



Søknad om utslippstillatelse

Søknadsskjema for industribedrifter

Se veiledningen for utfylling av de enkelte rubrikkene. I de fleste tilfeller vil det være nødvendig å benytte vedlegg til skjemaet. Det framgår av skjema/veiledning når dere skal gi opplysninger i vedlegg. Dersom det er plassmangel eller utformingen på tabellene ikke er hensiktsmessig, kan dere også gi opplysningene i vedlegg. Vedlegg skal nummereres i samsvar med punktene i skjemaet/veiledningen. Søknad med vedlegg kan sendes elektronisk til fmropost@fylkesmannen.no eller i postgangen. Dersom dere benytter post ber vi om at kart eller andre vedlegg med format større enn A4 vedlegges i minst 7 eksemplarer.

1. Opplysninger om søkerbedrift

1.1 Navn, adresse m.v.:

| | | | |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------|
| Bedriftens navn | Pelagia Egersund Seafood | Telefon (sentralbord) | |
| Gateadresse | Kaupanesveien | | 57844400 |
| Postadresse | Postboks 444, 5805 Bergen | | |
| Postnr., -sted | 4374 Egersund | Telefon (kontaktperson) | |
| Kontaktperson | Bjørn Kjetel Sirevåg/ Ragnhild Skåra | | 913 81 338 |

1.2 Kommunenumr. 1101 Kommune .. Eigersund

1.3 Bransjenr. 10.202 1.4 Foretaksnr. ... 972323888
Bedriftsnr. ... Avd 332

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) 05.05.11 Tillatelsenr 2003.042.T

1.8 Ansatte: Antall personer

| | |
|---------------|-----|
| I dag..... | 80 |
| Søkes om..... | 150 |

1.9 Driftstid: Timer pr. døgn Døgn pr. år

| | | |
|---------------|----|-----|
| I dag..... | 24 | 220 |
| Søkes om..... | 24 | 250 |

2. Lokalisering

2.1 Gårdsnr. ... Bruksnr. ...

2.2 UTM-angivelse: Sonebelte

UTM-koordinater

Nord-sør Øst-vest

| Kartvedlegg | Målestokk |
|-------------|-----------|
| Vedlegg 1 | 1:5000 |
| | |
| | |
| | |

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 sikringszone? 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 (volum) pr. år (døgn) | |
|------------------------|---|---------------|
| | I dag | Søkes om |
| Rundpakket fisk | 40.000 | 50.000 |
| Filet | 9500 (tillatelse 5000) | 15.000 |
| Matjes | 7250 (tillatelse 7000) | 10.000 |
| Rogn | 440 | 2.000 |
| | | |
| | | |
| | | |

3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjemaer: skal gis i vedlegg. Vedlegg 2

3.3 Oversikt over innsatsstoffer: skal gis i vedlegg. Vedlegg 3

3.4 Energikilder/-forbruk:

| Energikilde | Energiforbruk (MJ/år) | |
|-----------------|-----------------------|----------|
| | I dag | Søkes om |
| Elektrisk kraft | 11997 Megawatt | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.5 Er energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall vurdert? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

3.6 Miljømessige vurderinger av produksjonen: skal gis i vedlegg. Vedlegg 4

4. Utslipp til vann

4.1 Prosessavløpsvann: Utslippskilde Avløp fra dypvannsledning
Utslippsted Dypvannsledning

| | I dag | Søkes om | I dag | Søkes om |
|---------------------------------------|------------------|-------------------|--------|----------|
| Utslippsdyp | 10m | 10m | pH ... | 7-7,5 |
| Avløpsstrøm (m ³ /h) | 60m ³ | 130m ³ | | 6-8 |

Er renseanlegg for dette avløpsvannet forutsatt i søknaden? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

| Utslippskomponenter | Menge (kg) pr. døgn | | | Konsentrasjon (mg/l) | | |
|---------------------------|---------------------|-------------|-----------|----------------------|-------------|-----------|
| | I dag | Søkes om | | I dag | Søkes om | |
| | Gj.snittlig | Gj.snittlig | Maksimalt | Gj.snittlig | Gj.snittlig | Maksimalt |
| Fett | 55 | 75 | 150 | 100 | 100 | 100 |
| Suspendert stoff | 431 | 500 | 1000 | 688 | 700 | 1500 |
| Biokjemisk oksygenforbruk | 834 | 800 | 1000 | 1342 | 1300 | 1500 |
| Total organisk karbon | 375 | 400 | 900 | 510 | 510 | 1000 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

1 år 2015

1 år 2015

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 Ikke aktuelt

| | I dag | Søkes om | | I dag | Søkes om |
|-------------------------------------|-------|----------|------------------------------|-------|----------|
| Utslippsdyp | | | Temperaturøkning (°C) | | |
| Vannstrøm (m ³ /h) | | | Tilsetningskjemikalier | | |

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? 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 Hovedfjord

Eventuelt terskeldyp Største dyp

Nærmere beskrivelse av resipientforhold vedlagt? Ja Nei

Effekt av bedriftens utslipp i resipienten? Ja Nei Beskrivelse vedlagt

Følgende skal dere besvare i vedlegg (effekt av bedriftens utslipp i resipienten):

- Hvilken vannforekomst er resipient og hvilket vannområde tilhører vannforekomsten?
- Hva er økologisk tilstand og kjemisk tilstand i vannforekomsten?
- Hvilke kvalitetselementer i vannforskriftens vedlegg V kan bli påvirket av bedriftens utslipp?
- Kan bedriftens utslipp føre til forringelse av økologisk eller kjemisk tilstand i vannforekomsten? Evt. hvordan?
- Hvordan kan bedriftens utslipp påvirke mulighetene for å oppnå mål om minst god økologisk og minst god kjemisk tilstand innen 2015/2021?

4.9 Resipient for sanitæravløpsvann:

Kommunalt nett Direkte til resipient

Resipient

Rensemetode Mulighet for tilknytning til kommunalt nett ..

5. Utslipp til luft

5.1 Prosessavgasser: Utslippskilde
 Utslipssted

| | | | | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | I dag | Søkes om | | I dag | Søkes om |
| Utslippshøyde over bakken .. | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Avgasstrøm (Nm ³ /h) | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Utslippshøyde over tak | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Avgasstemperatur (°C) .. | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Er renseanlegg for prosessavgasser forutsatt i søknaden? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

| Utslippskomponenter | Mengde (kg) pr. time | | | Konsentrasjon (mg/Nm ³) | | |
|---------------------|----------------------|-------------|-----------|-------------------------------------|-------------|-----------|
| | I dag | Søkes om | | I dag | Søkes om | |
| | Gj.snittlig | Gj.snittlig | Maksimalt | Gj.snittlig | Gj.snittlig | Maksimalt |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

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) | | Utslipps- komponenter | Mengde (kg) pr. døgn | | Konsentrasjon (mg/Nm ³) | |
|------------------------------|----------|-------------------------------|----------|--------------------------|-------------------------|----------|--|----------|
| I dag | Søkes om | I dag | Søkes om | | I dag | Søkes om | I dag | Søkes om |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
| | I dag | Søkes om |
| Utslippshøyde over bakken .. | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Utslippshøyde over tak | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

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 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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 | | |
| 1299 Blandet papir, papp og kartong | 30 tonn | | Leveres til gjenvinning, Westco | Avfallskode 1299 |
| 1711 Folieplast, emballasje | 6 tonn | | Leveres til gjenvinning, Westco | Avfallskode 1711 |
| 9912 Blandet næringsavfall | 150 tonn | | Leveres til Westco | Avfallskode 9912 |
| 1599 Blandet EE-avfall | 0,5 tonn | | Leveres til Westco | Avfallskode 1599 |
| Mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer | 500kg | | Leveres til SAR | EAL 130205 Avfallskode 7011 |
| Gass i trykkbeholdere | 20kg | | Leveres til Westco | EAL 160504 Avfallskode 7055 |
| Maling og lakkavfall | 5 kg | | Leveres til Westco | EAL 080111 Avfallskode 7051 |
| Avskjær til mel og olje | 25000 tonn | | Leveres til Pelagia Egersund Sildolje | |
| | | | | |
| | | | | |

6.2 Tiltak for å begrense avfallsmengdene: skal beskrives i vedlegg. Vedlegg 5

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: Uendret

| Støykilder som forårsaker ekstern støy | Varighet av støy | | Støykildens karakter |
|--|------------------|---------|----------------------|
| | Pr. døgn | Pr. uke | |
| Båter ved kai | | | |
| Lasting av båter | | | |
| Vifter for kondensatorer | | | |
| | | | |

7.2 Støynivå ved nærmeste bebyggelse:

| Lokalitet nr. (kartref.) | Type bebyggelse | Støyemisjon, dB(A) | | Målt/beregnet |
|--------------------------|-----------------|--------------------|----------|---------------|
| | | I dag | Søkes om | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

7.3 Forekommer naboklager? Ja, beskrivelse vedlagt Nei

7.4 Planlagte støyreducerende tiltak m/kostnader: skal beskrives i vedlegg.

8. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

8.1 Vurdering av risiko: skal gis i vedlegg. Vedlegg 6

8.2 Angi om forebyggende tiltak er etablert og eventuelt hva slags tiltak:

| | Ja | Nei | Tiltak |
|-----------------------------|----|-----|--------------|
| Lagringstanker | x | | Se vedlegg 6 |
| Overfylling/overløp | x | | Se vedlegg 6 |
| Lekkasjer til kjølevannnett | | x | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Lekkasjer til grunnen fra avløpsnett | | x | |
| Gasslekkasjer | x | | Iht 5.5.1 Instruks ved ammoniakkutslipp |
| Utfall av rensenanlegg | x | | Produksjonen stanses |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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

Beredskapsplanen er:

Vedlegg 7 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. Vedlegg 8

10. Underskrift

| | |
|--|------------------------------|
| Sted: <i>Egesund</i> | Dato: <i>28/2-2017</i> |
| Underskrift: <i>Ragnild Skjara</i> | |

11. Vedleggsoversikt

| Nr. | Innhold | Antall sider |
|-----|--------------------------------------|--------------|
| 1 | Kart | 2 |
| 2 | Produksjonsbeskrivelse og flytskjema | 7 |
| 3 | Innsatsstoffer | 2 |

| | | |
|----|--|---|
| 4 | Miljømessig vurdering av produksjonen | 1 |
| 5 | Prosedyre for avfallshandtering | 2 |
| 6 | Fare analyse ytre miljø | 8 |
| 7 | Beredskapsplan akutt forurensning | 1 |
| 8 | Prosedyre for kontroll av utslippsvann | 2 |
| 9 | Bedriftens utslipp i reseipienten | 1 |
| 10 | Driftskontroll | 2 |
| 11 | Flytskjema og funksjonsbeskrivelse av rensehus | 2 |
| 12 | Energistyrings system | 1 |
| 13 | Vurdering av behov for å dokumentere forurensning i grunn og grunnvann | 2 |

Reseipientundersøkelse
Økologisk og kjemisk tilstandsklassifisering
Reguleringsplan PlanID 20150003



SITUASJONSKART

Eiendom:

Gnr: 0

Bnr: 0

Fnr: 0

Snr: 0

Adresse:

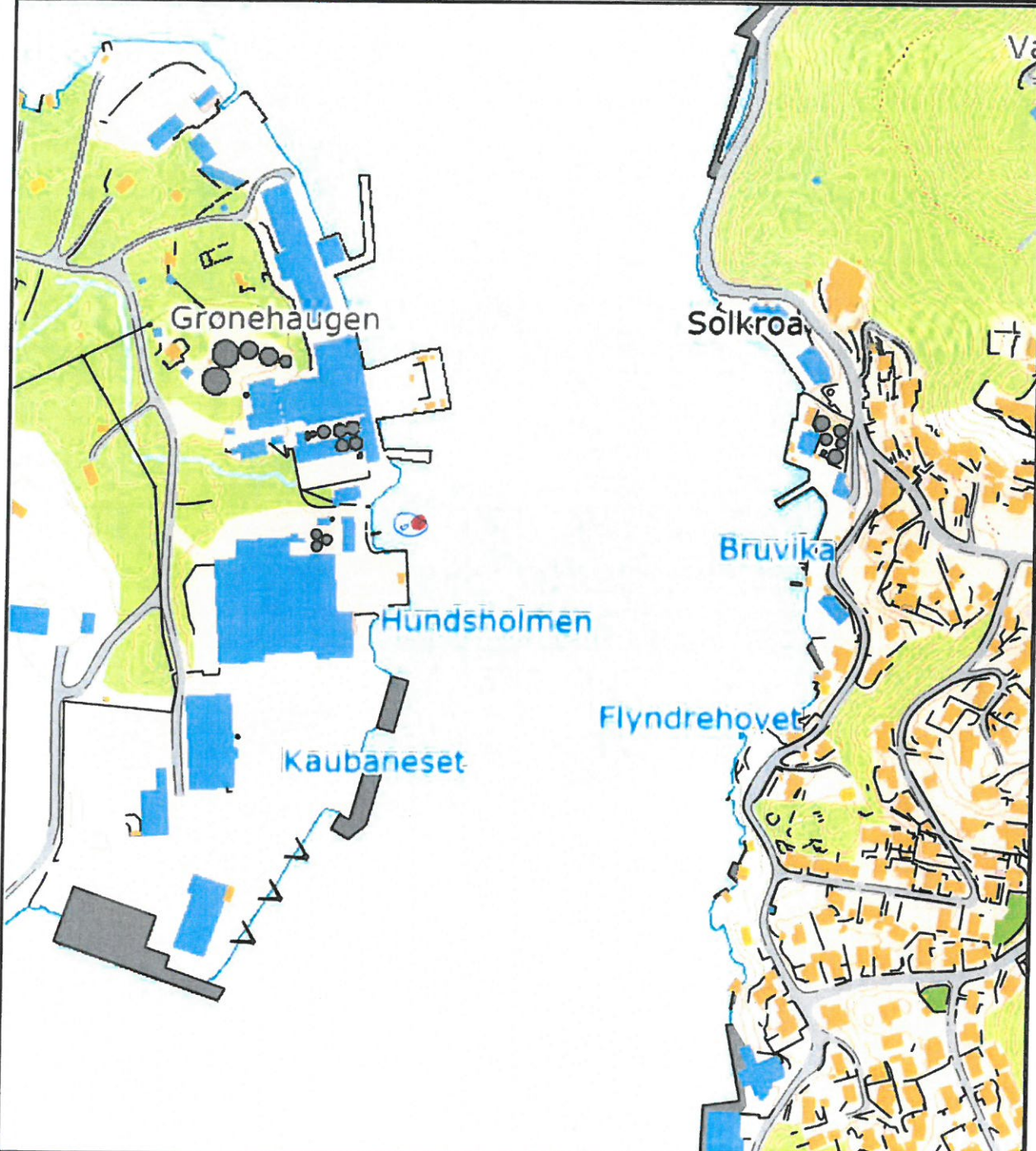
Hj.haver/Fester:



**EIGERSUND
KOMMUNE**

Dato: 5/2-2016 Sign:

Målestokk
1:5000



Det tas forbehold om at det kan forekomme feil/mangler på kartet, bla. gjelder dette plandata, eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.



Map produced by Google from www.kappingssupport.com - Internet Explorer
http://www.kappingssupport.com/igmsca.php?coord=utm

Map produced by Google from...
Egersund Idrettsklubb
Øvre Prestegårds vei
Egersund
Fjellveien
Kjørlingsveien
Varbergveien
Kjørlingsveien
Bjørkveien
Nonsfjellveien
Bergveien
Gondveien
Lingveien
Eneveien
Høyveien
675000

Menu
t1 Terrain

Marine service Rogaland ANS
Varbergveien
Korsveien
Prestegårdsveien
Bruviksveien
Prestegårdsveien
Høyveien
674500

Varbergveien
Fiskarvig
Torvhusveien
Grønhøgveien
Hovlandsveien
Kutterveien
Snekerveien
Kaupanesveien
Egersund fisk AS
Energyst AS
Ervik Shipping AS
674000

Holevig
Holevigfjorner
502
Hovlandsveien
Ytre Torvhusveien
673500

6482000

6481500

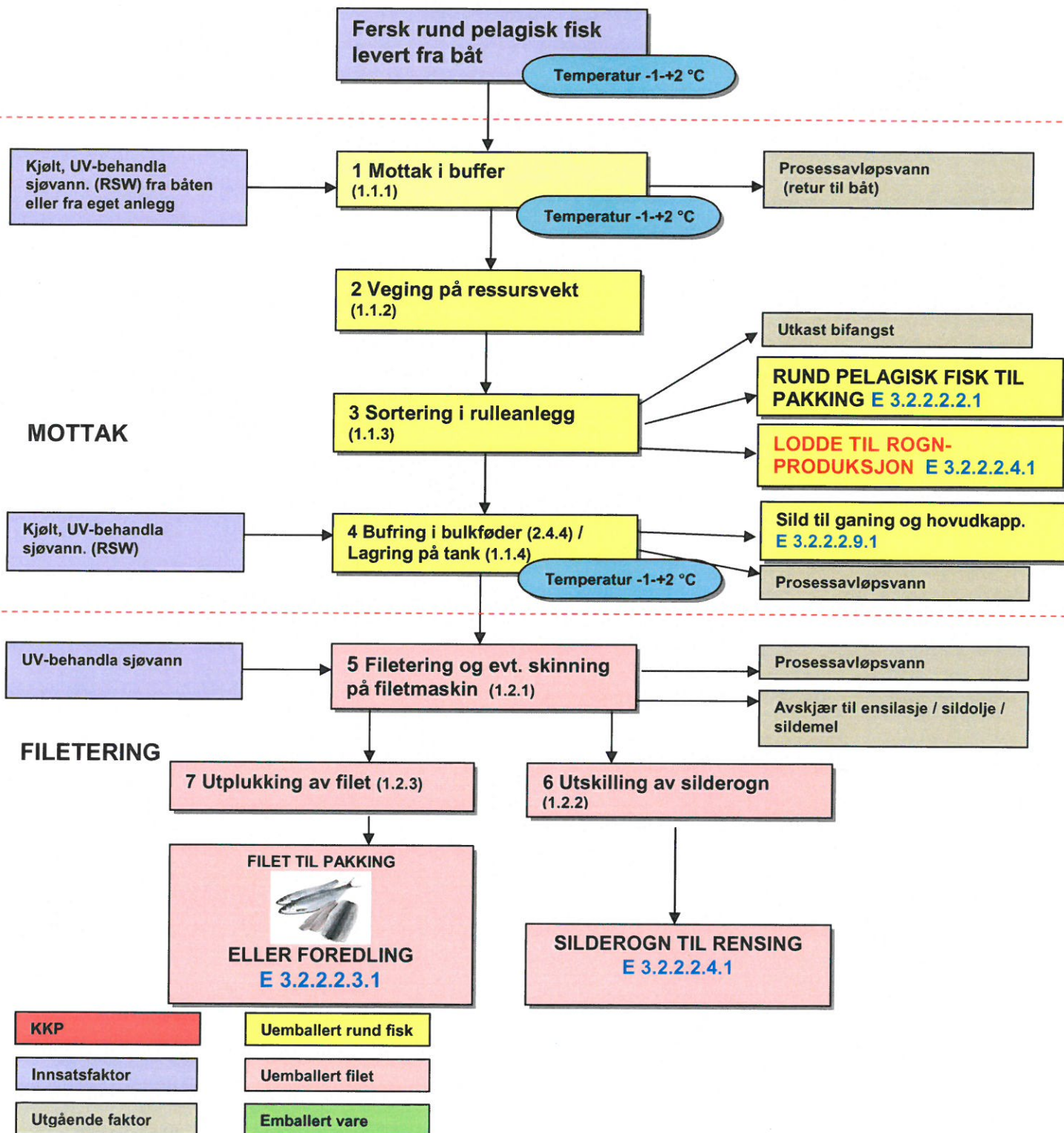
Cursor Center 31N 674126.6481891

Kartdata ©2016 Google 100 m Bruksvilkår Rapportér en feil med kartet

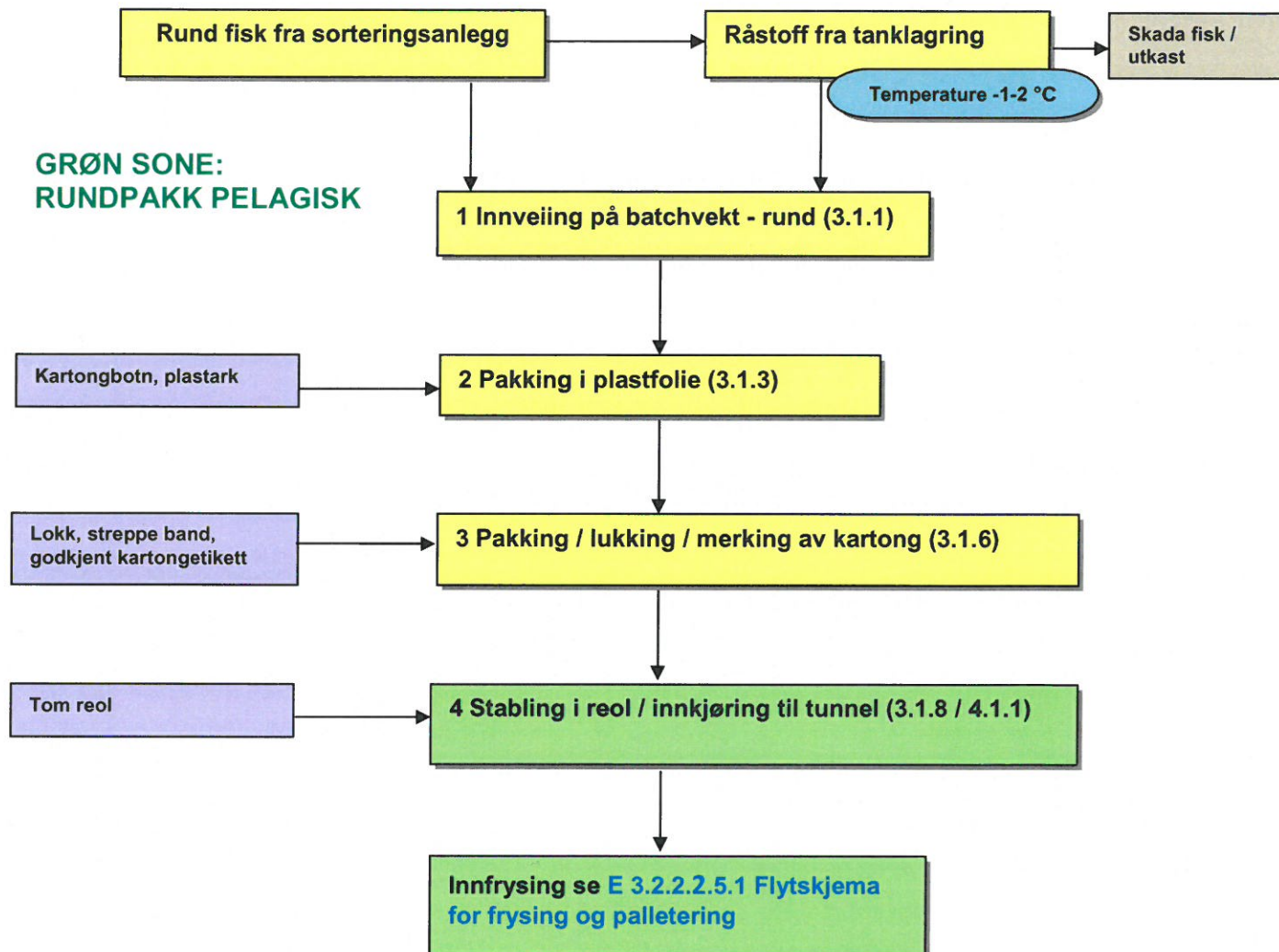
Facebook icon
Google logo

Gmap4 - Use at your own risk
... CRITICAL NOTICE ...
ABOUT HTTPS

BÅT



| | | |
|---|---------------------------|--|
| Pelagia AS | | IK-Mat |
| Flytskjema for rundpakking av pelagisk fisk | | |
| Avd.: Mottak pelagisk | | Side 1 av 1 |
| Kap.3 Planlegging | | |
| Dokument ID: E 3.2.2.2.2.1 | Utarbeida av: Grete Hamre | Utarbeida dato: 03.03.11 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: CEO | Revidert dato/nr/signatur: 11.12.14/3/AT |



| |
|-----------------|
| KSP |
| Innsatsfaktor |
| Utgående faktor |

| |
|----------------------|
| Uemballert rund fisk |
| Uemballert filet |
| Emballert vare |



REFERANSE:

E 3.2.2.2.2 Operasjonsbeskrivelse for rundpakking av pelagisk fisk

E 3.2.2.2.5.1 Flytskjema for frysing og palletering

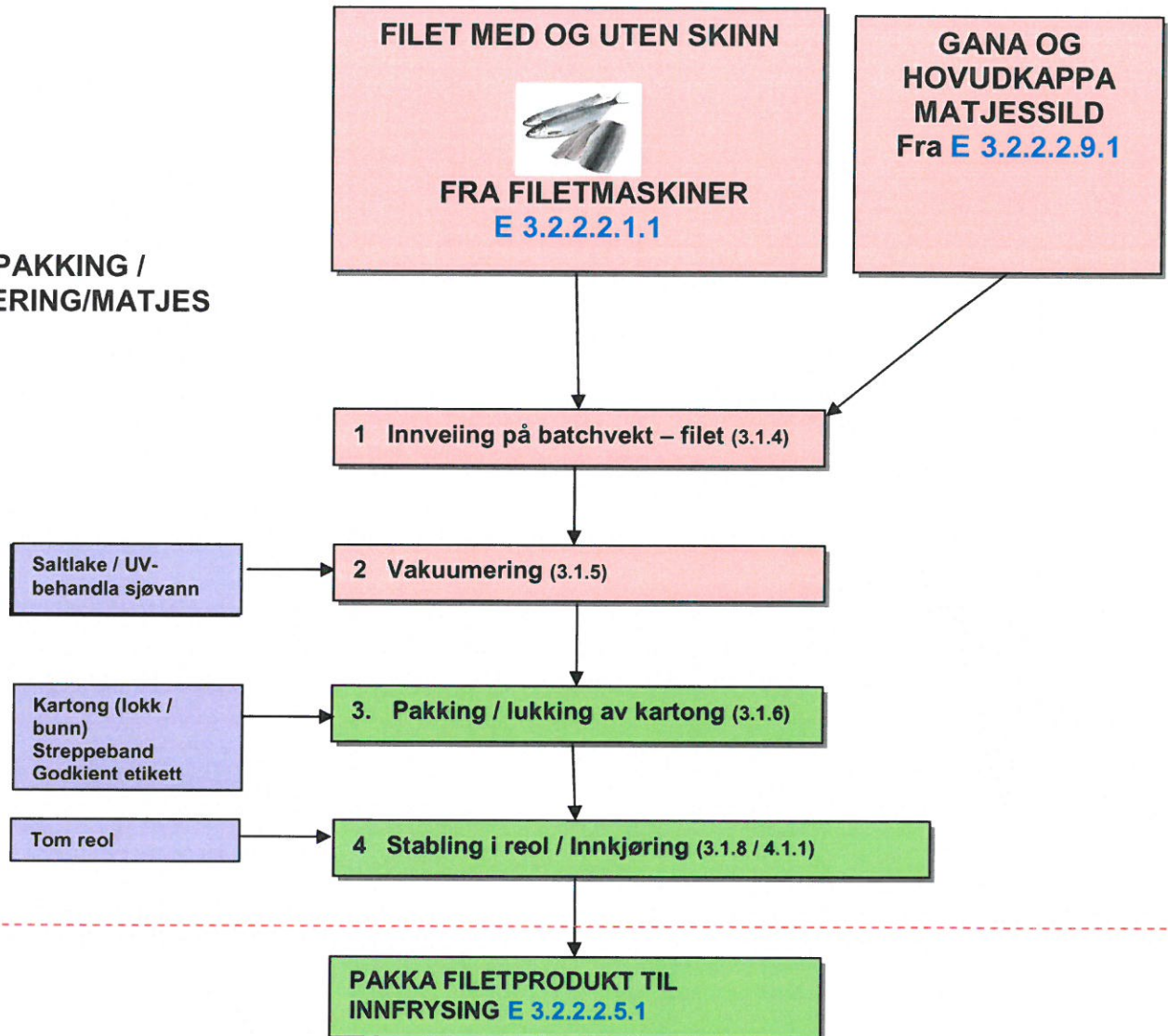


| | | |
|---|---------------------------|-------------------------------------|
| Pelagia AS | | IK-Mat |
| Produktbeskrivelse for fryst, rund pelagisk fisk | | |
| Avd.: Alle | | Kap. 3 Planlegging |
| Side 1 av 1 | | |
| Dokument ID: E 3.2.2.1.1 | Utarbeida av: Grete Hamre | Utarbeida dato: 28.10.09 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: Daglig leder | Rev. dato/nr/sign: 12.12.14/7/AT |

| | |
|--|--|
| Produkt | Fryst, rundpakka pelagisk fisk, 20 kg netto i kartong. |
| Råstoff | Fersk, rund sild, makrell, hestemakrell, lodde, kolmule, brisling eller stavsild / vassild, levert fra båter med RSW-kjøling. Båter som fisker dorgemakrell har is kjøling. |
| Latinsk navn | Sild = <i>Clupea harengus</i> , makrell = <i>Scomber scombrus</i> , hestemakrell = <i>Trachurus trachurus</i> , lodde = <i>Mallotus villosus</i> , kolmule = <i>Micromesistius poutassou</i> , brisling = <i>Sprattus sprattus</i> , stavsild / vassild = <i>Argentina silus</i> . |
| Ingredienser / tilsetningsstoff | Ingen tilsetningsstoffer ved pakking i plastark. Ved vakuumpakning vert det sett til saltlake fra egne lakeanlegg evt. UV-behandla sjøvatt i vakuumposen. |
| Fare knytta til råstoff / ingredienser /emballasje osv. | Funn / danning av histamin (gjelder kun for fisk fra silde- og makrellfamilien): Man går ut fra at fisk som kommer til bedriften ikke inneholder histamin over grenseverdi. Dokumentasjon på utbrudd kjølekjede (temperaturlogg fra båten fra fangst til landing), kontroll av temperatur i råstoff ved mottak, sensorisk kvalitet på råstoff ved mottak eller resultat av histaminanalyser kontrollerer denne faren. Histamin kan også dannes ved bedriften, dersom produksjon og/eller lagring går føre seg ved for høy temperatur og det tar for lang tid før produktet er nedkjølt til < +4 °C. |
| Produksjonsprosess | Fersk, rund pelagisk fisk vert sortert i vektclasser i henhold til gjeldende markedskrav og porsjonert i batcher på 20 kg. |
| Pakking / emballering / merking | Fisken er enten vakuumert eller kledd med plastark og pakket i fiberemballasje (botn/lokk). Kartongene er bandet og merket med godkjent etikett som inneholder følgende informasjon: produktnavn (art / produkttype), lagringstemperatur, nettovekt, størrelse / antall per kg, batchnummer, lot nummer, frysedato, holdbarhetsdato, opphavsland, produsentnavn, adresse og produsentnummer / EFTA-kode. MSC-sertifisert fisk er i tillegg merket med MSC CoC sertifikatnummer. Kartongen er merket med næringsinnhold og fangstområde (FAO 27). Etter frysing er kartongene palletert og pallene er stabilisert vha. strekkfilm. Pallen er merka med godkjent palleetikett. |
| Innfrysing | Fryst i frysetunnel til kjernetemperatur < -20 °C. |
| Lagring | Fryselagring ved temperatur < -20 °C. |
| Distribusjon | Produkta vert distribuert vha. frysebil eller frysebåt. Temperatur < -18 °C for tidligere NP anlegg, <-20°C tidligere Egersund Seafood anlegg. |
| Mikrobiologiske kriterium | Sjå E 5.1.2.3.2 Prosedyre for mikrobiologisk kontroll av produkt. |
| Kjemiske kriterium | Histamin innholdet i gjennomsnitt av 9 prøver skal være < 100 mg/kg. 2 prøver kan ligge mellom 100 og 200 mg/kg. Ingen enkeltprøver skal inneholde mer enn 200 mg histamin/kg. |
| Holdbarhet | 24 måneder tidligere NP anlegg, 18 måneder tidligere Egersund Seafood anlegg. |
| Tiltenkt bruk | Videreforedling, hermetikk, røyking, salting, marinering osv. |
| Mulig feilbruk / konsekvens av feilbruk | Oppbevaring for lenge ved temperatur > +4 °C (over 72 timer). Kan føre til danning av histamin som kan gi allergiske symptom, eller kvalme, oppkast, diaré. |
| Kunde / merknad | Hele verden. Store markeder: Japan, Kina, Russland, Ukraina, Kviterussland og andre Austeuropeiske land, Afrika (Nigeria, Egypt) |
| Forbrukergruppe / utsette grupper | Generell befolkning, ingen spesielt utsette grupper med unntak av fisk allergikere. |

| | | |
|--|----------------------------|------------------------------------|
| Pelagia AS | | IK-Mat |
| Flytskjema for pakking av filetprodukt og matjessild | | |
| Avd. Filet | Kap.3 Planlegging | Side 1 av 1 |
| Dokument ID: E 3.2.2.2.3.1 | Utarbeidet av: Grete Hamre | Utarbeidet dato: 03.03.11 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: CEO | Revidert dato/nr.: 11.12.14 / 3 AT |

RUNDPAKKING / FILETERING/MATJES

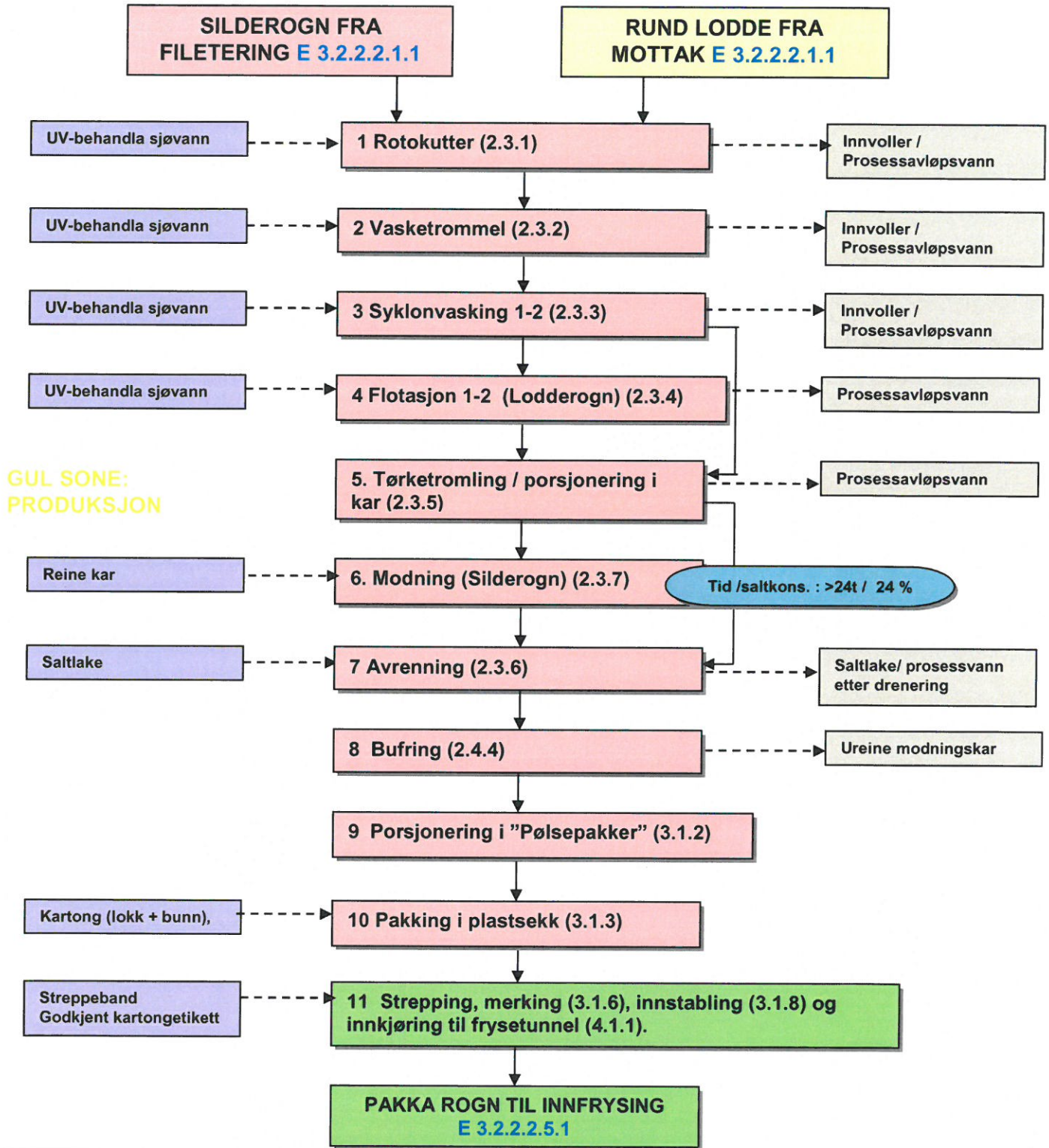


| | |
|-----------------|----------------------|
| KKP | Uemballert rund fisk |
| Innsatsfaktor | Uemballert filet |
| Utgående faktor | Emballert vare |



| | | |
|---|---------------------------|-------------------------------------|
| Pelagia AS | | IK-Mat |
| Produktbeskrivelse for fryste filetprodukter | | |
| Avd.: Alle | | Kap. 3 Planlegging |
| Side 1 av 1 | | |
| Dokument ID: E 3.2.2.1.2 | Utarbeida av: Grete Hamre | Utarbeida dato: 28.10.09 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av daglig leder | Rev. dato/nr/sign: 12.12.14/6/AT |

| | |
|---|---|
| Produkt | Fryste filetprodukt, 20 kg netto i kartong. Filetprodukt = flaps (butterflyfilet), singelfilet med eller uten skinn. |
| Råstoff | Fersk rund not- eller trålfanga sild eller makrell levert fra båt med RSW-kjøling. Båter som fisker dorgemakrell har is kjøling. |
| Latinsk navn | Sild = <i>Clupea harengus</i> . Makrell = <i>Scomber scombrus</i> . |
| Ingredienser / tilsetningsstoff | Ingen tilsetningsstoffer ved pakking i plastark. Ved vakuumpakning vert det sett til saltlake fra egne lakeanlegg evt. UV-behandla sjøvattn i vakuumposen. |
| Fare knytta til råstoff / ingredienser / emballasje osv. | Funn / danning av histamin (gjelder kun for fisk fra silde- og makrellfamilien): Man går ut fra at fisk som kommer til bedriften ikke inneholder histamin over grenseverdi. Dokumentasjon på utbrudd kjølekjede (temperaturlogg fra båten fra fangst til landing), kontroll av temperatur i råstoff ved mottak, sensorisk kvalitet på råstoff ved mottak eller resultat av histaminanalyser kontrollerer denne faren. Histamin kan også dannes ved bedriften, dersom produksjon og/eller lagring går føre seg ved for høy temperatur og det tar for lang tid før produktet er nedkjølt til < +4 °C. |
| Produksjonsprosess | Fersk, rund pelagisk fisk vert sortert i vektclasser i henhold til gjeldende markedskrav og porsjonert i batcher på 20 kg. |
| Pakking / emballering / merking | Fisken er enten vakuumert eller kledd med plastark og pakket i fiberemballasje (botn/lokk). Kartongene er bandet og merket med godkjent etikett som inneholder følgende informasjon: produktnavn (art / produkttype), lagringstemperatur, nettovekt, størrelse / antall per kg, batchnummer, lot nummer, frysedato, holdbarhetsdato, opphavsland, produsentnavn, adresse og produsentnummer / EFTA-kode. MSC-sertifisert fisk er i tillegg merket med MSC CoC sertifikatnummer. Kartongen er merket med næringsinnhold og fangstområde (FAO 27). Etter frysing er kartongene palletert og pallene er stabilisert vha. strekkfilm. Pallen er merka med godkjent palletetikett. |
| Innfrysing | Fryst i frysetunnel til kjernetemperatur < -20 °C. |
| Lagring | Fryselagring ved temperatur < -20 °C. |
| Distribusjon | Produkta vert distribuert vha. frysebil eller frysebåt. Temperatur < -18 °C for tidligere NP anlegg, <-20°C tidligere Egersund Seafood anlegg. |
| Mikrobiologiske kriterium | Sjå E 5.1.2.3.2 Prosedyre for mikrobiologisk kontroll av produkt. |
| Kjemiske kriterium | Histamin innholdet i gjennomsnitt av 9 prøver skal være < 100 mg/kg. 2 prøver kan ligge mellom 100 og 200 mg/kg. Ingen enkeltprøver skal inneholde mer enn 200 mg histamin/kg. |
| Holdbarhet | 24 måneder tidligere NP anlegg, 18 måneder tidligere Egersund Seafood anlegg. |
| Tiltenkt bruk | Videreforedling, hermetik, røyking, salting, marinerings osv. |
| Mulig feilbruk / konsekvens av feilbruk | Oppbevaring for lenge ved temperatur > +4 °C (over 72 timer). Kan føre til danning av histamin som kan gi allergiske symptom, eller kvalme, oppkast, diaré. |
| Kunde / merknad | Hele verden. Store markeder: Japan, Kina, Russland, Ukraina, Kviterussland og andre Austeuropeiske land, Afrika (Nigeria, Egypt) |
| Forbrukergruppe / utsette grupper | Generell befolkning, ingen spesielt utsette grupper med unntak av fisk allergikere. |



| | | |
|---|---------------------------|----------------------------------|
| Pelagia AS | | IK-Mat |
| Produktbeskrivelse for fryst silderogn | | |
| Avd.: Alle | | Kap. 3 Planlegging |
| Side 1 av 1 | | |
| Dokument ID: E 3.2.2.1.5 | Utarbeida av: Grete Hamre | Utarbeida dato: 10.02.11 |
| Gyldig fra: 01.01.15 | Godkjend av: Per Røys | Rev. dato/nr/sign: 12.12.14/4/AT |

| | |
|---|--|
| Produkt | Fryst silderogn, 20 kg netto i kartong. |
| Råstoff | Fersk rund not- eller trålfanga sild, levert fra båt med RSW-kjøling. |
| Latinsk navn | Sild = <i>Clupea harengus</i> . |
| Ingredienser / tilsetningsstoff | Saltlake med styrke i samsvar med aktuelle kundekrav. |
| Fare knytta til råstoff / ingredienser / emballasje osv. | Ingen. |
| Produksjonsprosess | Silderogn er separert ut ved at rund fisk er kjørt igjennom filet maskiner, og rogn og andre innvoller frigjort. Rognene går videre gjennom en renseprosess som består av kutting i rotokuttar, grovsortering og syklonvasking. Vann blir drenert vekk ved hjelp av tørketrommel. Rognen er sett i kar og blandet med saltlake. Karene er sett til modning i minimum 12 timer ved temperatur < +4 °C. Rogna vert porsjonert i 20 kg batcher. |
| Pakking / emballering / merking | Rogna er pakket i kartong (lokk / botn) foret med plastsekk. Kartongene er bandet og merket med godkjent etikett som innehold følgende informasjon: produktnavn (art / produkttype), lagringstemperatur, nettovekt, batchnummer, lot nummer, freezing dato, holdbarhetsdato, opphavsland, produsentnavn, adresse og produsentnr. / EFTA-kode. MSC-sertifisert fisk vert i tillegg merka med MSC CoC sertifikatnr. Kartongen er merka med næringsinnhold og fangstområde (FAO 27). Etter frysing er kartongene palletert og pallene er stabilisert vha. strekkfilm. Pallen er merket med godkjent palleetikett. |
| Innfrysing | Fryst i frysetunnel til kjernetemperatur < -20 °C. |
| Lagring | Fryselagring ved temperatur < -20 °C. |
| Distribusjon | Produkta vert distribuert vha. frysebåt eller frysebil. Temperatur < -18 °C for tidligere NP anlegg, < -20 °C for tidligere Egersund Seafood anlegg. |
| Mikrobiologiske kriterium | Sjå E 5.1.2.3.2 Prosedyre for mikrobiologisk kontroll av produkt. |
| Kjemiske kriterium | Ingen. |
| Holdbarhet | 24 måneder for tidligere NP anlegg, 18 måneder for tidligere Egersund Seafood anlegg |
| Tiltenkt bruk | Videreforedling, konserves (t.d. kaviar). |
| Mulig feilbruk / konsekvens av feilbruk | Oppbevaring for lenge ved temperatur > +4 °C. |
| Kunde / marked | Hovudmarket: Asia, Skandinavia, Aust-Europa. |
| Forbrukergruppe / utsette grupper | Generell befolkning, ingen spesielt utsette grupper med unntak av fisk allergikere. |



Innsatsstoffer i produksjonen ved Pelagia Egersund Seafood.

I forbindelse med produksjon av Matjes-sild og Rogn benyttes natriumklorid til saltlake. Det er ingen risiko for miljøet forbundet med dette.

Dette er det eneste innsatsstoffet under selve produksjonen.

Vask og desinfeksjon av anlegget utføres av egne renholdere i henhold til renholdsplan. Det er utarbeidet renholdsplaner for alle områder av bedriften.

Følgende renholdskjemikalier benyttes pr i dag ved bedriften, og forbruket i 2015 var:

| | |
|------------|---------|
| Steril | 322kg |
| TP 990 | 840kg |
| Ecofoam CL | 5820 kg |
| Hypocloran | 2880 kg |
| Topactive | 300kg |
| Ancep Cip | 1960kg |

Det foreligger Sikkerhetsdatablad for alle kjemikaliene som kan oversendes om ønskelig.

Alle disse kjemikaliene blir levert fra Henkel Ecolab, som er et firma som har stort fokus på miljø og bærekraft. (Vedlegg)

Det er vurdert om vi kan bytte ut noen av kjemikaliene med mindre miljøskadelige kjemikalier. Vi skal teste ut et nytt desinfeksjonsmiddel i høst for å se om det kan erstatte TP990, Topactive og størstedelen av Hypocloran. Det vil bli tatt ut mye prøver under testperioden for å sjekke at hygien (bakterievekst) holder minst like god standard som i dag.

Til renhold/desinfisering av rørsystemer bruker vi Ozon. Ozon produseres i sjøvann som sirkulerer i rørsystemene. Ozonen forbruker seg selv i løpet av vaskeprosessen, og det er derfor rent sjøvann som slippes ut igjen etter endt renhold.

Valued Customer To Whom It May Concern

Wednesday, 19 December 2012

REACH with Ecolab

Dear Valued Customer,

Based on current and available information, other than a very small segment of products, none of the Ecolab products sold within the European Union contain Substances of Very High Concern (SVHC) as listed on the Candidate List published on **19 December 2012** by the ECHA.

To view the Candidate List of SVHC, please visit:

http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp.

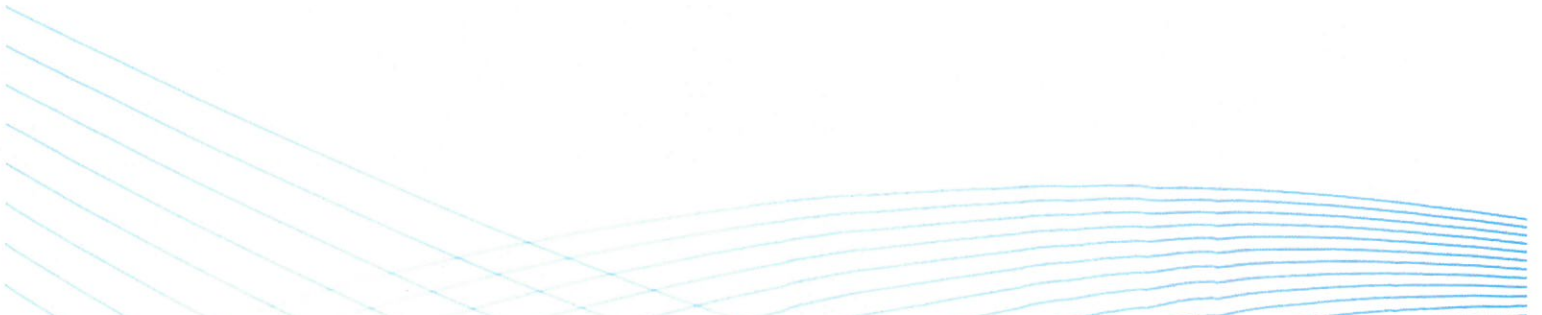
Recent additions to the Candidate List, have affected a small number of Ecolab programs. Ecolab tracks the percentage of products in our portfolio that contain SVHCs. Currently less than 2% of our product portfolio is affected.

If you would like more information regarding Ecolab and our position on REACH, please visit our website at www.ecolab.com. If you have further questions, please contact me directly or send your query to reach@ecolab.com.

Sincerely yours,



Huw P Jones
REACH Program Director
REACH Centre of Excellence





Miljømessig vurdering av produksjonen.

Pelagia Egersund Seafood – Fiskebruksnummer R-150 er godkjent av Mattilsynet for følgende aktiviteter:

Fiskerivarer – mottak

Foredling – fiskerivarer

Bearbeiding – ferske fiskerivarer

Råstoffet består i hovedsak av sild, makrell og hestmakrell. Silden blir i en stor grad bearbeidet ved vår fabrikk, mens makrell og hestmakrell blir for en stor del rundfrost. Råstoffet blir levert av fiskebåter som har fanget det med ringnot eller trål. Fisken blir levert til oss i RSW (nedkjølt sjøvann).

Silden blir i hovedsak filetert eller ganet før den sendes til videre bearbeiding i Danmark eller fryses.

I de senere årene har andelen sild som blir bearbeidet her økt mye, og det gir ekstra arbeidsplasser.

Vi har forbedret renseprosessen kraftig på prosessvannet som brukes under fileteringen.

Tidligere gikk prosessvann og avskjær i samme system ut til rensehuset der det skulle separeres og prosessvannet renses.

Nå er hele filethallene ombygget slik at avskjær og prosessvann går i 2 forskjellige system. Avskjær pumpes direkte til tank, mens prosessvannet går via renseanlegget. På denne måten klarer vi å bevare mye mer avskjær, uten at det løser seg opp i vannet. Renseanlegget får mye mindre belastning, og rensegraden blir bedre. Dette viser prøvene som er tatt ut under produksjon av sildefilet, verdiene på disse er ikke høyere selv om antall filetmaskiner er mer enn doblet.

I produksjonen brukes det ikke tilsetnings stoffer, og det er derfor ikke mulig å bytte til mer miljøvennlige alternativer.

Vask og desinfeksjon av anlegget følger vaskeplan beskrevet i Egenkontrollen. Til vask/desinfeksjon av rørsystemer benytter bedriften Ozon. Ozon produseres opp i sjøvann og forbruker seg selv i prosessen, slik at det er rent sjøvann som slippes ut igjen.

Filetavskjær fra anlegget fraktes i lukket vogn til råstofftank hos Pelagia Egersund Sildoljefabrikk, hvor det blant annet danner grunnlaget for produksjon av NorseECO-LT, som er et «Debiosertifisert fiskemel som regnes som økologisk fôrandel i økologisk produksjon.»

Bedriften slipper ikke ut luktstoffer fra produksjonen, i og med at det kun benyttes elektrisk energi.

Prosessvannet fra anlegget renses i henhold til beskrivelse i IK. Prosessvannet inneholder ingen kjemiske tilsetningsstoffer.



| | | |
|--|----------------------------------|---|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for avfallshåndtering | | |
| Avd.: Pelagia Egersund Seafood | | Kap. 4 Iverksetjing og drift Side 1 av 2 |
| Dokument ID: M 4.7.3.3.1. | Utarbeidet av: Ragnhild Skåra | Utarbeidet dato: 01.01.2015 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: BK Sirevåg | Rev. dato/nr/sign:16.02.16/3/RS |

Formål: Pelagia Egersund Seafood skal så langt det er mulig sørge for at avfall blir sortert og levert til gjenvinning. Alt farlig avfall skal frasorteres og leveres til godkjent mottak. Alle ansatte skal kjenne til denne rutinen.

Definisjon:

Med avfall menes alle restprodukter som genereres som følge av aktiviteten ved bedriften.

Ansvarlig:

Daglig leder er ansvarlig for at denne prosedyren er gjennomført.

Frekvens:

Daglig eller ved behov

Utførelse:

1. All bi-fangst, frasortert fisk eller avskjær fra produksjonen skal leveres til Egersund Sildolje for videreforedling til mel og olje. Det skal fylles ut et handelsdokument med leveringene for å dokumentere dette.
2. All ren plast frasorteres og legges i spesielle stativer som er merket med "Ren plast".
3. All ren papp legges i papp pressen og komprimeres. Plast og papp hentes av Westco hver 14.dag gjennom sesongen.
4. Kraftig forurenset plast eller papir kastes i restavfallet.
5. Alle tønner med renholdskjemi skal tømmes fullstendig før de settes bort. Når vi har tilstrekkelig mange tønner, hentes de av Ecolab. (leverandør av renholdskjemi.)
6. Når kannene med smøreolje er tomme, skjæres det ene hjørnet bort og kannen settes til avrenning. Restolje i kannen tømmes i spilloljen, og kannen kastes i restavfallet.
7. Alle tomme spraybokser legges i anviste tønner, disse skal tømmes minst en gang per år og leveres til godkjent mottak. HUSK Å FYLLE UT DEKLARASJON KORREKT.
8. Spillolje leveres til Stene renovasjon eller Westco. HUSK Å FYLLE UT DEKLARASJON KORREKT.
9. EE-avfall sorteres og leveres til Westco.
10. Jern og metall rester leveres til Hermod Teigen.
11. Batterier legges i egne bøtter og leveres sammen med spraybokser og lignende til godkjent anlegg.

Tønne til spillolje er plassert i avlåst container ved verkstedet.

Tønner til spraybokser/ EE-avfall og kar til å sette kanner til avrenning er plassert ved verksted.

Oppsamlingsbøtter til batterier er plassert i kantine/ verksted og produksjonskontor.

