

Fra: Harald Halsebakke[Harald.Halsebakke@fmc.com]  
Dato: 25.06.2014 16:47:24  
Til: Fylkesmannen i Møre og Romsdal  
Tittel: Revidert søknad om utslippstillatelse i fra Epax Norway AS

---

Vedlagt ligger revidert søknad om ny utslippstillatelse fro Epax Norway AS. Dokumentene erstatter delvis tidligere innsendt dokumentasjon.

Med vennlig hilsen

Epax Norway AS

Harald Halsebakke  
Site Manager  
Phone +47 70135930  
Mobile +47 90917022

[www.epax.com](http://www.epax.com) [www.fmc.com](http://www.fmc.com)

a **FMC** Corporation company

THINK. SAFE. 

# Søknad om ny utslippstillatelse for EPAX Ålesund

## Sammendrag

EPAX Ålesund ligger i Skarbøvika, i den vestre delen av havnebassenget i Ålesund. Bedriften var opprinnelig et trandamperi. Virksomheten er nå endret og bedriften produserer omega-3 fettsyrer til farmasøytiske produkter og som kosttilskudd. Bedriftens råvare er ferdig prosessert fiskeolje, hovedsakelig fra ansjos.

Endringene i driften, både i råvare og i prosess, innebærer at bedriftens nåværende utslippstillatelse ikke lenger er hensiktsmessig. Siden de prosessmessige endringer som har vært foretatt er relativt omfattende har en kommet til at det mest praktiske vil være å søke en helt ny tillatelse, snarere enn å foreta endringer i den eksisterende tillatelsen. Vedlagt følger søknad om ny utslippstillatelse samt dokumentasjon for bedriftens prosessmessige, sikkerhetsmessige, juridiske og miljømessige status.

## Søknadens konkrete innhold

De vesentligste endringer det søkes om i forhold til betingelsene i den eksisterende tillatelsen er at EPAX ønsker økt ramme for produksjon fra 2800 til 4000 tonn produkt per år. Bedriften har bygget om og forbedret det eksisterende vannrenseanlegget vinteren 2013-2014. EPAX planlegger å forbedre renseprosessen ytterligere, men har ennå ikke foretatt beslutning om hvilken teknologi som skal benyttes.

## Produktet

Omega-3-fettsyrer hører til de såkalte flerumettede fettsyrene. Disse har viktige helsemessige virkninger for mennesker, særlig vesentlige er de for den generelle fosterutviklingen, utviklingen av sentralnervesystemet, synsevnen og for immunforsvaret. Pattedyr har dårlig utviklet evne til selv å danne slike fettsyrer, så det er fordelaktig å innføre dem gjennom dietten. Fiskefett er en god kilde til omega-3 fettsyrer.

## Prosessen

Formålet med prosessen er å produsere en fiskeolje med konsentrert innhold av omega-3-fettsyrer. Bedriftens råvare er olje fra pelagisk fisk, hovedsakelig ansjos. Denne oljen tas inn til bedriften hovedsakelig i tankbåt. Oljen behandles med en kombinasjon av fysiske og kjemiske prosesser for å fjerne uønskede komponenter, mens innholdet av omega-3-fettsyrer raffineres opp, modifiseres og stabiliseres. I alt gjennomgår oljen syv større prosesser, blant annet ett kjemiskbehandlingstrinn, destillasjon og kjemisk/fysisk filtrering. De uønskede komponentene fra fiskeoljen skilles fra og blir levert som råvare for produksjon av biobrensel. I alt produseres det i dag om lag 2800 tonn omega-3 konsentrat og 8000 tonn råstoff til biodiesel/biobrensel per år.

## Miljøpåvirkningen

Produksjonen innebærer utslipp til luft og vann. Det oppstår også mindre mengder avfall fra produksjonen.

## Utslipp til vann

Bedriftens utslipp til vann skjer via dykket ledning på 10 meters dyp i Skarbøvika. Skarbøvika utgjør en del av Aspevågen som er en del av Borgundfjorden. Borgundfjorden er kraftig påvirket av forurensning, særlig fra verftsindustrien og i bunnsedimentene er det funnet høye konsentrasjoner av tungmetaller, tjærestoffer og TBT-bunnstoff for skip. Ifølge EUs rammedirektiv for vann og fra norsk myndighetsnivå skal tiltak gjennomføres for å bedre miljøtilstanden i fjorden.

Bedriften har utslipp av kjølevann til fjorden. Dette er rent vann tatt fra kommunal ledning.

Bedriften har periodevis utslipp av vaskevann. Siden bedriftens produkt går til farmasøytisk industri og til fremstilling av kosttilskudd er kravene til renhold høye. Vaskevannet inneholder fett og organisk materiale i tillegg til såpe og lut. EPAX ønsker å slippe ut dette vannet til kommunal spillvannsledning, men dette avhenger av om kommunen aksepterer et slikt påslipp. Bedriftens nåværende søknad om utslippstillatelse er derfor basert på at bedriften håndterer dette utslippet selv.

Bedriftens prosessavløp er vann som er benyttet i prosesseringen av fiskeoljen. Vannet inneholder olje, fett, alkohol og vannløselige organiske forbindelser. I tillegg inneholder prosessavløpet arsen, kopper, krom og sink. Det er fiskeoljen som er hovedkilden til disse metallene. Før utslipp renses vannet ved at olje/vann emulsjoner brytes kjemisk, påfulgt av et flotasjonsanlegg for at vann og olje/fett skal skilles. Mer enn 80 % av fett og olje fjernes fra vannet på dette viset. Dette vannet har lav pH-verdi grunnet syre som tilføres i renseprosessen, men optimalisering av renseprosessen har redusert forbruket av syre. Ved siste måling kunne pH-endringer i nærheten av utslippspunktet ikke lenger registreres. Vannet inneholder fortsatt en god del vannløselige organiske komponenter, disse er ikke enkle å fjerne. Bedriften har undersøkt vannet med tanke på toksisiteten og nedbrytbarheten og funnet at toksisiteten er lav, samtidig med at forurensningsinnholdet brytes ned lett.

Den påviste toksiske effekten hadde minst to komponenter der en vet at pH er den ene. Siden syreforbruket er sterkt redusert vil den toksiske virkningen fra dette reduseres tilsvarende. Den øvrige toksiske virkningsmekanismen kan skyldes prosessavløpets innhold av arsen, kopper, krom og sink der konsentrasjonen av metallene før fortykning i fjorden er høye nok til å utløse akuttoksiske effekter. Konsentrasjonene er imidlertid lave nok til at metallene raskt vil fortynnes ned til konsentrasjoner som ikke har toksikologisk effekt. Ved full fortykning av metallene i Aspevågen vil konsentrasjonene av metaller være vesentlig lavere enn sjøvanns naturlige innhold av disse stoffene.

Dagens utslipp av organisk stoff målt i biologisk oksygenforbruk er på 600 kg oksygen per døgn, dette tilsvarer 15-18 000 personekvivalenter<sup>1</sup>. Nedbrytingen av det organiske stoffet vil forbruke oksygeninnholdet i 1,5 promille av vannet i Aspevågen, uten å ta høyde for strøm og tidevann.

---

<sup>1</sup> 1 personekvivalent BOF<sub>5</sub> er 60 g O<sub>2</sub> per person per døgn.

Parameter kg/d	I dag	Ved 2600 til 4000 tonn årsproduksjon
Fett	43	30
Kjemisk oksygenforbruk	1400	800
Biologisk oksygenforbruk	1000	600

Tab 1. Omsøkt utslipp til vann-hovedtall

Det omsøkte fremtidige utslippet målt som biologisk oksygenforbruk tilsvarer 10 000 personekvivalenter.

### Utslipp til luft

Utslipp til luft kommer fra produksjon av damp i oljefyrte dampkjeler, hittil har vanlig fyringsolje blitt benyttet til dette formålet, men bedriften ønsker nå å supplere fyringsoljen med såkalt monoester, en fiskeolje som oppstår som biprodukt fra prosessen. Utslippene fra forbrenning av slike oljer er regulert i forurensningsforskriften og bedriften ønsker å få de samme betingelser for dette utslippet som gjelder ellers i Norge. Bruk av monoestere til energiformål vil redusere bedriftens klimagassutslipp ved direkte substitusjon av fossil fyringsolje, samt gjennom redusert inntransport av fyringsolje og redusert uttransport av biooljeråvare.

Virksomheten genererer også lukt, den karakteristiske lukten av marine oljer. Luktutslippet kontrolleres ved at ventilasjonsluft fra produksjonslokalene brennes i en oljebrenner før utslipp i skorstein. Bedriften har vurdert det resterende utslippet og spredningen av luktende komponenter og funnet at myndighetenes anbefalte immisjonsverdi på 1 «luktenhet»<sup>2</sup> vil tilfredsstilles<sup>3</sup>. Bedriften har ikke mottatt klager på lukt fra naboer på mange år.

### Avfall

Fra prosessen oppstår det olje og fettholdig avfall, urea, og brukt blekejord med oljer. Olje og fettholdig avfall blir gjenvunnet og benyttet i biobrensel og ureaholdig avfall benyttes som jordforbedringsmiddel. Olje i brukt blekjord blir ekstrahert og benyttet som brensel, mens blekjorden blir deponert. Blekjord er naturlig forekommende og består av aluminiumsilikat, jernoksid, magnesium og kalk.

### Støy

Bedriftens støysignatur er lav. Støymåling hos nærmeste nabo ble foretatt sommeren 2013 og viste at støy fra trafikk var vesentlig sterkere enn fra bedriften. Det er mottatt klage på støy, men dette gjelder utblåsing av damp via dampkjelens sikkerhetsventiler og er ikke en daglig hendelse. Lasting og lossing av lastebiler nattetid kan representere en støybelastning i fremtiden.

### Juridisk status – forholdet til IPPC direktivet

I henhold til dette direktivet<sup>4</sup>, utvikles det standarder for forskjellige typer industri og industrielle prosesser i form av såkalte BREF, "Best available technique Reference document". Det finnes ikke BREF

<sup>2</sup> Luktenheter, OU-olfactory unit.

<sup>3</sup> Målt på naboer

<sup>4</sup> Integrated Pollution Prevention and Control

standarder for omega-3-industrien, men det er et BREF dokument for slakterier og behandling av animalske bi-produkter<sup>5</sup>. Dette BREF dokumentet passer ikke helt til virksomheten ved EPAX, men en har allikevel valgt å sammenlikne EPAX sin virksomhet med føringene i referansedokumentet. Sammenlikningen er lagt ved denne søknaden og viser at EPAX virksomhet samsvarer godt med forventningene for sammenliknbar næringsmiddelindustri.

### **Sikkerhet – beredskap mot ulykker**

Bedriften håndterer større mengder etanol, der det hefter potensiale for brann eller eksplosjon. Bedriftens relativt store beholdning av oljer representerer også et brann- og forurensningspotensiale. Deler av anleggsområdet er pålagt egne restriksjoner av Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap, DSB, på grunn av brann og eksplosjonspotensialet. Det er utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse for virksomheten. Det er også utviklet beredskapsplaner og det avholdes beredskapsøvelser. Bedriften besitter en stor lengde oljelense og har et dedikert fartøy for å håndtere denne. Dokumentasjon på dette er vedlagt.

### **Oppsummering**

EPAX søker å få økt produksjon fra dagens 2600 tonn årlig til 4000 tonn. Økotoksikologisk vurdering av prosessavløpet til vann indikerer at vesentlige skadevirkninger fra utslippet ikke vil oppstå. EPAX forutsetter redusert utslipp av fett og redusert biologisk oksygenforbruk til Aspvågen. Oksygenforbruket som utslippet vil medføre innebærer kun en liten belastning på oksygenbalansen i området. For øvrig representerer ikke virksomheten noen vesentlig forurensningsbelastning, hverken til luft, jord eller vann, og heller ikke som støy, lukt eller vibrasjon.

---

<sup>5</sup> [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/sa\\_bref\\_0505.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/sa_bref_0505.pdf)



# Søknad om utslippstillatelse

## Søknadsskjema for industribedrifter

Utfylt skjema skal sendes Fylkesmannen i Møre og Romsdal i tre eksemplar. Se veiledningen for utfylling av de enkelte rubrikkene på KLIFs hjemmesider <http://www.klif.no> under ”Skjema”. I de fleste tilfeller vil det være nødvendig å benytte vedlegg til skjemaet. Det framgår av skjema/veiledning når opplysninger skal gis i vedlegg. Dessuten skal vedlegg benyttes ved plassmangel i tabeller. Vedlegg skal nummereres i samsvar med punktene i skjemaet/veiledningen. Vedlegg skal også sendes Fylkesmannen i Møre og Romsdal i tre eksemplar.

### 1. Opplysninger om søkerbedrift

#### 1.1 Navn, adresse m.v.:

Bedriftens navn ....	<b>EPAX NORGE AS</b>	Telefon (sentralbord)	
Gateadresse .....	<b>Aarsætherveien 17</b>		<b>0047 70135960</b>
Postadresse .....	<b>Postboks 2047</b>		
Postnr., -sted .....	<b>6028 Ålesund</b>	Telefon (kontaktperson)	
Kontaktperson .....	<b>Harald Halsebakke</b>		<b>0047 93492560</b>

1.2 Kommunenumr. .... **1504**      Kommune .. **Ålesund**

1.3 Bransjenr..... **10.41 Produksjon av oljer og fettstoffer**      1.4 Foretaksnr. ... **989100106**

Bedriftsnr. ...

#### 1.5 Søknaden gjelder:

Nyetablering       Endrete utslippsforhold       Annet, spesifiser: .....

Endret produksjon       Avfallsdisponering      .....

1.6 Dato(er) for start av ny virksomhet, produksjonsendring osv. ....

1.7 Dato(er) for eventuell(e) foreliggende utslippstillatelse(r) ..... **18.12.1997**

1.8 Ansatte:	Antall personer	1.9 Driftstid:	Timer pr. døgn	Døgn pr. år
I dag .....	<b>96</b>	I dag .....	<b>24</b>	<b>365</b>
Søkes om .....	<b>120</b>	Søkes om .....	<b>24</b>	<b>365</b>

## 2. Lokalisering

- 2.1 Gårdsnr. ...  Bruksnr. ...
- 2.2 UTM-angivelse: Sonebelte .....
- UTM-koordinater .....
- Nord-sør      Øst-vest
- 2.3 Kartvedlegg      Målestokk
- |               |             |
|---------------|-------------|
| Oversiktskart | Ca. 1:55000 |
| " "           | 1:2000      |
|               |             |
|               |             |
- 2.4 Er terrengbeskrivelse vedlagt?    Ja     Nei
- 2.5 Avstand til nærmeste bebyggelse .....  Type bebyggelse...   
 Avstand til nærmeste bolig .....  Type bolig .....
- 2.6 Er det fastsatt sikringssone?      Ja       Nei       Fastsatt av
- 2.7 Er området regulert til industri?    Ja     Nei       Annet
- 2.8 Transportmiddel/-midler for råstoffer/produkter ..
- Er redegjørelse angående transport vedlagt?      Ja       Nei
- 2.9 Er lokaliseringalternativer vurdert utfra miljøhensyn?      Ja, beskrivelse vedlagt       Nei

## 3. Produksjonsforhold

### 3.1 Produkter som framstilles:

Produkt	Produsert mengde tonn pr. år	
	I dag	Søkes om
<b>Marine Omega 3 oljer</b>	<b>2700</b>	<b>4000</b>

3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjemaer: skal gis i vedlegg.

3.3 Oversikt over innsatsstoffer: skal gis i vedlegg.

3.4 Er teknisk miljøanalyse gjennomført?      Ja, vedlagt       Nei

## 3.5 Energikilder/-forbruk:

Energikilde	Energiforbruk	
	I dag	Søkes om
Fyringsolje nr. 1 (lettolje)	1800 tonn	2200 tonn
Elektrisk kraft	13 000 000	18 000 000

3.6 Er energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall vurdert?

Ja, beskrivelse vedlagt

Nei

3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen: skal gis i vedlegg. Miljørisikoanalyse og støymålinger lagt ved som vedlegg 3.7.1 og 3.7.2.

## 4. Utslipp til vann

4.1 Prosessavløpsvann:

Utslippskilde .....

**Prosessanlegget**

Utslippsted .....

**Aspevågen**

	I dag	Søkes om
Utslippsdyp .....	<b>10m</b>	<b>10m</b>
Avløpsstrøm (m <sup>3</sup> /h) .....	<b>6</b>	<b>6</b>

	I dag	Søkes om
pH ...	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>

Er renseanlegg for dette avløpsvannet forutsatt i søknaden?

Ja, beskrivelse vedlagt

Nei

Utslippskomponenter	Mengde (kg) døgn			Konsentrasjon (mg/l)		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt
<b>Fett</b>	<b>43</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>400</b>
<b>KOF( dikromat)</b>	<b>1440</b>	<b>790</b>	<b>1200</b>	<b>10000</b>	<b>5500</b>	<b>8500</b>
<b>BOF<sub>5</sub></b>	<b>1100</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>8000</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode) .....

<b>År</b>
<b>Måned</b>



- 4.2 Vil støtutslipp forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei
- 4.3 Er økotoksisitetstesting gjennomført? Ja, dokumentasjon vedlagt  Nei
- Er kjemisk karakterisering utført? Ja, dokumentasjon vedlagt  Nei
- 4.4 Er tiltak for ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning vurdert? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

4.5 Kjølevann: Utslippssted ..... **Aspevågen (kjølevannet er ferskvann)**

	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om
Utslippsdyp .....	<b>4m</b>	<b>4m</b>	Temperaturøkning (°C) .....	<b>+10 °C</b>	<b>+10 °C</b>
Vannstrøm (m <sup>3</sup> /h) .....	<b>72</b>	<b>72</b>	Tilsetningskjemikalier .....	<b>Ingen</b>	<b>Ingen</b>

Nærmere beskrivelse av eventuelle tilsetningskjemikalier: skal gis i vedlegg.

4.6 Vil sigevann fra deponier forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

4.7 Vil forurenset grunnvann/grunn forekomme? **se omtale til pkt 4.7 i vedlegg** Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

4.8 Resipient for utslipp til vann (unntatt sanitæravløpsvann):

Kommunalt nett  Direkte til vassdrag  Direkte til sjø

Lokalt vassdrag .....  Hovedvassdrag

Vannføring: min.  normal  maks.

Lokalt fjordområde **Aspevågen** Hovedfjord ..... **Borgundfjorden/  
Valderhaugfjorden**

Eventuelt terskeldyp ..... **Ingen terskel mot  
Borgundfjorden og ca.  
5m dyp mot  
Valderhaugfjorden** Største dyp  
..... **42m i Aspevågen**

Nærmere beskrivelse av resipientforhold vedlagt? Ja  Nei

Effekt av bedriftens utslipp i resipienten? Ja  Nei  Beskrivelse vedlagt

4.9 Resipient for sanitæravløpsvann:

Kommunalt nett  Direkte til resipient

## 5. Utslipp til luft

5.1	Prosessavgasser:	Utslippskilde .....	<b>Prosessanlegg</b>
		Utslippssted .....	<b>Fra oljebrenner og ventilasjonsanlegg</b>

	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om
Utslippshøyde over bakken ..	12m for oljebrenner. 8m for ventilasjonsanlegg	12m for oljebrenner. 8m for ventilasjonsanlegg	Avgasstrøm (Nm <sup>3</sup> /h) .....	<b>Ventilasjon: 20000 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>Ventilasjon: 20000 m<sup>3</sup>/h</b>
Utslippshøyde over tak .....	5m for oljebrenner. 1m for ventilasjonsanlegg	5m for oljebrenner. 1m for ventilasjonsanlegg	Avgasstemperatur (°C) ..	<b>Oljebrenner: 600 °C. Ventilasjon: 25 °C</b>	<b>Oljebrenner: 600 °C. Ventilasjon: 25 °C</b>

Er renseanlegg for prosessavgasser forutsatt i søknaden?

Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

Utslippskomponenter	Mengde (kg) pr. time			Konsentrasjon (mg/Nm <sup>3</sup> )		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt
<b>Lukt</b>					<b>10 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (minuttmiddel)</b>	

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode) .....


5.2 Vil støtutslipp forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

5.3 Er kjemisk karakterisering utført? Ja, resultater vedlagt  Nei

5.4 Er tiltak for ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning vurdert? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

5.5 Avgasser fra anlegg kun for energiproduksjon:

Brenselforbruk/kapasitet		Brensel/fyringsolje (type)		Utslippskomponenter	Mengde (kg) pr. døgn		Konsentrasjon (mg/Nm <sup>3</sup> )	
I dag	Søkes om	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	I dag	Søkes om
(3,6+2,1) MW	12 MW installert effekt	Fyringsolje nr. 1.	Fyringsolje nr. 1. eller monoester fiskeolje fra egen produksjon.	<b>CO</b>			<b>80</b>	<b>80</b>
				<b>Støv</b>			<b>50</b>	<b>30</b>
				<b>NO<sub>x</sub></b>				<b>300 (250 hvis fyringsolje)</b>

	I dag	Søkes om
Utslippshøyde over bakken ..	<b>10m</b>	<b>12m</b>
Utslippshøyde over tak .....	<b>3m</b>	<b>5m</b>

Sammensetning av eventuelle andre brenseltyper enn fyringsolje: skal oppgis i vedlegg.

Er nærmere redegjørelse for forbrenningstekniske data vedlagt?

Ja  Nei

**5.6** Rensing av avgasser fra anlegg kun for energiproduksjon?

Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

**5.7** Diffuse utslipp:

Kilde/årsak	Utslippskomponenter	Utslippsmengde (kg) pr. time	
		I dag	Søkes om
<b>Prosess</b>	<b>Lukt</b>		<b>10 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> (minuttmiddel)</b>

**5.8** Er det gjennomført/planlagt tiltak mot diffuse utslipp?

Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

**5.9** Er spredningsforhold m.v. beskrevet?

Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

**5.10** Er spredningsberegninger utført?

Ja, vedlagt  Nei

## 6. Avfall

**6.1** Avfallstyper og -mengder:

Avfallstype	Mengde pr. år		Disponeringsmåte	Evt. nærmere spesifisering av avfallet
	I dag	Søkes om		
<b>Papp</b>	<b>6 tonn/år</b>	<b>8 tonn/år</b>	<b>Energigjenvinning</b>	
<b>Glass</b>	<b>0,5 tonn/år</b>	<b>1 tonn/år</b>	<b>Materialgjenvinning</b>	
<b>Brennbart avfall</b>	<b>14,5 tonn/år</b>	<b>18 tonn/år</b>	<b>Material og energigjenvinning</b>	
<b>Restavfall</b>	<b>75 tonn/år</b>	<b>100 tonn/år</b>	<b>Årim mottaksanlegg</b>	
<b>Plast</b>	<b>1 tonn/år</b>	<b>1 tonn/år</b>	<b>Materialgjenvinning</b>	
<b>Bleikejord</b>	<b>400 tonn/år</b>	<b>800 tonn/år</b>	<b>Energigjenvinning</b>	
<b>Monoester</b>	<b>5400</b>	<b>7000</b>	«	
<b>Mørk Monoester</b>	<b>1700</b>	<b>2000</b>	«	
<b>Industriolje</b>	<b>760</b>	<b>1000</b>	«	
<b>Stearin</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	«	
<b>Biogass råvare</b>	<b>160</b>	<b>320</b>	«	
<b>Såperest</b>	<b>2500</b>	<b>3500</b>	«	

<b>Glycerol</b>	<b>1000 tonn/år</b>	<b>1500tonn/år</b>	<b>Modern Byproducts Greåker</b>	
<b>Urea avfall</b>		<b>1500 tonn</b>	<b>Jordforbedringsmiddel</b>	
<b>Labavfall med løse-midler</b>	<b>2 tonn/år</b>	<b>3 tonn/år</b>	<b>Innsamles av Franzefoss Gjenvinning</b>	<b>EAL-kode 070103og 070104</b>
<b>Lysrør</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>Innsamles av Franzefoss Gjenvinning</b>	<b>EAL-kode 200136</b>
<b>Blybatterier</b>	<b>0,1 tonn/år</b>	<b>0,1 tonn/år</b>	<b>Innsamles av Franzefoss Gjenvinning</b>	<b>EAL-kode 160601</b>

**6.2** Tiltak for å begrense avfallsmengdene: skal beskrives i vedlegg.

**6.3** Benyttes avfall/biprodukter fra andre i bedriftens produksjon? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

**6.4** Omfatter virksomheten egen behandling/mellomlagring/deponering av avfall? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

Medfører avfallshåndteringen/-disponeringen fare for forurensning/ulempere i omgivelsene? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

Er det gjennomført/planlagt tiltak for å begrense forurensningene/ulempene? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

## 7. Støy

**7.1** Støykilder:

Støykilder som forårsaker ekstern støy	Varighet av støy		Støykildens karakter
	Pr. døgn	Pr. uke	
<b>Prosessutstyr</b>	<b>24 timer</b>	<b>7 dager</b>	<b>Jevn, ikke impulslyd</b>

**7.2** Støynivå ved nærmeste bebyggelse:

Lokalitet nr. (kartref.)	Type bebyggelse	Støyemisjon, dB(A)		Målt/beregnet
		I dag	Søkes om	
	<b>De nærmeste bolighus. 50 meter unna</b>	<b>39 -48</b>		<b>Målt</b>

**7.3** Forekommer naboklager? Ja, beskrivelse vedlagt  Nei

**7.4** Planlagte støyreducerende tiltak m/kostnader: Ingen

## 8. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

8.1 Vurdering av risiko: skal gis i vedlegg.

8.2 Angi om forebyggende tiltak er etablert og eventuelt hva slags tiltak: **(Basert på revidert risikovurdering)**

	Ja	Nei	Tiltak
Lagringstanker	X		Alle mellomproduktstanker har fangdam. I 2013 er det også etablert fangdam på vestsiden av fabrikk, som vil dekke kaiområdet og råoljetanker, svovelsyretank, luttank, og buffertanker for vannrenseanlegget.
Overfylling/overløp	X		Alle tanker for mellomprodukter har slik sikring. Arbeid er i gang for å sikre råoljetankene tilsv.
Lekkasjer til kjølevannnett	X		Kjølevann slippes til sjø via fettutskiller under kai, slik at evt. olje i kjølevann blir fanget opp der.
Lekkasjer til grunnen fra avløpsnett	X		Bedriften har delvis relativt nytt røropplegg og kummer. Deler av avløpsanlegget vil bli oppdatert i 2013.
Gasslekkasjer		X	
Utfall av renseanlegg	X		Prosessavløp føres til 2stk buffertanker på 200 m <sup>3</sup> hver. Det vil til enhver tid være kapasitet til 2 døgn produksjon av prosessavløp selv ved komplett stans i vannrenseanlegget.

8.3 Er det utarbeidet beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp? Ja  Nei

Beredskapsplanen er:

Vedlagt

Oversendt SFT tidligere

## 9. Internkontrollsystem og utslippskontroll

9.1 Internkontroll:

Er internkontrollsystem tatt i bruk?

Ja

Nei, nærmere redegjørelse vedlagt

9.2 Utslippskontroll, overvåking:

Foretas regelmessige målinger av utslippene?

Ja

Nei

Vil bli foretatt

Utkast til måleprogram: skal vedlegges.

## 10. Underskrift

Sted: .....	Dato: .....
Underskrift: .....	

## 11. Vedleggsoversikt

Ref. nr	Innhold
	<b>Vedlegg 1. Utfyllende beskrivelser til kapitlene i søknaden.</b>
<b>2.3</b>	<b>Kart over området i målestokk 1:5500 og 1:2000</b>
<b>3.4</b>	<b>Samsvarsvurdering IPPC BREF for slakteri og animalsk biprodukt</b>
<b>3.7.1</b>	<b>Miljørisikoanalyse</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Støymålinger</b>
<b>4.3.a</b>	<b>Økotoksikologisk vurdering og vurdering av nedbrytbarhet til utslipp til vann</b>
<b>4.3.b</b>	<b>Risikovurdering utslipp tungmetaller til vann</b>
<b>5.5</b>	<b>Fysisk/kjemiske data for fyringsolje nr 1 og for monoester fiskeolje</b>
<b>8.3</b>	<b>Beredskapsplan</b>
	<b>Vedlegg 2. Redegjørelse for utprøving av kjemikalier for optimalisering av renseprosessen</b>
	<b>Vedlegg 3. Redegjørelse for pH forhold i fjorden ved utslippspunktet</b>
	<b>Vedlegg 4. Måleprogram utslipp til vann</b>
	<b>Vedlegg 5. Spredningsberegning Molab</b>

# **VEDLEGG 1:**

## **Utfyllende beskrivelse til søknad om ny utslippstillatelse for EPAX Ålesund**

*Februar 2014*

I det etterfølgende gis utfyllende opplysninger til følgende punkter i utslippssøknaden:

<b>2.4 Terrengbeskrivelse.....</b>	<b>3</b>
<b>2.6 Sikringssone.....</b>	<b>3</b>
<b>2.8 Transportmidler.....</b>	<b>3</b>
<b>2.9 Lokalisering .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjema .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Oversikt over innsatsstoffer .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4 Er teknisk miljøanalyse gjennomført?.....</b>	<b>5</b>
<b>3.6 Energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Prosessavløpsvann.....</b>	<b>6</b>
<b>4.3 Økotoksikologisk vurdering og kjemisk karakterisering .....</b>	<b>9</b>
<b>4.8 Beskrivelse av resipientforhold.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1 Renseanlegg for prosessavgass .....</b>	<b>12</b>
<b>5.4 Tiltak for ytterligere reduksjon av luktutslipp til luft .....</b>	<b>14</b>
<b>5.5 Sammensetning av andre brenselstyper enn fyringsolje .....</b>	<b>14</b>
<b>5.7/5.8 Diffuse utslipp .....</b>	<b>14</b>
<b>5.10 Spredningsberegninger .....</b>	<b>15</b>
<b>6.4 Er det gjennomført/planlagt tiltak for å begrense forurensningene/ulempene? .....</b>	<b>15</b>
<b>7.1/7.2 Støy.....</b>	<b>15</b>
<b>7.3 Overskridelser av støygrenser .....</b>	<b>16</b>
<b>8.1 Vurdering av risiko.....</b>	<b>16</b>
<b>8.3 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp.....</b>	<b>16</b>
<b>9.2 Utslippskontroll, overvåking .....</b>	<b>16</b>





#### **2.4 Terrengbeskrivelse**

Fabrikanlegget ligger i et etablert industriområde, regulert for industrivirksomhet. Området ligger delvis på fast grunn, delvis på fylling ut i Aspevågen. Omliggende industribygninger huser fiskebearbeidingsbedrifter, diverse mekanisk industri og servicebedrifter.

