.a.	24	i.a.			
Cl	587.667	i.a.	176300,0	i.a.	10.580	i.a.	1058	i.a.			
Na	360.667	i.a.	108200,0	i.a.	6.493	i.a.	649	i.a.			
Ca	6.247	i.a.	1874,0	i.a.	112	i.a.	11,2	i.a.			
K	1.417	i.a.	425,0	i.a.	25,5	i.a.	2,55	i.a.			
Mg	602	i.a.	180,7	i.a.	10,8	i.a.	1,08	i.a.			
Mn	0,56	i.a.	0,2	i.a.	0,010	i.a.	0,0010	i.a.			
Sr	28	i.a.	8,3	i.a.	0,50	i.a.	0,05	i.a.			
Ba	< 4	i.a.	< 1,105	i.a.	< 0,07	i.a.	< 0,007	i.a.			< 0,01
V	< 0,7	i.a.	< 0,210	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,001	i.a.			< 0,001
Fe	32	i.a.	9,6450	i.a.	0,6	i.a.	0,06	i.a.			
As	< 0,05	0,03	< 0,015	0,009	< 0,0009	0,0005	< 0,00009	0,00005			< 0,004
Pb	0,22	0,111	0,0654	0,033	0,004	0,002	0,0004	0,0002		< 0,00034	< 0,0056
Ni	0,062	0,075	0,0187	0,022	0,0011	0,001	0,0001	0,0001		< 0,00023	< 0,0083
Zn	0,63	0,120	0,1890	0,036	0,01	0,002	0,001	0,0002		< 0,0078	< 0,086
Cu	0,24	0,067	0,0705	0,020	0,004	0,001	0,0004	0,0001	< 0,001		
Cr	0,076	< 0,003	0,0229	< 0,0009	0,001	< 0,00005	0,00014	< 0,000005		< 0,0034	< 0,001
Cd	< 0,005	< 0,003	< 0,001	< 0,0010	< 0,00009	< 0,00006	< 0,000009	< 0,000006	< 0,0025		
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,0015	< 0,00004	< 0,00009	< 0,000004	< 0,000009	< 0,0003		

Tabel 4.4 Stofkoncentrationsbidrag og fortyndingsforhold i den udskyllede saltbrine fra en ny Kaverne.

Ved en udskylning af en ny kaverne afhænger stofsammensætningen af brinen kun af det udskyllede salts sammensætning, og der er i tabel 4.4 forudsat en saltsammensætning svarende til middelsammensætningen af de 6 analyserede saltborekerner fra de eksisterende kaverne samt en saltkoncentration i den mættede brine på 0,3 kg salt/l.

#### **4.2.3 Vurdering af overholdelse af gældende grænseværdier ved udledning til recipient ved udskylning af en ny kaverne**

I tabel 4.4 er foretaget en sammenligning af de beregnede stofkoncentrationsbidrag for de analyserede parametre efter 10 gange fortynding i diffusoren - forårsaget af det udskyllede salt fra salthorsten - med:

- MST's gældende bekendtgørelse nr. 1669, jf. ref. /5/,
- BLST's høring af forslag til kvalitetskriterier og miljøkvalitetskrav for metallerne zink, krom, nikkel og bly, jf. ref. /4/. Forslaget er ikke godkendt.
- BLST database med foreløbige grænseværdier for udledning af farlige stoffer til recipienter, jf. ref. /6/, svarende til den tidligere gældende bek. nr. 921,

Af tabel 4.4 ses, at de gældende og foreløbige grænseværdier for tungmetaller samt Ba og V vil være overholdt efter 10 gange fortynding efter diffusoren i Lovns Bredning.

Ved vurderingen er baggrundsværdierne forudsat ubetydelige i forhold grænseværdierne.

Miljøbelastningen fra udledningen af de i havvand naturlige salte (saliniteten) er ikke vurderet i nærværende rapport.

## 5. Referencer

- /1/ *Energinet.dk*: Teknisk Rapport 1124, Redegørelse for prøveudtagning, Lille Torup 2007.
- /2/ TI analyserapport, aftale R7000467/08, vedr.: Analyse af brine- og saltbo-reprøver fra LI. Torup Naturgaslager.
- /3/ *Miljøstyrelsen*: Massestrømsanalyse af glykolethere. Miljøprojekt nr. 768, 2003.
- /4/ Høring af forslag til kvalitetskriterier og miljøkvalitetskrav for metallerne zink, krom, nikkel og bly, jf. ref. /4/, udsendt af BLST den 7. december 2007.
- /5/ *Miljøministeriet*: Bekendtgørelse nr. 1669 af 14. dec. 2006 om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet.
- /6/ *By- og Landskabsstyrelsen*: Database for grænseværdier for udledning af farlige stoffer til recipienter.
- /7/ *Viborg Amt*: Udledningstilladelse for fortyndet saltvand fra udskylning af naturgaslageret, LI. Torup, 5 maj 1992.
- /8/ *Energinet.dk*: Detailed working procedure for sample collection – Lille Torup 2007.

Bilag 1 - 6: Vedhæftet efterfølgende



Kaverne TO-5	Analyser af bundbrine		Stofindhold i bundbrine		Bundbrinens bidrag til stofkoncentrationen i udledt brine								
	jf. ref. /1/		jf. ref. /2/		Fra kaverne ved 1. udskylning - baseret på:		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord						
	Wessling tot mg/l	Ti- Århus opl. mg/l	Wessling tot. kg	Ti- Århus opl. kg	Wessling tot mg/l	Ti- Århus opl. mg/l	Wessling tot mg/l	Ti- Århus opl. mg/l					
NH4	27	32	303	359	0,50	0,60	0,03	0,04	0,003	0,004	0,004	0,004	i.a.
NO2	< 0,01	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,0002	i.a.	< 0,00001	i.a.	< 0,000011	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
NO3	< 100	< 1	< 1.123	< 11,2	< 1,96	< 0,02	< 0,0001	< 0,001	< 0,112	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	i.a.
SO4	3.370	4.230	37.835	47.490	63	79	3,77	4,7	0,38	0,5	0,5	0,5	i.a.
Cl	180.000	i.a.	2.020.860	i.a.	3.354	i.a.	201	i.a.	20	20	20	20	i.a.
Na	94.000	111.625	1.055.338	1.253.214	1.751	2.080	105,11	124,81	10,5	12,5	12,5	12,5	i.a.
Ca	1.600	1.340	17.963	15.044	30	25	1,79	1,50	0,18	0,1	0,1	0,1	i.a.
K	200	155,1	2.245	1.741	3,7	2,9	0,22	0,17	0,022	0,02	0,02	0,02	i.a.
Mg	84	95	943	1.067	1,6	1,8	0,09	0,1	0,009	0,011	0,011	0,011	i.a.
Mn	i.a.	1,54	i.a.	17	i.a.	0,03	i.a.	0,002	i.a.	0,002	0,002	0,002	i.a.
Sr	21	22,6	236	254	0,4	0,4	0,02	0,03	0,002	0,002	0,002	0,002	i.a.
Ba	0,25	0,105	3	1	0,005	0,002	0,0003	0,0001	< 0,00003	0,000012	0,000012	0,000012	i.a.
V	< 0,05	< 0,6	< 0,6	< 6,7	< 0,001	< 0,01	< 0,00006	< 0,0007	< 0,000006	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	i.a.
Fe	12	10,6	135	119	0,2	0,2	0,01	0,01	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	i.a.
As	i.a.	0,02	i.a.	0,22	i.a.	0,0004	0,0002	0,00002	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	0,000013
Pb	3,1	0,183	35	2	0,058	0,003	0,003	0,0002	0,0003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Ni	0,07	< 0,01	1	< 0,1	0,0013	0,0002	0,00004	0,00001	0,00008	0,000011	0,000011	0,000011	0,000011
Zn	1,2	0,33	13	3,7	0,022	0,006	0,001	0,0004	0,00013	0,00004	0,00004	0,00004	0,00003
Cu	i.a.	0,056	i.a.	0,6	i.a.	0,001	0,0008	0,00006	0,00003	0,000006	0,000006	0,000006	0,000005
Cr	< 0,005	< 0,003	i.a.	< 0,034	< 0,0001	< 0,00006	< 0,00002	< 0,000003	< 0,000001	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000001
Cd	< 0,005	< 0,009	< 0	< 0,1	< 0,0001	< 0,0002	< 0,00001	< 0,0001	< 0,000006	< 0,000010	< 0,000010	< 0,000010	< 0,000001
Hg	< 0,0002	< 0,002	< 0	< 0,022	< 0,000004	< 0,00004	< 0,000002	< 0,000002	< 0,00000002	< 0,00000002	< 0,00000002	< 0,00000002	< 0,0000001
Ethylenglycol	0,35	i.a.	4	i.a.	0,007	i.a.	0,0004	i.a.	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	i.a.
Diethylenglycol	2,8	i.a.	31	i.a.	0,05	i.a.	0,003	i.a.	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	i.a.
Triethylenglycol	8,4	i.a.	94	i.a.	0,2	i.a.	0,009	i.a.	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	i.a.
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	< 1,1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.
Glycoler	i.a.	< 0,1	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	1,212	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.
Smareolie	i.a.	< 0,1	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.
Oppanol	i.a.	< 0,1	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-index	< 0,1	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.
CH-index C10-7	< 0,1	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.
CH-index C22-4	< 0,1	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	< 0,000011	i.a.