Alt farlig avfall skal leveres til godkjent anlegg minst 1 gang per år. Kvalitetsansvarlig og teknisk leder har et felles ansvar for at dette gjennomføres.



| | | |
|--|----------------------------------|---|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for avfallshåndtering | | |
| Avd.: Pelagia Egersund Seafood | | Kap. 4 Iverksetjing og drift Side 2 av 2 |
| Dokument ID: M 4.7.3.3.1. | Utarbeidet av: Ragnhild Skåra | Utarbeidet dato: 01.01.2015 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: BK Sirevåg | Rev. dato/nr/sign:16.02.16/3/RS |

Registreringer:

- Handelsdokument
- Deklarasjon på levert farlig avfall
- Årlig oversikt fra Westco over levert avfall og type avfall levert
- Kvitteringer på levert jern og metall fra H Teigen
-

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ | |
| Fareanalyse ytre miljø | | | |
| Avd.: Alle | | Side 1 av 8 | |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1 | | Utarbeida av: Trude Nordal | Utarbeida dato: 25.03.14 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | | Godkjend av: Trude Nordal | Revidert dato/nr/sign: 12/12/14/2/AT |

Kriterium for skade på miljø, sjå [H 3.4.1.2.4.](#)

Utført av:

Dato:

Revidert av:

Dato:

| Område | Spesifikk arbeidsoperasjon | Muleg fare | Årsak | K | S | L | M | H | Risikoreduserande tiltak | Merknad / Referanse | |
|----------------------------------|----------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Mottak | Pumping av fisk frå båt. | Fisk og feitt går i sjøen. | Pumpe ryk, feil på slange eller kopling. | | | | | | Strakstiltak: stopp lossing. Korrigerande tiltak: periodisk kontroll av slangar. Visuell observasjon av lossing. | E 4.9.1.1 Prosedyre for mottak av råstoff frå båt. | |
| | | | Overfylling av bulkfødar pga. manglande kommunikasjon mellom kaimann og båtmannskap. | | | | | | Korrigerande tiltak: nivåkontroll med lyssignal til båten for lavt og høgt nivå. Visuell observasjon av lossing. | E 4.9.1.1 Prosedyre for mottak av råstoff frå båt. | |
| | | Feitt på sjøen mellom båt og kai. Tilgrising av sjø- og strandområde. | Båten slepp lensevatnet i hamnebassenget. | | | | | | Informere båtar om forbod mot å sleppe ut lensevatn i hamnebassenget. Transportvatn frå båtar skal enten sendast gjennom reinseanlegget til fabrikk eller sleppast ut langt frå land. | Informasjonsskriv frå Fylkesmannen. | |
| | | Støy. | Bråk frå båt og pumper. | | | | | | | | |
| | | Plassere avfall i containerar. | Forsøpling. | Brot på avfallsprosedyre. | | | | | | | S 4.7.3.3.1 Prosedyre for avfallshandtering. |
| | | Handtering av kjemikalier ute (olje / diesel osv.). | Utslepp av kjemikalier til sjø. | Lagring av kjemikalier på kai utan oppsamling. Uhell. | | | | | | | S 4.7.2.4.2 Kjemikalieprosedyre. |
| Rundpakking | Handtering av avfall. | Forsøpling. | Brot på avfallsprosedyre. | | | | | | | S 4.7.3.3.1 Prosedyre for avfallshandtering. | |
| | | Dårleg kjeldesortering. | Slurv. | | | | | | | | |
| | Handtering av biprodukt. | Dårleg handtering av biprodukt (utkast). | Feil lagringstemperatur, for lang lagring. | | | | | | | E 4.7.3.3.2 Biproduktprosedyre. | |
| Filetering | Handtering av biprodukt. | Tett filterband under filetmaskiner. | Manglande spyling og reingjering. | | | | | | Reingjering av filterband og spyledyser. | E 4.7.3.3.2 Biproduktprosedyre. | |
| Pakking | Kle av ytteremballasje. | Forsøpling. | Brot på avfallsprosedyre. | | | | | | | S 4.7.3.3.1 Prosedyre for avfallshandtering. | |
| Innfrysing og palletering | Kjølemedium. | Utslepp av kjølemedium t.d. freon, ammoniakk. | Lekkasje. Manglande vedlikehald. | | | | | | | S 4.7.2.4.2 Kjemikalieprosedyre. | |
| Fryselagring | Kjølemedium. | Utslepp av kjølemedium t.d. freon, ammoniakk. | Lekkasje. Manglande vedlikehald. | | | | | | Periodisk vedlikehald. | S 4.7.2.1.1 Prosedyre for vedlikehold av lokaler, maskiner og utstyr. | |

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ | |
| Fareanalyse ytre miljø | | | |
| Avd.: Alle | | Side 2 av 8 | |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1 | | Utarbeida av: Trude Nordal | Utarbeida dato: 25.03.14 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | | Godkjend av: Trude Nordal | Revidert dato/nr/sign: 12/12/14/2/AT |

| Område | Spesifikk arbeidsoperasjon | Muleg fare | Årsak | K | S | L | M | H | Risikoreducerande tiltak | Merknad / Referanse |
|---------------------------|----------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|--|
| Skiping | Lasting. | Utslepp av drivstoff. | Lekkasje. | | | | | | | Interne prosedyrer rederi. |
| | | Støy- og lysforurensing. | Levering på natt. | | | | | | | |
| Reinhald | Handtering av kjemikalier. | Utslepp av store mengder ublanda kjemikalier i avløp. | Uhell. | | | | | | | M 4.14.1.6 Beredskapsplan akutt ureining. |
| Truckkjøring | Drift | Forbruk av energi. | Vanlig bruk. Motor på tomgang. Ikkje full utnytting av lastekapasiteten. Brukar truck der jekketralle eller anna tralle kan nyttast. | | | | | | Bevisstgjerung mht. energibruk. | |
| Reinseanlegg | Drift av reinseanlegg. | Utslepp av store mengder ureinsa vatn. | Stopp av pumpe pga. elektrisk eller mekanisk feil. | | | | | | Strakstiltak: stopp av produksjon. Legge ut lenser. Korrigerande tiltak: rutinemessig vedlikehald av pumpe og utstyr. Alarm på nivåfølar. | M 4.14.1.6 Beredskapsplan akutt ureining. |
| | | | Tett sil og filterband. | | | | | | Korrigerande tiltak: rutinemessig kontroll og reingjering av sil og filterband. | Prosedyre for drift og vedlikehald av reinseanlegg. |
| | Oppsamling av biprodukt. | Overfylling av tank, biprodukt renn over og på sjøen. | Ingen kontroll på mengde biprodukt i tanken. | | | | | | Strakstiltak: legge ut lenser. Korrigerande tiltak: kontrollskjema på produsert og levert mengde biprodukt. Alarm for høgt nivå i tank. | M 4.14.1.6 Beredskapsplan akutt ureining. |
| | | Biprodukttanken sprekk. | Dårleg vedlikehald, feilproduksjon. | | | | | | Periodisk vedlikehald. | S 4.7.2.2.1 Prosedyre for vedlikehald av maskiner, utstyr og lokale. |
| | Levering av biprodukt. | Utslepp av biprodukt til sjø. | Gløymt å stenge ventil etter levering. | | | | | | Strakstiltak: legge ut lenser. Opprydding. Korrigerande tiltak: lage rutiner for tiltak før og etter levering av biprodukt. Vurdere endebrytar med alarm for å sikre at ventilen er stengt. | M 4.14.1.6 Beredskapsplan akutt ureining. |
| | | | Leveringsslangen ryk, feil på koplingar. | | | | | | Strakstiltak: stenge ventil og stoppe pumpe. Stopp lasting. Legge ut lenser. Korrigerande tiltak: kontroll av slange og koplingar før levering. Visuell observasjon av slange under levering. | M 4.14.1.6 Beredskapsplan akutt ureining. |
| Kontroll av reinseanlegg. | Prøver av | Menneskeleg svikt. | | | | | | | M 5.1.5.2 Prosedyre | |

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ | |
| Fareanalyse ytre miljø | | | |
| Avd.: Alle | | Kap. 3 Planlegging | |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1 | | Utarbeida av: Trude Nordal | Utarbeida dato: 25.03.14 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | | Godkjend av: Trude Nordal | Revidert dato/nr/sign: 12/12/14/2/AT |

| Område | Spesifikk arbeidsoperasjon | Muleg fare | Årsak | K | S | L | M | H | Risikoreduserande tiltak | Merknad / Referanse |
|-------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|--|
| | | prosessavløpsvatn ikkje tatt. | | | | | | | | for kontroll med prosessavløpsvatn. |
| Septiktank | Drift | Overfløyning. | Pumper stoppar. | | | | | | Strakstiltak: opprydding. Korrigerande tiltak: periodisk vedlikehald av pumper. Kontroll av alarm. | M 4.14.1.6 Beredskapsplan akutt ureining. |

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Fareanalyse ytre miljø | | |
| Avd.: Egersund Seafood | | Side 4 av 8 |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1.1 | Utarbeida av: Ragnhild Skåra | Utarbeida dato: 01.01.2015 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | Godkjend av: BK Sirevåg | Revidert dato/nr/sign: 120215/3/RS |

Risikoanalyse vedrørende ekstraordinære utslipp

Risiko nr 1: Spylevannet fra båt, som kan inneholde mindre mengder fiskefett, kan bli tilført havnebassenget mens båten ligger ved kai.

Konsekvens: Kan medføre at mindre mengder organisk materiale forurenses havnebassenget. Forurensingen vil være fullstendig nedbrutt i løpet av et døgn, og vil dermed ikke føre til varig miljøbelastning.

Utslipp av fiskefett/rester er likevel sterkt uønsket, da det medfører en visuell forurensing på sjøen samt fare for tilgrising av småbåter i nærmeste småbåthavn.

Forebyggende tiltak:

1. Tydelig skilting om at all spyling og lensing av båter skal foregå utenfor havnelinjen.
2. Muntlig informasjon til båter som ligger ved kai og lossere.
3. Videoovervåking av relevant område av kai/sjø i henhold til tillatelse fra Datatilsynet.
4. Båter som skal losse ved Pelagia Egersund Seafood, får skriftlig informasjon fra bedriften om at det ikke er tillatt å spyle tanker/ slippe ut returvann i havnen. Dette må gjøres når de har forlatt havneområdet og helst når de er utenfor grunnlinjen.

Beredskap:

Bedriften har tilgjengelig lenser som kan legges ut på kort varsel.



| | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Fareanalyse ytre miljø | | |
| Avd.: Egersund Seafood | | Side 5 av 8 |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1.1 | Utarbeida av: Ragnhild Skåra | Utarbeida dato: 01.01.2015 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | Godkjend av: BK Sirevåg | Revidert dato/nr/sign: 120215/3/RS |

Risiko nr.2: Lekkasje fra renseanlegget.

Konsekvens: Kan medføre at mindre mengder organisk materiale forurenses havnebassenget. Forurensingen vil være fullstendig nedbrutt i løpet av få døgn, og vil derfor ikke føre til varig miljøbelastning.

Sannsynligheten for overløp regnes som meget liten.

Forebyggende tiltak:

1. Tank med overfyllingsvern.
2. Videoovervåking av relevant område av kai/sjø i henhold til tillatelse fra Datatilsynet.

Beredskap: Bedriften har tilgjengelig lenser som kan legges ut på kort varsel.

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Fareanalyse ytre miljø | | |
| Avd.: Egersund Seafood | | Side 6 av 8 |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1.1 | Utarbeida av: Ragnhild Skåra | Utarbeida dato: 01.01.2015 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | Godkjend av: BK Sirevåg | Revidert dato/nr/sign: 120215/3/RS |

Risiko nr.3: Utslipp ved fylling av lektere.

Det meste av transporten foregår nå i lukket Moi vogn eller lukket tankbil fra Reinertsen transport langs veien. Lekter er fremdeles tilgjengelig som en nødløsning dersom noe uforutsett skulle skje og vi ikke kan transportere langs vei.

Lekter kan forskyve seg dersom fortøyningen løsner.
Fiskefett/ avskjær kan renne over dersom det fylles for mye.

Konsekvens: Kan medføre at mindre mengder organisk materiale forurenses havnebassenget. Forurensingen vil være fullstendig nedbrutt i løpet av få døgn, og vil dermed ikke føre til varig miljøbelastning.

Sannsynligheten vurderes som liten.

Forebyggende tiltak:

1. Instruks for fylling av lekter.
2. Visuell overvåking ved fylling av lekter.
3. Videoovervåking av relevant område av kai/sjø i henhold til tillatelse

Beredskap: Bedriften har tilgjengelig lenser som kan legges ut på kort varsel.

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Fareanalyse ytre miljø | | |
| Avd.: Egersund Seafood | | Side 7 av 8 |
| Kap. 3 Planlegging | | |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1.1 | Utarbeida av: Ragnhild Skåra | Utarbeida dato: 01.01.2015 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | Godkjend av: BK Sirevåg | Revidert dato/nr/sign: 120215/3/RS |

Risiko nr.4: Utslipp til ytre miljø fra spillolje og spesialavfall.

Mangelfulle rutiner for oppbevaring og levering av spesial avfall.

Konsekvens: Kan medføre at spillolje eller andre farlige/skadelige avfallsrester havner på avveie.

Sannsynligheten er middels, og det arbeides med å gjøre alle kjent med retningslinjene for oppbevaring av spesialavfall.

Forebyggende tiltak:

1. Spillolje leveres til Westco eller Henriksen oljetransport
2. Emballasje med rester etter farlig avfall (Maling, white sprit, spraybokser, smørefett og lignende) skal legges i beholdere som er merket for dette. Avfall fra disse beholderne leveres ved behov, men minst 1 gang per år ved godkjent mottaks stasjon (Svåheia)
3. Prosedyre for avfallshåndtering er oppslått på vegg ved verksted

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Fareanalyse ytre miljø | | |
| Avd.: Egersund Seafood | | Kap. 3 Planlegging |
| Side 8 av 8 | | |
| Dokument ID: M 3.4.3.3.1.1 | Utarbeida av: Ragnhild Skåra | Utarbeida dato: 01.01.2015 |
| Gyldig frå: 01.01.15 | Godkjend av: BK Sirevåg | Revidert dato/nr/sign: 120215/3/RS |

Risiko nr 5: Utslipp til ytre miljø fra skadelige kjemikalier

Feil oppbevaring / søl/ brekkasje.

Kjemikalierester i tomme fat / kanner

Vurdering av miljøvennlighet til kjemikalier (Substitusjonsplikten)

Konsekvens: Kan medføre at kjemikalier renner ut via sluk til sjøen

Miljøskadelige kjemikalier i bruk når det er bedre alternativ.

Sannsynligheten regnes som liten.

Forebyggende tiltak:

- 1 All kjemi oppbevares på trygt anvist sted.
- 2 Småkanner med kjemi oppbevares på paller som absorberer evt søl, 200 liters fat oppbevares i tette 1000 liters kar. Maks 3 fat per kar. Dersom det her skulle bli noe søl, vil det ikke renne ut i sluk, men bli værende i karet. Opplæring av renholdspersonell.
- 3 Det utføres en årlig vurdering av bygningsmasse og rutiner, deriblant en oppfølging av substitusjonsplikten. Det skal da vurderes om det er mulig å gå over på mer miljøvennlige produkter. Følgende skal legges til grunn ved oppfølging av substitusjonsplikten (vurdering av kjemikaliers miljøvennlighet):
 - a. Datablader på kjemikalier
 - b. Mattilsynets godkjenningsliste over kjemikalier til bruk i næringsmiddelindustrien
 - c. Kjemileverandørens erfaringer vedrørende hvilke kjemikalier som er gunstige for vår type produksjon

Sip vask av rørsystemer er byttet ut med ozon rensing som forbruker seg selv i prosessen og ikke forurenses noe ved utslipp

- 4 Tom emballasje tas i retur av Ecolab.



| | | |
|--|--------------------------------------|---|
| Pelagia AS | | IK-Mat |
| Beredskapsplan akutt forurensning | | |
| Avd.: Pelagia Egersund Seafood | | Side 1 av 1 |
| Kap. 4 Iverksettning og drift | | |
| Dokument ID: M 4.14.1.6 | Utarbeida av: Ragnhild Skåra | Utarbeida dato: 01.01.2015 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: Bjørn Kjetel Sirevåg | Rev. dato/nr/signatur: 12.01.2015 / 1 / RS |

Beredskapsplan ytre miljø, varsling og håndtering av utslipp.

Beredskapsplanen skal sikre at eventuelle ekstraordinære utslipp til miljøet blir varslet og håndtert i henhold til lover og forskrifter på en slik måte at ulempene for naboer og miljø blir så små som mulig i den foreliggende situasjon.

1. Stans forurensningskilden straks dersom det er mulig.
2. Meld fra til industrivernleder/ innsatsleder.
3. Legg ut lenser for å avgrense utslippet. Lenser ligger i plastkar i pumperom/kjemikalierom.

Innsatsleder melder ifra til

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Politi | tlf 02800 |
| Havnevesen døgnvakt | 51 46 32 80 |
| Kystverket | 07847 |
| Fylkesmannens miljøvernavdeling. | 51 56 87 00 |

4. Innsatsleder/innsatspersonell begynner å samle opp utslippet etter samråd med politi og havnevesen.
5. Rapport skrives når situasjonen er under kontroll, og evalueres i industriverngruppen. Forebyggende tiltak for at samme situasjon ikke skal oppstå igjen skal vurderes.



| | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for kontroll med prosessavløpsvann | | |
| Avd.: Filet | | Kap. 4 Iverksetjing og drift |
| Side 1 av 2 | | |
| Dokument ID: M 4.11.5 | Utarbeidet av: Grete Hamre | Utarbeidet dato: 17.09.08 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: Helge Blålid | Rev. dato/nr/sign:15/12/14/3/AT |

Formål:

Å minimere utslepp til vann ifølge krav i utsleppsløyvene.

Definisjon:

Med prosessvann menes: blodvann, slaktevann, transportvann, vann som har vært i kontakt med råstoff, produkt eller avfall som er forurenset på andre måter.

Ansvarlig:

Daglig leder er ansvarlig for at denne prosedyren er gjennomført.

Frekvens:

Det tas prøver av prosessavløpsvatnet minst fire ganger i året, når det er produksjon av fillet. Prøvene tas ved filetproduksjon, ikke ved produksjon av rund fisk. For eksempel en prøve av prosessavløpsvatnet ved filetproduksjon av NVG-sild og en av nordsjø-sild (NS) i januar i vintersesongen, ei prøve av NS i juni, ei prøve av NVG-sild og ei av NS i haustsesongen.

Analyseparameter:

Før rensing: Fett

Etter rensing: Fett

Suspendert stoff (SS = partikler i avløpsvatn)
Organisk stoff målt som totalt organisk karbon (TOC)
Biokjemisk oksygenforbruk 5 døgn (BOD)

Analysemetode:

CEN-standard eller Norsk standard (NS).

Uttak av prøver:*Tidspunkt for prøveuttak:*

Prøvene skal tas ut som ei bland prøve over minst et produksjonsdøgn, både under produksjon og vaskeprosess. Dei skal tas under normale driftsforhold og gi et representativt bilde av utslipp fra virksomheten.

Stad for prøveuttak:

Prøvene skal tas av avløpsvannet etter partikkelfjerning og rensning av fett.

Gjennomføring:

- Ta kontakt med lokalt eksternt laboratorium for å få prøveflasker og andre opplysninger omkring prøveuttak og innsending. Noen laboratorium vil for eksempel ha fettprøver på separate flasker.
- Ta ut prøver både før og etter rensing.
- Prøveuttak stilles inn på 24 timer, og prøveuttak startes.
- Samleprøven skal oppbevares så kaldt som mulig i løpet av oppsamlingsperioden. (fest et spann med is under prøveflasken)
- Les av vannmåleren ved start og stopp av produksjon og vask
- Noter antall timer produksjon og vask (start-stopp-tidspunkt).

Oppsamling/innsending av prøve:

- I løpet av 24 timer tas det ut 1,5 liter prosessvann som brukes til analyse.
- Flasker med prøver skal oppbevares kaldt.
- Prøvene skal leverast til laboratoriet så raskt som mulig dagen etter. Dette fordi prøvene må konserverast med syre innen en gitt tid.

Registreringer:

Alle opplysninger omkring prøveuttak skal registreres [M 4.11.5.1 Registreringsskjema for prøver av prosessavløpsvatn](#)



| | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Pelagia AS | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for kontroll med prosessavløpsvann | | |
| Avd.: Filet | | Kap. 4 Iverksetjing og drift |
| Side 2 av 2 | | |
| Dokument ID: M 4.11.5 | Utarbeidet av: Grete Hamre | Utarbeidet dato: 17.09.08 |
| Gyldig fra: 01.01.2015 | Godkjent av: Helge Blålid | Rev. dato/nr/sign:15/12/14/3/AT |

Resultat av analyser skal registreres på skjema [M 4.11.5.2 Registreringsskjema for analyser av prosessavløpsvann](#) (lagra på H:\Namn på fabrikk\Utfylte skjema og sjekklister\4 Iverksetjing og drift\4.11 Driftskontroll ytre miljø). Dette omfatter:

- Dato
- Råstofftype (NVG/NS, flaps/skinnfri/med skinn)
- Klokkeslett for start og stopp av prøveuttak dvs. start og stopp produksjon
- Klokkeslett for start og stopp av vasking
- Vannforbruk per time (både for produksjon og vask)
- Mengde råstoff som går til filet (kg per time og totalt denne dagen)
- Analyseresultat

Rapportering:

Innen 1. mars året etter utsleppsåret skal kvalitetssjef sende inn rapport på www.altinn.no med opplysninger og produksjon og resultat fra prøvetaking/analyser m.m. Disse opplysningene er tilgjengelig på <http://www.norskeutslipp.no/>

Interne referanser:

[M 4.11.5.1](#) [Registreringsskjema for prøver av prosessavløpsvann](#)

[M 4.11.5.2](#) [Registreringsskjema for analyser av prosessavløpsvann](#) (lagra på H:\Namn på fabrikk\Utfylte skjema og sjekklister\4 Kontroll og overvåking\4.11 Driftskontroll ytre miljø).

Eksterne referanser:

Utsleppsløyve fra Fylkesmannen G:\060 Kvalitet-HMS\Sertifikater\Foreurenings tillatelse



Vår effekt av utslipp i resipienten.

Pelagia Egersund Seafood har utslippsledning i sjøen i Søra Sundet i Eigersund. Utslippsledningen ligger 50 meter fra land på ca 10 meters dyp.

Det er 3 fiskeindustribedrifter som har utslipp til denne resipienten i dag. Dette er Pelagia Egersund Seafood, Global Egersund og Pelagia Egersund sildolje.

Det ble i 1983 utført en resipientundersøkelse av Søra Sundet (NIVA prosjektnummer : 0-8000319) som viste at faunasammensetningen var typisk for områder med betydelig organisk belastning. Utslippene i Søra Sundet har endret seg mye siden 1983, og i 2009 ble det utført en ny resipientundersøkelse (UNIFOB AS: SAM e-rapport nr 9-2009). Undersøkelsen i 2009 viste en klar forbedring av bunnfaunaen sammenlignet med 1983.

Produksjonsvolumet vårt har økt siden resipientundersøkelsen i 2009, men rensingen vår av utslippsvannet har også blitt bedre med ny teknologi.

Konklusjonen etter undersøkelsen i 2009 var at forholdene klart har bedret seg etter 1983, og at det er rimelig å anta at miljøforholdene vil fortsette å bedre seg. Det ble anbefalt at det settes i gang en ny resipientundersøkelse i 2015 for å undersøke dette.

Resipientundersøkelsen er utført i 2016, og konkluderer med at tilstanden ikke har forverret seg siden 2009.

4.1 Konklusjon

På bakgrunn av utførte undersøkelser trekkes følgende konklusjoner:

- På grunn av en redusert artsrikdom vurderes den økologiske tilstanden i resipienten som «dårlig».
- Den økologiske tilstanden er tilsvarende som i 2009 og har ikke blitt forverret. De kje-miske forholdene i resipienten er tilfredsstillende. Planktonsamfunnene bærer ikke preg av kraftig eutrofiering og er typiske for denne delen av kysten og hvor det er ferskvanns-påvirkning.
- Fiskeindustriens utslipp ligger på samme nivå som i 2009 og den økologiske statusen i resipienten er ikke endret.
- Tilførselen av organisk materiale fra Bjerkreimselva og Gydalselva er trolig mange ganger større enn fiskeindustriens utslipp. Den observerte tilstanden kan dermed ikke tilskrives kun fiskeindustriens utslipp og det kan ikke konkluderes med at en flytting av utslippene vil bedre miljøforholdene i resipienten.
- De store mengdene av organisk materiale tilført av elvene gjør trolig at resipientens tåle-evne, fra naturens side, er overskredet.

Resipient undersøkelsen er utført av Rambøll og har ref.nr 1350014185

Resipientundersøkelse vedlagt



| | | |
|---|------------------------------|-------------------------------|
| Pelagia Karmøy | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for driftskontroll for vesentlige miljøaspekter | | |
| Avd. Alle | Kap. 4 Iverksetting og drift | Side 1 av 3 |
| Dokument ID: M 4.11.1 | Utarbeidet av: Grete Hamre | Utarbeidet dato: 20.05.05 |
| Gyldig fra: 14.08.15 | Godkjent av: Daglig leder | Revidert dato/nr.:07/07/16/RS |

PROSEDYRE FOR DRIFTSKONTROLL FOR MILJØMÅL OG VESENTLIGE MILJØASPEKTER

FORMÅL

Formålet med å utføre driftskontroll er å sikre at aktivitetene knyttet til de identifiserte vesentlige miljøaspektene blir utført og fulgt opp (M 3.3.3.2.2 Oversikt over identifiserte vesentlige miljøaspekter).

OMFANG

Driftskontrollen omfatter de identifiserte vesentlige miljøaspektene med tilhørende aktiviteter.

ANSVAR

Daglig leder har overordnet ansvar for at driftskontroll for de ulike miljøaspektene blir utført. **Den ansvarlige for hver enkelt aktivitet** har ansvar for at beskrevne tiltak blir utført.

UTFØRELSE

Driftskontrollen omfatter følgende aktiviteter:

AVFALLSHÅNDTERING

Forbruksavfall:

Bedriften kildesorterer avfall i samsvar med kriteriene som er beskrevet i Instruks for avfallshåndtering. Denne instruksjonen omfatter alt avfall, unntatt det som er klassifisert som farlig avfall. Avfallsinstruksjonen omfatter hele bedriftsområdet, både innendørs og utendørs.

Avfallet leveres til Westco

Ansvar: Avdelingsleder lager har kontakt med avfallsselskap og har ansvar for avhending av avfall.

Farlig avfall:

Avfall som blir klassifisert som farlig avfall samles opp på utpekte steder og leveres til Westco eller annen godkjent mottaker minst 1 gang i året.

Farlig avfall omfatter spillolje, truckbatterier, oljefilter, løsemidler, malings- og lakkrester, lysrør osv.

Ansvar: Avdelingsleder lager har ansvar for deklarerer og avhending av farlig avfall.

Produksjonsavfall og fast stoff fra renseprosessen håndteres i henhold til rutiner beskrevet for renseanlegg. Avskjær og fast stoff blir levert til Pelagia Egersund sildolje. Transport fra oppsamlingstank til mottaket ved sildoljefabrikken blir utført i lukket beholder (Moi vogn)

Ansvar: Teknisk ansvarlig for pakkeri og renseanlegg har ansvar for å overvåke "produksjonen" av avskjær og fast stoff skilt ut via renseanlegget.

UTSLIPP TIL VANN

Drift av renseanlegg:

Renseanlegget for prosessvann fra produksjonen blir driftet og vedlikeholdt i samsvar med bedriftens utslippstillatelse

Ansvar: Teknisk leder.

Laboratorieanalyser:

Utslipp gjennom dypvannsledningen overvåkes ved at det tas ut prøver av prosessvannet etter siste rensetrinn.

Konsentrasjon av organisk materiale i avløpsvannet blir analysert seks ganger i året. Se bedriftens utslippstillatelse og M 5.1.5.2" Instruks for uttak av prøver av prosessavløpsvann". Resultatene vurderes ihht. Tidligere analyser.

Ansvar: Kvalitetsleder

Forbruk av vaskemidler:

Reinholdet ved bedriften blir utført av eget personell. Alle renholdskjemikalier kjøpes fra Ecolab.



| | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|
| Pelagia Karmøy | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for driftskontroll for vesentlige miljøaspekter | | |
| Avd. Alle | | Kap. 4 Iverksetting og drift |
| Side 2 av 3 | | |
| Dokument ID: M 4.11.1 | Utarbeidet av: Grete Hamre | Utarbeidet dato: 20.05.05 |
| Gyldig fra: 14.08.15 | Godkjent av: Daglig leder | Revidert dato/nr.:07/07/16/RS |

Ansvar: Kvalitetsleder

INNKJØP

Innkjøp av råstoff:

Fiskeråstoff blir kjøpt inn sentralt i Pelagia av innkjøpere. Råstoffet kjøpes i hovedsak på Sildelagets auksjoner. Pelagia er sertifisert for produksjon, lagring og distribusjon av MSC-sertifisert fisk. Dette blir synliggjort i selskapets ERP-system.

Innkjøpt råstoff blir fordelt på produksjonsanleggene i forhold til fiskeslag og fangstområde, samt bedriftens beliggenhet og produksjonskapasitet.

Innkjøp av emballasje

Emballasje til pakking og emballering av fisk blir kjøpt inn sentralt i Pelagia.

Ansvar: Innkjøper

Innkjøp av andre innsatsfaktorer:

Innkjøp av andre innsatsfaktorer (kontorrekvisita, arbeidsklær / -sko, tekniske innsatsfaktorer osv.) blir utført i samsvar med "Prosedyre for innkjøp". Med hensyn til mulig påvirkning av det ytre miljø er innhold av miljøskadelige stoffer samt at det blir tatt hensyn til substitusjonspliktas sentrale punkt. Det er også viktig å ha fokus på hvor mye avfall innkjøpte varene genererer.

Ansvar: den enkelte innkjøpsansvarlige

FORBRUK AV NATURRESSURSER OG INNSATSFAKTORER

Forbruk av ferskvann:

For å holde kontroll med forbruket av ferskvann er det montert vannmåler ved ferskvannsinntaket. Resultatene fra avlesningene brukes til å kontrollere at vannforbruket holder seg på forventet nivå. Uforutsette endringer i vannforbruket indikerer at det har oppstått lekkasje på ledningsnettet, noe som medfører at relevante tiltak må settes i verk.

Ansvar: Avdelingsleder teknisk

Forbruk av elektrisk energi:

Forbruket av el. energi er avhengig av hvilke aktiviteter som til enhver tid foregår ved bedriften. Forbruket har to aspekter: strømforbruk når det ikke er produksjon og forbruket ved ulike aktiviteter. Strømforbruket ved ulike kombinasjoner av aktiviteter blir kartlagt, og resultatene kan brukes ved planlegging av hvilke aktiviteter som bør utføres samtidig for å holde forbruket på et mest mulig jevnt nivå. Hovedmengden av forbruket er knyttet til produksjon av kulde og luftsirkulasjon ved innfrysing og fryselagring av produkter. Overskuddsvarme fra frysekompressorene benyttes til oppvarming av bygninger og kaiområde samt til forvarming av vann.

Ansvar: Avdelingsleder teknisk / frysemaskinist

Forbruk av emballasje:

Det har vært knyttet flere miljømål mot forbruk av emballasje og alle har resultert i at forbruket ble redusert. Det er kontinuerlig fokus på forbruk og svinn under pakking og emballering.

Ansvar: Avdelingsleder pelagisk

REFERANSER

Utslippsløyve (for de anlegg som har)

- M 4.11.3 Instruks for avfallshåndtering
- M 4.11.4 Instruks for håndtering av farlig avfall
- E 4.7.2.5 Instruks for orden og reinhold av uteareal
- M 4.11.2 Prosedyre for drift og vedlikehold av renseanlegg for prosessavløpsvann
- M 5.1.5.2 Instruks for uttak av avløpsprøver
- S 4.6.1.2 Prosedyre for innkjøp av varer
- S 4.6.2.2 Prosedyre for klassifisering, godkjenning og oppfølging av leverandører

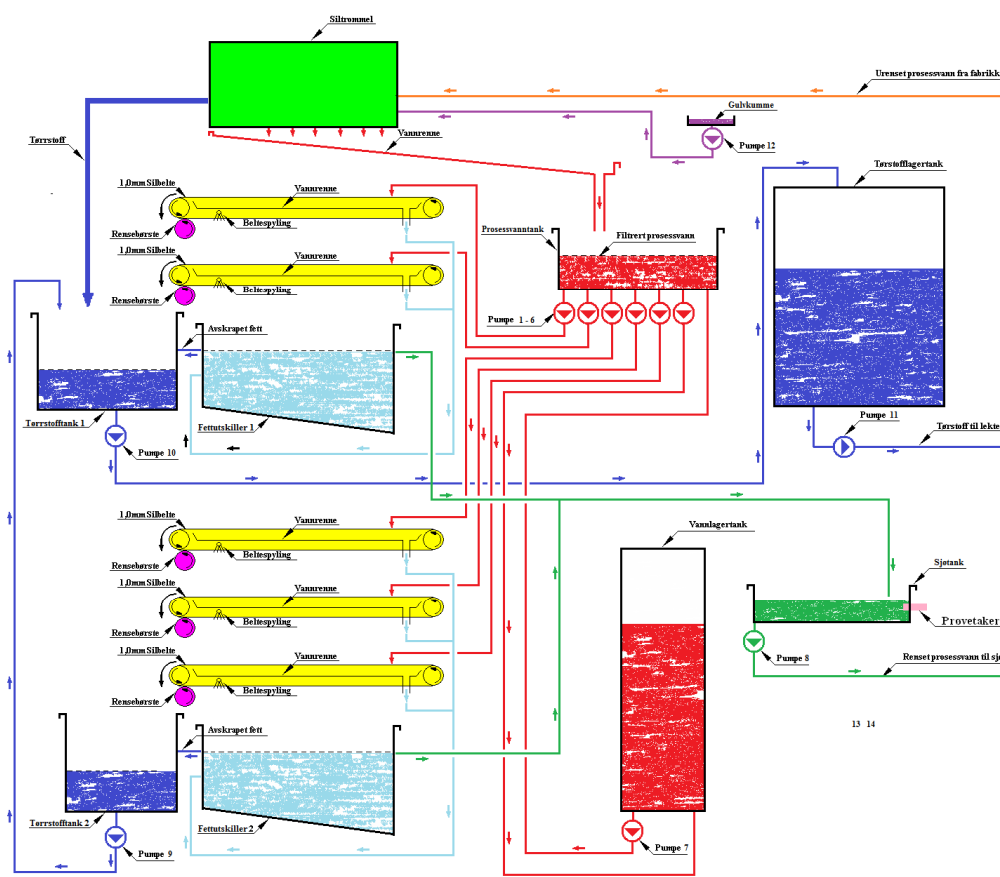


| | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|
| Pelagia Karmøy | | YTRE MILJØ |
| Prosedyre for driftskontroll for vesentlige miljøaspekter | | |
| Avd. Alle | | Kap. 4 Iverksetting og drift |
| | | Side 3 av 3 |
| Dokument ID: M 4.11.1 | Utarbeidet av: Grete Hamre | Utarbeidet dato: 20.05.05 |
| Gyldig fra: 14.08.15 | Godkjent av: Daglig leder | Revidert dato/nr.:07/07/16/RS |

Funksjonsbeskrivelse av rensehus

Urenset prosessvann pumpes fra fabrikk til siltrommel i rensehus. De store partiklene blir her skilt ut og levert i tørrstofftank, mens vann renner gjennom hullene i trommelen og ned i vannrennen som går til prosessvanntanken. Herfra blir vannet pumpet parallelt til de fem silbeltene. Vannet kan også pumpes til vannlagertank i tilfelle store øyeblikksmengder med vann fra fabrikk. Vannet fra vannlagertank blir tatt tilbake til prosessvanntank når der igjen er plass. Silbelter leverer sitt vann til fettutskillere og tørrstoffet blir børstet av silbeltene ned i tørrstofftankene. I fettutskilleren skilles fett ved at dette flyter til overflaten. Her blir fett skrapet av med et rakebelte, og havner i tørrstofftanken. Vannet fra fettutskilleren går videre til sjøtanken, og blir derfra pumpet til sjøs Innhold i tørrstofftanken pumpes til avfallstank, for så å bli pumpet manuelt videre til lekter eller traktor.

Oversiktsbilde og flytskjema av rensehus:



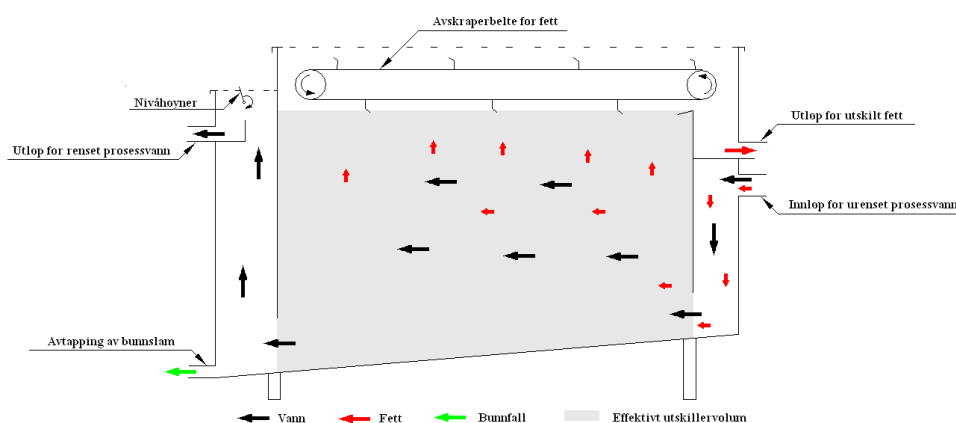
Fettutskiller 1 har et effektivt utskillerivolum på $2,0\text{m} \times 3,0\text{m} \times (1,95\text{m} + 2,45\text{m}) / 2 = 13,2\text{m}^3$ og et utskillingsareal på toppen på 6m^2 . Dette blir en kapasitet på $52,8\text{m}^3/\text{t}$.

- Tankvolum: $13,2\text{m}^3 / 0,25\text{t} = \underline{52,8\text{m}^3/\text{t}}$
- Overflatebelastning: $10\text{m}^3/\text{tm}^2 \times 6\text{m}^2 = 60\text{m}^3/\text{t}$
- Aktuell overflatebelastning: $52,8\text{m}^3/\text{t} / 6\text{m}^2 = \underline{8,8\text{m}^3/\text{tm}^2}$

Fettutskiller 2 har et effektivt utskillerivolum på $2,4\text{m} \times 5,5\text{m} \times (1,45\text{m} + 1,55\text{m}) / 2 = 19,8\text{m}^3$ og et utskillingsareal på toppen på $13,2\text{m}^2$. Dette blir en kapasitet på $79,2\text{m}^3/\text{t}$.

- Tankvolum: $19,8\text{m}^3 / 0,25\text{t} = \underline{79,2\text{m}^3/\text{t}}$
- Overflatebelastning: $10\text{m}^3/\text{tm}^2 \times 13,2\text{m}^2 = 132\text{m}^3/\text{t}$
- Aktuell overflatebelastning: $79,2\text{m}^3/\text{t} / 13,2\text{m}^2 = \underline{6\text{m}^3/\text{tm}^2}$

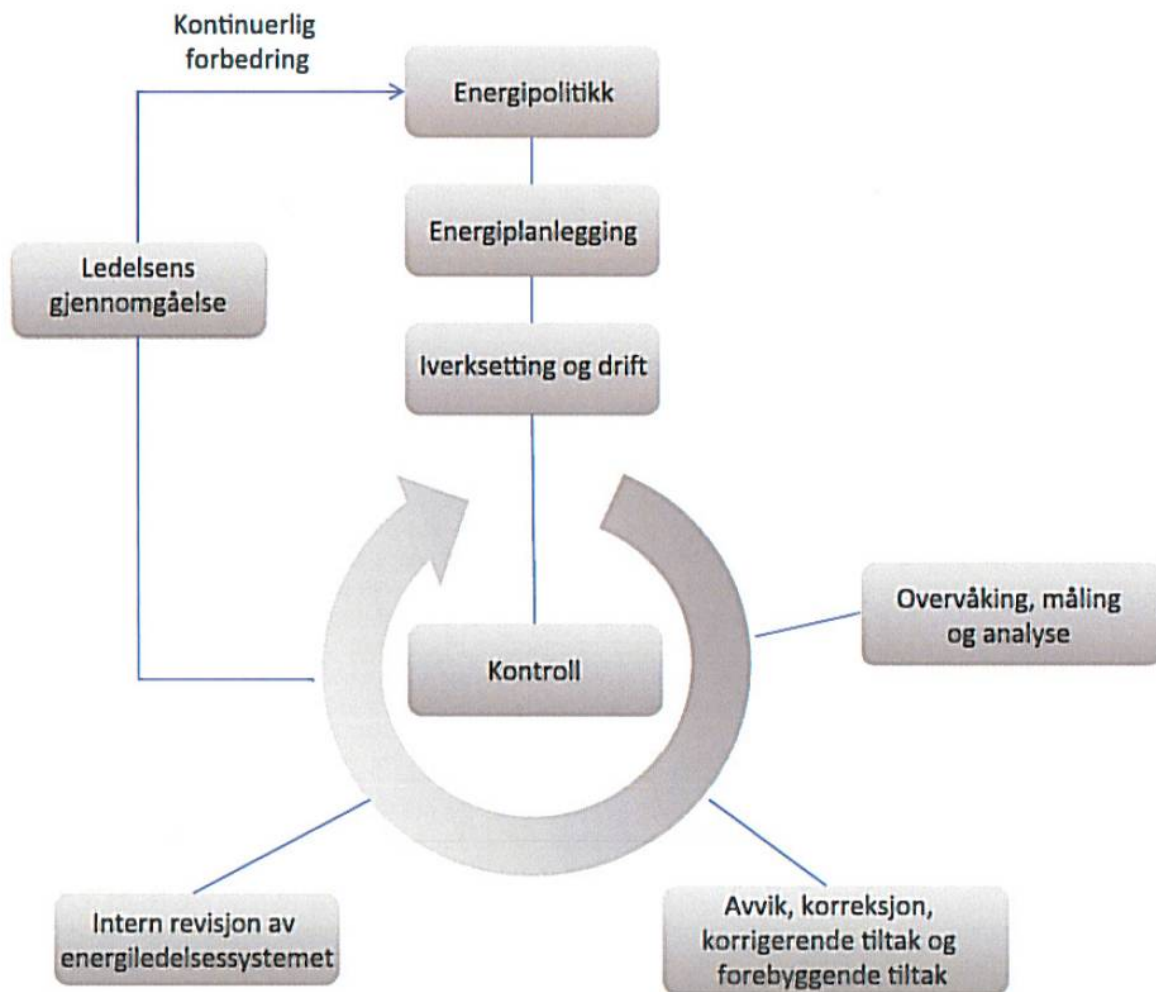
Tverrsnittstegning av fettutskiller som beskriver virkemåte:



Ved tømning av fettutskiller stoppes prosessvanntilførselen fra fabrikk. Vann fra den ene fettutskiller slippes på gulvet, og pumpes opp igjen gjennom siltrommel, som igjen blir pumpet til silbelter for den andre fettutskiller. Når den første utskiller er tom, gjøres samme prosessen for den andre fettutskilleren.

Vedlegg 12

Pelagia Egersund Seafood har besluttet å igangsette energiledelseprosjekt ihht strukturen i NS-EN ISO 50001:201. Formålet med prosjektet er å etablere et system for kontinuerlig oppfølging av energiforbruket knyttet til elektrisitet, brensel, varme, trykkluft og vann. Egersund Seafood vil benytte et web basert EOS system for overvåkning av energiforbruket.



Energi vil være en fast sak i driftsmøtene og rapporteres skriftlig månedlig og i ledelsens gjennomgang. EOS system med planlagte undermålere vil avdekke avvik og gi forklaringer på disse. Avvik i energibruken og ressursbruken skal overvåkes og avvik registreres, granskes og korrigerende tiltak settes inn. Det er viktig at prosjektet forankres i hele organisasjonen slik at en sikrer gode innspill og motiverte medarbeidere gjennom hele prosessen.

Vurdering av behov for å dokumentere forurensning i grunn og grunnvann.

1. Kartlegging av farlige stoffer i eksisterende/omsøkt virksomhet.
 - Spillolje – ca 200 liter per år. Spilloljen tømmes på forsvarlig lagrede fat som står avlåst. Fatene hentes av Westco eller Henriksen oljetransport når de er fulle. (hentes minimum en gang per år). Det er ikke fare for at disse fatene kan forurense grunnen.
 - Renholdskjemi – vi bruker TP 66 til skumrengjøring og TP 99 eller Hypocloran til desinfisering av produksjonsområdene. Til renhold av rørsystemer bruker vi ozon. Fatene med renholdskjemi oppbevares i tette kar eller på pall med oppsamlingsbasseng under. Kjemikaliene forbrukes i renholds-prosessen, og fører ikke til fare for grunnforurensning. All renholdskjemi leveres av Ecolab, og det sjekkes jevnlig om vi kan bruke mildere alternativer.
 - Ammoniakk. Ammoniakk brukes til fryseprosessen, men det er ikke fare for at ammoniakk har forurenset grunnen. Ammoniakk vil fordampe om den slipper ut.
 - Vi sorterer og leverer det avfallet som kan brukes til gjenvinning.

2. Spillolje – relevant for forurensning, men vi har relativt små mengder og risiko ivaretas på forsvarlig måte.
 Renholdskjemi – relevant for forurensning, men vi har relativt små mengder og risiko ivaretas på forsvarlig måte.
 Ammoniakk – ikke relevant for forurensning av grunn eller grunnvann.

3. Vurdering av fare for forurensning av grunn og grunnvann med relevante farlige stoffer.

| Stoff | Relevant / ikke relevant | Begrunnelse |
|---------------|--------------------------|--|
| Spillolje | Ikke relevant | Spillolje fylles på forsvarlig lagrede fat når den tappes av maskiner ol. |
| Renholdskjemi | Ikke relevant | Renholdskjemi oppbevares i tette beholdere i tette kar eller på paller med oppsamlingskar under. |
| Ammoniakk | Ikke relevant | Ammoniakk vil fordampe |
| Smøremidler | Ikke relevant | Tom emballasje sorteres og leveres til gjenvinning. Brukes i så små mengder at det ikke utgjør noen risiko |

4. På tomten som Pelagia Egersund er bygget på, ble det planert og fylt ut masse i sjøen for at bedriften skulle bygges.
På naboeiendommen mot sør har tidligere vært produksjon av glaserte takstein, bygningene der brukes i dag til lager.
På naboeiendommen mot nord har det vært drevet sildoljefabrikk, denne er nedlagt og delvis demontert.

Vi kan ikke se at det er nødvendig med grunnundersøkelser utfra den type produksjon vi fører og at det ikke har vært industri på tomten tidligere.

Fra: Ragnhild Skaara[ras@pelagia.com]
Dato: 07.03.2017 11:17:09
Til: FM Rogaland, Postmottak
Kopi: Rødland, Johan Tore
Tittel: Søknad om endret utslippstillatelse mail 1 av 2

Ha en fin dag ☺

Best regards

Ragnhild Skåra

Quality leader

Pelagia Egersund Seafood

Direct: +47 51 46 48 86

Mobile: +47 900 86 555

ras@pelagia.com



PELAGIA™

Pelagia AS • N-5003 Bergen • NORWAY

Phone: +47 57 84 44 00 www.pelagia.com



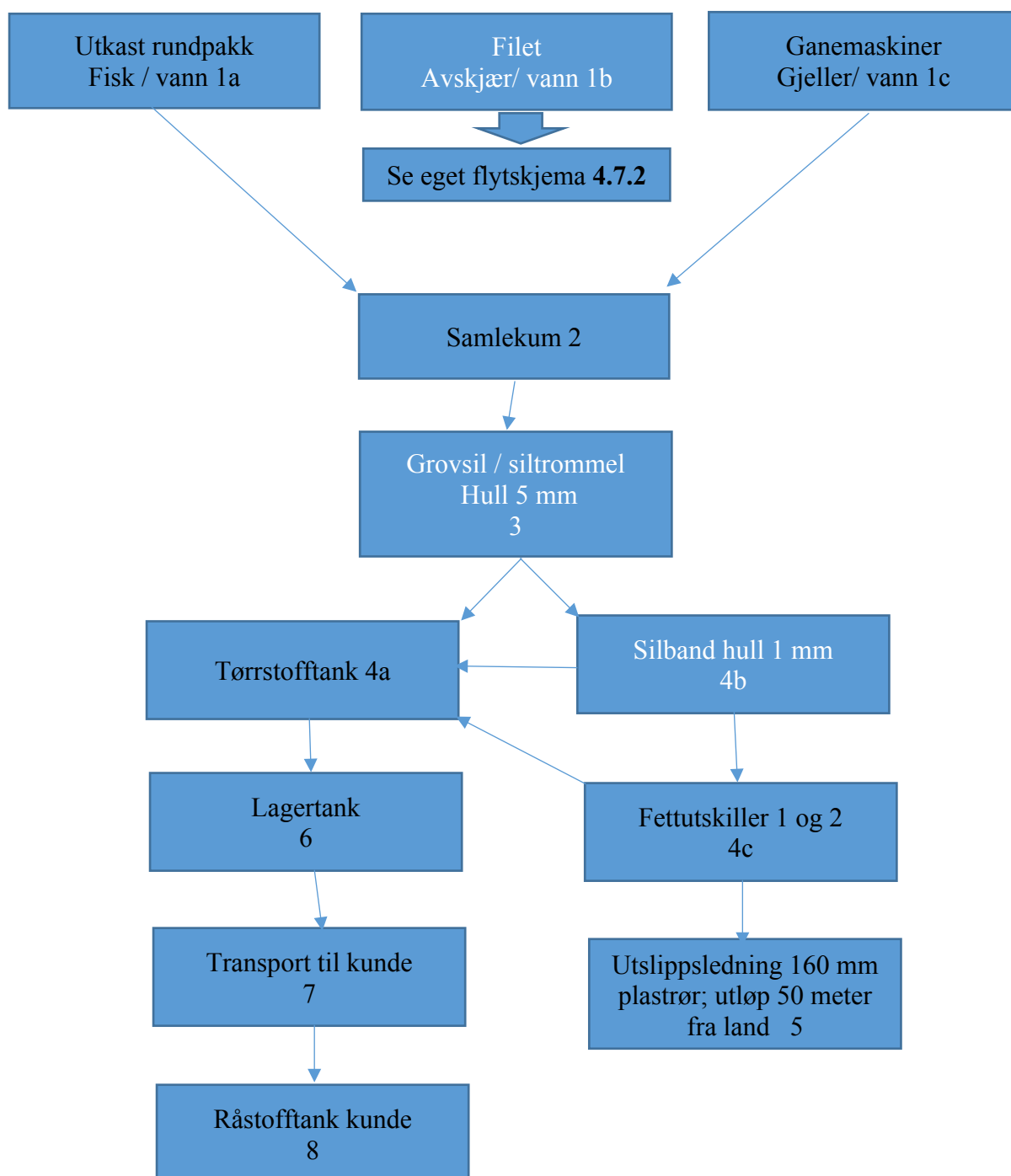
Best tilgjengelige teknikker (BAT)

Pelagia Egersund Seafood har utført store endringer i fabrikk og rensehus for å redusere utslipp og benytte best tilgjengelig teknikk. Dette har stort fokus i bedriften.

- Fra og med i år har vi et overordnet mål om å få ned vannforbruk per kilo produsert råstoff og dermed redusere belastning på renseanlegg.
- Ved filetering som utgjør den produksjonen som medfører størst utslipp har vi gjort store endringer i hvordan vi håndterer avskjær/prosessvann. Tidligere ble prosessvann og avskjær pumpet sammen til rensehuset, og alt rensing foregikk der. Nå har vi laget silbelter under alle filetmaskiner slik at vi fanger opp avskjær fra fileteringen før det blander seg i prosessvannet. Avskjær blir pumpet direkte til avskjærstank, mens prosessvannet går til rensehuset for rensing via rotoseive, silbelter og fettavskillere. Dette gir rensehuset betydelig mindre belastning. (beskrivelse av rensehus vedlegg 11). Avskjæret blir levert til Pelagia Egersund Sildoljefabrikk fortløpende.

Vi har et mål om at vi løpet av 2017 skal teste ut om vi kan få enda bedre rensing ved å tilføre luftbobler i fett tanken slik at flere partikler flyter opp og kan fanges av fettskrapen.

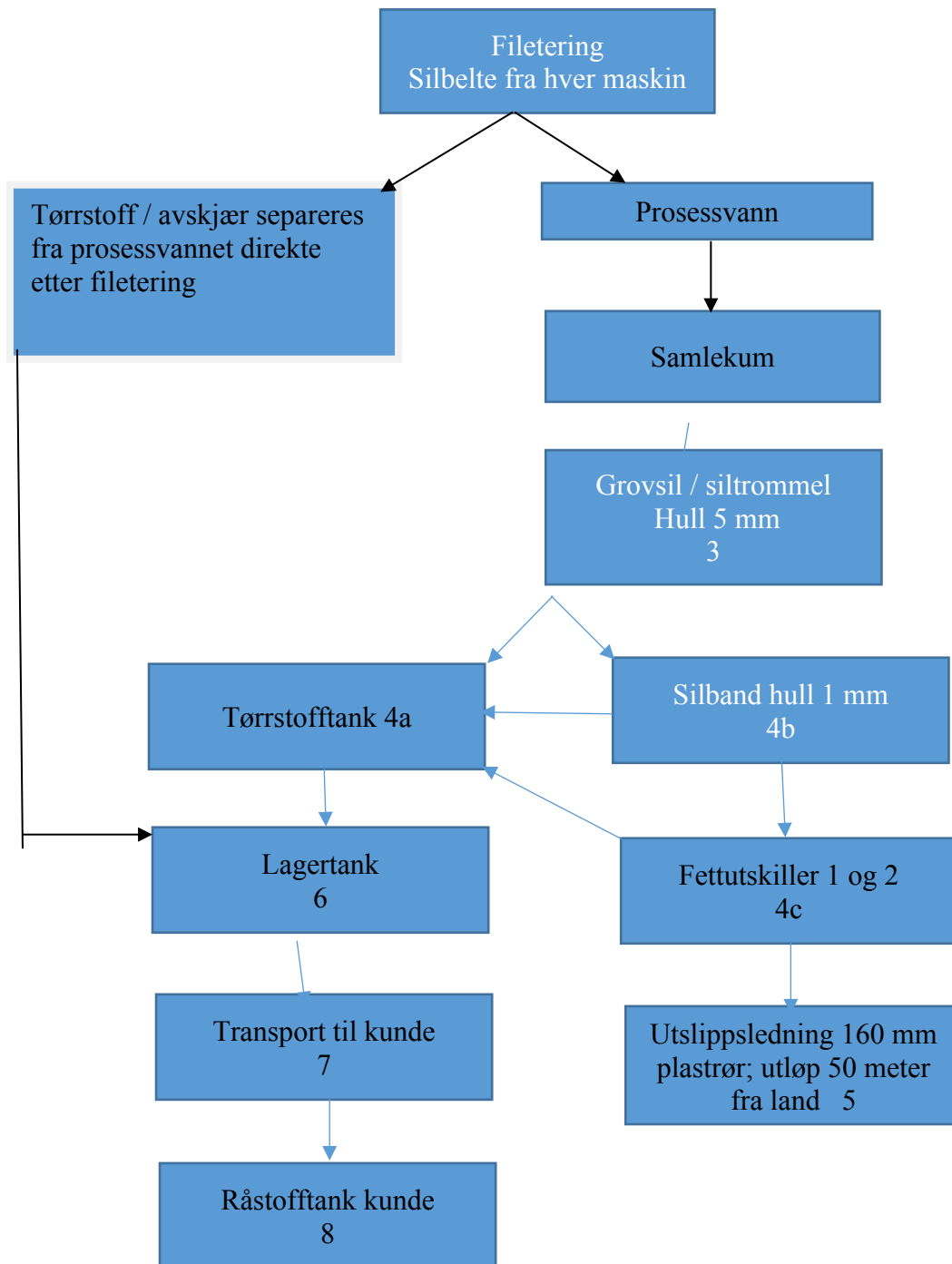
4.7.1 Flytskjema biprodukter.



Operasjonsbeskrivelse biprodukter.

- 1 a/c Biprodukter fra rundfisk produksjon og Matjes (gjeller/ hode/hale/ innvoller og fisk med skader eller ukurant art) blir ført til sluker i gulvet
- 2 Samlekum: Her samles biproduktene som går i slukene i produksjonshall og matjeshall. Fra samlekummen blir biproduktene pumpet i rør under bakken til rensehuset.
- 3 Grovsil / siltrommel: Når biproduktene kommer fra samlekummen går de først til grovsil/siltrommel. Her blir vann, små partikler og fett skilt ut fra tørrstoffet.
- 4a Tørrstofftank: Tørrstoffpartikler som er så store at de blir utskilt fra resten i grovsilen havner direkte i tørrstofftanken. Fett og mindre partikler må igjennom en sortering til før de kommer til tørrstofftanken.
- 4b Små partikler av tørrstoff blir skilt ut og går til tørrstofftank, mens fett og vann går til fettutskiller.
- 4c Fettutskiller 1 og 2 Vann og fett skilles ved at fett flyter opp og skapes bort med en fettrake. Minimum 15 minutters oppholdstid. Fettet går til tørrstofftank, og vannet til utslippsrør.
- 5 utslippsledning: Vannet går ut i havet gjennom utslippsledningen som er plassert 50 meter fra land på 10 meters dyp.
- 6 Lagertank: tørrstoffet går fra tørrstofftank til lagringstank
- 7 tørrstoffet blir pumpet fra lagringstank til transportvogn som ferskt råstoff. Transporten foregår i lukket vogn på vei. Som nødløsning har vi også en lekter tilgjengelig.
- 8 Tørrstoff / biprodukt blir levert til kunde. Handelsdokument følger leveringen.

