

Beregnet til
Fylkesmannen i Trøndelag

Dokument type
Søknad

Dato
Desember, 2020

RØRA FABRIKKER **SØKNAD OM TILLATELSE** **ETTER** **FORURENSNINGSLOVEN**

RØRA FABRIKKER SØKNAD OM TILLATELSE ETTER FORURENSNINGSLOVEN

Oppdrag	Søknad om utslippstillatelse Røra fabrikker
Oppdragsnavn	Endret renseløsning Røra Fabrikker
Prosjekt nr.	1350037200-001
Mottaker	Fylkesmannen i Trøndelag
Dokumenttype	Rapport
Versjon	00
Dato	03.12.2020
Utført av	Kristin Møller Gabrielsen
Kontrollert av	Magnus Tyrhaug og Gunhild Flaamo
Godkjent av	Kristin Møller Gabrielsen
Beskrivelse	Søknad om tillatelse etter forurensningsloven

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim
T +47 73 84 10 00
www.ramboll.no

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	INFORMASJON OM VIRKSOMHETEN	1
1.1	Om virksomheten og bakgrunn for søknaden	1
1.2	Områdebeskrivelse	2
1.3	Planstatus	3
1.4	Naturverdier og berørte vannforekomster	4
1.5	Berørte eiendommer og høringsparter	6
2.	RELEVANT LOVVERK	7
2.1	Dagens utslippsvilkår	7
2.1.1	Røra fabrikker	7
2.1.2	Røra RA	7
2.2	Vurdering med hensyn til industriutslippsdirektivet og krav til beste tilgjengelige teknikker (BAT)	7
2.3	Vannforskriften og naturmangfoldloven	8
2.4	Beskrivelse av produksjonsforhold og utslippsforhold	9
2.5	Produksjonsforhold og omsøkt produksjonsmengde	9
2.6	Utslipp fra Røra Fabrikker og utslippsforhold	9
2.6.1	Prosessvann	9
2.6.2	Kjølevann	9
3.	UTSLIPP TIL VANN	10
3.1	Prosessavløp	10
3.1.1	Dagens renseløsning	10
3.1.2	Utfordringer med dagens renseløsning	11
3.1.3	Foreslåtte renseløsninger for prosessvann	11
3.1.4	Utslippets sammensetning	11
3.1.5	Omsøkte utslippsvilkår	12
3.1.6	Effekt av bedriftens utslipp i resipienten	13
3.2	Kjølevann og overvann	15
3.2.1	Dagens situasjon	15
3.2.2	Effekt av bedriftens utslipp i resipienten	15
3.3	Utslippskontroll	15
4.	UTSLIPP TIL LUFT	16
5.	GRUNNFORURENSNING	16
6.	KJEMIKALIER OG SUBSTITUSJON	16
6.1	Oversikt over kjemikalier og lagring	16
6.2	Substitusjon	19
7.	STØY	19
8.	ENERGI	19
8.1	Energibehov	19
8.2	ENØK-tiltak	19
9.	AVFALL	20
10.	FOREBYGGENDE OG BEREDSKAPSMESSIGE TILTAK MOT AKUTT FORURENSNING	21
10.1	Miljørisikoanalyse for akutt beredskap	21
10.2	Beredskapsplan	21
11.	REFERANSER	21

VEDLEGG:

1. Naboliste Røra fabrikker og Røra RA
2. Resipientundersøkelse Hyllbukta
3. Risikovurdering ytre miljø
4. Utdrag av beredskapsplan

SAMMENDRAG

Røra fabrikker AS (Heretter Røra fabrikker) er en næringsmiddelbedrift som produserer saft, iste, juice, syltetøy og bærmasse for Coop AS. Fabrikken ble etablert i 1938, og siden 2001 har det vært et datterselskap under Coop Norge Industrier. Virksomheten har en tillatelse etter forurensningsloven § 11 av 23.03.2001 fra daværende Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

Prosessavløpet renses i dag i et biologisk rensetrinn via det kommunale avløpsrensaneanlegget på Røra før utslipp i Hyllbukta. Røra RA mottar i dag både en hydraulisk og forurensningsmessig belastning fra Røra fabrikker som er større enn kapasiteten ved dagens anlegg. Med dagens situasjon er det derfor utfordrende både for Røra fabrikker og Røra RA å overholde sine respektive utslippsgrenser.

Fabrikken innfører nå en ny kvalitetsstandard (FSSC 22000 – sertifisering av styringssystem for mattrygghet) og nye renseløsninger for prosessavløpsvannet. Samtidig søker virksomheten om revidert tillatelse til utslipp av prosessavløp fra fabrikken.

Det søkes om en produksjonsmengde på 30 500 tonn produsert vare, dette er en økning på 24% i forhold til estimert produksjon for 2020. Produksjonen er markedsstyrt og endres hurtig med tanke på produkttyper. De siste årene har det blitt flere produktskift i løpet av samme produksjonsdag. Dette medfører stor variasjon i utslippsmengder fra dag til dag, både vannmengder og stoffmengder, i hovedsak på grunn av at slike hyppige produktskift medfører økt vasking. Enkelte produkttyper vil også gi et høyere innhold av organisk stoff enn andre. Denne produksjonsmåten betyr at utslippene ikke har en lineær sammenheng med produksjonsvolumet, det vil si de er ikke proporsjonale.

Utslipet fra Røra fabrikker ligner i sammensetning mye på utslipp fra avløpsrensaneanlegg, med mye organisk materiale samt rester av vaskemidler og steriliseringskjemikalier. Ved omsøkt produksjonsmengde er det beregnet at utslippet fra Røra fabrikker tilsvarer ca. 13 000 personequivallenter (pe). For avløpsrensaneanlegg med $pe > 10\ 000$ stiller forurensningsforskriften krav om sekundærrensing. Det vurderes at dette renskravet vil være tilfredsstillende også for utslippet fra Røra fabrikker. Det søkes derfor om utslippsreduksjon tilsvarende sekundærrensing, med 70 % rensegrad på BOF5 og 75 % rensegrad på KOF.

Resipientundersøkelse utført sommeren 2018 viser at resipienten ikke har vist tegn til negative effekter fra utslippet som har vært og at økologisk tilstand per i dag er god. Det vurderes derfor dithen at de omsøkte utslippene ikke vil medføre fare for at økologisk tilstand i Hyllbukta forringes. Dette skal imidlertid verifiseres med regelmessig overvåkning i resipienten.

1. INFORMASJON OM VIRKSOMHETEN

1.1 Om virksomheten og bakgrunn for søknaden

Røra fabrikk AS (Heretter Røra fabrikk) er en næringsmiddelbedrift som produserer saft, iste, juice, syltetøy og bærmasse for Coop AS. Fabrikken ble etablert i 1938, og siden 2001 har det vært et datterselskap under Coop Norge Industrier. Informasjon om virksomheten og kontaktperson er vist i Tabell 1 og Tabell 2.

Virksomheten har tillatelse etter forurensningsloven § 11 av 23.03.2001 fra daværende Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Tillatelsen stiller krav om at prosessavløpet renses biologisk via det kommunale avløpsrensaneanlegget på Røra før utslipp i Hyllbukta. Utslippstillatelsen for Røra rensaneanlegg (Røra RA) stiller videre krav for det samlede utslippet (industriavløp og kommunalt avløp) til Hyllbukta.

Tilførsel av prosessavløp fra fabrikken har økt betydelig både i mengde og konsistens de siste årene, noe som har gitt store utfordringer ved rensaneanlegget. Mye av prosessavløpet fra Røra fabrikk går i dag i overløp og direkte ut i fjorden. I tillegg har det biologiske rensetrinnet ved Røra RA utfordringer med å håndtere så store mengder organisk innhold som prosessavløpsvannet tidvis inneholder. Dette fører til at rensetrinnet slås ut ved overbelastning.

Virksomheten implementerer nå en ny kvalitetsstandard (FSSC 22000 – sertifisering av styringssystem for mattrygghet) og ser på nye renseløsninger. Vvirksomheten ønsker samtidig å søke om revidert tillatelse til utslipp av prosessavløp fra fabrikken.

Rambøll bistår Røra fabrikk med å utarbeide en utslippssøknad for revidering av tillatelsen. Rambøll bistår også med utredning av alternative renseløsninger for fabrikken.

Virksomheten planlegger å ha nye renseløsninger etablert fra 1.1. 2023, forutsatt saksbehandling av søknaden og vedtak med utslippskrav innen maksimalt seks måneder fra mottatt søknad.

Tabell 1. Bedriftsinformasjon.

Bedrift	
Navn	Røra fabrikk
Organisasjonsnummer	916915144
Beliggenhet/gateadresse	Stasjonsvegen 21
Postadresse	7670 Inderøy
Offisiell e-postadresse	Rora.fabrikker@coop.no
Kommune og fylke	Inderøy, Trøndelag
GNR/BNR	172/9
UTM-Koordinater	7086128.86 N, 323066.92Ø (UTM 33)
NACE-kode og bransje	10.320 Produksjon av juice av frukt og grønnsaker
Kategori for virksomheten	Næringsmiddelindustri
Normal driftstid for anlegget	Produksjon: 2 skift, 5 dager i uke, 260 døgn/år

Tabell 2. Kontaktperson ved bedriften.

Navn	Ole Tømm Bakkengen
Tittel	Teknisk sjef
Telefonnr.	74154350
E-post	Ole.tomm.bakkenget@coop.no

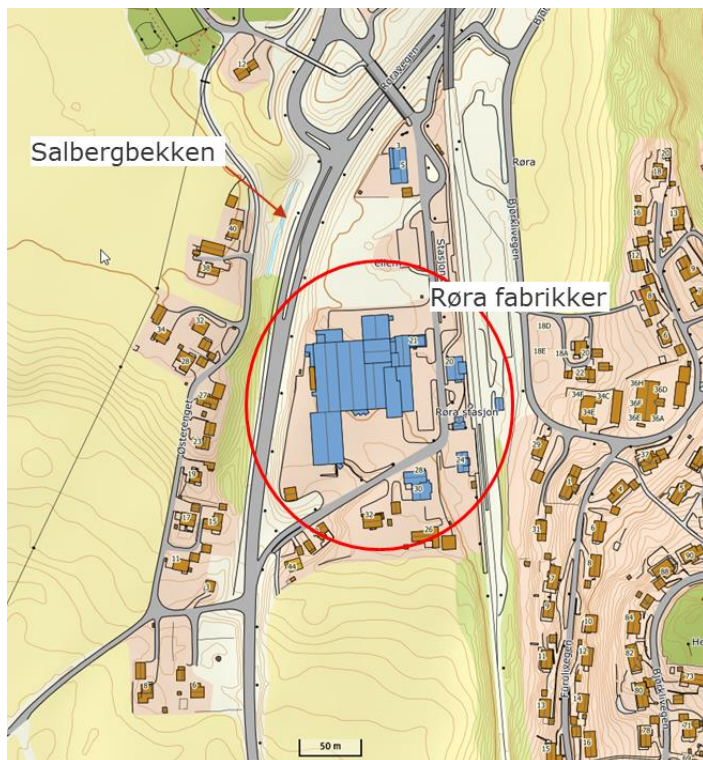
1.2 Områdebeskrivelse

Røra fabrikker er etablert i Røra i Stasjonsvegen 21, Inderøy kommune, som vist i Figur 1 og Figur 2. Virksomheten ligger i sentrum mellom E6 i vest og jernbanen i øst. På sør- og østsiden av Stasjonsvegen ligger Røra stasjon (med flere bygninger) og annen næringsbebyggelse. Øvrig bebyggelse sør for Stasjonsvegen og på andre siden av E6 i vest er privatboliger. Nærmeste privatbolig er ca. 50 meter fra fabrikk (fasade til fasade). Nord for dagens fabrikk ligger en tomt som Røra fabrikker har kjøpt, og som er regulert til fremtidig næringsbebyggelse. Berggrunnen i området består av morene, grus, sand, leire, hav-, fjord- og elveavsetninger

Det renner en bekk vest for Røra fabrikker og E6, Salbergbekken, som renner ut i Hyllbukta ca. 1 km nedstrøms (sør) for fabrikk. Røra renseanlegg (Røra RA) ligger i Hyllavegen 20, rett ved Hyllbukta, som markert i Figur 1.



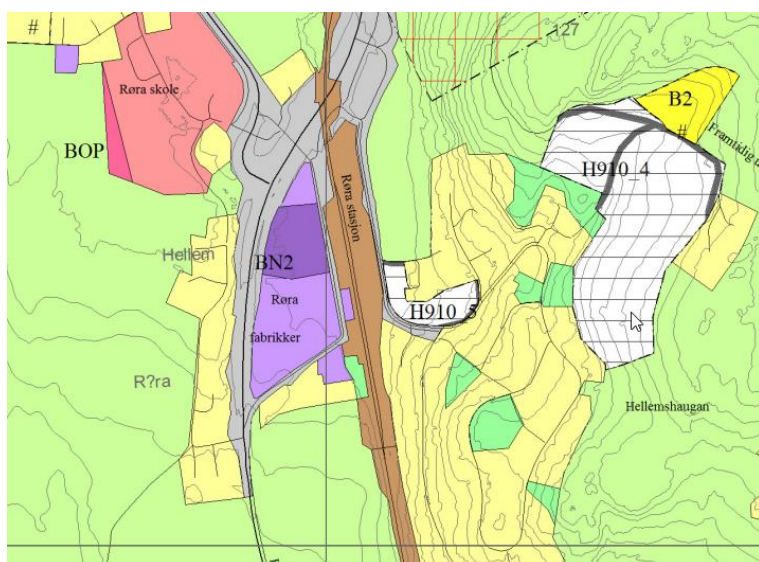
Figur 1. Oversiktsbilde av plassering av Røra fabrikker i Inderøy kommune, Røra renseanlegg og utslippspunktet ut i Hyllbukta. Kilde: Miljøstatus.no/kart.



Figur 2. Kart som viser plassering av Røra fabrikk i Stasjonsvegen 21, Inderøy. Øst for fabrikk ligger Røra stasjon, vest for fabrikk går dagens E6. Det er flere privatboliger i nærheten av virksomheten. Salbergbekken renner mellom fabrikk og E6.

1.3 Planstatus

Området er regulert til næringsbebyggelse, som vist i Figur 3 (kilde: vedtatt kommunedelplan Røra, vedtatt 10.12.2018).



Figur 3. Utsnitt fra plankart, som viser arealformål i gjeldende kommunedelplan Røra (vedtatt 12.10.2018). Området for Røra fabrikk er regulert til næringsbebyggelse (lys lilla: nåværende; mørk lilla: fremtidig).

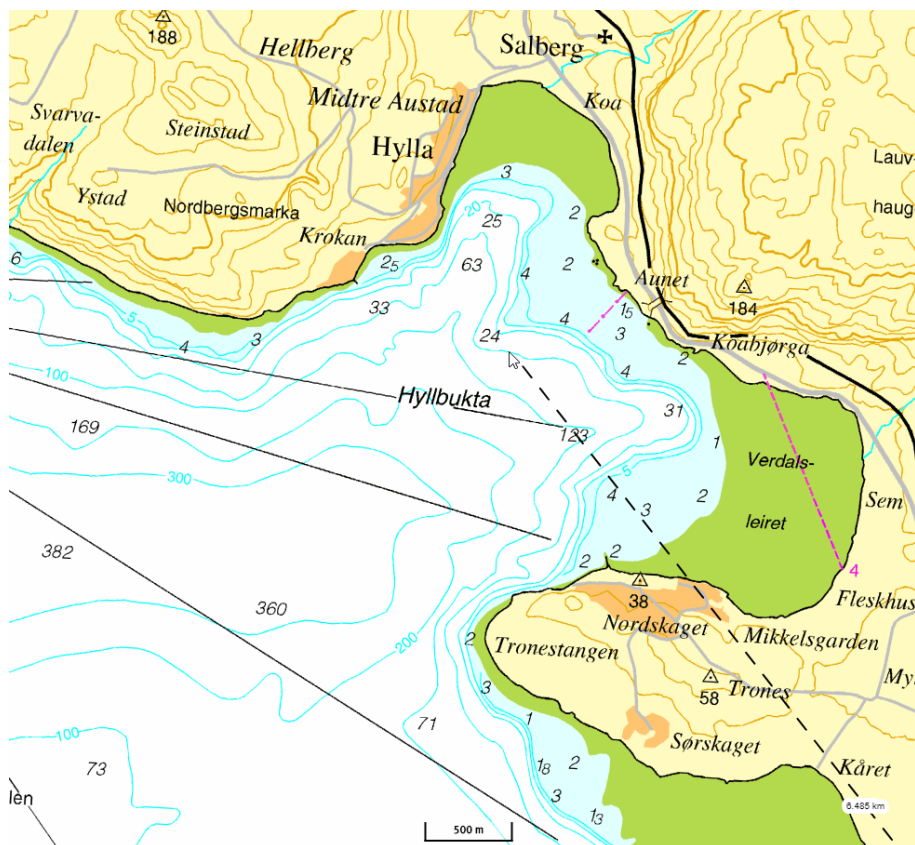
1.4 Naturverdier og berørte vannforekomster

Virksomheten har utslipp til vann, både til Hyllbukta (prosessavløpsvann) og Salbergbekken (kjølevann og overvann). Utslipp til vann er vurdert i kapittel 4.

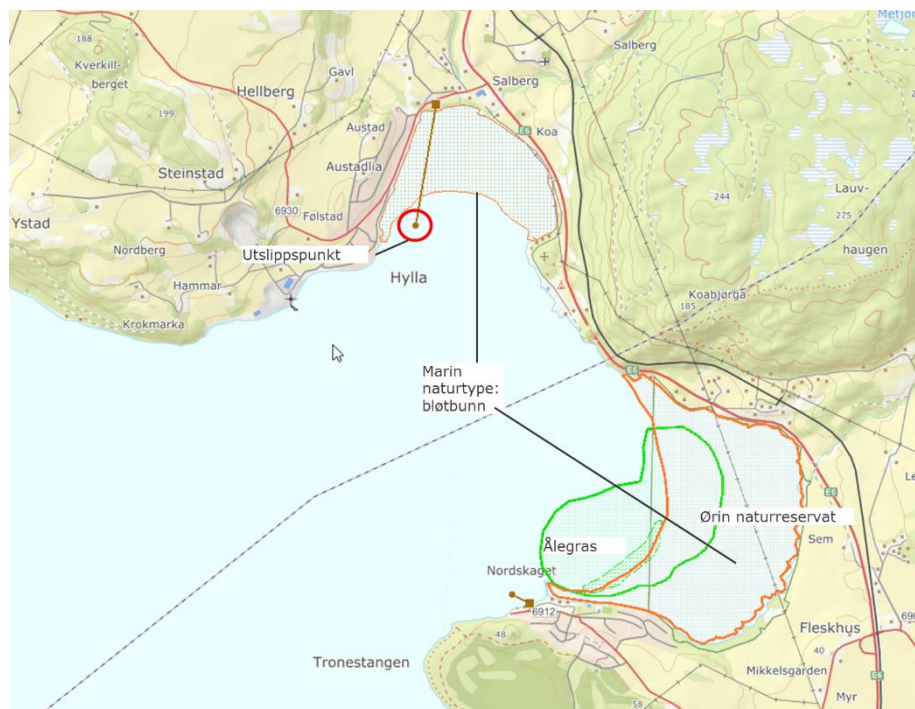
Hyllbukta (vannforekomstID: 0320041200-11-C) er en bukt av Trondheimsfjorden som ligger ved Hylla, ca. 6 km nord for Verdal i Trøndelag. Ifølge opplysninger registrert i Vann-nett tilhører vannforekomsten Økoregion Norskehavet Sør, og er karakterisert som beskyttet kyst/fjord, med en saltholdighet på >30 (euhalin). Oppholdstid for bunnvann er moderat (uker), tidevann er middels (1-5 m) og miksing i vannsøylen oppgitt som delvis blandet. Strømhastigheten er moderat (1-3 knop). Hyllbukta er i Vann-nett registrert med god økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand. Det er ikke registrert noen undersøkte kvalitetselement som ligger til grunn for tilstandsregistreringen i Vann-nett per oktober 2020, og tilstanden er oppgitt å ha lav presisjon. Vannforekomsten har mål om å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen 2021.

I tillegg til påslippet fra Røra fabrikker og det samlede utslippet fra Røra RA er det utslipp fra Nordskaget RA til Hyllbukta. På Hylla er det også et kalkverk, men dette har ikke utslipp av prosessvann. Lenger sør mot Verdal er det også utslipp fra Ørin RA ut til Trondheimsfjorden. Tine AS Verdal er også lokalisert her og har påslipp på Ørin RA.