Bilag 1A Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-5

Kaverne TO-5	Analyser af saltboreprøver		Udskyllet salts stofkoncentrationsbidrag til udledt brine					
	jf ref. /2/		Fra kaveren ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	0,002	i.a.	0,0006	i.a.	0,00003	i.a.	0,000003	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,008	i.a.	< 0,0005	i.a.	< 0,000050	i.a.
SO4	7.500	i.a.	2.083	i.a.	125	i.a.	13	i.a.
Cl	588.000	i.a.	163.329	i.a.	9.802	i.a.	980	i.a.
Na	369.000	i.a.	102.497	i.a.	6.151	i.a.	615	i.a.
Ca	4.660	i.a.	1.294	i.a.	78	i.a.	7,8	i.a.
K	270	i.a.	75	i.a.	4,5	i.a.	0,45	i.a.
Mg	41	i.a.	11	i.a.	0,7	i.a.	0,07	i.a.
Mn	0,32	i.a.	0,1	i.a.	0,005	i.a.	0,0005	i.a.
Sr	24	i.a.	6,7	i.a.	0,40	i.a.	0,04	i.a.
Ba	< 2	i.a.	< 0,6	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,003	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,2	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,0012	i.a.
Fe	12	i.a.	3,3	i.a.	0,2	i.a.	0,02	i.a.
As	< 0,05	0,03	< 0,01	0,008	< 0,0008	0,0005	< 0,00008	0,00005
Pb	0,29	0,178	0,08	0,05	0,005	0,003	0,0005	0,0003
Ni	0,014	0,073	0,004	0,02	0,0002	0,001	0,00002	0,0001
Zn	0,67	0,206	0,19	0,06	0,01	0,003	0,0011	0,0003
Cu	0,22	0,077	0,06	0,02	0,004	0,001	0,0004	0,0001
Cr	0,034	< 0,003	0,01	< 0,0008	0,001	< 0,00005	0,00006	< 0,000005
Cd	< 0,004	< 0,003	< 0,001	< 0,0008	< 0,00007	< 0,00005	< 0,000007	< 0,000005
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,0006	< 0,0014	< 0,00003	< 0,00008	< 0,000003	< 0,000008
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Propylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Glycoller	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Smøreolie	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Bilag 1B Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-5

Kaverne TO-5	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Grænseværdier for marin udledning			
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag forslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	0,000003	i.a.	0,003	i.a.	-	-	-	-
NO2		i.a.	< 0,000001	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,00005	i.a.	< 0,01	i.a.	-	-	-	-
SO4	13	i.a.	0,5	i.a.	-	-	-	-
Cl	980	i.a.	20	i.a.	-	-	-	-
Na	615	i.a.	12,5	i.a.	-	-	-	-
Ca	7,8	i.a.	0,18	i.a.	-	-	-	-
K	0,45	i.a.	0,02	i.a.	-	-	-	-
Mg	0,07	i.a.	0,01	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,0005	i.a.	0,0002	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,04	i.a.	0,003	i.a.	-	-	-	-
Ba	< 0,003	i.a.	0,00001	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,00007	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe	0,02	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	-
As	0,00008	0,00005	0,000002	0,000001	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0005	0,0003	0,0003	0,00002	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,00002	0,0001	0,000008	0,000002	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,001	0,0003	0,0001	0,00003	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0004	0,0001	0,000006	0,000005	< 0,001	-	-	-
Cr	0,00006	< 0,000005	< 0,0000003	< 0,0000001	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	< 0,000007	< 0,000005	< 0,000001	< 0,0000001	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,0000002	< 0,0000001	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	0,00004	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0009	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoller	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-

Bilag 1C Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-5 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.