#### **2.6 Sikringssone**

Deler av bedriftsområdet er definert som sikringssone i forhold til eksplosjonsfare.

#### **2.8 Transportmidler**

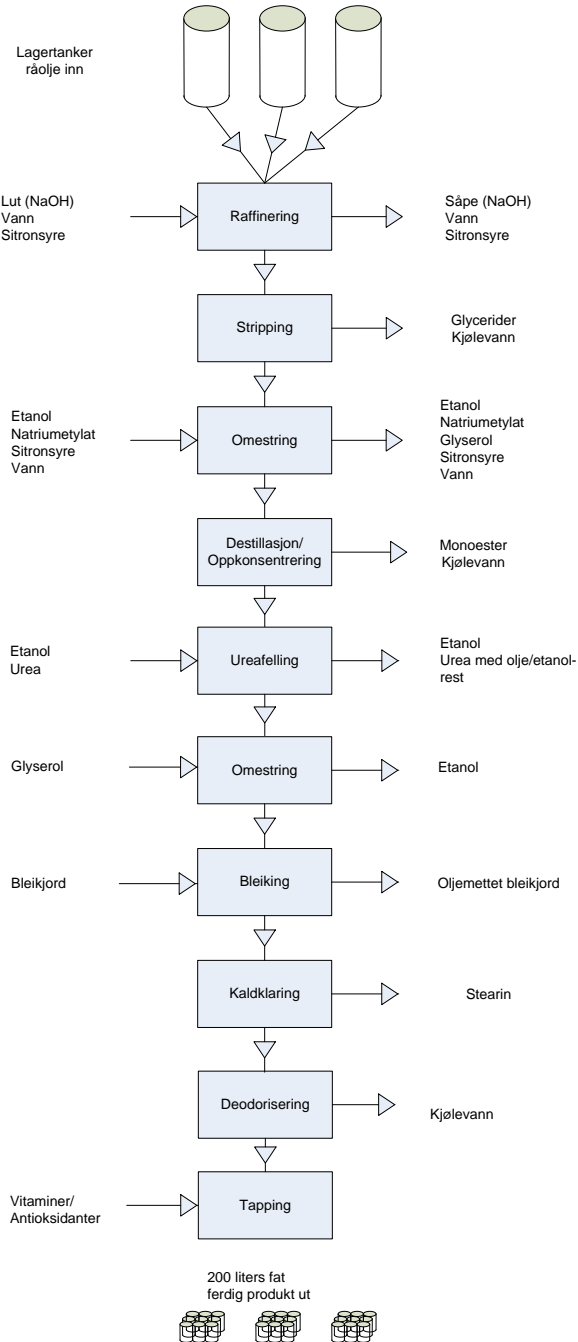
Transport av råvarer og ferdigvarer skjer for EPAX med båt, bil og fly. I 2011 var tallene, når det gjelder ferdigvarer, ca. 1170 tonn med båt, ca. 755 tonn med bil og ca. 60 tonn med fly. Råvare kommer inn med tankbåt. Volumet i 2011 var ca. 10500 tonn.

#### **2.9 Lokalisering**

EPAX har kaianlegg som er stort nok for de båtstørrelser som kan være aktuelle for inntransport av råvarer eller uttransport av ferdigvarer. Lokaliseringen av anlegget er gunstig for å oppnå mest mulig transport med båt, som anses å være den mest miljøvennlige transportmetode.

### 3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjema

I det etterfølgende gis en kort produksjonsbeskrivelse:



Bedriftens produkt er fiskeolje med høy konsentrasjon av omega-3-fettsyrer. Denne oljen brukes i helsekost, og legemidler.

Som råstoff bruker bedriften ansjosolje fra Sør-Amerika, en olje som er naturlig rik på omega-3-fettsyrer.

Produksjonsprosessen har som mål å rense og oppkonsentrere denne fiskeoljen slik at en får et rent produkt med høy konsentrasjon av omega-3-fettsyrer.

Produksjonsprosessene er basert på ulike teknikker for å separere, filtrere, destillere og deodorisere oljen slik at sluttproduktet er mest mulig renset for uønskede komponenter og at ønskede komponenter er til stede i den konsentrasjon og fordeling som er spesifisert.

Sluttproduktet blir tappet på fat og solgt til kunder som lager egne produkter for sluttmarkedet.

### 3.3 Oversikt over innsatsstoffer

Mengde og type med innsatsstoffer vil være:

- **Råolje**  
Hovedsakelig fra ansjos
- **Tilsatsstoffer:**  
Sitronsyre  
Glyserol  
Kaustisk soda (NaOH)  
Blekjord  
Svovelsyre 94-97%  
Natrium-metylat (katalysator)  
Natriumetylat (katalysator)  
Vitaminer E  
Etanol  
Lipase (enzym for spalting av triglycerider)  
Enduroforce (skumsåpe)  
Titan 140 (Cleaning in place, CIP, såpe)  
Nitrogen  
Urea
- **Biprodukter**  
Monoester  
Industriolje  
Stearin  
Glyserolrest  
Blekjordsavfall  
Ureaholdig avfall  
Såpe (denne er en blanding av fiskefett, NaOH og såpe). Benyttes som råstoff til produksjon av biobrensel)

### 3.4 Teknisk miljøanalyse

Teknisk miljøanalyse slik den ble gjennomført på veldig mange bedrifter i Norge og andre land for 10–15 år siden, er ikke gjennomført. En bedre løsning med samme mål som en hadde i en teknisk miljøanalyse, er å foreta en gjennomgang av IPPC-direktivets anvisninger om best tilgjengelige teknologi for slakteindustri og industri som bearbeider slakteprodukter.

### 3.6 Energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall

Det arbeides kontinuerlig med å gjennomføre energisparetiltak. Følgende tiltak står på vurderingslisten:

<b>Nr</b>	<b>Anlegg/ Beskrivelse</b>
<b>1</b>	<b>Dampanlegg</b> Overgang fra fyringsolje til monoester fra fiskeolje som brennstoff for dampkjel. Monoester er et biprodukt fra omega-3-produksjonen, og kan brukes som brennstoff for eksisterende oljekjel med visse modifikasjoner på oljekjelen.
<b>2</b>	<b>Produksjonsanlegg</b> Intern varmeveksling i produksjonsanlegg mellom inngående kalde strømmer og utgående varme strømmer.
<b>3</b>	<b>Sjøvannskjølesystem</b> Kjøle/varmeprosess-strømmer med sjøvann istedenfor nettvann som i dag.
<b>4</b>	<b>CIP vaskeanlegg</b> Etablere CIP (clean in place) vaskeanlegg for innvendig vask av produksjonsutstyr.

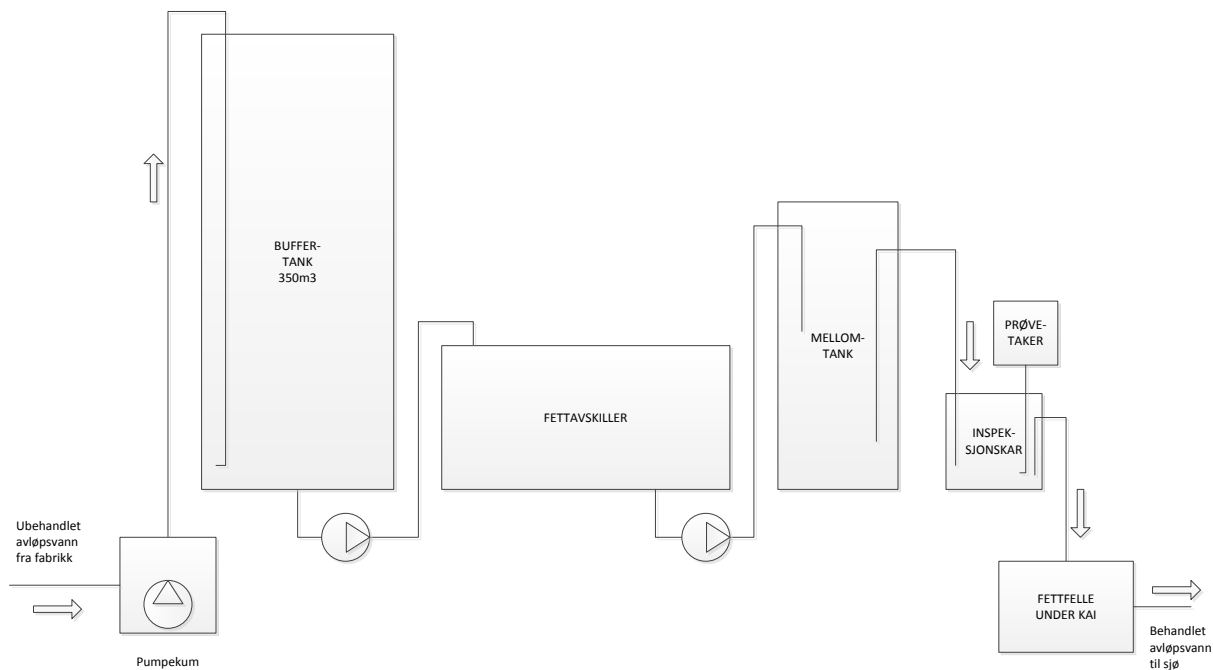
### 4.1 Prosessavløpsvann

#### A) SITUASJON UT JUNI 2014

I nedenstående flytskjema vises hovedprinsippene i det eksisterende renseanlegget for prosessavløp. Beskrivelse av anlegget er som følger:

Renseanlegget har som mål å fjerne olje fra prosessvann og vaskevann før vannet slippes til sjø. Prosessen for rensing er basert på oppvarming og surgjøring for å spalte eventuelle såpe-emulsjoner, slik at oljen frigjøres og flyter opp til overflaten, og dermed kan skilles ut i vanlige fettavskillere.

Anlegget består av en pumpekum hvor alt ureint avløpsvann samles, en buffertank, en fettavskiller, en mellomtank og et inspeksjonskar for det behandlede avløpsvannet før det går til sjø via nok en fettfelle plassert under kaia. Selv om anlegget har en dedikert fettutskiller, vil det i alle enhetene etter pumpekummen samles opp fett som skimmes av og overføres til industrioljetank.



Epax har tidligere (fram til sommer 2013) også spaltet såpefraksjonen fra raffineringen i eget anlegg. Såpefraksjonen tilsettes svovelsyre slik at det oppnås en lav pH, og såpen spaltes da tilbake til fiskeolje og vann. Fiskeoljen overføres til tank for «Industriolje» (se punkt 6.1), mens vann slippes til sjø via fettfelle under kai. Fra sommer 2013 har såpe blitt overført til egne såpetanker og solgt som biprodukt. Det er uvisst om Epax vil ta opp igjen denne spalteprosessen, men i så fall vil spaltevann bli overført til buffertank 1 istedenfor fettfelle under kai, og dermed gjennomgå full rensing.

#### B)SITUASJON FRA JULI 2014

I nedenstående flytskjema vises hovedprinsippene for det nye renseanlegget for prosessavløp. Endringene i forhold til tidligere er som følger:

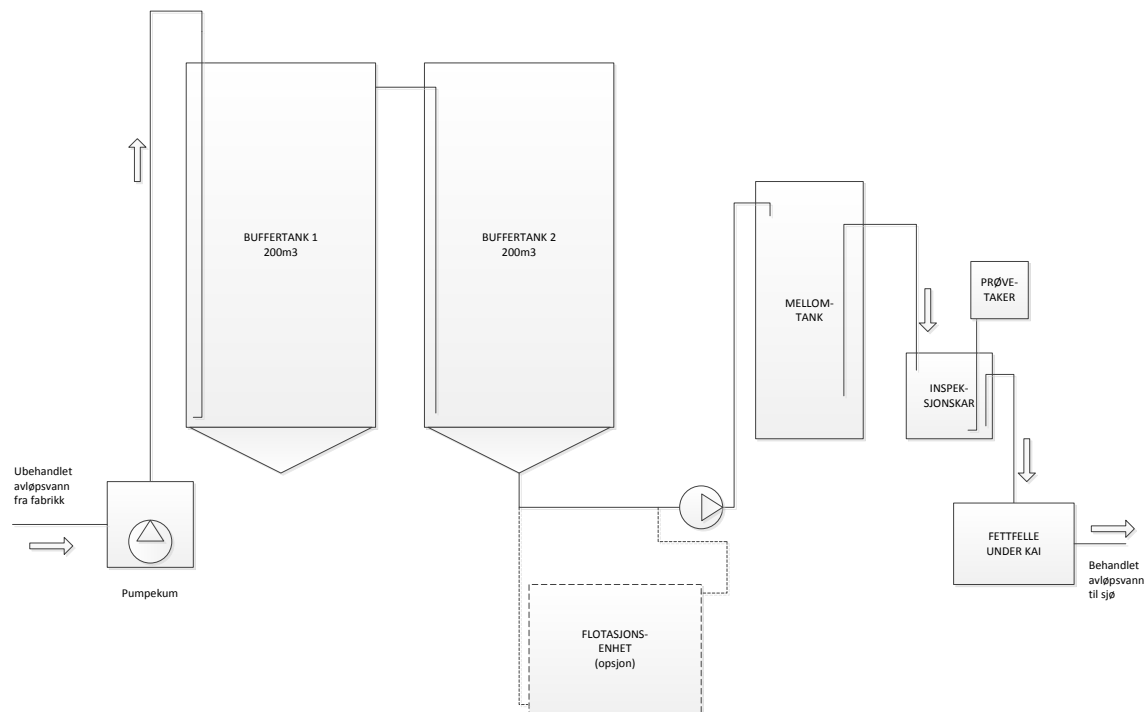
En stor buffertank i stål på 350 m<sup>3</sup> er erstattet med to buffertanker i glassfiberarmert polyester, hver tank på 200 m<sup>3</sup>. Disse to buffertankene er koblet i serie, og buffertank 2 får derfor delvis samme funksjon som fettavskilleren hadde i det gamle anlegget. Den eksisterende fettavskilleren vil bli tatt ut av bruk. Ellers vil selve anlegget inntil videre være som før.

Renseprosessen er også endret ved at surgjøring og oppvarming av avløpsvann inn på fettavskilleren er erstattet med surgjøring på buffertank 1, og oppvarming av avløpsvannet er fjernet. Dette har gitt bedre rensesresultat og en energisparing på minst 500.000 kWh/år sammenlignet med den gamle renseprosessen.

Dersom renseseffekten som oppnås med det nye anlegget og den nye renseprosessen ikke er tilfredsstillende, kan det på et seinere tidspunkt settes inn et rensetrinn til i form av et flotasjonsanlegg med luft mikrobobler, eventuelt med tilsetning av kjemikalier i tillegg.

Dette anlegget vil ha lenger oppholdstid for prosessavløpet før utslipp til sjø og lenger kontakttid mellom prosessavløp og syre. Dette gir bedre betingelser for fett og oljeemulsjoner til å brytes slik at organiske

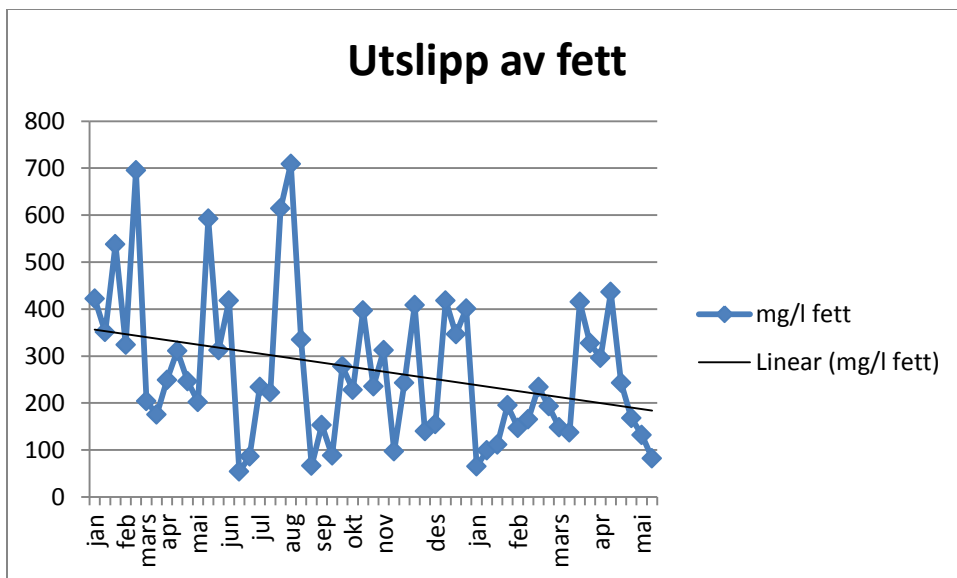
komponenter kan skilles fra vannet. Det nye anlegget vil ha moderne instrumentering og overvåking. Driftsregulariteten vil dermed bli bedret.



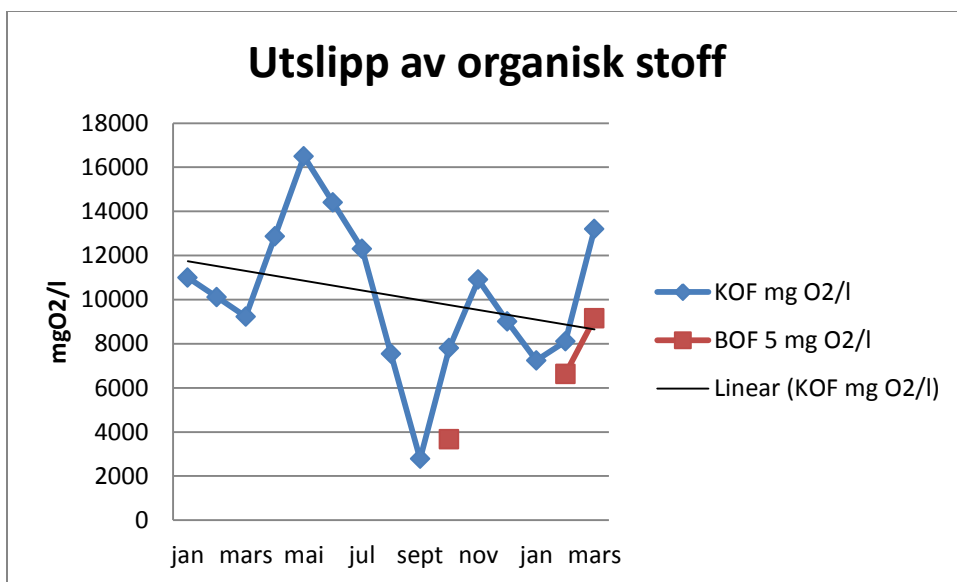
Under punkt 4.1 i selve søknadsskjemaet går det frem at EPAX søker tillatelse til utslipp til vann av fett og organisk materiale uttrykt som KOF, kjemisk oksygenforbruk og  $BOF_5$ , biologisk oksygenforbruk. EPAX har analysert prosessavløpet med hensyn på KOF over lengre tid, men har få analyser av  $BOF$ -verdi i prosessavløpet. De omsøkte mengder og konsentrasjoner for  $BOF$  kan derfor vise seg å ikke være hensiktsmessige.

#### UTVIKLING I RENSERESULTAT ETTER 2013-2014

Som beskrevet over er det allerede foretatt endringer i utforming og drift av vannrenseanlegget. Figurene under viser hvordan dette har påvirket rensresultatet.



Tabellen over viser konsentrasjonen av fett i prosessavløpet i perioden januar 2013 til april 2014. Utslippet viser en klar nedadgående trend.



Tabellen over viser konsentrasjon av KOF i prosessavløpet i perioden januar 2013 til april 2014. Utslippet viser en klar nedadgående trend. Andelen BOF i forhold til KOF varierer i området 50%-80%.

Mengden prosessavløp målt i m<sup>3</sup> har ikke endret seg i perioden januar 2013 til april 2014 slik at reduksjonen i konsentrasjon gir en tilsvarende reduksjon i utslippets mengde.

#### 4.3 Økotoksikologisk vurdering og kjemisk karakterisering

Økotoksikologisk vurdering og kjemisk karakterisering er lagt ved. Et sammendrag følger her.

Prosessavløpet fra EPAX renses og slippes deretter ut til Aspevågen. Årlig utslipp er omtrent 30 000 m<sup>3</sup>.  
Prosessavløpet fra EPAX har blitt undersøkt med tanke på:

- Toksisitet (giftighet), ved en Microtox test – denne måler endring i lysstyrke fra en bioluminiserende bakterie. Testen er følsom på virkning, men ikke spesifikk på virkningsmekanisme.
- Persistens (nedbrytbarhet), ved måling av biologisk nedbryting av prosessvannet over fem døgn og ved å benytte forholdet KOF/BOF5 i henhold til bestemmelsen i «Merkeforskriften».
- Innhold av tungmetaller, ved månedlige blandprøver der resultatene blir vurdert mot vannforskriftets grenser for “god” kjemisk/økologisk tilstand i kystvann.

Toksisitetstesten viser at prosessavløpet har en svak toksisk effekt på den marine bakterien *Vibrio fischeri*. Den kraftigste toksiske virkningen skyldes prosessavløpets lave pH, men en annen toksisk virkning er også detektert uten at denne undersøkelsen forklarer hvilken mekanisme som gjelder. Den lave pH verdien skyldes bruk av syre i renseprosessen. Den toksiske virkningen er mer enn 100 ganger svakere enn det som klassifiserer som «skadelig for vannlevende organismer» i henhold til Merkeforskriften. Den toksiske virkningen reduseres vesentlig ved å nøytralisere vannet. Siden denne testen ble utført har bedriften optimalisert renseprosessen for å redusere forbruket av syre. pH i prosessavløpet har gått opp fra pH 1,5 til pH 2. Forbruket av syre har blitt redusert med en faktor 6.

Nedbrytbarheten til stoffene i vannet er målt og kvalifiserer som «Lett nedbrytbart» i henhold til Merkeforskriften.

Det blir påvist tungmetaller i prosessavløpet. Arsen, kopper, krom og sink er funnet i konsentrasjoner høyere enn grenseverdier for «god» tilstand i kystvann. Fiskeoljen (råvare i produksjon) anses som hovedkilden til arsen, kopper og sink. Kilden til krom er ennå ikke kjent. Konsentrasjonene av arsen og sink er høye nok til at akuttoksiske virkninger vil kunne inntreffe. Imidlertid skal prosessavløpet kun fortynnes 20 ganger før konsentrasjonene er lavere enn de der toksisk effekt oppstår. Siden prosessavløpet vil fortynnes kraftig ved utslippet i Aspevågen vil den akuttoksiske virkningen være avgrenset i utbredelse.

#### **4.7 Vil forurenset grunnvann/sigevann forekomme**

I 2002 ble det, etter bedriftens eget initiativ, gjennomført en grunnundersøkelse på eiendommen for å avdekke eventuelle giftstoffer i grunnen. Arbeidet ble gjennomført av et uavhengig konsulentselskap (Norwegian Environmental Technology AS). Det ble påvist et område øst på tomten med nivå av PCB over det normale. Disse massene er nå fjernet og levert godkjent deponi. Det er også påvist noe oljeforurensning i grunnen under tankanlegget for råolje. Deler av de oljeforurensete massene er allerede levert godkjent deponi. Den resterende del av forurenset masse skal leveres innen 1. september 2014. Forurensning av sigevann eller grunnvann vil dermed ikke forekomme.

#### **4.8 Beskrivelse av resipientforhold**

Informasjon om resipientforholdene er hentet fra:

- Tiltaksplan for Borgundfjorden, Ålesund og Sula, Møre og Romsdal. Fase 1: Gjennomgang, oversikt og nærmere prioritering. Multiconsult, 15.11.2003.
- Fjordområdene rundt Ålesund og Sula kommuner. Vurdering av tilstand og av utslipp av kommunalt avløpsvann sett i forhold til EU's Avløpsdirektiv sitt krav til sekundærrensing. NIVA-rapport, 20.12.2004.
- Tiltaksplan for forurensete sedimenter i Borgundfjorden – Fase 2. NIVA-rapport, 13.02.2006.
- Vannkjemidata inkl. oksygen fra Aspevågen mai – august 2012, oversendt fra Norconsult AS. Dataene er en del av en oppfølgingsundersøkelse etter NIVA-undersøkelsene i 2004/2006.
- Bløtbnnsfaunaundersøkelse i Aspevågen – august 2012. Utført av Marine Bunndyr AS på oppdrag for Multiconsult AS.



- Kartlegging av miljøgifter i marine sedimenter i Møre og Romsdal. (NOTEBY, 1997).
- TA2142/2005: Forurensning i bunnsedimenter i sjøområder med havner i Hordaland, Møre og Romsdal og Sør Trøndelag 2004 .
- TA2145/2006: Forurensning i bunnsedimenter i sjøområder med skipsverft.
- Miljøgifter i sedimenter rundt Ålesund Havn. Resultater fra supplerende prøver fra tiltaksplanområdet. SFT TA 2426/2008.
- Miljøundersøkelser i Aspevågen og Borgundfjorden. Feltundersøkelser, risiko-og tiltaksvurderinger. Multiconsult rapport nr 413759 (2009).
- Miljøundersøkelser i Ålesund havn. DNV 2010.
- Ålesund kommune – Aspevågen. Biologiske effekter av sedimentforurensning. Felt- og datarapport 415512-RIGm-RAP-001, Multiconsult AS Mai 2013.
- Aspevågen, Ålesund – Biologiske effekter av sedimentforurensning. Risikovurderinger og tiltaksforslag rapport nr 415512-RIGm-RAP-002-rev01, Multiconsult AS, Juni 2013.

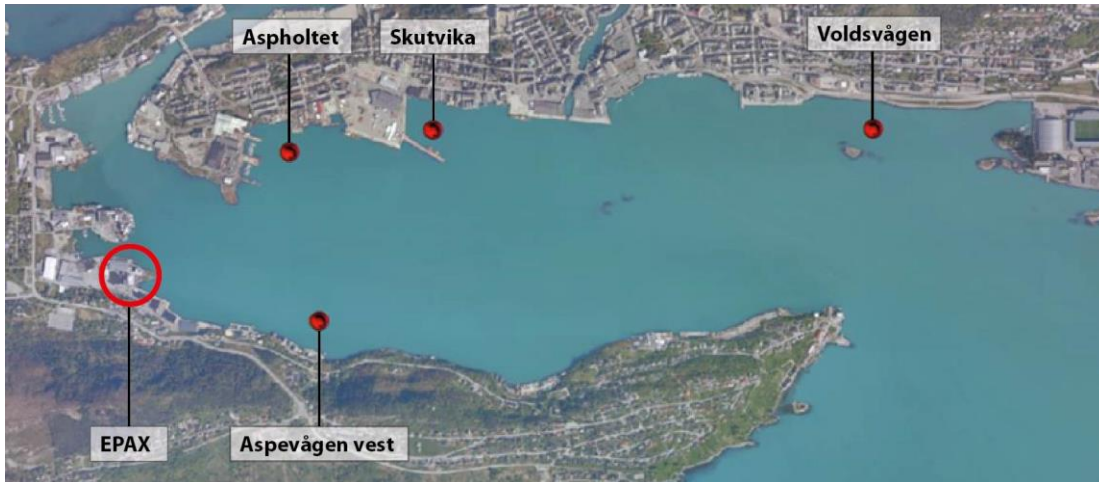
Det vises til kart vedlagt utslippssøknaden.

Resipient for avløpsvann fra EPAX er Aspevågen med største dyp på 42 m og med terskeldyp mot Borgundfjorden på 28 m. Det er forbindelse mot Valderhaugfjorden gjennom Steinvågsundet der minste dyp er ca. 5 m. Bunnsedimentene i Aspevågen inneholder miljøgifter og tungmetaller som PAH, TBT, Benzo(a)pyren og kvikksølv. Dette skyldes tidligere tiders skipsbyggingsaktivitet i området.