Hyllbukta har grunne områder innerst mot land med dyp ned mot 4 meter, men deretter dybdes det relativt raskt utover med dyp på over 100 meter. Utenfor bukta er det flere dype basseng med dyp mektigere enn 360 meter (Figur 4). Innerst i bukta er det registrert flere bløtbunnsområder med høy økologisk verdi. Området i Hylla er stort (412 772 m²), uberørt og registrert med verdi «viktig» i Naturbase (Id-nr). Det er også et større område med ålegras ved Nordskaget, som vist i Figur 5. Mot Verdalsreiret er det et registrert naturreservat, Ørin naturreservat (ID VV00003236), med flere viktige marine naturtyper ved utløpet av Verdalselva. Ørin naturreservat har særlig betydning for biologisk mangfold og benyttes av en rekke sjeldne, sårbare og truede arter. Området har et rikt og interessant fugleliv og er spesielt viktig som rasteplass for trekkende fugl. Det er grunn til å tro at også nærliggende områder i Hylla blir brukt på en tilsvarende måte. Det er ikke andre naturverdier registrert i området.



Figur 4. Utklipp fra sjøkart hentet fra Norgeskart som viser dybder i Hyllbukta. Grønne områder er grunne områder som tørlegges ved fjære sjø.



Figur 5. Utklipp fra miljøstatus.no. Bløtbunnsområder av høy økologisk verdi er markert med rød skravur, forekomster av ålegras er vist med grønn skravur. Utslippspunktet og Ørin naturreservat er også markert.

Salbergbekken (vannforekomstID: 127-209-R) er en bekk som renner på vestsiden av E6 og Røra fabrikk og ut i Hyllbukta. Bekken er i Vann-nett registrert med vanntype små, moderat kalkrik og humøs (vanntype R108). Bekken renner ut fra et mindre nedbørfelt (<10 km²). Det er registrert flere påvirkningsfaktorer: diffus avrenning fra spillvannslekkasje (stor grad), fysisk endring grunnet bekkelukking (stor grad), fysisk endring grunnet flomverk og forbygninger (stor grad), fysisk endring grunnet vegkonstruksjon (stor grad), punktutslipp fra søppelfylling (stor grad).

Bekken har ifølge Vann-nett svært dårlig økologisk tilstand basert på fysisk-kjemiske klassifiseringsdata, og svært dårlig tilstand med tanke på fisk. Kjemisk tilstand er ukjent, men det er notert at bekken preges av høyt jerninnhold som kan relateres til flere faktorer (nedlagt søppelfylling, grøfting av myr til industriområde), og det er også notert at det er høyt innhold av termotolerante koliforme bakterier og næringsalter i bekken. Bekken står i risiko for å ikke nå miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand. Opplysningene om tilstand i Vann-nett er sist oppdatert 21. 11.2019.

1.5 Berørte eiendommer og høringsparter

Tabell 3. Liste over særlig berørte og aktuelle høringsparter.

Navn	Kontaktperson	Telefonnummer / veiadresse	E-post/postadresse
Inderøy kommune	Enhetsleder Veg, vann og avløp: Sidsel Bryne	95918721	sidsel.bryne@inderoy.kommune.no
Bane Nor		05280	postmottak@banenor.no
Naboer	Se Vedlegg 1		
Naturvernforbundet i Inderøy	Harald Ness	930 50 666	harald.ness@icloud.com
Norsk Ornitologisk Forening Innherred lokallag	Arnstein Indahl	958 08 287	ain@nofnt.no

Tabell 4. Aktuelle lokalaviser for kunngjøring av høring av søknaden.

Navn	Adresse/kontaktinfo
Adresseavisen	Postboks 3200, Sluppen 7003 Trondheim; 46407200; kundeservice@adresseavisen.no
Trønderavisa	Postboks 2590, 7738 Steinkjer; 74 12 12 00, markedsjef: britt.holstad@t-a.no

2. RELEVANT LOVVERK

2.1 Dagens utslippsvilkår

2.1.1 Røra fabrikker

Bedriften har tillatelse etter forurensningsloven § 11 fra daværende Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, og i henhold til utslippsvilkårene lov til å ha et påslipp til Røra RA med organisk stoff fra sitt anlegg tilsvarende 177 tonn BOF₇ eller 219 tonn KOF pr år. Dette tilsvarer døgnutslipp på 485 kg BOF₇, henholdsvis 600 kg KOF, gitt produksjon i 365 dager, og er altså urensset prosessavløpsvann.

Tillatelsen stiller krav om at prosessavløpet og forurenset vaskevann så skal renses biologisk ved Røra renseanlegg, med minimum 85 % rensegrad, før utslipp til Hyllbukta (felles utløps sammen med kommunalt avløpsvann). Dette tilsvarer døgnutslipp til resipient på 73 kg BOF₇ eller 90 kg KOF fra Røra fabrikker. Det skal være utjevningstank på prosessavløpet for å unngå overløp, slik at tilførselen til renseanlegget kan fordeles over hele døgnet. Dersom forurensningsmengdene i avløpsvannet skulle bli høyere enn det som er lagt til grunn for søknaden og tillatelsen, må bedriften utføre mer omfattende intern rensing.

I henhold til dagens tillatelse skal det også tas døgnblandprøver av utslippet (før kommunalt nett) fire ganger årlig som analyseres for KOF, BOF, suspendert stoff, totalnitrogen og totalfosfor, og det skal beregnes renseeffekt for bedriftens prosessavløpsvann. Resultatene skal rapporteres inn årlig til Fylkesmannen.

2.1.2 Røra RA

Røra RA har en utslippstillatelse som er datert 20.01.2000 gitt av daværende Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Tillatelsen gjelder utslipp for inntil 7500 Pe (personekvivalenter) inkl. industri.

Det er satt følgende renskrav i tillatelsen:

- Organisk stoff (BOF₇) < 30 mg /l eller 85 % reduksjon
- Suspendert stoff (SS) < 30 mg /l eller 70 % reduksjon

Utslippet skal ikke overstige organisk stoff målt som BOF₇ tilsvarende 1,07 kg pr 100 Pe og suspendert stoff (SS) 2,4 kg pr 100 Pe pr. år.

Utslippstillatelsen gjelder for det samlede utslippet av kommunalt og industrielt avløpsvann.

2.2 Vurdering med hensyn til industriutslippsdirektivet og krav til beste tilgjengelige teknikker (BAT)

Virksomheter med aktiviteter beskrevet i forurensningsforskriften kapittel 36 Vedlegg I er omfattet av Industriutslippsdirektivet (IED) fra EU. Hvis en virksomhet er omfattet av IED, kan det videre medføre at de er

- omfattet av BAT-konklusjoner for sin bransje (vedtatt av Europa-kommisjonen), jf. § 36-10 og
- hvis de bruker, fremstiller eller slipper ut farlige stoffer og stoffblandinger i henhold til forskrift om klassifisering mv. av stoffer (CLP), som kan forurense grunn eller grunnvann, omfattet av krav om å utarbeide en tilstandsrapport om grunnforholdene før ny tillatelse gis, jf. § 36-21. For eksisterende virksomhet gjelder kravet ved første revisjon av virksomhetens tillatelse.

Virksomheter med aktiviteter innenfor næringsmiddelindustrien er beskrevet i forurensningsforskriften kapittel 36 Vedlegg 1 punkt 6.4 og 6.11. For å vurdere hvorvidt Røra fabrikker er omfattet av IED med tilhørende krav, BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustrien vil de relevante underpunktene være 6.4:

b) Behandling og bearbeiding, med mindre det kun består av emballering, av følgende råstoffer, enten bearbeidet eller ubearbeidet, med sikte på fremstilling av næringsmidler eller før fra:

(ii) bare vegetabiliske råstoffer med en kapasitet til produksjon av ferdige produkter på over 300 tonn per dag, eller 600 tonn per dag hvor anlegget er i drift høyst 90 sammenhengende dager i et år

Røra fabrikker har produksjon året rundt. I henhold til tillatelsens ramme har de lov til å produsere 46 686,3 tonn produkt (saft, juice, iste, syltetøy, bærmasse), tilsvarende 194 tonn per dag gitt 240 produksjonsdager i året. Omsøkt produksjonsmengde er 30 500 tonn per år, i omfang 117 tonn per dag gitt 260 produksjonsdøgn. Det vurderes basert på dette at Røra fabrikker dermed ikke omfattes av IED og følgelig ikke omfattes av BAT-konklusjoner for næringsmiddelindustrien og krav om tilstandsrapport for grunn og grunnvann jf. forurensningsforskriften kapittel 36-10 og 31-21.

2.3 Vannforskriften og naturmangfoldloven

Vannforskriften har som hovedformål å sikre en samlet og bærekraftig forvaltning av vann (kystvann, ferskvann og grunnvann). Målet for naturlige vannforekomster er at tilstanden ikke skal forringes, og ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette medfører at nye inngrep/aktivitet ikke kan tillates i en vannforekomst som ikke vil nå miljømålene om god tilstand, med mindre visse vilkår er oppfylt, jf. § 12.

Økologisk tilstand reflekterer dagens miljøtilstand i resipienten med tanke på artssammensetning, struktur og virkemåte for økosystemet. Hovedformålet for vannforskriftens klassifiseringssystem er at økologisk tilstand i en resipient skal klassifiseres basert på biologiske kvalitetselement (BKE). For marint miljø er de biologiske kvalitetselementene planteplankton, bunndyr, makroalger og/eller ålegress. Fysisk-kjemiske støtteparametere er knyttet til forhold i vannsøylen og i sediment, og brukes i tillegg til de biologiske. Ved økologisk tilstandsklassifisering skal en vannforekomst plasseres i en av de fem tilstandsklassene «svært god», «god», «moderat», «dårlig» eller «svært dårlig».

Kjemisk tilstand for en vannforekomst bestemmes på grunnlag av stoffer som er definert som prioriterte stoffer under vannrammedirektivet. Dette er kjemiske forbindelser som utgjør en vesentlig risiko for eller via akvatisk vannmiljø i Europa. Vannforskriften inneholder nå 45 prioriterte miljøgifter i vann, 23 i biota og 28 i sediment (EU-prioriterte miljøgifter). For disse stoffene er det utviklet grenseverdier eller miljøkvalitetsstandarder (EQS: Environmental Quality Standard), som er en grense mellom god og dårlig kjemisk tilstand.

Formålet med **naturmangfoldloven** er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur. Loven inneholder blant annet bestemmelser om at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig skal bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Naturmangfoldloven stiller også krav om bruk av miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder for å unngå eller begrense skader på naturmangfold. I forbindelse med beslutninger som kan berøre naturmangfoldet er det viktig at prinsippene i §§ 8-12 vurderes, herunder kunnskapsgrunnlaget, føre var-prinsippet, økosystemtilnærming og samlet belastning, tiltakshaver skal dekke kostnader ved miljøforringelse og krav til miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

2.4 Beskrivelse av produksjonsforhold og utslippsforhold

2.5 Produksjonsforhold og omsøkt produksjonsmengde

Ved Røra fabrikker produseres det syltetøy, bærmasse, juice, saft og iste. Syltetøy og bærmasse kokes i gryter. Det er en saftlinje hvor saft (og etter hvert iste) tappes på flasker, og en juicelinje hvor produktet tappes på kartong. Det er produksjon 24 timer i døgnet (2 skift + vasking), 260 dager i året. Tabell 3 viser produksjonsmengder som er lagt til grunn i gjeldende tillatelse, produserte mengder i årene 2016-2020 og omsøkte produksjonsmengder med dagens lokale og produksjonsutstyr. Omsøkt produksjonsmengde på 30 500 000 kg tilsvarer en økning på 24 % sammenlignet med beregnet produksjon i 2020.

Tabell 3. Produksjonsmengder (kg) etter produktkategori fra 2016 til 2019 samt antatte produksjonsmengder i 2020 og omsøkte mengder.

	2016	2017	2018	2019	2020	Omsøkt
Syltetøy/ bærmasse	4 043 603	3 732 037	3 660 022	3 608 402	3 700 000	5 000 000
Saft	3 208 773	3 162 355	3 157 003	3 230 170	3 230 000	4 000 000
Juice	17 834 387	17 380 360	15 092 084	16 783 054	16 800 000	20 000 000
Iste/leskedrikk	983 963	942 513	829 070	820 151	820 000	1 500 000
SUM	26 070 726	25 217 265	22 738 179	24 441 777	24 550 000	30 500 000

Råvarer fraktes med lastebil til fabrikk. Råvarer til juice, saft og iste (aroma; ekstrakt) mottas i bulk på tanker og fat. Bær leveres frossent på paller. Sukker leveres i 1000 kg-sekker. Råvarer for saft og juiceproduksjon lagres i tanker utendørs eller i fat innendørs. Øvrige råvarer lagres innendørs på kjøll og frys i stålfat eller i sekker. Ferdig produkt transporteres ut med lastebil

2.6 Utslipp fra Røra Fabrikker og utslippsforhold

Røra fabrikker har følgende utslipp av vann: utslipp av prosessvann, kjølevann og overvann fra tak og fabrikkområdet. Sanitærvann føres til kommunalt nett sammen med vann som blåses ut fra dampkjelene. Det er ingen utslipp til vann fra verksted, alt av oljeholdig avfall samles på tank og hentes som avfall. Det er ingen utslippspunkter til luft fra produksjonen i dag med unntak av luft fra kjølevannstårn og generell ventilasjon. Det er imidlertid noe luktproblematikk ved Røra renseanlegg, hvor prosessavløpsvannet behandles. Støy fra anlegget er hovedsakelig knyttet til kjølevifte ved anlegget utendørs samt mottak av råvarer og uttransport av varer med lastebil.

2.6.1 Prosessvann

Det meste av prosessvannet består av vaskevann iblandet rester fra produksjonen. Vask av tanker som benyttes til transport av bærmasse pågår kontinuerlig, og utgjør en større andel av vaskevannet. I tillegg vaskes alt av produksjonsutstyr en gang per døgn, om kvelden eller ved produktskifte. Vask gjøres med en CIP-vaskestasjon (Cleaning in place). Vaskeprosessen for tank og produksjonsutstyr er den samme og består av fire trinn: spyling, lutvask, syrevask, sterilt vannvask. For vaskeprosessen benyttes kjemikaliene lut, syre og peroxid (steriliseringsmiddel).

Alt prosessvann fra fabrikk føres til Røra RA for behandling i biologiske rensetrinn og sedimentering. Etter biologisk behandling ved Røra RA føres prosessavløpsvannet fra fabrikk sammen med kommunalt avløpsvann for sedimentering før det føres i en 130 meter lang ledning til utslipp på ca. 24. meter dyp i Hyllbukta.

2.6.2 Kjølevann

I forbindelse med produksjonen av syltetøy er det behov for nedkjøling av grytene hvor syltetøyet kokes. Kjølevannet tappes fra nettet og går i lukket krets før det slippes ut til Salbergbekken, sammen med overvann fra fabrikkområdet (takvann og overflatevann).

3. UTSLIPP TIL VANN

3.1 Prosessavløp

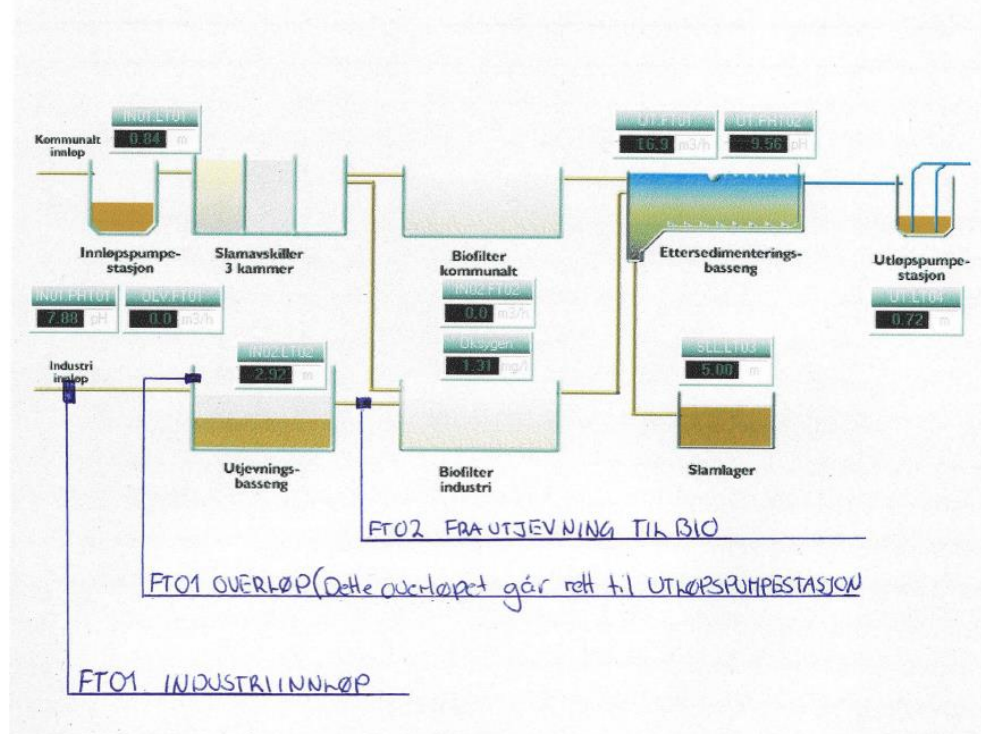
3.1.1 Dagens renseløsning

Med dagens renseløsning føres prosessavløpet først gjennom en mekanisk trommelsil av type Roto-Sieve (lysåpning på 1 mm). Trommelsilen tar ut bærrester og annet partikulært materiale fra prosessavløpet slik at dette ikke skal gi problem i ledningsnett. Avskilt materiale føres til utvendig lagertank, og hentes av en lokal bonde som blander massen med husdyrgjødsel og benytter dette som jordforbedringsmiddel på åkeren. Alt prosessavløpsvann ledes deretter via egen ledning til Røra RA uten annen forbehandling. Vannmengdene som slippes fra Røra Fabrikker måles ved påslipp til Røra RA.

Ved Røra RA føres påslippet fra fabrikk inn på en 30m³ utjevningstank plassert utenfor anlegget, før avløpsvannet føres inn på en 70 m³ utjevningstank inne i anlegget. Her gjennomføres en pH-justering (Figur 6). Videre pumpes vannet til det biologiske trinnet, som består av en to-kamret MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor). Prosessvannet inneholder lite nitrogen og fosfor, og disse næringsstoffene må derfor tilsettes for optimal biologisk effekt i rensetrinnet. Det kommunale avløpsvannet har høyere innhold av nitrogen og fosfor, og noe kommunalt avløpsvann tilføres derfor industrilinja før det biologiske trinnet som et næringsstoff. Etter respektive biologiske rensetrinn blandes industrielt og kommunalt avløpsvann i sedimenteringstrinnet, før utslippet føres ut til sjø i Hyllbukta.

Slam tatt ut fra sedimenteringsbassenget overføres til et slamlager. Dekantvann fra slamlaget slippes tilbake til innvendig utjevningstank på industriell linje. Slam hentes med slamsugerbil av Innherred Renovasjon og kjøres til Ørin RA i Verdal kommune for av-vanning.

Utslipet fra Røra fabrikker har gått via Røra RA siden etablering av renselanlegget i 1998.



Figur 6. Flytskjema som viser dagens renseløsning ved Røra RA. Prosessavløpsvann fra Røra fabrikker føres via egen ledning til utjevningstank med pH-justering, deretter til biologisk rensetrinn. Videre føres prosessavløpet sammen med kommunalt avløpsvann for sedimentering før utslipp til Hyllbukta.

3.1.2 Utfordringer med dagens renseløsning

Røra RA mottar i dag både en hydraulisk og forurensningsmessig belastning fra Røra fabrikker som er større enn kapasiteten ved rensanlegget, og som ikke er i overenstemmelse med påslippavtalen. Dette fører til at deler av prosessavløpsvannet fra fabrikken ledes direkte til overløp urensset. Situasjonen har vært utfordrende siden oppstart av rensanlegget i 1998, men ble trolig noe forverret da Røra fabrikker fjernet en tank med utjevne funksjon i 2015. Med dagens situasjon er det utfordrende for Røra fabrikker å overholde utslippsvilkårene i gjeldende konsesjon.

3.1.3 Foreslåtte renseløsninger for prosessvann

Dagens prosessavløp blir i dag rensset ved et biologisk rensetrinn ved Røra RA. I utgangspunktet er et biologisk rensetrinn ansett som en god rensemetode vurdert opp mot denne type avløp, gitt at rensetrinnet dimensjoneres riktig.

Rambøll bistår Røra fabrikker med utredning av renseløsninger, og i utgangspunktet er det planlagt biologisk og kjemisk rensing for håndtering av prosessavløpet fra Røra Fabrikker.

Renseprosessen som har blitt vurdert innebærer en forbehandling med grov- og finsil for å ta unna bærrester og tilsvarende. Videre er det vurdert en utjevning- og forsedimenteringstrinn i forkant av et biologisk trinn, for å gi gode forhold både hydraulisk og for kapasiteten på det biologiske rensetrinnet. Utjevningssjøer med tilstrekkelig kapasitet er gunstig for å håndtere ulike produksjoner ved fabrikken, samt sikre jevn belastning på renseprosessen. Nedstrøms biologisk rensetrinn kan det etableres et sedimenteringstrinn hvor kjemisk felling vurderes. Slam avvannes og går via slamlager før det blir håndtert videre. Justering av pH vil inngå i renseprosessen for å bidra til stabile forhold.