Kaverne TO-6	Analyser af bundbrine				Stofindhold i bundbrine				Bundbrinens bidrag til stofkoncentrationen i udlect brine											
	if. ref. /1/		if. ref. /2/		if. ref. /1/		if. ref. /2/		Fra Kavernen ved 1. udskylning - baseret på:				Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord				Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning			
	Wessling	TI- Århus	TI- Århus	opløst mg/l	Wessling	TI- Århus	TI- Århus	opl. mg/l	Wessling	tot. mg/l	TI- Århus	tot. mg/l	opl. mg/l	Wessling	tot. mg/l	TI- Århus	tot. mg/l	opl. mg/l		
NH4	27	39	i.a.	149	215	i.a.	0,29	0,42	i.a.	0,02	0,03	i.a.	0,002	0,003	i.a.	0,002	0,003	i.a.		
NO2	< 0,01	i.a.	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,0001	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	i.a.		
NO3	< 100	< 1	i.a.	< 552	< 5,5	i.a.	< 1,1	0,01	i.a.	< 0,06	< 0,0006	i.a.	< 0,0006	< 0,00006	i.a.	< 0,0006	< 0,00006	i.a.		
SO4	3.970	5.223	i.a.	21.910	28.826	i.a.	43	48	i.a.	3	3,4	i.a.	0,3	0,3	i.a.	0,3	0,3	i.a.		
Cl	180.000	i.a.	i.a.	993.420	i.a.	i.a.	1.944	i.a.	i.a.	117	i.a.	i.a.	12	i.a.	i.a.	12	i.a.	i.a.		
Na	92.000	111.578	i.a.	507.748	615.799	i.a.	994	1.205	i.a.	60	72	i.a.	6	7,2	i.a.	6	7,2	i.a.		
Ca	1.300	1.151	i.a.	7.175	6.352	i.a.	14	12	i.a.	0,8	0,7	i.a.	0,08	0,07	i.a.	0,08	0,07	i.a.		
K	800	510,0	i.a.	4.415	2.815	i.a.	9	5,5	i.a.	0,5	0,3	i.a.	0,05	0,03	i.a.	0,05	0,03	i.a.		
Mg	160	182	i.a.	883	1.004	i.a.	1,7	2,0	i.a.	0,1	0,1	i.a.	0,010	0,01	i.a.	0,010	0,01	i.a.		
Mn	i.a.	4,2	i.a.	i.a.	23	i.a.	i.a.	0,05	i.a.	i.a.	0,003	i.a.	i.a.	0,0003	i.a.	i.a.	0,0003	i.a.		
Sr	26	26,2	i.a.	1,43	145	i.a.	0,3	0,3	i.a.	0,02	0,003	i.a.	0,002	0,002	i.a.	0,002	0,002	i.a.		
Ba	0,18	0,05	i.a.	1,0	0	i.a.	0,002	0,0005	i.a.	0,0001	0,00003	i.a.	< 0,000012	0,000003	i.a.	< 0,000012	0,000003	i.a.		
V	< 0,05	< 0,6	i.a.	< 0,3	< 3,3	i.a.	< 0,0005	< 0,006	i.a.	< 0,0003	< 0,0004	i.a.	< 0,00003	< 0,00004	i.a.	< 0,00003	< 0,00004	i.a.		
Fe	9,3	8,5	i.a.	51	47	i.a.	0,1	0,09	i.a.	0,006	0,006	i.a.	0,0006	0,0006	i.a.	0,0006	0,0006	i.a.		
As	i.a.	0,012	0,010	i.a.	0	0,05	i.a.	0,0001	0,0001	0,0001	0,00008	0,00001	0,00001	0,000008	0,00001	0,000008	0,000006	0,000006		
Pb	0,38	0,120	0,081	2	0,7	0,45	0,004	0,001	0,0009	0,002	0,00008	0,00005	0,00002	0,000008	0,00005	0,00002	0,000008	0,000005		
Ni	0,09	< 0,01	0,032	0,5	< 0,06	0,18	0,001	< 0,0001	0,0003	0,00006	< 0,000006	0,00002	0,00002	0,000006	0,00002	0,000006	0,000006	0,000002		
Zn	0,48	0,29	0,210	2,6	1,6	1,16	0,005	0,003	0,002	0,0003	0,0002	0,00014	0,0003	0,0002	0,00014	0,00003	0,00002	0,00001		
Cu	i.a.	0,076	0,052	i.a.	0,4	0,29	i.a.	0,0008	0,0006	i.a.	0,00005	0,00003	0,00005	0,000005	0,00003	0,000005	0,000003	0,000003		
Cr	i.a.	< 0,003	< 0,0006	i.a.	< 0,02	< 0,003	< 0,0005	< 0,00003	< 0,00006	< 0,00003	< 0,000002	< 0,000004	< 0,000003	< 0,000004	< 0,000003	< 0,000002	< 0,000004	< 0,000004		
Cd	< 0,005	< 0,009	< 0,0005	< 0,03	< 0,05	< 0,003	< 0,0005	< 0,0001	< 0,00005	< 0,000003	< 0,000006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000006	< 0,000003	< 0,000006	< 0,000003	< 0,000003		
Hg	< 0,0002	< 0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,000002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,000002	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000005		
Ethylenglycol	0,59	i.a.	i.a.	3,3	i.a.	i.a.	0,006	i.a.	i.a.	0,0004	i.a.	i.a.	0,0004	i.a.	i.a.	0,0004	i.a.	i.a.		
Diethylenglycol	4,3	i.a.	i.a.	24	i.a.	i.a.	0,05	i.a.	i.a.	0,003	i.a.	i.a.	0,003	i.a.	i.a.	0,003	i.a.	i.a.		
Triethylenglycol	56	i.a.	i.a.	309	i.a.	i.a.	0,6	i.a.	i.a.	0,04	i.a.	i.a.	0,04	i.a.	i.a.	0,04	i.a.	i.a.		
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.		
Glycerol	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.		
Smørepolie	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.		
Oppanol	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.	i.a.	< 0,00006	i.a.		
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.		
CH-indeks	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.		
CH-indeks C10-22	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.		
CH-indeks C22-40	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,6	i.a.	i.a.	< 0,001	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.	< 0,0006	i.a.	i.a.		

Bilag 2A Koncentrationer og fortyndinger af udlect bundbrine fra kaverne TO-6

Kaverne TO-6	Analyser af saltboreprøver		Udskyttet salts koncentrationsbidrag til udledt brine					
	jf ref. /2/		Fra kaverne ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	< 0,002	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,00003	i.a.	< 0,000003	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.		i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,008	i.a.	< 0,0005	i.a.	< 0,000050	i.a.
SO4	9.500	i.a.	2.660	i.a.	160	i.a.	16	i.a.
Cl	589.000	i.a.	164.912	i.a.	9.897	i.a.	990	i.a.
			0					
Na	366.000	i.a.	102.475	i.a.	6.149,7	i.a.	615	i.a.
Ca	6.890	i.a.	1.929	i.a.	115,8	i.a.	11,6	i.a.
K	440	i.a.	123	i.a.	7,4	i.a.	0,7	i.a.
Mg	49	i.a.	14	i.a.	0,8	i.a.	0,08	i.a.
Mn	0,34	i.a.	0,1	i.a.	0,006	i.a.	0,0006	i.a.
Sr	22	i.a.	6,2	i.a.	0,4	i.a.	0,04	i.a.
Ba	< 2	i.a.	< 0,560	i.a.	< 0,03361	i.a.	< 0,003	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,196	i.a.	< 0,01176	i.a.	< 0,0012	i.a.
Fe	25	i.a.	7,0	i.a.	0,4	i.a.	0,04	i.a.
As	< 0,05	0,022	< 0,014	0,006	< 0,00084	0,0004	< 0,00008	0,00004
Pb	0,157	0,072	0,04	0,02	0,003	0,001	0,0003	0,0001
Ni	0,065	0,072	0,02	0,02	0,001	0,001	0,00011	0,0001
Zn	0,47	0,066	0,13	0,02	0,008	0,001	0,0008	0,0001
Cu	0,22	0,068	0,06	0,02	0,004	0,001	0,0004	0,0001
Cr	0,07	< 0,003	0,02	< 0,001	0,001	< 0,00005	0,00012	< 0,000005
Cd	< 0,004	0,0044	< 0,001	0,001	< 0,00007	0,0001	< 0,000007	0,000007
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00003	< 0,00008	< 0,000003	< 0,000008
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Propylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Glycoller	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Smøreolie	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Bilag 2B Koncentrationer og fortyndinger af udskyttet salt fra kaverne TO-6

Kaverne TO-6	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Grænseværdier for marin udledning			
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	< 0,000003	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
NO2		i.a.	< 0,000001	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,000050	i.a.	< 0,006	i.a.	-	-	-	-
SO4	16	i.a.	0,3	i.a.	-	-	-	-
Cl	990	i.a.	12	i.a.	-	-	-	-
Na	615	i.a.	7,2	i.a.	-	-	-	-
Ca	12	i.a.	0,08	i.a.	-	-	-	-
K	0,7	i.a.	0,05	i.a.	-	-	-	-
Mg	0,08	i.a.	0,01	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,0006	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,04	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
Ba	< 0,003	i.a.	0,000003	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,00004	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe	0,04	i.a.	0,0006	i.a.	-	-	-	-
As	< 0,00008	0,00004	0,0000008	0,0000006	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0003	0,0001	0,00002	0,000005	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,0001	0,0001	0,000006	0,000002	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,0008	0,0001	0,00003	0,00001	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0004	0,0001	0,000005	0,000003	< 0,001	-	-	-
Cr	< 0,0001	< 0,000005	< 0,0000002	< 0,00000004	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	0,000007	0,000007	< 0,0000006	< 0,00000003	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,0000001	< 0,00000006	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	0,00004	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,004	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoller	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-

Bilag 2C Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-6 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.