Bløtbunnfaunaundersøkelsen i august 2012 ble gjennomført på stasjonene vist på foto under, der også plasseringen av EPAX er angitt. I rapporten fra undersøkelsen er stasjonene gitt karakter ut fra klassifiseringsveileder for miljøtilstand i vann. Viktige parametere der er blant annet artsantall, individantall og artsmangfold. Fra sammendraget i rapporten fremgår at:

- Stasjon Aspholet ligger i grenseområdet mellom tilstandsklasse "Moderat" og "Dårlig", mest over mot førstnevnte klasse.
- Stasjon Skutvika syntes tilstandsklasse "God" å være mest dekkende.
- Stasjon Voldsvågen ble plassert i tilstandsklasse "God", men det ble registrert at den "flekvis var sterkt forurensset av tjæreholdig materiale uten bløtbunnsamfunn".
- For stasjon Aspevågen Vest syntes karakteristikken "God" å være mest dekkende.

Felles for stasjonene var også registrering av olje i prøvene med tjærelignende lukt.



Stasjonsplassering ved bunnfaunaundersøkelse i Aspevågen utført i august 2012

Når det gjelder overflatelaget i Aspevågen, siteres fra den nevnte "Tiltaksplan for Borgundfjorden" at:

*"For Aspevågen gir strøm og transport gjennom Steinvågsundet et vesentlig bidrag til en god vannutskifting. Det er antatt at transporten gjennom Steinvågsundet alene kan skifte ut 1/3 av vannvolumet i Aspevågen per døgn."*

Når det gjelder utslippet fra EPAX i dette resipientområdet, vil dette ikke påvirke den beskrevne forurensningssituasjonen med miljøgifter, olje/tjære og tungmetaller i bunnsedimentene. Den type forurensning er det ikke i bedriftens avløp. Avløpet vil bestå av ferskvann med fiskeolje og organisk stoff, som forurensningsparametre. Prosessavløpet vil også inneholde arsen, kobber, krom og sink. Kildene til arsen, kobber og sink er i hovedsak fiskeoljen som benyttes som råvare. De totale mengdene metal i prosessavløpet er små. Kilden til krom er ikke kjent. Utslippspunktet er på 10 m vanddyp. Etter utslipp her vil avløpet stige opp mot overflaten på grunn av tetthetsforskjellen mellom lunkent ferskvann og kjølig sjøvann. Evt. fiskeolje i avløpet vil også stige mot overflaten. Avløpsvannet vil under oppstigningen blande seg med omkringliggende sjøvann og fortynnes. Store deler av året vil den oppstigende avløpsskyen nå overflaten. I enkelte situasjoner i sommerhalvåret, hvor overflatevannet i sjøen er lettere enn det underliggende vann på grunn av ferskvannstilførsel og soloppvarming, kan denne skyen innlagres uten å nå helt opp til overflaten. I alle tilfeller vil det fortynnede utslipp fra EPAX komme opp i det øvre vannlag i sjøen der strømforholdene synes å være ganske gode.

### **5.1 Renseanlegg for prosessavgass**

Prosessanlegget er i stor grad lukket og ventileres med punktavsug. Disse ledes til oljebrenner for destruksjon av luktforbindelser.



Bildet viser området med immisjon > 1 OU/ m<sup>3</sup>. Beregningsverktøyet som er benyttet er fra Purenviro<sup>1</sup>. Utslipp av lukt fra diffuse kilder kommer i tillegg. Bedriften har ikke registrert klager på lukt fra naboer på flere år.

#### AVGASSBRENNINGSANLEGG

For fjerning av luktkomponenter i avgasser fra prosessanleggenes vakuumsystemer er det bygget et eget anlegg for brenning av avgasser med luktkomponenter.

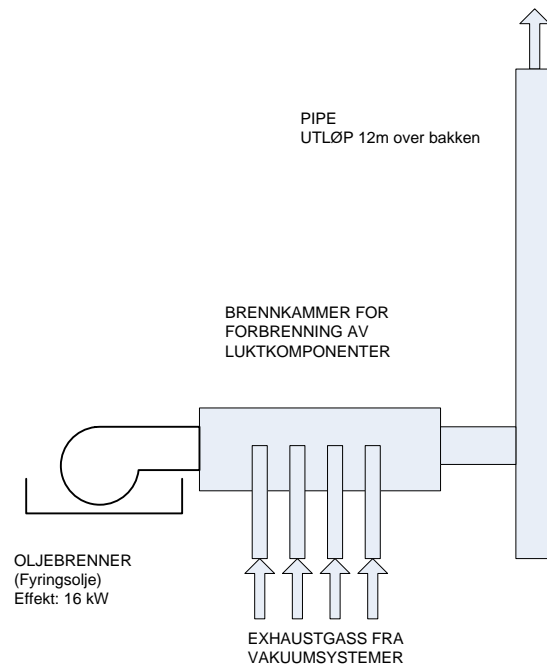
Anlegget består av en vanlig oljebrenner som bruker standard fyringsolje, et brennkammer der gasser med luktkomponenter tilføres og forbrennes, og en pipe med utslippspunkt 12 m over bakken, se figur.

Oljebrenneren har en effekt på ca. 16 kW. Flammen fra oljebrenneren går inn i et brennkammer, der avgasser fra med luktkomponenter tilføres. Luktkomponentene for blir forbrent i flammene, maksimal flammetemperatur for fyringsolje er ca. 2100°C. Deretter går avgassene ut av brennkammeret og opp gjennom pipa.

Siden avgassene hentes fra prosessanlegg med ekstremt lave trykk ( $5 \cdot 10^{-3}$  til 5 mbar), er det små volumstrømmer som går til brennkammeret, samlet volumstrøm er i størrelsesorden 5 liter/min.

Oljebrenneren er tilknyttet fabrikkens sentrale styresystem, og driftsoperatørene får alarm dersom det oppstår feil på oljebrenneren eller dersom noen av de prosessanleggene som avgir lukt er satt i drift uten at oljebrenneren er i drift.

<sup>1</sup> <http://www.purenviro.com/purenviro/no/verktoy/112-odour-radius>



#### 5.4 Tiltak for ytterligere reduksjon av luktutslipp til luft

Basert på fortynningsberegninger over indikeres ingen behov for ytterligere reduksjon i luktutslipp.

#### 5.5 Sammensetning av andre brenselstyper enn fyringsolje

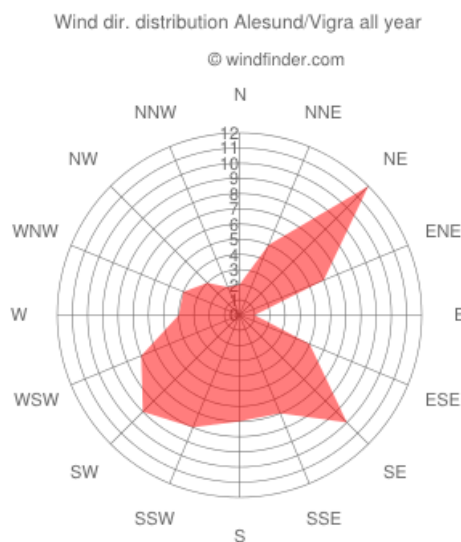
EPAX ønsker også kunne benytte en fraksjon av fiskeoljen fra produksjonen til energiproduksjon. Dette vil være i tillegg til den vanlige fyringsoljen, som er fyringsolje nr 1. En karakterisering av biobrenselet er lagt ved som vedlegg 5.5.

#### 5.7/5.8 Diffuse utslipp

Det er kontroll over luktutslipp inkl. diffuse utslipp ved at prosessen er lukket og ventilert med punktavsug som ledes til forbrenning i oljebrenner.

#### 5.9 Spredningsforhold

Bedriften ligger i et industriområde. Typisk vindretning er fra syd-sydvestlig eller nordøstlig. Ved sydlig eller sydvestlig vind føres utslipp til luft ut over Aspvågen. Ved en Nordøstlig vind føres utslipp til luft direkte mot bebyggelsen på nedsiden av Kaptein Linges vei. Avstanden hit er 50-100 meter.



Vinddistribusjon på Vigra flyplass. Distribusjon i %.

### 5.10 Spredningsberegninger

EPAX Norge planlegger å bygge et nytt fyrkjelanlegg med effekt på cirka 6 MW. Plasseringen vil være på tangen øst for bedriften, som vist på situasjonskart i vedlegg nr.5.

Molab AS har gjennomført spredningsberegninger for det nye fyrkjelanlegg, som er grunnlag for valg av høyden på skorstein ved anlegget. Molab-rapporten med spredningsberegningene er vedlegg 5 til utslippssøknaden.

### 6.4 Er det gjennomført/planlagt tiltak for å begrense forurensningene/ulempene?

Som omtalt i pkt. 5.5 planlegger EPAX å bygge ny fyrkjele der avfallsfraksjoner fra produksjonsprosessen vil benyttes som energikilde i tillegg til mineralolje. Denne biooljen vil bli lagret i tankparken øst for fabrikk, slik at det vil være god sikring mot forurensning av nærmiljøet.

### 7.1/7.2 Støy

Avstand fra prosessanlegget til nærmeste boliger er 50–100 meter.

Støymålinger gjennomført i mars 2006 av firmaet COWI viste at støynivået lå rundt 39–44 dB(A) ved de nærmeste bolighusene sør for bedriften. Støyforholdene rundt dagens anlegg antas å være ganske like med de som ble målt i 2006.

Det er ingen boligbebyggelse mot vest, øst eller nord, som berøres av støy fra bedriften.

I følge COWI-rapporten var støyen fra virksomheten jevn, og uten markerte "topper", impulsstøy eller rentoner. Selv om målingene ble utført over et begrenset tidsrom, ble resultatene med stor sannsynlighet antatt å være representative for driftssituasjonen slik den var under målingene.

Blekeanlegg og etyleringsanlegg var ikke i drift under målingene. Disse anleggene har begrenset driftstid, og det har vært praktisk vanskelig å få gjennomført representative målinger.

Støymåling gjennomført sommeren 2013 viste et ekvivalent støynivå 3 meter fra fasade hos nærmeste nabo på 51,1 dB(A). Under målingen var det medvind, allikevel var støysituasjonen hos naboen dominert av veitrafikk – støy fra bedriften kunne knapt oppfattes.

### **7.3 Overskridelser av støygrenser**

Bedriften har mottatt klager på støy, men dette gjelder utslipp av damp ved overtrykk i dampkjelene. Dampen slippes da via svanehalser over tak. Dette er ikke en vanlig hendelse.

### **8.1 Vurdering av risiko**

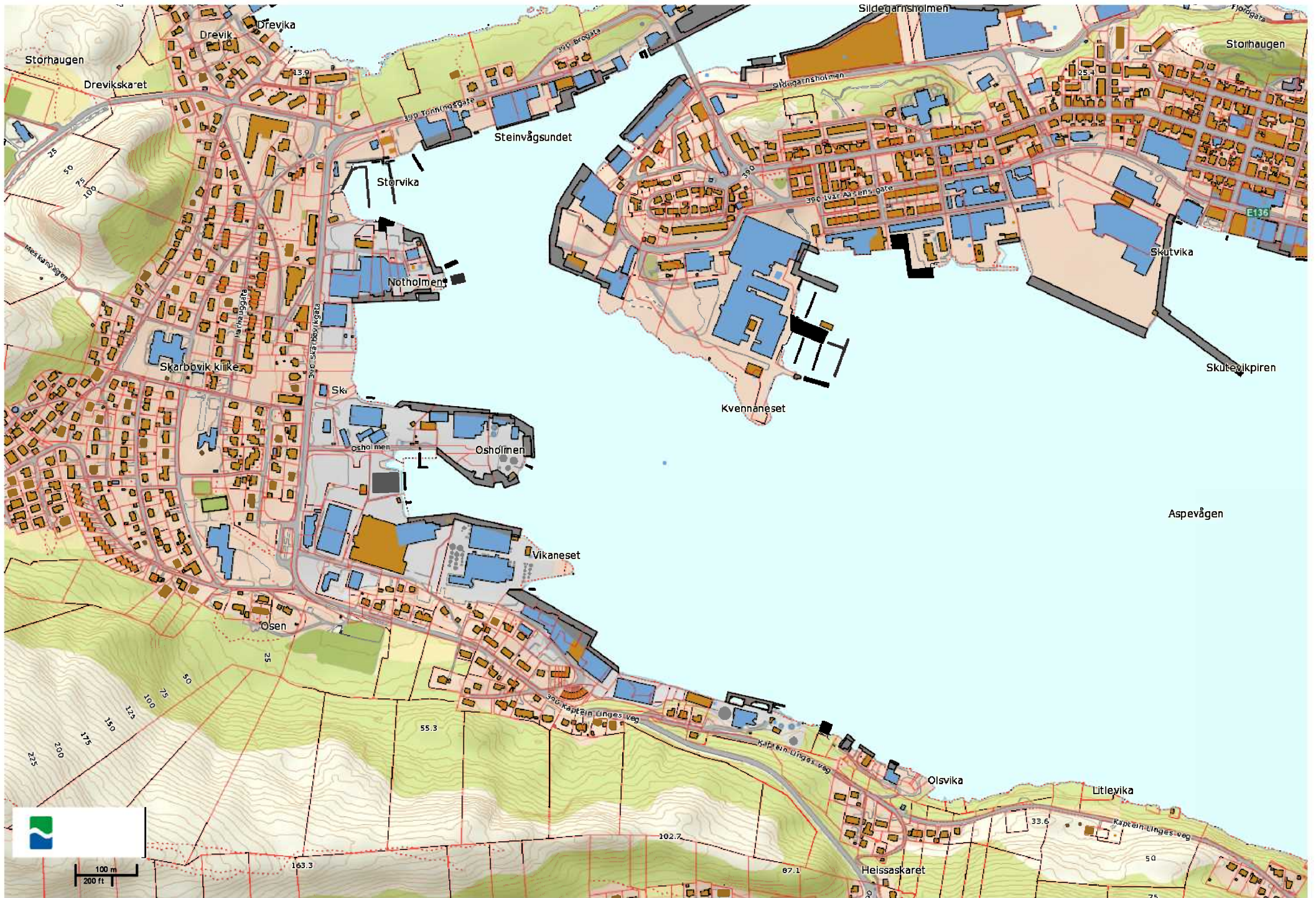
Risikoanalyse er utarbeidet i forbindelse med denne utslippssøknad og vedlagt.

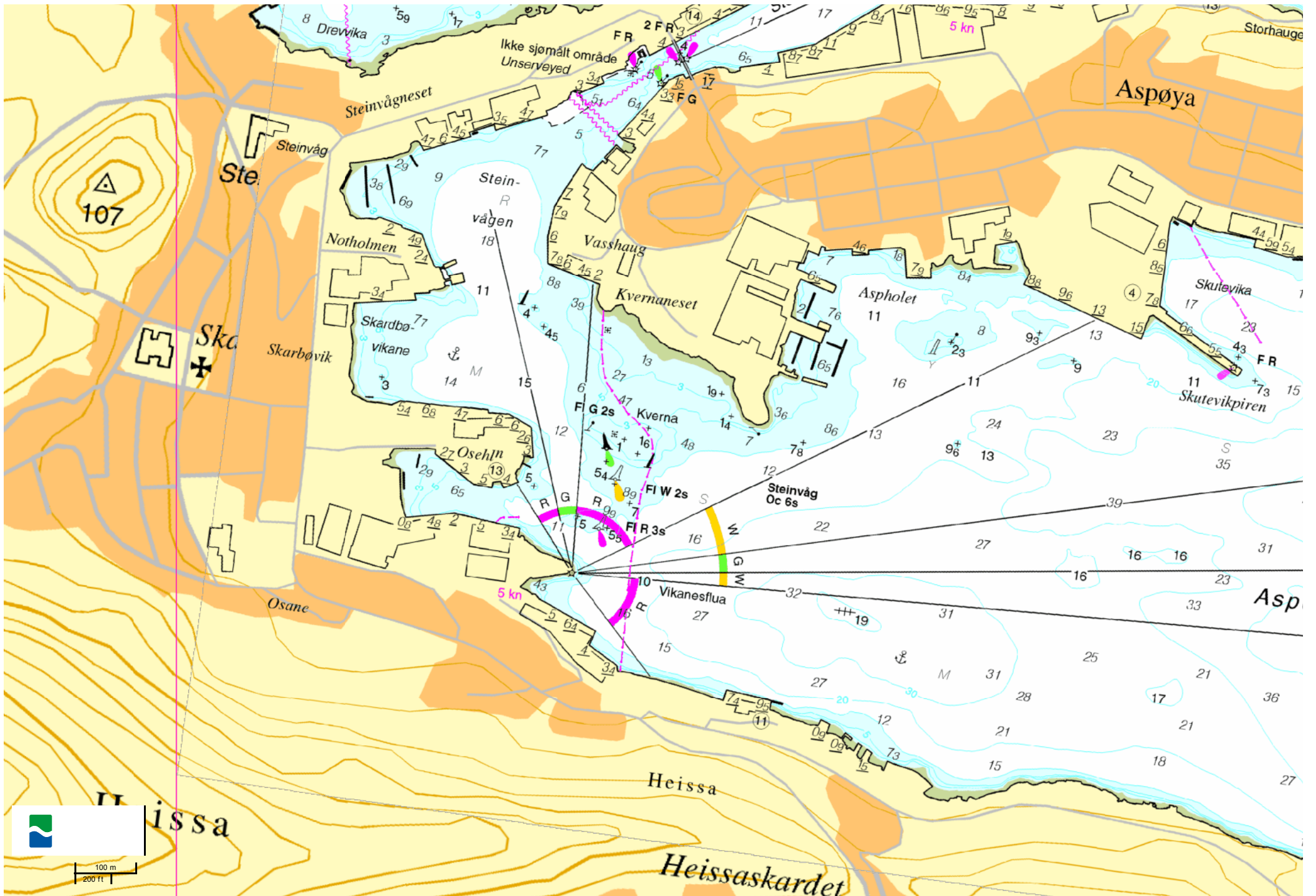
### **8.3 Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp**

Det er utarbeidet en egen prosedyre for håndtering av ekstraordinære utslipp.

### **9.2 Utslippskontroll, overvåking**

Program for overvåking av utslipp til luft og vann er vedlagt.



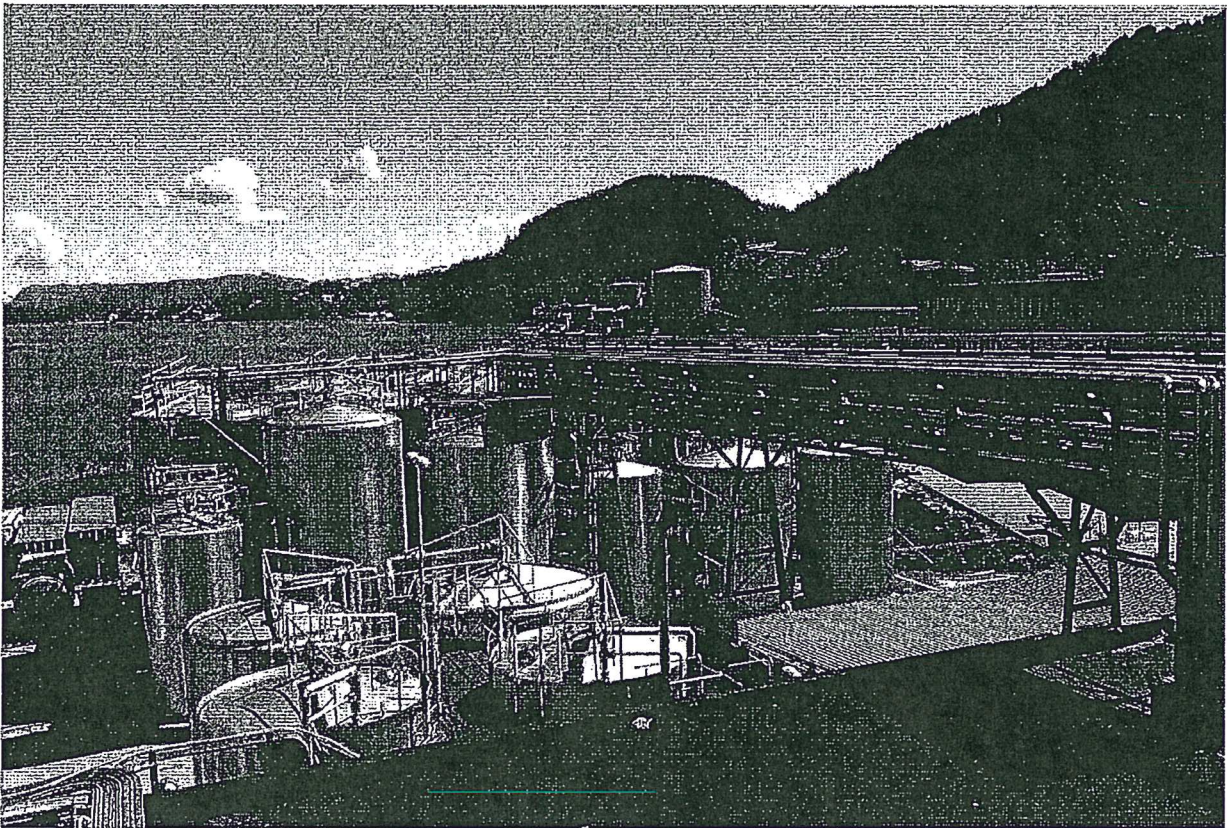




# EPAX NORGE AS

## MILJØRAPPORT MED VURDERING AV UTSLIPPSKRAV I FORHOLD TIL IPPC-DIREKTIVET

Dato 7. januar 2013



<b>INNHOLDSFORTEGNELSE:</b>	<b>SIDE:</b>
1. BAKGRUNN	3
2. GENERELL BESKRIVELSE AV BEDRIFTEN	4
3. HISTORIKK OVER GJENNOMFØRTE MILJØTILTAK	6
4. BESKRIVELSE AV INNSATTSSTOFFER	6
5. MILJØOPPLYSNINGER/UTSLIPP TIL LUFT OG VANN	6
6. EGNE MILJØDATA SAMMENLIGNET MED DIREKTIVET'S BAT-KRAV	6
7. ENERGIEFFEKTIVITET	12
8. RESIPIENTVURDERING	12

## 1. BAKGRUNN

EU's Rådsdirektiv om integrert forebygging og begrensning av forurensning, IPPC-direktivet, er en EU-miljøstandard som setter krav til at beste tilgjengelige teknikker (BAT) skal benyttes. Dette direktiv gjelder også i Norge. For en rekke industribransjer er det i tilknytning til IPPC-direktivet laget såkalte BAT - referanse dokumenter (BREF-dokumenter). Et av disse beskriver BAT-anvisninger for slakterier og industri for animalske biprodukter. Her inngår bl. annet sildeolje- og sildemelfabrikk der mye er relevant for anlegget til EPAX.

For å være omfattet av IPPC-direktivet må produksjonen være av en viss størrelsesorden med minst 10 tonn/dag. EPAX ligger i et grenseland for ikke å være omfattet av direktivet. Det anses uansett å være nyttig å sammenligne seg med BAT-anvisningene i direktivet i forbindelse med en utslippssøknad. Dette er gjort, og resultatet presenteres i denne IPPC-rapport, som er tatt med i utslippssøknaden som vedlegg 2.

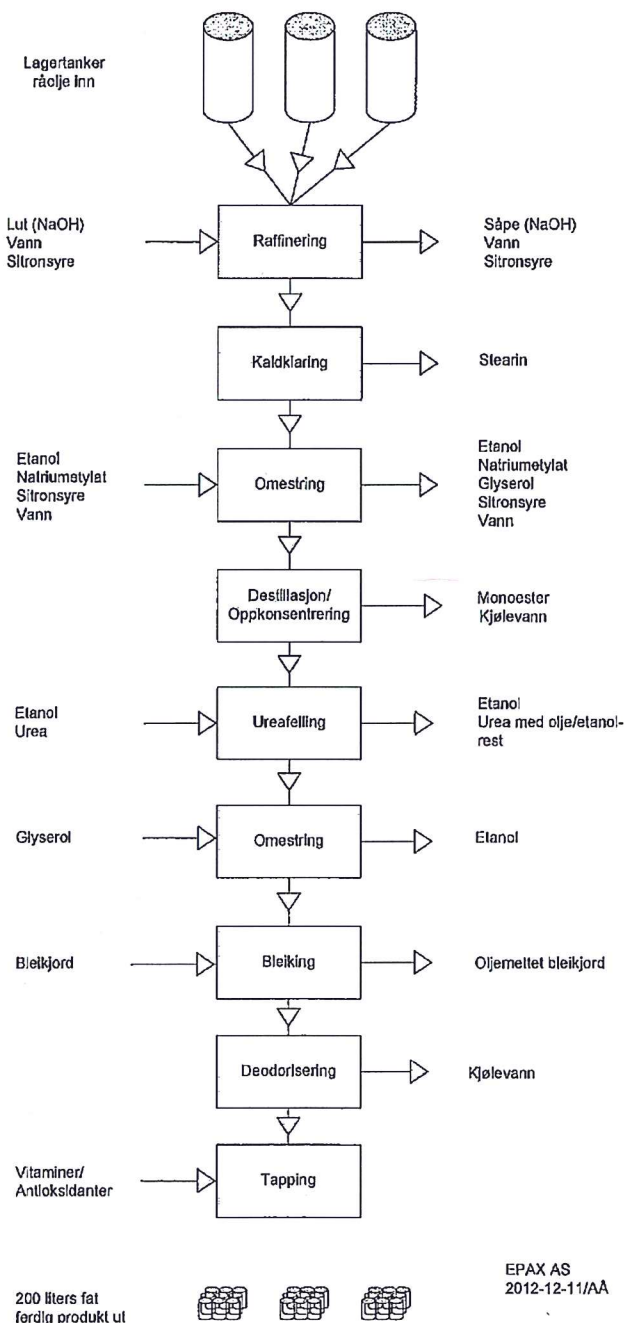
Rapporten er en revisjon av en tidligere tilsv. rapport som ble utarbeidet i 2006 i forbindelse med den utslippssøknad som ble laget da.

Innholdsfortegnelsen i dette dokument er i hovedtrekk i henhold til en generell mal som er utarbeidet av SFT (Klif).

## 2. GENERELL BESKRIVELSE AV BEDRIFTEN

### Prosess

Flytskjemaet i fig. 2.1 viser produksjonsprosessen.



Bedriftens produkt er fiskeolje med høy konsentrasjon av omega-3-fettsyrer. Denne oljen brukes i helsekost, legemidler og "functional food".

Som råstoff bruker bedriften "fish body oil" fra Sør-Amerika, en olje som er som er naturlig rik på omega-3-fettsyrer.

Produksjonsprosessen har som mål å rense og oppkonsentrere denne fiskeoljen slik at en får et reint produkt med høy konsentrasjon av omega-3-fettsyrer.

Produksjonsprosessene er basert på ulike teknikker for å separere, filtrere, destillere og deodorisere oljen slik at sluttproduktet er mest mulig renset for uønskede komponenter og at ønskede komponenter er til stede i den konsentrasjon og fordeling som er spesifisert.

Sluttproduktet blir tappet på fat og solgt til kunder som lager egne produkter for detaljmarkedet.

Fig. 2.1. Flytskjema for produksjonsprosessen

### Trening og opplæring.

Bedriften har utviklet et opplæringssystem for alle ansatte. Systemet tilfredsstillende legemiddelstandarden GMP (Good Manufacturing Practice). Opplæringsprogrammet består av flere moduler og omfatter alle deler av virksomheten. Det finnes program for:

- Opplæring av nyansatte
- Opplæring i nye og reviderte prosedyrer
- Repeterende opplæring innen GMP
- Behovsprøvet løpende opplæring (Teknisk, HMS, Truckføring osv.)

Det utarbeides årlige opplæringsprogram for den enkelte. All opplæring dokumenteres, og den enkelte ansatte signerer for at prosedyrer er mottatt, lest og forstått. Prosedyreverket er styrte dokumenter ved revisjonskontroll.

### Kontroll og vedlikehold

Kontroll og vedlikeholdsarbeid skjer med basis i følgende prosedyreverk:

Prosedyre	Nr
<b>VH 801 Vedlikehold administrativt</b>	
Administrativ prosedyre for vedlikehold	801005
Vedlikeholdsrutiner	801027
<b>VH 802 Systematisk vedlikehold</b>	
Daglig drift og vedlikehold av steamkjel	802026
Forebyggende vedlikehold - Systematisk sjekkrunde	802027
<b>VH 807 Calibration/Kalibrering</b>	
Calibration Master List EPAX	807014
Kalibrering produksjon EPAX	807016
<b>VH 850 Anleggsdokumentasjon</b>	
Nummerering og merking av utstyr og anlegg	850004
Teknisk dokumentasjon	850005

### Kvalitets- og miljøstyring

Bedriften kvalitetssystemer er bygget opp etter kravene til farmasøytisk industri, GMP (Good Manufacturing Practice). Dette er et meget komplett og detaljert system med høye krav til oppfølging, dokumentasjon og korreksjon. Det er som en del av GMP utviklet et omfattende system for prosedyrer. HMS arbeidet styres etter prosedyrene i kvalitetsverkets kap. 10. Overordnet prosedyre for HMS arbeidet finnes i prosedyre nr. 101000. Prosedyren som beskriver arbeidet med det ytre miljø finnes i prosedyre 105015. Alle farlige forhold og hendelser rapporteres i et eget system for egenrapportering. Det føres årlige statistikker for disse. Bedriften har månedlige HMS møter hvor hendelser og forhold gjennomgås og hvor korrektive tiltak iverksettes og følges opp. Bedriften utvikler hvert år egne HMS mål, disse er beskrevet i prosedyre 101201. EPAX Norge er også siden 2007 vært sertifisert etter miljøledelsesstandard ISO 14001. Prosedyrer fra den er samkjørt med HMS-arbeidet beskrevet over i forbindelse med GMP.