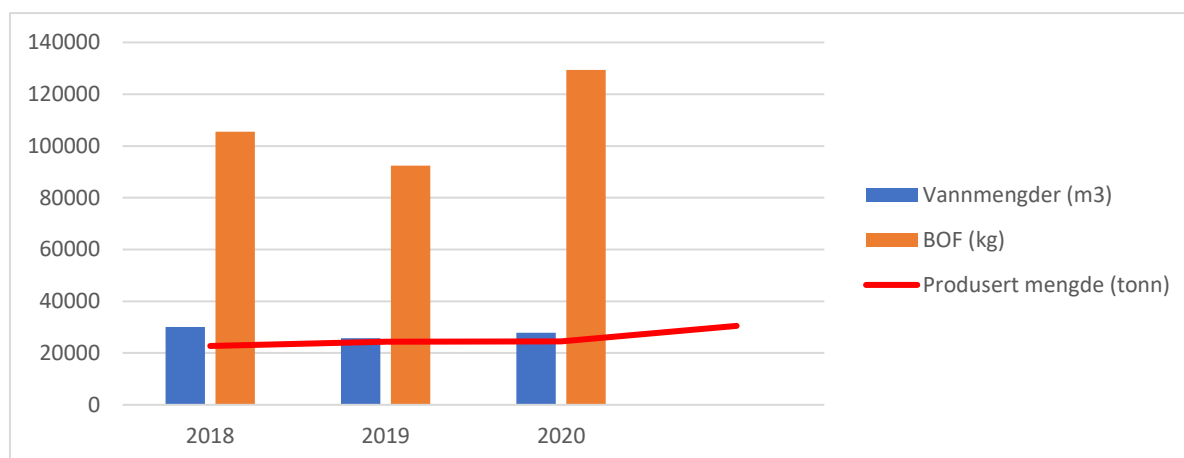
Endelig renseløsning er ikke avklart, men det er per i dag mest aktuelt med en to-delt renseløsning av prosessavløpsvannet, hvor utjevning og forbehandling vil foregå på fabrikken før påslipp til eksisterende infrastruktur ved Røra RA for videre rensing og utslipp via dagens utslippsledning og -punkt.

3.1.4 Utslippets sammensetning

Prosessavløpsvannet inneholder mye organisk materiale (rester av bærmasse, sukkerlake m.m.) samt rester av vaskemidler og steriliseringskjemikalier. Konsentrasjonene av organisk stoff varierer mye med hvilke produkter som produseres. Produksjon av syltetøy og bærmasse gir typisk et noe høyere innhold av organisk stoff enn øvrige produkter.

Den viktigste årsaken til variasjonen i vannmengder og organisk innhold er imidlertid hvor mange produktskifter det er gjennom et produksjonsdøgn. Fordi valg av produkter som produseres er markedsstyrt, endres type produkter som produseres hyppig og fra dag til dag. På grunn av nødvendig vask av utstyr mellom produkttyper, øker mengde vaskevann når det produseres flere typer produkter ved anlegget samme dag.

Både andel produkter som gir høyere organisk innhold i prosessavløpsvannet (syltetøy og bærmasse) samt antall produktskift har økt vesentlig de siste årene. Dette gir stor variasjon i utslippsmengder fra dag til dag, både vannmengder og stoffmengder. Produksjonsmengder, vannmengder og estimert innhold av organisk stoff i form av BOF i urensset prosessavløpsvann er vist i Figur 7. Figuren viser at vannmengder og innhold av BOF varierer selv om produksjonsmengdene har vært relativt stabile (22 738-26 071 tonn/år). Beregnet årlig utslipp for 2020 (basert på utslippsdata fram til november) viser at utslippene av BOF øker sammenlignet med 2019 tross tilnærmet produksjonsvolum. Dette illustrerer at utslippene ikke har en lineær sammenheng med produksjonsvolumet, dvs. de er ikke proporsjonale, men varierer med produksjonsforholdene.



Figur 7. Rød linje viser produsert mengde ved Røra fabrikker (tonn) i årene 2018-2020 samt omsøkt mengde. Blå og oransje søyler viser henholdsvis vannmengder (m³) og estimert årlig organisk innhold i form av BOF (kg) i urensset prosessavløpsvann i årene 2018-2020. Grafen viser at produksjonsmengdene er relativt stabile og vannmengder og innhold av organisk stoff i prosessavløpsvannet varierer.

3.1.5 Omsøkte utslippsvilkår

Utslipet fra Røra fabrikker ligner i sammensetning mye på utslipp fra avløpsrensaneanlegg. Det er derfor estimert personekvivalenter (pe) fra utslippet til fabrikken med utgangspunkt i metode 2 fra NS 9426 *Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann*:

$P_{\text{maksuke}} = (M * 1000 * F_{\text{max}}) / 60$, hvor

M = BOF5 (kg) midlere døgntilførsel over hele året

F_{max} = forholdet mellom maksuke og midlere døgntilførsel for BOF. Her er det valgt en faktor på 2.

For årene 2018-2019 er det beregnet gjennomsnittlig 8800 pe. Det bemerkes at det er brukt månedlige vannmengder i beregning av kg/døgn BOF i 2018 og 2019. For omsøkte mengder er det tatt utgangspunkt i forventet årlig utslipp av BOF og 260 produksjonsdager. Dette gir en konservativ beregning av pe. Beregnet pe gitt estimerte mengder urensset BOF i prosessavløpsvannet er vist i Tabell 4.

Tabell 4. Beregnet personekvivalenter gitt utslipp av organisk stoff fra Røra fabrikker i perioden 2019-2020 samt ved omsøkte mengder.

År	PE
2018-2020	8800
Omsøkt mengde	13 000

Rensekrav for et avløpsrensaneanlegg med pe >10 000 med utslipp til et mindre følsomt område (jf. forurensningsforskriften kapittel 11, Vedlegg 1) vil være i henhold til forurensningsforskriften kapittel 14, og sekundærrensekrav, jf. §§ 14-7 og 14-2 b):

Sekundærrensing: En renseprosess der både

- 1) BOF5 -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70% av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O₂ /l ved utslipp og
- 2) KOF5 -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75% av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O₂ /l ved utslipp.

Beregnet fra de siste årenes utslipp, har Røra fabrikk hatt et utslipp tilsvarende 8 800 pe. Det er estimert at omsøkte produksjonsmengder vil medføre utslipp tilsvarende rundt 13 000 pe, altså en pe på >10 000. Gjeldende rensekraft er dermed høyere enn et avløpsrenseanlegg med tilsvarende pe ville hatt krav om. Ny renseløsning vil dimensjoneres med tanke på at prosessavløpsvannet til Røra fabrikk varierer mye både med hensyn til vannmengder og innhold av organisk stoff, og vil blant annet sørge for god utjevning av utslippet for å redusere risiko for støtutslipp. **Det søkes derfor om utslippsreduksjon tilsvarende sekundærrensing, med 70 % rensegrad på BOF5 og 75 % rensegrad på KOF.**

Forventede utslippsmengder gitt sekundærrensing er vist i Tabell 5. Det er tatt utgangspunkt i 260 produksjonsdøgn per år og gjennomsnittlige vannmengder på 130 m³/døgn og maksimalt 145 m³/døgn. Det er videre brukt gjennomsnitt av konsentrasjoner av BOF5 og KOF fra de siste tre år (2018-2020) på urensset vann for å beregne forventet innhold av organisk innhold ved omsøkt produksjonsvolum. Disse årene antas å være representative for den type produksjonsforhold som er forventet i årene framover, med hyppige produktskift som gir økte vannmengder og økt innhold av organisk stoff. Det søkes i utgangspunktet ikke om utslippsgrenser for mengde, kun om rensekraft, og forventede mengder er beregnet for å kunne vurdere effekter i resipienten gitt omsøkt produksjonsvolum.

Tabell 5. Forventede mengder (kg/døgn; gjennomsnitt og maksverdier samt tonn/år) i urensset og renset prosessavløpsvann fra Røra fabrikk, gitt 70 % rensing av biologisk oksygenforbruk (BOF5) og 75 % rensing av kjemisk oksygenforbruk (KOF).

Parameter	Før rensing			Etter rensing		
	Kg/døgn		Tonn/år	Kg/døgn		Tonn/år
	Gjennomsnitt	Maks		Gjennomsnitt	Maks	
BOF5	510	570	133	155	170	40
KOF	785	875	205	200	220	52
pH	-			6-9		

3.1.6 Effekt av bedriftens utslipp i resipienten

Resipient for prosessavløpsvannet fra Røra fabrikk er i dag Hyllbukta, og det foreligger ingen planer om å endre utslippspunktet.

Utslipet fra Røra fabrikk medfører utslipp av organisk materiale og suspendert stoff til resipienten. Nivåene av næringssaltene nitrogen og fosfor i prosessavløpsvannet er så lave at dette må tilføres i biologisk rensetrinn for å gi næring til mikroorganismene. Utslipp av organisk materiale kan på generelt grunnlag medføre økt algevekst i resipienten, som igjen kan medføre økt oksygenforbruk i dypere vannlag når biomassen synker til bunns og brytes ned. Oksygeninnholdet i vannmassene er avgjørende for de aller fleste former for liv i havet, så organisk belastning og nedslamming som fører til lavere metningsgrad av oksygen eller i verste fall mangel på oksygen, kan føre til endringer i artssammensetningen av bløtbunnsfauna eller fravær av dyreliv på og i havbunnen. Grad av oksygenmetning, da særlig ved sjøbunnen, er avhengig av både vannutskifting (som igjen styres av de stedegne forhold) og mengder av oksygenforbrukende stoffer som tilføres resipienten.

Strømforholdene ved utslippsstedet er avgjørende for hvor effektivt utslippet vil spres i resipienten. Generelt gjelder at organisk materiale akkumulerer mest effektivt på bunnen i den dypeste delen av resipienten, da strømningsforholdene der er svakere enn i grunnere områder.

For å vurdere effekten av det samlede utslippet fra Røra fabrikker og Røra RA på resipienten, ble det gjennomført en resipientundersøkelse i Hyllbukta juni 2018. Undersøkelsen ble utført av Aqua kompetanse på oppdrag fra Inderøy kommune (AquaKompetanse, 2019; Vedlegg 2). Formålet med undersøkelsen var å beskrive de marine miljøforholdene i resipienten. Resipienten ble basert på analyseresultatene klassifisert i henhold til veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppen, 2018). Det bemerkes at resultatene fra undersøkelsen ikke ser ut til å være innlagt i Vann-miljø og ligger derfor ikke til grunn for klassifiseringen av resipienten i Vann-nett, som oppgitt i kapittel 1.4.

Det ble utført prøvetaking ved tre stasjoner, to nærstasjoner (Hylla 1: 20 meter sør fra utslippspunktet; Hylla 2: 100 meter sør for utslippspunktet) og én referansestasjon (1,5 km øst for utslippet mot Verdalsleiret, omtrent samme dybde og sedimenttype som nærområdet). Det var ikke utført strømmålinger, så bunntopografi og antatt fremherskende vannstrømretning i Hyllbukta lå til grunn for stasjonsplassering.

Det ble utført prøvetaking og analyser av følgende parametere:

- Elektrokjemi: pH og redokspotensial i sediment
- Hydrografi: Salinitet, temperatur og oksygeninnhold i vannsøylen (kun ved den dypeste stasjonen, Hylla 2)
- Bunnfauna (Biologisk kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand)
- Støtteparametere for bunnfauna - sedimentkjemi: Total organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN), totalt organisk materiale (TOM) og nitrogen-karbon-ratio (C:N).
- Geokjemi: kornfordeling

Det ble observert normal lukt og farge på sediment ved alle stasjoner. Sedimentet bestod hovedsakelig av leire med finstoffandeler mellom 91-97 %, og det ble registrert normale pH-verdier og redokspotensial ved alle stasjoner. Det ble påvist lavt innhold av TOC, tilsvarende tilstandsklasse svært god, og C:N-verdiene var også lave og tyder på at det ikke var større tilførsel av organisk materiale fra land ved de undersøkte stasjonene. Innholdet av totalt organisk materiale og totalt nitrogen var også lavt.

Bunnfaunaundersøkelsen viste økologisk tilstandsklasse II «God» for alle undersøkte bløtbnnsamfunn, jf. veileder 02:2018, noe som viser et relativt upåvirket bløtdyrsamfunn. Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant de ti mest forekommende artene på noen av stasjonene.

Hydrografimålinger ved stasjon Hylla 2, det dypeste prøvepunktet, viste at det er en sjiktning i vannmassene (pyknoklin) mellom 5 og 10 meter med lavere salinitet og høyere temperatur i de øverste vannmassene sammenlignet med dypere. Oksygennivået var høyt i hele vannsøylen (<80 % O₂-metning) og tilsvarende god tilstand, jf. veileder 02:2018. Det er dermed gode oksygenforhold i det dypeste prøvepunktet, hvor organisk stoff kunne akkumulert i størst grad.

Undersøkelser av bunnfauna og oksygenforhold er et egnet kvalitetselement for å vurdere organisk belastning i resipienten fra denne type utslipp sammen med støtteparametere som sier noe om sedimentkjemi (totalt organisk innhold). Det er ikke gjennomført noe «før-undersøkelse» før fabrikken og renseanlegget ble etablert, og det er ikke registrert noe gjennomført overvåking i resipienten annet enn denne undersøkelsen fra 2018. Resultatene fra den gjennomførte resipientundersøkelsen gir dermed informasjon om tilstanden i resipienten per 2018, uten at det er mulig å vurdere utviklingen siden utslippene begynte. Resultatene (god økologisk tilstand) tyder på at utslippene fra Røra fabrikker og Røra RA fram til 2018 ikke har påvirket vannforekomsten negativt med tanke på organisk belastning.

Det bemerkes at dagens utslippssituasjon ved Røra fabrikker og Røra RA medfører risiko for at gjeldende utslippsvilkår ikke overholdes, og har ført til at urensset vann i perioder har gått i direkte overløp. Det er beregnet at utslipp av BOF5 i *overløp alene* fra Røra fabrikker i årene 2018-2020

har vært i størrelsesorden 47 tonn per år, det vil si høyere enn forventet totalt utslipp som vist i Tabell 5. Ny renseløsning vil dimensjoneres slik at overløpsproblematikken elimineres.

Det vurderes at omsøkt situasjon med økt produksjonsvolum og ny renseløsning vil gi lavere utslipp enn dagens utslippssituasjon med overløpsproblematikk. Med tanke på effekt i resipienten vil det derfor forventes mindre belastning ved omsøkt situasjon enn det har vært de siste årene. Gitt at resipienten ikke har vist tegn til negative effekter fra utslippet og økologisk tilstand per i dag er god, vurderes det dithen at de omsøkte utslippene ikke vil medføre fare for at økologisk tilstand i Hyllbukta forringes. Dette må imidlertid verifiseres med regelmessig overvåkning i resipienten.

3.2 Kjølevann og overvann

3.2.1 Dagens situasjon

I gjeldende tillatelse stilles det som vilkår at alt kjølevann så langt som mulig skal holdes adskilt fra forurenset prosessvann, og at det kan ledes til resipient via overvannssystem. Kjølevannet går i dag ut sammen med overvann fra fabrikkområdet til Salbergbekken. Dette vil også være situasjonen i framtiden. Kjølevannet som benyttes til nedkjøling av gryter til syltetøyproduksjon antas å ha temperatur på ca. 2 grader over inntaksvannet, dvs. ca. 6 grader C. Vannet som går ut til bekken har mest sannsynlig lite temperaturforskjell mot bekevannet. I dag føres også vann fra komprimering av ødelagte kartonger til overvannet. Dette kan medføre mindre rester av produkt i overvannet. Det vurderes tiltak for å redusere mengder av produktrester til overvannet, hvor en mulig løsning er å føre dette vannet til prosessavløpsvannet.

3.2.2 Effekt av bedriftens utslipp i resipienten

Det er ingen fast overvåking av temperatur eller andre parametere i kjølevannet/overvannet som går til Salbergbekken, men det har vært utført noen stikkprøver av vannet i utslippsrøret til bekken og i bekken i forbindelse med henvendelser fra naboer. Sist prøvetaking ble tatt i 2020. Resultatene fra 2020 viser at utslippet fra Røra fabrikk har noe innhold av partikler (15 mg/L SS) og organisk materiale (12 mg/L BOF₅), mens pH var innenfor normalen (7,3). I bekken blandes kjølevannet/overvannet med utslipp fra kommunalt overvann. Prøvene tatt ca. 10 meter nedstrøms utslippsrøret viser at utslippet fortynnes (5 mg/L SS; <10 mg/L BOF₅).

Med tiltak som nevnt over forventes det at innhold av organisk stoff i overvannet vil reduseres. Utslipet fra Røra fabrikk antas å utgjøre en mindre påvirkning med tanke på bekkens tilstand og mulighet for oppnåelse av miljømål.

3.3 Utslippskontroll

Uavhengig av hvilken renseløsning som velges, skal det sikres utslippskontroll av prosessavløpsvannet fra Røra fabrikk. Det skal utføres volumstrømmåling av prosessavløpsvann, og det skal etableres prøvepunkter for prøvetaking av både urensset og rensset prosessavløpsvann, slik at det er mulig å beregne rensegrad. Virksomheten skal lage et program for utslippskontrollen i henhold til de utslippsvilkårene som Fylkesmannen fastsetter.

4. UTSLIPP TIL LUFT

Dagens situasjon fører til luktproblematikk ved Røra RA. Dette skyldes at luktreduksjonsanlegget i dag ikke er dimensjonert for de mengdene som tilføres anlegget. Det pågår for tiden et arbeid med å kartlegge omfanget av luktulempene for naboer, og både Røra Fabrikker og Inderøy kommune er involvert.

Når det gjelder framtidig renseløsning, så vil et luktreduksjonsanlegg med kull vil være aktuelt for renseløsningene som er aktuelle for Røra fabrikker. Det er viktig at både renseløsningen og luktreduksjonstrinnet dimensjoneres tilstrekkelig for å minimere luktproblematikk. Dette må imidlertid utredes nærmere når renseløsning er valgt. Det er privatboliger i umiddelbar nærhet både ved Røra fabrikker og Røra RA.

Hvis det etableres renseløsning på anlegget til Røra fabrikker, bør håndtering av eventuell luktproblematikk inngå som en del av virksomhetens internkontrollsystem, med beskrivelser av mål for lukthåndtering og system for avvikshåndtering.

5. GRUNNFORURENSNING

Det er ikke registrert grunnforurensning på eiendommen i Miljødirektoratets database Grunnforurensning. Fordi bedriften ikke er en IED-bedrift utløses ikke kravet om å utarbeide en tilstandsrapport for grunn og grunnvann.

Produksjon skjer innendørs, og råvarer leveres på fat/tank. Lagring av helse- og miljøfarlige kjemikalier er risikovurdert, og er vurdert som tilfredsstillende av virksomheten (kapittel 7). Det vurderes ikke at produksjonen medfører stor fare for utslipp til grunn og grunnvann. Hvis det skal gjøres gravearbeider på eiendommen, må det vurderes om det er grunnlag for mistanke om grunnforurensning og behov for tiltaksplan, i henhold til forurensningsforskriften kapittel 2.

6. KJEMIKALIER OG SUBSTITUSJON

6.1 Oversikt over kjemikalier og lagring

Det benyttes i dag kjemikalier i følgende prosesser i fabrikken

- Vedlikehold/tekniske installasjoner (olje- og smøremidler)
- Energikjeler (kjemikalier for å unngå dannelse av belegg og korrosjon)
- Produksjon (ekstrakter, aroma)
- Vasking (vaskemidler og steriliseringsmiddel)

I forbindelse med sertifisering etter FSSC 22000 er det nye krav med hensyn til lagring av kjemikalier. De skal oppbevares i låste rom eller skap, og ansatte skal ha begrenset adgang til stoffene. I forbindelse med sertifiseringen bygges det om to kjemikalierom ved Røra fabrikker for å ivareta kravene. Oversikt over kjemikalier, årsforbruk, lagring, avfallshåndtering/utslipp og innhold av helse- og miljøfarlige stoffer er vist i Tabell 6.

Tabell 6. Oversikt over kjemikalier som benyttes ved Røra fabrikker, ca. årsforbruk, lagring, avfallshåndtering eller utslippsforhold og eventuelle helse- og miljøfarlige stoffer i kjemikalie/produktet.

Kjemikalie/ produkt navn	Ca. års- forbruk	Lagring	Avfallshåndte ring/ utslipp	Helse- og miljøfarlige stoffer
Olje og smøremidler	200 liter	Blir oppbevart i låsbare rom/skap jf.	Oljeavfall på tank tømmes av	Ikke relevant, går til godkjent firma.