4.7.2 Flytskjema biprodukter filet.



Beregnet til
Fylkesmannen i Rogaland

Dokument type
Rapport

Dato
Februar, 2017

EGERSUND OG NORDRESUNDET

VANNFOREKOMSTER

ØKOLOGISK OG KJEMISK TILSTANDS-

KLASSIFISERING



**EGERSUND OG NORDRESUNDET VANNFOREKOMSTER
ØKOLOGISK OG KJEMISK
TILSTANDSKLASSIFISERING**

Revisjon **001**
Dato **2017/02/03**
Utført av **Hans Olav Sømme**
Kontrollert av **Aud Helland**
Godkjent av **Tom Jahren**
Beskrivelse **Økologisk tilstandsklassifisering av Egersund og
Nordresundet vannforekomster**

Ref. 1350014185-001

INNHALDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INNLEDNING | 1 |
| 1.1 | Bakgrunn | 1 |
| 1.2 | Vannforskriften og klassifisering av vannforekomster | 1 |
| 1.2.1 | Økologisk tilstandsklassifisering | 1 |
| 1.2.2 | Kjemisk tilstandsklassifisering | 1 |
| 1.3 | Områdebeskrivelse | 1 |
| 1.3.1 | Vannforekomst Nordresundet | 1 |
| 1.3.2 | Vannforekomst Egersund | 1 |
| 1.3.3 | Vann-nett | 2 |
| 1.4 | Målsetting | 3 |
| 2. | METODE | 3 |
| 2.1 | Valg av parametere for bestemmelse av økologisk og kjemisk tilstand | 3 |
| 2.2 | Prøvetakningsstasjoner | 3 |
| 2.3 | Prøveinnsamling og analyser | 4 |
| 2.3.1 | Bløtbunnsfauna | 4 |
| 2.3.2 | Sedimentkjemi | 5 |
| 2.4 | Tilstandsklassifisering | 5 |
| 2.4.1 | Økologisk tilstand | 5 |
| 2.4.1.1 | Støtteparameter | 6 |
| 2.4.2 | Kjemisk tilstand | 6 |
| 3. | RESULTATER OG DISKUSJON | 7 |
| 3.1 | Vannforekomst «Nordresundet» | 7 |
| 3.1.1 | Kjemisk tilstand | 7 |
| 3.1.2 | Økologisk tilstand | 8 |
| 3.1.2.1 | TOC | 9 |
| 3.1.2.2 | Fysisk-kjemisk støtteparameter | 9 |
| 3.1.3 | Samlet vurdering av vannforekomsten | 9 |
| 3.2 | Vannforekomst Egersund | 10 |
| 3.2.1 | Kjemisk tilstand | 10 |
| 3.2.2 | Økologisk tilstand | 11 |
| 3.2.2.1 | TOC | 13 |
| 3.2.3 | Samlet vurdering av vannforekomsten | 13 |
| 4. | KONKLUSJON | 13 |
| 5. | REFERANSER | 14 |

VEDLEGG

Artslister bløtbunnsfauna
Analyserapport ALS

FORORD

På oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland har Rambøll utført tilstandsklassifisering av vannforekomstene «Egersund» og «Nordresundet». Vannforekomstenes økologiske tilstand er tidligere vurdert, men på mangefult datagrunnlag.

Feltarbeidet ble utført i forbindelse med Rambølls oppdrag for Fiskeindustrien i Egersund. Fylkesmannen i Rogaland ønsket at det ble utført supplerende prøvetaking i de to vannforekomstene, dette for å skaffe et mer helhetlig datagrunnlag for fastsetting av økologisk og kjemisk tilstand.

Feltarbeidet ble utført av Ingvild Størdal og Maria Kaurin (Rambøll) fra fartøyet «Scallop» som var innleid fra Kvitsøy Sjøtjenester. Kontaktperson hos Fylkesmannen var Johan Tore Rødland. Oppdragsleder hos Rambøll var Hans Olav Sømme.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

På oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland har Rambøll utført prøvetaking og økologisk tilstandsklassifisering av vannforekomstene «Nordresundet» og «Egersund» (Figur 1). Klassifiseringen vil inngå i klassifiseringen av kystvann i Norge som beskrevet i Forskrift om rammer for vannforvaltningen av 1. januar 2007 (heretter kalt vannforskriften).

1.2 Vannforskriften og klassifisering av vannforekomster

Vannforskriften har som mål å sikre en samlet og bærekraftig forvaltning av kystvann, ferskvann og grunnvann. Alle vannforekomster i Norge skal tilstandsklassifiseres og målet er at alt kystvann skal oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand.

1.2.1 Økologisk tilstandsklassifisering

Ved økologisk tilstandsklassifisering skal vannforekomsten plasseres i én av fem tilstandsklasser; svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig. Klassifiseringen skal reflektere vannforekomstens avvik fra naturtilstanden, det vil si den opprinnelige tilstanden før menneskelig påvirkning.

Økologisk tilstand bestemmes på bakgrunn av én eller flere biologiske kvalitetselementer (som for eksempel bløtbunnsfauna, makroalger, planteplankton) i kombinasjon med fysisk-kjemiske kvalitetselementer (som for eksempel næringssalter, miljøgifter).

For det biologiske kvalitetselementet bestemmes en EQR-verdi (Ecological Quality Ratio) som er forholdstallet mellom nåværende tilstand og referansetilstanden (naturtilstanden). Denne verdien ligger i intervallet 0-1 med svært god tilstand representert av tallet 1 og svært dårlig tilstand representert av tallet 0.

1.2.2 Kjemisk tilstandsklassifisering

Kjemisk tilstand baseres på undersøkelser av miljøgiftkonsentrasjoner i biota, vann og/eller sediment. Konsentrasjonene vurderes så opp mot EQS (ecological quality standards) for EUs prioriterte stoffer.

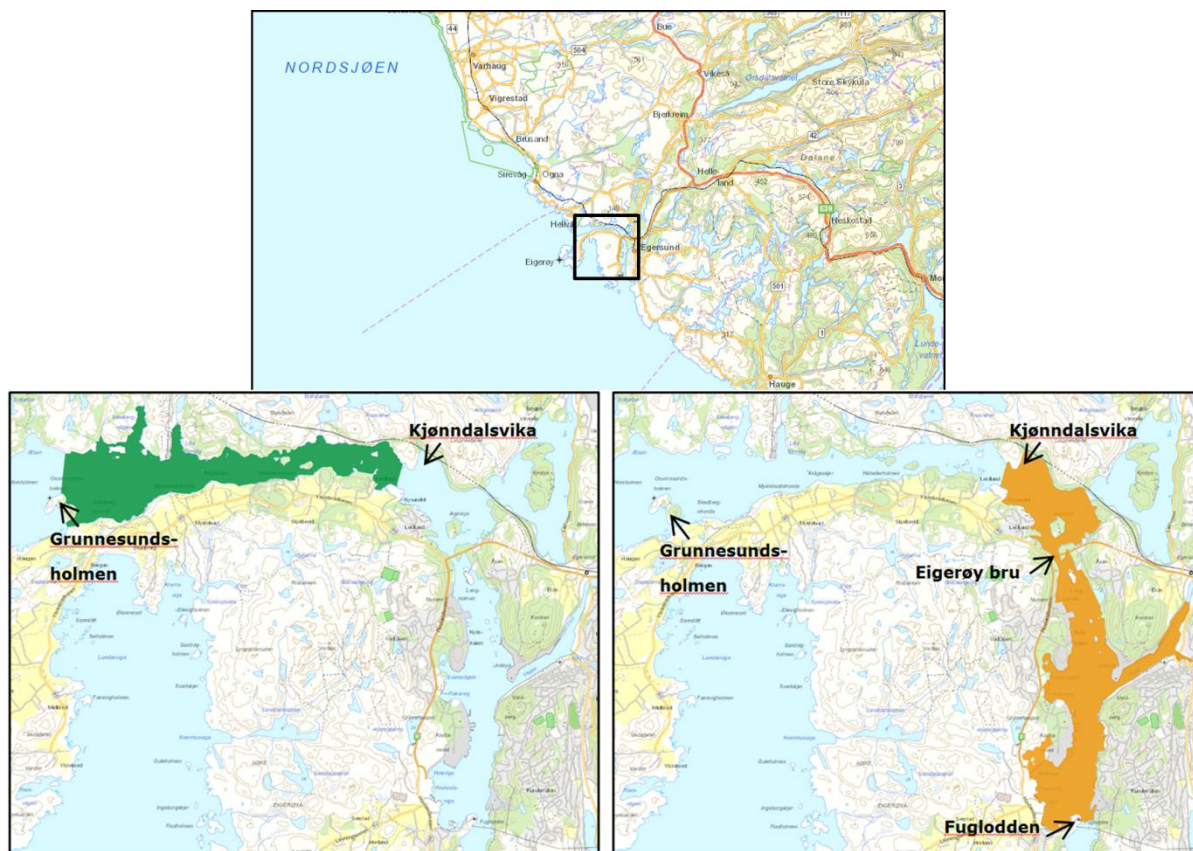
1.3 Områdebeskrivelse

1.3.1 Vannforekomst Nordresundet

Vannforekomsten «Nordresundet» (Figur 1) avgrenses av Kjønnalsvika i øst hvor den grenser til vannforekomsten «Egersund». I vest avgrenses den av Grunnesundsholmen, hvor Nordsjøen ligger i umiddelbar nærhet. Største dyp er ca. 20 m. Vannutskiftning med Nordsjøen er imidlertid begrenset da sjøbunnen rundt Grunnesundsholmen utgjør en terskel med ca. 6 m dyp. Også i øst er det terskler på 5 til 10 m dyp som vil virke begrensende for vannutskiftningen med vannforekomst «Egersund».

1.3.2 Vannforekomst Egersund

Vannforekomsten «Egersund» (Figur 1) avgrenses av Fuglommen i sør og av Kjønnalsvika i nord hvor den her grenser til vannforekomst «Nordresundet». Vannforekomsten er på det meste 25 m dyp. Ved Eigerøy bru i nord er det en terskel på 5 m dyp og ved Fuglommen i sør er det en terskel på 12 m dyp.



Figur 1. Vannforekomstene «Nordresundet» (grønn skravering) og vannforekomsten «Egersund» (oransje skravering) ligger i nær tilknytning til Nordsjøen.

1.3.3 Vann-nett

Tilgjengelig informasjon fra databasen vann-nett er oppsummert i Tabell 1. Vannforekomsten «Nordresundet» er registrert med «god» økologisk tilstand. Hva denne klassifiseringen baseres på er derimot ikke registrert. Den kjemiske tilstanden er registrert som «udefinert». Vannforekomsten «Egersund» er registrert med «dårlig» økologisk tilstand og baseres på tidligere utførte undersøkelser (Uni Research, 2009) ved stasjon E3 (Figur 2). Den kjemiske tilstanden er også her registrert som «udefinert». Registreringene i vann-nett virker å være basert på et noe mangelfullt datagrunnlag.

Tabell 1. Tabellen presenterer tilgjengelig informasjon om vannforekomstene «Nordresundet» og «Egersund». Hentet fra vann-nett.

| | Nordresundet | Egersund |
|-----------------------------|--|---|
| Kode | 0240010300-C Nordresundet (EU-ID:NO0240010300-C) | 0240010202-C Egersund (EU-ID:NO0240010202-C) |
| Vanntype | Beskyttet kyst/fjord | Beskyttet kyst/fjord |
| Salinitet | Euhalin (>30) | Euhalin (<30) |
| Eksponering | Beskyttet | Beskyttet |
| Tidevann | Liten (<1 m) | Liten (<1 m) |
| Miksing i vannsøylen | Delvis lagdelt | Delvis lagdelt |
| Strømhastighet | Svak (<1 knop) | Svak (<1 knop) |
| Påvirkninger | Ingen registrerte | Utslipp fra industri, utslipp fra renseanlegg |
| Økologisk tilstand | God | Dårlig |
| Kjemisk tilstand | Udefinert | Udefinert |

1.4 Målsetting

Målet med undersøkelsen har vært å klassifisere vannforekomstene «Nordresundet» og «Egersund» til økologisk og kjemisk tilstand basert på nye feltregistreringer og analyser.

2. METODE

2.1 Valg av parametere for bestemmelse av økologisk og kjemisk tilstand

I foreliggende undersøkelse har bløtbunnsfauna blitt benyttet som biologisk kvalitetselement, mens miljøgifter i sediment har blitt benyttet til å finne kjemisk tilstand.

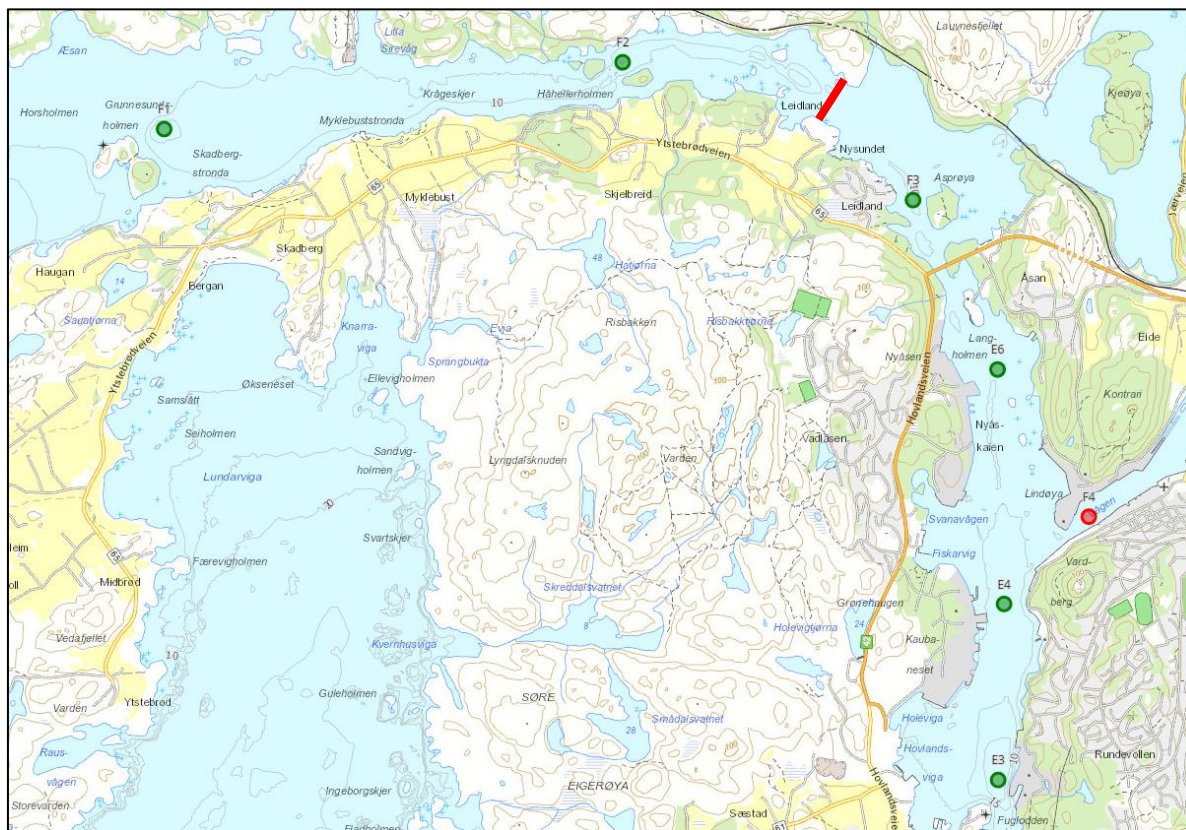
For kvalitetselementet bløtbunnsfauna ble sedimentenes TOC-innhold benyttet som støtteparameter til fortolkning av resultater.

2.2 Prøvetakningsstasjoner

Koordinater, prøvetakningsparameter, vanddyb og prøvetakningsdato for hver stasjon er vist i Tabell 2. Figur 2 viser områdekart med inntegnet stasjonsplassering.

Tabell 2. Posisjon, prøvetakningsparametere, vanddyb og prøvetakningsdato for hver stasjon i vannforekomstene «Nordresundet» og «Egersund».

| Vannforekomst | Stasjon | Posisjon | | Kjemi | Fauna | Vanddyb (m) | Dato |
|---------------|---------|-----------|-----------|-------|-------|-------------|------------|
| | | Nord | Øst | | | | |
| Nordresundet | F1 | 58°27,753 | 05°54,277 | X | X | 19 | 11.05.2016 |
| | F2 | 58°28,123 | 05°56,729 | X | X | 20 | 11.05.2016 |
| Egersund | E3 | 58°26,262 | 05°59,312 | X | X | 25 | 10.05.2016 |
| | E4 | 58°26,740 | 05°59,206 | X | X | 13 | 10.05.2016 |
| | E6 | 58°27,500 | 05°58,752 | X | X | 11 | 10.05.2016 |
| | F3 | 58°27,841 | 05°58,415 | X | X | 11 | 10.05.2016 |
| | F4 | 58°26,998 | 05°59,604 | X | | 8 | 10.05.2016 |



Figur 2. Prøveplan med inntegrede stasjoner for prøvetaking av bløtbunnsfauna og sedimentkemi (grønne sirkler) i vannforekomstene «Nordresundet» og «Egersund». Ved stasjon F4 (rød sirkel) ble det kun tatt prøver for sedimentkemi. Rød strek indikerer grensen mellom de to vannforekomstene. Kart hentet fra Kystverket.

2.3 Prøveinnsamling og analyser

2.3.1 Bløtbunnsfauna

Prøver for analysing av bløtbunnsfauna ble innsamlet med en 0,1 m² van Veen grabb. På hver av stasjonene E3, E4 og E6 ble det tatt fem parallelle grabbprøver¹. På stasjonene F1-F3 ble det tatt tre parallelle grabbprøver².

Hver grabbprøve ble inspisert gjennom grabbens toppluke, for å kontrollere fyllingsgrad og at overflaten var intakt og uforstyrret. Prøver med forstyrret sedimentoverflate ble ikke godkjent. Dersom prøven ble godkjent ble sedimentvolumet målt med en meterstokk. Sedimentets lukt, farge og konsistens, samt eventuelle andre observasjoner ble notert. Typisk sedimentprøve er vist i Figur 3. Sedimentet ble deretter siktet gjennom sikter med 5 mm og 1 mm hull. Sikterresten ble deretter fiksert i 96 % etanol. Prøvene ble etter feltarbeid sendt til Medins Havs och Vattenkonsulter AB for artsidentifisering. Prøvetakingen ble utført etter føringene i NS-EN ISO 16665.

Ved hver stasjon ble det tatt en separat sedimentprøve for måling av TOC og kornstørrelse (> 63 µm, 63-2 µm og < 2 µm).

Prøver for bløtbunnsfauna ble videre behandlet i laboratoriet hvor dyr ble sortert ut til følgende grupper: polychaeta, mollusca, crustacea, echinodermata og "varia". Dyrene ble lagt på sprit og artsbestemt av akkreditert personell. Sortering og identifisering ble gjort i henhold til NS-EN ISO 16665.

¹ Prøver tatt på oppdrag fra fiskeindustrien i Egersund.

² Prøver tatt på oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland.



Figur 3. Bildet viser en godkjent grabbprøve. Sedimentkarakteristika ble notert før sedimentet ble siktet gjennom sikter og sikterestene fiksert.

2.3.2 Sedimentkjemi

Prøver for analysing av sedimentkjemi ble innsamlet med en 0,1 m² van Veen grabb fra samme stasjoner som for bløtbunnsfauna (jf. kap 2.3.1). For å danne et bredere grunnlag for vurdering av kjemisk tilstand ble det tatt ut prøver fra én ekstra stasjon, F4 (Figur 2). Det ble tatt ut én blandprøve fra hver stasjon. Hver blandprøve besto av sediment fra tre replikate grabbprøver. Som for prøver for bløtbunnsfauna ble også prøver for analyse av miljøgifter beskrevet for lukt, farge og konsistens før de ble overført til diffusjonstette rilsanposer og holdt kjølig frem til analyse på akkreditert laboratorium.

Blandprøvene ble analysert av det akkrediterte laboratoriet ALS for følgende parametere:

- Metaller
- PAH₁₆
- PCB₇
- TBT
- TOC

2.4 Tilstandsklassifisering

2.4.1 Økologisk tilstand

På grunnlag av artslister og individtall ble indekser for artsmangfold og ømfintlighet beregnet. Indeksverdiene ble beregnet for hver grabbprøve, og gjennomsnittet av indeksverdiene ble brukt til å klassifisere den økologiske tilstanden på stasjonen. Følgende indekser ble benyttet:

- Artsmangfold ved indeksene H' (Shannon-Wieners diversitetsindeks) og ES100 (Hurlberts diversitetsindeks)
- Ømfintlighet ved indeksene NSI (Norwegian Sensitivity Index) og ISI (Indicator Species Index) og AMBI (komponent i NQI1)
- Sammensatt indeks NQI1 (Norwegian Quality Index), som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet

De benyttede indeksene for tilstandsklassifisering av bløtbunnsfauna baserer seg på artsmangfold, samt arters ømfintlighet for forurensning. Dette betyr at en prøve med mange arter vil få en høy verdi for indekser som baseres på artsmangfold. For indekser som baseres på ømfintlighet vil samme prøve få en lav verdi dersom disse artene er forurensningstolerante.

Beregnete indeksverdier ble sammenlignet med klassegrensene for bløtbunnsfauna gitt i veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet, 2013). Klassegrensene er vist i Tabell 3. Hver indeks ble transformert til en EQR-verdi hvor gjennomsnittet av disse angir den samlede økologiske tilstanden for stasjonen. Den økologiske tilstanden for vannforekomsten representerer gjennomsnittet av indeksverdiene fra alle stasjoner innen samme vannforekomst.

Tabell 3. Oversikt over tilstandsklasser for indekser for marin bløtbunnsfauna. For å kunne gi en samlet tilstandsklasse for stasjoner og for vannforekomster ble de ulike tilstandsklassene sammenfattet til EQR-verdier. Klassegrenser for de ulike indeksene er hentet fra veileder 02:2013.

| Parameter | Økologiske tilstandsklasser basert på bunnfauna | | | | | EQR |
|-------------------|---|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------|
| | Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig | |
| NQI1 | 0,9-0,82 | 0,82-0,63 | 0,63-0,49 | 0,49-0,31 | 0,31-0 | |
| H' | 5,7-4,8 | 4,8-3,0 | 3,0-1,9 | 1,9-0,9 | 0,9-0 | 1 |
| ES ₁₀₀ | 50-34 | 34-17 | 17-10 | 10-5 | 5-0 | 0,8 Svært god |
| ISI | 13-9,6 | 9,6-7,5 | 7,5-6,2 | 6,1-4,5 | 4,5-0 | 0,6 God |
| NSI | 31-25 | 25-20 | 20-15 | 15-10 | 10-0 | 0,4 Moderat |
| DI | 0-0,30 | 0,30-0,44 | 0,44-0,60 | 0,60-0,85 | 0,85-2,05 | 0,2 Dårlig |
| | | | | | | 0 Meget dårlig |

Som fysisk-kjemisk støtteparameter ble nivået av nasjonale/vannregionspesifikke miljøgifter i sediment benyttet. Grenseverdiene er gitt i Miljødirektoratets *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* M-608/2016. Den økologiske tilstanden ble nedjustert én tilstandsklasse dersom de fysisk-kjemiske støtteparameterne tilsvarte moderat, dårlig eller svært dårlig tilstand. Dersom bløtbunnsfaunaen tilsa moderat eller dårligere tilstand ble de fysisk-kjemiske støtteparameterne ikke benyttet til å justere tilstandsklassifiseringen (veileder 02:2013).

2.4.1.1 Støtteparameter

Sedimentenes innhold av TOC ble benyttet som støtteparameter til fortolkning av data for bløtbunnsfauna. Klassifisering av sediment på bakgrunn av innhold av TOC er beskrevet i Miljødirektoratets veileder for *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann* (Miljødirektoratet, 1997). Her er klassifisering basert på grad av finkornet sediment (silt og leire). I følge veilederen skal sedimentprøvenes TOC-innhold normaliseres før klassifisering. Normalisering gjøres etter formelen:

$$TOC = \text{målt TOC} + 18 * (1 - F)$$

Hvor F er andelen finstoff (<63 µm). Klassegrensene er gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment. Grenseverdier hentet fra Miljødirektoratets Veileder 97:03 (Miljødirektoratet, 1997).

| Parameter | Tilstandsklasser basert på organisk karbon | | | | |
|------------------------|--|--------|---------|-------|-----------|
| | Svært dårlig | Dårlig | Moderat | God | Svært god |
| Organisk karbon (mg/g) | >41 | 34-41 | 27-34 | 20-27 | <20 |

2.4.2 Kjemisk tilstand

Analyseresultatene ble sammenliknet med EQS-grenseverdier for EUs prioriterte stoffer i sediment. Grenseverdiene er gitt i veileder M-608/2016. Grenseverdiene for forurenset sediment er I «bakgrunn», II «god kvalitet», III «moderat kvalitet», IV «dårlig kvalitet» og V «svært dårlig kvalitet». EQS-verdiene tilsvarer grensen mellom klasse II/III. Ved overskridelse av EQS-verdien for minst én miljøgift ble vannforekomsten klassifisert til «ikke god kjemisk tilstand». Dersom ingen EQS-verdier ble overskredet ble vannforekomsten klassifisert til «god tilstand».

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Vannforekomst «Nordresundet»

3.1.1 Kjemisk tilstand

Tabell 5 viser sammenlikning av analyseresultater med 1) grenseverdier for tilstandsklasser for forurenset sediment og 2) EQS-grenseverdier for EUs prioriterte stoffer i sediment. Laboratoriets analyserapport er gitt i vedlegg 2.

Sedimentene ved stasjon F1 og F2 er forurenset av kobber tilsvarende henholdsvis tilstandsklasse IV og V. Begge stasjonene har PAH-konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse III og IV. Ved stasjon F2 tilsvarer PCB-konsentrasjonen tilstandsklasse III. Begge stasjonene er forurenset av TBT tilsvarende klasse IV.

Sammenlikning av analyseresultatene med grenseverdiene for EUs prioriterte stoffer (Tabell 5) viser at konsentrasjonen av antracen, benzo[b]fluoranten, benzo[ghi]perylene, indeno[123cd]pyren og TBT overskrider EQS-verdien og at vannforekomsten dermed klassifiseres til «ikke god» kjemisk tilstand.

Tabell 5. Tilstandsklassifisering av sedimenter fra stasjoner i vannområde «Nordresundet». Resultatene er sammenliknet med grenseverdier for forurenset sediment (M-608/2016). Miljøgifter som inngår i EUs liste over prioriterte stoffer er klassifisert til klasse «ikke god» eller «god» etter gjennomsnittlig konsentrasjon av de aktuelle stoffene i sedimenter fra alle stasjoner i vannforekomsten (høyre kolonne).

| Tilstandsklasser | | | | Prioriterte stoffer |
|-------------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| Parameter | Enhet | F1 | F2 | |
| Arsen | mg/kg | 8,43 | 11,6 | |
| Bly | mg/kg | 45,7 | 46,1 | 45,9 |
| Kobber | mg/kg | 108 | 720 | |
| Krom | mg/kg | 24 | 21,4 | |
| Kadmium | mg/kg | 1,39 | 0,79 | 1,09 |
| Kvikksølv | mg/kg | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Nikkel | mg/kg | 18,3 | 12,8 | 15,6 |
| Sink | mg/kg | 117 | 88,6 | |
| Naftalen | µg/kg | 10 | 11 | 10,5 |
| Acenaftylene | µg/kg | <10 | <10 | |
| Acenaften | µg/kg | <10 | <10 | |
| Fluoren | µg/kg | 12 | <10 | |
| Fenantren | µg/kg | 113 | 17 | |
| Antracen | µg/kg | 29 | <10 | 19,5 |
| Fluoranthen | µg/kg | 239 | 66 | 152,5 |
| Pyren | µg/kg | 180 | 60 | |
| Benzo[a]antracen | µg/kg | 79 | 26 | |
| Chrysen | µg/kg | 73 | 30 | |
| Benzo[b]fluoranten | µg/kg | 219 | 132 | 175,5 |
| Benzo[k]fluoranten | µg/kg | 84 | 46 | 65 |
| Benzo(a)pyren | µg/kg | 154 | 71 | 112,5 |
| Dibenzo[ah]antracen | µg/kg | 29 | 16 | |
| Benzo[ghi]perylene | µg/kg | 176 | 101 | 138,5 |
| Indeno[123cd]pyren | µg/kg | 175 | 92 | 133,5 |
| PAH16 | µg/kg | 1600 | 670 | |
| PCB7 | µg/kg | n.d. | 7,3 | |
| TBT forvaltningsmessig | µg/kg | 33,8 | 22,8 | 28,3 |
| Kjemisk tilstand | | | | Ikke god |

3.1.2 Økologisk tilstand

Artslister for bløtbunnsfauna er gitt i vedlegg 1.

Stasjon F1

Ved stasjon F1 indikerte bløtbunnsfaunaen moderat økologisk tilstand (Tabell 6). Totalt 20 arter ble observert. Av disse dominerte forurenningstolerante arter som for eksempel børstemarken *Phyllodoce groenlandica* og *Capitella* sp. Også ved denne stasjonen ble det påtruffet noen forurenningsømfintlige arter som for eksempel tangloppene *Ampelisca teunicornis* og *Microdeutopus* sp. De beregnede indeksene varierte mellom svært god og dårlig tilstand.

Tabell 6. Stasjonsbetegning, indeksverdier, nEQR for respektive grabbprøver, totalt (kumulert grabbverdi) samt grabbgjennomsnitt og klassifisering for stasjon F1 i vannforekomsten «Nordresundet». Grabbverdi = verdien for hver enkelt grabb, grabbgjennomsnitt = gjennomsnittet for alle grabber fra stasjonen.

| F1 | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|---|---|--------|------|------|------|---|---------------|--------|---------------|
| Indeks | Verdi | | | | | Totalt | nEQR | | | | | Totalt | Grabbgj.snitt |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| NQI1 | 0,42 | 0,35 | 0,47 | | | 0,49 | 0,32 | 0,24 | 0,38 | | | 0,39 | 0,32 |
| H' | 1,56 | 2,01 | 2,56 | | | 2,55 | 0,33 | 0,42 | 0,52 | | | 0,52 | 0,42 |
| ES100 | 8,00 | 7,00 | 12,00 | | | 16,06 | 0,32 | 0,28 | 0,46 | | | 0,57 | 0,35 |
| ISI2012 | 7,13 | 10,25 | 7,80 | | | 8,78 | 0,54 | 0,84 | 0,63 | | | 0,72 | 0,67 |
| NSI | 21,76 | 20,45 | 21,79 | | | 21,45 | 0,67 | 0,62 | 0,67 | | | 0,66 | 0,65 |
| | | | | | | | | | | | Gjennomsnitt: | 0,57 | 0,48 |

Stasjon F2

Gjennomsnittlige nEQR-verdi for stasjon F2 ligger på grensen mellom moderat og dårlig tilstand (Tabell 7). Totalt 19 arter ble observert på stasjonen. Av disse dominerte forurensningstolerante dyr som belteormer, *Clitellata* og børstemarken *Capitella* sp. Det ble observert ett individ av den forurensningsfølsomme krabben *Liocarcinus depurator*.

Tabell 7. Stasjonsbetegning, indeksverdier, nEQR for respektive grabbprøver, totalt (kumulert grabbverdi) samt grabbgjennomsnitt og klassifisering for stasjon F2 i vannforekomsten «Nordresundet». Grabbverdi = verdien for hver enkelt grabb, grabbgjennomsnitt = gjennomsnittet for alle grabber fra stasjonen.

| F2 | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|---|---|--------|------|------|------|---|---------------|--------|---------------|
| Indeks | Verdi | | | | | Totalt | nEQR | | | | | Totalt | Grabbgj.snitt |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| NQI1 | 0,41 | 0,296 | 0,35 | | | 0,40 | 0,31 | 0,19 | 0,24 | | | 0,30 | 0,25 |
| H' | 2,30 | 1,51 | 1,53 | | | 2,36 | 0,47 | 0,32 | 0,33 | | | 0,48 | 0,37 |
| ES100 | 10,97 | 6,00 | 8,76 | | | 10,51 | 0,43 | 0,24 | 0,35 | | | 0,41 | 0,34 |
| ISI2012 | 7,71 | 6,03 | 7,16 | | | 7,01 | 0,62 | 0,38 | 0,55 | | | 0,52 | 0,52 |
| NSI | 16,31 | 15,98 | 18,31 | | | 17,01 | 0,45 | 0,44 | 0,53 | | | 0,48 | 0,47 |
| | | | | | | | | | | | Gjennomsnitt: | 0,44 | 0,39 |

3.1.2.1 TOC

Ved sammenlikning av sedimentenes innhold av normalisert TOC med grenseverdiene i veileder 97:03 (Miljødirektoratet, 1997) klassifiseres de to stasjonene til klasse «svært dårlig».

Tabell 8. TOC-innhold og normalisert TOC-innhold i sedimentet ved stasjon F1 og F2. Det normaliserte TOC-innholdet er sammenliknet med grenseverdiene i Tabell 4.

| Element | F1 | F2 |
|------------------------|------|------|
| TOC (mg/g) | 68,1 | 68,4 |
| Normalisert TOC (mg/g) | 73,6 | 78,4 |

3.1.2.2 Fysisk-kjemisk støtteparameter

Siden gjennomsnittlig EQR-verdi for vannforekomsten (stasjon F1 og F2) er 0,44 «moderat» økologisk tilstand, skal det fysisk-kjemiske støtteparameteret ikke benyttes til å nedjustere den økologiske tilstanden ytterligere.

3.1.3 Samlet vurdering av vannforekomsten

Kjemisk tilstand

Sedimentene i vannforekomsten har konsentrasjoner av kobber, hydrokarboner og TBT tilsvarende klasse 4 og 5. Konsentrasjon av PAHer og TBT overskrider EQS-grenseverdien for EUs prioriterte stoffer og den kjemiske tilstanden for vannforekomsten klassifiseres til «ikke god».

Økologisk tilstand

Vannforekomsten har en kompleks topografi med flere grunne terskler. I tillegg mottar vannforekomsten store, men trolig varierende mengder med organisk materiale fra Bjerkreimselva. De sprikende indeksverdiene kan trolig forklares av det dynamiske miljøet hvor noen organismetyper kan oppleve gunstige levekår, mens andre organismer trolig har ugunstige levekår.

Gjennomsnittlig EQR-verdi for vannforekomsten (stasjon F1 og F2) er 0,44 og den økologiske tilstanden klassifiseres som «moderat. Siden tilstanden er dårligere enn «god» kan det fysisk-kjemiske støtteparameteret ikke benyttes til å nedjustere den økologiske tilstanden ytterligere.

3.2 Vannforekomst Egersund

3.2.1 Kjemisk tilstand

Tabell 9 viser sammenlikning av analyseresultater med 1) grenseverdier for tilstandsklasser for forurenset sediment og 2) EQS-grenseverdier for EUs prioriterte stoffer i sediment. Laboratoriets analyserapport er gitt i vedlegg 2.

Sedimentene ved de prøvetatte stasjonene har konsentrasjoner av kobber tilsvarende tilstandsklasse IV og V og sink tilsvarende tilstandsklasse III. Sedimentene har også høye konsentrasjoner av enkelte polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i tilstandsklasse III-V. Flere stasjoner har konsentrasjoner av PCB7 tilsvarende tilstandsklasse III. TBT-konsentrasjonen tilsvarende tilstandsklasse IV og V.

Sammenlikning av analyseresultatene for EUs prioriterte stoffer viser at konsentrasjonen av antracen, fluoranthen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]pyren, benzo[ghi]perylene, indeno[123cd]pyren og TBT overskrider de respektive EQS-verdiene og at vannforekomsten dermed klassifiseres til «ikke god» kjemisk tilstand.

Tabell 9. Tilstandsklassifisering av sedimenter fra stasjoner i vannområde «Egersund». Resultatene er sammenliknet med grenseverdier for forurenset sediment (M-608/2016). Miljøgifter som inngår i EUs liste over prioriterte stoffer er klassifisert til klasse «ikke god» eller «god» etter gjennomsnittlig konsentrasjon av de aktuelle stoffene i sedimenter fra alle stasjoner i vannforekomsten (høyre kolonne).

| Parameter | Enhet | Tilstandsklasser | | | | | Prioriterte stoffer |
|-------------------------|-------|------------------|-------------|------------|-------------|------------|---------------------|
| | | E3 | E4 | E6 | F3 | F4 | |
| Arsen | mg/kg | 14,6 | 17,9 | 13,9 | 12,1 | 14,1 | |
| Bly | mg/kg | 79,8 | 85,8 | 91,8 | 69,9 | 91,8 | 83,82 |
| Kobber | mg/kg | 388 | 1240 | 243 | 1090 | 103 | |
| Krom | mg/kg | 22,4 | 32,8 | 31,9 | 31,2 | 24,8 | |
| Kadmium | mg/kg | 0,95 | 1,24 | 0,76 | 0,99 | 1,21 | 1,03 |
| Kvikksølv | mg/kg | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Nikkel | mg/kg | 17,9 | 20,5 | 18 | 19,4 | 17 | 18,56 |
| Sink | mg/kg | 156 | 191 | 225 | 154 | 188 | |
| Naftalen | µg/kg | 12 | 17 | 18 | <10 | <16 | <16 |
| Acenaftylen | µg/kg | <10 | 11 | <10 | <10 | 18 | |
| Acenaften | µg/kg | <10 | 34 | 19 | <10 | 20 | |
| Fluoren | µg/kg | <10 | 42 | 19 | <10 | 47 | |
| Fenantren | µg/kg | 71 | 311 | 167 | 30 | 436 | |
| Antracen | µg/kg | 24 | 107 | 46 | <10 | 213 | 97,5 |
| Fluoranthen | µg/kg | 219 | 737 | 337 | 104 | 2470 | 773,4 |
| Pyren | µg/kg | 270 | 708 | 318 | 86 | 2050 | |
| Benzo[a]antracen | µg/kg | 87 | 303 | 155 | 49 | 786 | |
| Chrysen | µg/kg | 104 | 286 | 124 | 49 | 664 | |
| Benzo[b]fluoranten | µg/kg | 321 | 586 | 465 | 196 | 1020 | 517,6 |
| Benzo[k]fluoranten | µg/kg | 120 | 228 | 141 | 64 | 353 | 181,2 |
| Benzo(a)pyren | µg/kg | 214 | 476 | 252 | 80 | 836 | 371,6 |
| Dibenzo[ah]antracen | µg/kg | 37 | 55 | 41 | 21 | 86 | |
| Benzo[ghi]perylene | µg/kg | 199 | 347 | 233 | 112 | 448 | 267,8 |
| Indeno[123cd]pyren | µg/kg | 174 | 273 | 182 | 124 | 453 | 241,2 |
| PAH16 | µg/kg | 1900 | 4500 | 2500 | 920 | 9900 | |
| PCB7 | µg/kg | 15 | 18 | 17 | 2,1 | 20 | |
| TBT forvaltningsmessig | µg/kg | 111 | 216 | 338 | 89,8 | 265 | 203,96 |
| Kjemisk tilstand | | | | | | | Ikke god |

3.2.2 Økologisk tilstand

Artslister er gitt i vedlegg 1.

Stasjon E3

Analyser av bløtbnnsfauna indikerte dårlig økologisk tilstand ved stasjon E3 (Tabell 10). I én bunnfaunaprøve (E3-4) ble det funnet et høyere antall av forureningsfølsomme arter enn hva som var tilfellet i øvrige prøver fra samme stasjon. Artssammensetningen i øvrige prøver fra stasjon E3 var tilsvarende som prøvene fra stasjon E4.

Tabell 10. Stasjonsbetegning, indeksverdier, nEQR for respektive grabbprøver, totalt (kumulert grabb-verdi) samt grabbgjennomsnitt og klassifisering for stasjon E3 i vannforekomsten «Egersund». Grabb-verdi = verdien for hver enkelt grabb, grabbgjennomsnitt = gjennomsnittet for alle grabber fra stasjonen.

| E3 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|----------------|
| Indeks | Verdi | | | | | | nEQR | | | | | | Grabb-gj.snitt |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Totalt | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Totalt | |
| NQI1 | 0,39 | 0,40 | 0,20 | 0,18 | 0,41 | 0,44 | 0,28 | 0,30 | 0,13 | 0,11 | 0,31 | 0,34 | 0,23 |
| H' | 0,94 | 2,28 | 1,64 | 1,64 | 1,78 | 2,09 | 0,21 | 0,47 | 0,35 | 0,35 | 0,38 | 0,44 | 0,35 |
| ES100 | 6,62 | 6,90 | 7,41 | 4,70 | 4,70 | 6,82 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,19 | 0,19 | 0,27 | 0,24 |
| ISI2012 | 6,07 | 5,74 | 6,26 | 7,21 | 5,99 | 6,92 | 0,39 | 0,35 | 0,41 | 0,56 | 0,38 | 0,51 | 0,41 |
| NSI | 16,91 | 15,04 | 13,68 | 15,67 | 14,89 | 14,96 | 0,48 | 0,40 | 0,35 | 0,43 | 0,40 | 0,40 | 0,41 |
| Gjennomsnitt: | | | | | | | | | | | | 0,35 | 0,29 |

Stasjon E4

Bløtbunnsfaunaen indikerte dårlig økologisk tilstand ved stasjon E4 (Tabell 11). Stasjonen hadde den høyeste andelen av robuste og forurensningstolerante arter, og samtidig det laveste antallet av følsomme arter. Dette gjenspeiler trolig belastningen i området. Stasjonen hadde også flere forurensningstolerante arter enn forurensningsømfintlige arter. Stasjonen ligger i kort avstand fra Pelagia Egersund Seafood.

Tabell 11. Stasjonsbetegning, indeksverdier, nEQR for respektive grabbprøver, totalt (kumulert grabb-verdi) samt grabbgjennomsnitt og klassifisering for stasjon E4 i vannforekomsten «Egersund». Grabb-verdi = verdien for hver enkelt grabb, grabbgjennomsnitt = gjennomsnittet for alle grabber fra stasjonen.

| E4 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|----------------|
| Indeks | Verdi | | | | | | nEQR | | | | | | Grabb-gj.snitt |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Totalt | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Totalt | |
| NQI1 | 0,22 | 0,25 | 0,57 | 0,59 | 0,27 | 0,30 | 0,14 | 0,16 | 0,52 | 0,55 | 0,18 | 0,19 | 0,31 |
| H' | 1,32 | 1,47 | 1,02 | 1,02 | 1,49 | 1,51 | 0,28 | 0,31 | 0,22 | 0,22 | 0,32 | 0,32 | 0,27 |
| ES100 | 3,05 | 3,06 | 3,33 | 3,12 | 4,15 | 3,61 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,12 | 0,17 | 0,14 | 0,13 |
| ISI2012 | 6,92 | 6,69 | 6,17 | 6,86 | 6,34 | 6,63 | 0,51 | 0,48 | 0,40 | 0,50 | 0,42 | 0,47 | 0,46 |
| NSI | 19,26 | 17,84 | 17,79 | 19,37 | 17,25 | 17,96 | 0,57 | 0,51 | 0,51 | 0,57 | 0,49 | 0,52 | 0,53 |
| Gjennomsnitt: | | | | | | | | | | | | 0,33 | 0,34 |

Stasjon E6

Ved stasjon E6 indikerte bløtbunnsfaunaen moderat økologisk tilstand (Tabell 12). Stasjonen hadde høyest artsantall og høyest antall av forurensningsømfintlige arter. Av følsomme arter kan nevnes flerbørstemarken *Ampharete cf. finmarchica*, påfuglmark (*Sabellidae*) og *Pholoe baltica*. Krepsedyrene *Galathea strigosa* og *Ampelisca brevicornis*, samt muslingen *Chamelea striatula* regnes også som forurensningsømfintlige arter. Ved samme stasjon ble det derimot funnet flere robuste og forurensningstolerante arter.

Tabell 12. Stasjonsbetegning, indeksverdier, nEQR for respektive grabbprøver, totalt (kumulert grabb-verdi) samt grabbgjennomsnitt og klassifisering for stasjon E6 i vannforekomsten «Egersund». Grabb-verdi = verdien for hver enkelt grabb, grabbgjennomsnitt = gjennomsnittet for alle grabber fra stasjonen.

| E6 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|----------------|
| Indeks | Verdi | | | | | | nEQR | | | | | | Grabb-gj.snitt |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Totalt | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Totalt | |
| NQI1 | 0,51 | 0,54 | 0,31 | 0,34 | 0,44 | 0,51 | 0,42 | 0,47 | 0,21 | 0,23 | 0,34 | 0,43 | 0,33 |
| H' | 2,67 | 2,72 | 2,90 | 2,90 | 2,49 | 2,67 | 0,54 | 0,55 | 0,58 | 0,58 | 0,51 | 0,54 | 0,55 |
| ES100 | 13,05 | 13,84 | 8,46 | 13,12 | 11,18 | 13,22 | 0,49 | 0,51 | 0,34 | 0,49 | 0,43 | 0,49 | 0,45 |
| ISI2012 | 8,79 | 7,49 | 6,80 | 7,12 | 6,49 | 8,42 | 0,72 | 0,60 | 0,49 | 0,54 | 0,44 | 0,69 | 0,56 |
| NSI | 18,92 | 16,50 | 15,46 | 15,95 | 14,58 | 16,24 | 0,56 | 0,46 | 0,42 | 0,44 | 0,38 | 0,45 | 0,45 |
| Gjennomsnitt: | | | | | | | | | | | | 0,52 | 0,47 |

Stasjon F3

Ved stasjon F3, nord for Eigerøy bru, indikerte bløtbunnsfaunaen dårlig økologisk tilstand (Tabell 13). Stasjonen hadde det laveste artsantallet (16 arter) av alle prøvetatte stasjoner. Artssammensetningen likner den som ble observert ved stasjon F1 og F2 i vannforekomst «Nordresundet» (se kapittel 3.1.2) og besto hovedsakelig av forurensningstolerante arter som *Clitellata* og børstemarken i slekten *Capitella*. Noen individer av mer forurensningsømfintlige arter, slik som tangloppen *A. brevicornis* og nettsneglen *Nassarius nitidus*, ble også observert. De beregnede indeksene varierte mellom god og svært dårlig tilstand.

Tabell 13. Stasjonsbetegnning, indeksverdier, nEQR for respektive grabbprøver, totalt (kumulert grabb-verdi) samt grabbgjennomsnitt og klassifisering for stasjon F3 i vannforekomsten «Egersund». Grabb-verdi = verdien for hver enkelt grabb, grabbgjennomsnitt = gjennomsnittet for alle grabber fra stasjonen.

| Indeks | Verdi | | | | | Totalt | nEQR | | | | | Totalt | Grabb-gj.snitt |
|---------------|-------|-------|-------|---|---|--------|------|------|------|---|---|--------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| NQI1 | 0,32 | 0,30 | 0,18 | | | 0,34 | 0,22 | 0,19 | 0,12 | | | 0,23 | 0,18 |
| H' | 1,47 | 0,66 | 0,85 | | | 1,19 | 0,31 | 0,15 | 0,19 | | | 0,26 | 0,22 |
| ES100 | 5,92 | 5,89 | 2,48 | | | 5,71 | 0,24 | 0,24 | 0,10 | | | 0,23 | 0,19 |
| ISI2012 | 6,84 | 6,44 | 6,80 | | | 6,84 | 0,50 | 0,44 | 0,49 | | | 0,50 | 0,48 |
| NSI | 15,70 | 20,54 | 17,92 | | | 17,95 | 0,43 | 0,62 | 0,52 | | | 0,52 | 0,52 |
| Gjennomsnitt: | | | | | | | | | | | | 0,35 | 0,32 |

3.2.2.1 TOC

Ved sammenlikning av sedimentenes innhold av normalisert TOC med grenseverdiene i veileder 97:03 (Miljødirektoratet, 1997) klassifiseres samtlige stasjoner til klasse «svært dårlig».

Tabell 14. TOC-innhold og normalisert TOC-innhold i sedimentet ved stasjon F1 og F2. Det normaliserte TOC-innholdet er sammenliknet med grenseverdiene i Tabell 4.

| Element | E3 | E4 | E6 | F3 | F4 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| TOC (mg/g) | 51,3 | 77 | 62 | 79,6 | 67,6 |
| Normalisert TOC (mg/g) | 62,8 | 79,7 | 68,1 | 81,8 | 73,8 |

3.2.3 Samlet vurdering av vannforekomsten

Kjemisk tilstand

Sedimentene i vannforekomsten er forurenset av flere miljøgifter med konsentrasjoner tilsvarende klasse 4 og 5. Konsentrasjon av PAHer samt TBT overskrider EQS-grenseverdien for EUs prioriterte stoffer og den kjemiske tilstanden for vannforekomsten klassifiseres til «ikke god».

Økologisk tilstand

Gjennomsnittlig EQR-verdi for vannforekomsten (stasjon E3, E4, E6 og F3) er 0,36 og den økologiske tilstanden klassifiseres som «dårlig». Siden tilstanden er dårligere enn «god» kan det fysisk-kjemiske støtteparameteret ikke benyttes til å nedjustere den økologiske tilstanden ytterligere.

Den dårlige økologiske tilstanden kan trolig forklares av flere faktorer:

- Forurensede sediment som følge av havnedrift og industri.
- Høy organisk tilførsel fra fiskeindustri og elver. Nedbrytning av organisk materiale er en oksygenkrevende prosess som kan føre til oksygensvikt i bunnvann og sediment.
- Grunne terskler og dårlig vannutskiftning. Oksygenfattig bunnvann blir sjelden byttet ut med friskt og oksygenrikt sjøvann.

4. KONKLUSJON

I vannforekomstene «Nordresundet» og «Egersund» har det blitt utført sedimentprøvetaking for økologisk og kjemisk tilstandsklassifisering. Det trekkes følgende konklusjoner:

Vannforekomst «Nordresundet»

- Kjemisk tilstand settes til «ikke god»
- Økologisk tilstand settes til «moderat»

Vannforekomst «Egersund»

- Kjemisk tilstand settes til «ikke god»
- Økologisk tilstand settes til «dårlig»

5. REFERANSER

Miljødirektoratet (1997). "Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning 97:03 TA-1467/1997".

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet (2013). Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.

Uni Research (2009). Resipientundersøkelse i Egersund havneområde 2009. SAM e-Rapport nr. 9-2009.

Miljødirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608/2016.