### **3. HISTORIKK OVER GJENNOMFØRTE MILJØTILTAK**

Bedriften hadde fram til og med 2001 et gammelt avløpssystem og åpne avløpsgrøfter med omfattende lekkasjer. Fettseparasjon foregikk i en betongkum støpt under bedriftens kai. Utløpet fra denne ble styrt av tidevannet. Spalting av såpe foregikk dels i en lukket tank og dels i et åpent betongkar. Det forekom relativt ofte lekkasje av fett til sjø som resulterte i synlig fett på sjøens overflate.

Høsten 2001 ble det igangsatt utarbeidelse av spesifikasjoner for renovering av avløpsrør, kummer og håndtering av fett og såpe. Det ble lagt ned helt nye rørsystemer og avløpsstrømmene ble separert i rent vann, fettholdig vann, såpe og dreneringsvann fra uteområdene. I tillegg ble det tatt i bruk en 350 m<sup>3</sup> tank for buffring av fettholdig avløpsvann. Det ble montert nytt system for spalting av såpe med separasjon av spaltevann og olje. Dessuten ble det montert fettavskiller med pH justering og temperaturkontroll. Hele anlegget ble instrumentert og datastyrt. Ombyggingen sto ferdig i juni 2002 og beløp seg til ca 3,5 mill kr.

Installasjonen medførte en betydelig reduksjon av fett i avløpsvannet og utslipp av synlig fett grunnet teknisk svikt opphørte. Etter noe driftstid ble det erfart enkelte svikt i instrumentering som medførte enkelte utslipp av synlig fett. Etter noe tid oppsto det korrosjon i deler av rørsystemet som også ved enkelte tilfeller førte til utslipp. Gjennom hele 2003 ble det foretatt forbedringer av anlegget og i 2005 også ytterligere oppjusteringer. I perioden etter oppstart av anlegget har det blitt investert ytterligere 1 mill. kr. i forbedringstiltak.

Bedriftens HMS styringssystem har vist seg effektivt i arbeidet med å registrere uønskede hendelser og iverksetting av korrektive tiltak.

Det planlegges nå et nytt avløpsrensaneanlegg, to nye buffertanker på til sammen 400m<sup>3</sup> vil bli satt opp

### **4. BESKRIVELSE AV INNSATTSSTOFFER**

Det vises til PKT. 3.3 i vedlegg 1 til utslippssøknaden.

### **5. MILJØOPPLYSNINGER/UTSLIPP TIL LUFT OG VANN**

Det vises til vedlegg til utslippssøknaden.

### **6. EGNE MILJØDATA SAMMENLIGNET MED DIREKTIVETS BAT-ANVISNINGER**

I dette kap. er i etterfølgende tabell 6.1 listet opp de konkrete BAT-anvisninger som BREF-dokumentet inneholder. Videre er gitt en beskrivelse/sammenligning med bedriftens nivå samt plan for evt. tiltak.

Tab. 6.1. Bedriftens nivå i forhold til BAT-anvisninger

BESKRIVELSE	BAT-KRAV	BEDRIFTENS NIVÅ	EVT. TILTAK
Miljøledelse	Beskrevet i 4.1.1 og 5.1.1. BAT er å implementere et miljøledelsessystem inneholdende bl. annet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definere en miljø-politikk</li> <li>• Sette miljømål</li> <li>• Utvikle og implementere prosedyrer</li> <li>• Sjekke resultat og korrigere</li> <li>• Ledelsens gjennomgang</li> </ul>	Bedriften er sertifisert etter miljøledelsesstandarden ISO 14001 samt at produksjonen etterkommer kravene i GMP (Good Manufacturing Practice).	Eksisterende situasjon er tilfredsstillende
Opplæring	Beskrevet i 4.1.2 og 5.1.1	Opplæring er beskrevet i og følges av prosedyreverkets kap. 001	Eksisterende situasjon er tilfredsstillende
Planlagt vedlikehold	" " 4.1.3 og 5.1.1	Vedlikehold er beskrevet i og følges av prosedyreverkets kap. 008	Eksisterende situasjon er tilfredsstillende
Måle vannforbruk	" " 4.1.4 og 5.1.1	Flere vannmålere er montert og leses av månedlig. Det arbeides kontinuerlig med å redusere vannforbruk	Nytt vannspareprosjekt vil bli igangsatt i 2013
Separere vannkvaliteter	" " 4.1.5 og 5.1.1	Har separate avløpssystem for reint og ureint vann, slik at reint vann ikke belaster renseanlegget.	Eksisterende situasjon er tilfredsstillende
Bruke kjølevann og vann fra vakuumpumper.	" " 4.1.6 og 5.1.1	Dette gjøres ikke, vann går rett til sjø.	Nytt vannspareprosjekt vil bli igangsatt i 2013.

Tab. 6.1. Bedriftens nivå i forhold til BAT-anvisninger

BESKRIVELSE	BAT-KRAV	BEDRIFTENS NIVÅ	EVT. TILTAK
Stoppe rennende vannkraner, utbedre lekkasje-steder, installere pistolhåndventiler og aut. stoppeventiler evt. med termostatstyring.	Beskrevet i 4.1.7, 4.1.9 4.1.23 og 5.1.1	Det er høyt fokus på vann- og energiforbruk	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Bruke høytrykksanlegg ved vasking/rengjøring.	" 4.1.8 og 5.1.1	Bedriften har lavtrykks vaskeanlegg (25 bars trykk). Høytrykksanlegg (100 bar) ikke egnet.	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Installere siler/rister og/eller avskillere for å hindre partikler/fast materiale å bli innblandet i avløpsvann.	" 4.1.11 og 5.1.1	All sluk og renner er utstyrt med siler/rister	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Rengjøre mest mulig tørt. Mest mulig tørt transport av råvare og avfall.	" 4.1.12 og 5.1.1	Tørr rengjøring ikke relevant for utstyr og lokaler. Bleikejordsavfall skal lagres og transporteres våt. (selvantennelse) Papircontainer er lukket. Container for restavfall er drenert i bunn	Bedriftens nivå er tilfredsstillende.  Alle containere vil bli liggende innenfor ny fangdam vest for fabrikk, som skal bygges i 2013.
Sikring mot overfylling av tanker for olje	" 4.1.13 og 5.1.1	Slik sikring finnes på de fleste tanker for mellomprodukt. På tanker for råolje er slik sikring gjennomført bare delvis.	Arbeidet med sikring av råoljetanker fortsettes i 2013.
Sikringsbasseng rundt tanker for olje.	" 4.1.14 og 5.1.1	Delvis. Alle nye tanker er utstyrt med fangdam. Eldre tanker mangler fangdam	Ny fangdam langs kaiområde vest for stålhall og rundt råoljetanker vil bli bygget i 2013.



Tab. 6.1. Bedriftens nivå i forhold til BAT-anvisninger

BESKRIVELSE	BAT-KRAV	BEDRIFTENS NIVÅ	EVT. TILTAK
Dobbelte vegger på lagertanker for olje.	Beskrevet i 4.1.15	Fangdammer er et bedre alternativ.	Lite aktuelt. Bedriftens nivå er tilfredsstillende.
Implementere et energiledelsessystem.	" 4.1.16 og 5.1.1	Inngår i miljøledelsessystemet knyttet til ISO 14001	Bedriftens nivå er tilfredsstillende.
Isolering av ledningsanlegg for damp og varmt vann.	" 4.1.24 og 25 samt 5.1.1	Det aller meste er isolert,	Løpende isolasjonsarbeider pågår.
Implementere et lysstyringssystem.	" 4.1.26 og 5.1.1	Utelys samt lys i kontorbygg styres av fotoceller Innelys ingen styring. Pga døgndrift i fabrikk må det meste av innelys stå på hele døgnet.	Bedriftens nivå er tilfredsstillende.
Luktundersøkelse.	" 4.1.28 og 5.1.1	Ikke gjennomført. Luktbelastning fra bedriften antas å være liten når propanbrenner virker.	Det er montert driftsalarm på propanbrenner. Bedriftens nivå er tilfredsstillende.
Tildekke råvare og ferdigvare under transport, lossing/lasting og lagring.	" 4.1.29 4.1.32 og 5.1.1	Alle råvarer og ferdigvarer er i lukkede beholdere.	Bedriftens nivå er tilfredsstillende.
Konstruksjon av bygg, utstyr, biler mm for lettest mulig rengjøring.	" 4.1.30 og 5.1.1	Nytt utstyr har hygienisk design for bl.a. enkel rengjøring. Nye gulv utstyres med akrylbelegg og dreneringsrenner/sluk og hulkiler.	Eldre utstyr og bygg oppgraderes løpende
Jevnlig rengjøring av lagringsarealer for råvare og ferdigvare.	" 4.1.31	Lagerlokaler rengjøres iht. prosedyrer	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Rense ventilasjonsluft i biofilter.	" 4.1.33 og 5.3	Prosess forgår i lukkede systemer med minimal luktbelastning fra ventilasjonsluft. Den største luktkilden blir brent i propanbrenner. Bedriften har ikke biofilter.	Bedriftens nivå er tilfredsstillende

Tab. 6.1. Bedriftens nivå i forhold til BAT-anvisninger

BESKRIVELSE	BAT-KRAV	BEDRIFTENS NIVÅ	EVT. TILTAK
Rense ventilasjonsluft i aktiv kull filter.	Beskrevet i 4.1.34	Prosess forgår i lukkede systemer med minimal luktbelastning fra ventilasjonsluft. Den største luktilden blir brent i propanbrenner. Bedriften har ikke kullfilter.	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Fortynne restluft i pipe.	" 4.1.35	Luktbærende avgasser håndteres i avgassbrenner (propanbrenner) som etterlater lite lukt. Avgassbrenner tilsluttet pipe 15 m over bakkenivå. Ventilasjonsavkast ligger ca 10 m over bakkenivå.	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Støyhåndtering ved kartlegging/målinger samt bygging av støyskjærmer og isolering.	" 4.1.36, 37,38 og 39	Støymåling foretatt i 2006 og 2008.	Det utarbeides program for å redusere støy. Programmet skal gjennomføres i 2013.
Erstatte fyringsolje med naturgass eller animalsk fett.	" 4.1.40 og 41	Bruker i dag mineralolje	Utslippssøknaden dekker også et nytt fyrkjelanlegg der bedriften vil bruke destillat av fiskeolje (bioolje) som energikilde.
Bruk av vaskemidler til rengjøring/desinfeksjon.	" 4.1.42 og 5.1.4	Bruker såpe som gir løse fettemulsjoner slik at fett relativt enkelt kan skilles ut i renselanlegg	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Behandle avløpsvann – benytte buffer/utjevningstank.	" 4.1.43.1-11 og 5.1.5	Benytter buffertank på 350 m <sup>3</sup> i dag. Volumet vil bli utvidet i 2013 med 2 nye tanker på hver 200m <sup>3</sup> .	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Behandle avløpsvann – måling/prøvetaking av avløpsvann inkl. analysering.	" 4.1.43.2 og 5.1.5	Har mengdemåling og automatisk mengdeproporsjonal prøvetaking	Bedriftens nivå er tilfredsstillende

Tab. 6.1. Bedriftens nivå i forhold til BAT-anvisninger

BESKRIVELSE	BAT-KRAV	BEDRIFTENS NIVÅ	EVT. TILTAK
Behandle avløpsvann – unngå at avløpsvann blir stående.	Beskrevet i 4.1.43.3 og 5.1.5	Vann lagres kun i buffertank og fettavskiller, vann er konservert med lav pH	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Behandle avløpsvann – Siling.	” 4.1.43.4-8 og 5.1.5	Ja, har grovsil som rengjøres manuelt	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Behandle avløpsvann – utskilling av fett.	” 4.1.43.9-10 og 5.1.5	Har egen fettavskiller. Vri-installerte et nytt flotasjonsanlegg i 2013	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Behandle avløpsvann – minimere lekkasje til luft, vann og jord fra avløpsanlegg.	” 4.1.43.12-13 og 5.1.5	Bedriften har delvis relativt nytt rørapplegg og kummer.	Deler av avløpsanlegget vil bli oppdatert i 2013. Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Høygradig rensing i et anaerobt eller aerobt anlegg.	” 4.1.43-14-15 og 5.1.5	Bedriften har ikke biologisk rensenanlegg. Rensing er basert på reduksjon av restfett i vann	Det anses unødvendig med denne type rensing for den aktuelle resipient. Det henvises til punkt 8.1
Opprette undertrykk i anlegget for å motvirke luktulempe.	” 4.3.1.2	Prosess forgår i lukkede systemer med minimal luktbelastning annet enn gjennom avgasser. Ventilasjonsluftanlegget er ballansert	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Forsegle råvarene.	” 4.3.1.3 og 5.3	Råvarer er forseglet ved ankomst. Råolje ligger på atmosfæriske lukkede tanker ved omgivelsestemperatur	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Tildekke (lukke) prosessen.	” 4.3.3.1 og 5.3.2	Alle prosesser er lukket	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Bruk av inndampingsanlegg.	” 4.3.1.5, 4.3.3.5 og 5.3.2	Resirkulerer etanol	Bedriftens nivå er tilfredsstillende
Brenne ikke-kondenserbare gasser i eks. kjeleanlegg og behandle ventilasjonsluften i et biofilter.	” 4.3.3.11 og 5.3.2	Brenner avgass fra stripeanlegg og destillasjon. Avgass fra bleiketanlegg går gjennom lukt/støvfelle (vanntank)	Det er montert alarm på avgassbrenner. Bedriftens nivå er tilfredsstillende

## 7. ENERGIEFFEKTIVITET

Det arbeides kontinuerlig med å gjennomføre energisparetiltak. Følgende tiltak står på vurderingslisten:

Nr	Anlegg/ Beskrivelse	Kostnad i kr
1	<b>Dampanlegg</b> Øvergang fra <del>Kombinere</del> bruk av fyringsolje til og monoester fra fiskeolje som brennstoff for dampkjel. Monoester er et biprodukt fra omega-3- produksjonen, og kan brukes som brennstoff for eksisterende oljekjel med visse modifikasjoner på oljekjelen.	15mill
2	<b>Produksjonsanlegg</b> Intern varmeveksling i produksjonsanlegg mellom inngående kalde strømmer og utgående varme strømmer	1,0mill
3	<b>Sjøvannskjølesystem</b> Kjøre varme prosess-strømmer med sjøvann istedenfor nettvann som i dag.	3,0mill
4	<b>CIP vaskeanlegg</b> CIP vaskeanlegg for innvendig vask av produksjonsutstyr	0,3mill

## 8. RESIPIENTFORHOLD

Det vises til vedlegg 1 til utslippssøknaden

EPAX NORGE AS, Ålesund 7. januar 2013

Harald Halsebakk  
Site Manager

## **EPAX NORWAY AS, ÅLESUND**

### **Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse).**

#### **Ytre miljø**

**7.januar 2013**

## **Innholdsfortegnelse**

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Gjennomføring og organisering</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av virksomheten</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Metode</b>	<b>5</b>
4.1	Gradering av sannsynlighet	5
4.2	Gradering av konsekvens	5
4.3	Akseptkriterier	6
<b>5</b>	<b>Resultater</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Prioriteringer og anbefalte tiltak</b>	<b>12</b>

## 1 Innledning

Denne risikoanalysen vedr. det ytre miljø har blitt gjennomført ved EPAX AS på Skarbøvik i Ålesund. Den inkluderer råvaremottak, utvendige arealer, lagerarealer, prosessanlegget samt lager for ferdigvarer. Risiko knyttet til hendelser på disse stedene med konsekvenser for naboer og miljø utenfor bedriftens område er vurdert.

Analysen er en revisjon av en tidligere analyse utført i 2006 i forbindelse med utslippssøknaden som ble utarbeidet den gang.

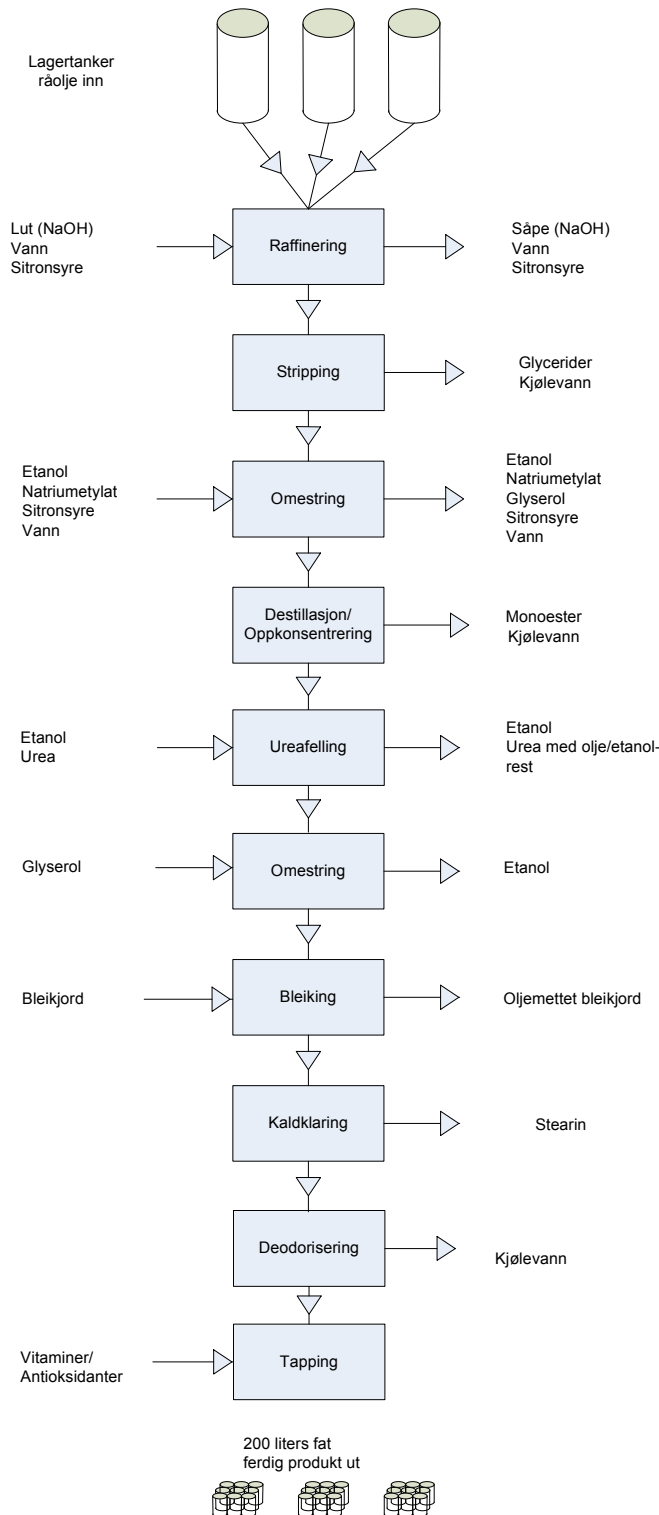
Risikoanalysen inngår som vedlegg til søknad om ny utslippstillatelse, som er utarbeidet høsten 2012.

## 2 Gjennomføring og organisering

Arbeidet er utført av en arbeidsgruppe med følgende sammensetning:

Harald Halsebakke	Site Manager	EPAX AS
Audun Årøen	Teknisk sjef	"
Sissel Kipperberg	HMS-Engineer	"
Øivind Johansen	Miljørådgiver	COWI

### 3 Beskrivelse av virksomheten



Bedriftens produkt er fiskeolje med høy konsentrasjon av omega-3-fettsyrer. Denne oljen brukes i helsekost, legemidler og "functional food".

Som råstoff bruker bedriften "fish body oil" fra Sør-Amerika, en olje som er som er naturlig rik på omega-3-fettsyrer.

Produksjonsprosessen har som mål å rense og oppkonsentrere denne fiskeoljen slik at en får et reint produkt med høy konsentrasjon av omega-3-fettsyrer.

Produksjonsprosessene er basert på ulike teknikker for å separere, filtrere, destillere og deodorisere oljen slik at sluttproduktet er mest mulig renset for uønskede komponenter og at ønskede komponenter er til stede i den konsentrasjon og fordeling som er spesifisert.

Sluttproduktet blir tappet på fat og solgt til kunder som lager egne produkter for detaljmarkedet.



## 4 Metode

Analysen er utført som en grovanalyse i samsvar med metode beskrevet i Faghefte nr. 3: Risikoanalyse fra Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO).

Analysen har omfattet risiko knyttet til ytre miljø. Graden av risiko er avhengig av kombinasjonen sannsynlighet for at en hendelse skjer samt konsekvensen av at hendelsen skjer.

Graderingene som er valgt å benytte for sannsynlighet og konsekvens i denne analysen er vist i tabellene 4.1 og 4.2.

### 4.1 Gradering av sannsynlighet

Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en hendelse pr. 10.år
Mindre sannsynlig	1 gang pr. 10. år eller oftere
Sannsynlig	1 gang pr. 2.år eller oftere
Meget sannsynlig	1 gang pr. år eller oftere
Svært sannsynlig	10 ganger pr. år eller oftere

### 4.2 Gradering av konsekvens

Ufarlig	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ingen miljøskader</li><li>➤ Ingen luktulemper</li><li>➤ Ingen støyulemper, under grenseverdier</li></ul>
Mindre alvorlig	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mindre "uregelmessighet" som påviselig ikke forårsaker skade på flora eller fauna.</li><li>➤ Moderate skader med restitusjonstid opptil 1 mnd.</li><li>➤ Litt lukt - enkeltklager</li><li>➤ Litt støy - enkeltklager, under eller nær grenseverdier</li><li>➤ Mindre tilgrising på begrenset område</li></ul>
Alvorlig	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utslipp til vann, luft eller jord som kan forårsake lokale skader på flora og fauna.</li><li>➤ Alvorlige skader lokalt på flora og fauna med restitusjonstid 1 mnd. –1 år</li><li>➤ Luktplager over flere dager med påfølgende klager</li><li>➤ Støyplager over flere dager med påfølgende klager, over grenseverdier</li><li>➤ Tilgrising over større område</li></ul>
Svært alvorlig	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utslipp til vann, luft eller jord som kan forårsake større lokale skader på flora eller fauna.</li><li>➤ Meget alvorlige skader på flora og fauna med restitusjonstid 1-10 år</li><li>➤ Store luktplager mer enn en uke eller over kortere tid med hyppig intervall med klager fra mange</li><li>➤ Store støyplager mer enn en uke eller over kortere tid med hyppig intervall med klager fra mange</li><li>➤ Tilgrising over stort område med spredning til omgivelsene</li></ul>
Kritisk	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utslipp til vann, luft eller jord som kan forårsake varige skader på flora og fauna.</li><li>➤ Fare for utryddelse av flora og fauna med restitusjonstid &gt; 10 år</li><li>➤ Alvorlige luktplager mer enn en måned eller kortere tid med hyppig intervall med massive klager</li><li>➤ Alvorlige støyplager mer enn en måned eller kortere tid med hyppig intervall med massive klager</li><li>➤ Alvorlig tilgrising over stort område med stor spredning til omgivelsene</li></ul>

Risikomatrixe					
Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig	Kritisk
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					

### 4.3 Akseptkriterier

For presentasjon av resultater på en oversiktlig måte er det benyttet en risikomatrixe som vist over. Med fargekoder i den fremgår også de akseptkriterier bedriften har valgt i sin risikoanalyse. Disse er:

	Høy risiko – ikke akseptabelt, tiltak må gjennomføres i løpet av kort tid
	Middels risiko – ikke til hinder for å utføre aktiviteten, men tiltak må gjennomføres. Tidfestet og prioritert handlingsplan utarbeides.
	Lav risiko – aksepteres uten videre. Tiltak kan vurderes ut fra kost-/nyttebetraktninger

## 5 Resultater

Resultatene av risikoanalysen er vist på hendelsesdiagram og analyseskjema samt risikomatriksen i det etterfølgende

### Hendelsesdiagram.

Sted nr./hendelse nr.	A	B	C	D	E	F	G	H
Uønsket hendelse								
Sted	Utslipp av fett- holdig vann til sjø	Utslipp av kjemikalier til sjø	Lukt til om- givelsene	Støy	Utslipp til grunnen			
1. Mottak av råvare fra båt	X		X					
2. " " " bil	X		X					
3. Tankpark råolje	X		X					
4. " " mellomprodukter	X		X					
5. " " A-væske		X						
6. " " Etanol		X						
7. Utvendig areal Øst	X		X					
8. " " Vest	X		X					
9. " " Kai	X		X					
10. Stålhall Øst	X		X					
11. " " Vest	X		X					
12. Elementhall Øst	X		X					
13. " " Vest	X		X					
14. Utvendig areal Sør	X		X					

## Analyseskjema. Risikovurdering. Ytre Miljø.

Hen- delse nr.	Uønsket hendelse	Årsak til hendelse	Antatte konsekvenser	Konsekvens- grad	Sannsynlig- hetsgrad	Kommentarer/Tiltak
1A <sub>0</sub>	Oljeutslipp til sjø ved lossing av råolje fra båt	Slangebrudd	Flere hundre liter med oljeutslipp gir stort omfang av tilgrising	Alvorlig	Lite sannsynlig	Tiltak som er utført: Lettbåt + lenser er lett tilgjengelig slik at Osbukta kan stenges raskt.
1A <sub>1</sub>	” ”	Feil bruk av utstyr på båt	” ”	” ”	” ”	” ”
1A <sub>2</sub>	” ”	Lekkasje i flens/kobling	Mindre omfang av tilgrising	Mindre alvorlig	Lite sannsynlig	Tiltak som er utført: Skriftlige rutiner er innskjerpet
12C	Lukt	Propanbrenner ute av drift	Luktulempe hos naboer	Mindre alvorlig	Mindre sannsynlig	Tiltak som er utført: Driftsalarm er installert på eks. brenner.
2A	Oljeutslipp til sjø ved lossing av råolje fra bil	Slangebrudd, feil bruk av utstyr, flense/koblingslekkasje	Mindre omfang av tilgrising	Ufarlig	Meget sannsynlig	Alt overvann ledes til avskiller under brygge på 25 m <sup>3</sup> . Det er også mulighet for omkobling og overføring til renseanlegget
3A	Overfylling i tankpark for råolje	Utilstrekkelig tilsyn	Tilgrising av plass under tank. Teoretisk kan olje nå til sjøen	Alvorlig	Mindre sannsynlig	Oljesøl samles opp i avskiller på 25m <sup>3</sup> under kai, evt. at oppsamlingsnett blir omkoblet til renseanlegg. Nivåmåler for tank 1217 og 1218 er montert. Foreta en utredelse om behov for nivåfølere for de resterende tankene.
3B	Lekkasje fra råoljetankpark	Ventilsvikt, korrosjon	Mye råolje på sjøen	Alvorlig	Mindre sannsynlig	Ny fangdam er bygget. Ikke tilstrekkelig volum for hele parken, ytterligere sikring vurderes.

Hen- delse nr.	Uønsket hendelse	Årsak til hendelse	Antatte konsekvenser	Konsekvens- grad	Sannsynlig- hetsgrad	Kommentarer/Tiltak
A	Overløp av olje fra etyleringsanlegg	Driftsuhell	Olje renner til sjøen via uteområdet	Mindre alvorlig	Meget sannsynlig	Avluftingssystemet er bygget om
4A	Oljeutslipp til sjø fra tankpark for mellomprodukter	Slangebrudd, koblingsfeil, flenslekkasjer ved lossing-/lasting	Olje tilføres kom. overvannsnett med etterfølgende forurensning av sjøen lokalt	Alvorlig	Lite sannsynlig	Eks. tankpark har oppsamlingsbasseng. Drenasjen fra dette basseng renner i dag til sjøen. Dreneringen fra bassenget er utstyrt med ventil.
5B	Utslipp fra tankpark for A-væske	Påkjørsel av truck	Organisk materiale til sjøen	Ufarlig	" "	
6B	Utslipp fra tankpark for etanol	Lekkasje i flens	" "	Mindre alvorlig	" "	
7A	Oljeutslipp til sjø fra utv. areal Øst	Skade ved intern transport	Olje til sjø	Mindre alvorlig	Mindre sannsynlig	Tiltak som er utført: Omkobling og overføring til renseanlegg.
8A	Oljeutslipp til sjø fra utv. areal Vest	Skade ved intern transport	Olje til sjø	Mindre alvorlig	Sannsynlig	Ny fangdam er bygget
8 B	Søl ifm med lagring av brukt bleikjord	Overfylling med vann	Olje til sjø	Mindre alvorlig	Sannsynlig	Liten miljøkonsekvens. Holdes vått for å unngå brann. Plassert i ny fangdam.
9A	Oljeutslipp til sjø fra utv. areal Kai	Skade ved intern transport	Olje til sjø	Mindre alvorlig	Mindre sannsynlig	Tiltak som er utført: Lettbåt + lenser er lett tilgjengelig slik at Osbukta kan stenges raskt
10A	Oljeutslipp til sjø fra stålhall Øst	Uhell ved håndtering av fat/holdere	Olje til sjø	Ufarlig	Meget sannsynlig	Volumet av en beholder er maks 1m <sup>3</sup> . Dette er for lite til at spill kan renne ut av hall.
10B	Utslipp av farlig avfall	Søl, uhell	Farlig avfall til sjø	Mindre alvorlig	Meget sannsynlig	Området holdes ryddig. Flyttes til uteområdet vest i 2014
10C	Reaksjon mellom ikke-kompatible kjemikalier	Kjemikalier kan reagere kraftig samlagret med andre kjemikalier	Alvorlig for liv og helse	Svært alvorlig	Mindre sannsynlig	Svovelsyre i egen fangdam, adskilt fra natriumhydroksyd.