Kjemikalie/ produkt navn	Ca. års- forbruk	Lagring	Avfallshåndte ring/ utslipp	Helse- og miljøfarlige stoffer
på vedlikehold i fabrikken.		krav i FSSC 22000. Alt av oljeavfall fra fabrikken samles på tank (1000 liter) uten avrenningsmulig heter.	mottaksfirma (Børstad). Ved service på maskiner av maskinleverand ør, blir alt avfall håndtert av servicepersonel let.	
Kjemikalier kjelevann				
IKM LB-456 N	150 liter	Oppbevares i fyrrom (låsbar skap e.l. jf. krav i FSSC 22000). 20 L kanner. 50 Liter lagres til enhver tid.	Slippes ut til kommunalt avløp.	Natriumhydroksid Polymerer fosfonater sulfonater
Vaskemidler				
MIP SP	8000 kg	26 kg og 1200 kg Container på 1200 kg har oppsamlingssys tem under container pluss oppsamlingsku m i kjeller	Slippes ut med vaskevann (prosessavløps vann)	Natriumhydroksid Kaliumhydroksid Etylendiamintetraacetat Alkyletoksi-propoksilat
HOROLITH LT	2500 kg	24 kg og 1200 kg Container på 1200 kg har oppsamlingssys tem under container pluss oppsamlingsku m i kjeller	Slippes ut med vaskevann (prosessavløps vann)	Svovelsyre Salpetersyre
Andre rengjøringsmi dler:	1000 kg	Kanner	Slippes ut med vaskevann (prosessavløps- vann)	Se under respektive.
ANSEP CIP		24 kg		Natriumhydroksid Natriumhypoklorit
CLINT KF 200		22 kg		Fettalkoholetoksilat =/< C15 en =/< 5EO Natriumkumensulfonat Natriumhydroksid

Kjemikalie/ produkt navn	Ca. års- forbruk	Lagring	Avfallshåndte ring/ utslipp	Helse- og miljøfarlige stoffer
OXONIA ACTIVE		21 kg		Hydrogenperoksid Eddiksyre Pereddiksyre
LUBODRIVE TK		200 kg		Alkylaminacetat Alkylaminetoksilat Eddiksyre Kaliumhydroksid Isotridekanol, etoksylert
LUBOSTAR CP		20 kg		Oktametylcyclotetrasiloksan Silikoner Blanding av: 5-klor-2- metyl-2H- isotiazol-3-on og 2-metyl-2H-isotiazol- 3-on (3:1)
HOROLITH LT		24 kg og 1200 kg		Svovelsyre Salpetersyre
TOPAZ MD3		24 kg		Natriumhydroksid Natriumkumensulfonat NATRIUM LAURETH-6 KARBOXYLAT Alkylaminoksider Aminer, C12-14 alkyldimetyl, N-oxider 2-(2-Butoxietoxi)etanol
MIP SP		26 kg og 1200 kg		Natriumhydroksid Kaliumhydroksid Etylendiamintetraacetat Alkyletoksi-propoksilat
TOPAZ LD1		21 kg		2-(2-Butoxietoxi)etanol Sodium p-cumenesulphonate Fettalkoholetoksilat =/< C15 en =/< 5EO Alkylaminoksider Aminer, C12-14 alkyldimetyl, N-oxider
Steriliseringsmidler				
Peroxid	8000 kg	Container på 1200 kg med opsamlingssys tem under container pluss opsamlingsku m i kjeller	Slippes ut med vaskevann (prosessavløps vann)	Hydrogenperoksid
Gass				
Propan	15-20 tonn	Utendørs tank. Tanken kontrolleres regelmessig av sertifisert personell (Miljøteknikk)	Utslipp til luft	Propan

Alle kjemikalier er registrert i et elektronisk stoffkartotek via den elektroniske tjenesten – EcoOnline. Kjemikalier som regnes å utgjøre en alvorlig trussel mot helse og miljø, settes på den norske prioritetslisten. Stoffene på listen omfattes av et nasjonalt mål om at bruk og utslipp kontinuerlig skal reduseres, med intensjon om å stanse utslippene innen 2020 (Miljøstatus 2019). Bedriften benytter ikke kjemikalier som er på myndighetenes liste over prioriterte stoffer som skal fases ut. Basert på tilgjengelige sikkerhetsdatablad over kjemikalier som benyttes ved fabrikk er det heller ikke bruk av kjemikalier som står i Vedlegg VIII A i forskrift om rammer for vannforvaltningen.

6.2 Substitusjon

I forbindelse med sertifisering iht. FSSC2000 har det pågått arbeid med vurdering av alle kjemikalier med hensyn til mattrygghet. Alle tekniske kjemikalier er endret til næringsmiddelgodkjente oljer.

7. STØY

Støykilden ved Røra fabrikk er kjøleviften utendørs. Det er lite bebyggelse rundt, og generelt flere støykilder i nærområdet (toglinja, E6). Det har ikke vært noen naboklager på støy ved virksomheten. Kjøleviftene går mens produksjonen går. I løpet av 2021 skal alle kjøleanlegg samles på taket, og dette vil redusere støyen ved anlegget.

8. ENERGI

8.1 Energibehov

Fabrikk har en el-kjel som hovedkilde til produksjon av varme. Hvis denne er ute av drift i forbindelse med vedlikehold eller strømstans, benyttes en gasskjel (propan). Det er anslått av det forbrennes ca. 18-25 tonn propan per år. Fabrikkens energiforbruk i perioden 2010-2018 er vist i Tabell 7.

Tabell 7. Energiforbruk ved Røra fabrikk fra 2010-2018.

ÅR	Tot. KWH strøm	Oljeforbruk Liter	Gass tonn	Tot. Kwh	Kwh pr.kg produsert vare	Mål
2010	5.807.962	119.871		7.006.672	0,239	
2011	6.177.342	3004	13,5	6.207.382	0,214	
2012	6.076.975	0	0	6.076.975	0,210	0,210
2013	5.416.870	0	0	5.416.870	0,210	0,200
2014	5.315.505	0	0	5.315.505	0,202	0,200
2015	5.309.834	0	7,0	5.325.409	0,234	0,200
2016	5.512.491	0	7,0	5.528.066	0,210	0,200
2017	5.267.934		20	5.312.434	0,21	0,200
2018	5.743.169		21	5.789.894	0,256	0,200

8.2 ENØK-tiltak

Røra Fabrikk har hatt bistand fra rådgivere (COWI) for å vurdere løsninger som benytter energien fra alle kjølemaskinene/kondensatvann til forvarming av varmtvann. Det jobbes videre i 2020 (2021?) for å vurdere flere muligheter for energioptimering.

9. AVFALL

Røra fabrikker har sammen med Coop Norge Industri lagt handlingsplaner for perioden frem til 2023 med målsettinger om reduksjon av total avfallsmengde samtidig som de opprettholder målsettinger på sorteringsgrad. Dette er en utfordring da avfallsmengde øker med økt produksjonsmengde, og mulig utsortering til materialgjenvinning har sammenheng med tilgjengelige emballaseløsninger på råvarer. Sorteringsgrad er også avhengig av produktene som produseres. Totale mengder avfall og mengder farlig avfall ved virksomheten er vist i tabellene Tabell 8 og Tabell 9. Alt av farlig avfall hentes av godkjent firma (Børstad).

Tabell 8. Oversikt over avfallsregistreringer og sorteringsgrad (%) ved Røra fabrikker perioden 2010-2019.

År	Tot. mengde avfall i kg (a)	Kg avfall pr. kg prod. (b)	Kg Avfall (c) Samfengt	Sort.grad % (d)
2010	205.496	0,0070	83.120	68,47
2011	172.702	0,0060	86.880	48,57
2012	182.377	0,0064	67.640	62,91
2013	130.731	0,0050	65.800	49,67
2014	129.889	0,0049	55.560	57,22
2015	169.094	0,0068	64.060	58,61
2016	133.850	0,0051	65.460	51,10
2017	136.310	0,0054	65.260	52,12
2018	121.920	0,0053	64.440	47,15
2019	138.683	0.0061	65.000	53,16

Tabell 9. Oversikt over farlig avfall og mengder som er produsert ved Røra fabrikker i perioden 2017 til medio 2020.

Avfallstype	EALkode	Mengder i 2017 kg	Mengder i 2018 kg	Mengder 2019 kg	Mengder 2020 kg*
7092 BLYAKKUMULATORER	160601	265			
7051 MALING, LIM, LAKK, LØSEMIDDELBASERT	80111	34	29	36	32
7011 SPILLOLJE, REFUSJONSBERETTIGET	130205	905	15		
7023 DRIVSTOFF OG FYRINGSOLJE	130701	41			
7042 ORGANISKE LØSEMIDLER UTEN HALOGEN	70104	20			
7093 SMÅBATTERIER	200133		18		
7134 SURT ORGANISK AVFALL	70701		307		
7055 SPRAYBOKSER	150110			2	6
7121 ISOCYANATER	80501			1	
7131 SYRER, UORGANISKE	60106			22	
7151 ORGANISK AVFALL MED HALOGEN	70703			47	
7152 ORGANISK AVFALL UTEN HALOGEN	160508			25	291
7122 STERKT REAKTIVT STOFF	160507			7	
7132 BASER, UORGANISKE	60203			6	
7135 BASISK ORGANISK AVFALL	70701			2	

Avfallstype	EALkode	Mengder i 2017 kg	Mengder i 2018 kg	Mengder 2019 kg	Mengder 2020 kg*
7022 OLJEFORURENSET MASSE	130502			1 483,00	
7086 LYSSTOFFRØR	200121				25
7133 RENGJØRINGSMIDLER	70601				6

*Per juni 2020

10. FOREBYGGENDE OG BEREDSKAPSMESSIGE TILTAK MOT AKUTT FORURENSNING

10.1 Miljørisikoanalyse for akutt beredskap

Virksomheten har utarbeidet en risikovurdering av ytre miljø som del av sin internkontroll (Vedlegg 3).

10.2 Beredskapsplan

Røra fabrikker har en beredskaps- og varslingsplan. Relevante utdrag av denne er vedlagt (Vedlegg 4).

11. REFERANSER

2018, Direktoratgruppen. Klassifiseringa av miljøtilstand i vann.

2019, Aquakompetanse. Resipientundersøkelse ved Hylla i Inderøy kommune, juni 2018.

Naboer i umiddelbar nærhet til Røra Fabrikker GNR/BNR 172/9						
Gnr.	Bnr.	Fnr.	Snr.	Navn på eier/fester	Postadresse	
179	10	0	0	ANNE JØRSTAD	STASJONSVEGEN 32	
4130	202	0	0	BANE NOR SF	Postboks 4350	
179	46	0	0	ESKIL AUSTAD	STASJONSVEGEN 26	
179	46	0	0	HEIDI JOHANNE STEINKJER	STASJONSVEGEN 26	
179	7	0	0	HILDE KRISTIN JOHNSEN	STASJONSVEGEN 40	
172	6	0	0	INGER JOHANNE WIBE	STASJONSVEGEN 5	
179	10	0	0	JON ANDERS KJØLMOEN	STASJONSVEGEN 32	
179	8	0	0	THE BIG 5 AS	Stasjonsvegen 28	
Naboer i umiddelbar nærhet til Røra RA GNR/BRN 181/100						
Gnr.	Bnr.	Fnr.	Snr.	Navn på eier/fester	Postadresse	
181	94	0	0	ASBJØRN KOA	HYLLAVEGEN 17	<200 m fra RA
181	59	0	0	BJØRN WEIE OG MARIT ELISE VIST WEIE	LIAVEGEN 4	<200 m fra RA
181	60	0	0	ERIK PLAHN OG INGA KRISTIN GRINDVIK PLAHN	LIAVEGEN 6	<200 m fra RA
181	35	0	0	GRETE KOA	HYLLAVEGEN 15	<200 m fra RA
181	1	0	0	HEIDI INDGJERD AUSTAD OG ODDGEIR AUSTAD	HYLLAVEGEN 21	
181	100	0	0	INDERØY KOMMUNE	Vennalivegen 7	TILTAKSEIENDOM
181	5	0	0	INGE OLAV KOA	HYLLAVEGEN 13	<200 m fra RA
182	6	0	0	JOHNNY AUSTAD	TOLLEF GRAVS VEI 91 C	
181	56	0	0	TORBJØRN PEDER GRANDE	LIAVEGEN 5	<200 m fra RA
181	17	0	0	TRINE LOTTE KROGSETH	HYLLAVEGEN 23 A	<200 m fra RA
181	12	0	0	VIDAR AUSTAD	HYLLAVEGEN 3	<200 m fra RA



2019

Resipientundersøkelse ved Hylla i Inderøy kommune, juni 2018

Inderøy kommune

Etter Norsk Standard NS-EN ISO 16665: 2013

AQUA KOMPETANSE AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger



Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel: Resipientundersøkelse ved Hylla i Inderøy kommune, juni 2018		
Forfatter: Vidar Strøm		
Feltdato: 11.06.2018 Toktleder: Vidar Strøm	Rapportdato: 25.04.2019 Rapportnummer: 124-6-18C	Antall sider uten vedlegg: 18 Antall sider totalt: 47
Oppdragsgiver: Inderøy kommune	Kontaktperson: Sidsel Bryne	
Lokalitet: Hylla		
Koordinater 63°50.477N utslippspunkt: 11°23.679Ø	Fylke: Trøndelag Kommune: Inderøy	
Bakgrunn for undersøkelse: Myndighetskrav		
Oppsummering: <p>Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert resipientundersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2013. Akvaplan-niva har utført akkreditert opparbeiding og akkrediterte og uakkrediterte analyser av prøvematerialet. Den kjemiske undersøkelsen viste lave nivå av TOM, TN og TOC i bunnsedimentene fra de undersøkte stasjonene. Måling av pH og redokspotensiale indikerte normale forhold. Den hydrografiske målingen viste en pyknoklin i øvre del av vannsøylen. Oksygenivået var høyt i hele vannsøylen. Nivået av oksygen i bunnvannet tilsvarte en konsentrasjon som gir tilstandsklasse I iht klassifisering for oksygen i dypvann. Faunaundersøkelsen viste gode miljøforhold på sjøbunnen i undersøkelsesområdet. Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-ti ved noen stasjoner. Økologisk tilstandsklassifisering viste tilstandsklasse II (God) ved samtlige stasjoner.</p>		
Emneord: resipientundersøkelse; miljøtilstand; miljøanalyse; miljøovervåking; sediment; prøvetaking; tilstand; elektrokjemi; sensoriske registreringer; makrofauna	ID 401-25 Tilpasset Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
Rapportansvarlig:  Vidar Strøm	Kvalitetssikrer:  Christine Klykken	

© 2019 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Forord

Aqua Kompetanse AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for å innhente prøvemateriale samt uakkrediterte målinger av pH og redoks for oppdragsgiver Inderøy kommune. I tillegg har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen i resipienten. Tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann er utført uakkreditert av Aqua Kompetanse AS. Akkrediterte analyser av dette prøvematerialet er utført av Akvaplan-niva AS for TOM, TOC, N-Kjeldahl, kornstørrelse og makrofauna, og av ALS Laboratory Group for kobberanalyser (**Vedlegg A**). Det er Akvaplan-niva som står for faglig vurdering og fortolkning i sin rapport, og av analysene av det materialet Aqua Kompetanse har samlet inn. Denne rapporten sammenfatter analyserapportene fra underleverandør sammen med hydrografiske, elektrokjemiske og sensoriske vurderinger gjort av Aqua Kompetanse. Innhenting av prøvemateriale er gjort i henhold til NS-EN ISO 16665:2013, og standarder og veiledere som er benyttet i denne undersøkelsen er listet i **Tabell 1**.

Tabell 1: Standarder og veiledere benyttet for denne undersøkelsen.

Standard/Veileder	Tittel	Bruksområde
Veileder 02:2018	Klassifisering av miljøtilstand i vann	Klassifiseringstabeller til analyser
NS-EN ISO 16665: 2013	Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna	Prøvetaking
NS-EN ISI 5667: 2004	Vannundersøkelse – Prøvetaking- Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder	Prøvetaking
Veileder 97:03	Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann.	Klassifisering av N-TOC
Veileder M-608	Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.	Klassifisering av kobber

Formålet med denne undersøkelsen var å studere de marine miljøforholdene i resipienten. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og kan vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner.



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Innholdsfortegnelse

1. Materiale og metode	6
1.2 Undersøkellesområde og stasjonsplassering	6
1.2.2 Stasjonsplassering.....	7
1.3 Makrofauna og kjemisk/geologisk sedimentsammensetning	9
1.3.1 Elektrokjemiske målinger	9
1.3.2 Hydrografi	9
2. Resultat	11
2.1 Makrofauna og kjemiske analyser	11
2.2 Elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer	11
2.3 Hydrografi.....	11
2.4 Bilder av sediment.....	14
3. Oppsummering	17
4. Referanser.....	18
Vedlegg A – Akvaplan-niva rapport	19

Tabell 2: Hovedresultater fra resipientundersøkelsen. Aqua Kompetanse AS (AQK) har stått for akkreditert prøveuttak, samt uakkrediterte oksygen- og pH/Eh-målinger. Akvaplan-niva AS (APN) har utført akkreditert analyse av makrofauna, TOM og pelitt, samt uakkreditert analyse av TOC og TN. Se **Vedlegg A** for rapport med tegnforklaring. Redokspotensial (E_h) bestemmes ut fra observert hvilepotensial i prøven (målt verdi; E_{obs}) og referansepotensial (E_{ref}): $E_h = E_{obs} + E_{ref}$. Faunaklassifiseringer og økologisk tilstandsklassifisering er gjort av APN etter Veileder 02:2018. Klassifisering av organisk innhold er gjort av APN etter SFT 97:03, og klassifisering av oksygentilstand i dypvann er gjort uakkreditert av AQK etter Veileder 02:2018.

Stasjonsplassering etter NS-EN ISO 16665:2013		Nærsone	Nærsone	Referansestasjon
Parameter:	Stasjoner:	Hylla1	Hylla2	Hylla ref
Elektrokjemi:	pH:	7,63	7,75	7,81
	E_h :	157	152	135
Oksygen:	Målt verdi (mL): O ₂ , tilstandsklasse:		5,5 I	
	Antall arter (S):	71	78	74
Makrofauna Bunndyranalyser	Antall ind. (N):	1617	2904	1609
	J, Jevnhet (0-1):	0,78	0,65	0,73
	NQI1:	0,68	0,68	0,73
	Shann.Wien. (H'):	4,49	3,80	4,28
	Hurl.ind. ($ES_{n=100}$):	27,9	20,9	25,8
	AMBI:	2,946	2,825	2,275
	ISI:	7,57	8,77	8,30
	NSI:	19,53	20,77	22,51
	nEQR:	0,716	0,739	0,783
	Økologisk tilstand:	II	II	II
	N-TOC (mg/g): N-TOC, tilstandsklasse:	12,6 I	9,7 I	8,0 I
	TN (mg/g): Kommentar:	1,8 Lavt	1,5 Lavt	1,3 Lavt
	TOM (%): Kommentar:	3,5 Lavt	3,6 Lavt	2,8 Lavt
	C/N: Kommentar:	6,0 Lavt	6,2 Lavt	5,6 Lavt
	Geologi	Pelittandel (%)	91	96

Tabell 3: Tabell som viser fargekoder for de ulike tilstandsklassifiseringene vist i **Tabell 2**, hvor tilstand I er best. Etter Veileder 02:2018.

I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---

1. Materiale og metode

Akkreditert prøveinnsamling ble gjort fra båt av typen polarcirkel tilhørende Seascan AS den 11. juni, 2018. Undersøkelsen ble gjennomført i henhold til NS-EN ISO 16665:2013 av Vidar Strøm fra Aqua Kompetanse AS. Akvaplan-niva AS har stått for akkrediterte analyser av prøvematerialet og akkreditert faglige vurderinger og fortolkninger (**Vedlegg A**). Aqua Kompetanse AS har utført ikke-akkreditert hydrografisk profil av vannsøylen den 11. juni, 2018, og ikke-akkreditert tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann. En oversikt over stasjonene og det faglige programmet for hver stasjon er gitt i **Tabell 4**.

Tabell 4: Oversikt over stasjoner, plassering av stasjoner etter NS-EN ISO 16665:2013 med koordinater, dybde ved prøvestasjon, avstand mellom prøvestasjon og anlegg, og målte parametere ved Hylla. Bio = kvantitativ opparbeiding av makrofauna prøver; Geo = geologiske analyser av kornfordeling (pelitt); Kjemi = kjemiske analyser av TOC, TOM og TN; EK = elektrokjemiske målinger av pH og E_h ; CTD = hydrografisk måling av salinitet, temperatur og oksygen.

Stasjoner	Hylla1	Hylla2	Referanse
	Nærsone	Nærsone	Referanse
Parametere	Bio – Geo – Kjemi – EK	Bio – Geo – Kjemi – EK – CTD	Bio – Geo – Kjemi – EK
Koordinater	63°50.466N 11°23.678Ø	63°50.423N 11°23.677Ø	63°49.875N 11°25.022Ø
Dybde (m)	25	46	36
Avstand til utslipp	20	100	1560

Hyllabukta er vurdert etter en resipientundersøkelse i henhold til NS-EN ISO 16665:2013.