ARTSLISTER BLØTBUNNSFAUNA

E3



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Provdatum: 2016-05-10

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
|------------------------------|--------------|------|------|------|------|-------|--------|---------|
| Taxa | Individantal | | | | | Summa | Medel | Summa % |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | | | |
| Nematoda | 2600 | 360 | 1480 | 3800 | 2440 | 10680 | 2136,0 | 47,7 |
| PRIAPULIDA, snabelsäckmaskar | | | | | | | | |
| Priapulus caudatus | | 2 | 2 | | | 4 | 0,8 | 0,0 |
| TURBELLARIA, virvelmaskar | | | | | | | | |
| Turbellaria | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | | | |
| Clitellata | 120 | 600 | 410 | | 90 | 1220 | 244,0 | 5,4 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | | | |
| Aphelochaeta sp. | 80 | 600 | 100 | 480 | 200 | 1460 | 292,0 | 6,5 |
| Capitellidae | 5 | | | | 1 | 6 | 1,2 | 0,0 |
| Chaetozone cf setosa | 80 | 1760 | 960 | 1520 | 480 | 4800 | 960,0 | 21,4 |
| Chone dunerii | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Cirratulidae | | 840 | 880 | 1080 | 920 | 3720 | 744,0 | 16,6 |
| Glycera alba | 2 | 15 | 6 | 4 | 1 | 28 | 5,6 | 0,1 |
| Glycera sp. | | | | | 1 | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Lagis koreni | 3 | 2 | 5 | 1 | 2 | 13 | 2,6 | 0,1 |
| Sabellidae | | 5 | | | | 5 | 1,0 | 0,0 |
| Spionidae | 30 | | | | | 30 | 6,0 | 0,1 |
| Timarete tentaculata | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | | | |
| Ampelisca tenuicornis | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Diastylis cf bradyi | 25 | 20 | 8 | 2 | 4 | 59 | 11,8 | 0,3 |
| Diastylis sp. | | | 18 | 1 | 29 | 48 | 9,6 | 0,2 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | | | |
| Abra alba | 2 | | 1 | | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Abra nitida | | 5 | 3 | 3 | 2 | 13 | 2,6 | 0,1 |
| Abra sp. | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Bivalvia juv. | 5 | | 11 | 2 | | 18 | 3,6 | 0,1 |
| Corbula gibba | 50 | 55 | 50 | 21 | 45 | 221 | 44,2 | 1,0 |
| Kurtiella bidentata | | 1 | 10 | | 3 | 14 | 2,8 | 0,1 |
| Macoma calcarea | | | 1 | 2 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Macoma sp. | | | | 3 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Phaxas pellucidus | 1 | 1 | | 1 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Spisula solida | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Thyasira sp. | 4 | 6 | 10 | 10 | | 30 | 6,0 | 0,1 |
| Summa (antal individer): | 3008 | 4272 | 3958 | 6932 | 4218 | 22388 | 4477,6 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 15 | 15 | 20 | 17 | 14 | | | |
| Totalantal taxa: | 29 | | | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

E3



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Provdatum: 2016-05-10

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
|------------------------------|--------------|------|------|------|------|-------|--------|---------|
| Taxa | Individantal | | | | | Summa | Medel | Summa % |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | | | |
| Nematoda | 2600 | 360 | 1480 | 3800 | 2440 | 10680 | 2136,0 | 47,7 |
| PRIAPULIDA, snabelsäckmaskar | | | | | | | | |
| Priapulus caudatus | | 2 | 2 | | | 4 | 0,8 | 0,0 |
| TURBELLARIA, virvelmaskar | | | | | | | | |
| Turbellaria | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | | | |
| Clitellata | 120 | 600 | 410 | | 90 | 1220 | 244,0 | 5,4 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | | | |
| Aphelochaeta sp. | 80 | 600 | 100 | 480 | 200 | 1460 | 292,0 | 6,5 |
| Capitellidae | 5 | | | | 1 | 6 | 1,2 | 0,0 |
| Chaetozone cf setosa | 80 | 1760 | 960 | 1520 | 480 | 4800 | 960,0 | 21,4 |
| Chone dunerii | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Cirratulidae | | 840 | 880 | 1080 | 920 | 3720 | 744,0 | 16,6 |
| Glycera alba | 2 | 15 | 6 | 4 | 1 | 28 | 5,6 | 0,1 |
| Glycera sp. | | | | | 1 | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Lagis koreni | 3 | 2 | 5 | 1 | 2 | 13 | 2,6 | 0,1 |
| Sabellidae | | 5 | | | | 5 | 1,0 | 0,0 |
| Spionidae | 30 | | | | | 30 | 6,0 | 0,1 |
| Timarete tentaculata | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | | | |
| Ampelisca tenuicornis | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Diastylis cf bradyi | 25 | 20 | 8 | 2 | 4 | 59 | 11,8 | 0,3 |
| Diastylis sp. | | | 18 | 1 | 29 | 48 | 9,6 | 0,2 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | | | |
| Abra alba | 2 | | 1 | | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Abra nitida | | 5 | 3 | 3 | 2 | 13 | 2,6 | 0,1 |
| Abra sp. | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Bivalvia juv. | 5 | | 11 | 2 | | 18 | 3,6 | 0,1 |
| Corbula gibba | 50 | 55 | 50 | 21 | 45 | 221 | 44,2 | 1,0 |
| Kurtiella bidentata | | 1 | 10 | | 3 | 14 | 2,8 | 0,1 |
| Macoma calcarea | | | 1 | 2 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Macoma sp. | | | | 3 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Phaxas pellucidus | 1 | 1 | | 1 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Spisula solida | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Thyasira sp. | 4 | 6 | 10 | 10 | | 30 | 6,0 | 0,1 |
| Summa (antal individer): | 3008 | 4272 | 3958 | 6932 | 4218 | 22388 | 4477,6 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 15 | 15 | 20 | 17 | 14 | | | |
| Totalantal taxa: | 29 | | | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

E6



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Provdatum: 2015-05-10

| Taxa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Summa | Medel | Summa % |
|-----------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-------|---------|
| CNIDARIA, nässeldjur | | | | | | | | |
| Actinaria | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| NEMERTEA, slemmaskar | | | | | | | | |
| Nemertea | | 2 | 1 | | 4 | 7 | 1,4 | 0,2 |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | | | |
| Nematoda | 300 | 10 | 600 | 200 | 250 | 1360 | 272,0 | 34,6 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | | | |
| Clitellata | 30 | | | 40 | 110 | 180 | 36,0 | 4,6 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | | | |
| Ampharete cf finmarchica | 10 | 8 | 9 | 10 | 4 | 41 | 8,2 | 1,0 |
| Ampharetidae | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Aphelochaeta sp. | 30 | 4 | 30 | 15 | 10 | 89 | 17,8 | 2,3 |
| Arenicola marina | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Capitella sp. | | | 5 | 15 | | 20 | 4,0 | 0,5 |
| Capitellidae | 20 | 2 | | | | 22 | 4,4 | 0,6 |
| Chaetozone cf setosa | 230 | 130 | 440 | 360 | 210 | 1370 | 274,0 | 34,8 |
| Cirratulidae | 10 | 120 | 80 | 80 | 30 | 320 | 64,0 | 8,1 |
| Flabelligeridae | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Gattyana cf amondseni | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Glycera alba | 10 | 2 | 5 | 10 | 10 | 37 | 7,4 | 0,9 |
| Notomastus latericeus | 90 | 20 | 10 | 40 | 20 | 180 | 36,0 | 4,6 |
| Pholoe baltica | | 10 | | | | 10 | 2,0 | 0,3 |
| Phyllodocidae | 10 | | | | | 10 | 2,0 | 0,3 |
| Polydora sp. | 6 | 2 | 20 | 10 | 5 | 43 | 8,6 | 1,1 |
| Pseudopolydora sp. | | 2 | | 10 | | 12 | 2,4 | 0,3 |
| Sabellidae | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Scalibregma inflatum | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Spionidae | | 2 | | 10 | 5 | 17 | 3,4 | 0,4 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | | | |
| Ampelisca brevicornis | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,8 | 0,1 |
| Galathea strigosa | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Pagurus bernhardus | 1 | | | | | | 0,2 | |
| GASTROPODA, snäckor | | | | | | | | |
| Hydrobiidae | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | | | |
| Abra alba | 18 | 20 | 8 | 20 | 10 | 76 | 15,2 | 1,9 |
| Bivalvia juv. | | 4 | | | | 4 | 0,8 | 0,1 |
| Chamelea striatula | | 2 | | | | 2 | 0,4 | 0,1 |
| Corbula gibba | | | 20 | | | 20 | 4,0 | 0,5 |
| Kurtiella bidentata | 10 | | 1 | 10 | 10 | 31 | 6,2 | 0,8 |
| Macoma balthica | 2 | 2 | | | | 4 | 0,8 | 0,1 |
| Macoma calcarea | 1 | | | | | | 0,2 | |
| Mya truncata | 2 | | | | | 2 | 0,4 | 0,1 |
| Tellina fabula | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Thyasira sp | 10 | 24 | 4 | 10 | 15 | 63 | 12,6 | 1,6 |
| Summa (antal individer): | 794 | 369 | 1235 | 844 | 694 | 3934 | 787,2 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 22 | 21 | 16 | 19 | 15 | | | |
| Totalantal taxa: | 35 | | | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

F1
2016-05-09



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

| Taxa | 1 | 2 | 3 | Summa | Medel | Summa % |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|--------------|
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | |
| Ampharetidae | 1 | | 2 | 3 | 1,0 | 2,0 |
| Capitella sp. | 8 | 15 | 17 | 40 | 13,3 | 26,8 |
| Chaetozone cf setosa | | | 3 | 3 | 1,0 | 2,0 |
| Chaetozone sp. | | | 3 | 3 | 1,0 | 2,0 |
| Cirratulidae | 1 | | | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Gattyana amondseni | 1 | | | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Glycera alba | 3 | | 2 | 5 | 1,7 | 3,4 |
| Glycera sp. | 2 | | | 2 | 0,7 | 1,3 |
| Nereididae | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Ophelina acuminata | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Phyllodoce groenlandica | 40 | 5 | 21 | 66 | 22,0 | 44,3 |
| Polychaeta | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Sabellidae | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Spionidae | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,7 |
| CRUSTACEA, krästdjur | | | | | | |
| Ampelisca tenuicornis | | | 2 | 2 | 0,7 | 1,3 |
| Caprella sp. | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Gammaridea | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Isopoda | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Microdeutopus sp. | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,7 |
| Nebalia bipes | 1 | 13 | | 14 | 4,7 | 9,4 |
| Summa (antal individer): | 57 | 37 | 55 | 149 | 49,7 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 8 | 7 | 12 | | | |
| Totalantal taxa: | 20 | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

F2
2016-05-09



RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

| Taxa | 1 | 2 | 3 | Summa | Medel | Summa % |
|------------------------------|--------------|----|-----|-------|-------|---------|
| | Individantal | | | | | |
| PRIAPULIDA, snabelsäckmaskar | | | | | | |
| Priapulus caudatus | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,2 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | |
| Clitellata | 71 | 36 | 37 | 144 | 48,0 | 34,3 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | |
| Ampharetidae | 8 | | 2 | 10 | 3,3 | 2,4 |
| Aphelochaeta sp. | 1 | | 1 | 2 | 0,7 | 0,5 |
| Capitella sp. | 1 | 44 | 107 | 152 | 50,7 | 36,2 |
| Chaetozone cf setosa | 3 | | | 3 | 1,0 | 0,7 |
| Chaetozone sp. | 54 | 1 | 5 | 60 | 20,0 | 14,3 |
| Eteone sp. | 3 | | | 3 | 1,0 | 0,7 |
| Galatowenia sp. | 1 | | | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Glycera alba | 5 | 6 | 3 | 14 | 4,7 | 3,3 |
| Heteromastus filiformis | 3 | | | 3 | 1,0 | 0,7 |
| Ophelina acuminata | 2 | | | 2 | 0,7 | 0,5 |
| Phyllodoce groenlandica | | | 2 | 2 | 0,7 | 0,5 |
| Phyllodoce sp. | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Protodorvillea kefersteini | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,2 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | |
| Liocarcinus depurator | 1 | | | 1 | 0,3 | 0,2 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | |
| Axinopsida orbiculata | 17 | | 1 | 18 | 6,0 | 4,3 |
| Spisula sp. | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Thyasira flexuosa | | | 1 | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Summa (antal individer): | 170 | 89 | 161 | 420 | 140,0 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 13 | 6 | 11 | | | |
| Totalantal taxa: | 19 | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

F3
2016-05-09



RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

| Taxa | 1 | 2 | 3 | Summa | Medel | Summa % |
|-----------------------------|--------------|-----|-----|-------|-------|---------|
| | Individantal | | | | | |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | |
| Nematoda | | 6 | | 6 | 2,0 | 0,4 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | |
| Clitellata | 206 | 10 | 129 | 345 | 115,0 | 23,6 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | |
| Ampharetidae | 1 | 5 | | 6 | 2,0 | 0,4 |
| Capitella sp. | 250 | 400 | 399 | 1049 | 349,7 | 71,7 |
| Cirratulidae | | 10 | | 10 | 3,3 | 0,7 |
| Cirriformia cf tentaculata | 1 | | | 1 | 0,3 | 0,1 |
| Glycera sp. | | | 3 | 3 | 1,0 | 0,2 |
| Heteromastus filiformis | 20 | | | 20 | 6,7 | 1,4 |
| Ophelina acuminata | 4 | | | 4 | 1,3 | 0,3 |
| Phyllodocidae | 1 | | | 1 | 0,3 | 0,1 |
| Scalibregma inflatum | 5 | 5 | | 10 | 3,3 | 0,7 |
| Terebellides stroemi | 2 | | | 2 | 0,7 | 0,1 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | |
| Ampelisca brevicornis | 2 | | | 2 | 0,7 | 0,1 |
| GASTROPODA, snäckor | | | | | | |
| Nassarius nitidus | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,1 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | |
| Corbula gibba | 1 | 1 | | 2 | 0,7 | 0,1 |
| Kurtiella bidentata | | 1 | | 1 | 0,3 | 0,1 |
| Summa (antal individer): | 493 | 439 | 531 | 1463 | 487,7 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 11 | 9 | 3 | | | |
| Totalantal taxa: | 16 | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

ANALYSERAPPORT ALS



Mottatt dato **2016-05-13**
 Utstedt **2016-05-31**

Rambøll Norge AS
Maria Kaurin

Hoffsveien 4
0275

Prosjekt
 Bestnr **Egersund**

Analyse av sediment

| Deres prøvenavn | E3 | | | | | |
|---|-----------------|----------------------|---------------|--------|--------|------|
| | Sediment | | | | | |
| Labnummer | N00430066 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 37.9 | 2.30 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 62.1 | 3.76 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 μm | 41.8 | 4.2 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 μm | 0.3 | 0.03 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 6.40 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | 12 | 3.54 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftalen | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 71 | 21.3 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracen | 24 | 7.21 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 219 | 65.6 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 270 | 80.9 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracen[^] | 87 | 26.0 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen[^] | 104 | 31.2 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten[^] | 321 | 96.2 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten[^] | 120 | 36.0 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren[^] | 214 | 64.3 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracen[^] | 37 | 11.1 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 199 | 59.6 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren[^] | 174 | 52.2 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16[*] | 1900 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^{^*} | 1100 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | 1.49 | 0.446 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | 1.45 | 0.434 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | 1.90 | 0.568 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | 2.16 | 0.650 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | 2.30 | 0.688 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | 2.79 | 0.836 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | 2.54 | 0.762 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7[*] | 15 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 14.6 | 2.91 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 79.8 | 16.0 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 388 | 77.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 22.4 | 4.49 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E3 Sediment | | | | | |
|----------------------------|------------------------|----------------------|---------------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430066 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Cd (Kadmium) | 0.95 | 0.19 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 17.9 | 3.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 156 | 31.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| | | | | | | |
| Tørrstoff (L) | 33.9 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 42.1 | 16.6 | μ g/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation | 195 | 76.9 | μ g/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 111 | 35.4 | μ g/kg TS | 2 | C | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E4 Sediment | | | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430067 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 35.2 | 2.14 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 64.8 | 3.92 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 µm | 21.0 | 2.1 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.4 | 0.04 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 5.96 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | 17 | 4.98 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftalen | 11 | 3.38 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | 34 | 10.1 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | 42 | 12.7 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 311 | 93.3 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracen | 107 | 32.2 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 737 | 221 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 708 | 212 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracen^ | 303 | 91.0 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen^ | 286 | 85.7 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten^ | 586 | 176 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten^ | 228 | 68.5 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren^ | 476 | 143 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracen^ | 55 | 16.6 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 347 | 104 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren^ | 273 | 82.0 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16* | 4500 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^* | 2200 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | 3.17 | 0.952 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | 1.03 | 0.310 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | 2.70 | 0.810 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | 1.68 | 0.504 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | 3.40 | 1.02 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | 3.90 | 1.17 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | 2.20 | 0.660 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7* | 18 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 17.9 | 3.59 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 85.8 | 17.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 1240 | 248 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 32.8 | 6.55 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cd (Kadmium) | 1.24 | 0.25 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 20.5 | 4.1 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 191 | 38.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Tørrstoff (L) | 30.1 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 51.3 | 20.5 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation | 358 | 142 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 216 | 68.6 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E6 | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|--------|--------|------|
| | Sediment | | | | | |
| Labnummer | N00430068 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 30.3 | 1.85 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 69.6 | 4.21 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 μm | 53.8 | 5.4 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 μm | 0.2 | 0.02 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 6.34 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | 18 | 5.51 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftalen | <10 | | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | 19 | 5.75 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | 19 | 5.72 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 167 | 50.1 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracen | 46 | 14.0 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 337 | 101 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 318 | 95.3 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracene^ | 155 | 46.6 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen^ | 124 | 37.4 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten^ | 465 | 139 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten^ | 141 | 42.4 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren^ | 252 | 75.8 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracene^ | 41 | 12.4 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 233 | 69.8 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren^ | 182 | 54.7 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16* | 2500 | | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^* | 1400 | | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | 1.24 | 0.372 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | 1.40 | 0.422 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | 2.16 | 0.650 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | 1.82 | 0.546 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | 3.47 | 1.04 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | 4.06 | 1.22 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | 2.34 | 0.702 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7* | 17 | | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 13.9 | 2.78 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 91.8 | 18.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 243 | 48.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 31.9 | 6.37 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cd (Kadmium) | 0.76 | 0.15 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 18.0 | 3.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 225 | 44.9 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Tørrstoff (L) | 28.9 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 177 | 70.0 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation* | 784 | 309 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 2 | B | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 338 | 108 | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 2 | C | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E-ny Sediment | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430069 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 54.9 | 3.32 | % | 3 | 1 | JIBJ |
| TOC | 2.58 | 0.52 | % TS | 3 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 μm | 43.5 | 4.4 | % | 4 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse 63-2 μm | 56.0 | 5.6 | % | 4 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 μm | 0.5 | 0.05 | % | 4 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | F1 Sediment | | | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430070 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 21.2 | 1.30 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 78.8 | 4.76 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 µm | 30.7 | 3.1 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.2 | 0.02 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 6.81 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | 10 | 3.16 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftilen | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | 12 | 3.46 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 113 | 34.0 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracen | 29 | 8.73 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 239 | 71.8 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 180 | 53.9 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracen^ | 79 | 23.8 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen^ | 73 | 22.0 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten^ | 219 | 65.6 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten^ | 84 | 25.3 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren^ | 154 | 46.2 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracen^ | 29 | 8.60 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 176 | 52.8 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren^ | 175 | 52.5 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16* | 1600 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^* | 810 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7* | n.d. | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 8.43 | 1.69 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 45.7 | 9.1 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 108 | 21.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 24.0 | 4.80 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cd (Kadmium) | 1.39 | 0.28 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 18.3 | 3.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 117 | 23.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Tørrstoff (L) | 22.0 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 17.0 | 6.72 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation | 97.4 | 39.1 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 33.8 | 10.8 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |



| Deres prøvenavn | F2 Sediment | | | | | |
|---------------------------|------------------------|----------------------|---------------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430071 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 39.1 | 2.38 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 60.9 | 3.68 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 μ m | 55.3 | 5.5 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 μ m | 0.2 | 0.02 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 6.84 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | 11 | 3.43 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftalen | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 17 | 5.24 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracen | <10 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 66 | 19.7 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 60 | 18.0 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracen^ | 26 | 7.83 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen^ | 30 | 9.15 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten^ | 132 | 39.6 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten^ | 46 | 13.9 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren^ | 71 | 21.4 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracen^ | 16 | 4.73 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 101 | 30.2 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren^ | 92 | 27.5 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16* | 670 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^* | 410 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | <0.70 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | <0.70 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | <0.70 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | 1.06 | 0.318 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | 2.06 | 0.618 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | 2.20 | 0.660 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | 2.02 | 0.606 | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7* | 7.3 | | μ g/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 11.6 | 2.33 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 46.1 | 9.2 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 720 | 144 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 21.4 | 4.27 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cd (Kadmium) | 0.79 | 0.16 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 12.8 | 2.6 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 88.6 | 17.7 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Tørrstoff (L) | 47.9 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 25.9 | 10.2 | μ g/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation | 52.8 | 20.9 | μ g/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 22.8 | 7.24 | μ g/kg TS | 2 | C | JIBJ |



| Deres prøvenavn | F3 Sediment | | | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430072 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 23.4 | 1.43 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 76.6 | 4.63 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 µm | 12.4 | 1.2 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.4 | 0.04 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 7.96 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftalen | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 30 | 8.95 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracen | <10 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 104 | 31.3 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 86 | 25.8 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracen^ | 49 | 14.8 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen^ | 49 | 14.8 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten^ | 196 | 58.9 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten^ | 64 | 19.1 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren^ | 80 | 24.0 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracen^ | 21 | 6.38 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 112 | 33.5 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren^ | 124 | 37.1 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16* | 920 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^* | 580 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | 1.20 | 0.360 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | 0.91 | 0.274 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | <0.70 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7* | 2.1 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 12.1 | 2.43 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 69.9 | 14.0 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 1090 | 217 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 31.2 | 6.24 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cd (Kadmium) | 0.99 | 0.20 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 19.4 | 3.9 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 154 | 30.8 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Tørrstoff (L) | 22.2 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 82.3 | 32.4 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation | 161 | 63.3 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 89.8 | 28.6 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |



| Deres prøvenavn | F4 Sediment | | | | | |
|------------------------|------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00430073 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (E) | 28.7 | 1.75 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Vanninnhold | 71.3 | 4.31 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse >63 µm | 34.7 | 3.5 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.2 | 0.02 | % | 1 | 1 | JIBJ |
| Kornfordeling | ----- | | se vedl. | 1 | 1 | JIBJ |
| TOC | 6.76 | | % TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Naftalen | <16 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaftalen | 18 | 5.29 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Acenaften | 20 | 5.90 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoren | 47 | 14.2 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fenantren | 436 | 131 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Antracenen | 213 | 64.0 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Fluoranten | 2470 | 740 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pyren | 2050 | 614 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)antracenen^ | 786 | 236 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Krysen^ | 664 | 199 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(b)fluoranten^ | 1020 | 306 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(k)fluoranten^ | 353 | 106 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(a)pyren^ | 836 | 251 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Dibenso(ah)antracenen^ | 86 | 25.9 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Benso(ghi)perylene | 448 | 134 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Indeno(123cd)pyren^ | 453 | 136 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH-16* | 9900 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PAH carcinogene^* | 4200 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 28 | 4.82 | 1.44 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 52 | 2.01 | 0.604 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 101 | 2.32 | 0.696 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 118 | 2.06 | 0.618 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 138 | 2.58 | 0.772 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 153 | 3.20 | 0.958 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| PCB 180 | 2.95 | 0.884 | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Sum PCB-7* | 20 | | µg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| As (Arsen) | 14.1 | 2.82 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Pb (Bly) | 91.8 | 18.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cu (Kopper) | 103 | 20.7 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cr (Krom) | 24.8 | 4.95 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Cd (Kadmium) | 1.21 | 0.24 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Ni (Nikkel) | 17.0 | 3.4 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Zn (Sink) | 188 | 37.5 | mg/kg TS | 1 | 1 | JIBJ |
| Tørrstoff (L) | 28.2 | 2 | % | 2 | V | JIBJ |
| Monobutyltinnkation | 27.9 | 11.0 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Dibutyltinnkation | 215 | 84.5 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |
| Tributyltinnkation | 265 | 86.5 | µg/kg TS | 2 | C | JIBJ |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|---|
| 1 | <p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</p> <p>Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 %</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS</p> <p>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av metaller, M-1C</p> <p>Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120 Måleprinsipp: ICP-AES Rapporteringsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) Måleusikkerhet: alle enheter i mg/kg TS 20 %</p> |
| 2 | <p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|--|
| | <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av TOC ved IR-bestemmelse</p> <p>Metode: Modifisert ISO 10694 og modifisert EN 13137 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,1 % Måleusikkerhet: 20%</p> |
| 4 | <p>Kornstørrelse >63µm, 63-2µm, <2µm</p> <p>Metode: CZ_SOP_D06_07 Fraksjoner: Sand (>63µm) Silt (63-2µm) Leire (<2µm)</p> |

| Godkjenner | |
|------------|---------------------|
| JIBJ | Jan Inge Bjørnengen |

| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|--|
| B | <p>GC-ICP-MS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p> |
| C | <p>GC-ICP-MS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p> |
| V | <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p> |
| 1 | <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p> |

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

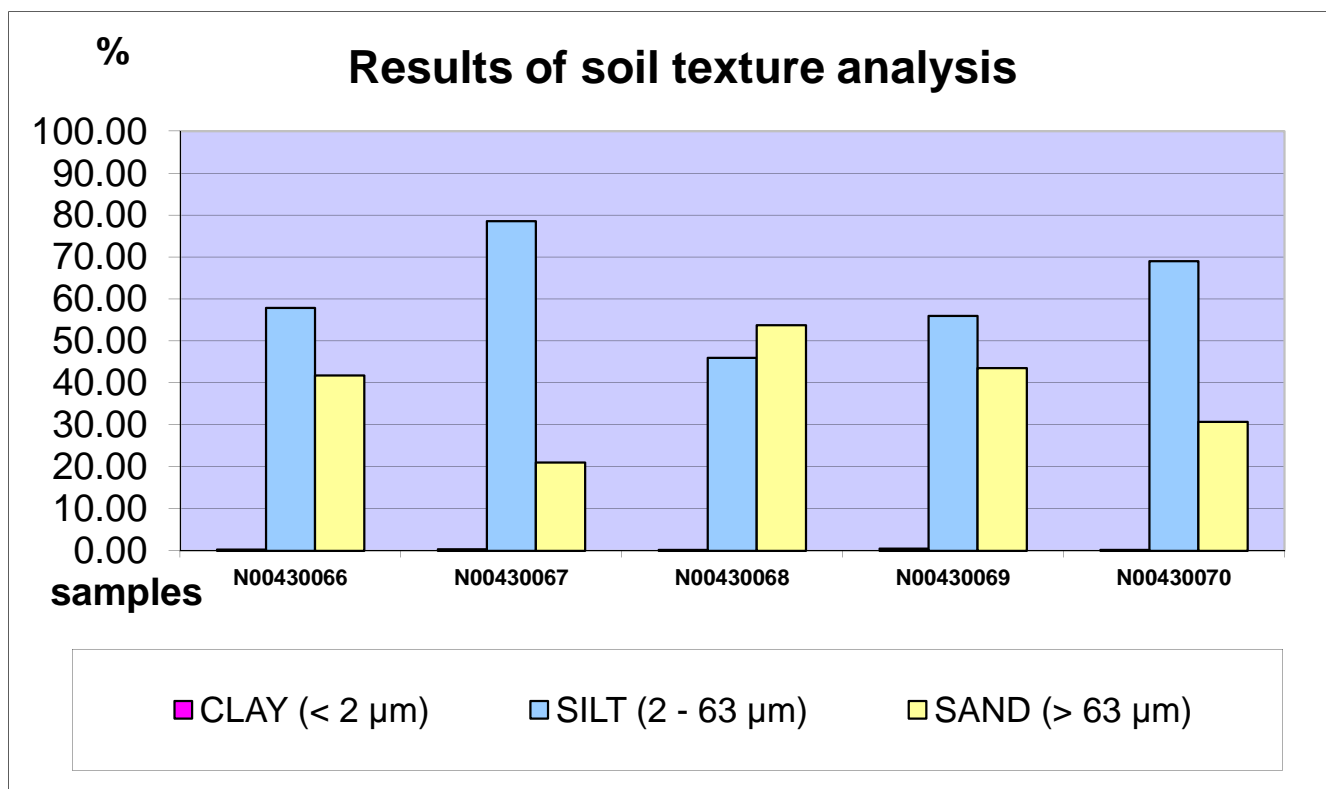
Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

| Sample label: | N00430066 | N00430067 | N00430068 | N00430069 | N00430070 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lab. ID: | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
| Gross sample weight [g] | 20.82 | 13.09 | 29.11 | 29.37 | 7.65 |
| CLAY (< 2 µm) [%] | 0.34 | 0.35 | 0.22 | 0.50 | 0.26 |
| SILT (2 - 63 µm) [%] | 57.86 | 78.59 | 46.00 | 55.95 | 69.04 |
| SAND (> 63 µm) [%] | 41.80 | 21.06 | 53.78 | 43.54 | 30.70 |



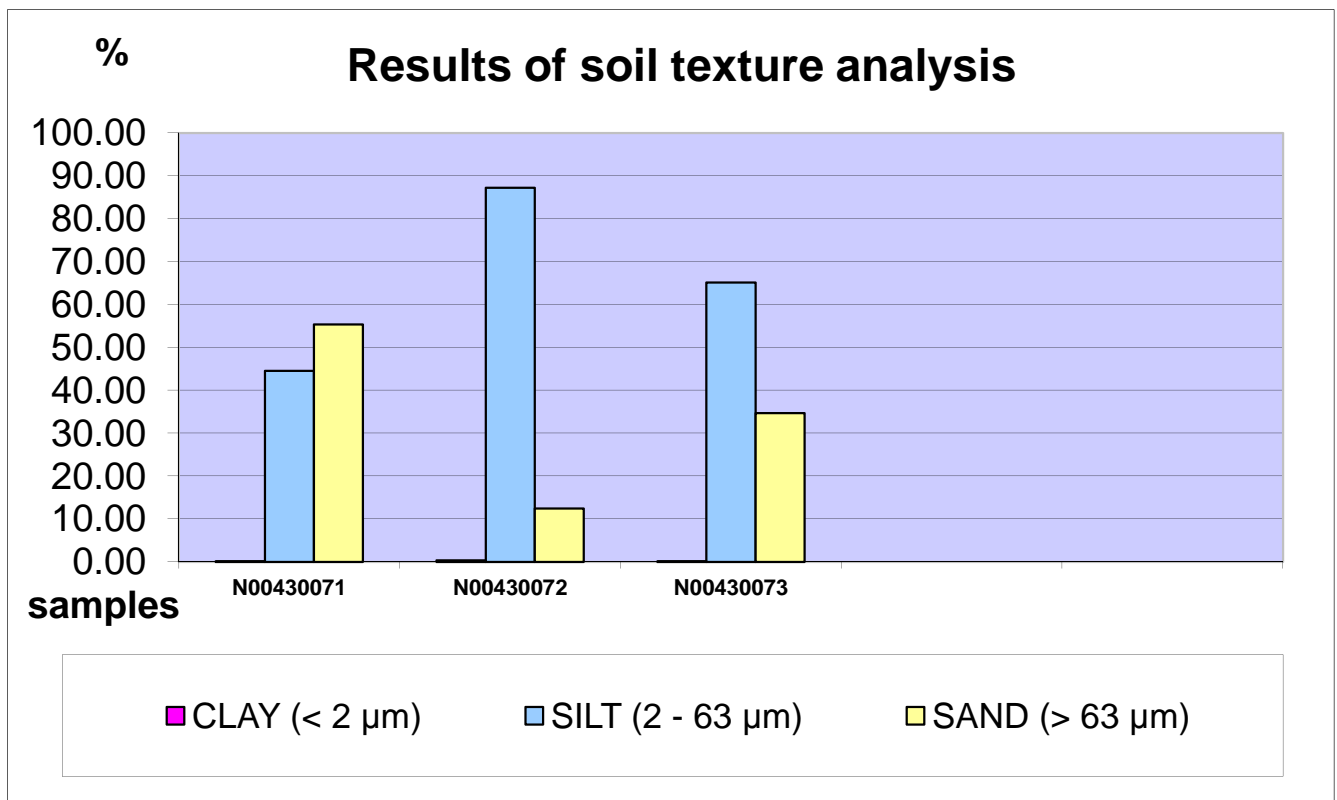
Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:



RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

| Sample label: | N00430071 | N00430072 | N00430073 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Lab. ID: | 006 | 007 | 008 |
| Gross sample weight [g] | 26.61 | 9.51 | 10.00 |
| CLAY (< 2 µm) [%] | 0.16 | 0.36 | 0.16 |
| SILT (2 - 63 µm) [%] | 44.51 | 87.19 | 65.13 |
| SAND (> 63 µm) [%] | 55.33 | 12.45 | 34.71 |



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "**Sand >63 µm**", "**Silt 2-63 µm**" and "**Clay <2 µm**" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Beregnet til
Pelagia Egersund Sildoljefabrikk

Dokument type
Rapport

Dato
September, 2016

EGERSUND

RESIPIENTUNDERSØKELSE



EGERSUND RESIPIENTUNDERSØKELSE

Revisjon **01**
Dato **01.09.2016**
Utført av **Hans Olav Sømme**
Kontrollert av **Aud Helland**
Godkjent av **Tom Jahren**
Beskrivelse **Miljørapport**

Ref.
1350014185

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo
T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

INNHOILDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| 1. | INNLEDNING | 1 |
| 1.1 | Bakgrunn | 1 |
| 1.1.1 | Tidligere utførte undersøkelser | 1 |
| 1.1.2 | Pålegg fra Fylkesmannen i Rogaland | 1 |
| 1.1.3 | Foreliggende undersøkelse | 2 |
| 1.2 | Beskrivelse av resipienten | 4 |
| 1.2.1 | Økologisk og kjemisk tilstand | 4 |
| 1.3 | Forurensningskilder | 4 |
| 1.3.1 | Fiskeindustrien i Egersund | 4 |
| 1.3.2 | Andre forurensningskilder | 7 |
| 2. | MATERIALE OG METODE | 9 |
| 2.1 | Prøvetakningsstasjoner | 9 |
| 2.2 | Feltarbeid | 11 |
| 2.2.1 | Hydrografi og næringsalter | 11 |
| 2.2.2 | Klorofyll og planktonprøver | 11 |
| 2.2.3 | Bløtbunnsfauna, TOC og kornstørrelse | 11 |
| 2.2.4 | Strandsoneundersøkelser | 12 |
| 2.2.5 | Filming av hardbunnslokaliteter | 12 |
| 2.2.6 | Befaring av strandsonen | 13 |
| 2.3 | Analyser | 13 |
| 2.3.1 | Hydrografi og næringsalter | 13 |
| 2.3.2 | Klorofyll og algesammensetning | 13 |
| 2.3.3 | Bløtbunnsfauna, TOC og kornstørrelse | 14 |
| 3. | RESULTATER | 15 |
| 3.1 | Hydrografi og næringsalter | 15 |
| 3.1.1 | Hydrografi | 15 |
| 3.1.2 | Næringsalter | 17 |
| 3.2 | Klorofyll og planktonprøver | 19 |
| 3.3 | Bløtbunnsfauna, TOC og kornstørrelse | 20 |
| 3.4 | Strandsoneundersøkelser | 23 |
| 3.5 | Filming av sublittoralen | 27 |
| 3.6 | Befaring av strandsonen | 28 |
| 3.7 | Samlet tilstand i resipienten | 29 |
| 3.8 | Tåleevne og flytting av utslipp | 30 |
| 3.9 | Forslag til videre arbeider | 31 |
| 4. | OPPSUMMERING OG KONKLUSJON | 31 |
| 4.1 | Konklusjon | 31 |
| 5. | REFERANSER | 33 |

VEDLEGG

Vedlegg 1

Tidligere utførte undersøkelser

Vedlegg 2

CTD-profiler

Vedlegg 3

Algesammensetning

Vedlegg 4

Laboratorieanalyser

Vedlegg 5

Beskrivelse av sedimentprøver

Vedlegg 6

Bløtbunnsfauna – artslister

Vedlegg 7

Vind og drift under prøvetakningsrundene

Vedlegg 8

Tilstandsklassifisering av bunnfauna 2009

Vedlegg 9

Strandsonekartlegging

FORORD

På oppdrag fra Pelagia Egersund Sildoljefabrikk på vegne av fiskeindustrien i Egersund (Pelagia Egersund Sildoljefabrikk, Pelagia Egersund Seafood og Global Egersund AS) har Rambøll utført en resipientundersøkelse av resipienten Egersund havn. Kontaktperson hos Pelagia Egersund Sildoljefabrikk var Bent Inge Ulset. Oppdragsleder hos Rambøll var Hans Olav Sømme. Vannprøvetaking ble utført av mannskap fra Kvitsøy sjøtjenester fra fartøyet «Scallop». Sedimentprøvetaking ble utført av Ingvild Fladvad Størdal og Maria Mæhle Kaurin (Rambøll). Analyser av planteplankton ble utført av marinbiolog Nils Bernt Andersen, Egersund.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Fiskeindustrien i Egersund (Pelagia Egersund Sildoljefabrikk, Pelagia Egersund Seafood og Global Egersund AS) har utslipp av organisk materiale til resipienten Egersund havn (Figur 1). Tidligere har resipienten mottatt utslipp også fra kommunalt avløp, utslipp fra fiskeri- og fiskemelfabrikken Welcon Egersund AS (nå nedlagt). Det kommunale utslippet var i drift frem til 2003 da det nye renseanlegget på Hestnes ble satt i drift. I dag blir det kommunale utslippet ledet ut på ca. 40 m dyp i Sørಾಗapet.

1.1.1 Tidligere utførte undersøkelser

For å vurdere miljøforholdene har det blitt utført resipientundersøkelser, både før og etter flytting av det kommunale avløpet. Av mest relevans for foreliggende undersøkelser er NIVAs undersøkelse i 1983 (NIVA, 1986) og Uni Researchs undersøkelse i 2009 (Uni Research 2009). Komplette liste over alle utførte undersøkelser er gitt i Vedlegg 1.

NIVAs undersøkelse i 1983 viste at bløtbunnsfaunen i området mellom Egersund og Eigerøya var sterkt negativt påvirket av organisk materiale.

I 2009 utførte Uni Research prøvetaking av de samme stasjonene som NIVA undersøkte i havnebassenget mellom Egersund og Eigerøya (jf. NIVA i 1983). Et av hovedmålene var å vurdere om resipientens tåleevne var overskredet og om en flytting av fiskeindustriens utslipp ville bedre miljøforholdene i resipienten. Undersøkelsen (Uni Research 2009) omfattet målinger av:

- Hydrografi
- Siktedyp
- Næringssaltinnhold
- Klorofyll-a
- Planteplanktonsammensetning
- Filming av sublittorale hardbunnsamfunn
- Kornfordeling, glødetap og TOC-innhold i sediment
- Bløtbunnsfauna

Undersøkelsen viste at siktedypet i området var i tilstandsklasse 2 (god). For næringssalter varierte tilstanden mellom klasse 1 og 5 (svært god-svært dårlig) gjennom året. Det var heller ingen klare mønstre mellom de ulike næringssaltene. For klorofyll-a tydet målingene på gode forhold i øvre vannmasser (klasse 1) med avtakene tilstand (klasse 4 og 5) ved økende dyp. Bløtbunnsfaunen ble ved alle stasjoner klassifisert til klasse 3-5 (moderat-svært dårlig). Undersøkelsen konkluderte med at bløtbunnsfaunen viste en klar forbedring sammenliknet med 1983, og at endringene trolig skyldes at resipienten ikke lenger mottar utslipp fra kommunalt avløp. Likevel konkluderer rapporten med at resipienten fortsatt er betydelig påvirket av organisk belastning.

I 2010 blir COWI engasjert til å vurdere alternativt utslippspunkt fra bedriftene (COWI 2010). Rapporten vurderer det slik at tilstanden trolig vil fortsette å forbedre seg fremover og konkluderer med at resipientens tåleevne ikke er overskredet. Det anbefales å utføre en ny resipientundersøkelse i 2015.

1.1.2 Pålegg fra Fylkesmannen i Rogaland

I 2010 ble fiskeindustrien i Egersund pålagt av Fylkesmannen i Rogaland å delta i finansieringen av en resipientundersøkelse for å vurdere om miljøtilstanden var endret i forhold til tilstanden påvist ved undersøkelsen i 2009 (Uni Research 2009). Pålegget lyder: *I en helhetlig vurdering der kost/nytte av å flytte utslippene til Sørಾಗapet ses i lys av en rimelig sannsynlighet for at miljøforholdene i resipienten vil fortsette den positive trenden undersøkelsen tross alt viser, slutter Fylkesmannen seg til konklusjonen til Cowi AS om å avvente et eventuelt pålegg om å etablere*

en samleledning for flytting av utslippspunktet til Søragapet i påvente av en oppfølgende resipientundersøkelse i 2015.

1.1.3 Foreliggende undersøkelse

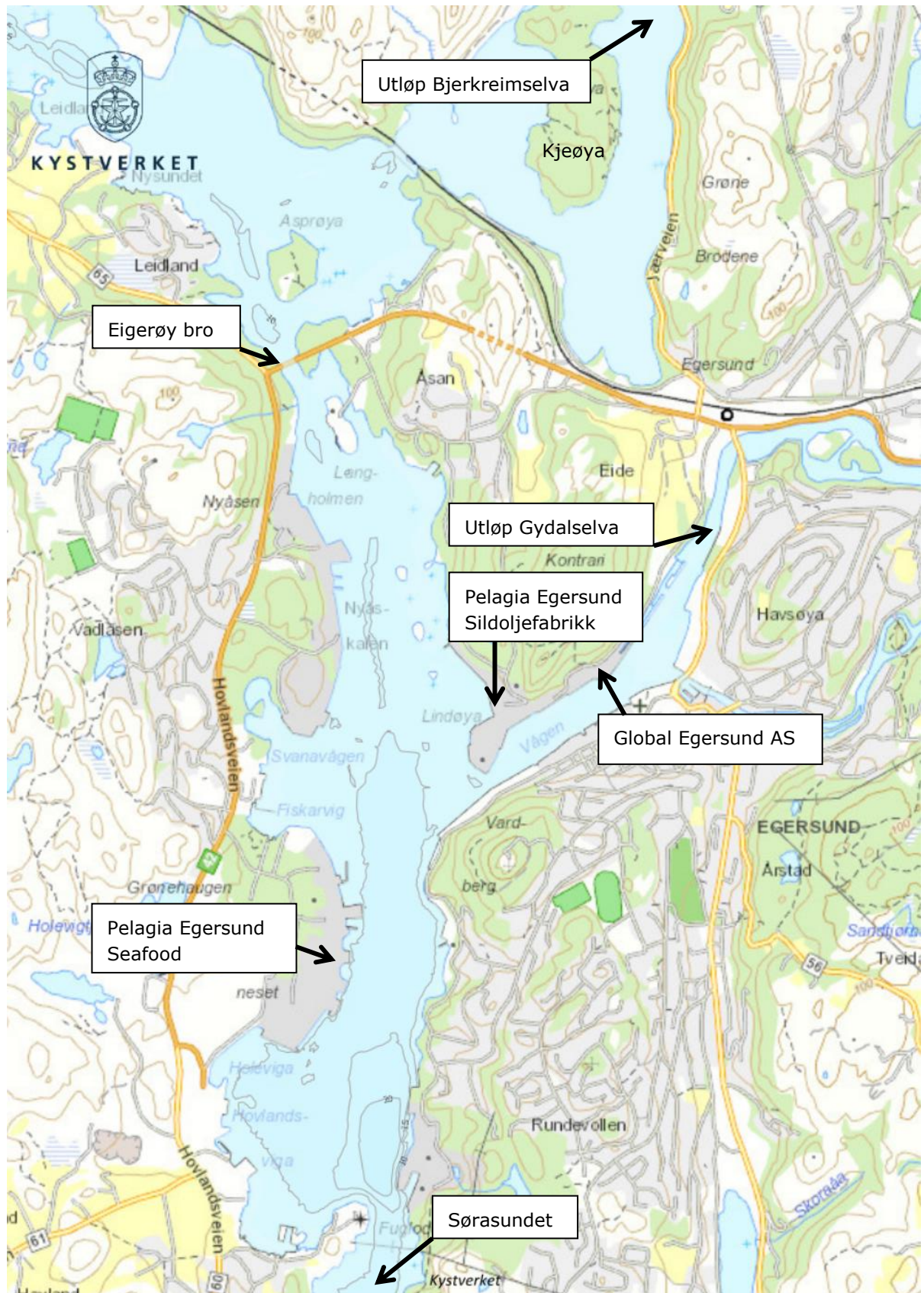
For å undersøke miljøforholdene i resipienten har det blitt benyttet en rekke biologiske og kjemisk/fysiske parametere; Miljøforholdene i sedimentene har blitt vurdert ved å benytte bløtbunnsfauna. Bløtbunnsfauna responderer raskt i endringer på organisk belastning og er derfor en godt egnet parameter i foreliggende undersøkelse. Som støtteparameter til bløtbunnsfauna benyttes TOC-innhold i sedimentene. Filming av sublittoral hardbunn og strandsonkartlegging gir informasjon om miljøforholdene ved hardbunnsområdene i resipienten. Sublittoral hardbunn vil gjerne ha et lag med organisk materiale og få bunnlevende arter. Ved høye næringskonsentrasjoner får ettårige grønnalger i strandsonen gode vekstvilkår og vil gjerne dominere i mengde.

Miljøforholdene i vannmassene har blitt vurdert på bakgrunn av vannmassenes innhold av næringsstoffer, klorofyll-a og planteplankton. På grunn av vannutskiftning og planktonvekst vil næringskonsentrasjonen naturlig variere gjennom året.

Den kjemiske tilstanden har ikke blitt vurdert da dette innebærer prøvetaking og analysering av EUs prioriterte miljøgifter, noe som ikke har vært del av denne undersøkelsen. I stedet er de kjemiske forholdene i resipienten beskrevet.

Mål med undersøkelsen

Målet med foreliggende undersøkelse har vært å undersøke miljøforholdene i resipienten og vurdere om disse er forverret i forhold til undersøkelsene som ble utført i 2009 (Uni Research 2009). Marin bløtbunnsfauna skal være hovedparameter for vurdering av økologisk tilstand. Videre skal det vurderes om områdets tåleevne for utslipp er overskredet, og om flytting av eksisterende utslipp vil forbedre tilstanden i resipienten.



Figur 1. Kart over Egersund havn og omegn. Pelagia Egersund Seafood, Pelagia Egersund Sildoljefabrikk og Global Egersund AS har alle utslipp til resipienten. Gydalselva har utløp i Egersund havn og Bjerkreimselva har utløp ved Kjeøya, nord for Egersund havn. Kartkilde: Kystverket.

1.2 Beskrivelse av resipienten

Resipienten (Vann-Nett kode: 0240010202-C Egersund) er euhalin (>3,0 % saltholdighet), av typen beskyttet kyst/fjord og ligger i vannområde Dalane. Resipienten kan klassifiseres som mindre følsom i henhold til EUs avløpsdirektiv (Miljødirektoratet, 2005).

Resipienten ligger mellom Eigerøy bro og Sørasundet (Figur 1). Største dybde i resipienten er ca. 25 m. Fra Fugleodden skrår bunnen mot større dybder og når ca. 50 m ved Vibberodden. Det er ingen markant terskel mellom resipienten og Søragapet i sør. Gjennom Nysundet har resipienten også forbindelse med Nordresundet i nord. Nysundet er ca. 60 m bredt på det smaleste og har en vanddybde på 4-5 m.

Sjiktningen i resipienten bestemmes i hovedsak av saltholdighetsvariasjonen i vannmassene. Resipienten mottar ferskvann fra Bjerkreimselva med utslipp i Kremmarvika og fra Gydalselva med utslipp i Egersund havn. Saltholdighet og sjiktning har en klar årstidsvariasjon, med lavest saltholdighet i perioden for vårflom i elvene (april/mai). I denne perioden er sjiktningen godt utviklet hvor det er stor forskjell mellom saltholdighet i overflatelaget og bunnlaget. Om vinteren, men også i juli, er sjiktningen svakt utviklet (NIVA, 1999).

Overflatelaget har en skiftende nord/sydgående strøm. Vind fra nord gir utgående strømmer (mot sør) i overflatelaget som igjen gir en nordgående kompensasjonsstrøm i bunnvannet. Ved avtakende nordlig vind, og med andre vindretninger, skifter bunnstrømmen til sørlig retning. Siden tidevannskreftene er svake i området dikteres altså strømmønsteret nesten helt av vindretningen. Ved stor ferskvannstilførsel fra elvene kan det derimot dannes en ferskvannsdrevet sirkulasjon med utgående brakkvann i overflatelaget (NIVA, 1999).

1.2.1 Økologisk og kjemisk tilstand

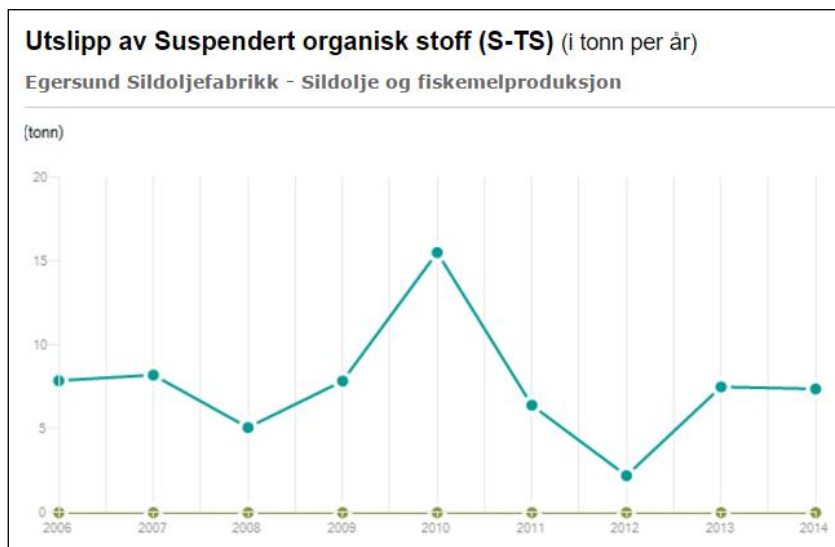
I vann-nett er den økologiske tilstanden definert som «dårlig» og den kjemiske tilstanden som «udefinert».

1.3 Forurensningskilder

1.3.1 Fiskeindustrien i Egersund

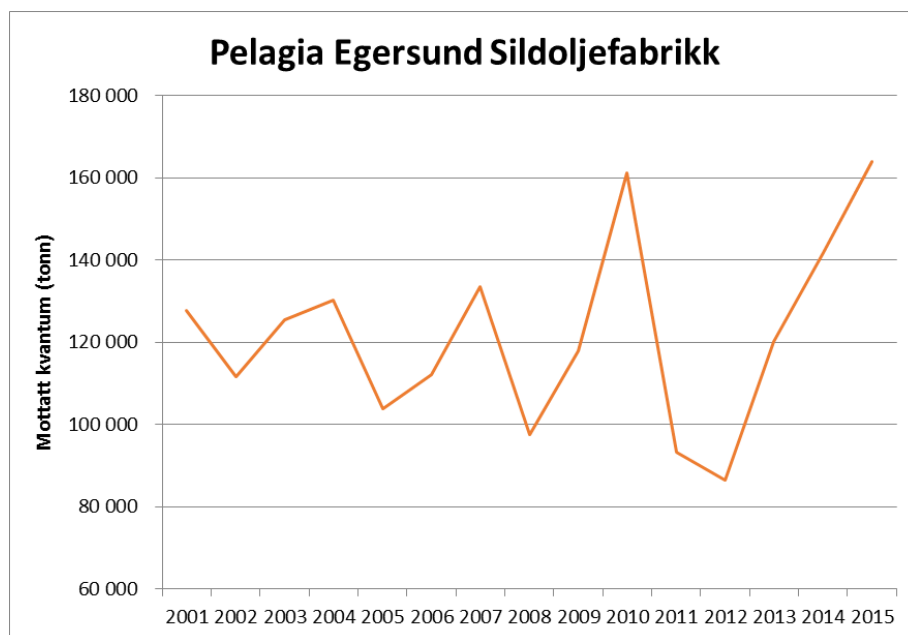
Pelagia Egersund Sildoljefabrikk

Pelagia Egersund Sildoljefabrikk har mottak av fisk for produksjon av fiskemel og fiskeolje. Anlegget har konsesjon fra miljømyndighetene med krav om mekanisk rensing og fettfjerning. Utslipet ligger på ca. 8 m dyp under fabrikkens kai på vestsiden av Lindøy. Utslipet består i hovedsak av tre strømmer: 1) renseanlegg (2-4 m³/h), 2) urent kondensat (15-20 m³/h) og 3) kjølevann fra gassvasketårn/kondensatorer (5-600 m³/h). Figur 2 viser utslipp av suspendert organisk stoff i perioden 2006-2014. Hvorvidt utslippet i 2016 er økt i forhold til foregående år vites ikke, men figuren indikerer forholdsvis stabile årsutslipp – og at utslippet nå kan være av samme størrelse som i 2009.



Figur 2. Utslipp av organisk stoff fra Pelagia Egersund Sildoljefabrikk (kilde: Miljødirektoratet). Figuren indikerer forholdsvis stabile utslipp. Hvorvidt utslippet har økt siden 2014 vites ikke.

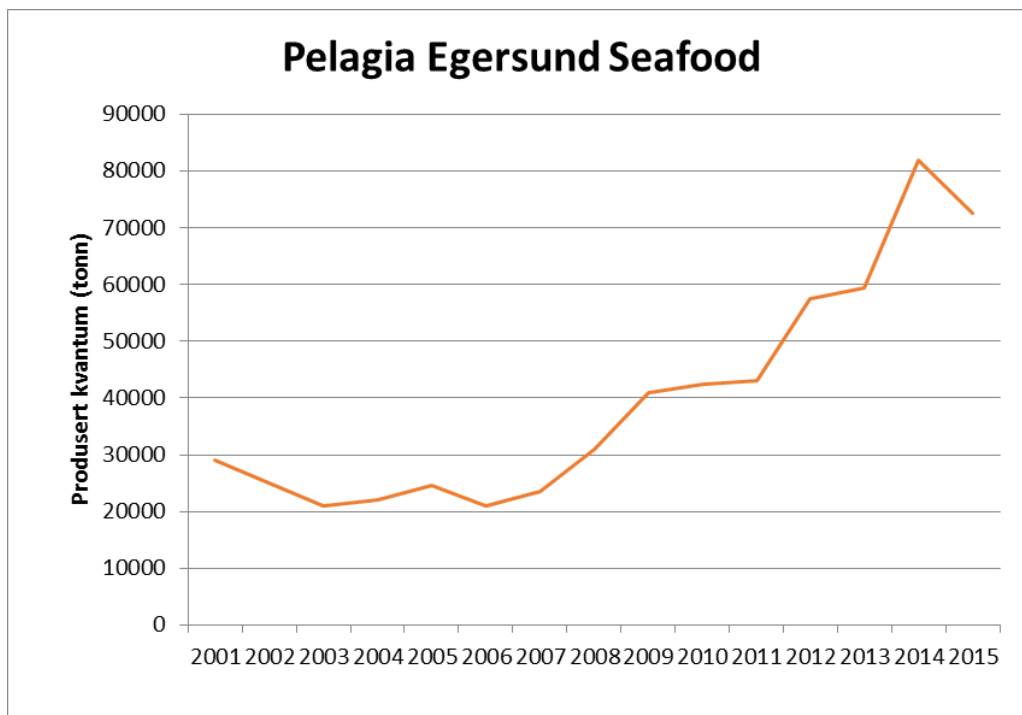
Figur 3 viser at mottatt kvantum fisk for Pelagia Egersund Sildoljefabrikk varierer fra år til år. I 2009 da forrige resipientundersøkelse (Uni Research 2009) ble utført, mottok fabrikkens i underkant av 120 000 tonn fisk. I 2010 og 2015 mottok fabrikkens ca. 160 000 tonn, mens den i 2011 og 2012 mottok ca. 90 000 tonn fisk. Sammenlikner man perioden før forrige undersøkelse i 2009, med perioden fra 2009 til i dag, er gjennomsnittsmengdene relativt like. I perioden 2001-2009 ble det mottatt gjennomsnittlig ca. 118 000 tonn fisk, og i perioden 2009-2015 ca. 126 000 tonn. Siden utslipp av organisk materiale i mel/oljeindustrien vanligvis er korrelert med mottatt mengde råstoff tyder dette på at utslippets totale belastning ikke har endret seg særlig siden forrige undersøkelse.



Figur 3. Figuren viser mottatt kvantum fisk for Pelagia Egersund Sildoljefabrikk. Sammenlikner man perioden 2001-2009, med perioden fra 2009 til i dag, er gjennomsnittsmengdene relativt like, henholdsvis ca. 118 000 tonn og 126 000 tonn. Dette kan tyde på at den samlede belastning fra Pelagias utslipp er lite forandret siden forrige undersøkelse i 2009 (Uni Research 2009).

Pelagia Egersund Seafood

Pelagia Egersund Seafood er et fiskemottak med renseanlegg for organisk materiale bestående av sil og fettfjerner. Figur 4 viser produsert kvantum fisk og viser at produksjonen har hatt en jevn økning fra 2006, med en mindre nedgang i 2015. Siden forrige undersøkelse i 2009 (Uni Research 2009) har produksjonen økt med 41 000 tonn.

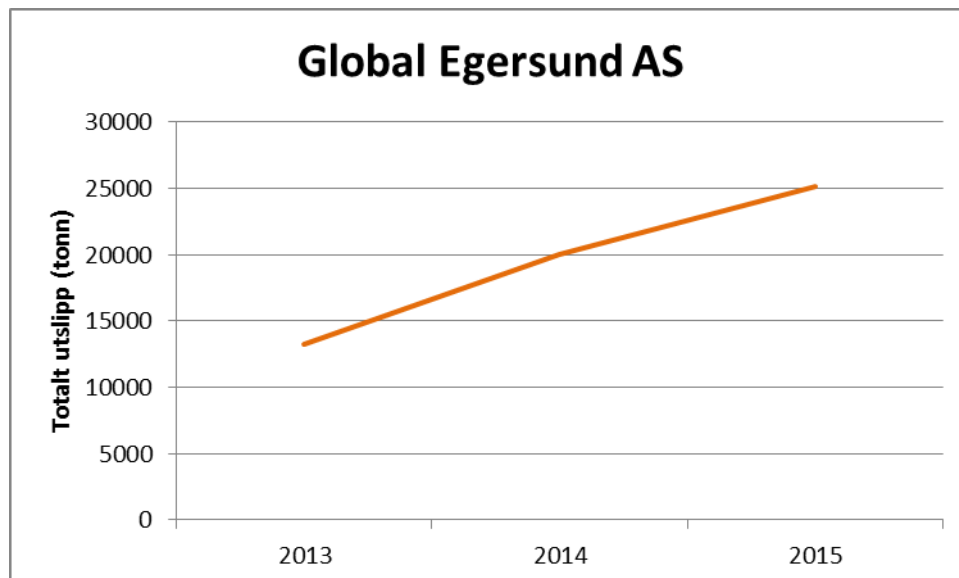


Figur 4. Figuren viser produsert kvantum fisk for Pelagia Egersund Seafood. Siden forrige undersøkelse i 2009 (Uni Research 2009) har produksjonen økt med 41 000 tonn.

Siden 2009 har det blitt utført kraftige forbedringer av renseanlegget og i dag holdes fiskeavskjær og prosessvann separert. Renseanlegget har dobbel kapasitet i forhold til i 2009 og har i dag siltrommel, 5 silbelter og 2 fett-tanker. Selv om produsert kvantum fisk har økt fra 2009 viser innrapporterte tall til Miljødirektoratet at Pelagia Egersund Seafoods utslipp er på samme nivå som i 2009.

Global Egersund AS

Global Egersund AS er fiskemottak med rensanlegg bestående av sil og fettfjerner. Både Pelagia Egersund Seafood og Global Egersund AS er underlagt kontroll av Fylkesmannens Miljøvern avdeling. Utslippstall for Global Egersund AS (Figur 5) viser at utslippet i 2015 (25 000 tonn) var nesten dobbelt så stort som hva som var tilfellet i 2013 (13 200 tonn). Hva utslippet var i 2009 vites ikke.



Figur 5. Figuren viser utslipp for Global Egersund AS. Fra 2013 har utslippet økt fra 13 200 tonn til 25 000 tonn. Hva utslippet var i 2009 vites ikke.

1.3.2 Andre forurensningskilder

Foruten fiskeindustrien er det flere potensielle forurensningskilder i området (Figur 6). Bjerkreimselva og Gydalselva frakter med seg organisk materiale, næringsstoffer og mulig annen forurensning som kan påvirke resipienten. I Miljødirektoratets rapport for overvåking av elver i 2014 (Miljødirektoratet 2014) er det opplyst at vannet i Bjerkreimselva har et gjennomsnittlig innhold av suspendert partikulært materiale (SPM) på 1,62 mg/l. Vannføringen i Bjerkreimselva (målt ved Helleland) er i gjennomsnitt 13,6 m³/sek, noe som gir et årlig utslipp på ca. 697 tonn suspendert materiale. Det foreligger ikke data for SPM for Gydalselva, men dersom man antar at innholdet av SPM er tilsvarende som for Bjerkreimselva utgjør dette ca. 265 tonn SPM i året (gjennomsnittlig vannføring i Gydalselva er 5,2 m³/sek).

Resipienten kan også motta forurensning (f.eks. store mengder næringsstoffer) fra vannmasser i Sørågapet via innløpet ved Fugloddan. Videre kan utlekking fra nedlagte fabrikker i området bidra med forurensning.



Figur 6. Forurensningskilder i, og i nærheten av resipienten. Fabrikken med grå skravering er nedlagt, mens svart skravering indikerer fortsatt drift. Fiskeindustriens anlegg er markert med rødt omriss. Bjerkreimselva har utslipp nord for resipienten (jf. Figur 1) og Gydalselva har utløp i Egersund havn. Begge kan bidra med forurensning til resipienten.