Kaverne TO-7	Analyser af bundbrine				Stofindhold i bundbrine				Bundbrinens bidrag til stofkoncentrationen i udlædt brine					
	jf. ref. /1/		jf. ref. /2/		jf. ref. /1/		jf. ref. /2/		Fra kaverne ved 1. udskylning - baseret på:		Efter 17 gange fortynding med vand fra Hjartbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	Wessling tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot. kg	TI- Århus opl. kg	Wessling tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	44	58	225	297	0,43	0,56	0,03	0,03	0,003	0,03	0,003	0,003	0,003	i.a.
NO2	< 0,01	i.a.	< 0,05	i.a.	< 0,0001	i.a.	< 0,000006	i.a.	< 0,000006	< 0,000006	< 0,000006	< 0,000006	< 0,000006	i.a.
NO3	< 100	< 1	< 512	< 5	< 1,0	< 0,01	< 0,06	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	i.a.
SO4	2.950	3.609	15.113	18.489	29	35	1,7	2,1	1,7	1,7	0,2	0,2	0,2	i.a.
Cl	184.000	i.a.	942.632	i.a.	1.783	i.a.	107	i.a.	107	107	11	11	11	i.a.
Na	93.000	113.082	476.439	579.319	901	1.096	54	66	54	54	5	5	7	i.a.
Ca	1.800	1.552	9.221	7.951	17	15	1,0	0,9	1,0	1,0	0,10	0,10	0,09	i.a.
K	570	392	2.920	2.008	6	4	0,33	0,23	0,33	0,33	0,03	0,03	0,02	i.a.
Mg	200	233	1.025	1.194	2	2	0,12	0,14	0,12	0,12	0,012	0,012	0,01	i.a.
Mn	i.a.	1,17	i.a.	6	i.a.	0,01	0,01	0,0007	i.a.	0,0007	i.a.	0,0007	0,0007	i.a.
Sr	35	35,2	179	180	0,34	0,34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,002	0,002	0,002	i.a.
Ba	0,11	< 0,036	0,6	< 0,2	0,001	< 0,0003	0,00006	0,00002	0,00006	0,00002	< 0,000006	< 0,000006	< 0,000002	i.a.
V	< 0,05	< 0,6	< 0,3	< 3	< 0,0005	< 0,006	< 0,00003	< 0,0003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	i.a.
Fe	34,0	32,4	174	166	0,33	0,31	0,02	0,02	0,02	0,02	0,002	0,002	0,002	i.a.
As	i.a.	0,0084	0,019	0,04	i.a.	0,00008	0,00002	0,000005	0,00001	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000001
Pb	2,90	0,580	0,220	15	0,03	0,006	0,002	0,002	0,002	0,002	0,0002	0,0002	0,0003	0,00001
Ni	0,18	< 0,01	0,60	< 0,05	0,002	< 0,0001	0,0006	< 0,00006	0,0001	0,0006	0,00003	0,00003	< 0,000006	0,000003
Zn	1,50	0,60	0,220	7	0,01	0,006	0,0008	0,0003	0,0008	0,0003	0,00008	0,00008	0,00003	0,00001
Cu	i.a.	0,075	0,051	0,4	i.a.	0,0007	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	i.a.	i.a.	0,000004	0,00001
Cr	i.a.	0,0059	< 0,0006	0,03	i.a.	0,00006	< 0,000006	0,000003	< 0,000003	0,000003	i.a.	i.a.	0,000003	< 0,000003
Cd	< 0,005	< 0,009	0,00095	< 0,05	< 0,00005	< 0,00009	< 0,000003	< 0,000005	< 0,000003	< 0,000003	< 0,0000003	< 0,0000003	< 0,0000005	< 0,0000003
Hg	< 0,0002	< 0,002	< 0,001	< 0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,000001	< 0,0000006	< 0,0000006	< 0,0000012	< 0,0000006
Ethylenglycol	0,57	i.a.	3	i.a.	0,006	i.a.	0,0003	i.a.	0,0003	0,0003	0,00003	0,00003	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	3,0	i.a.	15	i.a.	0,03	i.a.	0,002	i.a.	0,002	0,002	0,0002	0,0002	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	6,4	i.a.	33	i.a.	0,06	i.a.	0,004	i.a.	0,004	0,004	0,0004	0,0004	i.a.	i.a.
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	< 0,5	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	< 0,00006	< 0,000006	< 0,000006	i.a.	i.a.
Glycoler	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,5	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	< 0,000006	i.a.
Smørelle	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,5	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	< 0,000006	i.a.
Oppanol	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,5	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	i.a.	< 0,00006	< 0,000006	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,002	i.a.	0,0001	i.a.	0,0001	0,0001	0,00001	0,00001	i.a.	i.a.
CH+indeks C10-22	0,2	i.a.	1,0	i.a.	0,002	i.a.	0,0006	i.a.	0,0006	0,0006	0,00006	0,00006	0,00006	i.a.
CH+indeks C22-40	< 0,1	i.a.	< 0,5	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,0006	i.a.	< 0,0006	< 0,0006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,000012	i.a.
	0,2	i.a.	< 1	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,001	< 0,001	< 0,000012	< 0,000012	< 0,000012	i.a.

Bilag 3A Koncentrationer og fortyndinger af udlædt bundbrine fra kaverne TO-7

Kaverne TO-7	Analyser af saltboreprøver		Udskyllet salts stofkoncentrationsbidrag til udledt brine					
	jf ref. /2/		Fra kavernen ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	< 0,002	i.a.	< 0,0006	i.a.	< 0,00003	i.a.	< 0,000003	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.		i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,0084	i.a.	< 0,0005	i.a.	< 0,00005	i.a.
SO4	5.000	i.a.	1.402	i.a.	84	i.a.	8,4	i.a.
Cl	594.000	i.a.	166.499	i.a.	9.992	i.a.	999	i.a.
Na	358.000	i.a.	100.348	i.a.	6.022	i.a.	602	i.a.
Ca	2.990	i.a.	838	i.a.	50	i.a.	5,0	i.a.
K	410	i.a.	115	i.a.	7	i.a.	0,7	i.a.
Mg	95	i.a.	27	i.a.	2	i.a.	0,16	i.a.
Mn	0,13	i.a.	0,04	i.a.	0,002	i.a.	0,0002	i.a.
Sr	13	i.a.	3,6	i.a.	0,22	i.a.	0,02	i.a.
Ba	< 2	i.a.	< 0,6	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,003	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,2	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,001	i.a.
Fe	7,9	i.a.	2,2	i.a.	0,13	i.a.	0,01	i.a.
As	< 0,05	0,028	< 0,01	0,008	< 0,0008	0,0005	< 0,00008	0,00005
Pb	0,241	0,144	0,07	0,040	0,004	0,002	0,0004	0,0002
Ni	0,088	0,078	0,02	0,022	0,001	0,001	0,0001	0,0001
Zn	0,43	0,0112	0,12	0,003	0,007	0,0002	0,0007	0,00002
Cu	0,18	0,043	0,05	0,012	0,003	0,0007	0,0003	0,00007
Cr	0,11	< 0,003	0,03	0,001	0,002	< 0,00005	0,0002	< 0,000005
Cd	0,008	0,0032	0,002	0,001	0,0001	0,00005	0,00001	0,000005
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,0006	< 0,001	< 0,00003	< 0,00008	< 0,000003	< 0,000008
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Propylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Glycoller	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Smøreolie	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Bilag 3B Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-7



Kaverne TO-7	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning				Grænseværdier for marin udledning			
	Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag forslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine					
Parameter	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	< 0,000003	i.a.	0,003	i.a.	-	-	-	-
NO2	i.a.	i.a.	< 0,00	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,00005	i.a.	< 0,01	i.a.	-	-	-	-
SO4	8	i.a.	0,2	i.a.	-	-	-	-
Cl	999	i.a.	11	i.a.	-	-	-	-
Na	602	i.a.	6,6	i.a.	-	-	-	-
Ca	5	i.a.	0,1	i.a.	-	-	-	-
K	0,7	i.a.	0,03	i.a.	-	-	-	-
Mg	0,16	i.a.	0,01	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,0002	i.a.	0,00007	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,02	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
Ba	< 0,003	i.a.	0,000002	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,00003	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe	0,01	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
As	< 0,00008	0,00005	0,0000005	0,000001	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0004	0,0002	0,0002	0,00001	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,0001	0,0001	0,00001	0,000003	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,0007	0,00002	0,00008	0,00001	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0003	0,00007	0,000004	0,000003	< 0,001	-	-	-
Cr	0,0002	< 0,000005	< 0,0000003	< 0,00000003	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	0,00001	0,000005	< 0,0000005	0,00000006	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,0000001	< 0,00000006	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	0,00003	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0002	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0004	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	0,000006	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoller	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,000006	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-

Bilag 3C Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-7 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.