11	Oljeutslipp til sjø fra stålhall Vest med bl. annet renseanlegget	Skade ved intern transport/lekkasjer i rør og tanker	Olje til sjø	Mindre alvorlig	Meget sannsynlig	Ved begrensede lekkasjer samles alt opp i renner som leder til renseanlegg. Ny fangdam langs kai og imot naboeiendom i vest
12	Oljeutslipp til sjø fra elementhall Øst	Slangebrudd, lekkasje i flens	Olje til sjø	Ufarlig	Meget sannsynlig	Alt av spill vil fanges opp av renner og overføres til buffertank på 2x200m <sup>3</sup> og renseanlegg
13A	Oljeutslipp til sjø fra elementhall Vest	Slangebrudd, lekkasje i flens	Olje til sjø	Mindre alvorlig	Meget sannsynlig	Alt av spill fanges opp av renner og overføres til buffertank på 2x200m <sup>3</sup> og renseanlegg.
13B	Utslipp av syre til vann	Feil ved syredoseringsapparat, lekkasje i ledning/pumpe	Syre til sjø	Alvorlig	Mindre sannsynlig	Dosering av syre flyttes til sikkert område.
13C	Utslipp av organisk stoff fra renseanlegg	Overbelastning	Oksygenforbruk i havnebassenget, visuelt stygt, vond lukt	Mindre alvorlig	Meget sannsynlig	Vurdering gjennomført.
14	Oljeutslipp til sjø fra utv.areal sør	Påkjørsel av lagrede containere/fat	Olje til sjø	Svært alvorlig	Mindre sannsynlig	Begrenes lagring, gjennomføre sikringstiltak.
15A	Generell lukt fra virksomheten	Mange små diffuse kilder	Plage for naboer	Mindre alvorlig	Svært sannsynlig	Hittil har det vært lite klager, men virksomheten har en svak men karakteristisk lukt
15B	Generell støy fra virksomheten	Mange diffuse kilder	Plage for naboer	Mindre alvorlig	Svært sannsynlig	Hittil har det vært lite klager. Begrenser aktivitet om natten.
15C	Diffuse utslipp til vann	Ledningsbrudd, søl, feilkoblinger	Større uhellsutslipp kan ikke samles opp	Svært alvorlig	Lite sannsynlig	Ingen diffuse utslipp fra grunn
15D	Beredskapsutstyr ved oljeutslipp til vann ikke tilstrekkelig, tilgjengelig eller er defekt	Feil ved bestilling, lagring eller bruk	Større uhellsutslipp kan ikke samles opp	Svært alvorlig	Lite sannsynlig	Propell til båt er endret

Risikomatrixe					
Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig	Kritisk
<b>Svært sannsynlig</b>					
<b>Meget sannsynlig</b>	2A: Oljeutslipp til sjø ved lossing fra bil. 10: Oljeutslipp til sjø fra stålhall Øst. 12: Utslipp til sjø fra elementhall Øst	A: Oljeutslipp til sjø fra etyleringsanlegg. 13: Oljeutslipp til sjø fra elementhall Vest 11: Oljeutslipp til sjø fra stålhall Vest inkl. renseanlegg.			
<b>Sannsynlig</b>		8A: Utslipp til sjø fra utv. areal Vest.			
<b>Mindre sannsynlig</b>		9A: Utslipp til sjø fra kai. 7A: Oljeutslipp til sjø fra utv. areal Øst. 12C: Lukt fra vakuumsos.	3A: Oljeutslipp til sjø ved overfylling av tank.	14 Oljeutslipp til sjø fra utv. areal sør	
<b>Lite sannsynlig</b>	5B: Utslipp til sjø fra tankpark A-væske.	1A <sub>2</sub> : Oljeutslipp til sjø ved lossing fra båt. 6B: Utslipp til sjø fra tankpark etanol.	1A <sub>0</sub> : Oljeutslipp til sjø ved lossing fra båt. 1A <sub>1</sub> : Oljeutslipp til sjø ved lossing fra båt. 4A: Oljeutslipp til sjø fra tankpark for mellomprodukter.		

EPAX NORWAY AS, Ålesund 7. januar 2013

Harald Halsebakk  
Site Manager



KIMO

C:\Users\Public\Documents\KIMO

LDB200

### Campaign report

23.05.2013

Company :

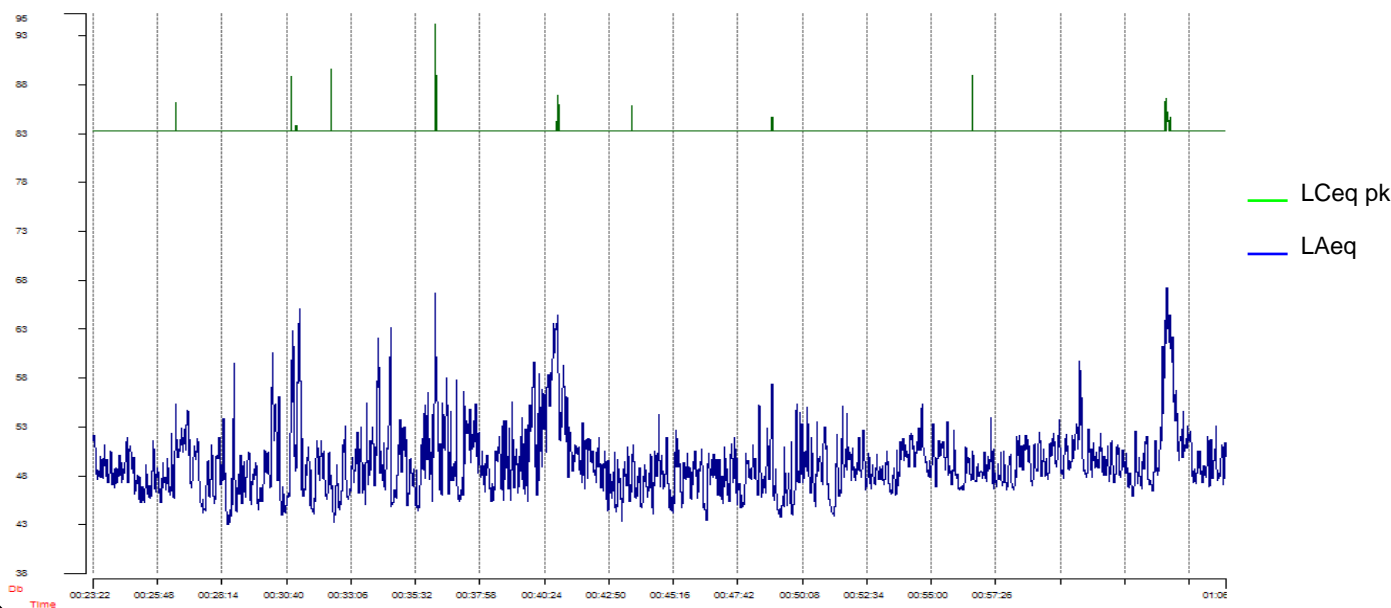
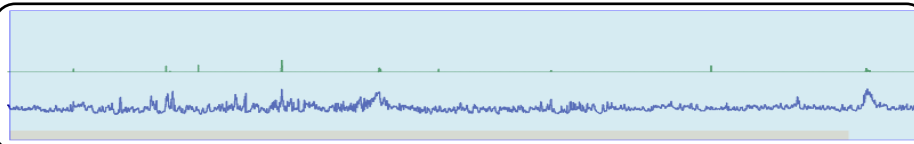
Epax 15.05

Device :

DB200 n° : 11010057  
 Microphone AME10 n° : 012084  
 NF EN 61672 classe 2  
 Verification date : 18.01.2011  
 Certificat date :  
 Certificat number :

Configuration :

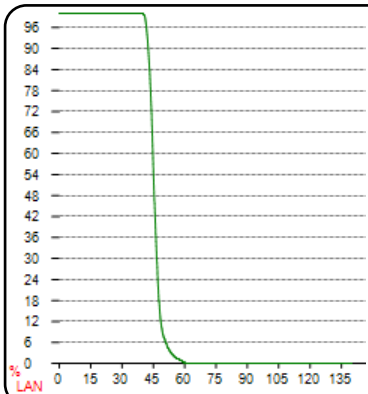
Mode : Leq - Stockage  
 Measure start : 22.03.2010 00:23:22  
 Measure end : 22.03.2010 01:06:09  
 Duration : 00:42:47  
 Ponderation Leq : A  
 Ponderation Lpk : C  
 Integration time : 1 s



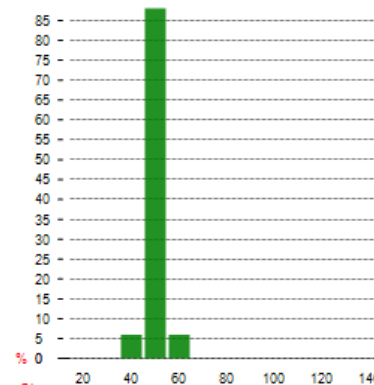
Selection results :

Measure start : 22.03.2010 00:23:22  
 Measure end : 22.03.2010 01:06:09  
 Duration : 00:42:47  
 LAeq max : 67,0 dB  
 LAeq min : 42,8 dB  
 LAeq,T : 51,1 dB  
 LAE,T : 85,2 dB  
 LCpk max : 94,0 dB  
 % Overload : 0,00

L01 = 62 dB  
 L10 = 52,6 dB  
 L50 = 48,6 dB  
 L90 = 45,6 dB  
 L95 = 44,9 dB



C20 = 0 %  
 C30 = 0 %  
 C40 = 6 %  
 C50 = 88 %  
 C60 = 6 %  
 C70 = 0 %  
 C80 = 0 %  
 C90 = 0 %  
 C100 = 0 %  
 C110 = 0 %  
 C120 = 0 %  
 C130 = 0 %  
 C140 = 0 %



Observations :

"Global note :

Måling hos nærmeste nabo 15.05. 1430-1510. Vind rett imot.

Cannot be distribute without authorization

Rapport:

# **Vurdering av toksisitet og persistens i prosessavløp fra EPAX Ålesund**

*Oslo 19.11.2013*

## Utførelse

Denne rapporten er utarbeidet av Bergfald Miljørådgivere AS på vegne av EPAX AS. Analysearbeidet er utført av ALS Laboratorier. Beskrivelse, tolkning og konklusjon er utført av Bergfald Miljørådgivere.

*Oslo 19.11.2013*

Christian Rostock  
kjem. ing.

Paloma Magistrati  
Ph.d.

## Sammendrag og konklusjon

Prosessavløpet fra EPAX er blitt undersøkt med tanke på toksisitet (giftighet) og persistens (nedbrytbarhet). Denne informasjonen ønskes fordi bedriften er i ferd med å søke ny utslippstillatelse. Toksisitetstesten er utført ved en Microtox test – denne måler endring i lysstyrke fra en bioluminerende bakterie. Testen er følsom på virkning, men ikke spesifikk på virkningsmekanisme. Nedbrytbarheten er vurdert ved å måle biologisk nedbryting av prosessvannet over fem døgn.

Testen viser at prosessavløpet har en svakt toksisk effekt på den marine bakterien *Vibrio fischeri*. Den kraftigste toksiske virkningen skyldes prosessavløpets lave pH, men en annen toksisk virkning er også detektert uten at denne kan forklares nærmere på bakgrunn av denne undersøkelsen. Den toksiske virkningen er mer enn 100 ganger svakere enn det som klassifiserer som «skadelig for vannlevende organismer» i henhold til Merkeforskriften. Den toksiske virkningen reduseres vesentlig ved å nøytralisere vannet.

EPAX slipper ut om lag 80 m<sup>3</sup> slikt prosessvann per døgn. Nedbrytbarheten til stoffene i vannet er målt og kvalifiserer som «Lett nedbrytbart» i henhold til Merkeforskriften.

Virkningen av dagens utslipp av prosessavløp fra EPAX vil være svak og domineres av pH-verdien i prosessvannet. Den lave pH verdien skyldes bruk av syre i renseprosessen. Komponentene i prosessavløpet vil brytes ned raskt. Virkningen er altså svak og begrenset i tid og rom.

## **Innhold**

<b>Sammendrag og konklusjon</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Bakgrunn</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Metode</b> .....	<b>6</b>
2.1 Microtox testen.....	6
2.2 Nedbrytbarhet (persistens) .....	6
<b>3. Gjennomføring og resultater</b> .....	<b>7</b>
3.1 Gjennomføring .....	7
3.2 Hovedfunn.....	8
3.3 Vurdering av absolutt giftighet og influensområde i resipienten .....	9
3.4 Nødvendig fortynning.....	9
<b>4. Diskusjon</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Konklusjon</b> .....	<b>11</b>
<b>Vedlegg: Analysedata</b>	

## 1. Bakgrunn

Bedriften EPAX produserer omega-3 fettsyrer på basis av sardinolje som importeres. Prosessavløpet fra bedriften har et høyt innhold av fett og vannløselige organiske forbindelser som etanol. Vannet inneholder også lut og svovelsyre. Prosessavløpet har lav pH-verdi på ca. pH 1,5. Dette skyldes svovelsyre som tilsettes prosessavløpet for å bryte fettemulsjoner i avløpet. Fettemulsjonen brytes for at fett skal kunne skilles fra prosessavløpet.

EPAX har til hensikt å søke ny utslippstillatelse i henhold til «Forurensningsloven». For at søknaden kan vurderes korrekt er det nyttig å ha data på giftighet og nedbrytbarhet i utslippet. Den foreliggende rapporten skal belyse dette.

Den lave pH-verdien i prosessavløpet vil naturlig nok ha en ugunstig virkning, men resipienten er sjøvann med høy pH-verdi og høy alkalitet slik at det påvirkede området i sjøen av den grunn vil være begrenset. Det er imidlertid av interesse å beregne hvor store mengder sjøvann som påvirkes av pH-verdien. Virkningen av eventuelle andre komponenter i avløpet vil være nyttig å kvantifisere. Til slutt ønsker vi også å tallfeste nedbrytbarheten til komponentene i prosessavløpet.

Før utslipp til sjø føres prosessavløpet til en fettfelle, her blandes prosessavløpet med sjøvann før utslipp via dykket ledning på 10 meters dyp i Skarbøvika. Utslippet er på ca. 80 m<sup>3</sup> prosessavløp per døgn med KOF verdi i området 10 000 mg/l.

For å bestemme toksisiteten og nedbrytbarheten til prosessavløpet ble det tatt to prøver av prosessavløpet – den ene konsentrert avløp tatt ved renseanlegget utløp, den andre fra fettfellen der prosessavløp var blandet med sjøvann. Begge prøvene ble testet ved den opprinnelige lave pH de hadde og deretter testet igjen etter at pH var justert opp til pH 6,0 ved tilsats av lut. Dette ble gjort for å skille toksiske effekter som skyldes den lave pH- verdien fra eventuelle andre toksiske komponenter i prosessavløpet. Toksisiteten ble vurdert ved å benytte såkalt Microtox test. Nedbrytbarheten ble vurdert ved å benytte forholdet KOF/BOF5 i henhold til bestemmelsen i «Merkeforskriften».

## 2. Metode

### 2.1 Microtox testen

Microtox er en standardisert toksisitetstest som er rask, følsom, reproducerbar og økologisk relevant. Den er anerkjent og brukt over hele verden som en standard-test for akvatisk toksisitetstesting.

Microtox testen er basert på bruk av bakterier, hovedsakelig på den marine bakterien *Vibrio fischeri*. Denne bakterien finnes i sjøvann over hele kloden.

Selve prøven utføres ved at forskjellige konsentrasjoner av vann som skal testes tilsettes en fast mengde bakterier. Etter en standard eksponering på 15 minutter måles bakterienes lysavgivelse fotometrisk. På basis av fortyningsserien lages en dose-responskurve og  $EC_{50}$  verdien<sup>1</sup> beregnes fra denne. Resultatene er også oppgitt i TU, toxic units, disse er direkte proposjonale med  $EC_{50}$  verdiene, men TU er ment å være lettere å forstå enn  $EC_{50}$ . Skalaen til TU går fra 0 (ingen toksisk virkning) til uendelig.

*Vibrio fischeri* er en biolumineserende bakterie, den produserer lys. Den produserer luciferin, en kjemisk forbindelse som kan gjennomgå en enzym-katalysert oksidasjon. Enzymet som oksider luciferinen kalles luciferase. Det Microtox testen faktisk måler er inhibering eller aktivering av dette enzymet. Dersom cellens metabolisme påvirkes negativt av forbindelser den eksponeres for vil luciferasen inhiberes og lysintensiteten fra bakterien reduseres.

Ingen toksisitetstester kan detektere alle forbindelser og toksiske virkningsmekanismer, men Microtox testen er sensitiv overfor en lang rekke toksiske forbindelser og mekanismer.

Positive resultater i testen indikerer at en substans forstyrrer metabolismen i cellen, jo høyere toksisk virkning en forbindelse har jo mer redusert blir lysintensiteten fra bakteriene.

Metoden er vist å ha høy sensitivitet overfor organiske forbindelser, mens sensitiviteten overfor metaller er mindre. EPAX' prosessavløp domineres av organiske komponenter – Microtox testen passer derfor godt til dette formålet. Visse organiske forbindelser kan også aktivere luciferase i bakteriene. Testen er imidlertid ikke spesifikk på virkningsmekanismer. Microtox testen detekterer akutte virkninger, eventuelle kroniske virkninger vil ikke kunne påvises.

### 2.2 Nedbrytbarhet (persistens)

KOF, kjemisk oksygenforbruk, indikerer prøvens samlede innhold av nedbrytbare stoffer.  $BOF_5$ , biologisk oksygenforbruk, indikerer hvilken andel som brytes ned naturlig over fem døgn. Merkeforskriften definerer lett nedbrytbare forbindelser som forbindelser der  $KOF/BOF_5 > 0,5$ .

Nedbrytbarhet kan måles på forskjellige vis. I henhold til OECDs retningslinjer indikerer en reduksjon i biologisk oksygenforbruk eller i organisk stoff på mer enn 20 % at stoffet kan brytes ned. Reduksjon på mer enn 70 % indikerer at forbindelsen kan være fullstendig nedbrytbar.

---

<sup>1</sup>  $EC_{50}$ : I dette tilfellet den innblandingen av prosessavløp som gir 50 % reduksjon i lysintensitet hos bakteriene.

### 3. Gjennomføring og resultater

#### 3.1 Gjennomføring

Det ble tatt to vannprøver i slutten av uke 41, 2013. Prosessavløpsprøven er en mengdeproposjonal samleprøve. Prøven fra fettfellen er en stikkprøve. Begge disse prøvene ble analysert med hensyn på

- Microtox
- pH-verdi
- alkalitet ved pH 4,5 og ved pH 8,3
- ledningsevne
- kjemisk oksygenforbruk (KOF)
- salinitet.

Den unøytraliserte prosessavløpsprøven ble også analysert med hensyn på BOF<sub>5</sub>.

Begge prøvene ble deretter nøytralisert til pH 6,0 med lut og analysert igjen denne gangen med hensyn på Microtox og ledningsevne.

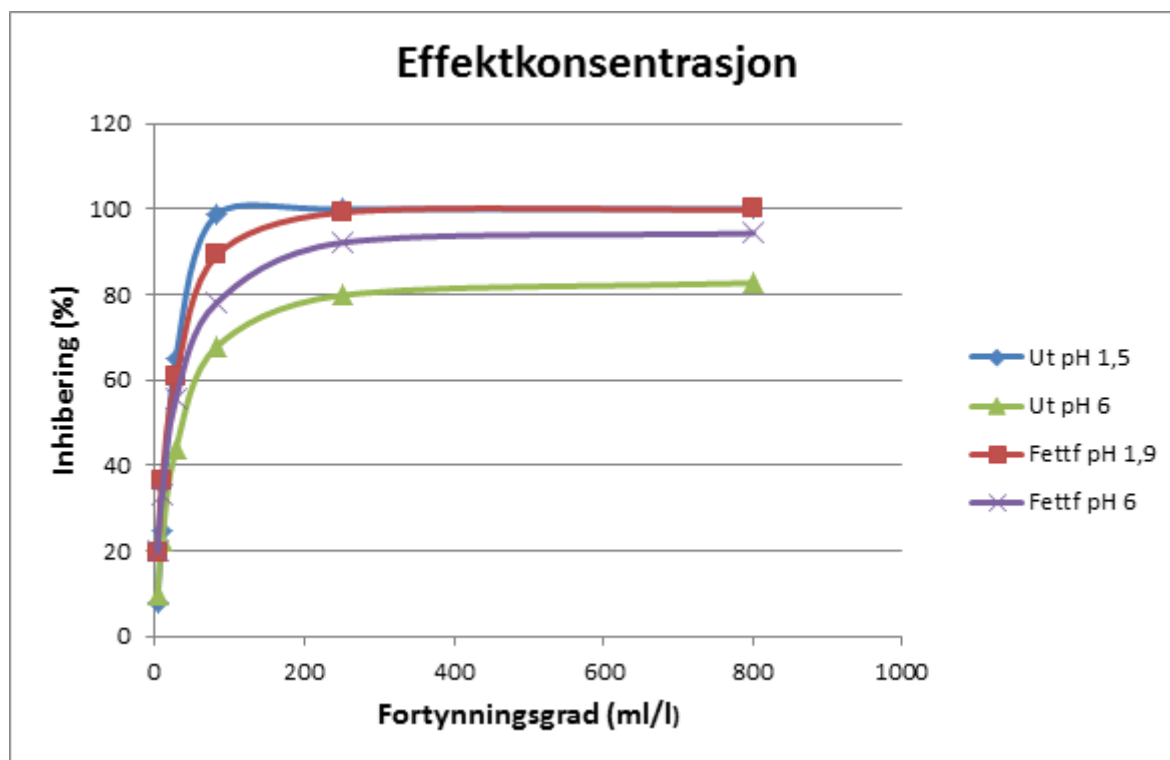
ELEMENT	SAMPLE	Ut Industrielt avløpsvann	Fettfelle under kai Industrielt avløpsvann	Ut (nøytralisert til pH6) Industrielt avløpsvann	Fettfelle (nøyt. til pH6) Industrielt avløpsvann
Akutt toks.test - Mikrotox	TU	74	37	11	27
EC50(15:15)	ml/l	13,6	26,8	87,6	36,6
EC20(15:15)	ml/l	7,2	10,4	15,6	7,8
Gj.sn.Inhibering	%	99,9	99,9	82,7	94,3
pH-toks		1,5	1,9	1,5	1,9
Ledningsevne (konduktivitet)-toks	mS/m	2640	814	2610	807
Toks-test	se vedl.	-----	-----	-----	-----
Alkalinitet pH 4.5	mmol/l	<0.150	<0.150		
Alkalinitet pH 8.3	mmol/l	<0.150	<0.150		
KOF-Cr	mg/l	6660	3740		
Salinitet	ppt	14,6	4,1		
BOF-5	mg/l	3670			
Nøytralisering				-----	-----

Tabell 1. Sammenstilling av hovedresultater

Prosessavløp/sjøvann	Ut pH 1,5	Fettf pH 1,9	Ut pH 6	Fettf pH 6
ml/l	% inhib	% inhib	% inhib	% inhib
800	99,9	99,9	82,7	94,3
250	99,9	99,2	79,8	92,1
83,3	98,8	89,3	67,9	78,2
27,8	65,1	60,7	43,9	55,6
9,3	24,6	36,3	22,3	33
3,1	7,8	19,3	9,7	19,9

Tabell 2. Lysinhiberingsdata for de fire prøvene, det er disse verdiene som danner dose-responskurvene.





**Fig.1.** Dose-responskurvene for de fire prøveseriene. Reduksjon av lysintensitet mot økende innhold av prosessavløp i sjøvann.

### 3.2 Hovedfunn

- 1) Den høyeste toksisiteten (målt i TU) har det unøytraliserte prosessavløpet. Denne prøven hadde den laveste pH-verdien på 1,5, men ved å nøytralisere dette vannet reduseres toksisiteten 6-7 ganger. En liten toksisk restvirkning vedvarer også etter nøytralisering. Dette indikerer at det ikke kun er lav pH i prosessavløpet som forårsaker toksisk virkning.
- 2) Unøytralisert vann fra fettfellen har omtrent halvparten så høy toksisitet og KOF verdi som unøytralisert prosessavløp. Dette indikerer at vannet i fettfellen består av 50/50 prosessavløp og sjøvann.
- 3) Det unøytraliserte vannet fra fettfellen har lav pH, men ikke fullt så lav som det rene prosessavløpet. Ved nøytralisering av dette vannet reduseres også her toksisiteten, men ikke like mye som for det rene prosessavløpet. Dette indikerer at det ikke kun er lav pH som gir toksisk virkning. Foruten den toksiske virkningen av lav pH, kan fettfellen ha blitt tilført kjemikalier fra andre kilder, det kan også tenkes at natrium ioner fra nøytraliseringsmidlet (NaOH) har en toksisk virkning i seg selv.
- 4) Ved blandingsforholdet som gir  $EC_{50}$  utgjør pH-leddet 85 % av toksisiteten for prosessavløpet, mens pH leddet i vannet fra fettfellen utgjør 27 % av total toksisitet. Ved blandingsforhold  $> 20$  % prosessavløp endrer dette forholdet seg slik at pH utgjør ca. 80% av total toksisitet for det rene prosessavløpet og 90 % for vannet fra fettfellen.
- 5) Både prosessavløpet og vann fra fettfellen hadde alkalitet som var under deteksjonsgrensen ved både høy og lav pH verdi. Alkalitet omtales oftest som vannets «hardhet». Hardt vann har normalt et høyt innhold av mineraler og vil ofte kreve relativt store tilsetser av syre eller base for å forårsake en vesentlig endring i pH. I «bløtt» vann vil en pH endring kunne forårsakes av mye mindre syre eller base. Den lave alkaliteten indikerer at buffersystemene som finnes i naturlig vann allerede er brukt opp og at pH endringer kan forårsakes ved liten kjemikalietilsats. Dette kan være relevant i forbindelse med et mulig fremtidig nøytraliseringstrinn ved bedriften.
- 6) Dose responskurvene for de fire prøveseriene er noe uvanlige i og med at de ikke fremviser den klassiske «S» fasongen. Dette innebærer at det ikke finnes noen nedre konsentrasjonsgrense for når virkning kan inntreffe. Dette understøttes av verdiene i tab. 2 (dose respons) som viser at samtlige prøver gir en viss inhibering allerede ved den laveste innblandingen på 0,31 % avløp – resten sjøvann. Dose responskurven viser også at for de nøytraliserte prøvene er det en terskel for hvor kraftig respons som kan oppnås. Total inhibering kan ikke oppnås med disse prøvene.

- 7) I henhold til «Merkeforskriften<sup>2</sup>» er et stoff å anse som «lett nedbrytbart» dersom forholdet BOF<sub>5</sub>/KOF er større eller lik 0,5. I dette tilfellet er forholdet 3670mg O<sub>2</sub> per liter/ 6660 mg O<sub>2</sub> per liter = 0,55. Det uforynnede prosessavløpet er dermed å anse som lett nedbrytbart.
- 8) Salinitetsverdiene er basert på måling av ledningsevne, resultatene er dermed ikke relevante for oss.

### 3.3 Vurdering av absolutt giftighet og influensområde i resipienten

Merkeforskriften definerer toksisitet for vannlevende organismer slik:

Klassifisering	EC <sub>50</sub> 48 t Daphnia (mg/l)	LC <sub>50</sub> 96 t Fisk (mg/l)	IC <sub>50</sub> 72 t Alge (mg/l)
R 50 Meget Giftig for vannlevende organismer	EC <sub>50</sub> < 1	LC <sub>50</sub> < 1	IC <sub>50</sub> < 1
R 51 Giftig for vannlevende organismer	1 < EC <sub>50</sub> < 10	1 < LC <sub>50</sub> < 10	1 < IC <sub>50</sub> < 10
R 52 Skadelig for vannlevende organismer	10 < EC <sub>50</sub> < 100	10 < LC <sub>50</sub> < 100	10 < IC <sub>50</sub> < 100

**Tabell 3.** Klassifisering av akvatisk toksisitet. Immobilisering av daphnier, dødelighet for fisk eller vekstinhivering av alger.

Av tabell 3 går det frem at forbindelser som gir dødelighet m.v. ved konsentrasjoner som er høyere enn 100 mg/l ikke anses som giftige eller skadelige for vannlevende organismer.

Den laveste EC<sub>50</sub> verdien registrert i Microtox analysen med avløp fra EPAX var 13600 mg/l. Dette er 136 ganger mer enn den konsentrasjonen som tilsvarer den laveste fareklassifiseringen «skadelig for vannlevende organismer». Prosessvannet fra EPAX er ikke å anse som giftig eller skadelig etter denne definisjonen.