2. MATERIALE OG METODE

2.1 Prøvetakningsstasjoner

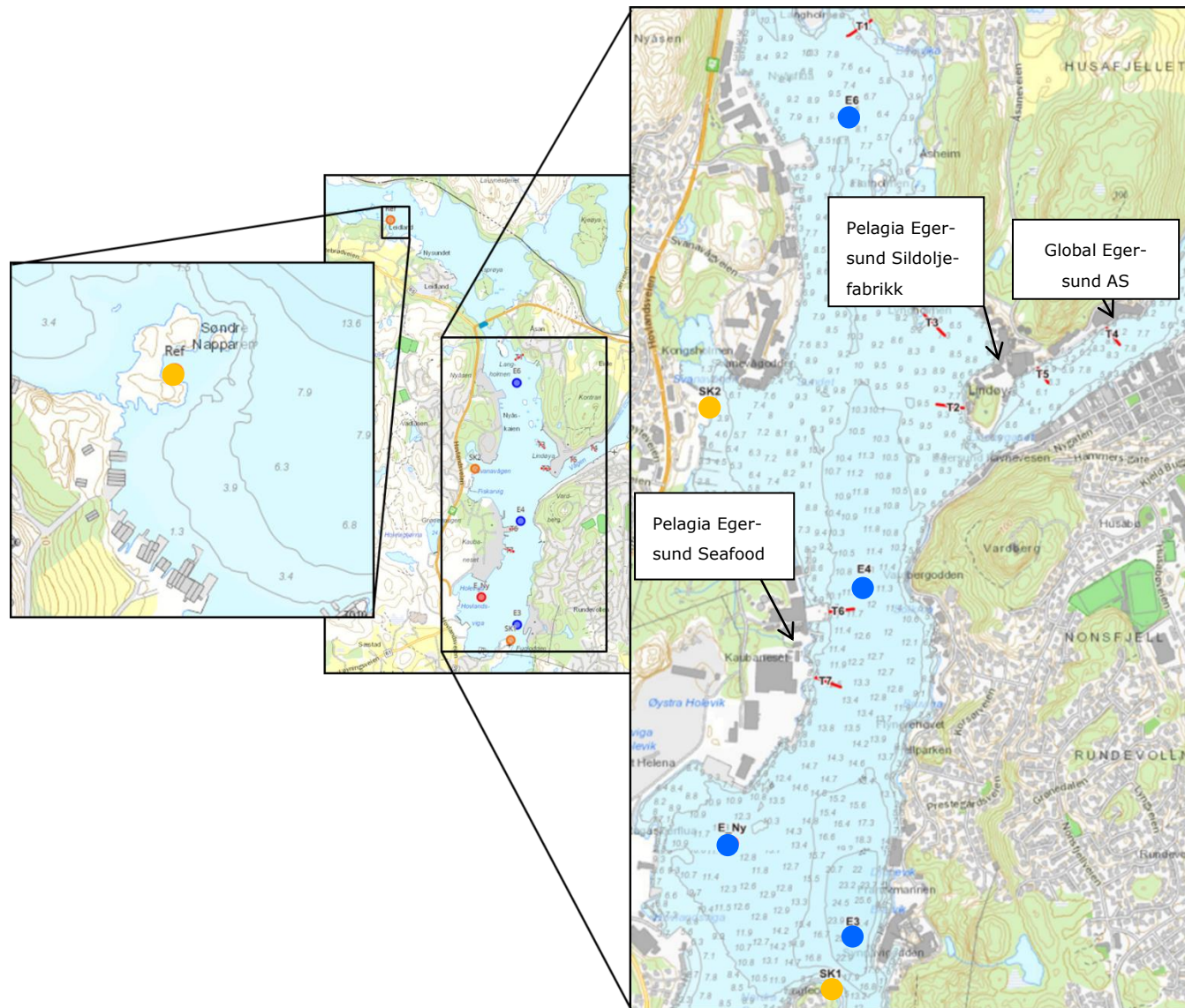
Prøvetaking og filming av hardbunnslokaliteter langs transekter ble foretatt ved de samme lokalitetene som i 2009. Koordinater for hver stasjon er gitt i Tabell 1 og stasjonskart er vist i Figur 7.

Tabell 1. Stasjonsoversikt med koordinater, vanndyp og prøvetakningsdyp for vannprøver for benyttet under prøvetakingen i Egersund.

| Prøvetaking | | | Prøvetakningsdyp for vannprøver (m) | |
|-------------|-------------|-------------|---|-------------|
| Stasjon | Posisjon | | | Vanndyp (m) |
| E3 | 58°26,262'N | 05°59,312'Ø | 25 | 5, 10, 20 |
| E4 | 58°26,740'N | 05°59,206'Ø | 13 | 5, 10 |
| E6 | 58°27,500'N | 05°58,752'Ø | 11 | 5, 10 |
| E-Ny | 58°26,326'N | 05°58,941'Ø | 11 | - |

Transekter

| Transekt | Posisjon | |
|----------|--------------|--------------|
| T1 | 58° 27.529'N | 05° 59.021'Ø |
| T2 | 58° 26.993'N | 05° 59.415'Ø |
| T3 | 58° 27.118'N | 05° 59.272'Ø |
| T4 | 58° 27.134'N | 05° 59.777'Ø |
| T5 | 58° 27.063'N | 05° 59.602'Ø |
| T6 | 58° 26.674'N | 05° 59.125'Ø |
| T7 | 58° 26.577'N | 05° 59.107'Ø |



Figur 7. Kart med innregnede stasjoner for vann- og sedimentprøvetaking (blå sirkler), undervannsfilmning (røde streker) og strandsonekartlegging (oransje sirkler).

2.2 Feltarbeid

Det ble utført tre prøvetakingsrunder i perioden februar-mars og tre prøvetakingsrunder i perioden mai-juni 2016 (totalt 6 runder, Tabell 2). Prøvetakingsperiodene var på forhånd bestemt av oppdragsgiver. For hver prøvetakingsrunde ble det målt siktedyp og innsamlet prøver til måling av temperatur, saltholdighet, oksygeninnhold og næringssalt. I perioden mai-juni ble det i tillegg innsamlet prøver til måling av klorofyll-a og algesammensetning. Under en av prøvetakingsrundene i mai ble det også samlet inn prøver til bløtbunnsfauna, TOC og kornfordeling i sediment, samt utført undervannsfilmning av sublittoral hardbunn. Strandsoneundersøkelser ble utført i juli 2016.

Tabell 2. Prøvetakingsdato for vannprøvetaking og øvrig prøvetaking. Hovedprøvetakingen fant sted 10.-11.05.2016.

| Aktivitet | Dato for gjennomføring | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|
| | 29.02.16 | 14.03.16 | 30.03.16 | 10-11.05.16 | 01.06.16 | 15.06.16 | 14.07.16 |
| Hydrografi | X | X | X | X | X | X | |
| Siktedyp | X | X | X | X | X | X | |
| Næringssalt | X | X | X | X | X | X | |
| Klorofyll-a | | | | X | X | X | |
| Alge-sammensetning | | | | X | X | X | |
| Bløtbunnsfauna | | | | X | | | |
| TOC | | | | X | | | |
| Kornfordeling | | | | X | | | |
| Filmning av hardbunns-lokaliteter | | | | X | | | |
| Strandsoneundersøkelser | | | | | | | X |

2.2.1 Hydrografi og næringssalter

Temperatur, oksygeninnhold, saltholdighet, siktedyp og næringssalter (Tot-N, nitrat, ammonium, Tot-P og fosfat) ble målt i vannprøver fra alle stasjoner ved hver prøvetakingsrunde. Vannprøvene ble tatt med en Ruttner vannhenter fra 5, 10 20 m dyp (20 m dyp gjelder kun for E3). I hver prøve ble det målt temperatur og saltholdighet med et salinometer. Prøver for næringssalter og oksygen ble fylt på merkede flasker og oppbevart kjølig frem til analyse hos ALS Laboratories som er akkreditert for denne typen analyser. Oksygen ble målt etter Winklers metode. Ved hver prøvetakingsrunde ble siktedypet målt med en Secchi-skive ved hver stasjon. I tillegg ble det ved hver stasjon kjørt én CTD-profil.

Under hver prøvetakingsrunde ble også fremherskende vind- og strømstyrke/-retning notert.

2.2.2 Klorofyll og planktonprøver

I perioden mai-juni ble det for hver prøvetakingsrunde tatt vannprøver for analyse av algesammensetning og klorofyll-a. Prøvene ble innsamlet med en Ruttner vannhenter. Prøver for måling av klorofyll-a ble sendt til ALS Laboratories for analyse, mens planktonprøvene ble sendt til analyse hos marinbiolog Nils Bernt Andersen.

2.2.3 Bløtbunnsfauna, TOC og kornstørrelse

Prøver for analysing av bløtbunnsfauna, TOC (totalt organisk karbon) og kornstørrelse ble innsamlet med en 0,1 m² van Veen grabb. På hver av stasjonene E3, E4 og E6 ble det tatt fem

grabbprøver. Det ble i tillegg tatt ut én grabbprøve fra en stasjon (E-Ny) plassert i en «bakevje» i resipienten, dette for å vurdere miljøforholdene også her.

For godkjenning av prøver ble hver grabbprøve kontrollert gjennom grabbens toppluke. Prøver med forstyrret sedimentoverflate ble ikke godkjent. Dersom prøven ble godkjent ble sedimentvolumet målt med en meterstokk. Sedimentets lukt, farge og konsistens, samt eventuelle andre observasjoner ble notert. Sedimentet ble deretter siktet gjennom sikter med 5 mm og 1 mm hull. Sikteresten ble deretter fiksert i 96 % etanol. Prøvene ble etter feltarbeid sendt til Medins Havs och Vattenkonsulter AB for artsidentifisering.

Ved hver stasjon ble det tatt en separat sedimentprøve for måling av TOC og kornstørrelse (> 63 µm, 63-2 µm og < 2 µm).

Prøvetaking var i henhold til standardene NS-EN ISO 16665 (Standard Norge, 2005).

2.2.4 Strandsoneundersøkelser

Det ble utført semikvalitativ strandsonekartlegging ved to stasjoner i Egersund havneområde (SK1 og SK2) samt ved én referansestasjon nord på Eigerøy. Undersøkelsene ble utført i henhold til Norsk Standard NS-EN ISO 19491:2007.

I Egersund havneområdet er nesten all strandsone bebygget og det er derfor få lokaliteter som egner seg for strandsonekartlegging. På Fugloddan og rundt Svanavågen finne det derimot noen mindre områder med naturlig svaberg/ur hvor stasjoner ble plassert. Det ble i tillegg opprettet en referansestasjon nord på Eigerøy. Stasjonen ble forsøkt lagt til et område som innehar tilsvarende miljøvariabler (eksponering, himmelretning, substrat) som Egersund havneområde, men som ikke er påvirket av fiskeindustrien.

Ved hver stasjon ble dekningsgraden til fastsittende makroalger og dyr (>1 mm) i fjæresonen registrert etter en 4-delt skala. Kartleggingen ble utført ved ebbende sjø. Arter som ikke lot seg identifisere i felt ble tatt med tilbake til laboratoriet for nærmere undersøkelse i lupe og identifisering.

Tabell 3. I Egersund ble det benyttet en 4-delt skala for registrering av alger og fauna i strandsonen.

| Mengde | Dekningsgrad (%) | Benevning |
|------------------|------------------|-----------|
| Dominerende | >80 | 4 |
| Vanlig | 20-80 | 3 |
| Spredd forekomst | 5-20 | 2 |
| Enkeltfunn | <5 | 1 |

2.2.5 Filming av hardbunnslokaliteter

Langs sju transekter (Figur 7 og Tabell 1) ble sjøbunnen filmet med et kamera av typen Luxus Compact Camera. Kameraet var festet til en rigg (Figur 8) som kontinuerlig målte posisjon og vanddyb.



Figur 8. Hardbunnslokaliteter i Egersund havneområde ble dokumentert ved fotografering med kamera påmontert en rigg med utstyr for logging av vanddyb og posisjon.

2.2.6 Befaring av strandsonen

For å dokumentere eventuell forekomst av fiskefett og annet avfall ble det under hver prøvetakningsrunde utført en enkel befaring av strandsonen. Befaringen ble foretatt fra båt og eventuelle funn ble dokumentert med bilder.

2.3 Analyser

2.3.1 Hydrografi og næringsalter

For klassifisering av hydrografiske data ble klassifiseringsveileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet, 2013) benyttet. Innsamlede data ble sammenliknet med grenseverdiene gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Grenseverdier for næringsalter, siktedyp og oksygen i bunnvann for saltvann med saltholdighet >18 psu. Merk at det kun er satt grenseverdier for sommermånedene (juni-august) og vintermånedene (desember-februar) og at resultatene innsamlet i mars og mai 2016 derfor ikke gir grunnlag for klassifisering i disse månedene. Tabellen er hentet fra veileder 02:2013.

| Parameter | | Tilstandsklasser | | | | |
|--|--|------------------|-----------|----------------|--------------|-------------------|
| | | I Svært god | II God | III Moderat | IV Dårlig | V Svært dårlig |
| Overflateleg Sommer (Juni-August) | Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | < 11,5 | 11,5-16 | 16-29 | 29-60 | >60 |
| | Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | < 3,5 | 3,5-7 | 7-16 | 16-50 | >50 |
| | Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | < 250 | 250-330 | 330-500 | 500-800 | >800 |
| | Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | < 12 | 12-23 | 23-65 | 65-250 | >250 |
| | Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)* | < 19 | 19-50 | 50-200 | 200-325 | >325 |
| | Siktedyp (m) | > 7,5 | 7,5-6 | 6-4,5 | 4,5-2,5 | <2,5 |
| Overflateleg Vinter (Desember- Februar) | Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | < 20 | 20-25 | 25-42 | 42-60 | >60 |
| | Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | <14,5 | 14,5-21 | 21-34 | 34-50 | >50 |
| | Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | <291 | 291-380 | 380-560 | 560-800 | >800 |
| | Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | <97 | 97-125 | 125-225 | 225-350 | >350 |
| | Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)* | <33 | 33-75 | 75-155 | 155-325 | >325 |
| Dypvann | Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)** | >4,5 | 4,5-3,5 | 3,5-2,5 | 2,5-1,5 | <1,5 |
| | Oksygen metning (%)*** | >65 | 65-50 | 50-35 | 35-20 | <20 |

2.3.2 Klorofyll og algesammensetning

Klorofyll er et indirekte mål for algebiomasse og konsentrasjon av dette varierer med miljøforholdene algene lever i (lys- og næringsstilgang). For klassifisering av klorofyll ble grenseverdiene i Tabell 5 benyttet.

Algene i planktonprøvene ble identifisert til nærmeste taksonomiske gruppe og algesammensetning og biomasse i hver prøve ble beskrevet og beregnet av marinbiolog Nils Bernt Andersen.

Tabell 5. Grenseverdier for mengde klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) i beskyttede vannforekomster med salinitet $>3,0$ psu i økoregion Nordsjøen-Sør. Tabellen er hentet fra veileder 02:2013.

| Region | Vanntype | Salinitet | Referanse-tilstand | Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
|---------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|---------|----------|--------------|
| Nordsjøen-Sør | Beskyttet | ≥ 30 | 1,7 | $<2,5$ | 2,5- <5 | 5- <8 | 8- <16 | >16 |

2.3.3 Bløtbunnsfauna, TOC og kornstørrelse

Prøvene til bløtbunnsfauna-analyser ble videre behandlet i laboratoriet hvor dyr ble sortert ut i følgende grupper: polychaeta, mollusca, crustacea, echinodermata og "varia". Dyrene ble lagt på sprit og artsbestemt av akkreditert personell. Sortering og identifisering ble gjort i henhold til NS-EN ISO 16665 (Standard Norge, 2005).

På grunnlag av artslistene og individtall ble indekser for artsmangfold og ømfintlighet beregnet. Indeksverdiene ble beregnet for hver grabbprøve, og gjennomsnittet av indeksverdiene ble brukt til å klassifisere den økologiske tilstanden på stasjonen. Følgende indekser ble benyttet:

- Artsmangfold ved indeksene H' (Shannon-Wieners diversitetsindeks) og ES_{100} (Hurlberts diversitetsindeks)
- Ømfintlighet ved indeksene NSI (Norwegian Sensitivity Index) og ISI (Indicator Species Index) og AMBI (komponent i NQI1)
- S sammensatt indeks NQI1 (Norwegian Quality Index), som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet

De beregnede indeksene danner grunnlag for klassifisering etter grenseverdiene gitt i veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet, 2013). Klassegrensene er vist i Tabell 6. For å kunne sammenstille indeksene ble hver av disse transformert til en normalisert EQR-verdi (ecological quality ratio). Gjennomsnittet av verdiene gir den samlede tilstanden ved stasjonen.

For å gi en samlet tilstandsklassifisering av stasjonene ble det utregnet EQR-verdier for hver indeks.

Tabell 6. Oversikt over tilstandsklasser for indekser for marin bløtbunnsfauna. For å kunne gi en samlet tilstandsklasse for stasjonen ble de ulike tilstandsklassene sammenfattet til EQR-verdier. Klassegrenser for de ulike indeksene er hentet fra veileder 02:2013.

| Parameter | Økologiske tilstandsklasser basert på bunnfauna | | | | | Normalisert EQR |
|-------------------------|---|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------|
| | Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig | |
| NQI1 | 0,9-0,82 | 0,82-0,63 | 0,63-0,49 | 0,49-0,31 | 0,31-0 | |
| H' | 5,7-4,8 | 4,8-3,0 | 3,0-1,9 | 1,9-0,9 | 0,9-0 | 1 Svært god |
| ES₁₀₀ | 50-34 | 34-17 | 17-10 | 10-5 | 5-0 | 0,8 God |
| ISI | 13-9,6 | 9,6-7,5 | 7,5-6,2 | 6,1-4,5 | 4,5-0 | 0,6 Moderat |
| NSI | 31-25 | 25-20 | 20-15 | 15-10 | 10-0 | 0,4 Dårlig |
| DI | 0-0,30 | 0,30-0,44 | 0,44-0,60 | 0,60-0,85 | 0,85-2,05 | 0,2 Meget dårlig |

Sedimentenes innhold av TOC ble benyttet som støtteparameter til fortolkning av data for bløtbunnsfauna. Klassifisering av sediment på bakgrunn av innhold av TOC er beskrevet i Miljødirektoratets veileder for *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann* (Miljødirektoratet, 1997). Her er klassifisering basert på grad av finkornet sediment (silt og leire). I følge veilederen skal sedimentprøvenes TOC-innhold normaliseres før klassifisering. Normalisering gjøres etter formelen:

$$TOC = \text{målt TOC} + 18 * (1 - F)$$

Hvor F er andelen finstoff ($<63 \mu\text{m}$). Klassegrensene er gitt i Tabell 7.

Tabell 7. Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment. Grenseverdier hentet fra Miljødirektoratets Veileder 97:03 (Miljødirektoratet, 1997).

| Parameter | Tilstandsklasser basert på organisk karbon | | | | |
|------------------------|--|--------|---------|-------|-----------|
| | Svært dårlig | Dårlig | Moderat | God | Svært god |
| Organisk karbon (mg/g) | >41 | 34-41 | 27-34 | 20-27 | <20 |

3. RESULTATER

3.1 Hydrografi og næringsalter

3.1.1 Hydrografi

Innsamlede hydrografidata er vist i Tabell 8 hvor oksygenkonsentrasjonene er klassifisert etter grenseverdiene gitt i veileder 02:2013.

Tilførselen fra Bjerkreimselva og Gydalselva gjorde at det var en tydelig lagdeling av vannmassene under samtlige prøvetakningsrunder. Sjiktningen mellom lagene lå på 2-3 m dybde om våren og på 0,5-1 m dyp om sommeren. Overflatelaget var ferskvannspåvirket med salinitet på 5-15 psu om våren og 10-25 psu om sommeren. CTD-profiler er gitt i Vedlegg 2. Data for vind (styrke og retning) og drift er gitt i vedlegg 7.

Analyser av oksygeninnholdet i de ulike prøvedypene (5, 10 og 20 m) viste at oksygeninnholdet (6,3-11 ml/l) tilsvarte klasse «meget god» ved alle prøvedyp og under alle prøvetakningsrunder:

I prøvetakningsperioden varierte siktedypet mellom 3 og 9 meter med største dyp om vinteren og laveste dyp om sommeren. For siktedyp er det kun definert tilstandsklasser for sommeren (juni-august). I denne perioden varierte tilstandsklassene mellom «svært god» og «dårlig» tilstand. Under undersøkelsen i 2009 (Uni Research 2009) ble siktedypet klassifisert til «god» tilstand under samtlige runder. Under prøvetakningen i 2009 var altså lysgjennomtrengningen i vannmassene større enn hva den var i foreliggende undersøkelse.

Tabell 8. Under seks prøvetakningsrunder i perioden februar-juni 2016 ble det ble målt temperatur (C), saltholdighet (psu), oksygeninnhold (ml/l) og siktedyp ved stasjon E3, E4 og E6 i Egersund havn. Oksygeninnhold, oksygenmetning og siktedyp er klassifisert etter veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet, 2013). Merk: For siktedyp gir veilederen kun klassegrenser for perioden juni-august.

| Dato | Stasjon | Dyp (m) | Temp | Salt | Oks ml/l | Oks % | Sikt (m) |
|------------|---------|---------|------|-------|----------|-------|----------|
| 29.02.2016 | E3 | 5 | 6,1 | 29 | 9,7 | 97,4 | 8 |
| | | 10 | 6,8 | 34,3 | 9,7 | 95 | |
| | | 20 | 7 | 34,6 | 9 | 90,9 | |
| | E4 | 5 | 6 | 33,9 | 9,8 | 97,2 | 10 |
| | | 10 | 6,6 | 34,2 | 10 | 94,9 | |
| | E6 | 5 | 6,6 | 33,9 | 9,5 | 95,8 | 10 |
| 10 | | 6,8 | 34,2 | 8,9 | 93,1 | | |
| 14.03.2016 | E3 | 5 | 3,9 | 30,4 | 11,4 | 107,6 | 10 |
| | | 10 | 3,9 | 31,1 | 11,4 | 106,2 | |
| | | 20 | 6,8 | 34,1 | 10,3 | 71,2 | |
| | E4 | 5 | 4 | 30,5 | 11,2 | 104,8 | 9 |
| | | 10 | 4 | 31,4 | 10,9 | 104,8 | |
| | E6 | 5 | 3,9 | 30,6 | 11 | 105 | 11 |
| 10 | | 4,1 | 31,2 | 10,8 | 102 | | |
| 30.03.2016 | E3 | 5 | 5,3 | 28,4 | 10,8 | 101,3 | 9 |
| | | 10 | 5,5 | 30,3 | 10 | 96,3 | |
| | | 20 | 6,7 | 34,2 | 7,9 | 76,3 | |
| | E4 | 5 | 5,3 | 28,3 | 10,6 | 99,7 | 7 |
| | | 10 | 5,5 | 30 | 9,9 | 95,4 | |
| | E6 | 5 | 5,3 | 28,3 | 10,7 | 99,1 | 9 |
| 10 | | 5,7 | 30,2 | 9,5 | 88,4 | | |
| 10.05.2016 | E3 | 5 | 9,8 | 27 | 10,4 | 105,6 | 7 |
| | | 10 | 8,5 | 28,3 | 10 | 103,2 | |
| | | 20 | 7,1 | 33,4 | 6,3 | 75,8 | |
| | E4 | 5 | 9,6 | 27,36 | 10,1 | 105,7 | 6 |
| | | 10 | 8,6 | 28,2 | 10,1 | 104 | |
| | E6 | 5 | 9 | 27 | 10,4 | 104,6 | 6 |
| 10 | | 8,4 | 29 | 10,4 | 100 | | |
| 01.06.2016 | E3 | 5 | 12,9 | 28,6 | 9,5 | 104,1 | 5 |
| | | 10 | 12 | 29 | 7,5 | 87,6 | |
| | | 20 | 6,9 | 34,4 | 7,3 | 80,5 | |
| | E4 | 5 | 12,5 | 28,4 | 8,6 | 94,6 | 4 |
| | | 10 | 12,1 | 28,8 | 8,1 | 88,9 | |
| | E6 | 5 | 12,3 | 28,3 | 8,4 | 85,1 | 3 |
| 10 | | 11,7 | 29,1 | 8 | 85,2 | | |
| 15.06.2016 | E3 | 5 | 15,5 | 26,9 | 9,4 | 101,4 | 8 |
| | | 10 | 15,1 | 27,7 | 7,7 | 91,1 | |
| | | 20 | 7,1 | 34,4 | 7,9 | 80,8 | |
| | E4 | 5 | 15,5 | 27 | 8,6 | 101,4 | 7 |
| | | 10 | 15,2 | 27,5 | 8,2 | 94,3 | |
| | E6 | 5 | 15,4 | 27,1 | 8,7 | 100,5 | 5 |
| 10 | | 15 | 28 | 6,8 | 95,2 | | |

| | | | | |
|-----------|-----|---------|--------|--------------|
| Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
|-----------|-----|---------|--------|--------------|

3.1.2 Næringssalter

Analyseresultater for næringssalter i vannprøvene er vist i Tabell 9. Resultatene er klassifisert etter grenseverdiene gitt i veileder 02:2013.

Ved de to første prøvetakingsrundene var det liten forskjell i konsentrasjoner av næringssalter mellom de ulike prøvetakingsdypene. Et unntak var stasjon E4 hvor overflatelaget (5 m) hadde betydelige høyere konsentrasjoner av Tot-N, nitrat og ammonium enn bunnlaget (10 m). Utover våren økte forskjellen mellom de to vannlagene og under runde 3 og 4 (14. og 30.03.2016) var det et tydelig skille i konsentrasjon av næringssalter mellom overflate- og bunnlag, generelt med de høyeste konsentrasjonene i bunnlaget. Under den 5. prøvetakingsrunden var dette mønsteret mindre fremtredende, - mens vannmassene ved stasjon E3 viste en tydelig økning i konsentrasjon av næringssalter fra overflate- til bunnlag, var mønsteret motsatt for flere næringssalter ved stasjon E4 og E6. Skillet mellom overflatelaget og bunnlaget var også fremtredende under den 6. prøvetakingsrunden med en tydelig økning i næringssaltinnhold med dypet.

For næringssalter er det definert tilstandsklasser kun for vinter og sommer. Under den første prøvetakingsrunden (29.02.2016) tilsvarte næringssaltkonsentrasjonene tilstandsklasse «svært god», «god» og «moderat» ved alle stasjoner. Under prøvetakingsrunde 5 og 6 (01. og 15.06.2016) var tilstanden generelt bedre i overflatelaget enn i bunnvannet. Tilstanden varierte fra klasse «svært god» til «svært dårlig» og ingen stasjoner utpekte seg som mindre belastet enn andre. Gjennomsnittlig tilstand over alle stasjoner og prøvepunkt tilsvarer tilstandsklasse 2 «god» tilstand, både for vinter- og sommerperioden.

Sammenliknet med undersøkelsen i 2009¹ (Uni Research 2009) var konsentrasjonen av næringssalter generelt like. I foreliggende undersøkelse var det derimot noe lavere konsentrasjoner om vinteren og mesteparten av prøvene ble klassifisert til «svært god» og «god» tilstand, mens de i 2009 hovedsakelig tilsvarte «god» og «moderat» tilstand. Likevel tilsvarte gjennomsnittskonsentrasjonen også i 2009 tilstandsklasse 2 «god» om vinteren. Om sommeren var det mindre forskjell mellom de to undersøkelsene hvor konsentrasjonene også i 2009 varierte mellom klasse 1 «svært god» og klasse 5 «svært dårlig» tilstand. Også i 2009 tilsvarte gjennomsnittskonsentrasjonen om sommeren klasse «god».

¹ I 2009 ble vannprøver tatt ved 0, 10 og 20 m dyp, mens de i 2016 ble tatt ved 5, 10 og 20 m dyp. Ved 0 m dyp var vannmassene i 2009 sterkt ferskvannspåvirket. Veileder 02:2013 gir egne klassegrenser for overflatevann med salinitet 5-18 psu. Dette har blitt hensyntatt ved sammenlikning av resultater mellom de to undersøkelsene.

Tabell 9. Under seks prøvetakningsrunder i perioden februar-juni 2016 ble det målt totalt nitrogen (Tot-N), nitrat, ammonium, totalt fosfor (Tot-P) og fosfat ved stasjon E3, E4 og E6 i Egersund havn. Resultatene er klassifisert etter veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vandirektivet, 2013). Merk: Veilederen gir kun klassegrenser for perioden desember-februar og juni-august.

| Dato | Stasjon | Dyp (m) | Tot-N (µg/l) | Nitrat (µg/l) | Ammonium (µg/l) | Tot-P (µg/l) | Fosfat (µg/l) |
|------------|---------|---------|--------------|---------------|-----------------|--------------|---------------|
| 29.02.2016 | E3 | 5 | 140 | 88 | <4 | 24 | 18 |
| | | 10 | 140 | 84 | <4 | 25 | 19 |
| | | 20 | 140 | 86 | <4 | 27 | 20 |
| | E4 | 5 | 320 | 160 | 100 | 17 | 9 |
| | | 10 | 111 | 84 | <4 | 25 | 19 |
| | E6 | 5 | 111 | 87 | <4 | 26 | 18 |
| 10 | | 140 | 81 | <4 | 34 | 22 | |
| 14.03.2016 | E3 | 5 | 160 | 22 | 47 | 50 | 5 |
| | | 10 | 150 | 22 | 22 | 60 | 3 |
| | | 20 | 200 | 35 | 43 | 60 | 6 |
| | E4 | 5 | 160 | 29 | 50 | 60 | 6 |
| | | 10 | 170 | 30 | 39 | 60 | 5 |
| | E6 | 5 | 160 | 24 | 49 | 60 | 5 |
| 10 | | 160 | 30 | 43 | 60 | 5 | |
| 30.03.2016 | E3 | 5 | 150 | 30 | 40 | 7 | 2 |
| | | 10 | 59 | <7 | 58 | 10 | 6 |
| | | 20 | 220 | 81 | 94 | 22 | 17 |
| | E4 | 5 | 160 | 38 | 54 | 8 | 2 |
| | | 10 | 150 | 39 | 86 | 10 | 5 |
| | E6 | 5 | 150 | 35 | 85 | 8 | 2 |
| 10 | | 180 | 39 | 130 | 11 | 5 | |
| 10.05.2016 | E3 | 5 | 69 | 4,4 | 30 | 11 | <1 |
| | | 10 | 93 | 12 | 35 | 16 | 1 |
| | | 20 | 190 | 100 | 180 | 39 | 22 |
| | E4 | 5 | 100 | 9,1 | 29 | 13 | <1 |
| | | 10 | 62 | 15 | 22 | 13 | <1 |
| | E6 | 5 | 170 | 17 | 140 | 14 | <1 |
| 10 | | 71 | 13 | 84 | 14 | <1 | |
| 01.06.2016 | E3 | 5 | 310 | <1 | 51 | <3 | <1 |
| | | 10 | 490 | 1,5 | 120 | 33 | 15 |
| | | 20 | 660 | 82,8 | 110 | 67 | 19 |
| | E4 | 5 | 230 | 3,5 | 100 | 97 | 5 |
| | | 10 | 910 | 3,3 | 88 | 150 | 7 |
| | E6 | 5 | 1600 | 9 | 210 | 210 | 8 |
| 10 | | 330 | 9 | 120 | 380 | 5 | |
| 15.06.2016 | E3 | 5 | 160 | 2,1 | 43 | 9 | 4 |
| | | 10 | 240 | 3,1 | 180 | 28 | 21 |
| | | 20 | 200 | 98 | 45 | 31 | 26 |
| | E4 | 5 | 150 | 2,5 | 51 | 10 | 4 |
| | | 10 | 190 | 3,2 | 100 | 18 | 9 |
| | E6 | 5 | 180 | 2,8 | 85 | 13 | 2 |
| 10 | | 170 | 2,8 | 89 | 32 | 15 | |

| | | | | |
|------------------|------------|----------------|---------------|---------------------|
| Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
|------------------|------------|----------------|---------------|---------------------|

3.2 Klorofyll og planktonprøver

Under prøvetakningsrunde 4-6 ble det innhentet vannprøver for analyse av klorofyll og planteplankton. Prøvene ble tatt fra samme prøvepunkt som øvrig vannprøvetaking. Under prøvetakningsrunde 4 ble det kun tatt ut prøver fra 5 m dyp. Analyserapporter er gitt i vedlegg 3 og vedlegg 4.

Planteplanktonets innhold av klorofyll er et mål for algebiomasse og klorofyllinnholdet sier derfor noe om mengden i vannmassene. Forutsatt god næringstilgang vil klorofyllinnholdet i overflatelaget, hvor det er tilstrekkelig med lys, være høyere enn i bunnlaget.

Resultater av klorofyllanalysene, samt klassifisering av disse er vist i Tabell 10. Under prøvetakningsrunde 6 tilsvarte klorofyllkonsentrasjonen på 10 m dyp ved stasjon E6 tilstandsklasse «god», mens konsentrasjonen under øvrige prøvetakningsrunder og prøvepunkt tilsvarte klasse «svært god». Dette er en forskjell fra undersøkelsene i 2009 hvor konsentrasjonene i bunnvannet tilsvarte «dårlig» og «svært dårlig» tilstand. Under prøvetakningsrunde 5 var klorofyllkonsentrasjonene relativt like ved ulike dyp og uten klar forskjell mellom overflate- og bunnvann. Under prøvetakningsrunde 6 var konsentrasjonen høyest i bunnvannet (10 m dyp). Ved stasjon E3 var derimot konsentrasjonen på 15 m dyp lavere enn på 10 m dyp.

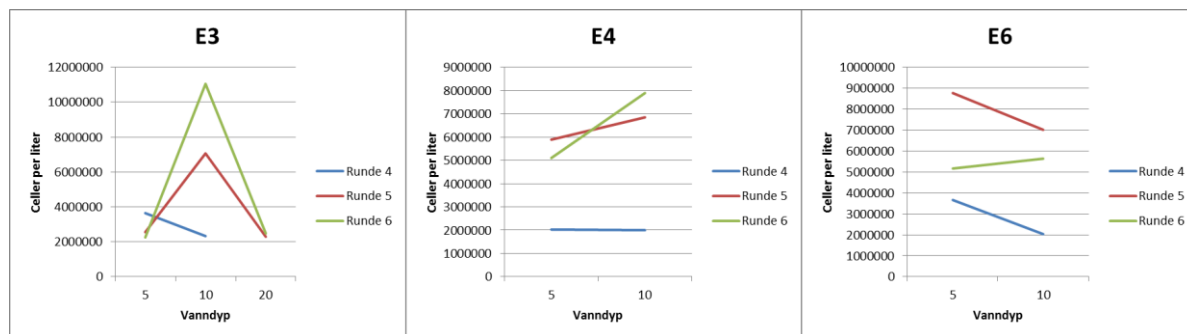
Tabell 10. Klorofyllinnhold på 5, 10 og 15 m vandndyp ved stasjon E3, E4 og E6 i Egersund havn. Resultatene er tilstandsklassifisert etter veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet, 2013).

| Dato | Stasjon | Dyp (m) | Klorofyll a (µg/l) |
|------------|---------|---------|--------------------|
| 09.05.2016 | E3 | 5 | 1,03 |
| | | 10 | |
| | | 20 | |
| | E4 | 5 | 1,11 |
| | | 10 | |
| | E6 | 5 | 0,94 |
| 10 | | | |
| 01.06.2016 | E3 | 5 | 0,46 |
| | | 10 | 0,82 |
| | | 20 | 0,27 |
| | E4 | 5 | 0,79 |
| | | 10 | 0,76 |
| | E6 | 5 | 1,11 |
| 10 | | 1,41 | |
| 15.06.2016 | E3 | 5 | 0,46 |
| | | 10 | 2,31 |
| | | 20 | <0.25 |
| | E4 | 5 | 0,36 |
| | | 10 | 2 |
| | E6 | 5 | 0,48 |
| 10 | | 3,11 | |

| | | | | |
|------------------|------------|----------------|---------------|---------------------|
| Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
|------------------|------------|----------------|---------------|---------------------|

Analyser av planteplankton viste at det var forskjeller både i planktontetthet og sammensetning mellom dypene. Generelt var det en økning i planktontetthet fra 5 til 10 m dyp, noe gjenspeiler næringssaltkonsentrasjonen i vannmassene som generelt var høyere på 10 m dyp enn på 5 m

dyp (jmf. Kap 3.1.2). Under prøvetakningsrunde 4 var derimot mønsteret motsatt hvor tettheten var lavere på 10 m dyp enn på 5 m dyp. Det var ingen klare forskjeller i algesammensetningen mellom foreliggende undersøkelser og undersøkelsene fra 2009 (Uni Research 2009). Som i 2009 var den ferskvannstolerante algen *Skeletonema costatum* en vanlig forekommende art også i 2016. I begge undersøkelsene var det ved stasjon E3 høyest tetthet i de midtre vannmassene med lavere tettheter i overflate- og bunnvannet, og det er generelt ingen klare forskjeller mellom planktonsammensetningen i 2009 kontra 2016.



Figur 9. Figurene viser klorofyllkonsentrasjon på 5, 10 og 20 m vannndyp ved stasjon E3, E4 og E6 under prøvetakningsrunde 4-6 (9. mai, 1. juni og 15. juni 2016).

3.3 Bløtbunnsfauna, TOC og kornstørrelse

Generelt besto sedimentene ved de prøvetatte stasjonene av sand og silt (Tabell 11). Stasjon E6 hadde de groveste sedimentene hvor disse besto av 53,8 % sand. Høyest andel finstoff ble funnet ved stasjon E4 hvor sedimentene besto av 78,6 % silt. Mengden leire var liten ved alle stasjoner (0,2-0,5 %). Generelt besto sedimentet av et brunt organisk topplag med 2-4 cm tykkelse og et mørkere bunnlag. Ved stasjon E3 og E4 ble det observert H₂S-lukt (hydrogensulfid). Bilde av typisk sedimentprøve er gitt i Figur 10.

TOC-innholdet (Tabell 11) var generelt lavt. Ved normalisering av dette klassifiserer alle stasjoner til «svært god» tilstand. Også i undersøkelsene fra 2009 (Uni Research 2009) tilsvarte TOC-innholdet «svært god» tilstand.

Prøvebeskrivelse er gitt i vedlegg 5.

Tabell 11. Totalt organisk karbon (TOC), normalisert totalt organisk karbon og kornstørrelse i bunnsedimenter fra de undersøkte lokalitetene. Resultatene er fargekodet etter tilstandsklasser gitt i Miljødirektoratets veileder 97:03 (Miljødirektoratet, 1997).

| Stasjon | E3 | E4 | E6 | E_Ny |
|-----------------|------|------|------|------|
| Sand (>63 µm) | 41,8 | 21 | 53,8 | 43,5 |
| Silt (2-63 µm) | 57,9 | 78,6 | 46 | 56 |
| Leire (<2 µm) | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,5 |
| Norm TOC (mg/g) | 10 | 5 | 13 | 9 |
| TOC (%) | 6,4 | 5,0 | 6,3 | 2,6 |

| | | | | |
|-----------|-----|---------|--------|--------------|
| Svært god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
|-----------|-----|---------|--------|--------------|



Figur 10. Sedimentene i Egersund havn besto hovedsakelig av silt og sand med et topplag av brunt organisk materiale. I flere prøver var det lukt av H₂S.

For bløtbunnsfauna ble det tatt fem grabbprøver fra stasjon E3, E4 og E6, mens fra stasjon E_Ny ble det tatt én grabbprøve. Artslister er gitt i vedlegg 6 og utregnede indekser er gitt i Tabell 12 til Tabell 15. Utregnede indekser for bløtbunnsfauna fra 2009 er gitt i vedlegg 8. Fortolkning av resultatene er gitt under.

Indeksene som er benyttet er i henhold til vanddirektivet og er ment å reflektere organisk belastning på bløtbunnsfaunaen.

Stasjon E3

Den økologiske tilstanden ved stasjon E3 klassifiserte til «dårlig» tilstand. I én bunnfaunaprøve (E3-4) ble det funnet et høyere antall av forurensningsømfintlige arter enn hva som var tilfellet i øvrige prøver fra samme stasjon. Øvrige prøver fra stasjon E3 tilsvarte prøvene fra stasjon E4 og E_Ny.

Ved stasjonen ble det funnet totalt 22 388 individer fordelt på 29 arter. I 2009 ble det funnet 6623 individer fordelt på 18 arter. I 1983 og 2009 var det den forurensningstolerante flerbørstemarken *Capitella* sp. som dominerte bløtbunnsfaunaen. I 2016 ble denne kun funnet i én prøve, mens flerbørstemarkene *Aphelochaeta* sp., *Chaetozone* cf. *setosa* og *Cirratullidae* dominerte ved stasjonen. Selv om den økologiske tilstanden klassifiserte til «dårlig» både i 2009 og 2016, indikerer den høyere artsdiversiteten at miljøforholdene ved stasjonen kan være noe forbedret i forhold til tidligere undersøkelser.

Stasjon E4

Den økologiske tilstanden ved stasjon E4 klassifiserte til «dårlig» tilstand. Stasjonen hadde den høyeste andelen av robuste og forurensningstolerante arter, og samtidig det laveste antallet av følsomme arter. Dette gjenspeiler trolig belastningen i området. Stasjonen hadde også flere forurensningstolerante arter enn forurensningsømfintlige arter. Stasjonen ligger i kort avstand fra Pelagia Egersund Seafood (Figur 7).

Ved stasjonen ble det funnet totalt 47 595 individer fordelt på 17 arter. I 2009 ble det funnet totalt 9736 individer fordelt på 32 arter. I 2009 var det flerbørstemarkene *Chaetozone* sp. og *C.* cf. *Christi*, samt fåbørstemark som var mest tallrike. I 2016 var flerbørstemarken *Capitella capitata* og nematoder nesten totalt dominerende og utgjorde ca. 85% av individantallet ved stasjonen. Også i 2009 ble bløtbunnsfaunaen klassifisert til «dårlig» tilstand. Et redusert artsmangfold sammenliknet med 2009, sammen med høyt antall og høy dominans av forurensningstolerante arter tyder på at miljøforholdene ved stasjonen ikke er bedret siden undersøkelsen i 2009.

Tabell 15. Tabellen viser utregnede verdier for indeksene artsmangfold (H' og ES100), ømfintlighet (NSI og ISI) og sammensatt indeks (NQI1) for stasjon E_Ny i Egersund havn. Venstre side viser indeksverdier og høyre side viser utregnet nEQR-verdi. Det ble kun tatt én prøve ved stasjonen. Nede til høyre vises samlet nEQR som angir den samlede miljøtilstanden for stasjonen. En lav nEQR-verdi indikerer høy organisk belastning og dårlig økologisk tilstand.

| E_Ny | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|---|---|---|-------|------|---|---|---|----------|-------------|------|
| Index | Vårde | | | | | nEQR | | | | | Grabb-medel | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 Totalt | | |
| NQI1 | 0,51 | | | | 0,51 | 0,43 | | | | | 0,43 | 0,43 |
| H' | 2,83 | | | | 2,83 | 0,57 | | | | | 0,57 | 0,57 |
| ES100 | 13,46 | | | | 13,46 | 0,50 | | | | | 0,50 | 0,50 |
| ISI2012 | 7,58 | | | | 7,58 | 0,34 | | | | | 0,34 | 0,34 |
| NSI | 17,13 | | | | 17,13 | 0,49 | | | | | 0,49 | 0,49 |
| | | | | | | | | | | Medel | 0,46 | 0,46 |

3.4 Strandsonundersøkelser

Ved stasjonene for strandsonundersøkelser ble det registrert relativt få arter. De artene som ble registrert er vanlige for beskyttede områder i distriktet. Artsmangfoldet vil her bli skildret generelt for stasjon SK1 og SK2 og deretter for referansestasjonen. Artsliste for hver stasjon er gitt i vedlegg 9.

Strandsonen ved SK1 og SK2 består av fjell og blokker, er middels bratt og er beskyttet fra bølger. Ved begge lokalitetene var det ned til ca. 0,5 m dyp et belte av blæretang (*Fucus vesiculosus*) som var dominerende i denne delen av strandsonen. På blæretangen vokste brunslil (*Ectocarpus siliculosus*) noe som ga begge stasjonene preg av å være overgrodd. Ved begge stasjonene fantes også tarmgrønske (*Ulva* sp.), grønnsli (*Ulothrix* sp./*Urospora* sp.) og bleiktust (*Spermatochnus paradoxus*). Ved SK1 ble det registrert sagtang (*Fucus serratus*) dypere enn 0,5 m, samt noen få individer av fjærerur (*Semibalanus balanoides*). Ved SK2 ble det registrert forekomster av åletang (*Chorda filum*). Ved både SK1 og referansestasjonen ble det registrert marebek (*Verrucaria maura*). Ved referansestasjonen var denne i form av et 20-30 cm bredt belte ca. 0,5 m over flomerket, mens den ved stasjon SK1 var mer spredt forekommende.

Ved referansestasjonen ble de samme artene som ved SK1 og SK2 registrert, men utbredelsen av artene var ulik. Ved denne stasjonen var blæretangen mindre dominerende og den var mindre begrodd. Bare noen mindre forekomster av tarmgrønske og grønnsli ble registrert.

De tre stasjonene ligger i relativt kort avstand fra hverandre og ligger i beskyttede områder med tilsvarende fysiske forhold. Det er tenkelig at de observerte forskjellene skyldes at vannmassene i resipienten har høyere innhold av næringssalter og organisk materiale enn hva som er tilfellet ved referansestasjonen, noe som trolig kan tilskrives de ulike utslippene til resipienten. Det er i dag ikke utarbeidet klassifiseringssystem for denne delen av norskekysten og en klassifisering etter vannforskriften er derfor ikke mulig. På bakgrunn av observasjonene vurderes strandsonen i resipienten som «noe belastet».



Figur 11. Øverste bilde viser stasjon SK1 ved Fugloddan hvor det ble utført strandsonundersøkelse. Nederste bilde viser typisk algesammensetning fra samme stasjon.



Figur 12. Øverste bilde viser stasjon SK2 som ble plassert i strandsonen mellom Svanavågen og Fiskarvig hvor det ble utført strandsonundersøkelse. Nederste bilde viser typisk algesammensetning fra samme stasjon.



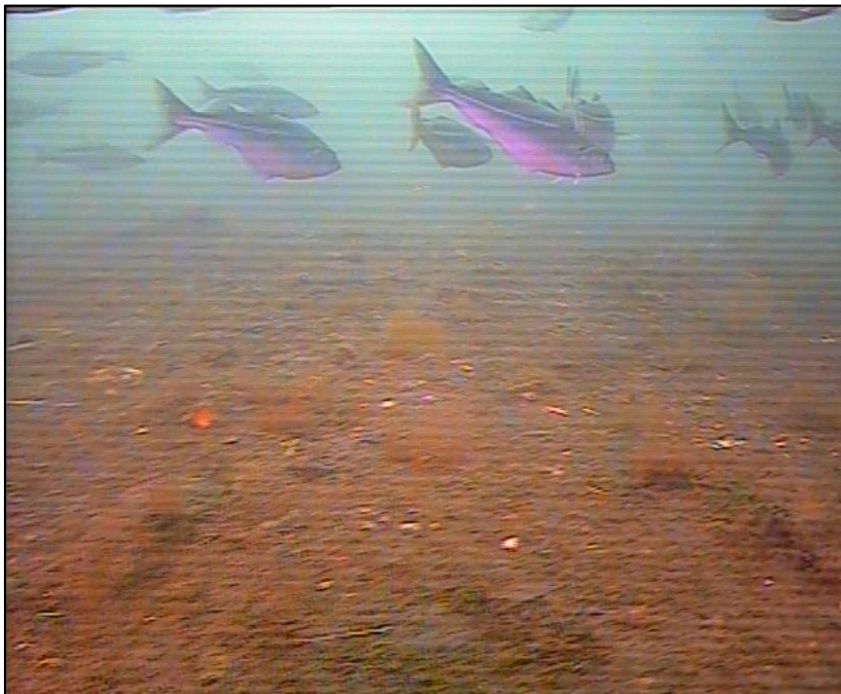
Figur 13. Øverste bilde er fra nord på Eigerøy hvor referansestasjon for strandsonkartlegging ble lagt. Nederste bilde viser typisk algesammensetning fra samme stasjon.

3.5 Filming av sublittoralen

Det ble utført filming av sublittoral sjøbunn ved de samme transektene (T1-T7, Figur 7) som i 2009 (Uni Research 2009).

Ved T1, sørøst for Langholmen, ble det observert store mengder døde blåskjell ned til ca. 3 m. På sedimentene var det et fint lag med brunt organisk materiale. Stedvise forekomster av levende sukkertare (*Laminaria saccharina*) ble observert på større steiner. Ved 3 m dyp flater sjøbunnen ut og får en mer homogen karakter, fortsatt med organisk topplag. Vanlig korstroll (*Asteria rubens*) og kongesnegl (*Buccinum undatum*) ble observert.

Ved T2, på vestsiden av Lindøya, skrånner bunnen raskt til ca. 8 m dyp. Sedimentene hadde et brunt organisk topplag, med stedvise forekomster av trådformede alger og sukkertare på større stein. Av fauna på sjøbunnen ble korstroll og eremittkreps observert. I vannmassene ble det observert en stim med sei (Figur 14). Stedvis ble det også observert skrot og søppel på sjøbunnen.



Figur 14. Seistim svømmer over typisk sjøbunn ved transekt T2 på vestsiden av Lindøya. Sedimentene hadde et brunt organisk lag og det ble observert levende, trådformede alger, korstroll og eremittkreps.

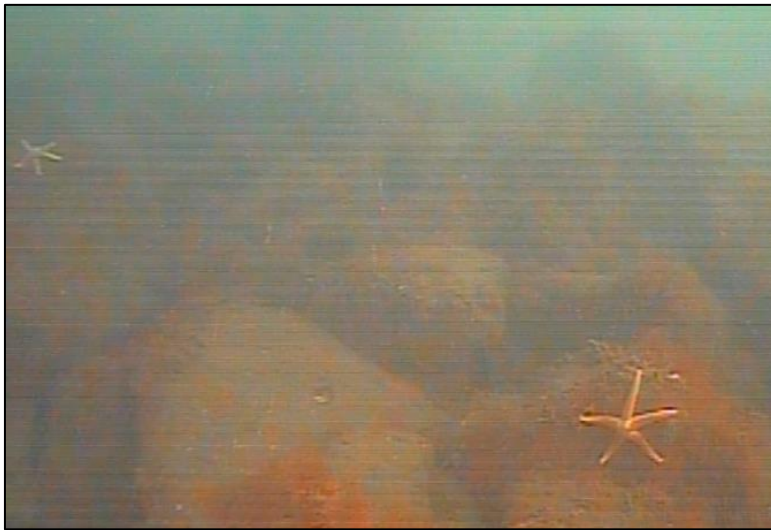
Ved T3, sørøstlig retning fra Lyngholmen, var sjøbunnen relativt flat og homogen, men også her med et brunt organisk topplag. Flere steder ble det observert rør etter børstemark. Ved dette transekter var det mindre sukkertare enn ved T1 og T2.

Ved T4, ut fra Global Egersund ASs anlegg i Vågen, ble det observert et tykt lag av organisk materiale på sjøbunnen nærmest land (ved ca. 6 m dyp). Bunnen består her av hardbunn, men går ved ca. 8-9 m dyp over til bløtbunn med innslag av stein. På noen av steinene ble det observert skorpeformede rødalger. Lengre ut i Vågen går bunnen over til bløtbunn. Graveganger etter børstemark, ble observert på 13 m dyp. Området var generelt preget av høy organisk belastning og tilsynelatende lite liv.

Ved T5, sør i Vågen, var forholdene svært like de ved T4. Sjøbunnen var preget av brunt organisk materiale – mye døde plante- og tarerester. Kongesnegl og graveganger etter børstemark ble observert.

Ved T6, nord for Pelagias anlegg, var sjøbunnen relativt flat og homogen med et brunt organisk topplag og med spredte forekomster av løstliggende trådformede alger. Noen større steiner ble observert ved 10 m dyp. På sjøbunnen ble det observert eremittkreps, korstroll og rør etter børstemark. Noen steder lå det søppel og skrot.

Ved T7, ut fra Pelagias kai, besto sjøbunnen ved ca. 8 m av store blokker med spredte forekomster av trådformede brunalger. Noen korstroll ble også observert her (Figur 15). Ved ca. 12 m dyp går bunnen over til bløtbunn med et tynt topplag av fint organisk materiale. Sjøbunnen er relativt flat og homogen. Korstroll og graveganger etter børstemark blir observert. Ellers var det stedvise forekomster av søppel og døde skjell.

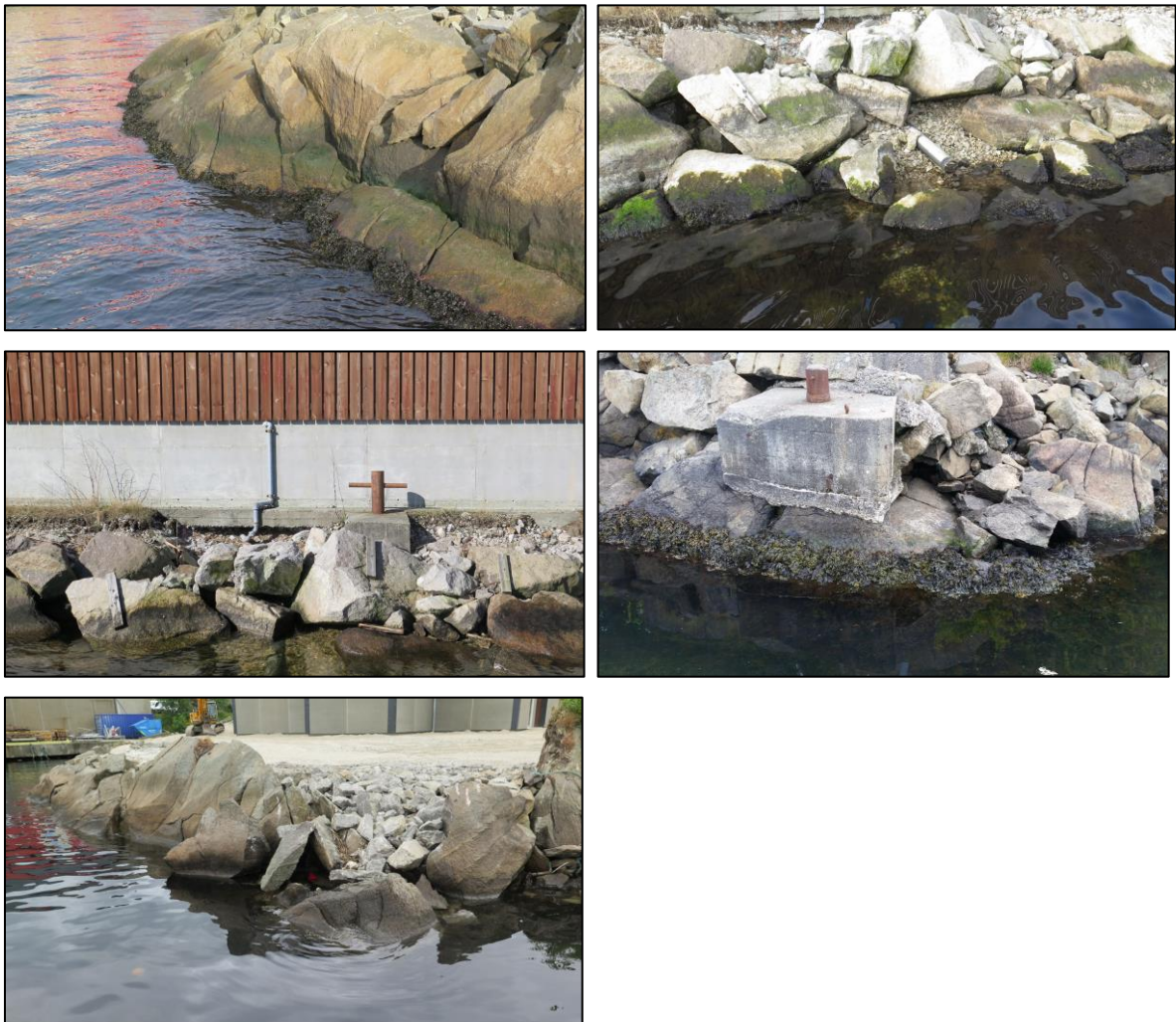


Figur 15. Bilde av sjøbunn ved 8 m vanddyb fra transekt T7, ut fra Pelagias kai i Egersund havn. Her besto sjøbunnen av store blokker med spredte forekomster av trådformede brunalger. Noen korstroll ble også observert her.