Kaverne TO-8	Analyser af bundbrine		Stofindhold i bundbrine		Bundbrinens bidrag til stofkoncentrationen i udledt brine					
	jf. ref. /1/		jf. ref. /1/		Fra kaverne ved 1. udskylning - baseret på:		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Ijarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	Wessling tot mg/l	TI- Århus tot mg/l	Wessling tot. kg	TI- Århus tot. kg	Wessling tot mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot mg/l	TI- Århus opl. mg/l	Wessling tot mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	16	23	69	100	0,14	i.a.	0,008	0,01	0,0008	0,0012
NO2	0,02	i.a.	0,09	i.a.	0,0002	i.a.	0,00001	i.a.	0,0000010	i.a.
NO3	< 100	< 1	< 433	< 4	< 0,9	i.a.	< 0,05	< 0,0005	< 0,0005	< 0,00005
SO4	13.600	19.392	58.929	84.026	117	i.a.	7	10	0,7	1,0
Cl	173.000	i.a.	749.609	i.a.	1.491	i.a.	90	i.a.	9,0	i.a.
Na	93.000	110.292	402.969	477.895	802	i.a.	48	57	4,8	5,7
Ca	410	410	1.777	1.777	4	i.a.	0,21	0,21	0,02	0,0212
K	5.400	2.860	23.398	12.392	47	i.a.	3	1,5	0,28	0,15
Mg	3.400	3.757	14.732	16.279	29	i.a.	2	2	0,2	0,2
Mn	i.a.	5,0	i.a.	22	i.a.	i.a.	0,03	0,003	0,0003	0,0003
Sr	5,9	5,93	26	26	0,05	i.a.	0,003	0,003	0,0003	0,0003
Ba	0,11	< 0,036	0,5	< 0,2	0,0009	i.a.	< 0,0006	< 0,0002	0,000	< 0,000002
V	< 0,05	< 0,6	< 0,2	< 3	< 0,0004	i.a.	< 0,00003	< 0,00031	< 0,000003	< 0,000003
Fe	28,0	17,6	121	76	0,24	i.a.	0,01	0,009	0,001	0,0009
As	i.a.	0,015	i.a.	0,06	i.a.	0,0002	i.a.	0,000008	0,00001	0,0000008
Pb	0,340	0,244	1,5	1,1	0,003	i.a.	0,0002	0,0001	0,00002	0,00001
Ni	0,330	0,073	1,4	0,3	0,003	i.a.	0,0002	0,00004	0,00002	0,000004
Zn	1,10	0,48	5	2,1	0,009	i.a.	0,0006	0,0002	0,00006	0,00002
Cu	i.a.	0,113	i.a.	0,5	i.a.	0,0008	i.a.	0,00006	i.a.	0,0000006
Cr	i.a.	0,048	i.a.	0,2	i.a.	< 0,000005	< 0,000005	< 0,000002	< 0,0000003	< 0,0000003
Cd	< 0,005	< 0,010	< 0,02	< 0,04	< 0,0004	0,00001	< 0,000003	< 0,000005	< 0,0000003	< 0,0000005
Hg	< 0,0002	< 0,002	< 0,0009	< 0,009	< 0,000002	< 0,000009	< 0,0000001	< 0,000001	< 0,00000001	< 0,00000001
Ethylenglycol	1,90	i.a.	8	i.a.	0,02	i.a.	0,001	i.a.	0,00010	i.a.
Diethylenglycol	7,1	i.a.	31	i.a.	0,06	i.a.	0,004	i.a.	0,0004	i.a.
Triethylenglycol	5,7	i.a.	25	i.a.	0,05	i.a.	0,003	i.a.	0,0003	i.a.
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	< 0,4	i.a.	< 0,0009	i.a.	< 0,00005	i.a.	< 0,000005	i.a.
Glycerol	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,4	i.a.	< 0,0009	i.a.	< 0,00005	i.a.	< 0,000005
Smørelie	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,4	i.a.	< 0,0009	i.a.	< 0,00005	i.a.	< 0,000005
Oppanol	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,4	i.a.	< 0,0009	i.a.	< 0,00005	i.a.	< 0,000005
CxHy	i.a.	1,8	i.a.	8	0,02	i.a.	0,00	0,00	0,00002	0,00009
CH-indeks	0,3	i.a.	1,3	i.a.	0,003	i.a.	0,0002	i.a.	0,00002	i.a.
CH-indeks C10-22	0,1	i.a.	0,4	i.a.	0,0009	i.a.	0,00005	i.a.	0,000005	i.a.
CH-indeks C22-40	0,2	i.a.	0,9	i.a.	0,002	i.a.	0,0001	i.a.	0,000010	i.a.

Bilag 4A Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-8

Kaverne TO-8	Analyser af saltboreprøver		Udskyllet salts stofkoncentrationsbidrag til udledt brine					
	jf ref. /2/		Fra kavernen ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	< 0,002	i.a.	< 0,001	i.a.	< 0,00003	i.a.	< 0,000003	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.		i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,008	i.a.	< 0,0005	i.a.	< 0,00005	i.a.
SO4	18.000	i.a.	5.051	i.a.	303	i.a.	30	i.a.
Cl	577.000	i.a.	161.908	i.a.	9.716	i.a.	972	i.a.
Na	350.000	i.a.	98.211	i.a.	5.894	i.a.	589	i.a.
Ca	13.300	i.a.	3.732	i.a.	224	i.a.	22	i.a.
K	310	i.a.	87	i.a.	5,2	i.a.	0,52	i.a.
Mg	240	i.a.	67	i.a.	4,0	i.a.	0,40	i.a.
Mn	1,3	i.a.	0,4	i.a.	0,02	i.a.	0,002	i.a.
Sr	64	i.a.	18	i.a.	1,1	i.a.	0,11	i.a.
Ba	< 2	i.a.	< 0,561	i.a.	< 0,03	i.a.	< 0,003	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,196	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,001	i.a.
Fe	69	i.a.	19	i.a.	1,2	i.a.	0,12	i.a.
As	< 0,05	0,032	< 0,014	0,009	< 0,0008	0,0005	< 0,00008	0,00005
Pb	0,225	0,044	0,06	0,01	0,004	0,0007	0,0004	0,00007
Ni	0,065	0,065	0,02	0,02	0,001	0,001	0,0001	0,0001
Zn	0,4	0,056	0,1	0,02	0,007	0,0009	0,0007	0,00009
Cu	0,39	0,088	0,1	0,02	0,007	0,001	0,0007	0,0001
Cr	0,16	< 0,003	0,04	< 0,0008	0,003	< 0,00005	0,0003	< 0,000005
Cd	< 0,004	< 0,003	< 0,001	< 0,0008	< 0,00007	0,00005	< 0,000007	< 0,000005
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00003	< 0,00008	< 0,000003	< 0,000008
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Propylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Glycoller	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Smøreolie	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Bilag 4B Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-8

Kaverne TO-8	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Grænseværdier for marin udledning			
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag forslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	< 0,000003	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	-
NO2	i.a.	i.a.	< 0,000001	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,000005	i.a.	0,005	i.a.	-	-	-	-
SO4	30	i.a.	1,0	i.a.	-	-	-	-
Cl	972	i.a.	8,950	i.a.	-	-	-	-
Na	589	i.a.	5,7	i.a.	-	-	-	-
Ca	22	i.a.	0,02	i.a.	-	-	-	-
K	0,5	i.a.	0,28	i.a.	-	-	-	-
Mg	0,40	i.a.	0,2	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,002	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,11	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	-
Ba	< 0,003	i.a.	0,000002	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,00003	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe	0,12	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	-
As	< 0,00008	0,00005	0,0000008	0,000001	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0004	0,00007	0,00002	0,000001	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,0001	0,0001	0,00002	0,000005	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,0007	0,00009	0,00006	0,000005	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0007	0,0001	0,000006	0,000005	< 0,001	-	-	-
Cr	0,0003	< 0,000005	< 0,000002	< 0,00000003	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	< 0,000007	< 0,000005	< 0,0000005	< 0,0000001	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,0000001	< 0,0000001	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0001	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0004	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,000005	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoller	i.a.	i.a.	< 0,000005	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,000005	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,000005	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	0,00009	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,000005	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	-	-

Bilag 4C Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-8 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.