### 3.4 Nødvendig fortykning

Bergfald Miljørådgivere har tidligere foretatt en risikovurdering av syreutslippet fra EPAX og konkludert med at 15 000 m<sup>3</sup> sjøvann/døgn må til for å nøytralisere utslippet. Ved utslippspunktet er vanddybden om lag 10 meter og fortynningsbehovet dekkes av vannet i et sjøareal på 40 x 40 meter<sup>3</sup>. Dette samsvarer for øvrig godt med fysiske målinger av pH gjort i fjorden der svak reduksjon i pH er påvist noen titalls meter rundt utslippspunktet<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Merkeforskriften. <http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2002-07-16-1139>

<sup>3</sup> Utslipp av surt vann fra Epax-Miljøriskovurdering. Bergfald Miljørådgivere. Juni 2013.

<sup>4</sup> Notat vedrørende pH variasjoner i Skarbøvika, Ålesund. Bergfald Miljørådgivere. Oktober 2013.

## 4. Diskusjon

Microtox testene er sensitive, men sensitiviteten varierer med hvilke forbindelser som testes. Generelt er sensitiviteten større for organiske enn uorganiske forbindelser. Forsøk viser at Microtox håndterer komplekse blandinger av industrielt avløpsvann bra<sup>5</sup>.

*Vibrio fischeri* er en bakterie tilpasset et liv i sjøvann. Sjøvann har en meget stabil pH-verdi på ca. pH 8,5. En må regne med at en slik bakterie ikke er godt tilpasset meget lave pH verdier slik en finner i prosessavløpet fra EPAX. Den forholdsvis kraftige virkingen pH-verdi har i Microtox testen som er utført må derfor delvis tilskrives testorganismens høye sensitivitet til denne endringen.

Dose-responskurven viser tydelig en pH-avhengig effekt; lav pH ga kraftigere utslag en høyere pH. Vann med lav pH kunne gi total inhibering. Dette kunne ikke vann med høyere pH. EC<sub>50</sub> verdiene og dose- responskurvene indikerer at pH-verdi utgjør et sted mellom 27 % og 90 % av total toksisitet avhengig av blandingsforhold. Ved de tynneste blandingsforhold, (mindre enn 1%) utgjør pH leddet en meget liten andel av toksisk virkning. Virkningen av pH stiger til 80 % eller mer av total toksisitet når andelen prøve i forhold til sjøvann stiger over 20 %.

Av det ovenstående kan en si at vi ser to eller flere virkningsmekanismer for inhibering av luciferase enzymet. Den ene skyldes pH verdi og er meget svak ved «tynn» innblanding og sterkere ved «tykk» blanding, slik en kunne vente. Mekanisme nummer to utgjør en stor relativ andel ved «tynn» innblanding og relativt liten ved «tykk» blanding. Hva som forårsaker mekanisme nummer to er ikke kjent, men prosessavløpet inneholder uorganiske og organiske syrer og baser, samt fett, alkohol og andre vannløselige organiske forbindelser. Disse kan spille en rolle.

Dataene for persistens er ikke fullstendig sikre. Prøvene har påvist over 50 % nedbryting i løpet av 5 døgn. Imidlertid er sammensetningen av prosessavløpet komplekst, det er mulig de forbindelsene som er igjen i prøven etter 5 døgn er mindre nedbrytbare.

De foreliggende data er ikke tilstrekkelige til å foreta en PNEC/PEC<sup>6</sup> vurdering. Til det kreves toksisitetsdata for andre arter enn det som er tilfellet, samt beregning av initialfortynning i vannsøylen som stiger fra utslippspunktet i fjorden.

---

<sup>5</sup> The relative sensitivity of microtox®, daphnid, rainbow trout, and fathead minnow acute lethality tests. K. R. Munkittrick, E. A. Power, G. A. Sergy. *Env. Tox. And water quality*. Vol. 6 1991.

<sup>6</sup> En undersøkelse som kunne inngå i en økotoksikologisk risikovurdering.

## 5. Konklusjon

Prosessavløpet har en svakt toksisk effekt på den marine bakterien *Vibrio fischeri*. Den kraftigste toksiske virkningen skyldes prosessavløpets lave pH, men en annen toksisk virkning er også detektert uten at denne kan forklares nærmere på bakgrunn av denne undersøkelsen. Den toksiske virkningen er mer enn 100 ganger svakere enn det som klassifiserer som «skadelig for vannlevende organismer» i henhold til Merkeforskriften. Den toksiske virkningen reduseres sterkt ved å nøytralisere vannet.

EPAX slipper ut om lag 80 m<sup>3</sup> slikt prosessvann per døgn. Nedbrytbarheten til stoffene i vannet er målt og kvalifiserer som «Lett nedbrytbart» i henhold til Merkeforskriften.

Virkningen av dagens utslipp av prosessavløp fra EPAX vil være svak og domineres av pH verdien i prosessvannet. Den lave pH verdien skyldes bruk av syre i renseprosessen. Komponentene i prosessavløpet vil brytes ned raskt. Virkningen er altså svak og begrenset i tid og rom.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

-

---

EPAX Ålesund fremstiller konsentrerte omega-3 oljer fra fiskeolje. I forbindelse med bedriftens forestående søknad om ny utslippstillatelse har bedriftens måleprogram for utslipp til vann blitt modernisert, slik at også analyse av tungmetaller i utslippet er omfattet. Bedriften har nå analyseresultater for tungmetaller fra fire måneders produksjon. Resultatene viser at det er et visst innhold av tungmetaller i utslippsvannet. Det er derfor gjennomført en risikovurdering av utslippet.

Den foreliggende risikovurdering er utført av Bergfald Miljørådgivere for EPAX. Utførende hos Bergfald har vært Christian Rostock og Paloma Magistrati. Kontaktpersoner hos EPAX har vært Harald Halsebakke og Geir Frode Olsen.

Oslo 24.februar 2014

Christian Rostock  
faglig leder

Paloma Magistrati  
Ph.D

EPAX slipper ut behandlet prosessvann til Aspevågen. Utslippsledningen ligger på fjordbunnen på ca. 10 meters dyp. Det årlige utslippet er ca. 30 000 m<sup>3</sup>, noe som tilsvarer 80 m<sup>3</sup> per døgn.

Tabellen nedenfor viser resultater fra metallanalyser av månedsblandprøver av utslippet til vann.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forbindels e (µg/l)	Okt. 2013	Nov. 2013	Des. 2013	Jan. 2014	Utslipps mengde (g/år)	Tilført mengde fra svovelsyre (g/år)	Tilført mengde fra fiskeolje (g/år)	Tilført mengde fra sitronsyre (g/år)	Tilført mengde fra NaOH (g/år)	Nøvend ig fortynn g for å komme under PNEC <sup>1</sup> kronisk (ganger)	Nøvendig fortynning for å komme under PNEC akutt (ganger)
Arsen	23	24	26	24	690-780	5-30	32000- 105000	26	0,4	5	3
Bly	9,28	3,07	2,39	1,41	72-280	5-30	< 87	13	0,8		
Kadmium	0,15	0,09	0,03	0,06	0,9-4,5	< 1	< 21	Ikke rapp.	0,8		
Kobber	31	13	10	10	300-430	5-30	< 346	Ikke rapp.	4	15	20
Krom	17	6	<5	<5	150-510	50-300	-		4	2	0
Kvikksølv	0,11 4	<0,00 5	0,01 3	0,00 6	0,15-3	2,5-15	< 53	13	0,04		
Nikkel	13	6	<5	3,52	150-390	40-240	-	Ikke rapp.	32		
Sink	355	105	80	67	240- 10600	< 30	<945-6195	Ikke rapp.	2	3	10

Tabell 1 - Metallkonsentrasjoner, kilder og fortynningsgrader

Tabellen viser at EPAXs produksjon medfører utslipp av tungmetaller til fjorden, mengdene er i størrelsesorden 1-10 000 gram per år. Radene som er markert med gult indikerer komponenter der konsentrasjonen av metallet i utslippsvannet er høyere enn grenseverdien for «god» kjemisk/økologisk tilstand i kystvann. Disse grenseverdiene er angitt i tabell 2. Det er vesentlig å merke seg at grensene gjelder for vannet i fjorden, mens de angitte konsentrasjoner er i prosessavløpet før fortykning i fjorden. Metallene som ikke er markert med gult foreligger i så lave konsentrasjoner at de ikke kan forhindre oppnåelse av vannrammedirektivets målsetning om god kjemisk og økologisk tilstand i fjorden. Dette gjelder bly, kadmium, kvikksølv og nikkel. For disse metallene anses at det ikke er nødvendig med ytterligere vurdering. Disse metallene forelå i høyere konsentrasjoner i oktober prøven. Årsaken til dette er ikke fullt klarlagt, men en delvis forklaring følger under. Metallene som er angitt med gult underlegges en vurdering for å se om utslippet kan hindre målsettingen i vannrammedirektivet. Dette gjelder arsen, kopper, krom og sink.

Det er ikke utført måling av tungmetaller til vann tidligere enn oktober 2013.

Metallkonsentrasjonene angitt i kolonnene 2-5 representerer fire mengdeproposjonale månedsblandprøver for oktober 2013 til januar 2014. De mulige kildene til tungmetaller i utslippet har blitt vurdert og vi har kommet til at det kun er to vesentlige kilder, fiskeoljen som er EPAXs råstoff og svovelsyren som benyttes i prosessen. Det benyttes premium kvalitet svovelsyre i 96% styrke. Årsaken til at svovelsyre inneholder metaller er at den fremstilles fra røsting av sulfidisk malm.

<sup>1</sup> PNEC; predicted no effect concentration.

Mindre mengder metaller fra denne malmen blir med i syra som en forurensning. Flere av tungmetallene i prosessavløpet er såkalte spormetaller, det vil si metaller som finnes i biota i små mengder og som er nødvendige for at organismene skal overleve. I prosessavløpet fra EPAX finner vi spormetallene kopper, krom, nikkel og arsen. Kolonnene 7, 8, 9 og 10 angir mengdene tungmetaller som tilføres prosessen fra hhv svovelsyre, fiskeolje, sitronsyre og lut (NaOH). Verdiene som er angitt for fiskeoljen er gitt som teoretiske maksimumsverdier fordi alle eller de fleste analyseverdiene ligger under deteksjonsgrensen for metoden.

For alle metallene unntatt arsen har metallkonsentrasjonen i utløpet gått ned med en faktor 3 eller mer i løpet av måleperioden. Delvis kan dette forklares med at EPAX har redusert forbruket av svovelsyre med en faktor 6 i samme periode<sup>2</sup>. I løpet av perioden oktober-januar har EPAX iverksatt et optimaliseringsprogram for å redusere den pH-messige belastning på fjorden. Dette har resultert i en reduksjon i syreforbruk fra 300 tonn/år til om lag 50 tonn syre/år. Det reduserte syreforbruket alene forklarer den observerte reduksjon i utslippet av krom, kvikksølv og nikkel. Reduksjonen i utslipp av andre metaller forklares kun delvis i redusert syreforbruk. For arsen observeres det ingen reduksjon. Fiskeolje har imidlertid relativt høyt innhold av arsen og konsentrasjonen ligger i området 5-10 mg As/liter fiskeolje. Sink verdiene i oljen varierer mye, verdier mellom <0,09 og 0,59 mg Zn/kg har blitt påvist. Av tabellens kolonne 8 går det frem at fiskeoljen er vesentligste kilde til tilførsel av metallene arsen kopper og sink. Krom har ikke blitt analysert i fiskeoljen. Disse fire metallene er de samme som foreligger i konsentrasjoner over vannrammedirektivets og vannforskriftens «god» kjemisk/økologisk tilstand i kystvann. Minst tre av de fire metallene har altså fiskeoljen som hovedkilde.

Det ovenstående forklarer ikke den vesentlige reduksjon i utslipp av sink og kopper som fant sted i okt-nov. Begge disse metallene er løselige i syre. Det kan tenkes at det redusert syreforbruket har medført redusert utlaking av disse metallene fra komponenter i prosessanlegget og i renseanlegget.

Forbindelse (µg/l)	EU kriterier for god kjemisk Tilstand AA-EQS (µg/l)	Norske støtteparametre for god økologisk tilstand AA-EQS (µg/l)	Grenseverdi i drikkevannsforskriften (µg/l)
Arsen		4,85	10
Bly	7,2		10
Kadmium	0,2		5
Kobber		0,64	0,1
Krom		3,4	50
Kvikksølv	0,05		0,5
Nikkel	8,6		20
Sink		2,9	-

**Tabell 2** - Norske og EU definerte grenser for "god" kjemisk/økologisk tilstand i kystvann. Grenser for drikkevann er tilført for sammenlikning. Tabellen viser at «god» tilstand er strengere enn det som tillates i drikkevann.

<sup>2</sup> Syreforbruket har gått ned fra om lag 300 tonn/år til om lag 50 tonn/år.



---

Vannforskriften er en implementering av EUs direktiv "Water Framework", 2000/60/EC. Målet med forskriften er å oppnå det som defineres som "god tilstand" både økologisk og kjemisk for den gjeldende vanntype innen en gitt frist. Alle vanntyper i Norge blir klassifisert med hensyn på dette. Vannforskriftens krav er en blanding av EU bestemte krav og særnorske tilleggskrav. Vannforekomstene skal defineres med både kjemisk og økologisk status.

Den kjemiske status defineres ved tilstedeværelsen av EUs prioriterte stoffer. Formålet er at utslippene til disse stoffene skal reduseres slik at konsentrasjonsmål (EQS) oppnås innen 2015.

Blant EUs prioriterte stoffer er det noen miljøgifter som anses som prioriterte farlige stoffer og de skal fases ut helt. Listen av prioriterte farlige stoffer består blant annet av tungmetallene kadmium, kvikksølv, nikkel og bly. Alle disse kan påvises i prosessavløpet fra EPAX, men i lave konsentrasjoner.

Definisjonen av økologisk status er mer omfattende og innebærer regelmessige observasjoner av flora og fauna i vannmassen. Tilstedeværelsen av nasjonalt bestemte prioritetsstoffer benyttes i tillegg som såkalt «støtteparametre» for bedre å definere den økologiske status.

De vesentligste metallene i prosessavløpet er arsen, kopper, krom og sink. Ingen av disse står på EUs liste over prioriterte stoffer. Derimot er alle metallene på den norske listen over støtteparametre for økologisk tilstand. Krom og arsen står også på den norske prioritetslisten over miljøgifter en søker å hindre utslipp av innen 2020.

### 3. Vannutskifting i Aspevågen

Vannutskiftingen beskrives i NIVA rapport 900407, 1990. Denne angis å være en tredel av fjordens volum daglig. Fjordvolumet er beregnet til 55 millioner m<sup>3</sup>, utskiftingen er dermed 18 millioner m<sup>3</sup> per døgn som tilsvarer 6,5 milliarder m<sup>3</sup>/år.

---

Multiconsult har gjennomført en kartlegging<sup>3</sup> av miljøtilstanden i Aspevågen. Kartleggingen er gjennomført iht veileder TA-2229 2007 om klassifisering av sjøvann. Rapporten konkluderer med at sedimentene i Aspevågen har dårlig miljøtilstand. Dette skyldes primært for høye konsentrasjoner av kvikksølv og TBT (særlig), videre PAH og kopper. EPAX undersøkelser indikerer at bedriften slipper ut 300-1000 gram kopper per år, men det er ikke gjort vesentlige funn av kopper i sedimentene nær EPAX sitt utslipp.

Multiconsult rapporten viser at det er lav forurensningsgrad i biologisk materiale, tang og blåskjell i Aspevågen. Tang som er høstet nær EPAX utslippspunkt hadde lave verdier av kopper.

---

<sup>3</sup> Miljøundersøkelser i Aspevågen og Borgundfjorden. Multiconsult 413759-1.

Prøvested	Kons. Cu mg/kg TS	TS innhold %
S1	24	65,1
S2	40	62,5
S3	120	49
S4	80	45,7
S5	170	30
S14	280	23
S15	230	26,3
S16	270	22,4
S17	230	26,2
S22	42	68,8
S23	380	48,6
S24	300	54,7
S25	390	53,4
S26	800	51,9
S27	390	60,7
S28	330	60
Sum	4076	748,3
Snitt	254,75	46,76875

Tab. 3. Kopperkonsentrasjon og tørrstoffinnhold i de øvre 2 cm sedimentlag vestre Aspevågen.

Tabell 3 viser at vestre Aspevågen har gjennomsnittskonsentrasjon på 254 mg Cu/kg TS og gjennomsnittlig TS på 46,7 %. Denne delen av Aspevågen<sup>4</sup> har et areal på 390 000 m<sup>2</sup>. Dette innebærer at de øvre 2 cm sedimentlag i vestre del av Aspevågen inneholder ca. 1 tonn kopper. Tilførselen av kopper fra EPAX er beregnet til 300-1000 gram/år.

Det er ikke utført noen miljøklassifisering av vannsøylen i Aspevågen, den gode vanngjennomstrømningen i området indikerer at vannkvaliteten vil være god. Dette understøttes av resultatene for tang og blåskjell.

En samlet vurdering av Aspevågens miljøtilstand<sup>5</sup> er at denne er «moderat» for økologisk tilstand og «dårlig» for kjemisk tilstand. Ifølge vannforskriften skal tiltak iverksettes for at tilstanden «god» blir oppnådd. Denne vurderingen er basert på kjemiske og økologiske faktorer i vannet, biota og sedimentet.

Bedriften beregner at utslippet av arsen er i størrelsesorden 690-780 gram/år. Kilden til arsenet er fiskeoljen som inngår som råstoff. Arsen står på den norske prioritetslisten. Arsen er ikke vannløselig og har en høy fordelingskoeffisient mellom sediment og vann, slik at arsen forventes å adsorbere på partikler i vann og sedimentere. Det er ikke høye verdier av arsen i Aspevågen fra før. Konsentrasjonen

<sup>4</sup> Se fig. 1 for avgrensning.

<sup>5</sup> Vann-Nett portalen.

av arsen i utløpsvannet er høy nok til å kunne gi akutt-toksisk virkning i vannmiljøet. Imidlertid vil en fem gangers fortykning være tilstrekkelig til å kunne unngå både akutt og kronisk virkning. Toksisk virkning i vannsøylen vil derfor være av begrenset varighet og geografisk utbredelse. Det høyeste beregnede årlige arsenutslippet fortynnet i den årlige vannutskiftningen i Aspevågen gir en konsentrasjon på 0,00012 µg/l. Sjøvanns<sup>6</sup> naturlige innhold av arsen er 2,6 µg/l.

— —

Bedriften beregner at utslippet av kopper er i størrelsesorden 300-430 gram/år. Kilden til kopperet er fiskeoljen som inngår som råstoff. Kopper står ikke på den norske prioritetslisten. Kopper er ikke vannløselig og har en høy fordelingskoeffisient mellom sediment og vann, slik at kopper forventes å adsorbere på partikler i vann og sedimentere. I Aspevågens sedimenter er det høye verdier av kopper fra tidligere tiders utlipp. Konsentrasjonen av kopper i utløpsvannet er høy nok til å kunne gi akutt-toksisk virkning i vannmiljøet. Imidlertid vil en tyve gangers fortykning være tilstrekkelig til å kunne unngå både akutt og kronisk virkning. Toksisk virkning i vannsøylen vil derfor være av begrenset varighet og geografisk utbredelse. Det høyeste beregnede årlige kopperutslippet fortynnet i den årlige vannutskiftningen i Aspevågen gir en konsentrasjon på 0,000066 µg/l. Sjøvanns naturlige innhold av kopper er 0,9 µg/l.

— —

Bedriften beregner at utslippet av krom er i størrelsesorden 150-510 gram/år. Kilden til krom i utslippet er ukjent. Krominnholdet i svovelsyren er for lavt til å kunne forklare tilstedeværelsen i avløpet. Eventuelt krominnhold i den rå fiskeoljen er ikke kjent. Krom står på den norske prioritetslisten. Krom er vannløselig men har en høy fordelingskoeffisient mellom sediment og vann, slik at krom forventes å adsorbere på partikler i vann og sedimentere.

I Aspevågen anses krom ikke som et problemstoff. Konsentrasjonen av krom i utløpsvannet er høy nok til å kunne gi kronisk-toksisk virkning i vannmiljøet, men ikke akutte virkninger. En to (2) gangers fortykning vil være tilstrekkelig til å kunne unngå både akutt og kronisk virkning. Toksisk virkning i vannsøylen grunnet tilstedeværelse av krom er derfor usannsynlig. Det høyeste beregnede årlige kromutslippet fortynnet i den årlige vannutskiftningen i Aspevågen gir en konsentrasjon på 0,000078 µg/l. Sjøvanns naturlige innhold av krom er 0,2 µg/l.

— —

Bedriften beregner at utslippet av sink er i størrelsesorden 240-10600 gram/år. Gjennomsnittlig utlipp for perioden nov 2013-jan 2014 tilsvarer et årlig utlipp av sink på 2500 gram per år. Dette samsvarer godt med den tilførte mengden sink fra fiskeoljen. Sink står ikke på den norske prioritetslisten. Sink er ikke vannløselig og har en høy fordelingskoeffisient mellom sediment og vann, slik at sink forventes å adsorbere på partikler i vann og sedimentere.

I Aspevågen anses sink ikke som et problemstoff. Konsentrasjonen av sink i utløpsvannet er høy nok til å kunne gi akutt-toksisk virkning i vannmiljøet. Imidlertid vil en ti gangers fortykning være tilstrekkelig til å kunne unngå både akutt og kronisk virkning. Toksisk virkning i vannsøylen vil derfor være av begrenset varighet og geografisk utbredelse. Det høyeste beregnede årlige sinkutslippet fortynnet i den

---

<sup>6</sup> Se link for kjemisk sammensetning av sjøvann; <http://www.seafriends.org.nz/oceano/seawater.htm>

årlige vannutskiftningen i Aspevågen gir en konsentrasjon på 0,0016 µg/l. Sjøvanns naturlige innhold av sink er 0,5 µg/l.

- \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Rapporten angir en metode for beregning av økotoksikologisk risiko ved bruk av det såkalte PEC/PNEC<sup>7</sup> forholdet og er basert på bruk av et spesifisert antall toksisitetstester på arter i forskjellige trofiske nivåer. EPAX har ikke gjennomført nok toksisitetstester til å utføre en fullverdig økotoksikologisk vurdering etter denne metoden. Imidlertid er det klart at ved full fortynning av metallene i Aspevågen vil PEC/PNEC  $\ll$  1 og at dette ikke representerer noen reell risiko. Men ved initialfortynning i utslippspunktet vil PEC/PNEC  $>$  1 og akutteffekt kan påregnes i et begrenset område.

---

<sup>7</sup> PEC/PNEC forholdet er forholdet mellom beregnet konsentrasjon i vannmassen og den laveste konsentrasjon der stoffet forventes å ha en biologisk virkning-inkludert en sikkerhetsfaktor. Størrelsen på sikkerhetsfaktoren varierer fra 10 til 1000 avhengig av hva slags toksikologiske data som legges til grunn. Dersom konsentrasjon i vannet er lavere enn den laveste konsentrasjon (pluss sikkerhetsfaktor) som gir biologisk effekt, kan en regne med at utslippet ikke vil ha toksikologisk virkning.

---

Produksjonen av omega-3 oljer ved EPAX innebærer utslipp av tungmetaller til Aspevågen. Utslipet er i størrelse 1-10 000 gram for hvert metall per år. Redusert syreforbruk har medført redusert utslipp av metaller. De fire metallene som foreligger i konsentrasjon høyere enn det som defineres som «god» kjemisk eller økologisk tilstand er arsen, kopper, krom og sink. Den vesentligste kilden til utslippet er stoffenes tilstedeværelse i fiskeoljen, hovedsakelig fra sardiner, som benyttes som råvare. De øverste 2 cm sediment i vestre Aspevågen inneholder i størrelsesorden 1000 kg kopper. Kopperutslippet fra EPAX er beregnet til 300-1000 gram/år. For arsen, kopper og sink må det regnes med akutt-toksisk effekt i prosessavløpet før fortynning i fjorden. Men den begrensede fortynning som kreves for å komme under PNEC (kronisk) virkning indikerer at den negative virkning vil være meget begrenset i tid og rom. Metallene vil ha en tendens til å sedimentere, men Aspevågen har kraftig strøm og en vesentlig oppkonsentrering i utslippspunktets nærområde er usannsynlig. Tang i nærheten av utslippspunktet har ikke forhøyet innhold av tungmetaller og sedimentene i nærheten av utslippspunktet har lavere innhold av tungmetaller enn sedimentene i resten av Aspevågen. Dette sannsynliggjør at utfelling av tungmetaller fra EPAX ikke representerer et problem. Sjøvann har mye høyere naturlig konsentrasjon av de angjeldende metaller enn det bedriftens utslipp isolert sett gir i Aspevågen.

---

Aspevågen er regulert i henhold til Vannforskriften og i den sammenheng en del av vannforekomster i vannregion er Møre og Romsdal. Aspevågen har vært vurdert som «moderat» for sin økologiske tilstand og «ikke god» for sin kjemiske tilstand.

Kartlegging av forurensning i sedimenter ble første gang gjennomført i 2003 etter initiativ fra forurensningsmyndighetene.

Feltarbeid, analyser og resultater er beskrevet i følgende rapporter:

- A. Multiconsult Rapport 410291-1  
Tiltaksplan for Borgundfjorden Ålesund og Sula, Møre og Romsdal. Fase 1: Gjennomgang, oversikt og nærmere prioritering – 15. november 2003.
- B. Niva Rapport LNR 5142-2006  
Tiltaksplan for forurensede sedimenter i Borgundfjorden – Fase 2: Aspevågen, Buholmstranda og Fiskerstrand – 13. februar 2006.
- C. Niva Rapport LNR 2426/2008  
Miljøgifter i sedimenter rundt Ålesund havn. Resultater fra supplerende prøver fra tiltaksplanområdet – 27. juni 2008.
- D. Multiconsult Rapport 413759-1  
Miljøundersøkelser i Aspevågen og Burgundfjorden.  
Forurensningskartlegging, risiko- og tiltaksvurdering – 1. mars 2010.
- E. Den Norske Veritas Rapport 12KMG9B-6  
Miljøundersøkelser i Ålesund havn – 21. oktober 2010.
- F. Multiconsult Rapport 413759-2  
Miljøundersøkelser i Aspevågen og Burgundfjorden.  
Forurensningskartlegging – felt og datarapport – 30. november 2010.

Aspevågen er en del av byfjorden til Ålesund, som igjen er en del av fjordsystemet Borgundfjorden.

Det har lenge vært kjent at sedimentene i Aspevågen og Borgundfjorden er forurensede, med høyt innhold av tungmetaller (særlig kvikksølv), tjærestoffer (PAH) og tinnforbindelser, men også stedvis PCB og bromerte flammehemmere. Dette er forurensning som normalt forefinnes i havner og industrinære sjøområder, men graden av forurensning i Ålesund havn må beskrives som særlig høy for en del av forbindelsene, og kanskje særlig kvikksølv.

Årsaken til forurensningen antas i stor grad og være byens tidligere omfattende skipsverftsaktiviteter, men i tillegg også annen generell forurensning tilført fra industri, fyllinger, avløp og annen urban aktivitet.

Forurensningen gjelder kun sedimentene, utskiftning av vannmassene i vågen er stor, dette indikerer god vannkvalitet.



Figur 1 – Aspevågen med sedimentprøvesteder indikert. Lokalitet S1, S2 og S3 ligger nærmest utslippspunktet til EPAX. Kilde; Multiconsult. Forurensningskartlegging, risiko og tiltaksvurderinger. 2010.

	S1_A	S1_B	S2_A	S3_A	S4_A	S5_A	S5_B	S14_A	S14_B	S15_A
Arsen	3,7	8,8	6,1	14	13	20	23	32	55	32
Bly	21	73	26	92	80	120	92	190	260	180
Kadmium	0,15	0,6	0,34	0,57	0,2	0,4	0,53	0,83	1,5	0,8
Kobber	24	46	40	120	80	170	100	280	290	230
Krom totalt (III + VI)	9,2	17	18	45	24	47	26	60	76	56
Kvikksølv	0,02	0,64	0,16	1,1	0,71	1,8	1,3	2,8	3,3	2,3
Nikkel	6,4	9,9	8,8	17	19	19	12	24	31	24
Sink	73	220	120	210	180	220	240	360	470	320
Naftalen	0,018	0,019	0,0096	0,043	0,58	0,062	0,053	0,059	0,074	0,065
Acenaftilen	0,0094	0,018	0,012	0,041	0,044	0,041	0,036	0,051	0,058	0,046
Acenaften	0,023	0,032	0,015	0,085	0,44	0,092	0,065	0,079	0,091	0,093
Fluoren	0,04	0,04	0,018	0,1	0,52	0,11	0,08	0,097	0,11	0,11
Fenantren	0,35	0,36	0,18	1,1	3,2	1,1	0,85	0,97	1,1	1,1
Antracen	0,086	0,095	0,051	0,26	0,94	0,27	0,21	0,26	0,27	0,27
Fluoranten	0,4	0,64	0,45	2	3,6	2,3	1,6	2,4	2,6	2,5
Pyren	0,33	0,88	0,4	1,6	2,8	1,9	1,4	2,2	2,5	2,2
Benzo(a)antracen	0,39	0,38	0,26	1,3	1,8	1,6	1,2	1,4	1,6	1,5
Krysen	0,46	0,49	0,28	1,4	1,8	1,6	1,3	1,5	1,8	1,6
Benzo(b)fluoranten	0,28	0,6	0,3	1,1	1,2	1,4	1,2	1,6	2	1,6
Benzo(k)fluoranten	0,22	0,45	0,25	0,97	1	1,2	0,92	1,3	1,5	1,3
Benzo(a)pyren	0,22	0,44	0,27	0,99	1	1,2	0,93	1,4	1,7	1,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,099	0,25	0,13	0,47	0,39	0,57	0,42	1,2	1,3	1,1
Dibenzo(a,h)antracen	0,026	0,049	0,025	0,11	0,078	0,12	0,078	0,26	0,25	0,23
Benzo(ghi)perylene	0,084	0,22	0,11	0,37	0,31	0,47	0,37	1,2	1,4	1,2
PAH 16	3,0354	4,963	2,7606	11,939	19,702	14,035	10,712	15,976	18,353	16,314
PCB7	0,01445	0,10155	0,06045	0,08025	0,07895	0,08625	0,08445	0,13225	0,18125	0,13325
TBT	0,19	0,31	0,3	1,4	2,2	2,1	1,1	5,5	3,7	23

Tab. 4. Resultater fra sedimentundersøkelser. S1, S2 og S3 ligger nærmest utslippspunktet. Kilde; Multiconsult. Forurensningskartlegging, risiko og tiltaksvurderinger. 2010.