Registrering av fauna og flora på hardbunn ved bruk av undervannsfilmning gir kun et inntrykk av bunnforholdene og hvilke organismer som lever der og det gir ikke grunnlag for tilstandsklassifisering. På bakgrunn av filmingen kan det likevel konkluderes med at sjøbunnen i resipienten bærer preg av å være belastet av organisk materiale, uten at noen områder var mer belastet enn andre. Forholdene på sjøbunnen vurderes som ikke forandret siden forrige undersøkelse i 2009 (Uni Research 2009).

3.6 Befaring av strandsonen

Under hver prøvetakningsrunde ble det tatt bilder av strandsonen (Figur 16). Det ble ikke, under noen av rundene, observert fiskefett eller annet avfall fra fiskeindustrien. Bildene viser normal algevekst. Heller ikke i forrige undersøkelse ble det registrert fiskefett (Uni Research 2009).



Figur 16. Utslipp fra fiskeindustrien i Egersund kan inneholde fiskefett. For å dokumentere eventuell avsetning i strandsonen ble denne befart under hver prøvetakningsrunde. Bildene viser typisk strandsoner i Egersund havneområde. Bildene er tatt i perioden februar-juni 2016.

3.7 Samlet tilstand i resipienten

På bakgrunn av innsamlede vannprøver (seks prøvetakningsrunder i februar/mars og mai/juni 2016) vurderes de kjemiske forholdene i resipienten som «gode». På bakgrunn av innsamlede prøver for bløtbunnsfauna vurderes den økologiske tilstanden som «dårlig». Rambølls undersøkelser viser at dagens tilstand i resipienten ikke er forverret fra undersøkelsen som ble utført i 2009, men at de heller ikke er forbedret. En oppsummering av tilstanden i resipienten er gitt i Tabell 16 under.

Tabell 16. Tabellen gir en oppsummering av kjemiske forhold og økologisk tilstand i resipienten Egersund havn.

| Parameter | 2009 | 2016 |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| Siktedyp (sommer) | II | II |
| Næringssalter | II | II |
| Oksygen | I | I |
| Kjemiske forhold i vannmassene | II | II |
| Algesamfunn i fjæresonen | - | Noe belastet |
| Klorofyll (sommer) | II | I |
| Bunnfauna | IV | IV |
| TOC i sediment | I | I |
| Sedimentkvalitet | IV | IV |
| Økologisk tilstand | IV | IV |

3.8 Tåleevne og flytting av utslipp

Pelagia Egersund Seafood hadde i perioden 2009 til 2014 en dobling i produsert kvantum fisk, fra ca. 40 000 tonn/år i 2009 til ca. 80 000 tonn/år i 2014. I ettertid har fabrikkens renseanlegg blitt kraftig oppgradert og utslippet utgjør trolig ikke en større belastning i dag enn hva som var tilfellet i 2009. Utslippstall for Pelagia Egersund Sildoljefabrikk viser at fabrikkens utslipp trolig er på nivå med tidligere år og at utslippets belastning ikke er vesentlig endret. Tall for Global Egersund AS viser at fabrikkens utslipp har hatt en kraftig økning de siste årene. Om utslippet er høyere enn i 2009 vites derimot ikke. Ovenstående diskusjon tyder på at den samlede belastningen fra fiskeindustriens utslipp kan være noe høyere i dag enn hva som var tilfellet i 2009.

Kommunens utslipp ble flyttet til Sørågapet i 2003. Effekten av utslippet på vannkvaliteten opphørte trolig raskt etter at det ble flyttet. Opphør av utslippets eventuelle effekt på bløtbunnsfauna tok trolig lengre tid, men rekolonisering av bløtbunnsfauna kan skje raskt og det er rimelig å anta at det skjedde før undersøkelsen i 2009 (Uni Research 2009) ble gjennomført. Siden det i ettertid ikke har blitt utført større tiltak for å minske tilførselen til resipienten er det heller ikke overraskende at tilstanden ikke er bedret i forhold til undersøkelsen i 2009 (Uni Research 2009).

Selv om fiskeindustriens utslipp til resipienten har en årlig variasjon og kan ha hatt en mindre økning fra 2009, er miljøtilstanden ikke endret i forhold til undersøkelsen i 2009 (Uni Research 2009). Dette tyder på at det ikke er fiskeindustriens utslipp som er drivende faktor for miljøkvaliteten i resipienten og at den observerte dårlige tilstanden ikke kan tilskrives fiskeindustrien alene.

Det er liten tvil om at flytting av eksisterende utslipp vil gi mindre belastning på miljøet i resipienten. Denne antakelsen vil også være gjeldende for andre resipienter som mottar tilsvarende utslipp. Av større betydning er trolig tilførselen av organisk materiale fra de to elvene som har utløp i området. Bjerkreimselva og Gydalselva tilfører henholdsvis ca. 697 tonn og 265 tonn suspendert materiale til resipienten. Av det suspenderte materialet utgjør organisk materiale trolig en betydelig andel. Til sammenlikning hadde Pelagia Egersund Sildoljefabrikk i 2014 et utslipp av suspendert organisk materiale på ca. 8 tonn. Det antas at innhold av organisk materiale i de øvrige utslippene er av samme størrelsesorden. Organisk tilførsel fra elvene kan altså være mange ganger høyere enn hva som tilføres gjennom fiskeindustriens utslipp. Vannutskiftningen i resipienten skjer via smale sund med grunne terskler som virker begrensende på denne. Dermed vil organisk materiale lett akkumulere på sjøbunnen. Det kan derfor se ut som at effektene av fiskeindustriens utslipp kan være overskygget av effekten fra elvetilførselen slik at en flytting av utslippet ikke vil ha stor virkning på tilstanden. Det kan dermed ikke konkluderes med at en flytting av utslippet vil bedre miljøtilstanden på sjøbunnen.

De store mengdene av organisk materiale tilført av elvene gjør trolig at resipientens tåleevne er overskredet. Overskridelsen kan altså skyldes naturgitte forhold og kan høyst sannsynlig ikke tilskrives fiskeindustriens utslipp alene.

3.9 Forslag til videre arbeider

Ett av målene med foreliggende undersøkelse har vært å vurdere om tilstanden i resipienten har blitt forbedret siden 2009. For å undersøke mer nøyaktig i hvilken grad de ulike forurensningskildene påvirker miljøforholdene i resipienten kan følgende gjøres:

1. Sette opp et stoffbudsjett for havnebassenget, med bidragene fra alle kildene (fiskeindustriens utslipp, andre industriutslipp, elvetilførsel, vanntilførsel fra sundet ved Fuglodden). Av stoff er det nærliggende å ta med suspendert organisk stoff og næringssalter. Og bruke dette for å bedømme fiskeindustriens andel av totalbudsjettet (belastningen) for resipienten.
2. Hvis praktisk mulig: legge en bløtbunnsfaunastasjon i nærheten (kanskje 20-40 m unna) av hvert av fabrikkens utslipp – forutsatt at her ikke er andre «store interfererende» utslipp i nærheten. Dataene bør så sammenlignes med data fra stasjoner fra tilsvarende dyp.
3. Uttak av kjerneprøver for datering og analyse av foraminiferer. Foraminiferer fungerer som et miljøarkiv og kan brukes til å vurdere hvordan miljøforholdene var før fiskeindustrien ble etablert og om resipienten opplevde høy organisk belastning også den gang.

4. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Tilførsler av ellevann gjør at vannmassene i Egersund havn er lagdelte med brakkvann i overflaten og saltere vann i bunnlaget. Om vinteren har vannmassene næringssaltkonsentrasjoner tilsvarende «meget god» og «god» kvalitet. Om sommeren bruker algene lyset i overflatelaget til fotosyntese og vekst slik at næringssaltkonsentrasjonen her avtar. Lite lys i bunnlaget gjør at det er lavere klorofyllkonsentrasjoner. Sammen med oksygenkonsentrasjoner tilsvarende «meget god» tilstand og et moderat siktedyp utgjør disse parameterne faktorer som påvirker planktonvekst. Klorofyllkonsentrasjonen var høyest ved 10 m dyp og konsentrasjonen tilsvarte «meget god» kvalitet, et mønster som også ble gjenspeilt i mengden planteplankton.

Selv om algesamfunnene i fjæresonen var typiske for beskyttede områder, ga den inntrykk av å være noe belastet. På sublittoral hardbunn ble det observert sukkertare, korstroll og eremittkrepser. Selv om kommunens avløpsvann er flyttet til Søragepet, og Global Egersund AS' utslippsledning flyttet til Lindøygapet, bar sjøbunnen preg av å være belastet av høy tilførsel av organisk materiale. Dette var også tilfellet i 2009.

Som i 2009 besto sjøbunnen ved de undersøkte stasjonene av et 2-4 cm tykt brunt, oksisk topplag. Det er i dette sedimentsjiktet man vil finne hoveddelen av bløtbunnsfaunen. Under topplaget var sedimentene mørke og hadde ofte lukt av H_2S , noe som indikerer at det her er anaerob nedbrytning av organisk materiale og oksygenmangel. Ved alle stasjonene var det 1-3 dominerende arter, hvor noen er typiske for områder med høy organisk belastning. Ved én stasjon var artsdiversiteten vesentlig høyere i 2016 enn i 2009, noe som indikerer forbedrede forhold.

4.1 Konklusjon

På bakgrunn av utførte undersøkelser trekkes følgende konklusjoner:

- På grunn av en redusert artsrikdom vurderes den økologiske tilstanden i resipienten som «dårlig».
- Den økologiske tilstanden er tilsvarende som i 2009 og har ikke blitt forverret. De kjemiske forholdene i resipienten er tilfredsstillende. Planktonsamfunnene bærer ikke preg av kraftig eutrofiering og er typiske for denne delen av kysten og hvor det er ferskvannspåvirkning.

- Fiskeindustriens utslipp ligger på samme nivå som i 2009 og den økologiske statusen i resipienten er ikke endret.
- Tilførselen av organisk materiale fra Bjerkreimselva og Gydalselva er trolig mange ganger større enn fiskeindustriens utslipp. Den observerte tilstanden kan dermed ikke tilskrives kun fiskeindustriens utslipp og det kan ikke konkluderes med at en flytting av utslippene vil bedre miljøforholdene i resipienten.
- De store mengdene av organisk materiale tilført av elvene gjør trolig at resipientens tåleevne, fra naturens side, er overskredet.

5. REFERANSER

COWI (2015). Fiskeindustrien i Egersund. Samling og transport av avløpsvann til nytt utslippspunkt ved viberodden, 31. 08.2015.

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 02:2013.

Miljødirektoratet (1995). Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 1: Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik-Kragerø. TA-1159/1994.

Miljødirektoratet (1997). "Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning 97:03 TA-1467/1997".

Miljødirektoratet (2005). Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann. EUs avløpsdirektiv Versjon 3 - oppdatert i 2005, SFT rapport TA-1890/2005.

Miljødirektoratet (2014). Riveringe inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters - 2014. M-439/2015.

Miljøplan (1987). Utslippsundersøkelser i sjøen syd av Vibberodden sommeren 1987. P87-046.

NIVA (1986). Basisundersøkelse av fjordområder ved Egersund. Bløtbunnsfaunaundersøkelser 1983. Rapport 1811-86.

NIVA (1997). Resipientundersøkelser i Sørøst-Sørøst, Eigersund. Førundersøkelser, 1996. Rapport 3689-97.

NIVA (1999). Vannutskiftning i Sørøst/Sørøst. LNR 4059-99.

Standard Norge (2005). Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna. NS-EN ISO 16665:2005.

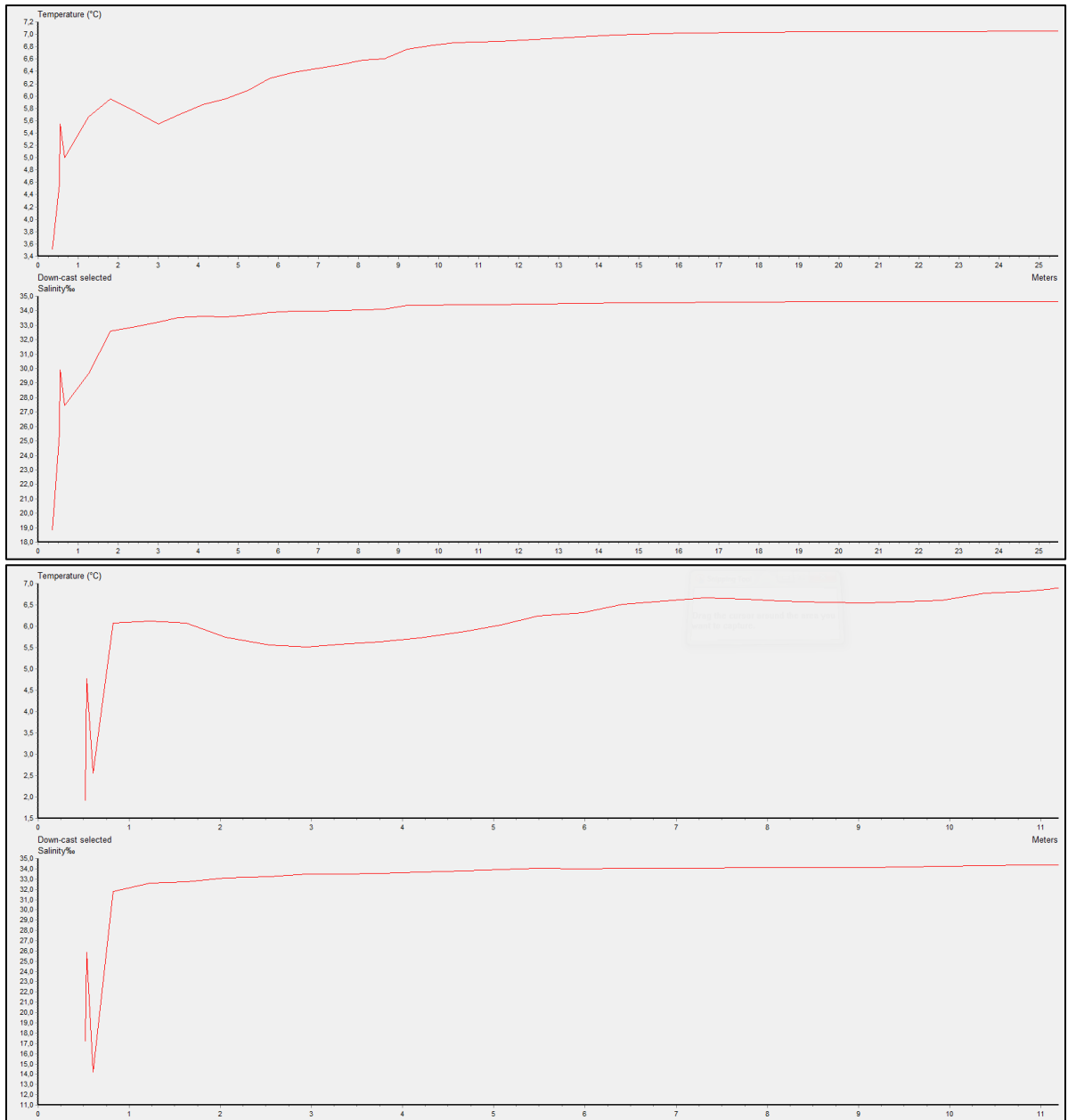
Uni Research (2008). Resipientundersøkelse i Sørøst og Lyngpollen ved Eigersund i 2007 – 2008. SAM e-Rapport nr. 2-2008.

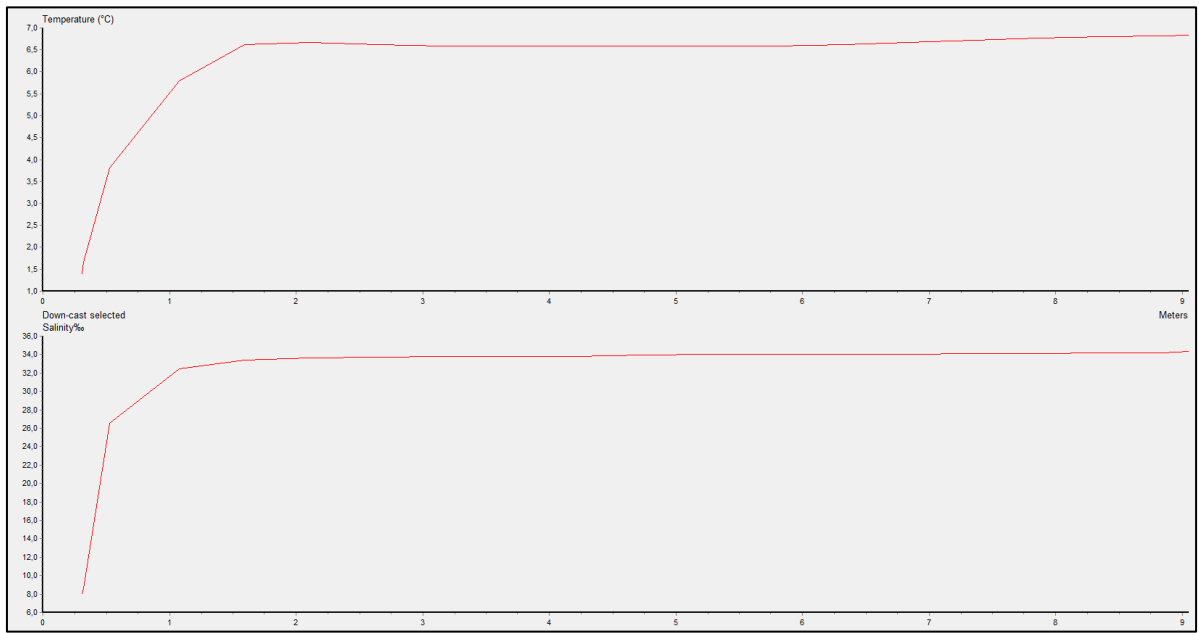
Uni Research (2009). Resipientundersøkelse i Egersund havneområde 2009. SAM e-Rapport nr. 9-2009.

VEDLEGG 1 TIDLIGERE UTFØRTE UNDERSØKELSER

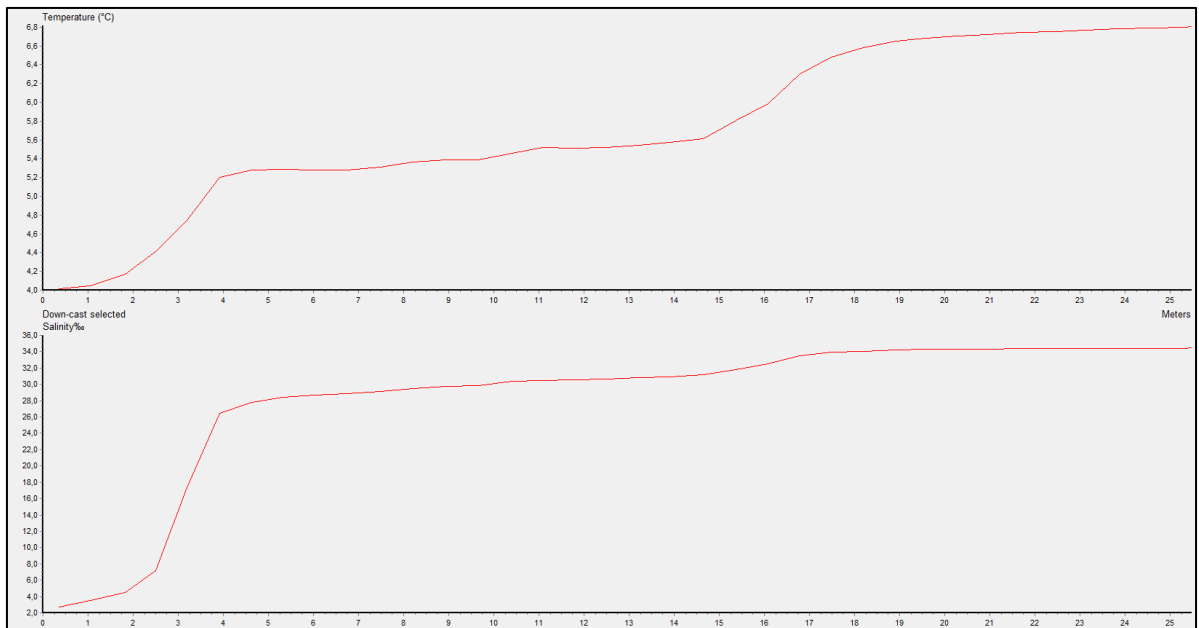
| År | Undersøkelse |
|------|---|
| 1983 | <p>Basisundersøkelse av fjordområder ved Egersund. Bløtbunnsfaunaundersøkelser (NIVA, 1986).</p> <p>Basisundersøkelse med hovedvekt på bløtbunnsfauna i fjordområdene ved Egersund. Undersøkelsen viste at bløtbunnsfaunaen i området mellom Egersund og Eigerøya var sterkt negativt påvirket av organisk materiale.</p> |
| 1987 | <p>Utslippsundersøkelser i sjøen syd av Vibberodden sommeren 1987 (Miljøplan, 1987).</p> <p>Målinger av saltholdighet, temperatur og strøm sør for Vibberodden. Undersøkelsen viste at de øvre 20 m av vannmassene ved østsiden av Søragapet hovedsakelig domineres av nordgående strømmer. Midtfjords og på vestsiden er dominerende strømretning nord/sør. strømmer</p> |
| 1994 | <p>Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 1: Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik-Kragerø (Miljødirektoratet, 1995).</p> <p>Miljøtekniske sedimentundersøkelser ved tre stasjoner i havneområdet i Egersund. Undersøkelsene viste at sedimentene her er forurenset av metaller og klororganiske forbindelser.</p> |
| 1996 | <p>Resipientundersøkelser i Søragapet, Eigersund. Førundersøkelser, 1996 (NIVA, 1997).</p> <p>Undersøkelsen viste at vannmassene i Søragapet og Sørasundet er påvirket av høy næringstilførsel, men at vannutskiftningen i området gjør at resipienten har god kapasitet.</p> |
| 1998 | <p>Vannutskiftning i Søragapet/Sørasundet, Eigersund. Undersøkelser mai-juni 1998 (NIVA, 1999).</p> <p>Hydrografiske undersøkelser viste at vannutskiftningen i Sørasundet/Søragapet var god i undersøkelsesperioden.</p> |
| 2008 | <p>Resipientundersøkelse i Søragapet og Lygrepollen ved Eigersund i 2007 – 2008 (Uni Research 2009).</p> |
| 2009 | <p>Resipientundersøkelse i Egersund havneområde 2009 (Uni Research 2009).</p> <p>Undersøkelsen viste at tilstanden i resipienten hadde bedret seg fra 1983. Rapporten konkluderer med at bedringen mest sannsynlig skyldes at resipienten ikke lenger mottar utslipp fra kommunalt avløp.</p> |
| 2010 | <p>COWI blir engasjert til å vurdere alternativt utslippspunkt fra bedriftene. Rapporten vurderer det slik at miljøtilstanden trolig vil fortsette å forbedre seg fremover og konkluderer med at resipientens tåleevne ikke er overskredet. Det anbefales å utføre en ny resipientundersøkelse i 2015.</p> |

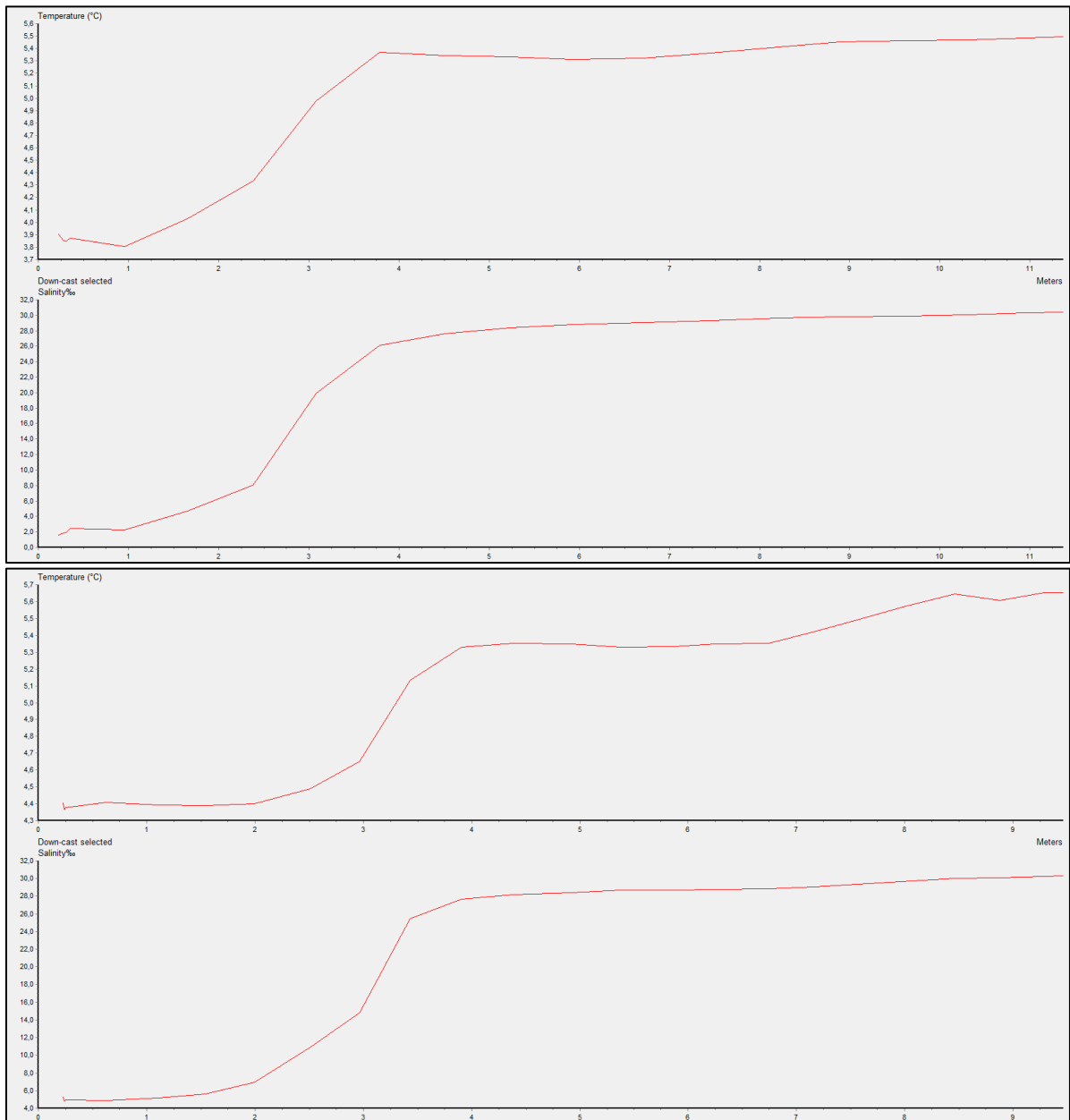
VEDLEGG 2 CTD-PROFILER



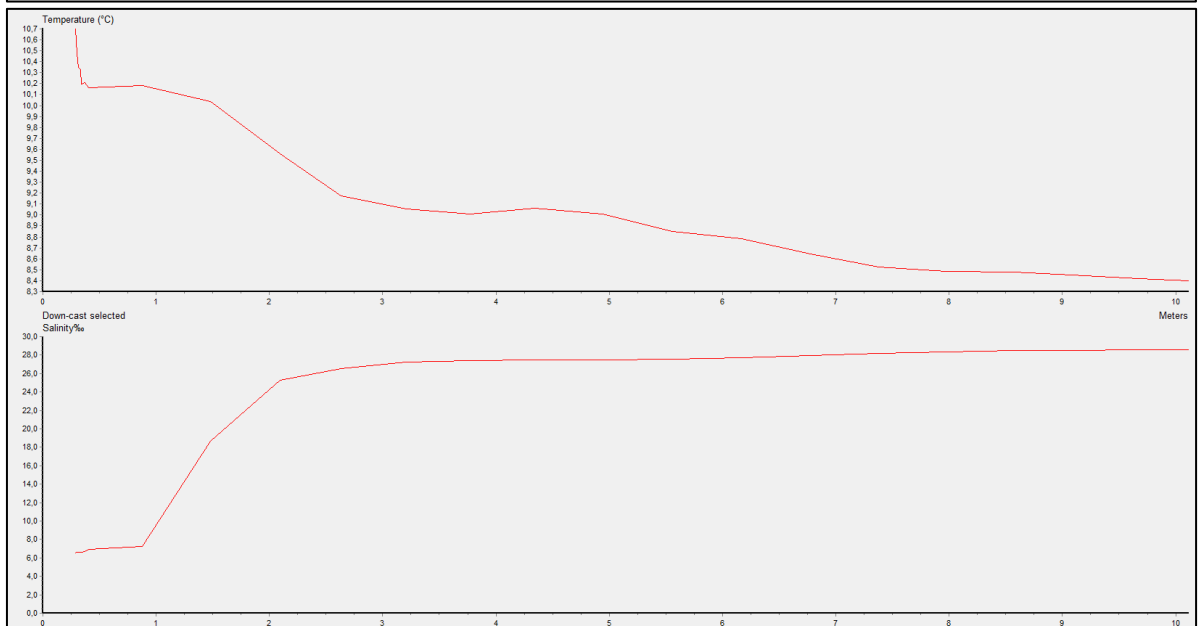
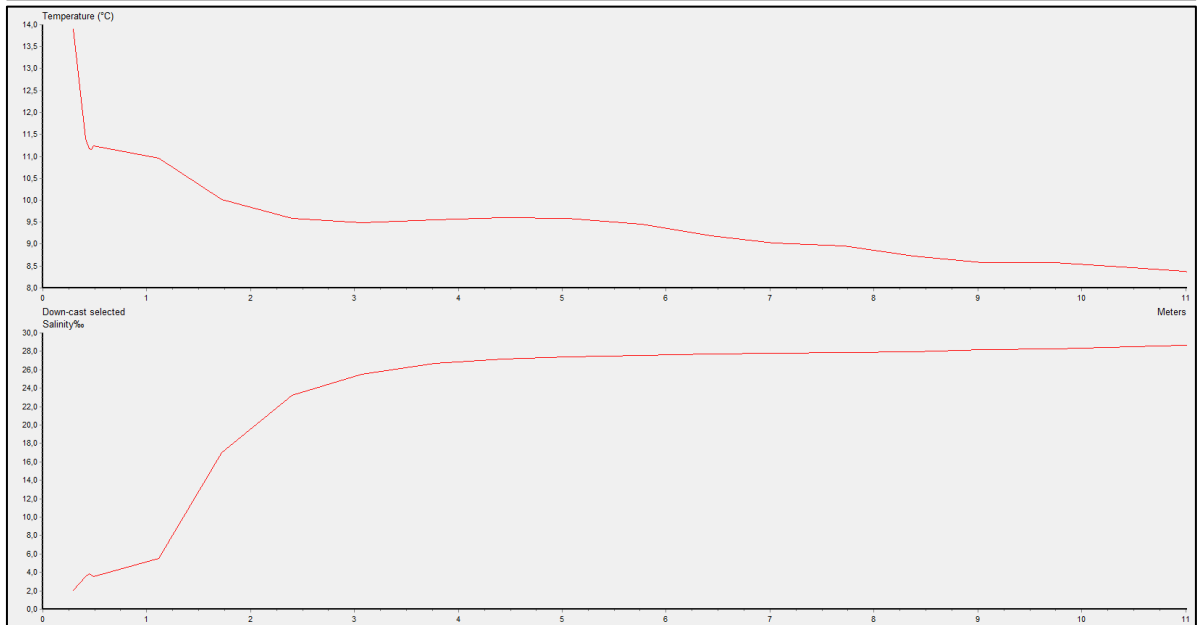
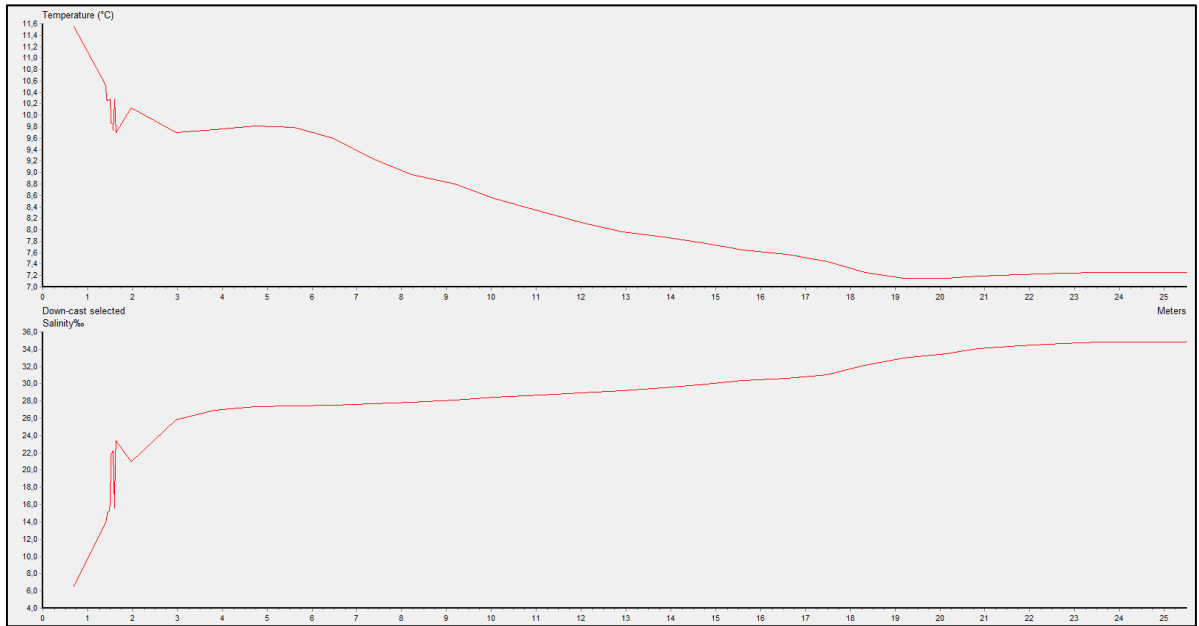


Figur 16. CTD-profiler fra prøvetakningsrunde nr.1 (29.02.2016) for stasjon E3, E4 og E6.

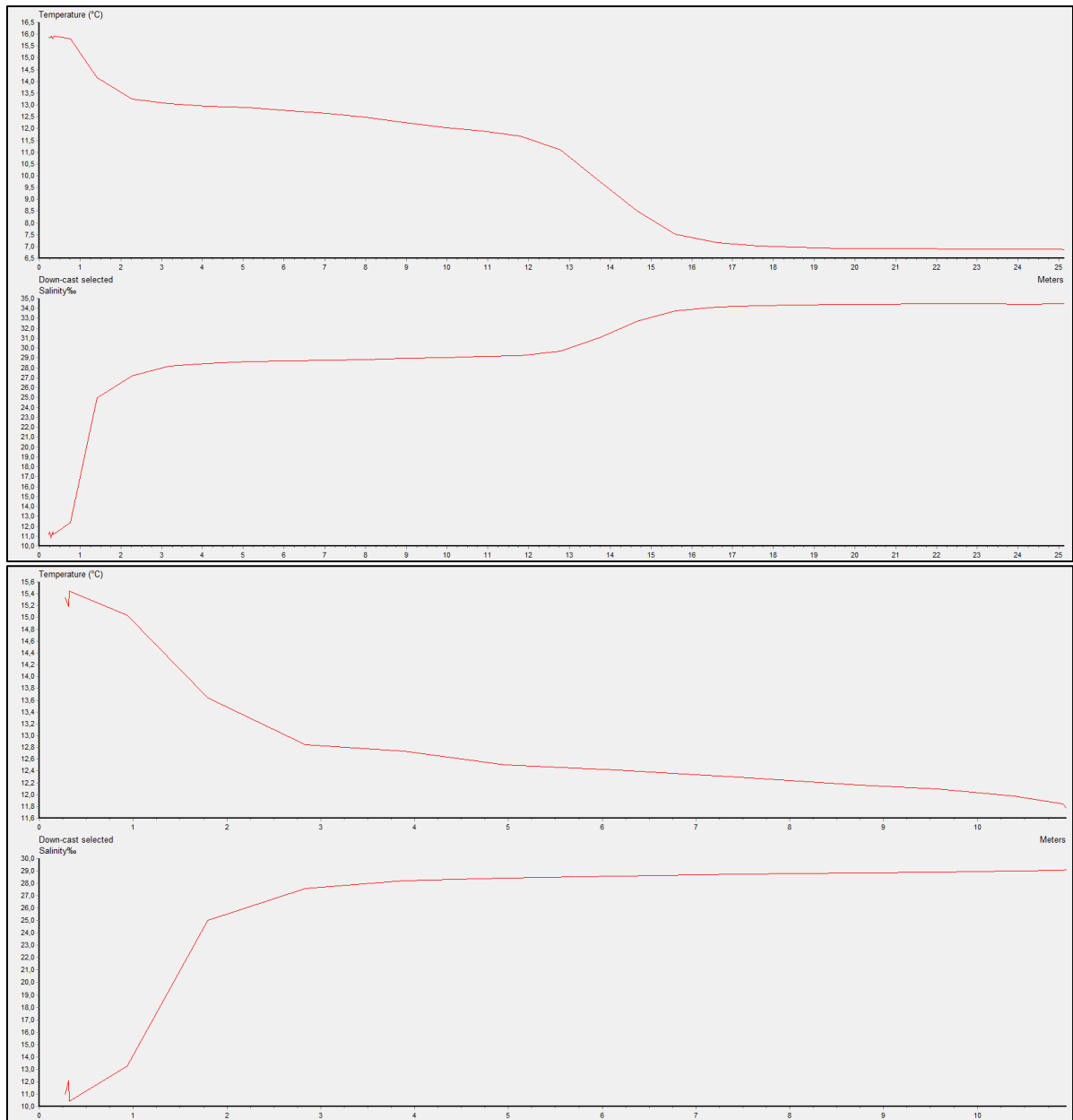


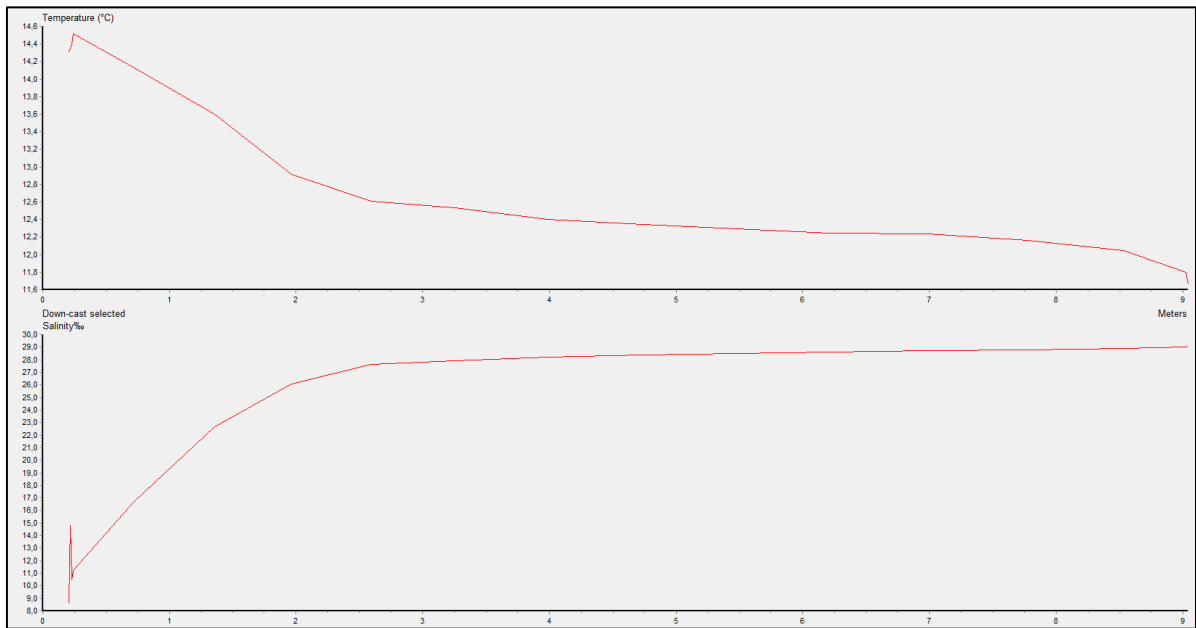


Figur 17. CTD-profiler fra prøvetakningsrunde nr.3 (30.03.2016) for stasjon E3, E4 og E6.

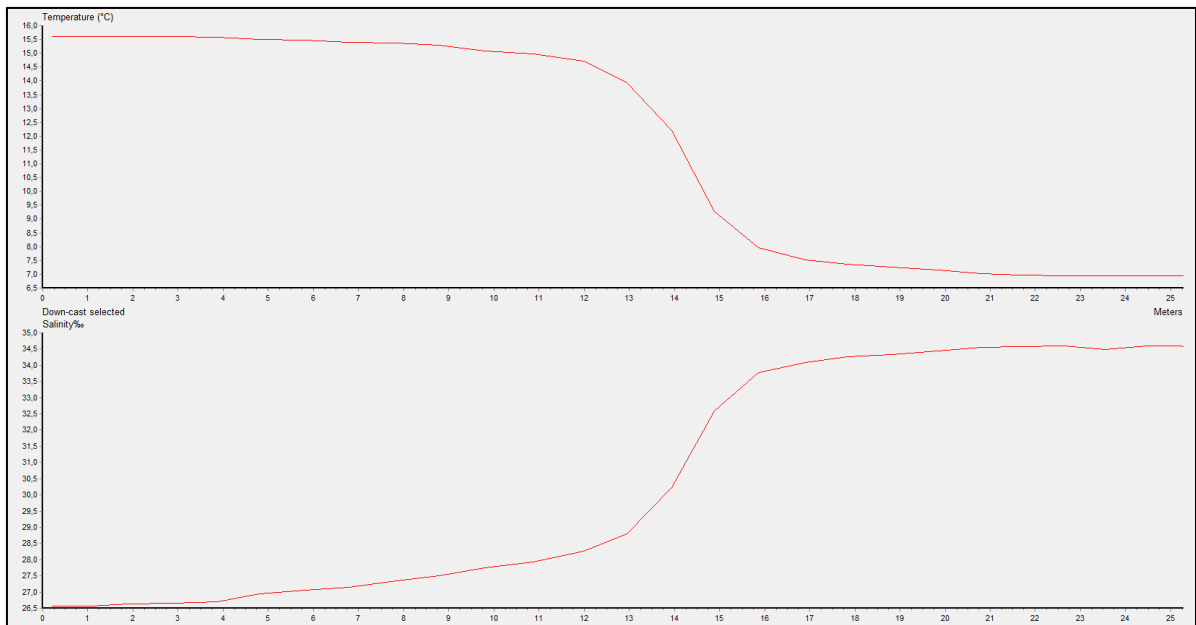


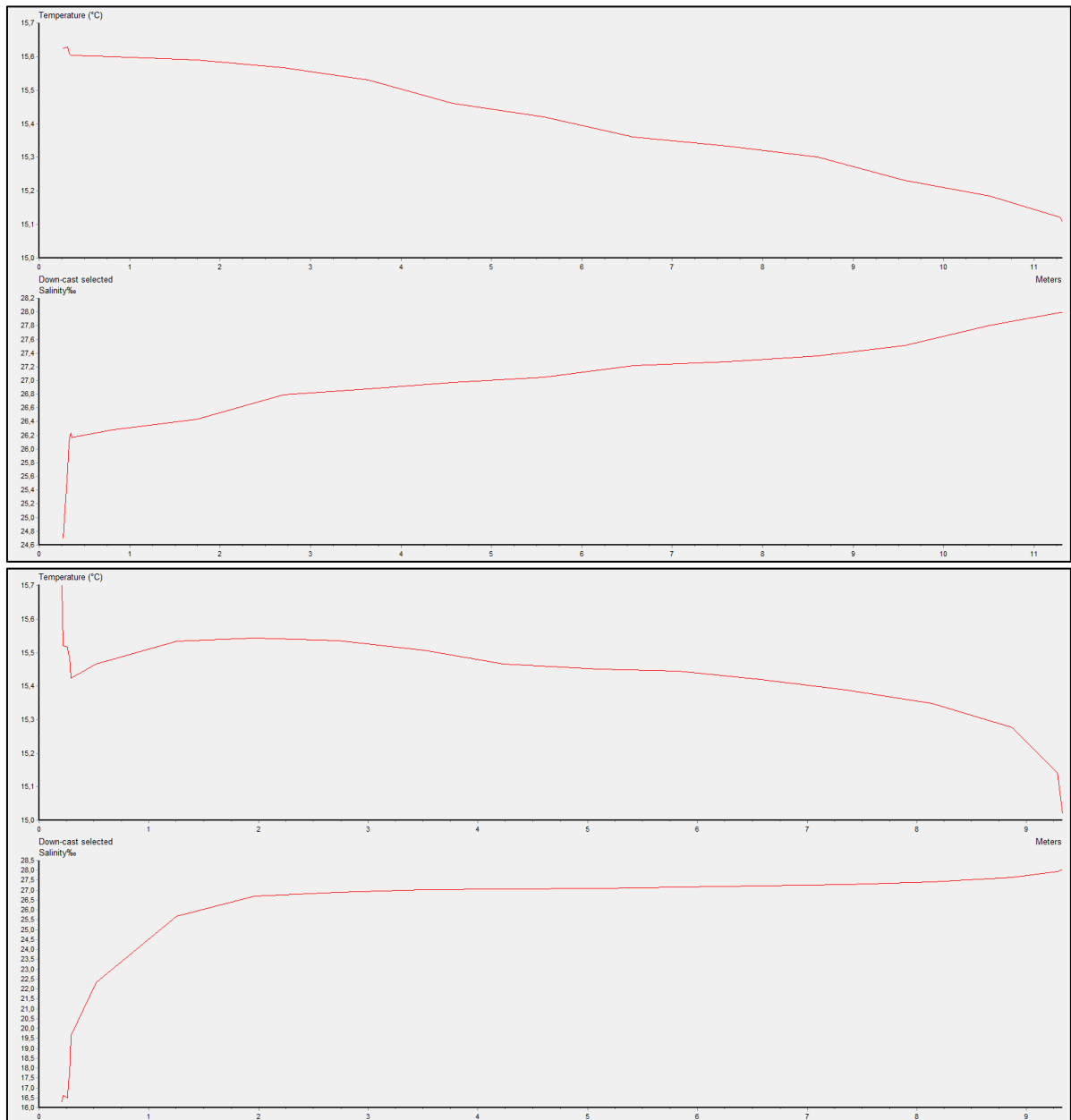
Figur 18. CTD-profiler fra prøvetakningsrunde nr.4 (10.05.2016) for stasjon E3, E4 og E6.





Figur 19. CTD-profiler fra prøvetakningsrunde nr.5 (01.06.2016) for stasjon E3, E4 og E6.





Figur 20. CTD-profiler fra prøvetakningsrunde nr.6 (15.06.2016) for stasjon E3, E4 og E6.

VEDLEGG 3 ALGESAMMENSETNING

Algesammensetningen på stasjonen E3 i Egersund 10. mai 2016.

| | | | | | | | |
|---|---------|---|---------|--------|--|--|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E3 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 10.mai | | | 10.mai | | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | | | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Skeletonema costatum | 61000 | 0,0077 | 61000 | 0,0074 | | | |
| Ubestemte pennate diatomeer | 31000 | 0,0062 | | | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 367000 | 0,0312 | 122000 | 0,0095 | | | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Gymnodinium sp. | 61000 | 0,122 | 61000 | 0,122 | | | |
| Katodinium sp. | 61000 | 0,0305 | 31000 | 0,0155 | | | |
| Protoperdinum sp. | 31000 | 0,031 | | | | | |
| EUGLENOPHYCEA | | | | | | | |
| Eutreptiella gymnastica | 61000 | 0,0183 | 6000 | 0,0018 | | | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 1587000 | 0,0222 | 1461000 | 0,0206 | | | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 1389000 | 0,0903 | 581000 | 0,0378 | | | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her ---> | 3649000 | 0,3594 | 2323000 | 0,2146 | | | |

Algesammensetningen på stasjonen E4 i Egersund 10. mai 2016.

| | | | | | |
|---|---------|---|---------|--------|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | |
| Stasjon E4 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | |
| Dato: | 10.mai | | 10.mai | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | |
| Cylindrotheca closterium | | | 31000 | 0,0031 | |
| Rhizosolenia delicatula | | | 2000 | 0,0054 | |
| | | | 16000 | 0,002 | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | |
| Cryptomonas sp. | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 275000 | 0,0234 | | | |
| DINOPHYCEAE | | | | | |
| Gymnodinium sp. | 31000 | 0,062 | 31000 | 0,062 | |
| EUGLENOPHYCEA | | | | | |
| Eutreptiella gymnastica | 92000 | 0,0276 | 122000 | 0,0366 | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 837000 | 0,0276 | 1285000 | 0,0424 | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 799000 | 0,0903 | 520000 | 0,0588 | |
| SAMLET | | | | | |
| formel her ---> | 2034000 | 0,2309 | 2007000 | 0,2103 | |

Algesammensetningen på stasjonen E6 i Egersund 10. mai 2016.

| | | | | | |
|---|---------|---|---------|--------|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | |
| Stasjon E6 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | |
| Dato: | 10.mai | | 10.mai | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | |
| Rhizosolenia delicatula | 2000 | 0,0054 | 2000 | 0,0054 | |
| Skeletonema costatum | 32000 | 0,004 | 12000 | 0,0015 | |
| Ubestemte pennate diatomeer | | | 31000 | 0,0062 | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | |
| Rhodomonas sp. | | | 61000 | 0,0052 | |
| DINOPHYCEAE | | | | | |
| Gymnodinium sp. | 61000 | 0,122 | | | |
| Protoperdinium sp. | 31000 | 0,031 | 31000 | 0,031 | |
| EUGLENOPHYCEA | | | | | |
| Eutreptiella gymnastica | 275000 | 0,0825 | 398000 | 0,1194 | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 1728000 | 0,057 | 1132000 | 0,0367 | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 1521000 | 0,0989 | 367000 | 0,0415 | |
| SAMLET | | | | | |
| formel her ---> | 3650000 | 0,4008 | 2034000 | 0,2469 | |

Algesammensetningen på stasjonen E3 i Egersund 1. juni 2016.

| | | | | | | | |
|---|---------|---|---------|--------|---------|--------|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E3 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 01.jun | | 01.jun | | 01.jun | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | 20 m | 20 m | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Asterionella formosa | 18000 | 0,022 | | | | | |
| Ceratulina pelagica | 10000 | 0,045 | 2000 | 0,009 | | | |
| Chaetoceros sp. | | | 6000 | 0,0006 | | | |
| Rizozolenia alata | 2000 | 0,001 | | | | | |
| Rhizozolenia delicatula | | | | | 31000 | 0,0837 | |
| Skeletonema costatum | | | 8000 | 0,001 | | | |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Emiliana huxleyi | | | 459000 | 0,0519 | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 337000 | 0,0286 | 122000 | 0,0104 | 92000 | 0,0078 | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Amphidinium | | | | | 10000 | 0,02 | |
| Gymnodinium sp. | | | | | 2000 | 0,004 | |
| Ubestemte dinoflagellater | | | | | 2000 | 0,002 | |
| EUGLENOPHYCEAE | | | | | | | |
| Eutreptiella gymnastica | | | | | 2000 | 0,0006 | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 1163000 | 0,0384 | 3549000 | 0,1171 | 1377000 | 0,0454 | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 1029000 | 0,1163 | 2915000 | 0,5247 | 765000 | 0,0864 | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her ---> | 2559000 | 0,2513 | 7061000 | 0,7147 | 2281000 | 0,2499 | |

Algesammensetningen på stasjonen E4 i Egersund 1. juni 2016.

| | | | | | | | |
|---|---------|---|---------|--------|---|---|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E4 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 01.jun | | 01.jun | | | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | | | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Ceratulina pelagica | 2000 | 0,009 | 2000 | 0,009 | | | |
| Chaetoceros sp. | | | 4000 | 0,0004 | | | |
| Cylindrotheca closterium | 31000 | 0,0031 | 20000 | 0,0002 | | | |
| Rhizosolenia delicatula | 8000 | 0,0216 | | | | | |
| Ubestemte sentriske diatomeer | | | 4000 | 0,002 | | | |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Emiliana huxleyi | | | 490000 | 0,0554 | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 61000 | 0,0052 | 31000 | 0,0026 | | | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Gymnodinium sp. | 31000 | 0,062 | | | | | |
| Gyrodinium sp. | | | 2000 | 0,004 | | | |
| Prorocentrum balticum | | | 31000 | 0,0248 | | | |
| Protopteridinium sp. | 31000 | 0,031 | 2000 | 0,002 | | | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 3595000 | 0,1186 | 4107000 | 0,1355 | | | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 2129000 | 0,2406 | 2147000 | 0,3865 | | | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her ---> | 5888000 | 0,4911 | 6840000 | 0,6224 | 0 | 0 | |

Algesammensetningen på stasjonen E6 i Egersund 1. juni 2016.

| | | | | | | | |
|---|---------|---|---------|--------|--|--|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E6 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 01.jun | | 01.jun | | | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | | | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Ceratulina pelagica | | | 2000 | 0,009 | | | |
| Chaetoceros sp. | 61000 | 0,0061 | | | | | |
| Cylindrotheca closterium | 31000 | 0,0031 | 31000 | 0,0031 | | | |
| Pseudonitzschia sp. | 2000 | 0,0002 | | | | | |
| Rhizosolenia delicatula | | | 4000 | 0,0108 | | | |
| Skeletonema costatum | 92000 | 0,0116 | 214000 | 0,027 | | | |
| Ubestemte pennate diatomeer | 12000 | 0,0024 | | | | | |
| Ubestemte sentriske diatomeer | 10000 | 0,005 | 4000 | 0,002 | | | |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Emiliania huxleyi | 428000 | 0,0484 | 949000 | 0,1072 | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Cryptomonas sp. | | | 4000 | 0,0034 | | | |
| Rhodomonas sp. | 153000 | 0,013 | 61000 | 0,0052 | | | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Dinophysis acuminata | 2000 | 0,05 | | | | | |
| Gymnodinium sp. | | | 6000 | 0,012 | | | |
| Prorocentrum balticum | 61000 | 0,0488 | 31000 | 0,0248 | | | |
| Protoperidinium sp. | | | 2000 | 0,002 | | | |
| Ubestemte dinoflagellater | | | 2000 | 0,002 | | | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 4411000 | 0,1456 | 2662000 | 0,0878 | | | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 3498000 | 0,3953 | 3042000 | 0,3437 | | | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her ---> | 8761000 | 0,7295 | 7014000 | 0,64 | | | |

Algesammensetningen på stasjonen E3 i Egersund 15. juni 2016.

| | | | | | | | |
|---|---------|---|----------|--------|---------|--------|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E3 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 15.jun | | 15.jun | | 15.jun | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | 20 m | 20 m | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Asterionella formosa | | | 61000 | 0,0747 | | | |
| Skeletonema costatum | 214000 | 0,0428 | 1714000 | 0,3428 | 122000 | 0,0244 | |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Emiliana huxleyi | 184000 | 0,0208 | 2282000 | 0,2579 | 31000 | 0,0035 | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 153000 | 0,013 | 92000 | 0,0078 | 31000 | 0,0026 | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Amphidinium | | | | | 4000 | 0,008 | |
| Ceratium cornutum | | | | | 2000 | 0,02 | |
| Protoperdinium sp. | | | 31000 | 0,031 | 4000 | 0,004 | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 897000 | 0,0126 | 4690000 | 0,0657 | 1467000 | 0,0205 | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 819000 | 0,0532 | 2186000 | 0,247 | 833000 | 0,0941 | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her ---> | 2267000 | 0,1424 | 11056000 | 1,0269 | 2494000 | 0,1771 | |