Kaverne TO-9	Analyser af bundbrine						Stofindhold i bundbrine				Bundbrinens bidrag til stofkoncentrationen i udløst brine					
	jf. ref. /1/		jf. ref. /2/		jf. ref. /1/		jf. ref. /2/		ved 1. udskylning - baseret på:		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning			
	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus	Wessling	TI-Århus
tot. mg/l	tot. mg/l	tot. mg/l	opl. mg/l	tot. kg	opl. kg	tot. kg	opl. kg	tot. mg/l	opl. mg/l	tot. mg/l	opl. mg/l	tot. mg/l	opl. mg/l	tot. mg/l	opl. mg/l	
NH4	38	54	48	69	48	69	i.a.	0,18	0,007	0,01	i.a.	0,007	0,001	0,0007	i.a.	
NO2	< 0,01	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,01	i.a.	i.a.	< 0,00003	< 0,00002	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	< 0,000002	i.a.	
NO3	< 100	< 1	< 127	< 1	< 127	< 1	i.a.	< 0,3	< 0,02	< 0,0002	i.a.	< 0,002	< 0,00002	< 0,002	i.a.	
SO4	3.980	3.859	5.071	4.916	5.071	4.916	i.a.	13	1	1	i.a.	0,08	0,08	0,08	i.a.	
Cl	180.000	i.a.	229.320	i.a.	229.320	i.a.	i.a.	587	35	i.a.	i.a.	4	i.a.	4	i.a.	
Na	95.000	113.364	121.030	144.426	121.030	144.426	i.a.	310	19	22	i.a.	1,9	2,2	1,9	i.a.	
Ca	1.900	1.652	2.421	2.105	2.421	2.105	i.a.	6	0,37	0,32	i.a.	0,04	0,03	0,04	i.a.	
K	450	314	573	400	573	400	i.a.	1,5	0,09	0,06	i.a.	0,009	0,006	0,009	i.a.	
Mg	160	192	204	245	204	245	i.a.	0,52	0,03	0,04	i.a.	0,003	0,004	0,003	i.a.	
Mn	i.a.	1,63	i.a.	2	i.a.	2	i.a.	0,005	i.a.	0,0003	i.a.	i.a.	0,00003	0,0003	i.a.	
Sr	0,16	0,19	0,2	0,2	0,2	0,2	i.a.	0,0005	0,00003	0,00004	i.a.	0,00003	0,000004	0,00003	i.a.	
Ba	0,16	0,05	0,2	0,07	0,2	0,07	i.a.	0,0005	0,00003	0,00001	i.a.	0,00003	0,000001	0,00003	i.a.	
V	< 0,05	< 0,6	< 0,06	< 0,8	< 0,06	< 0,8	i.a.	< 0,0002	< 0,00001	< 0,0001	i.a.	< 0,0000010	< 0,00001	< 0,0000010	i.a.	
Fe	15,0	14,6	19	19	19	19	i.a.	0,05	0,003	0,03	i.a.	0,003	0,0003	0,003	i.a.	
As	i.a.	0,025	0,031	0,03	0,031	0,03	i.a.	0,00008	i.a.	0,00005	0,000006	0,000006	0,0000005	0,0000005	0,0000006	
Pb	0,160	0,086	0,033	0,2	0,1	0,1	i.a.	0,0005	0,00003	0,00002	0,000006	0,00003	0,000002	0,000003	0,0000006	
Ni	0,080	< 0,01	0,046	0,1	0,01	0,06	i.a.	0,0003	0,00002	< 0,00002	0,000009	0,00002	< 0,000002	< 0,000002	0,0000009	
Zn	0,37	0,29	0,072	0,5	0,4	0,09	i.a.	0,001	0,0007	0,00006	0,00001	0,00007	0,000006	0,000007	0,000006	
Cu	i.a.	0,070	0,052	0,09	0,07	0,07	i.a.	0,0002	0,0002	0,00001	0,00001	0,00001	0,000001	0,000001	0,000001	
Cr	i.a.	< 0,003	< 0,0006	< 0,004	< 0,0008	< 0,0008	i.a.	< 0,00001	< 0,00002	< 0,000006	< 0,0000001	< 0,0000001	< 0,0000006	< 0,0000001	< 0,0000001	
Cd	< 0,005	< 0,010	< 0,0005	< 0,01	< 0,0006	< 0,01	i.a.	< 0,00002	< 0,000001	< 0,000002	< 0,0000001	< 0,0000001	< 0,0000001	< 0,0000001	< 0,0000001	
Hg	0,0003	< 0,002	0,0004	< 0,003	< 0,001	< 0,001	i.a.	< 0,000001	0,0000006	< 0,0000004	< 0,0000002	0,000000006	< 0,00000004	< 0,000000006	< 0,00000002	
Ethylenglycol	2	i.a.	3	i.a.	3	i.a.	i.a.	0,01	0,0004	i.a.	i.a.	0,0004	i.a.	0,0004	i.a.	
Diethylenglycol	10	i.a.	13	i.a.	13	i.a.	i.a.	0,03	0,002	i.a.	i.a.	0,002	i.a.	0,002	i.a.	
Triethylenglycol	30	i.a.	38	i.a.	38	i.a.	i.a.	0,10	0,006	i.a.	i.a.	0,006	i.a.	0,006	i.a.	
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,000	< 0,00002	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	< 0,00002	i.a.	
Glycerol	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	i.a.	< 0,0002	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	< 0,00002	
Smørelle	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,0003	i.a.	< 0,0002	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	< 0,00002	
Oppanol	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,0003	i.a.	< 0,0002	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	< 0,00002	
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	
CH-indeks	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,0003	< 0,0002	i.a.	i.a.	< 0,0002	i.a.	< 0,00002	i.a.	
CH-indeks C10-22	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,0003	< 0,0002	i.a.	i.a.	< 0,0002	i.a.	< 0,00002	i.a.	
CH-indeks C22-40	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 0,0003	< 0,0002	i.a.	i.a.	< 0,0002	i.a.	< 0,00002	i.a.	