Figur 1 og tabell 4 viser at sedimentene i nærheten av utslippspunktet til EPAX har relativt lav forurensningsgrad. Lokalitet S1 ligger omtrent midt oppå utslippspunktet. Sedimentene har noe forhøyet konsentrasjon av kobber og noen av PAH forbindelsene, samt høye TBT nivåer. Forurensningsnivået er lavere her enn i de øvrige deler av Aspevågen.





Fig. 2. Lokalisering av stasjoner for blåskjell (BP) og tang (TP). Kilde; Multiconsult. Forurensningskartlegging, risiko og tiltaksvurderinger. 2010.

	Sink	Bly	Nikkel	Kvikksølv	Kobber	Krom	Arsen	Kadmium	TBT
TP01	37,00	0,15	0,19	<0,005	2,80	0,41	9,70	0,10	0,05
TP02	46,00	0,22	0,30	<0,005	3,20	0,35	9,30	0,08	
TP03	57,00	0,22	0,71	0,01	2,90	0,43	11,00	0,12	
TP04	71,00	0,26	1,50	<0,005	3,00	0,56	13,00	0,21	
TP05	74,00	0,26	1,40	<0,005	5,40	0,71	12,00	0,20	7,10
TP06	120,00	0,32	1,00	<0,005	7,10	0,49	9,90	0,16	
TP07	200,00	1,20	0,73	<0,005	6,80	0,73	10,00	0,31	
TP08	150,00	0,90	1,70	0,01	6,00	0,63	10,00	0,26	15,2
TP09	100,00	0,62	1,40	<0,005	4,00	0,60	10,00	0,26	16,8
TP10	48,00	0,25	1,50	<0,005	1,90	0,33	10,00	0,24	
TP11	48,00	0,24	2,00	<0,005	1,90	0,52	10,00	0,30	
TP12	44,00	0,17	1,80	<0,005	3,00	0,33	9,10	0,19	

Tab. 5. Resultater fra analyse av tang. TP 3 ligger få meter unna bedriftens utslippspunkt. Kilde; Multiconsult. Forurensningskartlegging, risiko og tiltaksvurderinger. 2010.

	BP01	BP02	BP05
Benzo(b/j)fluoranthene		13	3,1
Dibenz(a,h)anthracene		0,025	0,025
Benzo[b+j+k]fluoranten		6,7	2,1
Fluoren	1,8	170	2,3
Fenantren	5,3	680	17
Antracen	0,0025	29	1,7
Fluoranten	5,3	220	14
Pyren	5,6	1100	21
Krysen / Trifenylen	4,3	86	7
Benz(a)antracen	0,9	20	2,8
Benzo[a]pyren	0,0025	4,3	2
Benzo[ghi]perylen	0,0025	4	2,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,0025	1,5	0,7
Sum PAH (13)	24	2300	78
Total hydrocarbons (C12 - C30)	56	970	220

Tab. 6. Resultater fra analyse av blåskjell. Stasjon BP 2 ligger nærmest EPAX utslippspunkt. Kilde; Multiconsult. Forurensningskartlegging, risiko og tiltaksvurderinger. 2010.

Fig. 2 og tabell 5 og 6 viser forurensningsnivåer i tang og blåskjell i nærheten av EPAX utslippspunkt. Tang er analysert med tanke på metaller, mens blåskjell er analysert med tanke på organiske forbindelser. Tang i nærheten av utslippspunktet viser ingen forhøyede verdier av tungmetaller. Blåskjell i nærheten av utslippspunktet viser forhøyede verdier av PAH. EPAX har imidlertid ikke utslipp av denne forbindelsen.

Metaller	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langs-tid eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tids eksponering	Omfattende akutt toksiske effekter
		Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC- QS, PNEC akutt	Øvre grense: PNEC akutt * AF1)	
Arsen ( $\mu\text{g As/l}$ )	<2	2-4,8	4,8-8,5	8,5-85	>85
Bly ( $\mu\text{g Pb/l}$ )	<0,05	0,05-2,2	2,2-2,9	2,9-28	>28
Kadmium ( $\mu\text{g Cd/l}$ )	<0,03	0,03-0,24	0,24-1,5	1,5-15	>15
Kobber ( $\mu\text{g Cu/l}$ )	<0,3	0,3-0,64	0,64-0,8	0,8	>7,7
Krom ( $\mu\text{g Cr/l}$ )	<0,2	0,2-3,4	3,4-36	36-360	>360
Kvikksølv ( $\mu\text{g Hg/l}$ )	<0,001	0,001-0,048	0,048-0,071	0,071-0,14	>0,14
Nikkel ( $\mu\text{g Ni/l}$ )	<0,5	0,5-2,2	2,2-12	12-120	>120
Sink ( $\mu\text{g Zn/l}$ )	<1,5	1,5-2,9	2,9-6	6-60	>60

Tabell 7 - Tilstandsklasser for kystvann

## FYSISK-KJEMISKE DATA FOR FYRINGSOLJE N.1 OG MONOESTER FISKEOLJE

De typiske fysiske og kjemiske egenskaper av fyringsolje vises i tabeller under.

<b>FYRINGSOLJE</b>	
<b>GENERELLE OPPLYSNINGER</b>	
Form:	Væske
Farge:	Ravfarget
Lukt:	Petroleum/løsningsmiddel
Luktgrense:	Ikke bestemt
<b>VIKTIGE OPPLYSNINGER OM HELSE, MILJØ OG SIKKERHET</b>	
Relativ tetthet (AT 15 °C):	0.85
Flammepunkt [Metode]:	>56°C (133F) [ typisk]
Ekspljosjonsgrenser (ca. vol.% i luft):	NEG: 0.6 ØEG: 7.0
Selvantennelsestemperatur:	>250°C (482°F)
Kokepunkt / -område:	> 180°C (356F)

<b>MONOESTER FISKEOLJE</b>	
<b>GENERELLE OPPLYSNINGER</b>	
Form:	Væske
Farge:	Lys gul
Lukt:	Svak fiskelukt
Løselighet i vann:	Ikke løselig
Løselig i organisk løsemidler:	Løselig
Egenvekt ved 20 grader:	900 kg/m <sup>3</sup>
Flammepunkt:	>180°C

# Procedure/Prosedyre

## Beredskapsplan

1 HM  
Health-Environmental-Safety/Helse-Miljø-Sikkerhet

HM 107 Industrivern

**Doc. number:**  
**107007**

<b>Comp./place</b>	Epax AS/EPA	<b>Depart.:</b>	EPA - Supply Chain
<b>QA Appr. by:</b>	Hanne Skår, Quality Assurance Engineer Hanne Skår (350061) 27.05.2013 7:22:39 (eSigned)	<b>Date:</b>	27.05.2013
<b>Verified by:</b>	Harald Halsebakke Site Manager Harald Halsebakke (350013) 21.05.2013 11:56:21 (eSigned)	<b>Date:</b>	21.05.2013
<b>Responsible:</b>	Harald Halsebakke Production Manager	<b>Pages:</b>	3
<b>Author:</b>	Sissel Kipperberg, Sissel Kipperberg (350063) 22.03.2013 11:00:54 (eSigned)		
<b>Valid from:</b>	27.05.2013	<b>until:</b>	26.05.2016

### 1. Formål

Prosedyren skal sikre en systematisk og effektiv innsats av Industrivernet ved alvorlige uønskede hendelser der alle forstår sine roller under innsats.

#### 1.1 Definisjoner

Alvorlige uønskede hendelser;  
Akutt skade og sykdom, akutt olje- og kjemikalieutslipp, brann og evakuering.

Med Akutt olje- og kjemikalieutslipp menes;  
Forurensning av betydning, som inntreffer plutselig, og som ikke er tillatt etter bestemmelse i eller i medhold av Forurensningsloven.

Beredskapsplan skal beskrive de tiltak som skal iverksettes for å hindre eller redusere konsekvensene av en uønsket hendelse som har oppstått.

Innsatsplan;  
Et beskrevet handlingsmønster for å sikre best mulig førsteinnsats i en nøds- og ulykkessituasjon.

Tiltakskort;  
"Huskeliste" for tiltak under en gitt hendelse.

Stående Ordre;

Et beskrevet handlingsmønster som skal følges ved alarm til ny ordre blir gitt.

## 2. **Omfang**

Prosedyren gjelder for Industrivernet, dvs. personell som innehar rollen(e) som Industrivernleder, Innsatsleder, Innsatspersonell, Teknisk støtte, Orden og Sikring og Redningsgruppe.

## 3. **Ansvar**

Site Manager har ansvar for å etablere og vedlikeholde prosedyren.

Industrivernleder er ansvarlig for å skaffe til veie personlig utstyr til innsatspersonell.

Brannvernleder er ansvarlig for at EPAX til enhver tid har riktig utstyr tilgjengelig for å håndtere brann- og oljeutslipp på en tilfredsstillende måte.

Førstehjelpsleder kontrollerer førstehjelpsutstyr annen hver måned.

Alle som har rekvirert ut personlig utstyr er ansvarlig for at dette er på plass, klar til operativt virke.

Production Manager er ansvarlig for at akutte utslipp med forurensningsfare eller ved andre alvorlige hendelser, meldes site manager og myndighetene så fort som mulig.

Den som oppdager en alvorlig uønsket hendelse følger Alarm og varslingsrutiner, se sub.doc.107007v13.

## 4. **Revisjoner**

Endret sub.dokument 107007v2, 107007v9

## 5. **Beskrivelse**

### 5.1 Beredskapsplanverket skal minimum inneholde:

- 1) Alarm og varslingrutiner, se sub. doc. 107007v13. Dokumentet skal gi en oversikt over hvilke alarmsignaler som gjelder, hvem som skal varsles og hvordan varsling av industrivernet og det ytre hjelpeapparatet skal foregå.
- 2) Stående Ordre, se sub. doc. 107007v9 - 107007v12.  
Alle involverte i Industrivernet skal ha en stående ordre, øvrige ansatte forholder seg til prosedyre; Evakuering av personell, doc.106021.
- 3) Innsatsplaner, se sub.doc.107007v1 - 107007v7.  
Inneholder viktige opplysninger som responstider, klassifisering av området, infrastruktur, hvem og hva som kan bli skadelidende, evakuering m.m.
- 4) Tiltakskort, se sub.doc.107007v8
- 5) Samband og kommunikasjon, se sub.doc.107007v14.  
Oversikt over hvordan kommunikasjon foregår, internt i industrivernet og hvordan innkalling av støtte eller forsterkning foretas intern / ekstern.
- 6) Oversikt over eksterne ressurser, se sub.doc.107007v14.

## 5.2 Varslingsplikt

Brannvesenet skal i henhold til varslingsforskriften varsles om akutt forurensning eller fare for akutt forurensning fra landbasert virksomhet. Bedriften skal også så snart som mulig underrette KLIF i slike tilfeller. Arbeidstilsynet skal varsles ved alvorlige hendelser.

## 5.3 Distribusjon

Alarm og varslingsrutiner, sub.doc.107007v13, skal henges opp i driftsbygningene på lett synlige områder. Prosedyren skal skiftes ut ved revisjon.

## Complimentary information

--

## References

<b>External:</b>	HMS: Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven). HMS: Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning HMS: Lov om sivilforsvaret. HMS: Forskrift om systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter
<b>Internal:</b>	Procedure/Prosedyre - 101000 - Administrativ prosedyre for HMS Procedure/Prosedyre - 102002 - Administrativ prosedyre for miljøstyring Procedure/Prosedyre - 106021 - Evakuering av personell
<b>Other:</b>	Innsatsplaner sub.doc.107007v1 - 107007v7, Tiltakskort sub.doc.107007v8, Stående Ordre sub. doc. 107007v9 - 107007v12, Alarm og varslingsrutiner sub. doc. 107007v13, Samband kommunikasjon og eksterne ressurser sub.doc.107007v14.

### The document has been sent to:

Distributed to: Johnny Kristiansen, Martin Valen, Pabreza Nerijus, Sissel Kipperberg, Per Gustav Ostnes, Rune Frostad, Svein Erik Osvold, Erlend Blindheimsvik, Margrete Folkedal Bru, Knut Johan Stoknes, Trond Inge Aarønes, Arild Kristoffersen, Ingrid Hodder, Janaki Terese Nørve, Anne Britt Apelseth, Kine Gjørvad, Arne Lie, Camilla Hjelme, Christoffer Jenssen, Fredrik Oldeide, Solvi Ramstad, Grethe Ringstad, Ole Peter Teigene, Grethe Wærnes, Håvard Strandos

### Paper collection #:

### Copy of approved procedure!

## Epax – Reduction of organic content in effluent water

A series of experiments has been carried out in order to test different methods for the reduction of the content of organic matter in Epax process water before the final discharge.

Four samples of process water have been sent by Epax:

- 3401 Vask 1 (pH 5,4)
- 3401 Vask 3 (pH 6,1)
- 3402 Vask 2 (pH 4,3)
- 3402 Vask 3 (pH 7,5)

Different chemicals and polymers normally used to reduce the organic content in drinking water and/or sewage treatment have been tested in order to reduce the organic content of the Epax water before the final discharge:

- Iron chloride  $\text{FeCl}_3$ : In industrial application, iron(III) chloride is used in sewage treatment and drinking water production.[13] In this application,  $\text{FeCl}_3$  in slightly basic water reacts with the hydroxide ion to form a floc of iron(III) hydroxide, or more precisely formulated as  $\text{FeO}(\text{OH})^-$ , that can remove suspended materials.
- Polymerized aluminium – Polyaluminium chloride PAX-18 and Polyaluminium chloride PAX-XL60: these polymers are polyaluminium chloride polymers with medium basicity and are effective coagulants for the treatment of drinking water and waste water. The two polymers are based in micronized aluminium in order to reduce the dose of usage. This allows to minimize the volume of sludge produced and the necessity of pH adjustments.
- Hydrogen peroxide  $\text{H}_2\text{O}_2$ : Hydrogen peroxide decomposes to oxygen and water, adding dissolved oxygen to the system, thereby negating some COD and BOD. Typical sewage at its first stage has aerobic organisms quickly consuming the oxygen, then dying and decomposing, and anaerobic organisms usually bacteria, set in, creating a toxic environment through their anaerobic digestion. In order to "re-vitalize" the water, various methods of aeration are typically used. Hydrogen peroxide has been used to reduce the BOD and COD of industrial waste-water for many years. While the cost of removing BOD/COD through chemical oxidation is typically greater than that through physical or biological means, there are nonetheless specific situations which justify its use. These include: i) Pre-digestion of wastewater which contains moderate to high levels of compounds that are toxic, inhibitory, or recalcitrant to biological treatment (e.g., pesticides, plasticizers, resins, coolants, and dyestuffs); ii) Pretreatment of high strength / low flow wastewater – where biotreatment may not be practical – prior to discharge to a Publicly Owned Treatment Works (POTW); iii) Enhanced separation of entrained organics by flotation and settling processes; and iv) Supply of supplemental Dissolved Oxygen (DO) when biological treatment systems experience temporary overloads or equipment failure.
- PolyDADMAC and Polyacrylamid mix: polydiallyldimethylammonium chloride (PolyDADMAC) and polyacrylamide (PAM) are used as hybrid flocculation system for their massive reduction efficiency of turbidity, chemical oxygen demand and total suspended solids.



## Description of the tests

The tests have been carried out on a mix of the two samples "3401 Vask 1" and "3402 Vask 2": 300ml of each sample have been mixed together. The final pH was 4,7. Subsequently the pH was adjusted to 2,00 by using  $H_2SO_4$ .

In order to enhance the fat separation, the samples was heated at around 50 °C while stirring at 200 rpm for about 1 hour (see Figure 1). The samples was then transferred in a separator funnel and let separate and settle overnight (see Figure 2).

The following morning the sample has been separated from the fat (see Figure 3) and the pH was tested (pH 2,00) and stabilized with  $NaHCO_3$ .

The mixed sample was then divided in subsamples of 100 ml each to carry out several tests.

The initial COD of the solution was 62600 mg/l.

The different tests, procedure and results are shown in **Table 1**.

Table 1 – Overview of the tests carried out

Sample code	Tested chemicals	Procedure	COD (mg/l)
031201	No chemicals (control)	100 ml of waste water were collected and put in a container to be used as a control to check the original COD of the sample	62600
031202	FeCl <sub>3</sub>	0,75 ml of FeCl <sub>3</sub> (10% Fe) were added to 100 ml of waste water. The Iron chloride was added until the sample reached pH 5,55. The sample was stirred at 200 rpm for about 15 minutes but no flocculation was appreciable. The sample was let to settle and after a few minutes a separation into two phases was noticed. The sample was let to settle overnight. The following morning the liquid phase was collected and sent to the lab to be analyzed. (See Figure 4)	58200
031203	PAX-XL60	4 ml of PAX-XL60 were added to 100 ml of waste water. The sample was stirred at about 200 rpm for about 1 hour to ensure a complete mixing. At first no flocculation was observed so some EDTA, CaOH and NaOH to start the flocculation process. The sample was stirred again at about 200 rpm for about 30 minutes to ensure a complete mixing and a better flocculation. The sample was then left decant overnight. The morning after the liquid was collected and sent to the lab for analysis. (See Figure 5)	57800
031204	PAX-18	4 ml of PAX-18 were added to 100 ml of waste water. The sample was stirred at about 200 rpm for about 1 hour to ensure a complete mixing. At first no flocculation was observed so some EDTA, CaOH and NaOH to start the flocculation process but no flocculation was observed. For this reason the sample was not analyzed.	n.a.
031205	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	The dose of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> was calculated on an expected COD of about 10000. Based on that supposition, 6 ml of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> were added.	67000
031206	PolyDADMAC+PAM	100 ml of waste water was added with small amount of both polymers and stirred for about 30 minutes. No flocculation was observed. For this reason the sample was not analyzed.	n.a.
091207	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Since the first test with H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> was based on a wrong supposition (COD 10000 instead of 62000), the test was repeated with a correct amount of hydrogen peroxide. This time 60 ml of H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> were added.	109000



Figure 1 – Warming and stirring of the mixed sample



Figure 2 – Mixed sample in the separator funnel



Figure 3 – Mixed sample separated from the fat fraction



Figure 4 – Sample treated with iron chloride

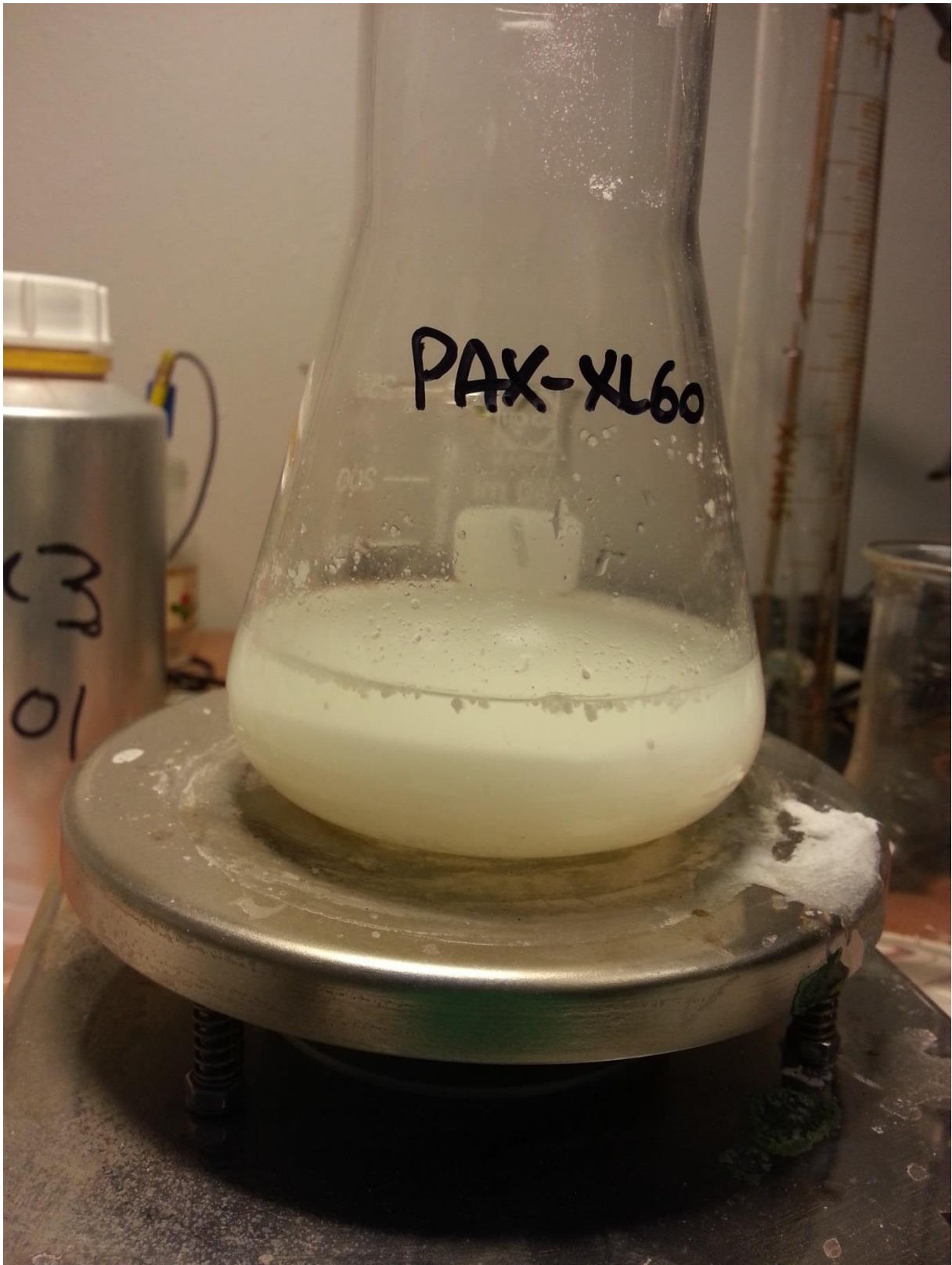


Figure 5 – Sample treated with polymerized aluminium PAX-XL60

Since the use of hydrogen peroxide has caused an increase of the COD value, a second test has been carried out increasing the amount of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. This second test showed an even higher increase of the COD value, passing from 62600 to 109000 mg/l. A possible cause of this increase on the COD value can be the reaction between the chromate salt used as oxidant agent and the oxygen liberated by the H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. In accordance with the chemical laboratory which carried out the all the analyses (ALS laboratory), the test has been repeated once again but measuring the TOC instead of the COD. In this second test, the TOC has been measured, instead of the COD. The test has shown a slight reduction of the TOC from 19800 mg/l to 17300 mg/l.

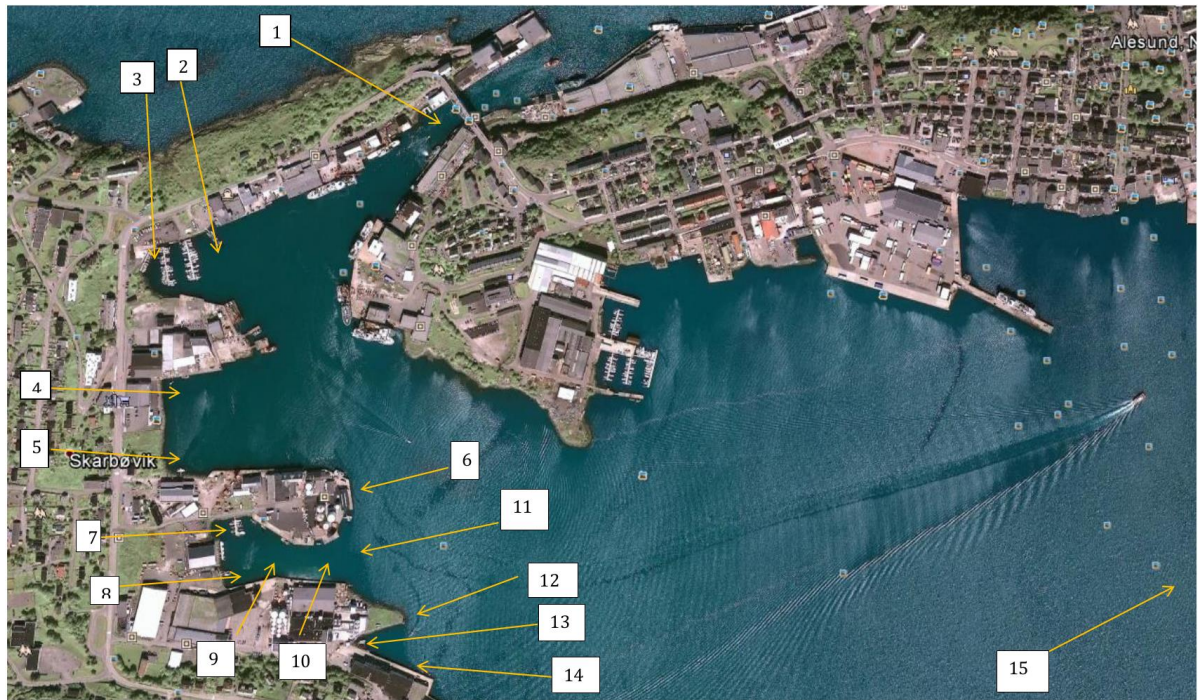
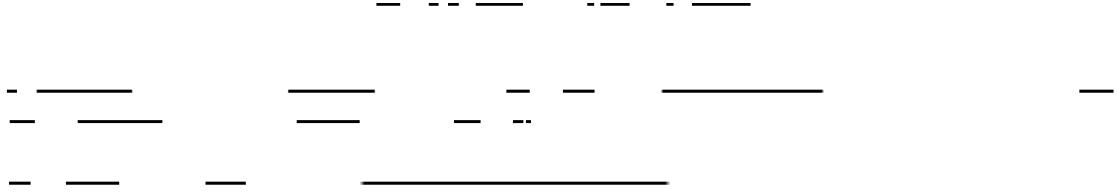
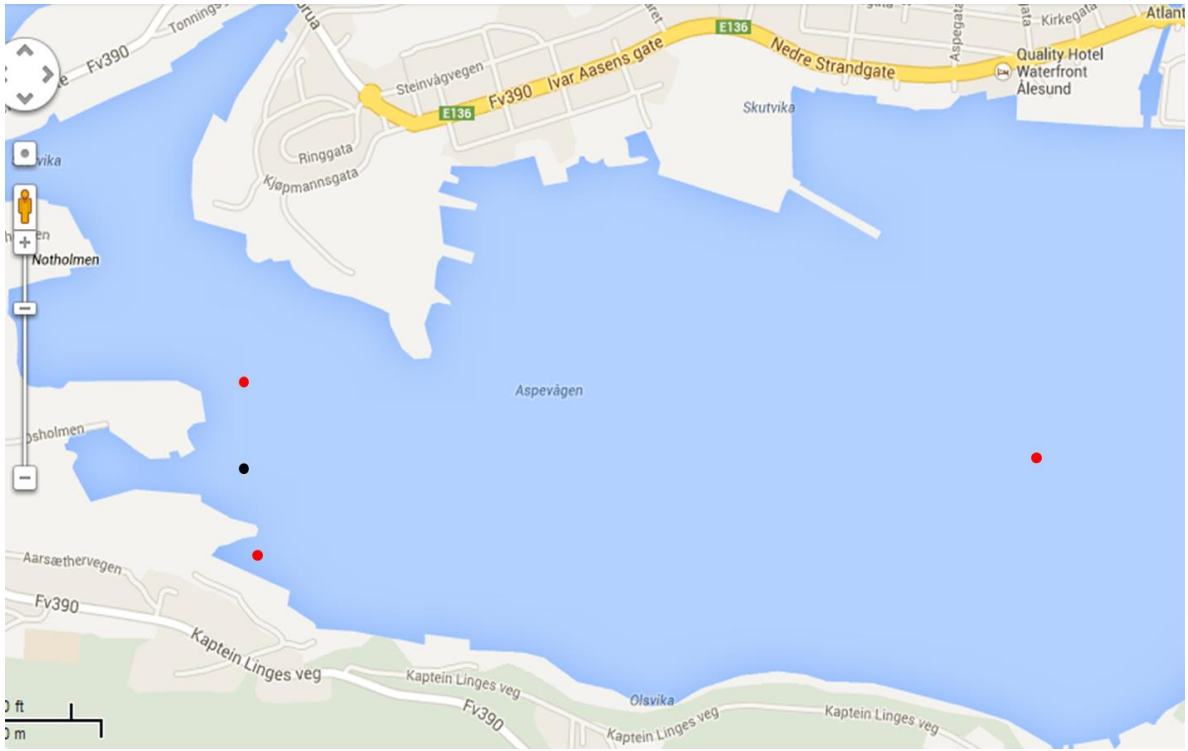
### **Results and discussion**

The results clearly show that, as suspected, no significant reduction of the organic matter content in the effluent water can be reached by using chemical treatments.