1.2 Undersøkelsesområde og stasjonsplassering

Undersøkelsesområdet ligger i Inderøy kommune, Trøndelag (**Figur 1**). Det kommunale utslippet ligger lokalisert i Hyllbukta. Dybden ved utslippspunktet er 24 meter. Dybden øker gradvis sørover fra dette punktet, utover i bukta (**Figur 2 og 3**).

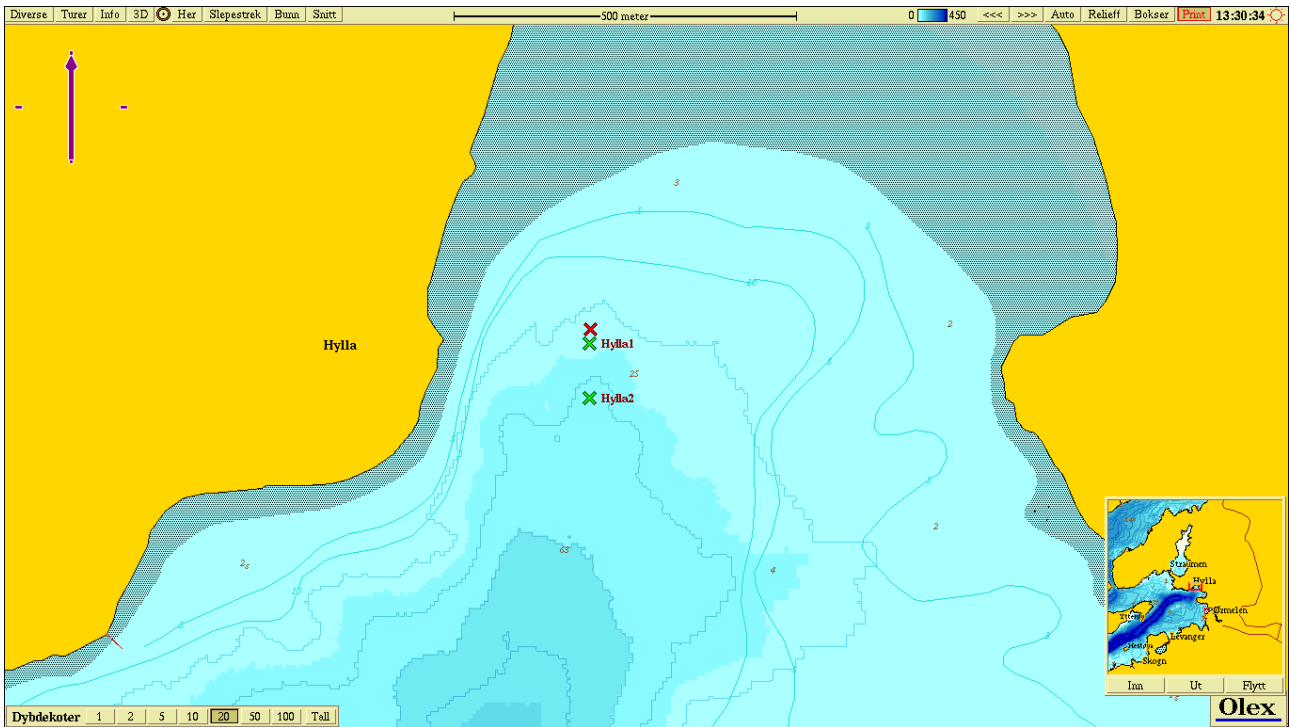


Figur 1: Oversiktskart som viser utslippspunktet (rødt kryss) og undersøkellesområdet. Målestokk vises i venstre hjørne, kartkilde i 1:40 000. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

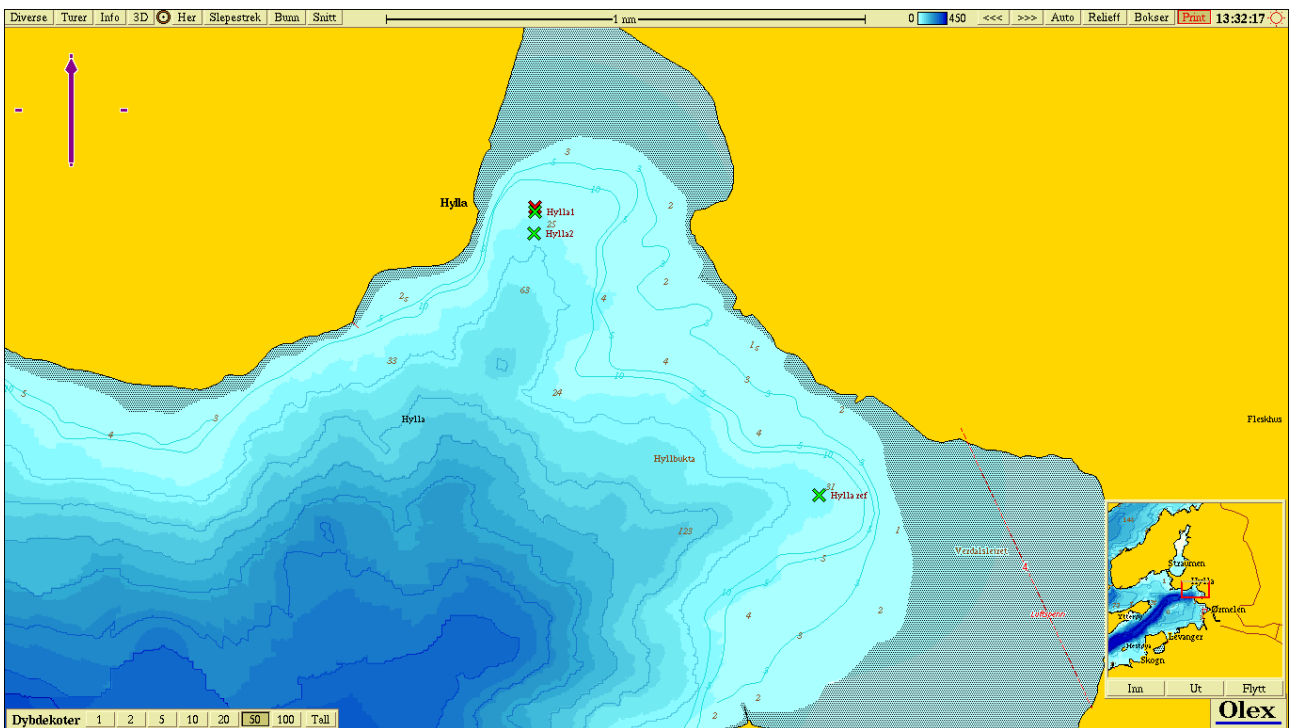
1.2.2 Stasjonsplassering

Da det ikke eksisterte data fra måling av hastighet og retning på vannstrøm i Hyllbukta, ligger bunntopografi og antatt fremherskende vannstrømretning i Hyllbukta til grunn for stasjonsplassering. Det ble ansett som nødvendig med to stasjoner i et transekt ut fra utslippspunktet, for å kartlegge miljøtilstand i påvirkningssonen. Nærstasjonen Hylla 1 ligger nærmest utslippet, 20 meter sør for utslippspunktet. Nærstasjon Hylla 2 ligger 100 meter sør for utslippspunktet (**Figur 2 og 3**). Referansestasjonen ligger over 1,5 km øst for utslippet (**Figur 3**), mot Verdalsleiret, og et område med omtrent samme dybde og sedimenttype som i undersøkellesområdet.

Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**. Posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 4**, slik at seinere prøver kan legges til de samme koordinat som ved denne undersøkelsen.



Figur 2: Kartet viser utslippspunktet (rødt kryss) sammen med stasjoner (grønne kryss) og utslippspunktet (rødt kryss) på Hylla i Inderøy. Lilla pil viser orientering av kart. Målestokk vises øverst i figuren. Kilde: Olex.



Figur 3: Sjøkart som viser bunndata fra Hylla i 5,6 meters oppløsning, plassering, plassering av utslippspunkt (rødt kryss), og prøvetakingsstasjoner (grønne kryss). Referansestasjonen ses lenger øst, mot Verdalsleiret. Målestokk vises øverst i figuren. Kilde: Olex.

1.3 Makrofauna og kjemisk/geologisk sedimentsammensetning

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver tas ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver tas ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt 4% formalin bufret med borax og iblandet bengalrose. Geologi- og kjemiprøvene fryses ned frem til analyse. Prøvene ble tatt i henhold til metodikk beskrevet i Norsk Standard NS:9410 av Aqua Kompetanse, og Akvaplan-niva AS har stått for akkrediterte analyser og tolkning av innsamlet materiale. For videre beskrivelse av metodikk og indekser for analyser av makrofauna, geologi og kjemi se rapport fra Akvaplan-niva AS i **Vedlegg A**.

1.3.1 Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanselektroden (E_{ref} , **Tabell 5**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 5: Standardpotensiale til referanselektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3.2 Hydrografi

Hydrografi angår de kjemiske og fysiske havforholdene, slik som salinitet (saltinnhold), temperatur, sirkulasjon og løste gasser. Ekvilibrering med atmosfæren sørger for at overflatevannet i sjø holder en oksygenmetning på nært 100%, og gjerne overmettet (> 100%) på grunn av bølgebrytning, luftbobler og produksjon av oksygen gjennom fotosyntese. Under overflatevannet faller oksygeninnholdet som en følge av biologisk aktivitet, i hovedsak respirasjon fra bakterier som spiser organisk materiale som synker ned igjennom vannsøykla, så mengden løst gass varierer i tid og rom avhengig av biologisk aktivitet.

Mengden oppløst oksygen i vann blir formidlet på to hovedmåter – konsentrasjon i enten milligram eller milliliter, og metningsgrad i %. Oksygenkonsentrasjonen gir hvor mange mg/ml/mikromol oksygen som er løst i en liter av den aktuelle vannmassen. Metningsgraden gir forholdet mellom den aktuelle konsentrasjonen og den konsentrasjonen som ville blitt målt ved 100% metning, det vil si når konsentrasjonen oppløst oksygen er lik oksygenets løselighet. Videre er oksygenets løselighet avhengig av vannmassenes temperatur, salinitet og trykk. Med økende trykk øker løseligheten, og med økende temperatur og salinitet synker løseligheten. En vannmasse med høyere temperatur og salinitet vil derfor nå 100% metning ved lavere oksygenkonsentrasjon enn en vannmasse på samme dyp med lavere temperatur

og salinitet. Oksygenkonsentrasjonen i dypvann er viktig for den helhetlige tilstanden i et område, og klassifiseringen av oksygenet i slike vannmasser er gitt i **Tabell 6**.

Tabell 6: Klassifisering av tilstand for oksygen i dypvannet ved salinitet over 20‰ (gjengitt etter Veileder 02:2018).

				Tilstandsklasser				
Parameter		Veileder	Måleenhet	I Bakgrunn/ Svært god	II God	III Moderat/ Mindre god	IV Dårlig	V Svært dårlig
	Oksygen	97:03	ml O ₂ / l	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
Dypvann	Oksygenmetning*	97:03	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20

*Oksygenmetningen er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C.

Vannets tetthet, masse per volumdel (kg/m³, eventuelt g/cm³), er i hovedsak avhengig av temperatur og salinitet. Tettheten kontrollerer vannkolonnens vertikale struktur, med tettere vannmasser dypere i vannkolonnen. Ved å øke saliniteten og senke temperaturen øker tettheten, og ved å senke saliniteten og øke temperaturen minsker tettheten. Hvis en vannprofil viser at tettheten endres raskt med økende dybde har man en pyknoklin – et delingslag mellom to vannlag som har ulik tetthet, enten på grunn av forskjell i temperatur eller salinitet (hhv. termoklin og haloklin), eller en kombinasjon av de to.

Det ble utført målinger av salinitet, temperatur og oksygen ved dypeste prøvestasjon (Hylla 2, 100 meter sør for utslippet; **Figur 2**) av Aqua Kompetanse AS. Målingene ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en SAIV205 oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W. Data presentert i figurer er hentet fra overflaten og ned til bunnen (down-cast). All rådata er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

2. Resultat

2.1 Makrofauna og kjemiske analyser

For fullstendig rapport på resultatene fra analysene av makrofauna og geologi/kjemi, se rapport fra Akvaplan-niva i **Vedlegg A**.

2.2 Elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer

Ved alle tre stasjoner ble det målt gode pH-verdier. Målingene av redokspotensiale var også innenfor normalen.

Tabell 7 viser pH, observert hvilepotensiale (målt verdi; E_{obs}) og redokspotensiale (E_h) basert på E_{obs} og E_{ref} ved alle stasjonene, og **Tabell 8** viser resultater fra elektrokjemiske målinger i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur (jamfør **Tabell 5**).

Tabell 7: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h ved Hylla. E_{obs} = observert hvilepotensial i prøven (målt verdi); E_h = redokspotensial, bestemt ut fra E_{obs} og E_{ref} ($E_h = E_{obs} + E_{ref}$).

	Hylla 1	Hylla 2	Referanse
pH	7,63	7,75	7,81
E_{obs} (mV)	-60	-65	-82
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	157	152	135

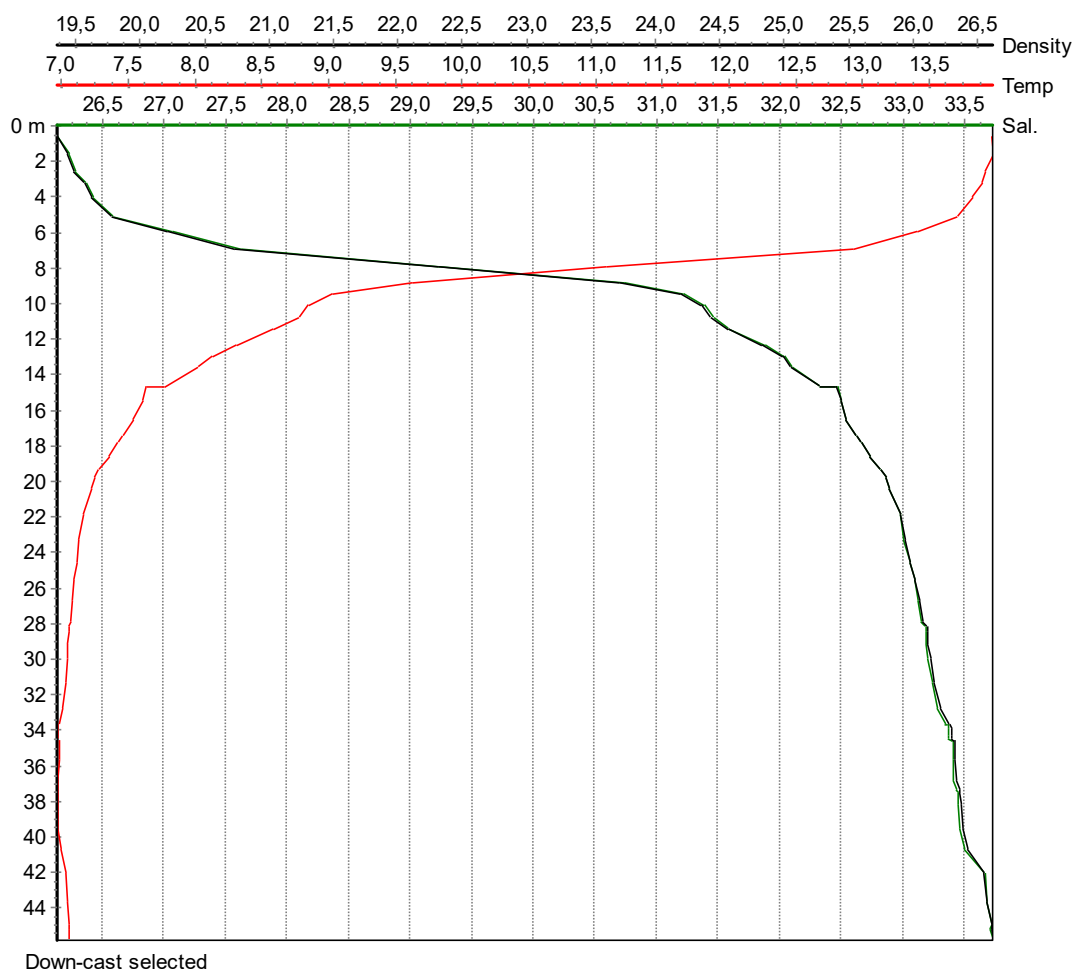
Tabell 8: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur ved Hylla. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	13,2 °C	pH sjø:	8,02
Sjøtemperatur:	14,7 °C	E_{obs} sjø:	176
Sedimenttemperatur:	11 °C	E_{ref} sediment:	217

Ved alle tre stasjoner ble det registrert normal lukt og farge fra sedimentet. Ved alle tre stasjoner besto sedimentet av leire. Geologiske analyser utført av Akvaplan-niva viste pelittandeler (kornfordeling, % < 0,063 mm) mellom 91 og 97 % (se rapport fra Akvaplan-niva i **Vedlegg A**). Fyllingsgraden i grabbene ved Hylla 1 var ½ full ved hugg 1, og full ved hugg 2 og 3. Ved Hylla 2 var fyllingsgraden full ved samtlige grabbhugg. Ved Hylla ref var fyllingsgraden ¾ full ved samtlige hugg.

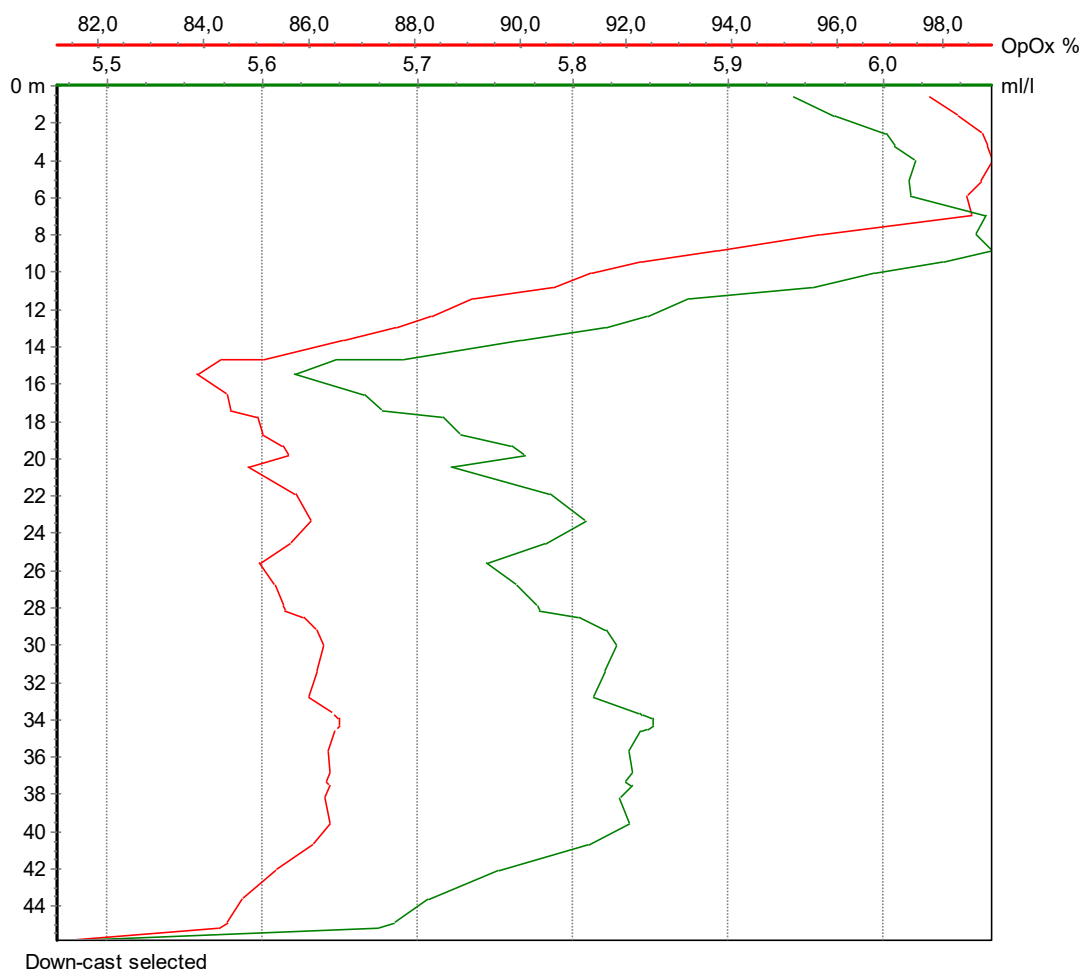
2.3 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet sør for utslippet (Hylla 2; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 4** og **5**.



Figur 4: Sjøtemperatur (°C ; rød), salinitet (grønn) og tetthet (-1000 kg/m³) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 46 meters dyp ved stasjon Hylla 2 den 11.06.2018.