Bilag 5A Koncentrationer og fortyndinger af udløst bundbrine fra kaverne TO-9

Kaverne TO-9	Analyser af saltboreprøver		Udskyllet salts stofkoncentrationsbidrag til udledt brine					
	jf ref. /2/		Fra kaverne ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	< 0,002	i.a.	< 0,0006	i.a.	< 0,00003	i.a.	< 0,000003	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,008	i.a.	< 0,00051	i.a.	< 0,000051	i.a.
SO4	27.000	i.a.	7.617	i.a.	457	i.a.	46	i.a.
Cl	597.000	i.a.	168.426	i.a.	10.108	i.a.	1011	i.a.
Na	365.000	i.a.	102.974	i.a.	6.180	i.a.	618	i.a.
Ca	4.980	i.a.	1.405	i.a.	84	i.a.	8	i.a.
K	440	i.a.	124	i.a.	7	i.a.	0,7	i.a.
Mg	38	i.a.	11	i.a.	1	i.a.	0,1	i.a.
Mn	0,19	i.a.	0,05	i.a.	0,003	i.a.	0,0003	i.a.
Sr	20	i.a.	5,6	i.a.	0,3	i.a.	0,03	i.a.
Ba	< 2	i.a.	< 0,6	i.a.	< 0,03386	i.a.	< 0,003	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,2	i.a.	< 0,01185	i.a.	< 0,001	i.a.
Fe	13	i.a.	3,7	i.a.	0,22	i.a.	0,02	i.a.
As	< 0,05	0,031	< 0,01	0,009	< 0,00085	0,0005	< 0,00008	0,00005
Pb	0,094	0,026	0,03	0,007	0,002	0,0004	0,0002	0,00004
Ni	0,069	0,079	0,02	0,02	0,001	0,001	0,0001	0,0001
Zn	0,21	0,051	0,06	0,01	0,004	0,0009	0,0004	0,00009
Cu	0,13	0,066	0,04	0,02	0,002	0,001	0,0002	0,0001
Cr	0,063	< 0,003	0,02	< 0,0008	0,001	< 0,00005	0,0001	< 0,000005
Cd	< 0,004	< 0,003	< 0,001	< 0,0008	< 0,00007	< 0,00005	< 0,000007	< 0,000005
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,0006	< 0,001	< 0,00003	< 0,0001	< 0,000003	< 0,000008
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Propylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Glycoller	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Smøreolie	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Bilag 5B Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-9

Kaverne TO-9	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Grænseværdier for marin udledning			
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	< 0,000003	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	-
NO2	i.a.	i.a.	< 0,0000002	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,00005	i.a.	< 0,002	i.a.	-	-	-	-
SO4	46	i.a.	0,1	i.a.	-	-	-	-
Cl	1011	i.a.	4	i.a.	-	-	-	-
Na	618	i.a.	2,2	i.a.	-	-	-	-
Ca	8,4	i.a.	0,04	i.a.	-	-	-	-
K	0,7	i.a.	0,009	i.a.	-	-	-	-
Mg	0,06	i.a.	0,004	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,0003	i.a.	0,00003	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,03	i.a.	0,000004	i.a.	-	-	-	-
Ba	< 0,003	i.a.	0,000001	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,00001	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe	0,02	i.a.	0,0003	i.a.	-	-	-	-
As	< 0,00008	0,00005	0,0000005	0,0000006	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0002	0,00004	0,000003	0,0000006	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,0001	0,0001	0,000002	0,0000009	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,0004	0,00009	0,000007	0,000001	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0002	0,0001	0,000001	0,000001	< 0,001	-	-	-
Cr	0,0001	< 0,000005	< 0,00000006	< 0,00000001	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	< 0,000007	< 0,000005	< 0,0000002	< 0,00000001	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,00000004	< 0,00000002	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	0,00004	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0002	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,0006	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoller	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-

Bilag 5C Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-9 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.

Kaverne TO-10	Analyser af bundbrine				Stofindhold i bundbrine				Fira kaverne ved 1. udskylning - baseret på:				Bundbrinsens bidrag til stofkoncentrationen i udledt brine			
	Wessling tot mg/l	TI-Århus tot mg/l	jf. ref. /1/ opl. mg/l	TI-Århus tot. kg	Wessling tot. kg	TI-Århus tot. kg	jf. ref. /2/ opl. kg	Wessling tot mg/l	TI-Århus opl. mg/l	Wessling tot mg/l	TI-Århus tot mg/l	Wessling tot mg/l	TI-Århus opl. mg/l	Wessling tot mg/l	TI-Århus opl. mg/l	
																Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Flod
Parameter																
NH4	9,2	11,1	i.a.	109	132	i.a.	0,26	0,32	i.a.	0,02	0,02	0,002	0,002	0,002	0,002	
NO2	< 0,01	i.a.	i.a.	< 0,1	< 12	i.a.	< 0,0003	i.a.	i.a.	< 0,00002	< 0,00002	< 0,000002	< 0,000002	< 0,000002	i.a.	
NO3	< 100	< 1	i.a.	< 1,187	< 12	i.a.	< 0,03	< 0,03	i.a.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	i.a.	
SO4	3.000	5.328	i.a.	35.604	63.233	i.a.	86	153	i.a.	5	9	0,52	0,52	0,9	i.a.	
Cl	180.000	i.a.	i.a.	2.136.240	i.a.	i.a.	5.155	309	i.a.	309	31	31	31	i.a.	i.a.	
Na	95.000	115.045	i.a.	1.127.460	1.365.354	i.a.	2.721	3.295	i.a.	163	198	16	16	20	i.a.	
Ca	1.300	1.175	i.a.	15.428	13.945	i.a.	37	34	i.a.	2	2	0,22	0,22	0,20	i.a.	
K	300	222	i.a.	3.560	2.635	i.a.	9	6	i.a.	0,52	0,38	0,05	0,05	0,04	i.a.	
Mg	370	417	i.a.	4.391	4.949	i.a.	11	12	i.a.	0,6	0,7	0,06	0,06	0,07	i.a.	
Mn	i.a.	4,7	i.a.	56	56	i.a.	i.a.	0,1	i.a.	i.a.	0,01	i.a.	i.a.	0,008	i.a.	
Sr	12,0	12,6	i.a.	142	150	i.a.	0,34	0,36	i.a.	0,02	0,02	0,002	0,002	0,002	i.a.	
Ba	0,11	< 0,036	i.a.	1	< 0,4	i.a.	0,003	0,001	i.a.	0,0002	0,0006	0,00002	0,00002	0,00006	i.a.	
V	< 0,05	< 0,6	i.a.	< 0,6	< 7	i.a.	< 0,001	< 0,02	i.a.	< 0,001	< 0,001	< 0,00009	< 0,00009	< 0,000103	i.a.	
Fe	32,0	21,1	i.a.	380	250	i.a.	0,9	0,6	i.a.	0,06	0,04	0,006	0,006	0,004	i.a.	
As	0,0059	0,0059	i.a.	0,0096	0,07	i.a.	0,00002	0,0002	i.a.	0,00002	0,00001	0,00002	0,00002	0,00001	0,000002	
Pb	0,520	0,228	i.a.	6	3	i.a.	0,01	0,007	i.a.	0,0009	0,004	0,00009	0,00009	0,00004	0,00002	
Ni	0,150	0,070	i.a.	2	0,8	i.a.	0,004	0,0020	i.a.	0,0003	0,0001	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	
Zn	2,50	1,47	i.a.	30	17	i.a.	0,07	0,04	i.a.	0,004	0,003	0,00025	0,00025	0,00025	0,00002	
Cu	i.a.	0,47	i.a.	6	6	i.a.	0,01	0,0062	i.a.	0,0008	0,0008	0,00008	0,00008	0,00004	0,00004	
Cr	< 0,003	< 0,006	i.a.	< 0,04	< 0,04	i.a.	< 0,00009	< 0,00009	i.a.	< 0,00001	< 0,00005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000005	< 0,0000001	
Cd	< 0,005	< 0,010	i.a.	< 0,06	< 0,12	i.a.	< 0,0001	< 0,0003	i.a.	< 0,00001	< 0,00002	< 0,0000002	< 0,0000002	< 0,0000002	< 0,0000001	
Hg	< 0,0002	< 0,002	i.a.	< 0,002	< 0,02	i.a.	< 0,000006	< 0,00006	i.a.	< 0,000003	< 0,000003	< 0,0000003	< 0,0000003	< 0,0000003	< 0,0000002	
Ethylenglycol	< 0,5	i.a.	i.a.	< 5,9	i.a.	i.a.	< 0,01	i.a.	i.a.	< 0,0009	i.a.	< 0,00009	< 0,00009	i.a.	i.a.	
Diethylenglycol	8,1	i.a.	i.a.	96	i.a.	i.a.	0,23	i.a.	i.a.	0,01	i.a.	0,001	0,001	i.a.	i.a.	
Triethylenglycol	7,5	i.a.	i.a.	89	i.a.	i.a.	0,21	i.a.	i.a.	0,01	i.a.	0,001	0,001	i.a.	i.a.	
Propylenglycol	< 0,1	i.a.	i.a.	< 1,2	i.a.	i.a.	< 0,003	i.a.	i.a.	< 0,0002	i.a.	< 0,0002	< 0,0002	i.a.	i.a.	
Glycerol	i.a.	< 0,1	i.a.	i.a.	< 1,2	i.a.	i.a.	< 0,003	i.a.	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0002	< 0,0002	i.a.	
Smørelolie	< 0,1	i.a.	i.a.	i.a.	< 1,2	i.a.	i.a.	< 0,003	i.a.	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0002	< 0,0002	i.a.	
Oppanol	< 0,1	i.a.	i.a.	i.a.	< 1,2	i.a.	i.a.	< 0,003	i.a.	i.a.	< 0,002	i.a.	< 0,0002	< 0,0002	i.a.	
CXHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	
CH-indeks C10-22	0,6	i.a.	i.a.	7,1	i.a.	i.a.	0,02	i.a.	i.a.	0,001	i.a.	< 0,0001	< 0,0001	i.a.	i.a.	
CH-indeks C22-40	0,6	i.a.	i.a.	7,1	i.a.	i.a.	0,02	i.a.	i.a.	0,001	i.a.	< 0,0002	< 0,0002	i.a.	i.a.	