Algesammensetningen på stasjonen E4 i Egersund 15. juni 2016.

| | | | | | | | |
|---|-----------|---|---------|--------|--|--|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E4 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 15.jun | | 15.jun | | | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | | | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Ceratulina pelagica | | | 2000 | 0,009 | | | |
| Chaetoceros sp. | | | 61000 | 0,0061 | | | |
| Melosira sp. | | | 16000 | 0,004 | | | |
| Rhizosolenia delicatula | | | 61000 | 0,1647 | | | |
| Skeletonema costatum | 306000 | 0,0612 | 2632000 | 0,5264 | | | |
| Ubestemte sentriske diatomeer | | | 2000 | 0,001 | | | |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Emiliana huxleyi | 245000 | 0,0277 | 734000 | 0,0829 | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Cryptomonas sp. | 2000 | 0,0017 | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 245000 | 0,0208 | 184000 | 0,0156 | | | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Gonyaulax sp. | | | 31000 | 0,031 | | | |
| Gymnodinium sp. | 31000 | 0,062 | 31000 | 0,062 | | | |
| Katodinium sp. | | | 31000 | 0,0155 | | | |
| Protoperidinium sp. | 2000 | 0,002 | 61000 | 0,061 | | | |
| EUGLENOPHYCEAE | | | | | | | |
| Eutreptiella gymnastica | | | 31000 | 0,0093 | | | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 2282000 | 0,0319 | 2147000 | 0,0301 | | | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 1 977 000 | 0,2234 | 1879000 | 0,3382 | | | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her --> | 5090000 | 0,4307 | 7903000 | 1,3568 | | | |

Algesammensetningen på stasjonen E6 i Egersund 15. juni 2016.

| | | | | | | | |
|---|-----------|---|---------|--------|--|--|--|
| Analysen er utført av Nils Bernt Andersen Skøyteveien 17, 4370 Egersund Tlf. 46631427 | | | | | | | |
| Stasjon E6 Egersund havn 2016 | | Algetall er oppgitt i celler pr. liter og cellevolum i mg pr. liter | | | | | |
| Dato: | 15.jun | | 15.jun | | | | |
| | 5 m | 5 m | 10 m | 10 m | | | |
| BACILLARIOPHYCEAE | | | | | | | |
| Ceratulina pelagica | | | 2000 | 0,009 | | | |
| Pseudonitzschia sp. | | | 2000 | 0,0002 | | | |
| Skeletonema costatum | 428000 | 0,0856 | 1438000 | 0,2876 | | | |
| Ubestemte pennate diatomeer | | | 4000 | 0,0008 | | | |
| HAPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Emiliana huxleyi | 459000 | 0,0519 | 520000 | 0,0588 | | | |
| CRYPTOPHYCEAE | | | | | | | |
| Rhodomonas sp. | 367000 | 0,0312 | 92000 | 0,0078 | | | |
| DINOPHYCEAE | | | | | | | |
| Gymnodinium sp. | 2000 | 0,004 | 61000 | 0,122 | | | |
| EUGLENOPHYCEAE | | | | | | | |
| Eutreptiella gymnastica | 2000 | 0,0006 | | | | | |
| CYANOPHYCEAE | | | | | | | |
| Anabaena sp. | 122000 | 0,0138 | | | | | |
| FLAGELLATER OG MONADER | | | | | | | |
| Ubestemte flagellater < 5 µm | 1584000 | 0,0222 | 2058000 | 0,0453 | | | |
| Ubestemte flagellater > 5 µm | 2 197 000 | 0,2483 | 1455000 | 0,1644 | | | |
| SAMLET | | | | | | | |
| formel her ---> | 5161000 | 0,4576 | 5632000 | 0,6959 | | | |

VEDLEGG 4 LABORATORIEANALYSER



Mottatt dato **2016-03-01**
 Utstedt **2016-03-04**

Rambøll Norge AS
 Hans Olav Sømme

Pb.427 Skøyen
 N-0213 Oslo

Prosjekt **Egersund-Resipientundersøkelse**
 Bestnr **1350014185**

Analyse av vann

| Deres prøvenavn | E3-5 m Saltvann | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412148 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.7 | 1.455 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.14 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.024 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO ₃ -N) | 0.088 | 0.0132 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.018 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH ₄) | <0.004 | | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E3-10 m Saltvann | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412149 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.7 | 1.455 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.14 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.025 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO ₃ -N) | 0.084 | 0.0126 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.019 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH ₄) | <0.004 | | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E3-20 m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412150 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.0 | 1.35 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.14 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.027 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.086 | 0.0129 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.020 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | <0.004 | | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E4-5 m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412151 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.8 | 1.47 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.32 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.017 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.16 | 0.024 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.009 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.10 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E4-10 m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412152 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.0 | 1.5 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.11 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.025 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.084 | 0.0126 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.019 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | <0.004 | | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E6-5 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412153 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.5 | 1.425 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.11 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.026 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.087 | 0.01305 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.018 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH₄) | <0.004 | | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E6-10 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00412154 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 8.9 | 1.335 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.14 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.034 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.081 | 0.01215 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.022 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH₄) | 0.004 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist.
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|---|
| 1 | <p>Bestemmelse av Oksygen</p> <p>Metode: DS 2205 ihht (EN 25813:1993)</p> <p>Måleprinsipp: Titrering. Det oppløste oksygen oksiderer Mn(II) til Mn(IV), som danner et bunnfall. Bunnfallet oppløses med syre, og samtidig oksiderer jodid til jod. Det dannede jod titreres med thiosulfat.</p> <p>Prøve forbehandling: Ved prøveuttakningen forbehandles prøven ved å tilsette 1 ml mangan(II)-sulfatopløsning og 1 ml alkalisk iodidopløsning. Flasken lukkes og vendes 10-15 ganger, deretter står den til bunnfallet har satt seg. Flasken oppbevares mørkt inntil analysen på laboratoriet starter.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 10%</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 11905-1:1998</p> <p>Måleprinsipp: Kaliumperoksoedisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanilamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004</p> <p>Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortynnet løsning av fosfat for å danne et antimon-fosfo-molybdat-kompleks. Dette komplekset reduseres med L(+)-askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 4 | <p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+223,MOD,AK165</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|---|---|
| Måleprinsipp: | NO ₃ -N bestemmes som differansen mellom verdien av NO ₂ +NO ₃ -N (DS 223) og verdien av NO ₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. |
| Rapporteringsgrenser: | DS 222: Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1.9 og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm. Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L |
| <u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning. | |
| 5 | Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann |
| Metode: | ISO 6878:2004 |
| Rapporteringsgrenser: | LOD: 0,001 mg/l |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 4% |
| 6 | Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann |
| Metode: | SM 17udg. 4500-NH3 |
| Måleprinsipp: | Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. |
| Rapporteringsgrenser: | Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 10% |

| Godkjenner | |
|------------|---------------------|
| JIBJ | Jan Inge Bjørnengen |

| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361 |

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2016-03-15**
 Utstedt **2016-03-21**

Rambøll Norge AS
 Hans Olav Sømme

Pb.427 Skøyen
 N-0213 Oslo

Prosjekt **Egersund-Resipientundersøkelse**
 Bestnr **1350014185**

Analyse av vann

| Deres prøvenavn | E3-5m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418125 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 11.4 | 1.71 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.16 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.050 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.022 | 0.0033 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.047 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E3-10m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418126 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 11.4 | 1.71 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.15 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.060 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.022 | 0.0033 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.003 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.022 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E3-20m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418127 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.3 | 1.545 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.20 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.060 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.035 | 0.00525 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.006 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.043 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E4-5m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418128 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 11.2 | 1.68 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.16 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.060 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.029 | 0.00435 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.006 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.050 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E4-10m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418129 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.9 | 1.635 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.17 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.060 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.030 | 0.0045 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.039 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E6-5m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418130 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 11.0 | 1.65 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.16 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.060 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.024 | 0.0036 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH₄) | 0.049 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E6-10m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00418131 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.8 | 1.62 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.16 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.060 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.030 | 0.0045 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH₄) | 0.043 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|---|
| 1 | <p>Bestemmelse av Oksygen</p> <p>Metode: DS 2205 ihht (EN 25813:1993)</p> <p>Måleprinsipp: Titrering. Det oppløste oksygen oksiderer Mn(II) til Mn(IV), som danner et bunnfall. Bunnfallet oppløses med syre, og samtidig oksiderer jodid til jod. Det dannede jod titreres med thiosulfat.</p> <p>Prøve forbehandling: Ved prøveuttakningen forbehandles prøven ved å tilsette 1 ml mangan(II)-sulfatopløsning og 1 ml alkalisk iodidopløsning. Flasken lukkes og vendes 10-15 ganger, deretter står den til bunnfallet har satt seg. Flasken oppbevares mørkt inntil analysen på laboratoriet starter.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 10%</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 11905-1:1998</p> <p>Måleprinsipp: Kaliumperoksoedisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004</p> <p>Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortynnet løsning av fosfat for å danne et antimon-fosfo-molybdat-kompleks. Dette komplekset reduseres med L(+)-askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 4 | <p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+223,MOD,AK165</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|---|---|
| Måleprinsipp: | NO ₃ -N bestemmes som differansen mellom verdien av NO ₂ +NO ₃ -N (DS 223) og verdien av NO ₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. |
| Rapporteringsgrenser: | DS 222: Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1.9 og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm. Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L |
| <u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning. | |
| 5 | Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann |
| Metode: | ISO 6878:2004 |
| Rapporteringsgrenser: | LOD: 0,001 mg/l |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 4% |
| 6 | Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann |
| Metode: | SM 17udg. 4500-NH3 |
| Måleprinsipp: | Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. |
| Rapporteringsgrenser: | Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 10% |

| Godkjenner | |
|------------|---------------------|
| JIBJ | Jan Inge Bjørnengen |

| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361 |

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2016-03-31**
 Utstedt **2016-04-07**

Rambøll Norge AS
 Hans Olav Sømme

Pb.427 Skøyen
 N-0213 Oslo

Prosjekt **Egersund-Resipientundersøkelse**
 Bestnr **1350014185**

Analyse av vann

| Deres prøvenavn | E3-5m. Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420385 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.8 | 1.62 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.15 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.007 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.030 | 0.0045 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.002 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.040 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E3-10m. Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420386 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10 | 1.5 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.059 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.01 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | <0.007 | | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.006 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.058 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E3-20m. Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420387 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 7.9 | 1.185 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.22 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.022 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.081 | 0.01215 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.017 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.094 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E4-5m. Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420388 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.6 | 1.59 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.16 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.008 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.038 | 0.0057 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.002 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.054 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E4-10m. Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420389 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.9 | 1.485 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.15 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.01 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.039 | 0.00585 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH4) | 0.086 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



| Deres prøvenavn | E6-5m. Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420390 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.7 | 1.605 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.15 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.008 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.035 | 0.00525 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.002 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH₄) | 0.085 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |

| Deres prøvenavn | E6-10m. Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00420391 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 9.5 | 1.425 | mg/l | 1 | 1 | JIBJ |
| N-total | 0.18 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | JIBJ |
| P-total | 0.011 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | JIBJ |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.039 | 0.00585 | mg/l | 4 | 1 | JIBJ |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | JIBJ |
| Ammonium (NH₄) | 0.13 | 0.013 | mg/l | 6 | 1 | JIBJ |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|---|
| 1 | <p>Bestemmelse av Oksygen</p> <p>Metode: DS 2205 ihht (EN 25813:1993)</p> <p>Måleprinsipp: Titrering. Det oppløste oksygen oksiderer Mn(II) til Mn(IV), som danner et bunnfall. Bunnfallet oppløses med syre, og samtidig oksiderer jodid til jod. Det dannede jod titreres med thiosulfat.</p> <p>Prøve forbehandling: Ved prøveuttakningen forbehandles prøven ved å tilsette 1 ml mangan(II)-sulfatopløsning og 1 ml alkalisk iodidopløsning. Flasken lukkes og vendes 10-15 ganger, deretter står den til bunnfallet har satt seg. Flasken oppbevares mørkt inntil analysen på laboratoriet starter.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 10%</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 11905-1:1998</p> <p>Måleprinsipp: Kaliumperoksoedisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanilamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004</p> <p>Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortynnet løsning av fosfat for å danne et antimon-fosfo-molybdat-kompleks. Dette komplekset reduseres med L(+)-askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 4 | <p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+223,MOD,AK165</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|---|---|
| Måleprinsipp: | NO ₃ -N bestemmes som differansen mellom verdien av NO ₂ +NO ₃ -N (DS 223) og verdien av NO ₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. |
| Rapporteringsgrenser: | DS 222: Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1.9 og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm. Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L |
| <u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning. | |
| 5 | Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann |
| Metode: | ISO 6878:2004 |
| Rapporteringsgrenser: | LOD: 0,001 mg/l |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 4% |
| 6 | Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann |
| Metode: | SM 17udg. 4500-NH ₃ |
| Måleprinsipp: | Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. |
| Rapporteringsgrenser: | Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 10% |

| Godkjenner | |
|------------|---------------------|
| JIBJ | Jan Inge Bjørnengen |

| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361 |

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2016-05-11**
 Utstedt **2016-05-20**

Rambøll Norge AS
 Hans Olav Sømme

Pb.427 Skøyen
 N-0213 Oslo

Prosjekt **Egersund-Resipientundersøkelse**
 Bestnr **1350014185**

Analyse av vann

| Deres prøvenavn | E3-5 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427729 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.4 | 1.56 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.069 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.011 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0044 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | <0.001 | | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH₄) | 0.030 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |
| Klorofyll-A | 1.03 | 0.2 | μ g/l | 7 | 1 | ERAN |

| Deres prøvenavn | E3-10 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427730 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10 | 1.5 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.093 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.016 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.012 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.001 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH₄) | 0.035 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |



| Deres prøvenavn | E3-20 m Saltvann | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427731 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 6.3 | 0.945 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.19 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.039 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO ₃ -N) | 0.10 | 0.015 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.022 | 0.004 | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH ₄) | 0.18 | 0.018 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |

| Deres prøvenavn | E4-5 m Saltvann | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427732 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.1 | 1.515 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.10 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.013 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO ₃ -N) | 0.0091 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | <0.001 | | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH ₄) | 0.029 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |
| Klorofyll-A | 1.11 | 0.2 | μ g/l | 7 | 1 | ERAN |

| Deres prøvenavn | E4-10 m Saltvann | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427733 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.1 | 1.515 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.062 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.013 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO ₃ -N) | 0.015 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | <0.001 | | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH ₄) | 0.022 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |



| Deres prøvenavn | E6-5 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427734 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.4 | 1.56 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.17 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.014 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.017 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | <0.001 | | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH₄) | 0.14 | 0.014 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |
| Klorofyll-A | 0.94 | 0.2 | μ g/l | 7 | 1 | ERAN |

| Deres prøvenavn | E6-10 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00427735 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| O (Oksygen) | 10.4 | 1.56 | mg/l | 1 | 1 | ERAN |
| N-total | 0.071 | 0.04 | mg/l | 2 | 1 | ERAN |
| P-total | 0.014 | 0.006 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.013 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | ERAN |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | <0.001 | | mg/l | 5 | 1 | ERAN |
| Ammonium (NH₄) | 0.084 | 0.01 | mg/l | 6 | 1 | ERAN |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|--|
| 1 | <p>Bestemmelse av Oksygen</p> <p>Metode: DS 2205 ihht (EN 25813:1993)</p> <p>Måleprinsipp: Titrering. Det oppløste oksygen oksiderer Mn(II) til Mn(IV), som danner et bunnfall. Bunnfallet oppløses med syre, og samtidig oksiderer jodid til jod. Det dannede jod titreres med thiosulfat.</p> <p>Prøve forbehandling: Ved prøveuttakningen forbehandles prøven ved å tilsette 1 ml mangan(II)-sulfatopløsning og 1 ml alkalisk iodidopløsning. Flasken lukkes og vendes 10-15 ganger, deretter står den til bunnfallet har satt seg. Flasken oppbevares mørkt inntil analysen på laboratoriet starter.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 10%</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 11905-1:1998</p> <p>Måleprinsipp: Kaliumperoksodisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanilamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004</p> <p>Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortynnet løsning av fosfat for å danne et antimon-fosfo-molybdat-kompleks. Dette komplekset reduseres med L(+) askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm.</p> <p>Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 4 | <p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+223,MOD,AK165</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|---|---|
| Måleprinsipp: | NO ₃ -N bestemmes som differansen mellom verdien av NO ₂ +NO ₃ -N (DS 223) og verdien av NO ₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanilamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. DS 222: Diazotisering av sulfanilamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1.9 og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm. |
| Rapporteringsgrenser: | Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L |
| <u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning. | |
| 5 | Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann |
| Metode: | ISO 6878:2004 |
| Rapporteringsgrenser: | LOD: 0,001 mg/l |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 4% |
| 6 | Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann |
| Metode: | SM 17udg. 4500-NH ₃ |
| Måleprinsipp: | Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. |
| Rapporteringsgrenser: | Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L |
| Måleusikkerhet: | Relativ usikkerhet 10% |
| 7 | Bestemmelse av klorofyll-A i saltvann |
| Metode: | DS-2201, AK14 ihht NS 4767:1983 |
| Rapporteringsgrenser: | LOD 0,25 µg/l (volumavhengig) |

| Godkjenner | |
|------------|-----------------|
| ERAN | Erlend Andresen |

| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361 |

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



| |
|------------------------------------|
| Underleverandør¹ |
| |

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2016-06-02**
 Utstedt **2016-06-10**

Rambøll Norge AS
 Hans Olav Sømme

Pb.427 Skøyen
 N-0213 Oslo

Prosjekt **Egersund-Resipientundersøkelse**
 Bestnr **1350014185**

Analyse av vann

| Deres prøvenavn | E3-5 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434025 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | <0.003 | | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | <0.001 | | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 0.31 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | HABO |
| Nitrat-N (NO₃-N) | <0.0010 | | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH₄) | 0.051 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 0.46 | 0.2 | μ g/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 9.5 | 1.425 | mg/l | 7 | 1 | HABO |

| Deres prøvenavn | E3-10m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434026 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.033 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.015 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 0.49 | 0.049 | mg/l | 3 | 1 | HABO |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0015 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH₄) | 0.12 | 0.012 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 0.82 | 0.2 | μ g/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 7.5 | 1.125 | mg/l | 7 | 1 | HABO |



| Deres prøvenavn | E3-20m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434027 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.067 | 0.0067 | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.019 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 0.66 | 0.066 | mg/l | 3 | 1 | HABO |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.0828 | 0.01242 | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH4) | 0.11 | 0.011 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 0.27 | 0.2 | µg/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 7.3 | 1.095 | mg/l | 7 | 1 | HABO |

| Deres prøvenavn | E4-5m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434028 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.097 | 0.0097 | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 0.23 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | HABO |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.0035 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH4) | 0.10 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 0.79 | 0.2 | µg/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 8.6 | 1.29 | mg/l | 7 | 1 | HABO |

| Deres prøvenavn | E4-10m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434029 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.15 | 0.015 | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.007 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 0.91 | 0.091 | mg/l | 3 | 1 | HABO |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.0033 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH4) | 0.088 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 0.76 | 0.2 | µg/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 8.1 | 1.215 | mg/l | 7 | 1 | HABO |



| Deres prøvenavn | E6-5m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434030 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.21 | 0.021 | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.008 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 1.6 | 0.16 | mg/l | 3 | 1 | HABO |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0090 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH₄) | 0.21 | 0.021 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 1.11 | 0.2 | μ g/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 8.4 | 1.26 | mg/l | 7 | 1 | HABO |

| Deres prøvenavn | E6-10m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00434031 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.38 | 0.038 | mg/l | 1 | 1 | HABO |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.005 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | HABO |
| N-total | 0.33 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | ERAN |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0090 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | HABO |
| Ammonium (NH₄) | 0.12 | 0.012 | mg/l | 5 | 1 | HABO |
| Klorofyll-A | 1.41 | 0.2 | μ g/l | 6 | 1 | HABO |
| O (Oksygen) | 8.0 | 1.2 | mg/l | 7 | 1 | HABO |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist.
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|--|
| 1 | <p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004 Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortyntet løsning av fosfat for å danne et antimon-fosfo-molybdat-kompleks. Dette komplekset reduseres med L(+) askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm. Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann</p> <p>Metode: ISO 6878:2004 Rapporteringsgrenser: LOD: 0,001 mg/l Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 4%</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 11905-1:1998 Måleprinsipp: Kaliumperoksodisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 4 | <p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+223,MOD,AK165 Måleprinsipp: NO₃-N bestemmes som differansen mellom verdien av NO₂+NO₃-N (DS 223) og verdien av NO₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. DS 222: Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1.9</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|---|---|
| Rapporteringsgrenser: | og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm. Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L |
| <u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning. | |
| 5 | Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann Metode: SM 17udg. 4500-NH3 Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10% |
| 6 | Bestemmelse av klorofyll-A i saltvann Metode: DS-2201, AK14 ihht NS 4767:1983 Rapporteringsgrenser: LOD 0,25 µg/l (volumavhengig) |
| 7 | Bestemmelse av Oksygen Metode: DS 2205 ihht (EN 25813:1993) Måleprinsipp: Titrering. Det oppløste oksygen oksiderer Mn(II) til Mn(IV), som danner et bunnfall. Bunnfallet oppløses med syre, og samtidig oksiderer jodid til jod. Det dannede jod titreres med thiosulfat. Prøve forbehandling: Ved prøveuttakningen forbehandles prøven ved å tilsette 1 ml mangan(II)-sulfatoppløsning og 1 ml alkalisk iodidoppløsning. Flasken lukkes og vendes 10-15 ganger, deretter står den til bunnfallet har satt seg. Flasken oppbevares mørkt inntil analysen på laboratoriet starter. Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 10% |

| | Godkjenner |
|------|-----------------|
| ERAN | Erlend Andresen |
| HABO | Hanne Boklund |

Underleverandør¹

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361 |

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Mottatt dato **2016-06-17**
 Utstedt **2016-06-24**

Rambøll Norge AS
 Hans Olav Sømme

Pb.427 Skøyen
 N-0213 Oslo

Prosjekt **Egersund-Resipientundersøkelse**
 Bestnr **1350014185**

Analyse av vann

| Deres prøvenavn | E3-5 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435789 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.009 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.004 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.16 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0021 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH₄) | 0.043 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | 0.46 | 0.2 | μ g/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 9.4 | 1.41 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |

| Deres prøvenavn | E3-10 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435790 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.028 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.021 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.24 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0031 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH₄) | 0.18 | 0.018 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | 2.31 | 0.231 | μ g/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 7.7 | 1.155 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |



| Deres prøvenavn | E3-20 m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435791 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.031 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.026 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.20 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.098 | 0.0147 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH4) | 0.045 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | <0.25 | | µg/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 7.9 | 1.185 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |

| Deres prøvenavn | E4-5 m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435792 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.01 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.004 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.15 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.0025 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH4) | 0.051 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | 0.36 | 0.2 | µg/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 8.6 | 1.29 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |

| Deres prøvenavn | E4-10 m Saltvann | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|-------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435793 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.018 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.009 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.19 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO3-N) | 0.0032 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH4) | 0.10 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | 2.00 | 0.2 | µg/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 8.2 | 1.23 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |



| Deres prøvenavn | E6-5 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435794 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.013 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.002 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.18 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0028 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH₄) | 0.085 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | 0.48 | 0.2 | μ g/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 8.7 | 1.305 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |

| Deres prøvenavn | E6-10 m Saltvann | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|--------|--------|------|
| Labnummer | N00435795 | | | | | |
| Analyse | Resultater | Usikkerhet (\pm) | Enhet | Metode | Utført | Sign |
| P-total | 0.032 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | MAMU |
| Fosfat-P (ortofosfat-P) | 0.015 | 0.004 | mg/l | 2 | 1 | MAMU |
| N-total | 0.17 | 0.04 | mg/l | 3 | 1 | MAMU |
| Nitrat-N (NO₃-N) | 0.0028 | 0.003 | mg/l | 4 | 1 | MAMU |
| Ammonium (NH₄) | 0.089 | 0.01 | mg/l | 5 | 1 | MAMU |
| Klorofyll-A | 3.11 | 0.311 | μ g/l | 6 | 1 | MAMU |
| O (Oksygen) | 6.8 | 1.02 | mg/l | 7 | 1 | MAMU |



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

| Metodespesifikasjon | |
|---------------------|--|
| 1 | <p>Bestemmelse av fosfor (Total-P) i ferskvann, sjøvann, rentvann eller urentvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 6878:2004 Måleprinsipp: Ammonium heptamolybdat og Kaliumantimon(III)oksid tartrat reagerer i sure omgivelser med fortyntet løsning av fosfat for å danne et antimon-fosfo-molybdat-kompleks. Dette komplekset reduseres med L(+) askorbinsyre som danner et sterkt blåfarget kompleks som detekteres ved 880nm. Rapporteringsgrenser: LOD 3 µg/l Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 2 | <p>Bestemmelse av fosfat-P (ortofosfat) i vann</p> <p>Metode: ISO 6878:2004 Rapporteringsgrenser: LOD: 0,001 mg/l Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 4%</p> |
| 3 | <p>Bestemmelse av nitrogen i drikkevann, rentvann, ferskvann, sjøvann eller avløpsvann</p> <p>Metode: DS/EN ISO 11905-1:1998 Måleprinsipp: Kaliumperoksodisulfat og natriumhydroksyd mikses med prøven og varmes så nitrogen omdannes til nitritt som igjen reduseres til nitritt i en glasskolonne med kadmiumgranulat og kobbersulfat. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. Rapporteringsgrenser: Drikkevann LOD 0,04 mg/L Rentvann LOD 0,02 mg/l Ferskvann LOD 10 µg/L Sjøvann LOD 10 µg/L Avløpsvann LOD 0,5 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10 %</p> |
| 4 | <p>Bestemmelse av Nitrat-N (NO₃-N) i drikkevann, ferskvann, saltvann og avløpsvann</p> <p>Metode: DS 222+223,MOD,AK165 Måleprinsipp: NO₃-N bestemmes som differansen mellom verdien av NO₂+NO₃-N (DS 223) og verdien av NO₂ (DS 222). DS 223: Nitrat reduseres til nitritt av kadmium. Metoden benytter kadmiumgranulat med kobbersulfat pakket i en glasskolonne. Nitritt bestemmes ved diazotering med sulfanylamid og kobling med N-(1-naftyl)-etylendiamid-di-hydroklorid som danner et kraftig farget azofargestoff som måles spektrofotometrisk ved 540nm. DS 222: Diazotisering av sulfanylamid med nitritt i fosforsyre ved pH 1.9</p> |



| Metodespesifikasjon | |
|--|---|
| Rapporteringsgrenser: | og deretter dannelse av et azofargestoff med N-(1-naftyl)-etylendiamid. Absorbansen detekteres ved 520 nm. Drikkevann LOD 6 µg/L Ferskvann LOD 0,5 µg/L Saltvann LOD 0,5 µg/L Avløpsvann LOD 6 µg/L |
| <p><u>Tidssensitiv parameter:</u> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p> | |
| 5 | Bestemmelse av ammonium, eller ammonium-N i vann Metode: SM 17udg. 4500-NH3 Måleprinsipp: Alkalisk fenol og hypokloritt reagerer med ammonium og danner indofenolblått som er proporsjonal med ammoniumkonsentrasjonen.. Rapporteringsgrenser: Ammonium, LOD: 0.004 mg/L Ammonium-N, LOD: 0.003 mg/L Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 10% |
| 6 | Bestemmelse av klorofyll-A i saltvann Metode: DS-2201, AK14 ihht NS 4767:1983 Rapporteringsgrenser: LOD 0,25 µg/l (volumavhengig) |
| 7 | Bestemmelse av Oksygen Metode: DS 2205 ihht (EN 25813:1993) Måleprinsipp: Titrering. Det oppløste oksygen oksiderer Mn(II) til Mn(IV), som danner et bunnfall. Bunnfallet oppløses med syre, og samtidig oksiderer jodid til jod. Det dannede jod titreres med thiosulfat. Prøve forbehandling: Ved prøveuttakningen forbehandles prøven ved å tilsette 1 ml mangan(II)-sulfatoppløsning og 1 ml alkalisk iodidoppløsning. Flasken lukkes og vendes 10-15 ganger, deretter står den til bunnfallet har satt seg. Flasken oppbevares mørkt inntil analysen på laboratoriet starter. Rapporteringsgrenser: LOD 0,2 mg/l Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 10% |

| Godkjenner | |
|------------|------------|
| MAMU | Marte Muri |

| Underleverandør ¹ | |
|------------------------------|---|
| 1 | Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361 |

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



| |
|------------------------------------|
| Underleverandør¹ |
| |

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

VEDLEGG 5 BESKRIVELSE AV SEDIMENTPRØVER

| Prøve | Koorinater | | Sedimenttykkelse (cm) | Beskrivelse |
|-------|-------------|-------------|-----------------------|---|
| E3-1 | 58°26,262'N | 05°59,312'Ø | 12 | 5 cm mykere brunt topplag med silt, under fastere lenger ned, svak lukt av H2S |
| E3-2 | | | 14 | 5 cm mykere brunt topplag med silt, under fastere lenger ned, svak lukt av H2S |
| E3-3 | | | 12 | 3 cm mykere brunt topplag med silt, under fastere lenger ned, svak lukt av H2S, synlige børstemarkrør, skjellfragmenter, noe litt større stein, svvak lukt av H2S |
| E3-4 | | | 12,5 | 2-3 cm mykere brunt topplag med silt, under fastere lenger ned, lukt av H2S |
| E3-5 | | | 12,5 | 2-3 cm mykere brunt topplag med silt, under fastere lenger ned, kraftig lukt av H2S, |
| E4-1 | 58°26,740'N | 05°59,206'Ø | 12,5 | Øverste 2 cm brunlig og myk silt, under gråsvart silt fastere. Kraftig lukt av H2S. |
| E4-2 | | | 13 | Øverste 2 cm brunlig og myk silt, under gråsvart silt fastere. Kraftig lukt av H2S. |
| E4-3 | | | 12 | Øverste 2 cm brunlig og myk silt, under gråsvart silt fastere. Kraftig lukt av H2S. |
| E4-4 | | | 12 | Øverste 3 cm brunlig og myk silt, under gråsvart silt fastere. Kraftig lukt av H2S. |
| E4-5 | | | 12 | Øverste 2 cm brunlig og myk silt, under gråsvart silt fastere. Kraftig lukt av H2S. |
| E6-1 | 58°27,500'N | 05°58,752'Ø | 13 | Myk silt øverste 2 cm, fastere mørkere silt med innslag av store skjellbiter under dette. Ingen lukt av H2S. Synlige børstemarkrør. Oljefilm på vannet under vasking. |
| E6-2 | | | 14 | Myk lysere silt øverste 4cm, fastere mørkere silt med innslag av mellomstore skjell under dette. Ingen lukt av H2S. |
| E6-3 | | | 14 | Myk lysere silt øverste 4cm, fastere mørkere silt med innslag av mellomstore skjell under dette. Ingen lukt av H2S. |
| E6-4 | | | 16 | Myk silt øverste 2 cm, fastere mørkere silt med innslag av store skjellbiter under dette. Ingen lukt av H2S. Synlige børstemarkrør. |
| E6-5 | | | | Myk silt øverste 2 cm, fastere mørkere silt med innslag av store skjellbiter under dette. Ingen lukt av H2S. Synlige børstemarkrør. |
| E-ny | 58°26,326'N | 05°58,941'Ø | | 7 cm med myk, mørk silt, fastere under dette. Innsalg av skjellfragmenter og døde skjell |

VEDLEGG 6

BLØTBUNNSFAUNA – ARTSLISTER

E3



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Provdatum: 2016-05-10

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Summa | Medel | Summa % |
|------------------------------|---------------------|------|------|------|------|--------------|--------------|----------------|
| Taxa | Individantal | | | | | Summa | Medel | Summa % |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | | | |
| Nematoda | 2600 | 360 | 1480 | 3800 | 2440 | 10680 | 2136,0 | 47,7 |
| PRIAPULIDA, snabelsäckmaskar | | | | | | | | |
| Priapulus caudatus | | 2 | 2 | | | 4 | 0,8 | 0,0 |
| TURBELLARIA, virvelmaskar | | | | | | | | |
| Turbellaria | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | | | |
| Clitellata | 120 | 600 | 410 | | 90 | 1220 | 244,0 | 5,4 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | | | |
| Aphelochaeta sp. | 80 | 600 | 100 | 480 | 200 | 1460 | 292,0 | 6,5 |
| Capitellidae | 5 | | | | 1 | 6 | 1,2 | 0,0 |
| Chaetozone cf setosa | 80 | 1760 | 960 | 1520 | 480 | 4800 | 960,0 | 21,4 |
| Chone dunerii | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Cirratulidae | | 840 | 880 | 1080 | 920 | 3720 | 744,0 | 16,6 |
| Glycera alba | 2 | 15 | 6 | 4 | 1 | 28 | 5,6 | 0,1 |
| Glycera sp. | | | | | 1 | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Lagis koreni | 3 | 2 | 5 | 1 | 2 | 13 | 2,6 | 0,1 |
| Sabellidae | | 5 | | | | 5 | 1,0 | 0,0 |
| Spionidae | 30 | | | | | 30 | 6,0 | 0,1 |
| Timarete tentaculata | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | | | |
| Ampelisca tenuicornis | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Diastylis cf bradyi | 25 | 20 | 8 | 2 | 4 | 59 | 11,8 | 0,3 |
| Diastylis sp. | | | 18 | 1 | 29 | 48 | 9,6 | 0,2 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | | | |
| Abra alba | 2 | | 1 | | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Abra nitida | | 5 | 3 | 3 | 2 | 13 | 2,6 | 0,1 |
| Abra sp. | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Bivalvia juv. | 5 | | 11 | 2 | | 18 | 3,6 | 0,1 |
| Corbula gibba | 50 | 55 | 50 | 21 | 45 | 221 | 44,2 | 1,0 |
| Kurtiella bidentata | | 1 | 10 | | 3 | 14 | 2,8 | 0,1 |
| Macoma calcarea | | | 1 | 2 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Macoma sp. | | | | 3 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Phaxas pellucidus | 1 | 1 | | 1 | | 3 | 0,6 | 0,0 |
| Spisula solida | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Thyasira sp. | 4 | 6 | 10 | 10 | | 30 | 6,0 | 0,1 |
| Summa (antal individer): | 3008 | 4272 | 3958 | 6932 | 4218 | 22388 | 4477,6 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 15 | 15 | 20 | 17 | 14 | | | |
| Totalantal taxa: | 29 | | | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

E4



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Provdatum: 2016-05-10

| Taxa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Summa | Medel | Summa % |
|-----------------------------|--------------|------|-------|------|-------|-------|--------|---------|
| | Individantal | | | | | | | |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | | | |
| Nematoda | 3480 | 3480 | 7640 | 2680 | 1580 | 18860 | 3772,0 | 39,6 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | | | |
| Clitellata | 620 | 1520 | 1400 | 260 | 3000 | 6800 | 1360,0 | 14,3 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | | | |
| Capitella sp. | 3990 | 4600 | 4120 | 1810 | 7040 | 21560 | 4312,0 | 45,3 |
| Cirratulidae | | | | 1 | | | 0,2 | |
| Glycera alba | | | | | 1 | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Heteromastus filiformis | | | 40 | | 280 | 320 | 64,0 | 0,7 |
| Malacoceros fuliginosus | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | | | |
| Ampelisca brevicornis | | | | | 1 | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Corophium sp. | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Diastylis cf bradyi | 1 | 1 | 3 | | 1 | 6 | 1,2 | 0,0 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | | | |
| Abra alba | | | | | 2 | 2 | 0,4 | 0,0 |
| Bivalvia juv. | | | | 2 | | 2 | 0,4 | 0,0 |
| Corbula gibba | 1 | 1 | | 1 | 2 | 5 | 1,0 | 0,0 |
| Kurtiella bidentata | | 1 | | | 20 | 21 | 4,2 | 0,0 |
| Modiolus sp. | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Modiolus modiolus | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Venerupis sp. | 2 | | | | | 2 | 0,4 | 0,0 |
| Venerupis corrugata | | 2 | 5 | | 4 | 11 | 2,2 | 0,0 |
| Summa (antal individer): | 8094 | 9606 | 13209 | 4756 | 11931 | 47595 | 9519,2 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 6 | 8 | 7 | 8 | 11 | | | |
| Totalantal taxa: | 17 | | | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

E6



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Provdatum: 2015-05-10

| Taxa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Summa | Medel | Summa % |
|-----------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-------|---------|
| CNIDARIA, nässeldjur | | | | | | | | |
| Actinaria | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| NEMERTEA, slemmaskar | | | | | | | | |
| Nemertea | | 2 | 1 | | 4 | 7 | 1,4 | 0,2 |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | | | | | |
| Nematoda | 300 | 10 | 600 | 200 | 250 | 1360 | 272,0 | 34,6 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | | | | | |
| Clitellata | 30 | | | 40 | 110 | 180 | 36,0 | 4,6 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | | | | | |
| Ampharete cf finmarchica | 10 | 8 | 9 | 10 | 4 | 41 | 8,2 | 1,0 |
| Ampharetidae | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Aphelochaeta sp. | 30 | 4 | 30 | 15 | 10 | 89 | 17,8 | 2,3 |
| Arenicola marina | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Capitella sp. | | | 5 | 15 | | 20 | 4,0 | 0,5 |
| Capitellidae | 20 | 2 | | | | 22 | 4,4 | 0,6 |
| Chaetozone cf setosa | 230 | 130 | 440 | 360 | 210 | 1370 | 274,0 | 34,8 |
| Cirratulidae | 10 | 120 | 80 | 80 | 30 | 320 | 64,0 | 8,1 |
| Flabelligeridae | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Gattyana cf amondseni | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Glycera alba | 10 | 2 | 5 | 10 | 10 | 37 | 7,4 | 0,9 |
| Notomastus latericeus | 90 | 20 | 10 | 40 | 20 | 180 | 36,0 | 4,6 |
| Pholoe baltica | | 10 | | | | 10 | 2,0 | 0,3 |
| Phyllodocidae | 10 | | | | | 10 | 2,0 | 0,3 |
| Polydora sp. | 6 | 2 | 20 | 10 | 5 | 43 | 8,6 | 1,1 |
| Pseudopolydora sp. | | 2 | | 10 | | 12 | 2,4 | 0,3 |
| Sabellidae | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Scalibregma inflatum | | | | 1 | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Spionidae | | 2 | | 10 | 5 | 17 | 3,4 | 0,4 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | | | | | |
| Ampelisca brevicornis | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,8 | 0,1 |
| Galathea strigosa | 1 | | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Pagurus bernhardus | 1 | | | | | | 0,2 | |
| GASTROPODA, snäckor | | | | | | | | |
| Hydrobiidae | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| BIVALVIA, musslor | | | | | | | | |
| Abra alba | 18 | 20 | 8 | 20 | 10 | 76 | 15,2 | 1,9 |
| Bivalvia juv. | | 4 | | | | 4 | 0,8 | 0,1 |
| Chamelea striatula | | 2 | | | | 2 | 0,4 | 0,1 |
| Corbula gibba | | | 20 | | | 20 | 4,0 | 0,5 |
| Kurtiella bidentata | 10 | | 1 | 10 | 10 | 31 | 6,2 | 0,8 |
| Macoma balthica | 2 | 2 | | | | 4 | 0,8 | 0,1 |
| Macoma calcarea | 1 | | | | | | 0,2 | |
| Mya truncata | 2 | | | | | 2 | 0,4 | 0,1 |
| Tellina fabula | | 1 | | | | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Thyasira sp | 10 | 24 | 4 | 10 | 15 | 63 | 12,6 | 1,6 |
| Summa (antal individer): | 794 | 369 | 1235 | 844 | 694 | 3934 | 787,2 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 22 | 21 | 16 | 19 | 15 | | | |
| Totalantal taxa: | 35 | | | | | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

E_Ny



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat
laboratorium
REPORT issued by an Accredited

Provdatum: 2016-05-10

| Taxa | 1 | | | |
|------------------------------|--------------|-------|--------|---------|
| | Individantal | Summa | Medel | Summa % |
| NEMERTEA, slemmaskar | | | | |
| Nemertea | 5 | 5 | 5,0 | 0,4 |
| NEMATODA, rundmaskar | | | | |
| Nematoda | 80 | 80 | 80,0 | 7,0 |
| PRIAPULIDA, snabelsäckmaskar | | | | |
| Priapulus caudatus | 20 | 20 | 20,0 | 1,7 |
| CLITELLATA, gördelmaskar | | | | |
| Clitellata | 40 | 40 | 40,0 | 3,5 |
| POLYCHAETA, havsborstmaskar | | | | |
| Aphelochaeta sp. | 180 | 180 | 180,0 | 15,7 |
| Chaetozone cf setosa | 120 | 120 | 120,0 | 10,5 |
| Chone sp. | 2 | 2 | 2,0 | 0,2 |
| Cirratulidae | 500 | 500 | 500,0 | 43,6 |
| Galatowenia oculata | 60 | 60 | 60,0 | 5,2 |
| Glycera sp. | 10 | 10 | 10,0 | 0,9 |
| Goniada maculata | 5 | 5 | 5,0 | 0,4 |
| Notomastus latericeus | 4 | 4 | 4,0 | 0,3 |
| Sabellidae | 4 | 4 | 4,0 | 0,3 |
| Terebellides stroemi | 50 | 50 | 50,0 | 4,4 |
| CRUSTACEA, kräftdjur | | | | |
| Diastylis sp. | 5 | 5 | 5,0 | 0,4 |
| Pagurus bernhardus | 1 | 1 | 1,0 | 0,1 |
| GASTROPODA, snäckor | | | | |
| Eulimidae | 10 | 10 | 10,0 | 0,9 |
| Nudibranchia | 1 | 1 | 1,0 | 0,1 |
| Philine sp. | 2 | 2 | 2,0 | 0,2 |
| BIVALVIA, musslor | | | | |
| Corbula gibba | 15 | 15 | 15,0 | 1,3 |
| Kurtiella bidentata | 2 | 2 | 2,0 | 0,2 |
| Thyasira sp. | 26 | 26 | 26,0 | 2,3 |
| ECHINODERMATA, tagghudingar | | | | |
| Amphiura filiformis | 1 | 1 | 1,0 | 0,1 |
| Asciacea | 3 | 3 | 3,0 | 0,3 |
| Leptopentacta elongata | 1 | 1 | 1,0 | 0,1 |
| Summa (antal individer): | 1147 | 1147 | 1147,0 | 100,0 |
| Summa (antal taxa): | 25 | | | |
| Totalantal taxa: | 25 | | | |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VEDLEGG 7 VIND OG DRIFT UNDER PRØVETAKNINGSRUNDENE

| | | Vindretning og styrke | Drift (grader) | Drift (m/sek) |
|---------|----|-----------------------|----------------|---------------|
| Runde 1 | E3 | 2-3 m/s S | 353° | 0,48 |
| | E4 | 2-3 m/s S | 353° | 0,47 |
| | E6 | 2 m/s S | 350° | 0,32 |
| Runde 2 | E3 | 1 m/s NV | 180° | 0,14 |
| | E4 | 1 m/s N | 189° | 0,33 |
| | E6 | 1-2 m/s NV | 165° | 0,47 |
| Runde 3 | E3 | stille | 168° | 0,22 |
| | E4 | stille | 210° | 0,23 |
| | E6 | stille | 169° | 0,2 |
| Runde 4 | E3 | 2 m/s S | Ingen | 0 |
| | E4 | 2 m/s S | 180° | 0,33 |
| | E6 | stille | 305° | 0,15 |
| Runde 5 | E3 | stille | 175° | 0.12 |
| | E4 | stille | Ingen | 0 |
| | E6 | stille | 268° | 0.05 |
| Runde 6 | E3 | stille | 302° | 0.17 |
| | E4 | stille | 22° | 0.10 |
| | E6 | stille | 341° | 0.43 |

VEDLEGG 8 TILSTANDSKLASSIFISERING AV BUNNFAUNA 2009

| År | 2009 | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|--|
| Stasjon | E3 | | | | | | | | | | | | |
| Index | Värde | | | | | nEQR | | | | | | medel | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | | | |
| NQI1 | 0,38 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,57 | 0,28 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,52 | 0,22 | |
| H' | 1,88 | 1,57 | 1,64 | 1,18 | 1,61 | 0,40 | 0,33 | 0,35 | 0,26 | 0,33 | 0,34 | 0,33 | |
| ES100 | 6,26 | 5,59 | 6,00 | 5,20 | 6,10 | 0,25 | 0,22 | 0,24 | 0,21 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | |
| ISI2012 | 7,23 | 7,84 | 6,75 | 8,12 | 8,16 | 0,32 | 0,35 | 0,30 | 0,36 | 0,35 | 0,36 | 0,34 | |
| NSI | 14,67 | 11,98 | 12,66 | 9,49 | 11,15 | 0,39 | 0,28 | 0,31 | 0,19 | 0,25 | 0,25 | 0,28 | |
| | | | | | | | | | | Medel | 0,34 | 0,28 | |
| År | 2009 | | | | | | | | | | | | |
| Stasjon | E4 | | | | | | | | | | | | |
| Index | Värde | | | | | nEQR | | | | | | medel | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | | | |
| NQI1 | 0,40 | 0,47 | 0,39 | 0,38 | 0,63 | 0,29 | 0,38 | 0,28 | 0,28 | 0,35 | 0,60 | 0,32 | |
| H' | 1,31 | 0,74 | 1,18 | 1,71 | 1,37 | 0,28 | 0,16 | 0,26 | 0,36 | 0,21 | 0,29 | 0,25 | |
| ES100 | 4,82 | 6,61 | 3,66 | 6,31 | 5,53 | 0,19 | 0,26 | 0,15 | 0,25 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | |
| ISI2012 | 7,12 | 7,56 | 6,92 | 8,11 | 8,10 | 0,32 | 0,34 | 0,31 | 0,36 | 0,31 | 0,36 | 0,33 | |
| NSI | 16,33 | 18,68 | 13,59 | 13,74 | 17,63 | 0,45 | 0,55 | 0,34 | 0,35 | 0,51 | 0,43 | 0,44 | |
| | | | | | | | | | | Medel | 0,38 | 0,31 | |
| År | 2009 | | | | | | | | | | | | |
| Stasjon | E6 | | | | | | | | | | | | |
| Index | Värde | | | | | nEQR | | | | | | medel | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 tot | | | |
| NQI1 | 0,51 | 0,47 | 0,47 | 0,50 | 0,71 | 0,42 | 0,38 | 0,38 | 0,41 | 0,40 | 0,68 | 0,40 | |
| H' | 2,65 | 1,82 | 2,41 | 2,05 | 2,32 | 0,54 | 0,38 | 0,49 | 0,43 | 0,45 | 0,48 | 0,46 | |
| ES100 | 11,48 | 8,12 | 10,41 | 11,03 | 8,13 | 0,44 | 0,32 | 0,41 | 0,43 | 0,33 | 0,40 | 0,39 | |
| ISI2012 | 6,39 | 6,07 | 6,81 | 6,95 | 7,02 | 0,28 | 0,27 | 0,30 | 0,31 | 0,28 | 0,31 | 0,29 | |
| NSI | 17,21 | 20,22 | 13,15 | 18,18 | 18,09 | 0,49 | 0,61 | 0,33 | 0,53 | 0,52 | 0,54 | 0,49 | |
| | | | | | | | | | | Medel | 0,48 | 0,41 | |

VEDLEGG 9 STRANDSONEKARTLEGGING

I Egersund ble det benyttet en 4-delt skala for registrering av alger og fauna i strandsonen. Dominerende = 4, vanlig = 3, spredd forekomst = 2, enkeltfunn = 1.

| Taxa | Fugloddan SK1 | Svanavågen-Fiskarvig SK2 | Eigerøy Nord Referanse |
|---------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|
| Brunalger | | | |
| Fucus vesiculosus - Blæretang | 4 | 4 | 3 |
| Chorda filum - Åletang | | 1 | 1 |
| Ectocarpus siliculosus - Brunslie | 2 | 2 | 2 |
| Spermatococcus paradoxus - Bleiktuste | 1 | 2 | 2 |
| Fucus serratus - Sagang | 1 | | 1 |
| Grønnalger | | | |
| Ulva sp. - Tarmgrønske | 3 | 3 | 1 |
| Ulothrix sp./Urospora sp. - Grønnsli | 2 | 2 | 1 |
| Fauna | | | |
| Semibalanus balanoides | 1 | | 1 |



Eigersund kommune

Planprogram

Områdereguleringsplan Havne- og næringsområde Kaupanes

PlanID: 20150003

2015-03-23 Oppdragsnr.: 5151291

R01 – D02



| | | | | | |
|------|------------|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Rev. | Dato: | Til fastsetting av kommunen | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |
| D03 | 2015-00-00 | | Pso | Kmed/Masko | Pso |
| Rev. | Dato: | Til utsending med varsel | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |
| D02 | 2015-03-23 | | Pso | Kmed/Masko | Pso |
| Rev. | Dato: | Til drøfting med kommunen | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |
| D01 | 2015-03-13 | | Pso | Kmed/Masko | Pso |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Forord

På vegne av Eigersund kommune har Norconsult AS utarbeidet forslag til planprogram som første ledd i prosessen med utarbeidelse av en områdereguleringsplan med konsekvensutredning. Eigersund kommune er en av de største grunneiere innenfor planområdet og vil som eier av Eigersund Næring og Havn KF også være tiltakshaver for utbyggingen. Eigersund kommune er samtidig planmyndighet og eier av planprosessen.

Planprogrammet skal dekke en ny reguleringsplan i samsvar med gjeldende kommuneplan som vil oppdatere og tilsidesette fire eldre reguleringsplaner som dekker deler av området. Planprogrammet er utløst av endringenes omfang i forhold til framtidige bygninger som i sum overstiger 15.000 m² (punkt 1, vedlegg I i forskriften). Det er også mulig at nyetablering av havneanlegg for skip over 1350 tonn blir aktuelt, slik at punkt 21, vedlegg I, kan bli aktuelt.

Planprogrammet er en del av varsel om oppstart av reguleringsarbeid, og skal bidra til å legge klare rammer for innholdet i konsekvensutredningen knyttet til planarbeidet. Planprogrammet gir grunnlag for å kunne komme med merknader og uttalelser som vil virke inn på den videre utformingen av planarbeidet med konsekvensutredning.

Planprogrammet skal fastsettes av kommunen som planmyndighet, jf. plan- og bygningslovens § 4-1. nr. 2.

Stavanger, 23. mars 2015

Peter Sonnenberg
Oppdragsleder

Kjetil Medhus/Marita Skorpe
Kvalitetssikrer

Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | BAKGRUNN FOR ARBEIDET | 7 |
| 1.1 | Hensikten med planprogrammet | 7 |
| 1.2 | Hva utløser krav om planprogram og konsekvensutredning? | 7 |
| 1.2.1 | Forskrift om konsekvensutredninger | 7 |
| 1.2.2 | Vurdering i forhold til KU-forskriften § 2 | 8 |
| 1.3 | Målsettinger med planarbeidet | 9 |
| 1.4 | Formelt oppstartmøte | 9 |
| 1.5 | Beliggenhet og avgrensning | 10 |
| 1.6 | Dagens situasjon for planområdet og omgivelsene | 10 |
| 2 | PLANSTATUS | 13 |
| 2.1 | Kommuneplanen for Eigersund kommune | 13 |
| 2.1.1 | Overordnede mål i kommuneplanen | 13 |
| 2.2 | Kommuneplanen for Eigersund kommune, arealdel 2011-2022 | 14 |
| 2.3 | Eksisterende reguleringsplaner | 15 |
| 2.4 | Tilgrensende reguleringsplaner | 15 |
| 3 | PLANPROSESSEN | 17 |
| 3.1 | Formell prosess | 17 |
| 3.2 | Medvirkning | 18 |
| 3.3 | Framdrift legges opp slik | 18 |
| 4 | ALTERNATIVER | 19 |
| 4.1 | Hovedalternativ | 19 |
| 5 | PLANPROGRAM - UTREDNINGSTEMA | 20 |
| 5.1 | Generelt | 20 |
| 5.2 | Aktuelle utredningstema | 20 |
| 5.2.1 | Kulturminner og kulturmiljø | 21 |
| 5.2.2 | Naturmangfold, jf. relevante bestemmelser i naturmangfoldloven | 21 |
| 5.2.3 | Friluftsliv | 21 |
| 5.2.4 | Landskap | 22 |
| 5.2.4.1 | Landskap og fjernvirkning | 22 |
| 5.2.4.2 | Containerområder, lasteområder og kaifronter | 22 |
| 5.2.4.3 | Utbyggingspotensiale – bygninger og konstruksjoner | 22 |
| 5.2.4.4 | Visualisering | 23 |
| 5.2.5 | Forurensing | 23 |
| 5.2.5.1 | Utslipp til luft | 23 |
| 5.2.5.2 | Utslipp til luft - støy | 23 |
| 5.2.5.3 | Grunnforhold - terrengbearbeiding | 24 |
| 5.2.6 | Vannmiljø | 25 |
| 5.2.7 | Sikring av jordressurser | 25 |
| 5.2.8 | Samisk natur- og kulturgrunnlag | 25 |
| 5.2.9 | Transportbehov, energiforbruk og energiløsninger | 25 |
| 5.2.10 | Beredskap og ulykkesrisiko, jf. pbl. § 4-3 | 26 |
| 5.2.11 | Mulige trusler som følge av klimaendringer | 26 |
| 5.2.12 | Befolkningens helse og helsens fordeling i befolkningen | 26 |
| 5.2.13 | Tilgjengelighet for alle til uteområder og gang- og sykkelvegnett | 26 |

| | |
|---|----|
| 5.2.14 Barn og unges oppvekstvilkår | 26 |
| 5.2.15 Kriminalitetsforebygging | 27 |
| 5.2.16 Arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet | 27 |
| 5.2.17 Planer som påvirker konkurranseforhold | 27 |

1 BAKGRUNN FOR ARBEIDET

1.1 HENSIKTEN MED PLANPROGRAMMET

Det er et overordnet mål for Eigersund kommune at Eigersund havn skal ha status som en sentral havn på Sør-Vestlandet. All videreutvikling av havna må bygge opp om dette.

I kommuneplanen er det stilt krav om en områderegulering av havne- og næringsområdene på Kaupanes. En ønsker gjennom denne områdereguleringen å optimalisere utnyttelsen av de sentrale havne- og næringsarealene på Kaupanes. En samlet og helhetlig plan for området vil bl.a. kunne legge til rette for økt godsomsetning, økt trafikk over Eigersund havn og vesentlig flere arbeidsplasser.

Det er fire eldre eksisterende reguleringsplaner i området, og en ønsker å erstatte disse med en helhetlig og samlet områderegulering.

Ved å optimalisere eksisterende havne- og industriområder, og dermed gi rom for ny aktivitet, vil en også kunne legge grunnlaget for en fremtidig frigjøring av areal i tilknytning til sentrumsnære havneområder slik at disse kan nyttes til byformål. Dette krever omlegging, utvidelser og flytting av havne- og næringsfunksjoner i tilknytning til Kaupanes.

Hensikten med planprogrammet er å avklare hvilke tema som skal utredes som del av utarbeiding av ny områderegulering for havne- og næringsområdet Kaupanes. Planprogrammet skal gi en presentasjon av området, formål med arbeidet, problemstillinger og utredningsbehov, og prosess/medvirkning. Planprogrammet skal være en disposisjon for det etterfølgende arbeidet.

Utredningstema i planprogrammet, jf. kapittel 5 skal utformes slik at det i etterkant kan vurderes om plan- og utredningsarbeidet er gjennomført i tråd med programmet.

Det er kommunen som er ansvarlig myndighet, og administrasjonen i Eigersund har fått delegert fullmakt til fastsetting av planprogrammet.

1.2 HVA UTLØSER KRAV OM PLANPROGRAM OG KONSEKVENsutREDNING?

1.2.1 Forskrift om konsekvensutredninger

Fra 1. januar 2015 gjelder ny forskrift om konsekvensutredninger. Denne bygger på tidligere utgaver fra 1. april 2005 og 21. mai 1999. Gjeldende forskrift er hjemlet i plan- og bygningsloven av 27. juni 2008. De nye forskriftene inneholder noen forenklinger og presiseringer som er ikke relevant i denne saken.