Sjøtemperaturen var 14 °C ved overflaten. Mellom 5 og 10 meters dyp synker den raskt ned til under 9 °C. Videre nedover i dypet synker den gradvis nedover før den stabiliserer seg rundt 7 °C under 30 meters dyp. Saliniteten er 26,1 ‰ ved overflaten, i sjiktet mellom 5 og 10 meters dyp stiger saliniteten til over 31 ‰. Videre nedover i vannsøylen stiger saliniteten gradvis. Ved bunnen er den 33,7 ‰. Tetthetsgrafene følger salinitetsgrafene. Mellom 5 og 10 meters dyp har man en pyknoklin.



Figur 5: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; grønn) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 46 meters dyp ved stasjon Hylla 2 den 11.06.2018.

Oksygennivået var høyt i hele vannsøylen, og varierte fra 98 % metning ved overflaten til ned mot 80 % metning i bunnvannet. Dette oksygenivået tilsvarer tilstandsklasse I «Svært god» etter klassifiseringen for oksygen i dypvann, gjengitt i **Tabell 6**.

2.4 Bilder av sediment



Figur 6: Bilde av sedimentet ved Hylla 1. Sedimentet besto av leire, og hadde en pelittandel på 91% (se Akvaplan-niva rapport i **Vedlegg A**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 7: *Bilde av sedimentet ved Hylla 2. Sedimentet besto av leire, og hadde en pelittandel på 96% (se Akvaplan-niva rapport i Vedlegg A). Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 8: *Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av Hylla ref (merket C6 i bilde), og hadde en pelittandel på 97% (se Akvaplan-niva rapport i **Vedlegg A**). Foto: Aqua Kompetanse AS.*

3. Oppsummering

Sensoriske registreringer, og elektrokjemiske målinger (pH og Eh), viste normale forhold i sedimentet. De kjemiske analysene viste lave nivå av totalt organisk materiale (TOM) og totalt nitrogen (TN). Nivået av totalt organisk karbon (TOC) var også lavt, og havnet i tilstandsklasse I «Svært god» ved samtlige stasjoner. Karbon/nitrogen-forholdet (C/N) var naturlig lavt i alle sedimentene. Sedimentene var finkornet med pelittandeler mellom 91 og 97 %. Se for øvrig Akvaplan niva-rapporten i **Vedlegg A** for ytterligere detaljer om de kjemiske analysene.

Den hydrografiske undersøkelsen viste en pyknoklin sjiktet mellom 5 og 10 meters dyp ved stasjon Hylla 2. Ovenfor dette laget var sjøen varmere og ferskere, mens temperaturen sank og saliniteten økte nedover i vannsøylen under dette sjiktet.

Faunaundersøkelsen viste økologisk tilstandsklasse II «God» for alle undersøkte bløtbunnsamfunn. Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant de ti mest forekommende artene på noen av stasjonene. Se for øvrig Akvaplan niva-rapporten i **Vedlegg A** for ytterligere detaljer om faunaundersøkelsen.

Oppsummert viser denne resipientundersøkelsen gode forhold i det marine miljøet i Hyllabukta i Inderøy. Dette basert hovedsakelig på bunnfauna, med kjemiske analyser som støtteparametere.

4. Referanser

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Molvær, J. et al. (1997) Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT-veiledning nr. 97:03.

Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.

Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

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

Vedlegg A – Akvaplan-niva rapport

Aqua Kompetanse AS Resipientundersøkelse Hylla, 2018

Bløtbunn



Akvaplan-niva AS Rapport: 60429.01

Rapporttittel / Report title Aqua Kompetanse. Resipientundersøkelse Hylla, 2018. Bløtbunn.	
Forfatter(e) / Author(s) Roger Velvin	Akvaplan-niva rapport nr / report no 60429.01
	Dato / Date 27.03.2018
	Antall sider / No. of pages 10 + Vedlegg
	Distribusjon / Distribution Gjennom oppdragsgiver
Oppdragsgiver / Client Aqua Kompetanse AS. 7770 Flatanger	Oppdragsg. referanse / Client's reference Vidar Strøm
Sammendrag / Summary Det er gjennomført en resipientundersøkelse ved lokaliteten Hylla. Foreliggende delrapport presenterer resultatene fra bløtbunnundersøkelsen og inkluderer økologisk tilstandsklassifisering av bløtbunnsamfunn, samt geokjemiske analyser og klassifisering av sedimenter.	
Prosjektleder / Project manager  Roger Velvin	Kvalitetskontroll / Quality control  Hans-Petter Mannvik

© 2019 Akvaplan-niva AS. Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, konklusjoner, osv.) eller gjengivelse på annen måte, er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Akvaplan-niva AS.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	2
1 MATERIALE OG METODE.....	3
1.1 Bløtbunn – geokjemiske analyser og bunndyr	3
1.2 Geokjemiske analyser.....	3
1.2.1 Total organisk materiale (TOM).....	3
1.2.2 Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling	3
1.2.3 Total nitrogen (TN)	4
1.3 Bunndyr	4
1.3.1 Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn.....	4
1.3.2 Kvantitative bunndyrsanalyser	4
2 RESULTATER.....	6
2.1 Geokjemiske analyser.....	6
2.1.1 TOC, TOM, TN, C/N og kornfordeling	6
2.2 Bunndyr	6
2.2.1 Kvantitative bunndyrsanalyser	6
3 SAMMENFATTENDE VURDERINGER	9
3.1 Sammenfatning	9
3.2 Konklusjon	9
4 REFERANSER.....	10
5 VEDLEGG	11
Vedlegg 1. Bunndyrstatistikk og artslister	11
Vedlegg 2. Analysebeviser	22

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført geokjemiske analyser og karakterisering av bløtbunn-samfunnene ved utslippet Hylla. Oppdragsgiver har vært Aqua Kompetanse AS. Resultatene inngår i selskapets rapportering fra en resipientundersøkelse ved utslippet.

Følgende personer har deltatt:


Roger Velvin	Akvaplan-niva	Prosjektleder (Akvaplan-niva). Identifisering bunndyr (Varia). Rapport, faglige vurderinger og fortolkninger.
Rune Palerud	Akvaplan-niva	Identifisering bunndyr (krepsdyr). Statistikk.
Thomas Hansen	Akvaplan-niva	Identifisering bunndyr (børstemark).
Jesper Hansen	Akvaplan-niva	Identifisering bunndyr (bløtdyr).
Hans-Petter Mannvik	Akvaplan-niva	Identifisering bunndyr (pigghuder). KS rapport, faglige vurderinger og fortolkninger.
Kristine H. Sperre	Akvaplan-niva	Koordinering av bunndyrsortering.
Ingar H. Wasbotten	Akvaplan-niva	Koordinering av geokjemiske analyser.

Aqua Kompetanse har gjennomført alle feltinnsamlingene 11.06.2018.

Akkreditert virksomhet:

Undersøkelsen er utført av Akvaplan-niva AS med følgende underleverandør

- ALS Laboratory Group, Tsjekkia

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for feltinnsamlinger av sediment og fauna, analyser av TOC, TOM, TN, kornstørrelse, makrofauna og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnr. TEST 079. Akkrediteringen er i hht. NS-EN ISO/IEC 17025.
Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163)	ALS Laboratory Group er akkreditert av Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163) for analyser av kobber.

Tromsø, 27.03.2019



Prosjektansvarlig ved Akvaplan-niva

1 Materiale og metode

1.1 Bløtbunn – geokjemiske analyser og bunndyr

En oversikt over det faglige programmet for bløtbunnundersøkelsen er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Faglig program for bløtbunnundersøkelsen ved Hylla, 2018. TOM = total organisk materiale. TOC = total organisk karbon, Cu = kobber. TN = total nitrogen, Korn = kornfordeling.

Stasjon	Type undersøkelse
Hylla 1 (ved utslipp)	Kvantitativ bunndyranalyse. TOM, TOC. Korn. TN.
Hylla 2 (100 m fra utslipp)	Kvantitativ bunndyranalyse. TOM, TOC. Korn. TN.
Hylla ref (referansestasjon)	Kvantitativ bunndyranalyse. TOM, TOC. Korn. TN.

For gjennomføring og opparbeiding er følgende standarder og kvalitetssikringssystemer benyttet:

- ISO 5667-19. *Guidance on sampling of marine sediments.*
- ISO 16665:2014. *Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft bottom macro fauna.*
- NS 9410:2016. *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine oppdrettsanlegg (metodikk).*
- Prosedyreark. *Kvalitetshåndbok for Akvaplan-niva.*
- Veileder 02:2018. *Klassifisering av miljøtilstand i vann.* Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til Vannforskriften. Veileder fra Direktoratgruppen.

Posisjoner og dyp for stasjonene ved Hylla er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Stasjonsdyp og -koordinater, Hylla 2018.

Stasjon	Hylla 1	Hylla 2	Hylla ref
Dyp (m)	25	46	36
GPS	63°50,466 N 11°23,678 Ø	63°50,423 N 11°23,677 Ø	63°49,875 N 11°25,022 Ø

1.2 Geokjemiske analyser

1.2.1 Total organisk materiale (TOM)

Mengden av TOM i sediment ble bestemt ved vekt tap etter forbrenning ved 495 °C. Vekttapet i prosent etter forbrenning ble beregnet. Reproduserbarheten av TOM-analysene er sjekket i opparbeidingsperioden ved å bruke et husstandsediment som inneholder TOM med kjent nivå. Standard kalsiumkarbonat ble brent sammen med prøvene som kontroll på at karbonat ikke ble forbrent i prosessen.

1.2.2 Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling

Andelen finstoff, dvs. fraksjonen mindre enn 63 µm, ble bestemt gravimetrisk etter våsikting av prøvene. Resultatene er angitt som andel finstoff på tørrvektsbasis.

Etter tørking av prøvene ved 40 °C ble innhold av total organisk karbon (TOC) bestemt ved NDIR-deteksjon i henhold til DIN19539:2016 (Investigation of solids – Temperature-dependent differentiation of total carbon (TOC₄₀₀, ROC, TIC₉₀₀)). For å kunne klassifisere

miljøtilstanden basert på innhold av TOC, er de målte konsentrasjonene normalisert for andel finstoff (nTOC) ved bruk av ligningen: $nTOC = TOC + 18(1 - F)$, hvor TOC og F står for henholdsvis målt TOC verdi og andel finstoff (%) i prøven (Aure *m.fl.*, 1993).

Klassifisering av miljøtilstanden for sedimentene er basert på normalisert TOC, og ble gjennomført i henhold til Veileder 02:2018.

Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sediment.

nTOC mg/g	< 20 I Svært god	20 - 27 II God	27 - 34 III Moderat	34 - 41 IV Dårlig	> 41 V Svært dårlig
-----------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------	------------------------

1.2.3 Total nitrogen (TN)

Etter tørking av prøvene ved 40 °C ble innhold av total nitrogen (TN) kvantifisert ved elektrokjemisk bestemmelse. Den interne metoden er basert på NS-EN 12260:2003 (Vannundersøkelse – Bestemmelse av bundet nitrogen (TNb) etter oksidasjon til nitrogenoksider).

1.3 Bunndyr

1.3.1 Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn

Utslipp av organisk materiale (fôrrester/fekalier) fra ulike utslipp (oppdrett, kommunale avløp, settefiskanlegg etc) kan bidra til forringede livsvilkår for mange av de bunnlevende organismene. Negative effekter i bunndyrssamfunnet kan best vurderes gjennom kvantitative bunndyrsanalyser. Fordi de fleste bløtbunnartene er lite mobile, vil faunasammensetningen i stor grad gjenspeile de stedsegnete miljøforholdene. Endringer i bunndyrssamfunnene er god indikasjon på uønskede belastninger. Under naturlige forhold består samfunnene av mange arter. Høyt artsmangfold (diversitet) er blant annet betinget av gunstige forhold for faunaen. Likevel kan eksempelvis moderate økninger i organisk belastning stimulere faunaen og eventuelt øke artsmangfoldet noe. Større belastning gir dårligere forhold der opportunistiske arter øker sine individtall, mens ømfintlige slås ut. Dette betyr redusert artsmangfold. Endringer i artsmangfold kan i stor grad knyttes til endringer av organisk innhold i sedimentet.

1.3.2 Kvantitative bunndyrsanalyser

Det ble valgt å samle inn to prøver (replikater) på hver av stasjonene. Dette er samme antall som for C-undersøkelse ved marine oppdrettsanlegg iht. NS 9410. Sortert materiale ble opparbeidet kvantitativt. Bunndyrene ble identifisert til fortrinnsvis artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå og kvantifisert av spesialister (taksonomer). De kvantitative artslistene inngikk i statistiske analyser. Se Vedlegg I for beskrivelse av analysemetoder. For økologisk tilstandsklassifisering er Direktoratgruppens veileder 02:2018 benyttet. Følgende statistiske metoder ble benyttet for å beskrive samfunnenes struktur og for å vurdere likheten mellom ulike samfunn:

- Shannon-Wiener diversitetsindeks (H')
- Hurlberts diversitetsindeks (ES_{100}) - forventet antall arter pr. 100 individer
- Pielou's jevnhetsindeks (J)
- Ømfintlighetsindeks (ISI_{2012}), uegnet ved lavt individ/artstall
- Sensitivitetsindeks (NSI)
- Sammensatt indeks for artsmangfold og ømfintlighet (NQII)
- Ømfintlighetsindeks som inngår i NQII (AMBI)
- Normalisert EQR (nEQR)
- Antall arter plottet mot antall individer i geometriske artsklasser
- Clusteranalyser
- De ti mest dominerende taksa pr. stasjon (topp-10)

Indeksene er beregnet som snitt av to replikater.

Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (fra Veileder 02:2018 vanntype H3).

Indeks	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
NQH1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
nEQR	1,0 - 0,8	0,8 - 0,6	0,6 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0,0

2 Resultater

2.1 Geokjemiske analyser

2.1.1 TOC, TOM, TN, C/N og kornfordeling

Nivåer av total organisk materiale (TOM), total organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN), C/N-forholdet og kornfordeling i sedimentene er presentert i Tabell 3.

TOM-nivåene var lave og varierte mellom 2,8 og 3,6 %. TN-nivåene var også lave (1,3 – 1,8 mg/g). TOC-nivået var lavt i alle undersøkte sedimenter med tilstandsklasse I. C/N-forholdet var naturlig lavt. Sedimentene var finkornet med pelittandeler mellom 91 og 97 %.

Tabell 3. Sedimentanalyser, TOM (%), TOC(mg/g), TN (mg/g), C/N og kornfordeling (pelittandel % <0,063 mm). Hylla, 2018.

St.	TOM	TOC	nTOC*	Tilst.kl.*	TN	C/N	Pelitt
Hylla 1	3,5	11,0	12,6	I Svært god	1,8	6,0	91
Hylla 2	3,6	9,4	9,7	I Svært god	1,5	6,2	96
Hylla ref	2,8	7,4	8,0	I Svært god	1,3	5,6	97

* Tilstandsklassifisering (02:2018) basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sedimentet standardiseres for teoretisk 100% finstoff (pelitt < 0.063 mm) iht. til formelen: Normalisert TOC = målt TOC + 18 x (1-F), hvor F er andel av finstoff (Aure m.fl., 1993).

2.2 Bunndyr

2.2.1 Kvantitative bunndyrsanalyser

2.2.1.1 Artsmangfold, ømfintlighet og jevnhet

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 4.

Antall individer varierte fra 1609 (Hylla ref) til 2904 (Hylla 2) og antall arter fra 71 (Hylla 1) til 78 (Hylla 2). Med unntak av NSI i klasse III på Hylla 1, viste faunaindeksene klasse I og II på stasjonene. Samlet indeks nEQR viste økologisk tilstandsklasse II "God" for alle undersøkte bløtbunnsamfunn.

J (Pielous jevnhetsindeks) er et mål på hvor likt individene er fordelt mellom artene, og vil variere mellom 0 og 1. En stasjon med lav verdi har en skjev individfordeling mellom artene og indikerer at bunndyrsamfunnet er forstyrret. Individfordelingen var jevn på alle stasjonene med indekser mellom 0,65 og 0,78.

Tabell 4. Antall arter og individer pr. 0,2 m², H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks. NQII = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI₂₀₁₂ = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. J = Pielous jevnhetsindeks. AMBI = ømfintlighetsindeks (inngår i NQII). nEQR = normalisert EQR. Hylla 2018. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 vanntype H3.

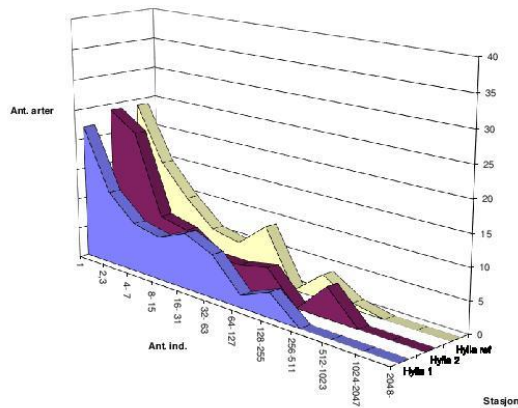
St.	Individer	Ant arter	H'	ES ₁₀₀	NQII	ISI ₂₀₁₂	NSI	nEQR	AMBI	J
Hylla 1	1617	71	4,49	27,9	0,68	7,57	19,53	0,716	2,946	0,78
Hylla 2	2904	78	3,80	20,9	0,68	8,77	20,77	0,739	2,825	0,65
Hylla ref	1609	74	4,28	25,8	0,73	8,30	22,51	0,783	2,275	0,73

I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
-------------	--------	-------------	-----------	----------------

2.2.1.2 Geometriske klasser

Figur 1 viser antall arter plottet mot antall individer, der antallet individer er delt inn i geometriske klasser. Det vises til Vedlegg 1 for en forklaring av begrepet geometriske klasser og beskrivelse av metoden. Bakgrunnen for analysen er at et upåvirket samfunn består av mange arter med lavt individtall, slik at kurven starter høyt på y-aksen. Et forstyrret samfunn har færre arter og noen få av dem svært tallrike, slik at kurven flater ut og strekker seg mot høyere klasser.

Alle kurvene hadde naturlig høye startpunkter og strakk seg kort ut. Ingen av kurveforløpene ga indikasjoner på faunaforstyrrelser.

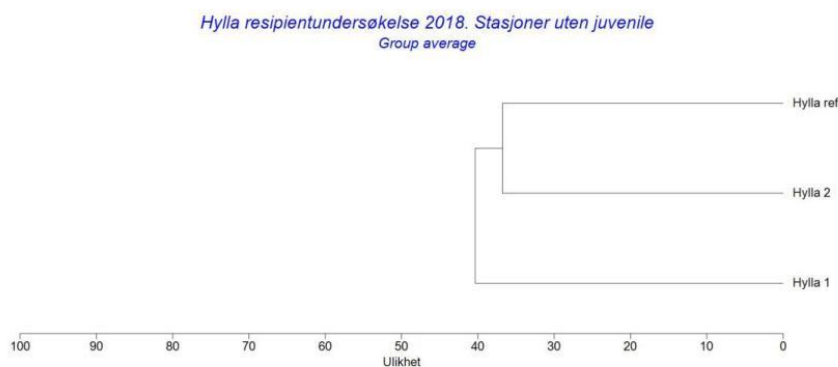


Figur 1. Bløtbunnfauna vist som antall arter mot antall individer pr. art i geometriske klasser for bløtbunnstasjonene ved Hylla, 2018 (pr. 0,2 m²).

2.2.1.3 Clusteranalyser

For å undersøke likheten i faunasammensetning mellom stasjonene ble den multivariate teknikken clusteranalyse benyttet (se metodebeskrivelse i Vedlegg 1). Resultatene fra denne er presentert i dendrogram i Figur 2. I dendrogrammet er graden av ulikhet mellom stasjonene uttrykt langs den horisontale aksene. To stasjoner med identisk arts- og individfordeling vil få 0 % ulikhet, mens to stasjoner uten like arter, vil få 100 % ulikhet. Metoden gjør det dermed mulig å identifisere grupper av stasjoner med like arts- og individforhold. I tillegg gjør den det lettere å synliggjøre eventuelle avvik som for eksempel kan knyttes til antropogene påvirkninger av bunndyrssamfunnet.

Clusterplottet viser at stasjonene var mer enn 60 % lik i faunasammensetning.



Figur 2. Stasjonsvis clusterplott for bløtbunnfaunaen ved Hylla, 2018.

2.2.1.4 Artssammensetning

Hovedtrekkene i artssammensetningen er vist i form av en "topp-ti" artsliste fra hver stasjon i Tabell 5. I Rygg og Norling (2013) inndeles artene i fem økologiske grupper (Ecological groups; EG) basert på verdien av sensitivitetsindeksene. Disse gruppene går fra sensitive arter (gruppe I) til forurensningsindikatorer (pollution indicator species; gruppe V).