[Redacted text block containing several lines of obscured content]

-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-



-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----	----- tidevann	----- tidevann
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-----	-----	-----
-----	-----	-----

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-----	-	-	-
-----	-	-	-

-----

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-----	-
-----	-

-----

	_____		_____		_____
	_____	_____	_____	_____	_____
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
_____	-	-	-	-	-
_____	-	-	-	-	-

C. Rastoch

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Utslipp av prosessvann fra Epax Måleprogram

## Utslipp av surt vann fra Epax-Måleprogram

De utvalgte parameterne er valgt på bakgrunn av produksjonstekniske faktorer for å gi et representativt bilde på vannkvalitetene som slippes til sjø.

Måling av nitrogenforbindelsene er relatert til benyttelse av urea i produksjonsprosessen. Nitrogenforbindelser er av betydning fordi det inngår som et næringsstoff for planter og dermed er en viktig bidragsyter til eutrofiering av akvatiske miljøer.

Tungmetaller og organiske forbindelser kan antas å være akkumulert i det biologiske materialet som benyttes i prosessen for fremstilling av fiskeolje. Av organiske komponenter er polyklorete bifenyler (PCB) og perfluorerte organiske forbindelser (PFOS) av sentral viktighet. Komponentene er sterkt fettløselige og akkumuleres i næringskjeder. Komponentene ekstraheres fra fett i produksjonsprosessen og skal ikke finnes i sluttproduktet eller utslippet. Måling av pH er relatert til surgjøring av prosessvannet i renseprosessen. Parametrene KOF, TOC, ledningsevne og turbiditet er relatert til mengden avfallsprodukter i prosessvannet.

### Metode

Analysene utføres på et akkreditert laboratorium hvor deteksjonsverdiene er lavere enn myndighetenes oppnevnte grenseverdier eller øvrige grenser. Det benyttes standardiserte analytiske metoder, Norsk Standard (NS) for måling av de ulike parameterne.

### Prøvetakning

Grunnlaget for fastsetting av prøvetakningspunkter og prøvetakningsintervall er tatt med bakgrunn i følgende veiledere:

- Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (97:03)
- Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann - Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter (TA-2229/2007)
- Retningslinjer for miljøovervåkning (TA2848-2011)
- Veileder for utslipp fra industri (TA 1744-2000)

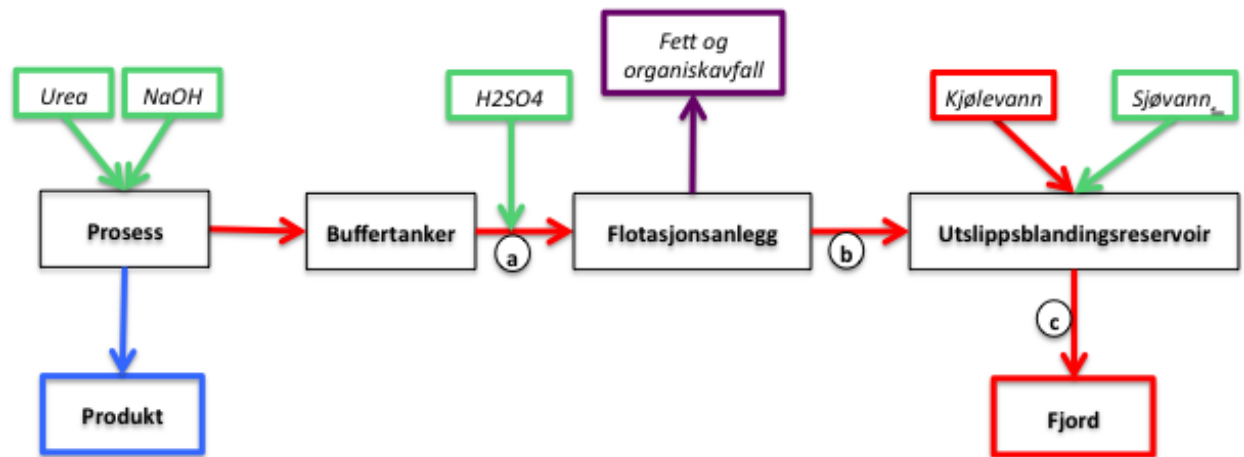
Figur 1 gir en illustrasjon av prosessanlegget.

- Buffertank hvor svovelsyre tilsettes (a)
- Prosessvann fra rensenanlegget (b)
- Renset prosessvann som slippes til sjø (c)

Hovedformålet med prøvetakningen er å kontrollere utslippet som går til sjø. Dette vil bli gjennomført ved å utføre prøvetakning av avfallsvannet som kommer fra rensenanlegget (b). Måleprogram for prøvetakning fra punkt b er vist i Tabell 1. Det vil også kunne tas prøver av prosessvannet som er blandet med sjøvann fra tidevannsyklusen. Prøver fra punkt c vil er fortynnet med ukjente mengder sjøvann og mengdeangivelser er derfor ikke mulige her, kun angivelse av konsentrasjon. Parameterne som analyseres fra punkt c vil derfor hovedsakelig være av kvalitativ karakter, med unntak av nitrogenforbindelser.



Forslag for måleprogram for punkt c er vist i Tabell 2. I tillegg, tas det ut prøver fra punkt a for måling av driftsparametre (pH, KOF, TOC).



Figur 1. Illustrasjon av prosessanlegget med prøvetakningspunkter

**Tabell 1. Måleprogram for prosessvann fra renseanlegg (punkt b, Figur 1).**



<b>Parameter</b>	<b>Metode (*)</b>	<b>Prøvetype</b>	<b>Frekvens</b>
Nitrogenforbindelser	NS 4743, 4745, 4746	Månedsblandprøve	Månedlig
<i>Total-Nitrogen</i>			
<i>Nitrat (NO<sub>3</sub>)</i>			
<i>Nitritt (NO<sub>2</sub>)</i>			
Metaller	NS 4780, 4781 m.fl.	Månedsblandprøve	Månedlig
<i>Arsen</i>			
<i>Bly</i>			
<i>Kadmium (µg Cd/L)</i>			
<i>Kobber (µg Cu/L)</i>			
<i>Krom (µg Cr/L)</i>			
<i>Kvikksølv (µg Hg/L)</i>			
<i>Nikkel (µg Ni/L)</i>			
<i>Sink (µg Zn/L)</i>			
Organiske miljøgifter	GC-MS*	Månedsblandprøve	Månedlig
PFOS			
PCB			
Kvalitetsparameter		Månedsblandprøve	
<i>pH</i>	NS 4720		Månedlig
<i>KOF</i>	NS 4748		Månedlig
<i>TOC</i>	NS 505		Månedlig
<i>BOF</i>	EN 1899-1 EN 1899-2		Månedlig
<i>Temperatur</i>			Ukentlig
<i>Ledningsevne</i>	NS 4721		Månedlig
<i>Turbiditet</i>			Månedlig

\* Gasskromatografi/massespektroskopi

**Tabell 2. Måleprogram for prosessvann iblandet sjøvann (Punkt c, Figur 1).**

<b>Parameter</b>	<b>Metode</b>	<b>Prøvetype</b>	<b>Frekvens</b>
Nitrogenforbindelser	NS 4743, 4745, 4746	Ukebland	Månedlig
<i>Total-Nitrogen</i>			
<i>Nitrat (NO<sub>3</sub>)</i>			
<i>Nitritt (NO<sub>2</sub>)</i>			
<b>Kvalitetsparameter</b>		<b>Ukebland</b>	<b>Månedlig</b>
<i>pH</i>	NS 4720		
<i>KOF</i>	NS 4748		
<i>TOC</i>	NS 505		
<i>Temperatur</i>			

**Måleprogrammet er basert på at utløpet fra renseanlegget prøvetas kontinuerlig. Utløpet fra fettfellen/utløpskassen prøvetas med en ukeblandprøve per måned. Programmet vil revideres i forhold til resultatene som oppnås. Måleparametere/målefrekvens kan justeres deretter.**

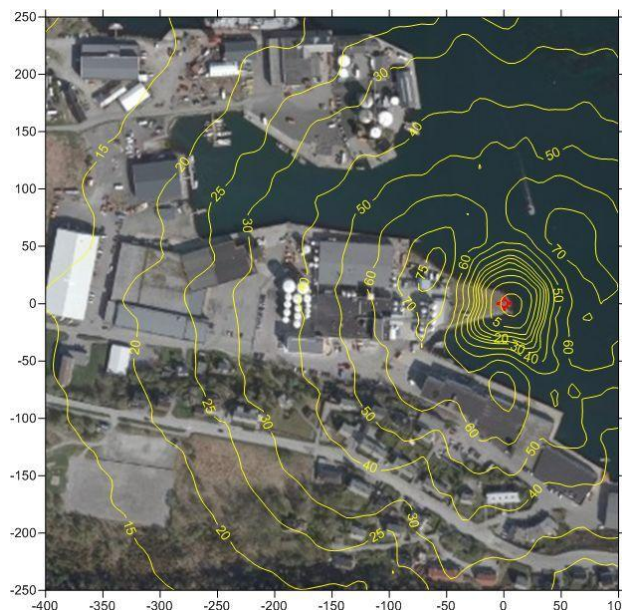
		<b>Molab as, 8607 Mo i Rana</b> Telefon: 75 13 63 50 Besøksadr. Mo i Rana: Mo Industripark Besøksadr. Oslo: Kjelsåsveien 174 Besøksadr. Glomfjord: Ørnesveien 3 Besøksadr. Porsgrunn: Herøya Forskningspark B92 Organisasjonsnr.: NO 953 018 144 MVA	
		<b>RAPPORT</b> <b>Vurdering av skorsteinshøyde for ny fyrkjel ved EPAX Norway AS, Ålesund</b>	
Kunde: EPAX Norway AS Att.: Sissel Kipperberg Postboks 2047  6028 Ålesund		Ordre nr.: 44877	Antall sider + bilag: 7
		Rapport referanse: KR-16209	Dato: 3.12.2012
Versjon 1	Kundens bestillingsnr./ ref.: Øivind Johansen	Utført: Marco Venzi	Ansvarlig signatur: 

## SAMMENDRAG

Molab AS har på oppdrag av EPAX Norway AS gjennomført spredningsberegninger for utslipp til luft fra fyrkjel til en planlagt energisentral ved bedriftens anlegg i Ålesund. Optimal skorsteinshøyde er estimert med spredningsmodellen OML med hensyn på estimerte grenseverdier for NO<sub>x</sub>, CO og PM<sub>10</sub> i omgivelsene og utslippsverdier oppgitt av leverandør.

Beregningene tar utgangspunkt i de høyest antatte utslippsverdiene ved de minst gunstige klimaforhold med hensyn på spredning (worst case scenario).

I følge beregningene bør utslippshøyden ligge minst 12 m over bakkenivå. Dette forutsetter at høyden på bygget til den planlagte energisentralen er under 8 m over bakken.



## INNHOOLD

1.	BAKGRUNN.....	2
2.	SPESIFIKASJONER FOR UTSLIPP FRA GASSKJEL.....	2
3.	LOKALISERING AV NY VARMESENTRAL.....	2
4.	GRENSEVERDIER.....	3
5.	SPREDNINGSMODELLEN.....	4
6.	RESULTAT FRA SPREDNINGSBEREGNINGENE.....	4
7.	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.....	6
8.	REFERANSER.....	7

## 1. BAKGRUNN

Det planlegges å bygge en ny energisentral hos EPAX Norway AS i Ålesund. Gassutslippet fra skorsteinen tilknyttet fyrkjelen (eksosen) inneholder blant annet komponentene NO<sub>x</sub>, CO og svevestøv (PM<sub>10</sub>) som er underlagt regulering i henhold til forurensningsforskriften [2].

I samsvar med krav fra myndighetene, har Molab AS på oppdrag av EPAX Norway as og Øivind Johansen (COWI) utført spredningsberegninger for å estimere optimal skorsteinshøyde slik at nivåene av NO<sub>x</sub>, CO og PM<sub>10</sub> i omgivelsene opprettholder de angitte grenseverdiene (se avsnitt 4). Med optimal skorsteinshøyde menes den lavest mulig høyden utslippet kan ha over bakkenivå og likevel opprettholde immisjonskravene.

## 2. SPESIFIKASJONER FOR UTSLIPP FRA FYRKJEL

Det planlegges to fyrkjeler som gir ca. 5 MW hver. Den ene skal fungere som backup for den andre.

Skorsteinens diameter er satt til 630 mm. Avgassmengden er på 8 064 m<sup>3</sup>/h på olje og 7 853 m<sup>3</sup>/h på gass.

Med bruk av economizer (ECCO) er temperaturen på utslippsluften satt til 132 °C [1]. Det er også gjort beregninger for utslipp uten ECCO, hvor temperaturen er satt til 250 °C.

Leverandøren av fyrkjelene garanterer følgende emisjonsverdier [1]:

Støv (PM <sub>10</sub> ):	≤ 30 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> :	≤ 200 mg/Nm <sup>3</sup>
CO:	≤ 40 mg/Nm <sup>3</sup>

## 3. LOKALISERING AV PLANLAGT ENERGISENTRAL

Plassering av den planlagte varmesentralen er vist i Figur 1. Skorsteinen er for beregningsformål plassert ved siden av sentralen (UTM N 6929143, Ø 351625) på høydekote 1 moh.

Hvis skorsteinen plasseres på taket av energisentralen, kan skorsteinshøyden reduseres slik at utslippspunktet blir liggende på samme høyde over bakkenivå. Endelig plassering av skorstein bør ligge innenfor 10 m radius og på samme høydekote (1 moh) for at disse beregningene skal være gyldige.



**Figur 1.** Plassering av ny energisentral og skorstein..

#### 4. GRENSEVERDIER

Maksimalt tillatte grenser for luftkvalitet er gitt i Tabell 1. Verdiene er hentet fra Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) [2].

Estimerte grenseverdiene for immisjon fra den planlagte fyringsenheten er gitt i tabell 2. Tabellen viser også estimater av bakgrunnsverdiene for de gjeldende parametre.

Kriteriet for beregning av grenseverdiene er at bidraget fra fyringsenheten normalt ikke skal overskride 50 % av differansen mellom bakgrunnsverdiene og maksimalt tillatte grenser for luftkvaliteten [4].

Bakgrunnsverdier tolkes som de nivåer som normalt kan forventes i nedslagsfeltet for gassutslippet. I mangel på målinger fra det aktuelle nedslagsfeltet er bakgrunnsverdiene estimert med utgangspunkt i måleverdier fra andre byer i Norge [3]. Lokalitetene vurderes til å representere normal luftkvalitet ved en normalt trafikkert byvei i Norge. Variasjonen i forurensning innad i samme by er sannsynligvis større enn mellom lignende bymiljøer i ulike byer, slik at resultatet ikke blir mer nøyaktig om grunnlaget for estimat av bakgrunnsverdiene var hentet fra luftkvalitetsmålinger i Ålesund. Det aktuelle området er sannsynligvis mindre forurenset enn det de benyttede bakgrunnsverdiene tar høyde for, og beregningene tar dermed høyde for et lavere grenseverdi enn det som sannsynligvis er nødvendig i dette tilfellet.

**Tabell 1.** Maksimal tillatte grenser for luftkvalitet [2].

<b>Nitrogendioksid og nitrogenoksider<sup>1</sup></b>				
Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår	1. jan 2010
Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>		1. jan 2010
<b>Svevestøv PM<sub>10</sub></b>				
Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 35 ganger pr. år	1. jan 2005
Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>		1. jan 2005
<b>Karbonmonoksid</b>				
Grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Maks. daglig 8-timers gjennomsnitt	10 mg/m <sup>3</sup>		1. jan 2005

<sup>1</sup> Grenseverdien i forurensningsforskriften er satt for NO<sub>2</sub>, mens konsentrasjoner i avgassen er gitt i NO<sub>x</sub>. Det antas det i denne analysen at NO<sub>2</sub> = NO<sub>x</sub>.

**Tabell 2.** Estimerte bakgrunnsverdier og grenseverdier for immisjon fra fyringsenhet [3].

	<b>Bakgrunnsverdier</b>	<b>Grenseverdier</b>	<b>Enhet</b>
<b>NO<sub>x</sub></b>	40	80	µg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>10</sub></b>	20	15	µg/m <sup>3</sup>
<b>CO</b>	0,2	5	mg/m <sup>3</sup>

## 5. SPREDNINGSMODELLEN

Spredningsberegningene er utført med OML-Multi 5.03, som er et modelleringsverktøy utviklet av Danske Miljøundersøgelser (DMU) ved Universitetet i Aarhus. OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller". OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodell. Den kan benyttes til å beregne utbredelsen av luftforurensing opp til avstander på 10-20 km fra kildene. Modellen kan benyttes like godt til beregning av skorsteinshøyder i henhold til Forurensingsforskriften som generell kartlegging av forurensingsforhold.

OML-modellen er en tidsseriemodell, som på grunnlag av et sett med historiske meteorologiske data, beregner time for time konsentrasjonene i omgivelsene til kildene. Det gjøres en antagelse om at røykfanen utbrer seg i henhold til en gaussisk fordeling. Den grunnleggende midlingstiden er på 1 time [5].

## 6. RESULTAT FRA SPREDNINGSBEREGNINGENE

For utslipp av  $\text{NO}_x$ , CO og  $\text{PM}_{10}$  er det utført beregninger og vurderinger av påvirkning på menneskelig helse og på krav om utslipp fra gassanlegg. Satt opp mot grenseverdiene så er CO og  $\text{PM}_{10}$  lave i forhold til  $\text{NO}_x$ , og dermed er  $\text{NO}_x$  er den begrensende faktoren for skorsteinshøyden.

Som beskrevet innledningsvis er det benyttet data oppgitt fra leverandør [1]. Dersom oppgitte data skulle avvike fra virkeligheten må det utføres nye vurderinger basert på endringene.

Avgasskonsentrasjoner fra avsnitt 3 er benyttet i modellen sammen med meteorologiske data for et år (radiosonde). Verdiene er oppgitt som maksimal timemiddel<sup>1</sup>. Reseptorhøyden er satt til 1,5 meter over bakken, for at det skal være i innåndingshøyde for mennesker. Beregningene er utført for å tilfredsstille kravene ved denne reseptorhøyden.

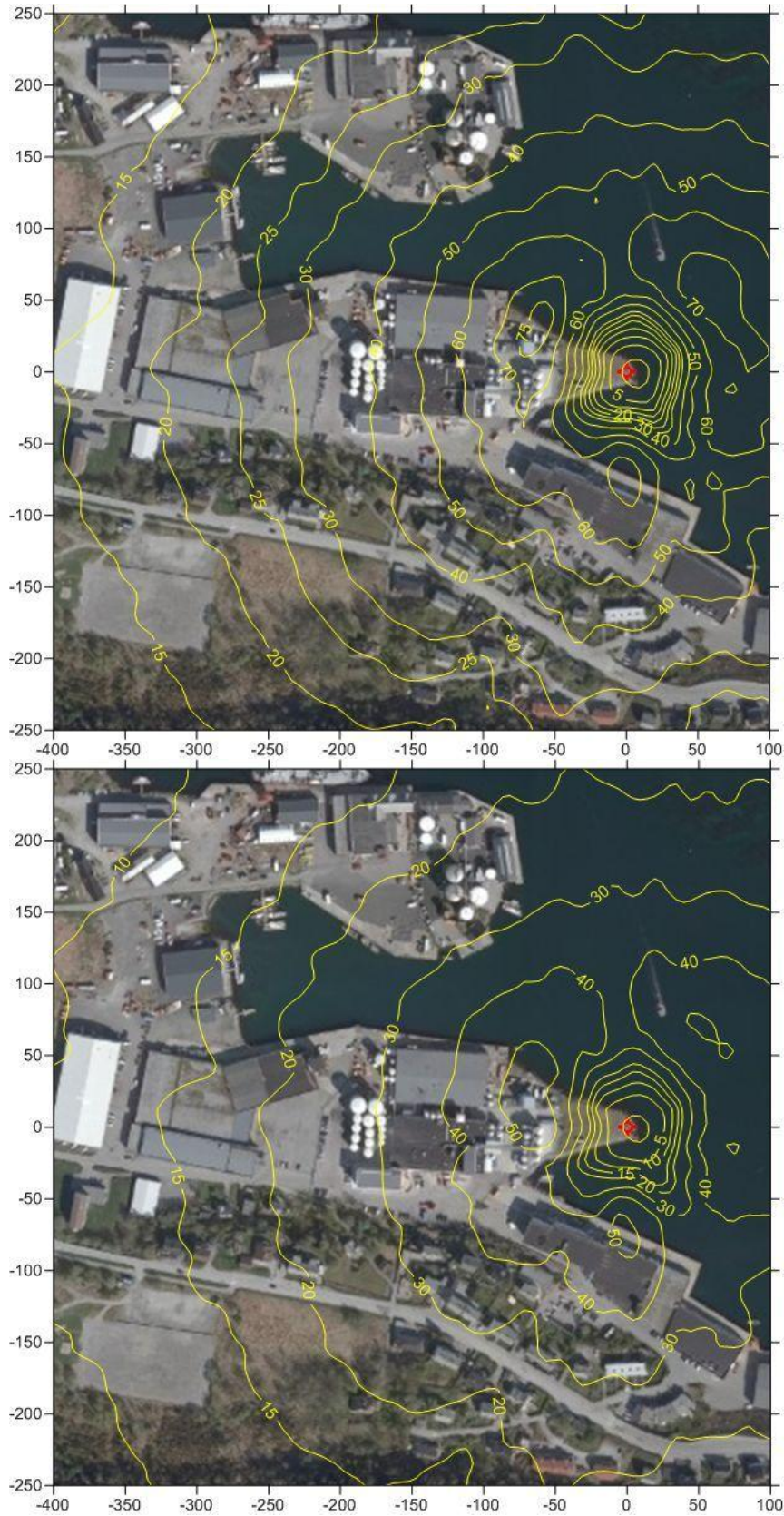
Beregningene tar hensyn til terrengeomorfologien basert på kartdata over et område på 500 x 500 m med høydekoteopløsning på 1 m. Området vises som bakgrunnsbilde i spredningsplottene (Figur 2 og 3).

Figur 2 viser spredningen av  $\text{NO}_x$  på bakkenivå der høyden på avkastet er satt til 12 m over bakken, med og uten economizer (ECCO).

Figur 3 viser spredning av CO og  $\text{PM}_{10}$  ved samme skorsteinshøyde med ECCO, og tabell 3 viser maksimumsverdiene for hver parameter.

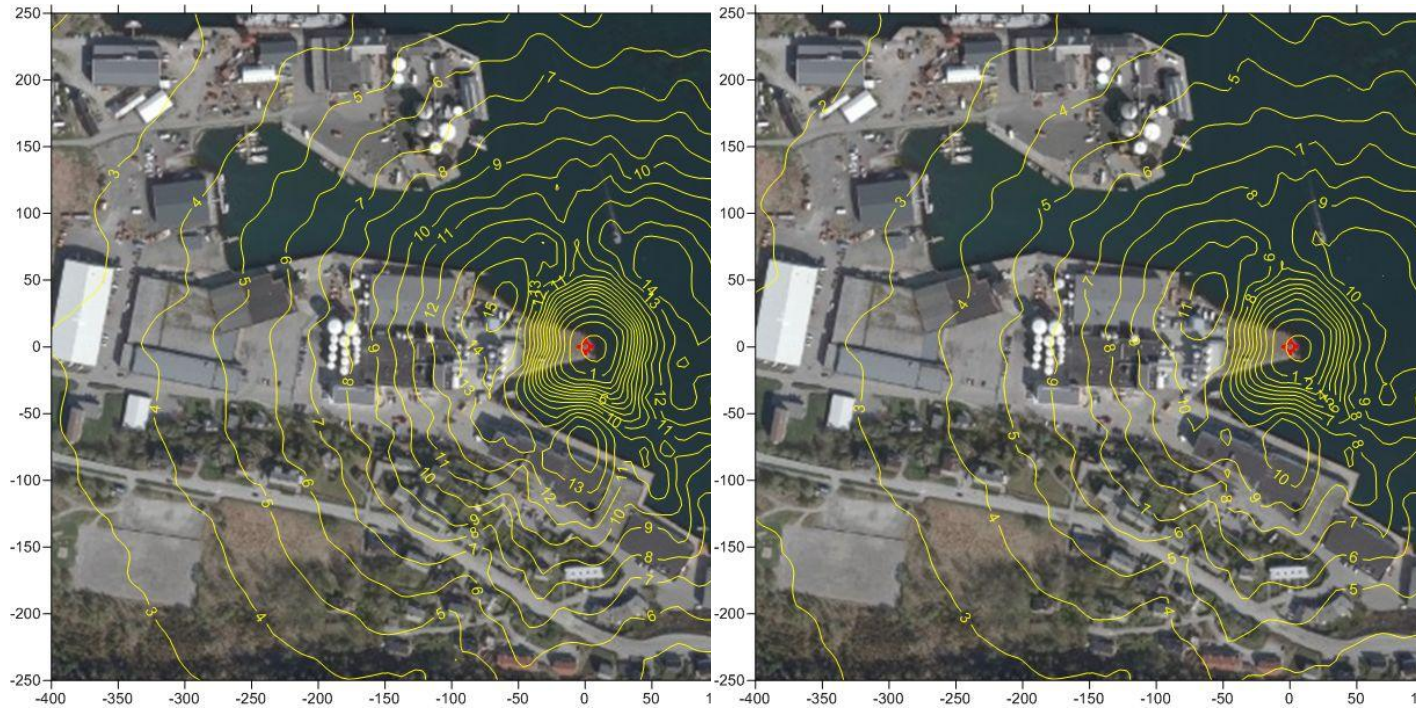
---

<sup>1</sup> Med maksimal timemiddel menes maksimal månedlig 99 % timefraktil (maksimal timemiddel for en måned, men ser bort fra den høyeste 1 prosenten. Det blir derfor sett på den 99 prosent høyeste timen i en måned).



**Figur 2.** Spredningsplott for avkasthøyde på 12 meter over bakken. Øverst viser spredningen med ECCO (132 °C), og nederst uten ECCO (250 °C). Immisjonsverdiene angir  $\text{NO}_x$  i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som maksimal timemiddel.





**Figur 3.** Spredningsplott for avkasthøyde på 12 meter over bakken med ECCO (132 °C). Immisjonsverdiene angir CO (t.v.) og svevestøv (PM<sub>10</sub>) (t.h) i µg/m<sup>3</sup> som maksimal timemiddel.

**Tabell 3.** Maxkonsentrasjoner av NO<sub>x</sub>, CO og PM<sub>10</sub> i immisjonsområdet med skorsteinshøyde på 12 m over bakken.

	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>
<b>Konsentrasjon</b>	76 µg/m <sup>3</sup>	0,015 mg/m <sup>3</sup>	11,4 µg/m <sup>3</sup>
<b>Grenseverdi</b>	80 µg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>

## 7. KONKLUSJON OG ANBEFALINGER

Basert på gitt datagrunnlag og de estimeringene som er utført vil en skorstein på minst 12 meter over bakken normalt tilfredsstillere kravene fra myndighetene.

Av hensyn til turbulenseffekter forutsetter dette at høyden på bygget til den nye varmesentralen ikke overstiger 8 m. Hvis det planlegges et høyere bygg bør skorsteinshøyden settes opp slik at den er minst 50 % høyere enn høyeste nærliggende bygg.

Hvis det planlegges å sette skorstein på taket av varmesentralen, så kan skorsteinshøyden justeres slik at utslippspunktet fortsatt er minst 12 m over bakken og minst 50 % høyere enn byggets høyde.

## 8. REFERANSER

1. Div. e-post korrespondanse med oppdragsgiver (15.11.2012).
2. Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften), § 7-6. Grenseverdier for tiltak. <http://www.lovdatab.no>. 26.04.2010.
3. Molab rapport KR-09481 (Tabell 2). 29.04.2010, og Nettsiden <http://www.luftkvalitet.info>. 26.04.2010.
4. Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften), § 27-5. Bestemmelser som gjelder nye fyringsenheter. c) *Spredningsberegninger og skorsteinshøyde for nye fyringsenheter*. <http://www.lovdatab.no>. 26.04.2010.
5. Olesen, H.R. og Løfstrøm, P.; *Brukervejledning: Introduktion til spredningsmodellen OML-Multi 5.0*. Miljøministeriet Danmarks Miljøundersøgelser. December 2002