Forskrift om konsekvensutredninger har fra tidligere versjoner bidratt til at KU-prosessen integreres i den ordinære planprosessen for tiltak som avgjøres gjennom plan- og bygningsloven.

Forskriften innebærer at planprogram skal tas i bruk som virkemiddel for tidlig avklaring av rammer og premisser i planarbeidet. Det er nå presisert at planprogrammet skal sendes på høring senest samtidig med varsel om oppstart av planarbeid.

Konsekvensutredningen, både som prosess og med hensyn til krav til dokumentasjon, vil bli en integrert del av planprosessen. Utredning av konsekvenser av planforslaget vil derfor være en del av det samlede plandokumentet (planbeskrivelsen) som følger selve planforslaget til behandling og offentlig ettersyn.

1.2.2 Vurdering i forhold til KU-forskriften § 2

Kravet om konsekvensutredning med innledende planprogram i samsvar med plan- og bygningslovens § 4-1 utløses av flere forhold:

"§ 2. Planer som alltid skal behandles etter forskriften

... e) områdereguleringer som fastsetter rammer for tiltak i vedlegg I og vedlegg II,"

Vedlegg I, punkt 1: *"Industrianlegg, næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmennyttige formål med et bruksareal på mer enn 15.000 m² eller som omfatter et planområde på mer enn 15 dekar, (pbl. 12-9 og forskriftens § 2 e).*

Vedlegg I, punkt 21 (infrastrukturtiltak): *"Nyetablering av farleder, havner og havneanlegg, der skip på over 1350 tonn kan seile og anløpe. Ferjekaier inngår i punkt 16 og 17."* (pbl. 12-9 og forskriftens § 2 e).

Tiltak i vedlegg II er ikke nærmere vurdert, fordi det er opplagt at kravet blir utløst i henhold til vedlegg I.

1.3 MÅLSETTINGER MED PLANARBEIDET

Hovedmålene for planarbeidet er:

Det er et overordnet mål for Eigersund kommune at Eigersund havn skal ha status som en sentral havn på Sør-Vestlandet. All videreutvikling av havna må bygge opp om dette.

Kort oppsummert vil en gjennom planarbeidet bl.a. vurdere følgende:

- Slå sammen eksisterende reguleringsplaner for planområdet.
- Utarbeide en samlet og helhetlig plan for havne- og næringsområdet på Kaupanes, der det skal tilrettelegges for industri (I) og havnevirksomhet (H) og vurderes om det kan åpnes opp for kontorbygg (K) og lignende i randsonen mot fylkesvegen og mot Fiskarvik.
- Sikre arealer for fremtidig næringsutvikling som kan tilpasses den enkelte bedrifts behov, med gode interne forbindelser og attraktive grøntområder.
- Sikre veldifferensierte næringsareal og etablering av flere arbeidsplasser. Områdene skal fortrinnsvis benyttes til virksomheter som må ha direkte tilgang til eller ligge i umiddelbar nærhet til havn, og fiskerirelatert virksomhet skal ha prioritet mot sjøen.
- Virksomheter som ikke har behov for umiddelbar nærhet til sjø, herunder kontor og lignende, skal henvises til randsonen mot riksveg 502 og mot Fiskarvik. Det skal ikke etableres forretningsvirksomhet i området.
- Sikre tilstrekkelige arealer for containerterminal i området med gode overgangsløsninger mellom bil/båt.
- Sikre god atkomst til området med intern samleveg og gang- og sykkelveiforbindelse internt i området og ut til hovedveinettet
- Vurdere mulighet for ytterligere utfylling i tråd med kommuneplanen samt sikre tilstrekkelige sjøarealer for manøvrering av skip
- Ny bruk av areal i tråd med kommuneplanens intensjoner (for eksempel sildoljefabrikken, den gamle fergeterminalen, oppstillingsplassen for biler og områder med eldre fritidsbebyggelse, boliger m.m.)
- Sikre kulturminner og søke å aktivisere disse i kombinasjon med et parkbelte i industriområdet
- Visualisering av de skisserte løsningene

1.4 FORMELT OPPSTARTMØTE

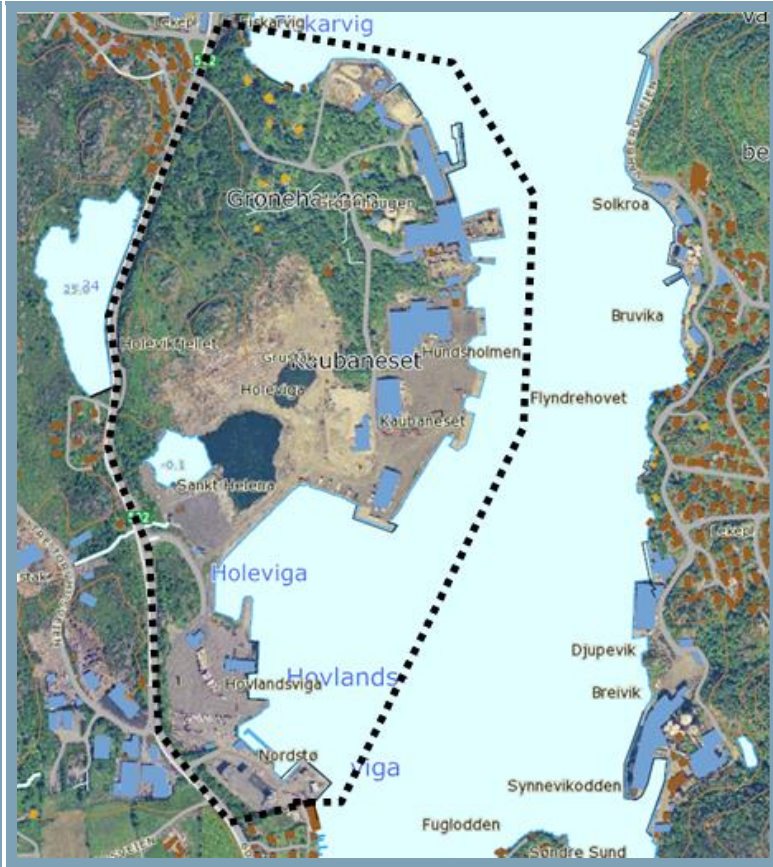
Det ble avholdt et oppstartmøte den 18. mars 2015 hvor forslag til planavgrensning og planprogram ble gjennomgått. Kommunen aksepterte dokumentene og ga klarsignal for et nytt planarbeid.

1.5 BELIGGENHET OG AVGRENSNING

Området ligger sentralt på Eigerøy mellom sjøen og riksveg 502 og er en del av det nest største industriområdet i havnen. Planområdet ligger om lag 4 km fra Egersund sentrum. Området omfattes av kommunedelplan for Egersund by. Det samlede planområdet er på om lag 640 daa, hvorav om lag 400 daa er på land. Grensesnitt og endelig plangrense må avklares i planprosessen.



Figur 1: Planområdets beliggenhet



Figur 2: Plangrense og arealbruk Kaupanes

1.6 DAGENS SITUASJON FOR PLANOMRÅDET OG OMGIVELSENE

Planområdet omfatter et eksisterende industri- og havneområde med betydelig eksisterende næringsaktivitet. Virksomheter i området omfatter bl.a. B&G, sementfabrikk, Egersund Seafood, Ervik shipping, havnelager, konteinerterminal, fragmenteringsanlegg og områder tilhørende Egersund net. Videre er det også arealer som omfatter bl.a. tidligere fergeterminal og en større nedlagt sildoljefabrikk (Welcon), jfr. Figur 4.



Figur 3: Egersund Seafood sett fra sjøen



Figur 4: Nedlagt sildoljefabrikk Welcon

Det er grovt sett etablert 26.000 m² med bygningsmasse i området i dag. Det finnes også noen eldre fritidsboliger i området. Disse vil reguleres i tråd med kommunedelplanen for Egersund by. Det legges ikke opp til å videreføre bygninger for varig opphold, verken bolig eller fritidsbolig i området, da slik bruk av området vurderes å vanskeliggjøre gjennomføring av intensjonene med planen.



Figur 5: Sørlige del av planområdet med Nordsjøterminalen i midten

Innenfor området er det også arealer som fremstår som ubebygd og uferdige, og en vurderer at disse områdene har et stort potensiale for en helhetlig utvikling. Det finnes også arealer hvor det ikke er aktivitet lenger, og som har potensiale for ny aktivitet.

Deler av området bærer stekt preg av terrengbearbeiding. De resterende områdene er kupert med mye vegetasjon. I området faller terrenget ned mot havnefronten. Holevikfjellet er det høyeste punktet i området.

Det er registrert flere fornminner i området hvorav to er større felt. Det er så langt en vet gjort registreringer ved tidligere reguleringer.

Dagens veiatkomst går via to avkjørsler fra rv 502 (del av stamvegnettet) og en til fv 60. Når det gjelder infrastruktur er det utbygd teknisk infrastruktur i bakken bl.a. vann, avløp, overvannsystem m.m.

Planområdet grenser til to mindre boligområder i sør og vest. I nord grenser det til et småbåtanlegg og et større område for kontor og lager.



Figur 6: Kryss i nord og boliger i Vådlåsen



Figur 7: Fritidsboliger som ligger nord mot Fiskarvig



Figur 8: Lager til betongfabriken ved Nordstø



Figur 9: Brakkerigg i Holeviga på nedsprenget arealer



Figur 10: Flislager, Teigen-resirkulering og Holevikfjell



Figur 11: ISPS-/godshavn

2 PLANSTATUS

Ulike nasjonale, regionale og kommunale planer og retningslinjer kan ha betydning for områderegeringsplanen for havne- og næringsområdet Kaupanes.

Det er imidlertid i hovedsak kommuneplanen for Eigersund kommune som anses som relevant for denne saken.

Gjeldende reguleringsplaner for 7-7 Fiskarvik, 7-8 Grønehauge, 7-9 Kaupanes og 7-10 Nordstø skal inngå i ny plan. Tiltak som er godkjent men ikke gjennomført skal vurderes på lik linje med andre forhold.

2.1 KOMMUNEPLANEN FOR EIGERSUND KOMMUNE

Eigersund kommune ønsker å sikre forutsigbare rammevilkår for nytt og eksisterende næringsliv gjennom tilrettelegging av næringsarealer, god infrastruktur og effektiv saksbehandling. Rammevilkårene skal gi grunn for verdiskaping og sysselsetting blant annet i tilknytning til virksomhet knyttet til havn, fiskerirelatert virksomhet og nyetableringer. Det er satt spesiell fokus på kompetanse og kvinnearbeidsplasser.

2.1.1 Overordnede mål i kommuneplanen

Mål:

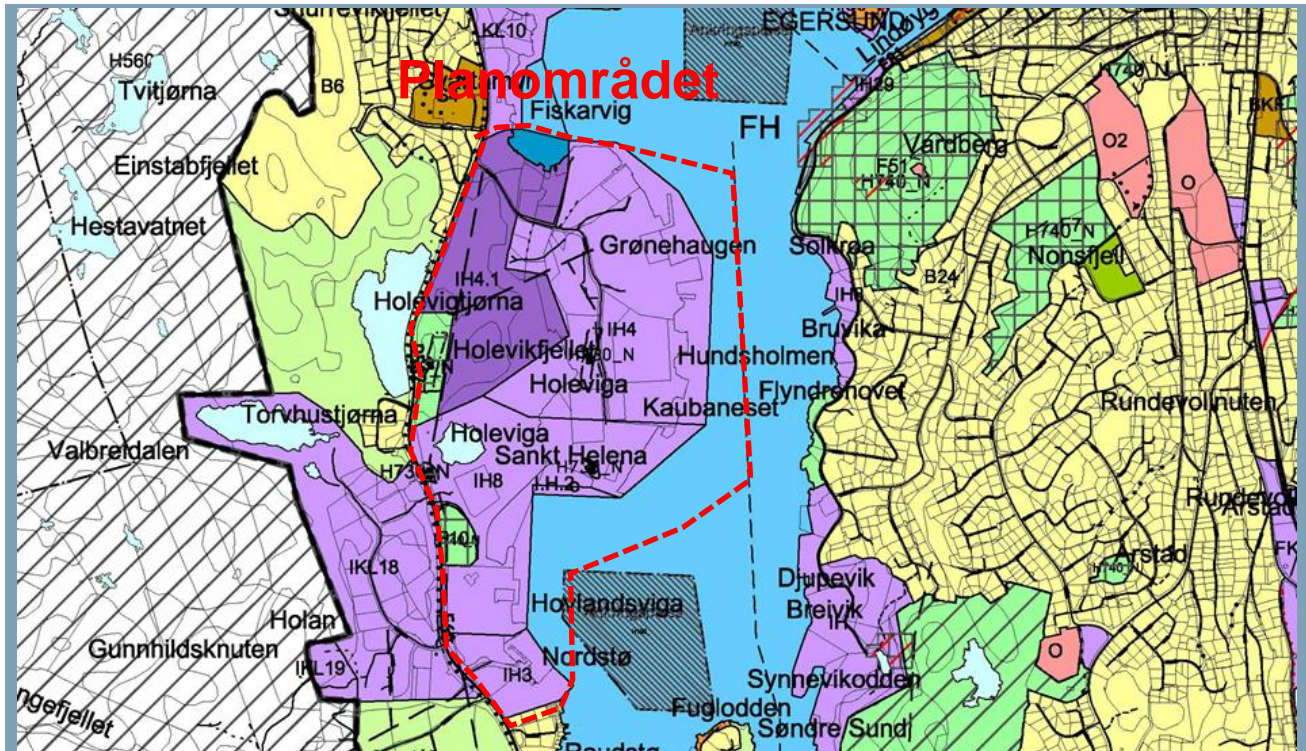
- 2.1. Eigersund skal være senter i regionen.
- 2.2. Kommunen og havnevesenet skal til enhver tid ha tilstrekkelig med byggeklare næringsarealer.
- 2.3. Eigersund kommune skal være en pådriver for utbygging og utbedring av en god infrastruktur lokalt og regionalt.
- 2.4. Kommunen og havnevesenet skal legge til rette for økt verdiskaping og sysselsetting.
- 2.5. Eigersund kommune skal legge til rette for og stimulere til miljøvennlig næringsutvikling.

Følgende klare prioriteringer og føringer for kommunens arbeid for bruk av areal i tilknytning til havnen er også nedfelt i kommuneplanens tekstdel til arealdelen:

- Kommuneplanen prioriterer næringsareal som ligger til sjø for havnevirksomhet og næringsvirksomhet som er direkte knyttet til havnevirksomheten, primært fiskeri og næringsmiddel samt oljerelaterte næringer.
- En har valgt å legge vekt på at nyetablering og utviding av havnefunksjonene bør skje gjennom samlokalisering eller i områder som ikke kommer i direkte konflikt med andre arealbruksinteresser i Vågen.
- Eksisterende industri/havnearealer er der det er mulig sikret utvidelsesmuligheter herunder Kaupanes og Langholmen.
- En legger ikke opp til omdisponering av havne- og industriområder i havnen til andre formål.
- Etablering og utviding av eksisterende boligområder skal ikke skje i direkte tilknytning til havneaktivitet jfr. støykrav m.m. i forurensningsloven.

2.2 KOMMUNEPLANEN FOR EIGERSUND KOMMUNE, AREALDEL 2011-2022

Kommuneplanen for i Eigersund kommune for 2011-2022 (Figur 12) ble endelig godkjent 19. mars 2012, sak 4-12 etter at en innsigelsessak ble avgjort i Miljøverndepartementet.



Figur 12: Utsnitt av kommuneplanen for Eigersund 2011-2022 med plangrense

Området er et eldre delvis utbygd industriområde. Området er i hovedsak vist som eksisterende industriområde samt noe nytt. En viser ellers til bestemmelsene i kommuneplanen § 2.7.1 Områderegulering for industri og havneområde Kaupanes, jfr. pbl § 12-2, som sier følgende om områderegulering av Kaupanes:

"Det skal utarbeides en områderegulering for fremtidig og eksisterende IH på Kaupanes jfr. pbl §12-2. For områdeplanen gjelder følgende:

- a. *Alle eiendommene skal reguleres samtidig. Reguleringen kan gjennomføres med bruk av offentlig og privat samarbeid (OPS).*
- b. *Områdene skal tilrettelegges for industri (I) og havnevirksomhet (H) samt det kan åpnes opp for rene kontorbygg (K) i randsonen mot fylkesvegen.*
- c. *Det skal avsettes tilstrekkelig areal til lagring av containere m.m. samt tilrettelegging for etablering av kaier, kraner m.m. Det skal legges vekt på gode overgangsløsninger mellom bil/båt.*
- d. *Disse områdene skal fortrinnsvis benyttes til virksomheter som må ha direkte tilgang eller må ligge i umiddelbar nærhet til havn og der fiskerirelatert virksomhet har fortrinn. Virksomheter som ikke har dette behovet skal henvises til randsonen mot FV (ovenfor Hølevigtjørna)*
- e. *Det skal planlegges samleveg med gang- og sykkelveiforbindelse internt i området og ut til hovedveinett. Avkjørsler skal reduseres til et minimum.*
- f. *Planene skal legge vekt på helhet og sammenheng i grønnstruktur der bl.a. kulturminner skal søkes aktivisert.*
- g. *Fremtidig utbygging skal ikke komme i konflikt med automatisk freda kulturminne og Rogaland fylkeskommune vil ta stilling til utstrekningen av hensynssonen for kulturminnene på reguleringsplannivå."*

2.3 EKSISTERENDE REGULERINGSPLANER

I planområdet er det fire eldre reguleringsplaner som helt eller delvis vil bli erstattet av den nye områdereguleringen. Gjeldende reguleringsplaner for 7-7 Fiskarvik, 7-8 Grønehaugen, 7-9 Kaupanes og 7-10 Nordstø skal inngå i ny plan.

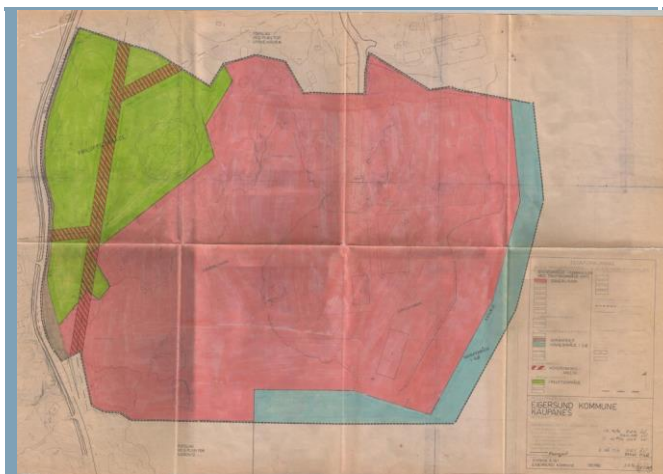


Figur 13: Reguleringsplan for 7-7 Fiskarvik



Figur 14: 7-8 Grønehaugen

Reguleringsplanen for Fiskarvik strekker seg lenger nord enn det definerte planområdet for Kaupanes. De tre øvrige planene ligger så å si sømløst etter hverandre mot sør, og dekker hele planområdet.



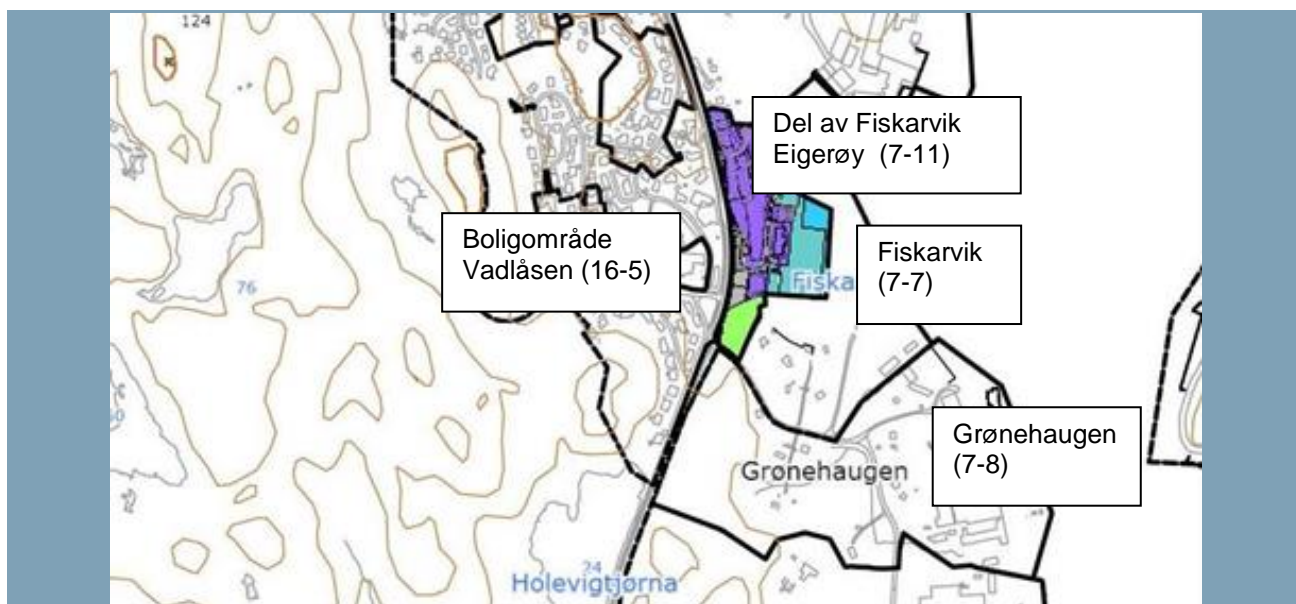
Figur 15: Reguleringsplan for Kaupanes



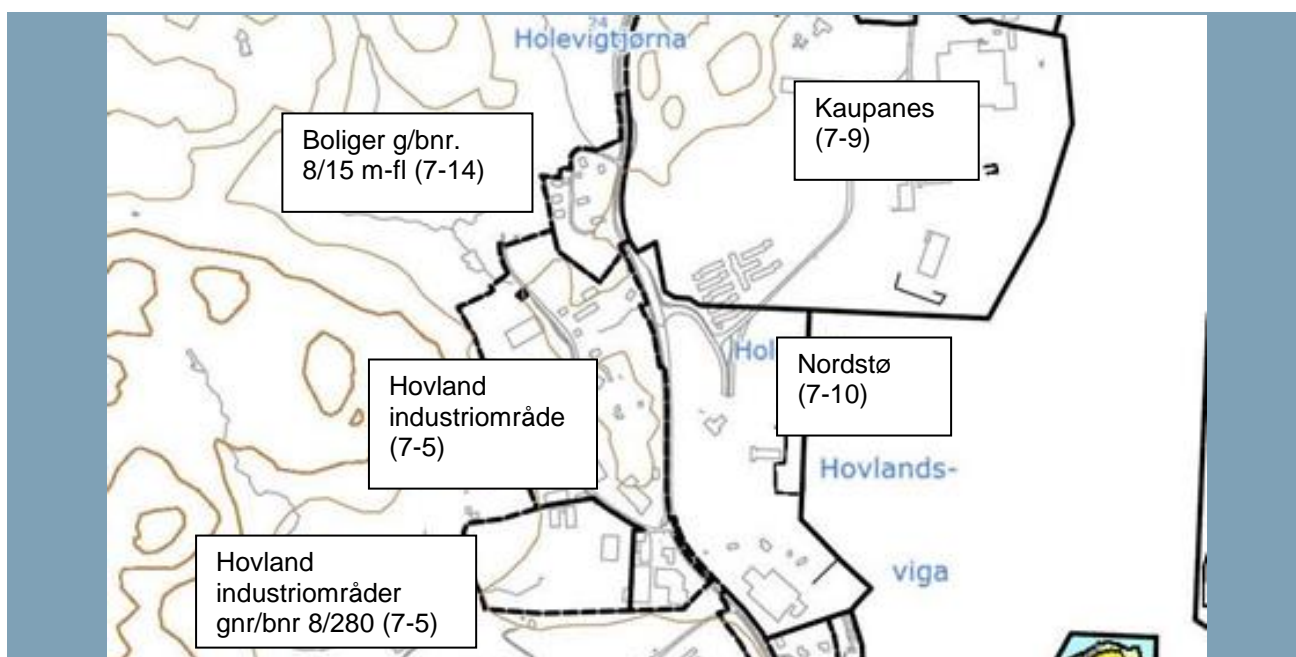
Figur 16: Reguleringsplan for Nordstø

2.4 TILGRESENDE REGULERINGSPLANER

På vestsiden av Fv 502/fv 60 finnes det planer for boligområdet Vadlåsen (16-5), boligområde sør for Holvigtjørna gnr. 8/15 (7-14) og Hovland industriområde (7-5). Planene vil ikke bli berørt fordi områdeplanen skal bygge på dagens risk-/fylkesveg og plangrensen er lagt til østsiden av vegen. Det kan likevel bli aktuelt å justere plangrensen noe i kryssområdene dersom utredningen skal komme fram til at det blir nødvendig å gjøre endringer for disse.



Figur 17: Utsnitt planbase – reguleringsplaner Eigersund kommune



Figur 18: Utsnitt planbase – reguleringsplaner Eigersund kommune

3 PLANPROSESSEN

3.1 FORMELL PROSESS

Hovedfasene i den formelle prosessen er vist i grafikken nedenfor som er basert på plan- og bygningslovens bestemmelser. Ansvar for plan- og bygningsloven er overført til Kommunal- og Moderniseringsdepartementet fra 2013, slik at også eventuelle plansaker som ikke løses regionalt vil bli avgjort av dette departementet (KMD).



Planprogrammet er utarbeidet etter formelt oppstartsmøte med kommunen, og godkjent som en formell del av oppstartsvarelet. Kommunen har i denne forbindelse fastlagt plangrensen og plannavn med nummer.

Planprogrammet sendes ut sammen med et formelt oppstartsbrev. Kommunen som ansvarlig myndighet, har administrativt godkjent oppstart og varsling. Varslet legges også ut på kommunens nettsider og annonseres i 1 lokal avis. Eigersund kommune har levert liste over berørte grunneiere og naboer samt liste over myndigheter og interesseorganisasjoner som skal varsles. Norconsult har utført varslingen på vegne av kommunen.

Frist for høring av planprogrammet er minimum seks uker etter varsel om oppstart. Konsulentens oversender mottatte merknader og uttalelser – eventuelt med kommentarer - til kommunen, og kommunen lager en innstilling/sak om fastsetting av planprogrammet.

Når planprogrammet er fastsatt skal det gjennomføres en idédugnad for å skaffe et best og bredest mulig grunnlag for det videre planarbeid. Ved å invitere bedrifter som er aktive innenfor området og andre med interesse i utformingen, inklusive politikere og personer med styreverv, vil legitimiteten for det endelige planforslaget økes betydelig. Innspillene fra idédugnaden systematiseres og samles slik at de gir et grunnlag for skissefasen og kan benyttes senere for å se hvordan dette er fulgt opp.

Idéfasen etterfølges av skissefasen hvor hovedfunksjonene for havn/kai, logistikk, intern transport, lagring, nye industrivirksomheter, næring og kontor organiseres og lokaliseres. Spesialister som jobber med havneanlegg deltar i analyse og vurdering av de første forslagene med tanke på dybder i sjø, krav til manøvrering og kailengder og andre tekniske fasiliteter. De tre kryssene vurderes og det skisseres tilknytning til riksvegen/fylkesvegen samt nye interne veger og trafikkavvikling. Den tekniske infrastrukturen vurderes samtidig, og en første vurdering og eventuell beregning av masser foretas.

I neste fase videreføres skissene til et planforslag hvor konsekvensene utredes for de vesentlige og definerte tema. Det ferdige planforslaget oversendes kommunen. Kommunen behandler planforslaget og vedtar at planforslaget med tilhørende konsekvensutredning sendes på høring. Høringsfristen er minimum seks uker og berørte grunneiere/parter varsles av kommunen. Kommunen vurderer innkomne merknader og uttalelser, før planforslaget med konsekvensutredning og ev. endringer legges fram for godkjenning i kommunestyret. Saken sendes via planteknisk utvalg.

Etter at planvedtaket er fattet i kommunestyret kunngjøres vedtaket. Vedtaket kan påklages. Det totale tidsbruket fra oppstartsvarsel til godkjenning av planforslaget i kommunestyret vil være ca. halvannet år.

3.2 MEDVIRKNING

Minimumskravene til loven er oppfylt gjennom varsling ved oppstart, ved offentlig ettersyn, og etter at planvedtaket er fattet. Det vil som del av dette også gis informasjon på kommunens nettsider i de enkelte fasene.

Eigersund kommune vil sammen med Norconsult arrangere en idedugnad i høringsperioden for planprogrammet. Involverte firma og organisasjoner, representanter for Næring og Havn KF (administrasjon og styret) og planteknisk utvalg inviteres til idedugnaden.

I neste fase, når planforslaget og konsekvensutredningen er oversendt og behandlet av kommunen, vil det være en ny anledning til å påvirke planforslaget, ca. sommeren 2016.

3.3 FRAMDRIFT LEGGES OPP SLIK

- Oppstartmøte med kommunen 18. mars 2015
- Varsling og utsending, annonse/nettsider uke 13/ 2015
- Informasjon og møter: Eigersund Kommune uke 16 -18/ 2015
- Frist merknader/uttalelser til planprogrammet uke 19/20 2015
- Innsending planplanprogram uke 20/21 2015
- Fastsetting planprogram (administrativt) uke 22/23 2015
- Idedugnad uke 24/25 2015
- Skisefase – planløsning uke 31/32 – 36/37 2015
- Arbeid med plan og konsekvensutredning medio sept. - mars 2016
- Innsending planforslag med KU april 2016
- Førstegangsbehandling i planteknisk utvalg mai/juni 2016
- Høring/offentlig ettersyn, 6 uker juli/august 2016
- Annengangsbehandling i planteknisk utvalg sept./okt. 2016
- Godkjenning kommunestyret november 2016

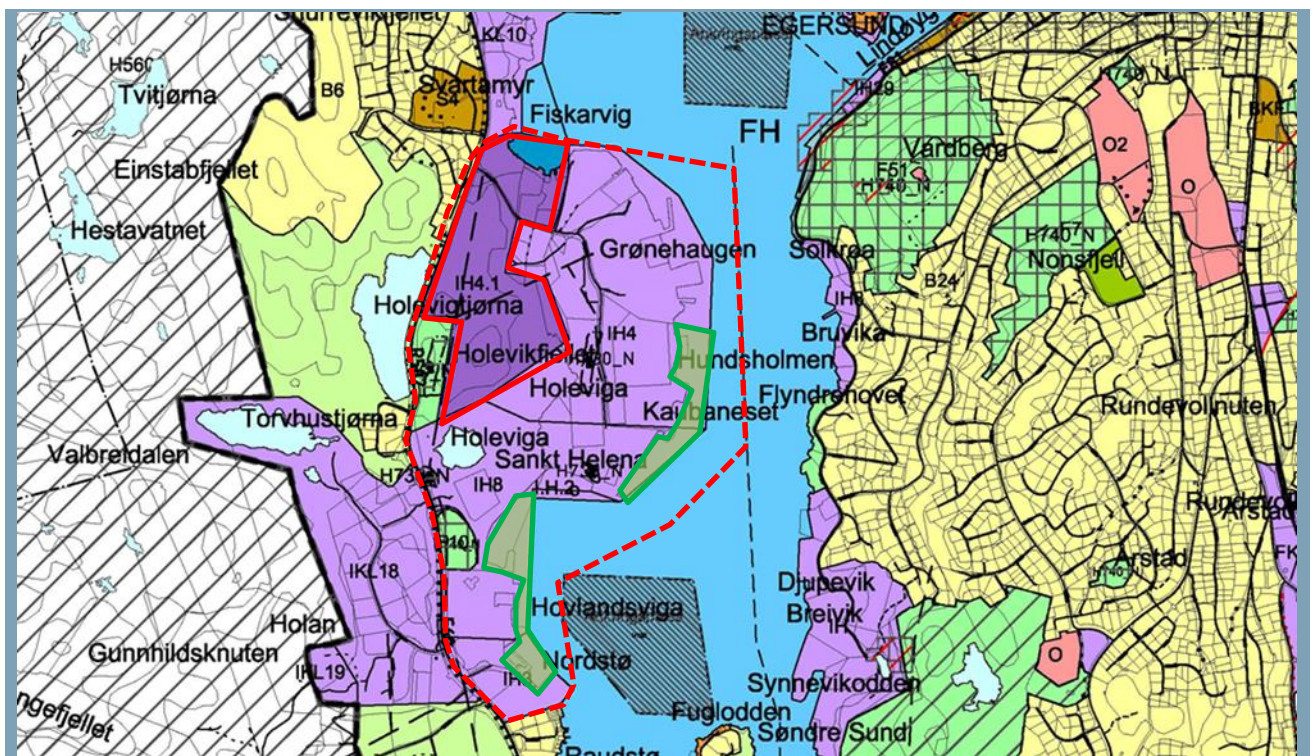
Planvedtak fattet av kommunestyret kan påklages til Fylkesmannen som foretar en lovlighetskontroll.

4 ALTERNATIVER

4.1 HOVEDALTERNATIV

Ettersom arealbruken er avklart i kommuneplanen, er det ikke relevant å vurdere andre alternative lokaliseringer for nærings- og havneområder.

0-alternativet (= dagens plansituasjon, jfr. gjeldende reguleringsplaner for hele området) vil være referansealternativ som nytt planforslag vurderes opp mot. *Figur 19* viser områdene som foreslås endret (rød linje) og "reservearealer" som er godkjent for utfylling men ikke realisert (grønn linje).



Figur 19: Hovedalternativ i samsvar med KPL, merkede områder viser endringer ift. godkjente reguleringsplaner, Eigersund kommune

5 PLANPROGRAM - UTREDNINGSTEMA

5.1 GENERELT

Alle planer i samsvar med plan- og bygningsloven skal ha en planbeskrivelse som beskriver planens formål, hovedinnhold og virkninger, samt planens forhold til rammer og retningslinjer som gjelder for området. Det er en rekke tema som det ikke vil være behov for å konsekvensutrede, men som kun vil inngå i planbeskrivelsen.

Forskriftens vedlegg IV gir rammer for innhold i konsekvensutredningen. Innhold og formål med planarbeidet er gjort rede for i planprogrammets kapittel 1. I oppsummeringen av konsekvensutredningen og planbeskrivelsen skal det også gjøres rede for følgene av at planen ikke realiseres, mens det under hvert beslutningsrelevant tema beskrives konsekvensene dersom planen gjennomføres, jf. 5.2.. I planprogrammets kapittel 3 er det gitt en tidsplan for planprosessen og i planbeskrivelsen skal det også, så langt dette er mulig, gis en tidsplan for gjennomføringen av planen. Det skal gis en oversikt over nasjonale, regionale og kommunale mål og føringer som er relevante for, og som vil kunne påvirke planen. I planprogrammets kapittel 2 er det gitt en kort beskrivelse på dette. Redegjørelse for planen skal gi en oversikt over offentlige og private tiltak som er nødvendig for gjennomføringen.

Planprogrammet gir slik grunnlaget for hele planarbeidet, men er spesielt viktig for avklaring av de tema som skal konsekvensutredes. For å komme fram til temaene som er beslutningsrelevant for denne plansaken, gjennomgås og vurderes alle tema som er nevnt i forskriftens vedlegg IV, se kapittel 5.2. Høringsperioden vil avklare om vurderingene som beskrives i planprogrammet er akseptable for gjennomføringen, eller om det er behov for og krav om andre tema og undersøkelser.

Konsekvensutredningen skal være en integrert del av planprosessen og den endelige plandokumentet. Det skal lages en sammenfatning som skal dokumentere at endringene/tiltakene etter en helhetsvurdering ikke får store negative konsekvenser for miljø og samfunn.

5.2 AKTUELLE UTREDNINGSTEMA

1. Kulturminner og kulturmiljø.
2. Naturmangfold, jf. relevante bestemmelser i naturmangfoldloven.
3. Friluftsliv.
4. Landskap.
5. Forurensning (utslipp til luft, herunder klimagassutslipp, forurensning av vann og grunn, og støy).
6. Vannmiljø, jf. relevante bestemmelser i vannforskriften.
7. Sikring av jordressurser (jordvern).
8. Samisk natur- og kulturgrunnlag.
9. Transportbehov, energiforbruk og energiløsninger.
10. Beredskap og ulykkesrisiko, jf. plan- og bygningsloven § 4-3.
11. Mulige trusler som følge av klimaendringer, herunder risiko ved havnivåstigning, stormflo, flom og skred.
12. Befolkningens helse og helsens fordeling i befolkningen.

13. Tilgjengelighet for alle til uteområder og gang- og sykkelveinett.
14. Barn og unges oppvekstvilkår.
15. Kriminalitetsforebygging.
16. En beskrivelse av arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet.
17. For planer som kan føre til vesentlig påvirkning av konkurranseforholdene skal konsekvensutredningen omfatte vurderinger av dette.

5.2.1 Kulturminner og kulturmiljø

Utredningsbehov:

Områdene er tidligere undersøkt i forbindelse med gjeldende reguleringsplaner for området, og kulturminner som ble funnet er vist i disse planene. Det samme gjelder sjøområdene.

I gjeldende reguleringsplaner, som omfatter hele planområdet, er det vist fredede kulturminner innenfor området (sjø og land). Vi forutsetter at det som følge av oppstartsvarsel og planprogram blir igangsatt et arbeid hos kulturminnemyndighetene for å vurdere en eventuell frigjøring av enkelte (2-3) fornminner i området og endring av båndleggingssoner. Dette er vesentlig for vurdering av nye arealmessige grep for framtidig bruk av området. De to større regulerte feltene med fornminner forutsettes opprettholdt, jfr. kommuneplanen. Det vises til følgende bestemmelse i kommuneplanen:

"Fremtidig utbygging skal ikke komme i konflikt med automatisk freda kulturminne og Rogaland fylkeskommune vil ta stilling til utstrekningen av hensynssonen for kulturminnene på reguleringsplan-nivå."

Kommunen antar at det må påregnes arkeologiske undersøkelser for særlig de uregulerte områdene og vi har lagt til grunn at disse gjennomføres så tidlig som mulig, dvs. våren 2015 for å kunne benytte resultatene i skissefasen (august/tidlig september). Planarbeidet videreføres uten opphold utover høsten. Det kan bli aktuelt å søke Riksantikvaren om frigiving av ett eller flere fornminner.

Datagrunnlag:

- Gjeldende reguleringsplaner og foreslått plangrense
- Tidligere undersøkelser
- Kulturminnesøk og tilsvarende baser
- Vurdering/undersøkelse av Stavanger Sjøfartsmuseum

5.2.2 Naturmangfold, jf. relevante bestemmelser i naturmangfoldloven

I og med at området er et aktivt havne- og industriområde, er det ikke aktuelt å legge til rette for bruk av natur- eller friluftsområder innenfor planområdet.

Innenfor planområdet er det ikke registrert arter eller områdetyper som er av spesiell verdi. Det er registrert en fremmed art ("boersvineblom") på Vestra Holevig. Dette forholdet er imidlertid ikke beslutningsrelevant for en videre utbygging av området og utredes ikke nærmere.

Planbeskrivelsen vil i den grad det er relevant for planforslaget beskrive den overordnede sammenhengen for naturområder og biologisk mangfold.

5.2.3 Friluftsliv

Innenfor eller i nærheten av området er det ikke områder eller aktiviteter knyttet til friluftsliv. Dette gjelder også strandsonen i sjø. Temaet utredes og beskrives ikke nærmere.

5.2.4 Landskap

5.2.4.1 Landskap og fjernvirkning

Utredningsbehov:

I forbindelse med utvidelse av næringsområdet mot riksvegen fra Grønehaugveien mot Holveikfjellet skal terrenget forandres, og det er også aktuelt med utvidelser av havnearealer på fylling mot Hovlandsviga. Konsekvensene av endret terreng og mulig ny bebyggelse i form av kontorbygg, næringsbygg og lagerhaller vurderes i forhold til omkringliggende landskap, byggeområder og silhuettvirkning. Dette utføres med tanke på begrensninger i planen, som for eksempel rundt fornminnefeltene. Begrensninger innarbeides som bestemmelser for de aktuelle områdene og elementene. Mulighetene for innslag av grønnstruktur og blåstruktur vil bli vurdert, for eksempel mot Fiskarvik.

Datagrunnlag:

- Gjeldende plan og nytt planforslag
- Kartgrunnlag, ortofoto og skråfoto
- 3D-modell
- Foto fra 3D-modell

Vurderingen bygger på underordnete tema som:

5.2.4.2 Containerområder, lasteområder og kaifronter

Utredningsbehov:

Det vurderes nødvendige kailengder, kaibredder, og områder for lasting, lossing og lagring av containere som viktige elementer i et framtidig havne- og næringsområde. Logistikk for interne funksjoner, krav til type kaier og ramper, og intern trafikkavvikling er viktige kriterier. Det skal sikres kjøre- og manøvreringsareal på kaiplanene og mellom ledige og framtidige tomteområder.

Basert på innspill fra kommunen og kommunens nærings- og havneselskap defineres tomtearealer og behov for framtidige bygninger, haller og konstruksjoner. Det vurderes en eller flere mulige grenser mellom den virksomheten som er knyttet til kaier og havneområder og de øvrige arealene hvor bruken kan ha annen fokus. Fokus ligger både på en differensiering og ivaretagelse av synergieffekter.

Datagrunnlag:

- Kartgrunnlag
- Skisser for kaier, laste-, losse og trafikk- og terminalområder
- Interne veger

5.2.4.3 Utbyggingspotensiale – bygninger og konstruksjoner

Utredningsbehov:

Basert på skisseløsningen og terrengmodellen, hvor forutsetningene fra grunnforhold og dagens og mulige framtidige planeringshøyder inngår, vurderes plasseringer og størrelser/volumer for framtidig arealbruk. Vurderingen omfatter også kontroll av lengdeprofil for interne veger mot tilgrensende arealer og kryssene med riksvegen og ev. fylkesvegen. Løsningen inngår i en arealbruksplan/illustrasjonsplan til reguleringsplanen som viser en mulig løsning eller framtidig situasjon i 2D-format.

Utnyttelsesgraden, som inkluderer bebygd areal, bygningshøyder og volumer, vurderes for hvert delområde. Forslag til bebyggelse basert på en maksimal utnyttelse og en mulig utforming blir lagt inn i 3D-modellen som gir grunnlag for visualiseringen.

I forbindelse med utredningen vurderes det krav om detaljregulering for delområder, slik at hensikten med å få en veldifferensiert plan som kan realiseres etappevis og på en fleksibel måte er ivarettatt. Det kan også være aktuelt at deler av området kan bygges ut uten detaljreguleringsplan. Det beskrives også en mulig utbyggingstakt. Utbyggingspotensialet for delområder og hele planområdet oppsummeres i tabeller som innarbeides i beskrivelse og konsekvensutredningen.

Datagrunnlag:

- Kartgrunnlag
- Terrengmodell
- Arealbruksplan/illustrasjonsplan

5.2.4.4 Visualisering**Utredningsbehov:**

Det benyttes en arbeidsmetodikk ved utarbeidelse av arealplaner der aktiv og dynamisk bruk av 3D-modell danner grunnlaget for endelig utforming av planene. 3D-modellen benyttes til analyser og visualisering av planforslaget, og gir et godt grunnlag for vurdering av terrengbearbeiding, byggehøyder, bygningsstruktur, solforhold, siktakser og i dette tilfellet også manøvrerings- og logistikkområder. 3D-modellen vil også danne grunnlaget for å vurdere fjernvirkning med landskapsvirkning og estetikk. Resultatene presenteres i konsekvensutredningen ved hjelp av stillbilder fra 3D-modellen. Beskrivelsen og vurderingen kan også suppleres med relevante eksempler (bilder) fra andre steder.

5.2.5 Forurensing**5.2.5.1 Utslipp til luft****Utredningsbehov:**

Det skal gjøres en generell vurdering av utslippene basert på utslippsdata ved hjelp av beregninger med trafikknomogrammer for biltrafikk. For utslipp fra eksisterende og fremtidig nærings- og havnevirksomhet gjøres en faglig vurdering uten beregninger.

Nomogram er et forenklet beregningsverktøy for luftforurensning utarbeidet av Norsk institutt for luftforskning. Beregningene er basert på informasjon om veitrafikk og bakgrunnskonsentrasjoner og kan brukes i mindre tettsteder og byer. Nomogrammet er basert på at svevestøv er et større problem enn nitrogendioksid. Trafikkfordelingen og kjørehastigheten på Rv 502 tilfredsstiller kriteriene for å kunne bruke denne tilnærmingen.

Tiltak for reduksjon av utslipp til luft vil bli vurdert og beskrevet. Vurderingene vil bli gjort i henhold til krav for industrivirksomhet i Forurensningsforskriften § 30 og i henhold til grenseverdier satt ut fra virkning på helse og/eller vegetasjon for lokal luftkvalitet. Gjennom Forurensningsforskriften § 7 er det fastsatt juridisk bindende krav til luftkvalitet.

For skipstrafikken vil utslipp til luft bli utredet i samsvar med håndbok 140 og tilpasset denne oppgaven. De kjemiske forbindelsene som vil bli vurdert er NO_x og svevestøv (PM₁₀).

Datagrunnlag:

- Tekniske data for typen skip som vil bli benyttet
- Utslippsfaktorer for skipsmotorer
- Trafikktall og trafikkprognoser.
- Planlagt bruk for området.
- Meteorologiske forhold
- Topografi

5.2.5.2 Utslipp til luft - støy**Utredningsbehov:**

Støy fra industri og veitrafikk vil bli kartlagt i henhold til gjeldende retningslinje T-1442 (2012), "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging". Beregningene gjøres i tråd med Nordisk beregningsmetode for industristøy og veitrafikkstøy. Målet med kartleggingen er å undersøke hvorvidt støynivåene ved

nærliggende bebyggelse oppfyller grenseverdiene. Beregningene skjer ut fra årsdøgntrafikk og definerte støykilder med standardverdier på land og ved kai (ikke målinger).

Havneområder med sjøfartstrafikk, aktiviteter på kai og land, inklusive prosessindustri basert på døgndrift, er områder/tiltak som alltid må støytredes. Det er forholdsvis korte avstander til nærmeste støyfølsomme bebyggelse tatt i betraktning at det ikke er mulig å skjerme mot sjøen. I tillegg til denne støyen kommer vegtrafikkstøyen fra Rv 502. Selv om det skulle finnes tidligere støyvurderinger, vil den nye planen og nye tiltak kreve en ny utredning.

Utredningen skal omfatte et støysonekart som beskriver 0-alternativet (trinn1). Det må en nærmere metodisk avklaring til om dette skal være dagens eller framskrevet situasjon. Aktiviteten for dette scenario fastlegges i et møte mellom konsulenten, kommunen og de aktørene som kommunen mener er relevante. Det kan være personer ansatt til drift av havnevirksomhet eller andre virksomheter innenfor området.

Som trinn 2 vil utredningen omfatte et framtidig scenario med nye støykilder og nye støynivåer. Aktiviteten for dette scenario fastlegges i møtet knyttet til trinn1. I dette scenario er det også aktuelt å legge inn bygninger som kan gi utslag for støybelastning for omkringliggende områder.

Som trinn 3 foreslår vi at det utredes hvilke utslippsnivåer for støy som kan tillates for enkelte områder innenfor planen, uten at støynivåene ved støyfølsomme områder og bebyggelse bli overskredet. I dette trinnet foreslås å utføre en overordnet vurdering av muligheter for avbøtende tiltak ved behov.

Resultatene oppsummeres i en rapport som legges ved områdereguleringen. Rapporten vil vise beregningsresultatene i form av støysonekart for alle tre trinn, samt at resultatene oppsummeres i et kapittel i konsekvensutredningen. Konklusjonen felles ned i bestemmelser knyttet til delområder innenfor planen.

Datagrunnlag:

- Kartgrunnlag
- Planutkast
- Trafikktall/veg inkl. prognose
- Aktivitet industri-havn, erfaringstall på støykilder

5.2.5.3 Grunnforhold - terrengbearbeiding**Utredningsbehov:**

Grunnforhold (type fjell, type og tykkelse løsmasser) forutsettes å være tilstrekkelig kjent gjennom tidligere terrengendringer. Det ligger en sone med løsmasser nord for Nordsjøterminalen hvor det ikke skal foretas forandringer av terreng. Innenfor nye utbyggingsområder er det nesten bare fjell, og grunnforhold vurderes derfor ikke å ha innflytelse på utforming av planforslaget.

Som del av planarbeidet vurderes det en justering av fyllingslinjen mot sjø, hovedsakelig innenfor grensen fastsatt i godkjent kommuneplanen. Fyllingenes størrelse, massetilgang i området og totalt massebehov beregnes og vurderes, slik at en får en total oversikt innenfor planområdet. Terrengforandringene beregnes og illustreres i en terrengmodell. Terrengmodellen gir tabellarisk oversikt over både mulig masseuttak og massebehov. Illustrasjoner er 2-3 typiske snitt samt illustrasjoner/bilder fra terrengmodellen. For å sikre gjennomføringen av planen vurderes det rekkefølgekrav innarbeidet i bestemmelsene.

Vurderinger knyttet til masseuttak/fylling og en skisseløsning for vann- og avløpsledninger gir grunnlaget for grove anleggskostnader. Dette temaet vil omfatte vannforsyning, avløp, overvannshåndtering samt kabelanlegg til energiforsyning og signalkabler. Dette omfatter ikke bare infrastruktur til bygg og anlegg på land men også til fartøy som ligger ved kai.

Datagrunnlag:

- NGU – løsmassekart
- NGU – bergarter
- NGU – dybdekart

- Kartgrunnlag land og sjø
- Ledningskart

Forurensing av grunn som undertema, vurderes som ikke beslutningsrelevant. Virksomheten til tidligere sildoljefabrikk har foregått på tette flater og innenfor bygg og anlegg. Det tas også utgangspunkt i at aktive virksomheter som betongproduksjon, havn/lager, resirkulerings- og mottaksstasjon m.m. ikke forurenser.

5.2.6 Vannmiljø

Det er dårlig vannkvalitet i vågene sør for Egersund sentrum pga. avløpsvann fra 10.-12.000 innbyggere, fiskemottak/-foredling, slakteri og meieri. De viktigste forurensingene er næringssalter (Miljødirektoratet, ikke datert, men referansene er fra før år 2000).

TA2852-Kartlegging av miljøgifter i marineorganismer i 14 havner i Norge (Miljødirektoratet, 2011) viser at blåskjell er kun moderat forurenset med TBT, metaller og PAH-forbindelser. Det er vist en forbedring av tilstanden siden siste undersøkelse. Den mest sentrumsnære krabbe- (prøve-)stasjonen viser neo forurensing av PCB og ligger ved Kaupaneset. Samtidig viser at prøvene at ingen overskrider EUs grenseverdier i krabbe og blåskjell.

Ved eventuelle fyllinger i sjøen må kravene til forurensingsloven følges. Det kan derfor bli behov for undersøkelser og tiltak på et senere tidspunkt. Det anses derfor som ikke nødvendig at tema vannmiljøet utredes.

5.2.7 Sikring av jordressurser

Planforslaget berører innen jordressurser og temaet utredes ikke.

5.2.8 Samisk natur- og kulturgrunnlag

Ikke relevant.

5.2.9 Transportbehov, energiforbruk og energiløsninger

Utredningsbehov:

Trafikale løsninger og transportbehov er et tema det er behov for å utrede nærmere. Rv 502 og fv 60 langs planområdet er ca. 1,2 km lang og har tre kryss: Grønehaugveien, Rv 502 til Nordsjøterminalen og adkomsten til Nordstø.

Det vil bli gjennomført nødvendige tellinger i de tre kryssene (morgen og kveld) som grunnlag for analyser og beregninger av trafikkgrunnlaget til og fra områdene innenfor plangrensen. Det blir sett på trafikale konsekvenser for området og tilknytning til eksisterende vegnett. Det lages beregninger for framtidig trafikk inn og ut av området som følge av utbygging/utvikling. Det skal vurderes nye avkjørslar/kryss og eventuell sanering av eksisterende kryss på østsiden av Rv 502/fv 60. En vurdering av framtidige interne veier henger sammen med dette temaet.

Forholdet til kollektivtrafikken og løsninger for myke trafikanter vurderes, slik at nødvendige løsninger og tiltak på østsiden av riksvegen kan innarbeides i planforslaget. For den etablerte gang- og sykkelvegen langs vestsiden av riksvegen på strekningen vil det være fokus på gode og sikre krysningsmuligheter. En vurdering av trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper inngår.

Datagrunnlag:

- Kartgrunnlag
- Norsk Vegdatabase
- Egne tellinger og vurderinger

Undertemaene energiforbruk og energiløsninger anses som ikke beslutningsrelevant, fordi det er stor usikkerhet knyttet til bygningstyper og deres energibruk. TEK 10 krever at alle bygg med mer enn 500m²

bruksareal skal vurderes i forhold til energiløsning og energiforbruk. Dette anses som tilstrekkelig og temaet utredes ikke.

5.2.10 Beredskap og ulykkesrisiko, jf. pbl. § 4-3

Utredningsbehov:

Dette kapitlet skal oppfylle kravene som plan og bygningsloven stiller til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser ved all planlegging, jfr. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

I forskrift om konsekvensutredninger blir det stilt krav om at vurdering av beredskap og ulykkesrisiko skal gjennomføres i samsvar til PBL § 4.3.

Byggeteknisk forskrift – TEK 10 gir sikkerhetskrav i forhold til naturfare (TEK 10 § 7-1,2,3 og 4) og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot framtidige naturkrefter.

Analysen har som formål å gi en bred, overordnet, representativ og beslutningsrelevant fremstilling av risiko for tap av verdier knyttet til menneskers liv og helse, ytre miljø (forurensning) og materielle verdier inkl. samfunnsverdier. Analysen inngår som en del av grunnlaget for å godkjenne en ny områderegulering for Kaupanes. Det skal utføres en oversiktsanalyse siden ikke alle framtidige virksomheter og elementer er kjent, og det også kan være aktuelt å utarbeide detaljreguleringsplaner for delområder. For dette plannivået er det ikke vanlig å utføre detaljerte hendelsesbaserte risikovurderinger. Områdesikkerhet (ISPS), tollarealer og passkontroll vurderes innenfor risiko- og sårbarhetsvurderingen.

5.2.11 Mulige trusler som følge av klimaendringer

Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning er relevante klimaendringer som vurderes i forbindelse med ROS-analyse jfr. 5.2.10. Det er ikke behov for særskilte konsekvensutredninger knyttet til dette temaet.

5.2.12 Befolkningens helse og helsens fordeling i befolkningen

Vi kan ikke se at planen eller tiltak i planen vil virke vesentlig inn på befolkningens helse. Det som anses som vesentlig – forurensning til luft og støy – utredes i samsvar med kapittel 5.2.5.

5.2.13 Tilgjengelighet for alle til uteområder og gang- og sykkelvegnett

De områdene som vil være åpne for alle, som områder rundt fornminner, intern grøntstruktur og offentlige veier o.l., skal opparbeides i henhold til krav om universell tilgjengelighet. Dette gjelder også interne gang- og sykkelveier innenfor området. Krav til universell utforming fastsettes i bestemmelsene, slik at det ikke er behov for utredning av dette tema.

5.2.14 Barn og unges oppvekstvilkår

Planforslaget legger ikke opp til at barn og unge skal oppholde seg innenfor området. Store deler (områder og tomter) vil være inngjerdet og avsperrert. Det er heller ikke kjent at deler av området benyttes til lek og opphold for barn og unge. Temaet utredes derfor ikke.

5.2.15 Kriminalitetsforebygging

Temaet anses ikke som relevant.

5.2.16 Arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet

Det vises til utredningstema under kapittel 5.2.4 hvor de overordnede forhold skal vurderes i forhold til landskap. Siden det er tale om en områdeplan hvor det fastlegges overordnede grep og formingsdetaljer ikke skal fastlegges i denne fasen er temaet ikke relevant.

5.2.17 Planer som påvirker konkurranseforhold

Temaet anses ikke som relevant.



Vår søknad i forhold til naturmangfoldsloven.

Vi kan ikke se at vår søknad skal ha noen innvirkning på naturomfanget i området vårt. Vi ligger plassert på industriområdet på Kaupanes. Naturmangfoldet og omkringliggende arealer vil neppe bli berørt av en evt endring av utslippstillatelsen.