På Hylla 1 var den opportunistiske børstemarken *Mediomastus fragilis* mest tallrik med 12 % av individmengden. Ellers var det mange tolerante og andre opportunister blant topp-ti på stasjonen.

Den opportunistiske børstemarken *Pseudopolydora paucibranchiata* toppet listen på Hylla 2 med 16 % av individene. Her var det ellers en blanding av andre opportuniste, tolerante og nøytrale arter.

På Hylla ref var den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* mest tolerant. Den utgjorde 16 % av individmengden. Ellers var det mange andre tolerante blant topp-10.

Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant de ti mest forekommende artene på noen av stasjonene.

Tabell 5. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe* for de ti mest dominerende artene på stasjonene. Hylla, 2018.

Hylla 1	Ant.	Kum.	EG	Hylla 2	Ant.	Kum.	EG
<i>Mediomastus fragilis</i>	201	12 %	IV	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	467	16 %	IV
<i>Galathowenia oculata</i>	196	24 %	III	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	466	32 %	III
<i>Corbula gibba</i>	172	34 %	IV	<i>Heteromastus filiformis</i>	378	44 %	IV
<i>Amphiura filiformis</i>	140	43 %	III	<i>Abra sp.</i>	372	57 %	ik
<i>Heteromastus filiformis</i>	108	49 %	IV	<i>Maldane sarsi</i>	327	68 %	IV
<i>Scalibregma inflatum</i>	87	55 %	III	<i>Abra nitida</i>	108	72 %	III
Thyasiridae indet.	63	58 %	ik	<i>Amphiura chiajei</i>	85	75 %	III
<i>Thyasira sarsii</i>	58	62 %	IV	<i>Amphiura filiformis</i>	85	78 %	II
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	53	65 %	III	<i>Hermania sp.</i>	76	80 %	ik
<i>Amphiura chiajei</i>	50	68 %	II	<i>Diplocirrus glaucus</i>	67	82 %	II
Hylla ref	Ant.	Kum.	EG				
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	266	16 %	III				
<i>Parvicardium minimum</i>	184	27 %	I				
<i>Galathowenia oculata</i>	163	37 %	III				
<i>Abra nitida</i>	158	47 %	III				
<i>Abra sp.</i>	137	55 %	ik				
<i>Terebellides sp.</i>	62	59 %	ik				
<i>Parathyasira equalis</i>	54	62 %	III				
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	54	66 %	IV				
<i>Amphiura filiformis</i>	50	69 %	III				
<i>Diplocirrus glaucus</i>	44	71 %	II				

*Økologiske grupper: EG I = sensitive arter. EG II = nøytrale arter. EG III = tolerante arter. EG IV = opportunistiske arter. EG V = forurensningsindikatorer (pollution indicator species). Fra Rygg og Norling, 2013.
Ik = ikke kjent gruppe.

3 Sammenfattende vurderinger

3.1 Sammenfatning

Resultatene fra bløtbunnundersøkelsen i resipienten Hylla i 2018 kan sammenholdes som følger:

- TOM- og TN nivåene var lave. TOC-nivået var også lavt i alle undersøkte sedimenter (tilstandsklasse I). C/N-forholdet var naturlig lavt og sedimentene var finkornet.
- Økologisk tilstandsklassifisering, basert på faunaindeksene i Veileder 02:2018, ga tilstandsklasse II "God" for alle undersøkte bløtbunnsamfunn. Det ble ikke registrert forekomster av forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene.

3.2 Konklusjon

Bløtbunnsundersøkelsen i resipienten Hylla i juni 2018 viste at ingen av sedimentene var belastet med organisk karbon (tilstandsklasse I). Bløtbunnsamfunnene var uforstyrret og lå i økologisk tilstandsklasse II. Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant de ti mest forekommende artene på noen av stasjonene.

4 Referanser

Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B og Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93*.

Direktoratgruppen, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 (rev. 2015). 263 s.

ISO 5667-19, 2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665, 2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Miljødirektoratet, 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. M-608/2016. 24 s.

NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Rygg, B. og K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.

5 Vedlegg

Vedlegg 1. Bunndyrstatistikk og artslister

Diversitetsmål

Diversitet er et begrep som uttrykker mangfoldet i dyre- og plantesamfunnet på en lokalitet. Det finnes en rekke ulike mål for diversitet. Noen tar mest hensyn til artsrikheten (mål for artsrikheten), andre legger mer vekt på individfordelingen mellom artene (mål for jevnhet og dominans). Ulike mål uttrykker derved forskjellige sider ved dyresamfunnet. Diversitetsmål er "klassiske" i forurensningsundersøkelser fordi miljøforstyrrelser typisk påvirker samfunnets sammensetning. Svakheten ved diversitetsmålene er at de ikke alltid fanger opp endringer i samfunnsstrukturen. Dersom en art blir erstattet med like mange individer av en ny art, vil ikke det gjøre noe utslag på diversitetsindeksene.

Shannon-Wieners indeks (Shannon & Weaver, 1949) er gitt ved formelen:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

der n_i = antall individer av art i i prøven

N = totalt antall individer

s = antall arter

Indeksen tar hensyn både til antall arter og mengdefordelingen mellom artene, men det synes som indeksen er mest følsom for individfordelingen. En lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn som er dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn.

Pielous mål for jevnhet (Pielou, 1966)

har følgende formel, der symbolene er som i Shannon-Wieners indeks

$$J = \frac{H'}{\log_2 s}$$

Hurlberts diversitetskurver

Grafisk kan diversiteten uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. Med utgangspunkt i totalt antall arter og individer i en prøve søker man å beregne hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer. Diversitetsmålet blir derved uavhengig av prøvestørrelsen og gjør at lokaliteter med ulik individtetthet kan sammenlignes direkte. Hurlbert (1971) har gitt en metode for å beregne slike diversitetskurver basert på sannsynlighetsberegning.

ES_n er forventet antall arter i en delprøve på n tilfeldig valgte individer fra en prøve som inneholder totalt N individer og s arter og har følgende formel:

$$ES_n = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N-N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

der N = totalt antall individ i prøven

N_i = antall individ av art i

n = antall individ i en gitt delprøve (av de N)

s = totalt antall arter i prøven

Plott av antall arter i forhold til antall individer

Artene deles inn i grupper/klasser etter hvor mange individer som er registrert i en prøve. Det vanlige er å sette klasse I = 1 individ pr. art, klasse II = 2-3 individer, klasse III = 4-7 individer, klasse IV = 8-15 individer, osv., slik at de nedre klassegrensene danner en følge av ledd på formen 2^x , $x=0,1,2,\dots$. En slik følge kalles en geometrisk følge, derfor kalles klassene for geometriske klasser. Hvis antall arter innenfor hver klasse plottes mot klasseverdien på en lineær skala, vil det fremkomme en kurve som uttrykker individfordelingen mellom artene i

Resipientundersøkelse Hylla, 2018.

Akvaplan-niva AS Rapport nr. 60429.01

11

samfunnet. Det har vist seg at i prøver fra upåvirkede samfunn vil det være mange arter med lavt individantall og få arter med høyt individantall, slik at vi får en en-toppet, asymmetrisk kurve med lang "hale" mot høye klasseverdier. Denne kurven vil være godt tilpasset en log-normal fordelingskurve.

Ved moderat forurensning forsvinner en del av de individfattige artene, mens noen som blir begunstiget, øker i antall. Slik flater kurven ut, og strekker seg mot høyere klasser eller den får ekstra toppler. Under slike forhold mister kurven enhver likhet med den statistiske log-normalfordelingen. Derfor kan avvik fra log-normalfordelingen tolkes som et resultat av en påvirkning/forurensning. Det har vist seg at denne metoden tidlig gir utslag ved miljøforstyrrelse. Ved sterk forurensning blir det bare noen få, men ofte svært tallrike arter tilbake. Log-normalfordelingskurven vil da ofte gjenoppstå, men med en lavere topp og spredt over flere klasser enn for uforstyrrede samfunn.

Faunaens fordelingsmønster

Variasjoner i faunaens fordelingsmønster over området beskrives ved å sammenligne tettheten av artene på hver stasjon. Til dette brukes multivariate klassifikasjons- og ordinasjons-analyser (Cluster og MDS).

Analysene i denne undersøkelsen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER v5. Inngangsdata er individantall pr. art, pr. prøve. Prøvene kan være replikater eller stasjoner. Det tas ikke hensyn til hvilke arter som opptrer. Forut for klassifikasjons- og ordinasjonsanalysene ble artslistene dobbelt kvadratrots-transformert. Dette ble gjort for å redusere avviket mellom høye og lave tetthetsverdier og dermed redusere eventuelle effekter av tallmessig dominans hos noen få arter i datasettet.

Clusteranalyse

Analysen undersøker faunalikheten mellom prøver. For å sammenligne to prøver ble Bray-Curtis ulikhetsindeks benyttet (Bray & Curtis, 1957):

$$d_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n |X_{ki} - X_{kj}|}{\sum_{k=1}^n (X_{ki} + X_{kj})}$$

der n = antall arter sammenlignet

X_{ki} = antall individ av art k i prøve nr. i

X_{Mj} = antall individ av art k i prøve nr. j

Indeksen avtar med økende likhet. Vi får verdien 1 hvis prøvene er helt ulike, dvs. ikke har noen felles arter. Identiske arts- og individtall vil gi verdien 0. Prøver blir gruppert sammen etter graden av likhet ved å bruke "group-average linkage". Forholdsvis like prøver danner en gruppe (cluster). Resultatet presenteres i et trediaqram (dendrogram).

Ømfintlighet (AMBI, ISI og NSI)

Ømfintligheten bestemmes ved indeksene ISI og AMBI. Beregning av ISI er beskrevet av Rygg (2002). Sensitivitetsindeksen AMBI (Azti Marin Biotic Index) tilordner en ømfintlighetsklasse (økologisk gruppe, EG): EG-I: sensitive arter, EG-II: indifferente arter, EG-III: tolerante arter, EG-IV: opportunistiske arter, EG-V: forurensningsindikerende arter. Sammensetningen av makrovertebratsamfunnet i form av andelen av økologiske grupper indikerer omfanget av en forurensningspåvirkning.

NSI er en sensitivitetsindeks som ligner AMBI, men er utviklet med basis i norske faunadata og ved bruk av en objektiv statistisk metode. En prøves NSI verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven.

Sammensatte indekser (NQI1 og NQI2)

Sammensatte indekser NQI1 og NQI2 bestemmes både ut fra artsmangfold og ømfintlighet. NQI1 er brukt i NEAGIG (den nordøst-atlantiske interkalibreringen). De fleste land bruker nå sammensatte indekser av samme type som NQI1 og NQI2.

NQI1 indeksen er beskrevet ved hjelp av formelen:

$$\text{NQI1 (Norwegian quality status, version 1)} = [0.5 * (1 - \text{AMBI}/7) + 0.5 * (\text{SN}/2.7)^* (\text{N}/(\text{N}+5)]$$

Diversitetsindeksen SN = $\ln S / \ln(\ln N)$, hvor S er antall arter og N er antall individer i prøven

Normalisert EQR (nEQR)

Observert indeksverdi omregnes til nEQR (normalised ecological quality ratio):

$$\text{nEQR} = (\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) / (\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) * 0,2 + \text{Klassens nEQR basisverdi}$$

Klassens nEQR basisverdi er den samme for alle indekser og er satt til:

Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (I)	= 0,8
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (II)	= 0,6
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (III)	= 0,4
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (IV)	= 0,2
Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (V)	= 0,0

Klasseintervallet er 0,2 for alle klassene.

nEQR gir altså en tallverdi på en skala fra 0 til 1. Tallverdien viser ikke bare statusklassen, men også hvor lavt eller høyt i klassen tilstanden ligger fordi verdiene følger en kontinuerlig skala. F. eks. viser verdien 0,75 at tilstanden ligger tre firedeler opp i tilstand God (God = 0,6 – 0,8). nEQR muliggjør en harmonisert sammenligning av forskjellige indekser, både innenfor samme kvalitetselement og mellom ulike kvalitetselement.

Referanser:

Bray, R.T. & J.T. Curtis, 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, 27:325-349.

Hurlbert, S.N. 1971. The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.

Pielou, E. C. 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. *Journal of Theoretical Biology* 10, 370-383.

Rygg, B. 2002. Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. *NIVA report SNO 4548-2002*. 32 p.

Shannon, C.E. & W. Weaver, 1949. The Mathematical Theory of Communication. *Univ Illinois Press*, Urbana 117 s.

Statistikk resultater Hylla, 2018:

Antall arter og individer per stasjon

st.nr.	tot.	Hylla 1	Hylla 2	Hylla ref
no. ind.	6130	1617	2904	1609
no. spe.	120	71	78	74

Bunndyrindekser per replikat

st.nr.	tot.	Hylla 1_01	Hylla 1_02	Hylla 2_01	Hylla 2_02	Hylla ref_01	Hylla ref_02
no. ind.	6130	804	813	2007	897	915	694
no. spe.	120	51	57	64	53	61	57
Shannon-Wiener:		4,44	4,55	3,72	3,89	4,38	4,17
Pielou		0,78	0,78	0,62	0,68	0,74	0,72
ES100		27,2	28,6	19,8	21,9	26,4	25,1
SN		2,07	2,13	2,05	2,07	2,14	2,15
ISI-2012		7,32	7,81	8,83	8,72	8,49	8,11
AMBI		2,910	2,982	3,039	2,611	2,444	2,106
NQI1		0,67	0,68	0,66	0,69	0,72	0,75
NSI		19,3	19,8	19,9	21,6	21,9	23,2

Bunndyrindekser, gjennomsnitt per stasjon

st.nr.		Hylla 1	Hylla 2	Hylla ref
Shannon-Wiener:		4,49	3,80	4,28
Pielou		0,78	0,65	0,73
ES100		27,9	20,9	25,8
SN		2,10	2,06	2,15
ISI-2012		7,57	8,77	8,30
AMBI		2,946	2,825	2,275
NQI1		0,68	0,68	0,73
NSI		19,53	20,77	22,51
Normalisert EQR:				
Shannon-Wiener:		0,888	0,812	0,864
ES100		0,843	0,740	0,824
ISI-2012		0,567	0,803	0,711
NQI1		0,701	0,707	0,814
NSI		0,581	0,631	0,700
Tilstandsklasse nEQR ³⁾		0,716	0,739	0,783

Geometriske klasser

int.	Hylla 1	Hylla 2	Hylla ref
1	22	24	24
2-3	12	21	15
4-7	8	8	10
8-15	7	7	6
16-31	9	4	5
32-63	7	4	9
64-127	2	5	0
128-255	4	0	4
256-511	0	5	1
512-1023	0	0	0
1024-2047	0	0	0
2048-	0	0	0

Artsliste

Hylla resipientundersøkelse 2018

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	01	02	Sum
Stasjonsnr.: Hylla 1						
CNIDARIA	Anthozoa		Edwardsia sp.	3		3
PLATYHELMINTHES			Platyhelminthes indet.		1	1
NEMERTINI			Nemertea indet.	20	24	44
SIPUNCULIDA			Phascoilon strombus	7	10	17
ANNELIDA	Polychaeta					
		Orbiniida	Levinsenia gracilis	8	6	14
		Spionida	Apistobranchus tenuis	1	2	3
			Laonice bahusiensis		1	1
			Prionospio cirrifera		1	1
			Prionospio fallax	12	3	15
			Pseudopolydora paucibranchiata	20	8	28
			Scolelepis korsuni	2		2
			Chaetozone setosa		1	1
		Capitellida	Capitella capitata	1	16	17
			Heteromastus filiformis	39	69	108
			Mediomastus fragilis	133	68	201
			Maldane sarsi	4	1	5
		Opheliida	Ophelina acuminata		1	1
			Scalibregma inflatum	34	53	87
		Phyllodocida	Eleone flava/longa	19	15	34
			Phyllococe rosea	1	1	2
			Aphrodita sp.	1		1
			Polynoidea indet.	1		1
			Pholoe baltica	13	11	24
			Oxydromus flexuosus		1	1
			Glyphohesione klatti	1		1
			Syllis cornuta	1		1
			Nereis zonata		2	2
			Glycera alba	4	9	13
			Glycinde nordmanni	1	1	2
			Goniada maculata	12	11	23
			Nephtys kersivalensis		1	1
			Sphaerodorom gracilis	1		1
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii	30	23	53
		Eunicida	Lumbrineris aniara		1	1
			Scoletoma fragilis	1		1

<i>Rekke</i>	<i>Klasse</i>	<i>Orden</i>	<i>Art/Taxa</i>	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>Sum</i>
		Oweniida				
			Galathowenia oculata	86	110	196
			Owenia sp.	5		5
		Flabelligerida				
			Diplocirrus glaucus	6	1	7
		Terebellida				
			Ampharete borealis	1		1
			Ampharete octocirrata	2		2
			Ampharete lindstroemi		2	2
			Terebellides sp.	4	2	6
CRUSTACEA						
	Malacostraca					
		Amphipoda				
			Westwoodilla caecula		1	1
			Podoceridae indet.	2		2
MOLLUSCA						
	Caudofoveata					
			Caudofoveata indet.	10	11	21
	Opisthobranchia					
		Cephalaspidea				
			Hermania sp.	12	21	33
			Philine quadripartita	1	3	4
			Cylichna cylindracea	4	6	10
	Bivalvia					
		Veneroida				
			Parathyasira equalis	5	1	6
			Thyasira flexuosa	4	9	13
			Thyasira sarsii	24	34	58
			Thyasiridae indet.	50	13	63
			Kurtiella bidentata	10	11	21
			Tellimya tenella	1		1
			Parvicardium minimum	2	11	13
			Acanthocardia echinata		1	1
			Spisula subtruncata		1	1
			Phaxas pellucidus		1	1
			Abra longicallus		5	5
			Abra nitida	16	7	23
			Abra sp.		15	15
			Chamelea striatula		3	3
		Myoida				
			Corbula gibba	85	87	172
		Pholadomyoida				
			Thracia devexa		1	1
			Bivalvia indet.	9	7	16
PHORONIDA						
			Phoronis sp.		3	3
ECHINODERMATA						
	Ophiuroidea					
		Ophiurida				
			Amphiura chiajei	27	23	50
			Amphiura filiformis	63	77	140
			Ophiura albida		2	2
			Ophiuroidea indet. juv.	28	8	36
	Echinoidea					
		Spartangoida				
			Brissopsis lyrifera	1		1

<i>Rekke</i>	<i>Klasse</i>	<i>Orden</i>	<i>Art/Taxa</i>	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>Sum</i>
			Spatangoida indet. juv.	1		1
	Holothuroidea	Dendrochirotida	Trachythone elongata	4	3	7
			Holothuroidea indet. juv.	2	2	4
			Maks:	133	110	201
			Antall:	54	59	74
			Sum:			1658

Stasjonsnr.: Hylla 2
NEMERTINI

			Nemertea indet.	28	10	38
SIPUNCULIDA			Phascolion strombus	1		1
ANNELIDA	Polychaeta	Orbiniida	Levinsenia gracilis	7	3	10
		Spionida	Laonice bahusensis	4	5	9
			Prionospio cirrifera	2		2
			Prionospio fallax	5		5
			Pseudopolydora paucibranchiata	458	9	467
			Spiophanes kroyeri	1		1
			Aphelochaeta sp.		1	1
			Chaetozone setosa	6	1	7
		Capitellida	Heteromastus filiformis	280	98	378
			Notomastus latericeus		1	1
			Chirimia biceps	1	1	2
			Maldane sarsi	257	70	327
		Opheliida	Scalibregma inflatum	1		1
		Phyllodoceida	Eteone flava/longa	2		2
			Phyllococe rosea	1		1
			Aphrodita sp.		1	1
			Enipo elisabethae		3	3
			Pholoe assimilis	12	1	13
			Pholoe baltica	4	1	5
			Pholoe pallida	3		3
			Hesionidae indet.	1		1
			Exogone verugera	1	1	2
			Glycera unicornis	10	6	16
			Glycinde nordmanni	1	1	2
			Goniada maculata	2	6	8
			Nephtys hystrix	1		1
			Sphaerodorum gracilis	17	3	20
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii	242	224	466
		Eunicida	Abyssoninoe hibernica	1	1	2
			Lumbrineris aniara	3		3
		Oweniida				