Bilag 6A

Koncentrationer og fortyndinger af udledt bundbrine fra kaverne TO-10



Kaverne TO-10	Analyser af saltboreprøver		Udskyllet salts stofkoncentrationsbidrag til udledt brine					
	jf ref. /2/		Fra kaverne ved udskylning		Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord		Efter diffusor og 10 gange fortynding i Lovns Bredning	
	TI- Århus mg/kg	TI- Århus opl. mg/kg	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l	TI- Århus mg/l	TI- Århus opl. mg/l
NH4	0,004	i.a.	0,001	i.a.	0,00007	i.a.	0,000007	i.a.
NO2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
NO3	< 0,03	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,0005	i.a.	< 0,00005	i.a.
SO4	14.000	i.a.	3.849	i.a.	231	i.a.	23	i.a.
Cl	581.000	i.a.	159.738	i.a.	9.586	i.a.	959	i.a.
Na	356.000	i.a.	97.878	i.a.	5.874	i.a.	587	i.a.
Ca	4.660	i.a.	1.281	i.a.	77	i.a.	8	i.a.
K	6.630	i.a.	1.823	i.a.	109	i.a.	11	i.a.
Mg	3.150	i.a.	866	i.a.	52	i.a.	5	i.a.
Mn	1,1	i.a.	0,3	i.a.	0,02	i.a.	0,002	i.a.
Sr	23	i.a.	6,3	i.a.	0,4	i.a.	0,04	i.a.
Ba	12,1	i.a.	3,3	i.a.	0,2	i.a.	0,02	i.a.
V	< 0,7	i.a.	< 0,2	i.a.	< 0,01	i.a.	< 0,001	i.a.
Fe	66	i.a.	18	i.a.	1,1	i.a.	0,11	i.a.
As	< 0,05	0,032	< 0,01	0,01	< 0,001	0,001	< 0,0001	0,00005
Pb	0,3	0,203	0,08	0,06	0,005	0,003	0,0005	0,0003
Ni	0,072	0,082	0,02	0,02	0,001	0,001	0,0001	0,0001
Zn	1,6	0,33	0,440	0,09	0,03	0,005	0,003	0,0005
Cu	0,27	0,06	0,074	0,02	0,004	0,001	0,0004	0,0001
Cr	0,02	< 0,003	0,005	< 0,001	0,0003	< 0,00005	0,00003	< 0,000005
Cd	0,0047	0,0034	0,001	0,0009	0,0001	0,00006	0,000008	0,000006
Hg	< 0,002	< 0,005	< 0,00	< 0,001	< 0,00003	< 0,00008	< 0,000003	< 0,000008
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Propylenglycol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Glycoller	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Smøreolie	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
Oppanol	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Bilag 6B Koncentrationer og fortyndinger af udskyllet salt fra kaverne TO-10

Kaverne TO-10	Koncentrationsbidrag fra brineudledningen i Lovns Bredning Efter 16,7 gange fortynding med vand fra Hjarbæk Fjord og efter 10 gange fortynding efter diffusor				Grænseværdier for marin udledning			
	Bidrag fra udskyllet salt		Bidrag fra bundbrine		Bek. nr. 1669 gældende Ref. /5/	Høringsforslag forslag Ref. /4/	BLST foreløbige Ref. /6/	PNEC vejledende Ref. /3/
	TI- Århus tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	* Wessling/TI tot. mg/l	TI- Århus opl. mg/l	tilføjet Opløst mg/l	tilføjet Opløst mg/l	initialfort. tot. mg/l	i recipient tot. mg/l
NH4	0,000007	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
NO2		i.a.	< 0,000002	i.a.	-	-	-	-
NO3	< 0,00005	i.a.	< 0,02	i.a.	-	-	-	-
SO4	23	i.a.	0,9	i.a.	-	-	-	-
Cl	959	i.a.	31	i.a.	-	-	-	-
Na	587	i.a.	20	i.a.	-	-	-	-
Ca	7,7	i.a.	0,22	i.a.	-	-	-	-
K	11	i.a.	0,05	i.a.	-	-	-	-
Mg	5,2	i.a.	0,07	i.a.	-	-	-	-
Mn	0,002	i.a.	0,0008	i.a.	-	-	-	-
Sr	0,04	i.a.	0,002	i.a.	-	-	-	-
Ba	0,02	i.a.	0,000006	i.a.	-	-	< 0,01	-
V	< 0,001	i.a.	< 0,0001	i.a.	-	-	< 0,001	-
Fe	0,11	i.a.	0,006	i.a.	-	-	-	-
As	< 0,00008	0,00005	0,000001	0,000002	-	-	< 0,004	-
Pb	0,0005	0,0003	0,00009	0,00002	-	< 0,00034	< 0,0056	-
Ni	0,0001	0,0001	0,00003	0,00002	-	< 0,00023	< 0,0083	-
Zn	0,003	0,0005	0,0004	0,0002	-	< 0,0078	< 0,086	-
Cu	0,0004	0,0001	0,00008	0,00004	< 0,001	-	-	-
Cr	0,00003	< 0,000005	< 0,0000005	< 0,0000001	-	< 0,0034	< 0,001	-
Cd	0,000008	0,000006	< 0,000002	0,0000001	< 0,0025	-	-	-
Hg	< 0,000003	< 0,000008	< 0,0000003	< 0,0000002	< 0,0003	-	-	-
Ethylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,00009	i.a.	-	-	-	< 0,1
Diethylenglycol	i.a.	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	< 1,0
Triethylenglycol	i.a.	i.a.	0,001	i.a.	-	-	-	< 0,01
Propylenglycol	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	< 0,1
Glycoller	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
Smøreolie	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
Oppanol	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
CxHy	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks	i.a.	i.a.	< 0,0001	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C10-22	i.a.	i.a.	< 0,00002	i.a.	-	-	-	-
CH-indeks C22-40	i.a.	i.a.	< 0,0001	i.a.	-	-	-	-

Bilag 6C Koncentrationsbidraget fra brineudledningen fra TO-10 efter diffusor i Lovns Bredning sammenlignet med grænseværdier for marin udledning.