<i>Rekke</i>	<i>Klasse</i>	<i>Orden</i>	<i>Art/Taxa</i>	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>Sum</i>
			Galathowenia oculata	6	5	11
			Owenia sp.	3	2	5
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus	40	27	67
		Terebellida	Amphictene auricoma	1	1	2
			Ampharete octocirrata		2	2
			Sosane wahrbergi	1		1
			Lysilla loveni		1	1
			Polycirrus norvegicus	1		1
			Polycirrus sp.	3	1	4
			Streblosoma bairdi	1	4	5
			Terebellides sp.	46	6	52
			Trichobranchus roseus	2		2
		Sabellida	Jasmineira caudata	2		2
	Hirudinea		Hirudinea indet.		1	1
CRUSTACEA	Malacostraca	Cumacea	Diastylis cornuta		1	1
		Tanaidacea	Tanaidacea indet.	2		2
		Amphipoda	Eriopisa elongata		1	1
			Westwoodilla caecula		3	3
			Podoceridae indet.		1	1
MOLLUSCA	Caudofoveata		Caudofoveata indet.	3	4	7
	Prosobranchia	Mesogastropoda	Aporrhais pespelecani		1	1
		Neogastropoda	Taranis moerchii	1		1
	Opisthobranchia	Cephalaspidea	Hermania sp.	45	31	76
			Cylichna cylindracea	6	2	8
	Bivalvia	Veneroida	Mendicula ferruginosa	1	2	3
			Parathyasira equalis	27	21	48
			Thyasira flexuosa		2	2
			Thyasira gouldi	2	1	3
			Thyasira sarsii	25	4	29
			Thyasiridae indet.	10	13	23
			Kellia suborbicularis	1		1
			Kurtiella bidentata		9	9
			Parvicardium minimum	30	33	63
			Abra nitida	43	65	108
			Abra sp.	242	130	372
		Myoidea	Corbula gibba	3	3	6
		Pholadomyoidea	Cuspidaria obesa	1		1

<i>Rekke</i>	<i>Klasse</i>	<i>Orden</i>	<i>Art/Taxa</i>	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>Sum</i>
			Bivalvia indet.	1		1
PHORONIDA						
			Phoronis sp.	1	1	2
ECHINODERMATA						
	Ophiuroidea					
		Ophiurida				
			Amphiura chiajei	47	38	85
			Amphiura filiformis	51	34	85
			Ophiura albida	2		2
			Ophiura carnea	1		1
			Ophiura sarsii	2		2
			Ophiuroidea indet. juv.	34	11	45
	Holothuroidea					
		Dendrochirotida				
			Pseudothyone raphanus	1		1
			Trachythyone elongata	1		1
			Maks:	458	224	467
			Antall:	65	54	79
			Sum:			2949
Stasjonsnr.:	Hylla ref					
CNIDARIA						
		Anthozoa				
			Actiniaria indet.	1		1
PLATYHELMINTHES						
			Platyhelminthes indet.	3		3
NEMERTINI						
			Nemertea indet.	17	6	23
ANNELIDA						
	Polychaeta					
		Spionida				
			Laonice bahusiensis		5	5
			Prionospio fallax	2		2
			Pseudopolydora paucibranchiata	53	1	54
			Scolelepis korsuni	1		1
			Spiophanes kroyeri	1	2	3
			Chaetozone setosa	4		4
			Chaetozone sp.		1	1
		Capitellida				
			Heteromastus filiformis	24	19	43
			Mediomastus fragilis	5	2	7
			Maldane sarsi	20	20	40
			Maldanidae indet.		1	1
		Opheliida				
			Ophelina acuminata		1	1
			Polyphysia crassa		1	1
			Scalibregma inflatum	1	1	2
		Phyllodocida				
			Eumida bahusiensis	1		1
			Aphrodita aculeata		1	1
			Enipo elisabethae	6	4	10
			Polynoidae indet.	1	1	2
			Pholoe assimilis	5	3	8

<i>Rekke</i>	<i>Klasse</i>	<i>Orden</i>	<i>Art/Taxa</i>	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>Sum</i>
			Pholoe baltica	2	2	4
			Glycera alba	1	1	2
			Glycera lapidum		1	1
			Glycera unicornis	3	5	8
			Glycinde nordmanni	1	2	3
			Goniada maculata	5	2	7
			Nephtys kersivalensis	1	1	2
			Sphaerodorum gracilis	1	2	3
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii	161	105	266
		Eunicida	Lumbrineris aniara	1		1
			Scoletoma fragilis	1		1
			Scoletoma impatiens	1		1
		Oweniida	Galathowenia oculata	105	58	163
			Owenia sp.	1	1	2
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus	41	3	44
			Pherusa falcata	3		3
		Terebellida	Amphictene auricoma	8	10	18
			Sosane wahrbergi	1		1
			Lysilla loveni	5	3	8
			Streblosoma bairdi	1		1
			Terebellides sp.	44	18	62
			Trichobranchus roseus	1	3	4
		Sabellida	Jasmineira caudata	1		1
CRUSTACEA						
	Ostracoda		Ostracoda indet.	1		1
	Malacostraca					
		Amphipoda	Harpinia sp.	2	1	3
		Isopoda	Gnathia sp.	1		1
MOLLUSCA						
	Caudofoveata		Caudofoveata indet.	5	2	7
	Prosobranchia					
		Mesogastropoda	Peringia ulvae		1	1
	Opisthobranchia					
		Cephalaspidea	Hermania sp.	18	2	20
			Philine quadripartita	2	1	3
			Cylichna cylindracea	15	6	21
	Bivalvia					
		Nuculoida	Ennucula tenuis		1	1
		Veneroida	Parathyasira equalis	19	35	54
			Thyasira flexuosa	5	2	7
			Thyasira sarsii	7	4	11
			Thyasiridae indet.	2	7	9
			Kellia suborbicularis	1		1
			Kurtiella bidentata	13	8	21

<i>Rekke</i>	<i>Klasse</i>	<i>Orden</i>	<i>Art/Taxa</i>	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>Sum</i>
			Tellimya ferruginosa		2	2
			Tellimya tenella	1		1
			Parvicardium minimum	51	133	184
			Abra longicallus	1	2	3
			Abra nitida	82	76	158
			Abra sp.	84	53	137
			Kelliella miliaris		1	1
		Myoidea	Corbula gibba	21	20	41
		Pholadomyoidea	Thracia devesa	1	4	5
			Bivalvia indet.	4	3	7
PHORONIDA			Phoronis sp.		1	1
ECHINODERMATA						
	Ophiuroidea					
		Ophiurida	Amphiura chiajei	18	19	37
			Amphiura filiformis	27	23	50
			Ophiuroidea indet. juv.	14	18	32
	Echinoidea					
		Spartangoida	Brissopsis lyrifera		1	1
			Maks:	161	133	266
			Antall:	62	58	75
			Sum:			1641
					TOTAL:	Maks: 467
						Sum: 6248

Vedlegg 2. Analysebeviser

60429_kjemirapport-C-undersøkelse m klassifisering.xlsx_140219

140219-140219



Framsenderet
Postboks 6606 Langnes, 9296 Tromsø
Foretaknr.: NO 937 375 158 MVA
Tel: 77 75 03 00
E-post: kjemi@akvaplan.niva.no

ANALYSERAPPORT Sedimentprøver

Kunde: Aqua Kompetanse AS
Kunde referanse: Hylla resipientundersøkelse 2018
Kontaktperson kunde:
e-post:

Kontaktperson Akvaplan-niva: Roger Velvin

Dato: 22.03.2019

Rapport nr.: 60429
Analyseparameter(e): Kom, TOC, TN, TOM
Kontaktperson: Ida G. Tveter

Analyseansvarlig: *Anja Sjøvoll* (sign.)

Underskriftsberettiget: *Jørgen H. Wabette* (sign.)

Prøvene ble sendt/levert til Akvaplan-Niva AS av oppdragsgiver, og merket som angitt i tabellen på side 2.
Resultater av analysene er gitt fra side 3.

MERKNADER:

Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke feil som måtte følge av prøvetagningen, inhomogenitet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat. Nærmere informasjon om analysemetodene (målesikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS

Side 1 av 3

Lab-id.	Kundens id.	Materiale	Mottatt lab	Parametere	Analyse-periode
60429/Hylla1	Hylla 1	Sediment	20.06.2018	Korn, TOC, TOM, TN	29.08.-10.09.2018
60429/Hylla2	Hylla 2	Sediment	20.06.2018	Korn, TOC, TOM, TN	29.08.-10.09.2018
60429/Ref	Ref	Sediment	20.06.2018	Korn, TOC, TOM, TN	29.08.-10.09.2018

Følgende analysemetoder er benyttet

Parameter	Metoderreferanse
Kornfordeling (splitt i to)	Sikting, basert på Bale, A.J. & Kenny, A.J. 2005. Sediment analysis and seabed characterisation . In: Eleftheriou, A; McIntyre, A.D. "Methods for the study of marine benthos", 3rd ed. Blackwell Science, Oxford, UK. ISBN 0-632-05488-3, pp. 43-86
Totalt organisk materiale-TOM	Intern metode basert på NS 4764:1980
Totalt organisk karbon-TOC	NDIR-deteksjon. Intern metode basert på DIN 19539:2016
Totalt bundet nitrogen - Total-N	Elektrokjemisk deteksjon. Intern metode basert på NS-EN 12260:2003

Side 2 av 3

Resultater

	TOC**	TN**	TOM	Pelitt	> 0,063 mm	N TOC	C/N
Kundens id.:	mg/g TS	mg/g TS	% TS	vekt%	vekt%	mg/g TS	
Hylla 1	11.0	1.8	3.5	91.1	8.9	12.6	6.0
Hylla 2	9.0	1.5	3.6	96.1	3.9	9.7	6.2
Ref	7.4	1.3	2.8	96.6	3.4	8.0	5.6

* Analysen er utført av ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia

Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163

** Uakkreditert analyse utført av Akvaplan-niva AS

$$N\ TOC\ (Normalisert\ TOC) = målt\ TOC\ mg/g + 18 \cdot (1 - F),\ der\ F = andel\ finstoff\ (pellitt)\ gitt\ ved\ \%pellitt\ 100.$$

Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sedimenter iht. Veileder 02:2018:

	< 20	20-27	27-34	34-41	> 41
Normalisert TOC, mg/g TS	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig

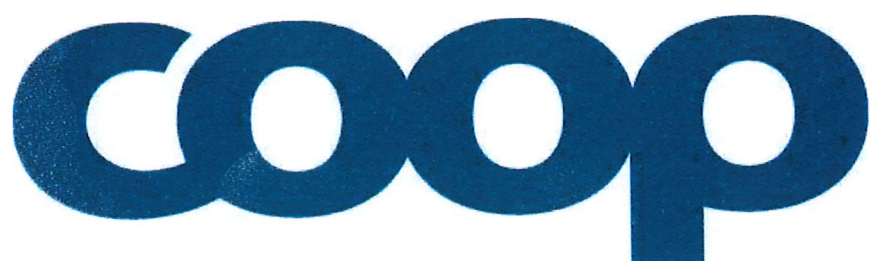
RISIKOANALYSE YTRE MILJØ

Utført 09.11.2017, deltakere Ola Kummernes, Stein Erik Haugdahl og Joar Fornes

- Sett inn hendelse/situasjon/forhold som kan medføre risiko
- Sett inn valgte verdier for konsekvens (K) og sannsynlighet (S) for hvert tilfelle/funn
- Multipliser tallene konsekvens og sannsynlighet og før resultatet under risikoverdi (R)
- Prioriter (P) etter risikoverdi og evt. andre forhold
- Utarbeid tiltak for prioriterte områder
- Rapporter til bestiller
- Bestiller ansvarliggjør og setter frister
- Iverksett aksepterte tiltak

Nr.	Hendelse/situasjon/forhold	K			S			R	P	Tiltak/Kommentar	Settes av bestiller		
		3	2	1	3	2	1				Ansvarlig	Frist	Status
1	Lekkasje prosessavløp			1		2		2		Kontroll av avløpsnett gjennomført samt oppdatering av avløpskart sammen med Inderøy kommune. Innsetting av kontrolltiltak, mengdemåler fra fabrikk ift mottak renseanlegg. Månedlig kontroll. Årlig visuell/sensorisk kontroll av bekkeløp mot renseanlegg. Pr nå har miljøavd v/fylkesmann godkjent tiltak og friskmeldt bekk(ene)	Tekn.sjef		Ok
2	Lekkasje Oljetank									Tank fjernet. Olje som fyringsmedium er ikke aktuelt pr nå.			OK
3	Lekkasje bulktanker			1		1		1		Daglig(man-fre) kontrollert. Lokalisert på utsiden av fabrikk. Sabotasje/hærverk på natt/helg kan medføre store utslipp. Dette er konsentrat av appelsin og eple og vil gi organisk tilsig i bekkene nedenfor fabrikk og trafikale utfordringer. Renne er kun dim for mindre utslipp. Ingen tilfeller/hendelser på 15 år.	Prod.sjef		OK
4	Lekkasje gasstank(propan)			1		1		1		Regelmessig kontrollert av sertifisert personell.(Miljøteknikk)	Tekn.sjef		OK
5	Lekkasje Peroxid			1		1		1		Oppsamlingsanordninger under containere + oppsamlingskum i kjemikalierom. Det kjøpes inn nok oppsamlere for containere. Fendring av området.	Prod.sjef		OK
6	Lekkasje Syre/lut			1		1		1		Oppsamlingsanordninger under containere + oppsamlingskum i kjemikalierom. Det kjøpes inn nok oppsamlere for containere. Fendring av området	Prod.sjef		OK
7	Oppvekst av legionella (kjøletårn)		3			1		3		Kontroll/tilføring av medium for å hindre bakterievekst(legionella). Kontroll 4 ganger pr år. Lab tar bakt.prøve 1 g pr uke. Viser til serviceavtale Mitco). Viser til arbeidsrutine for bulkere samt rutine ved målinger over tiltaksgrense. Kontroll av acrediteringsorgan i løpet av 2017	Tehn.sjef	01.02.2020	OK

Kjøletårn avviklet som kjølemedium. Tas ut av skjema for vurderingen



**Beredskapsplan for
AS Røra Fabrikker**

INTERN

Innhold

Om beredskapen i AS Røra Fabrikker	3
Beredskapsanalyse	4
Risikoanalyse, dimensjonerende scenarier og behov for situasjonsbestemte planer	4
Krav om og til beredskap	4
Lokal beredskap og organisasjon for hendelsehåndtering	5
Nærmere om rollene	6
Tilgjengelighet, varsling og mobilisering.....	7
Lokaler og utstyr	8
Metodikk for hendelsehåndtering	8
Kommunikasjon og dokumentasjon	9
Varslingslister	10
Røra Fabrikker - Beredskapsteam.....	10
Røra Fabrikker - Industrivern	12
Coop Norge Industri.....	13
Situasjonsbestemte beredskapsplaner	14
CNI - Røra Fabrikker - Hendelser/uhell/ulykker med personskader, akutt sykdom eller brå død	15
CNI - Røra Fabrikker - Svikt i vannforsyning/strømforsyning/IKT eller teknisk svikt i produksjonsutstyr	20
CNI - Røra Fabrikker - Trygg vare - Tilbaketrekking/tilbakekalling av produkter	23
CNI - Røra Fabrikker - Brann	25
CNI - Røra Fabrikker - Akuttutslipp	28
Rollebaserte beredskapsplaner	30
CNI - Røra Fabrikker - Beredskapsleder	31
CNI - Røra Fabrikker - Nestleder/loggfører.....	35
CNI - Røra Fabrikker - Representant i CNIs beredskapsteam	37
CNI - Røra Fabrikker - Kommunikasjon.....	39
CNI - Røra Fabrikker - HR støtte.....	41
CNI - Røra Fabrikker - Fagleder industrivern	43
CNI - Røra Fabrikker - Teknisk sjef	45
CNI - Røra Fabrikker - IKT.....	47
Instrukser	49

Om beredskapen i AS Røra Fabrikker

Planen bygger på *Overordnet beredskapsplan for Coop Norge SA, Beredskapsplan for Coop Norge Industri AS (CNI)* og er en spesifisering av beredskapen i vår del av Coop-konsernet. Hensikten med og prinsippene for beredskap og hendelseshåndtering følger av pkt 1.3 i den overordnede beredskapsplanen.

Denne planen skal sikre at AS Røra Fabrikker (heretter Røra Fabrikker) utvikler beredskap og evner å bidra til at Coop-konsernet håndterer uønskede hendelser så koordinert og effektivt som mulig.

Virksomheten som dekkes i denne planen har ansvar for 1.linje-respons og utgjør operativt nivå i konsernets organisasjon for hendelseshåndtering. Denne er nærmere beskrevet i *Overordnet beredskapsplan for Coop Norge SA* kapittel 1.5.

Beredskapsanalyse

Risikoanalyse, dimensjonerende scenarioer og behov for situasjonsbestemte planer

I risikoanalysen for Røra Fabrikker er det identifisert et antall uønskede scenarioer/hendelser. Etter en samlet vurdering av scenarioene/hendelsenes konsekvenspotensial er det besluttet at det skal etableres situasjonsbestemte beredskapsplaner som dekker:

- Arbeidsuhell/-ulykke med personskade
- Kvalitetsavvik som fører til behov for vurdering av tilbaketrekking/tilbakekalling av varer
- Teknisk svikt/uhell/ulykke som fører til driftsstans av en varighet som påvirker leveringsevnen
- Brann/eksplosjon, herunder eksplosjon i nedgravd gasstank
- Svikt i strømforsyning
- Svikt i vannforsyning
- Svikt i IKT
- Akutte utslipp

Krav om og til beredskap

Den enkelte leder og medarbeider skal være i stand til å fange opp og varsle om hendelser med krisepotensiale innenfor eget ansvarsområde uavhengig av hvilken ukedag og når på døgnet den måtte inntreffe.

Røra Fabrikker skal uavhengig av ukedag og tid på døgnet være i stand til å:

- på kort varsel forsvarlig og effektivt begrense de konsekvensene uønskede hendelser kan få for liv, helse, miljø og verdier
- etablere eget beredskapsteam og være i gang med håndteringen av en hendelse innen 1 time
- stille en representant i CNIs beredskapsteam innen 2 timer [telefon/nett/video]

Beredskapsplanene skal inneholde tydelige kriterier for informasjon og eskalering til neste nivå.

CNI skal informeres/varsles om:

1. alle arbeidsuhell/ulykker der det er behov for medisinsk behandling
2. alle uhell/ulykker der det er behov for bistand fra eksterne
3. alle hendelser/uhell/ulykker som påvirker leveringsevnen
4. alle hendelser som fører til vurdering av behov for eller behov for tilbaketrekking/tilbakekalling
5. uforutsett strømstans med varighet som påvirker leveringsevnen
6. uforutsette IKT-hendelser som gir nedetid som påvirker leveringsevnen
7. uforutsett svikt i vanntilførsel som påvirker leveringsevnen

Røra Fabrikker skal ha et robust industrivern som forsvarlig og effektivt er i stand til å begrense de konsekvenser uønskede hendelser kan få for liv, helse, miljø og materielle verdier og å bidra til rask normalisering, jf forskrift om industrivern.

Industrivernets innsatsorganisasjon skal bestå av 10 personer:

- fagleder
- innsatspersonell (7)
- teknisk personell (2)

Antall tiltak: 6

Produkt skal ikke slippes til sluk - det skal samles til matavfall. Kjemikalier, oljer og andre miljøskadelige stoffer skal ikke slippes til sluk - det skal leveres som spesialavfall. Handlingsplanen beskriver hvilke tiltak som skal iverksettes eller vurderes iverksatt ved

- akuttutslipp eller fare for utslipp av større mengder produkt, herunder utslipp av
 - mer enn 50 liter konsentrat/sukkerlake
 - mer enn 100 liter andre varer
- akuttutslipp eller fare for akuttutslipp av kjemikalier, oljer eller andre miljøskadelige stoffer, herunder utslipp av
 - mer enn 30 liter konsentrerte vaskemidler

Nærmeste overordnede varslet Tiltak
Ansvarelig: Den som avdekker eller får kjennskap til forholdet

Varsle nærmeste overordnede.

Iverksett nødvendige tiltak for å stanse pågående utslipp.

Produksjonssjef, kvalitetssjef og direktør varslet Tiltak
Ansvarelig: Avdelingsleder

Avdelingsleder varsler produksjonssjef, kvalitetssjef og direktør.

Renseanlegget varslet Tiltak
Ansvarelig: Avdelingsleder

Renseanlegget skal varsles ved utslipp av

- mer enn 30 liter konsentrerte vaskemidler
- mer enn 50 liter konsentrat/sukkerlake
- mer enn 100 liter andre varer

Varslingen skal gjennomføres til

- Driftsoperatør renseanlegg **74 15 58 14**, eller **45 44 55 36**
- kommunens vakttelefon (hvis ikke svar på renseanlegget) **97 02 00 05**

Varslingen skal beskrive

- hva som er sluppet ut
- antatt mengde
-

- Skjema for akuttutslipp utfyllt** Tiltak
Ansvarlig: Avdelingsleder

Fyll ut skjema for akuttutslipp med samme informasjon som formidlet til renseanlegget.

- Årsaker kartlagt og korrigerende tiltak identifisert** Tiltak
Ansvarlig: Kvalitetssjef

Kartlegg årsaker og identifiser tiltak som kan bidra til å unngå gjentakelse. Arbeidet gjøres i samarbeid med berørt avdeling, produksjonssjef og teknisk sjef.

- Tiltak besluttet og implementert** Tiltak
Ansvarlig: Direktør

Avgjør hvilke tiltak som skal gjennomføres, og påse at de blir implementert.