

Statsforvalteren i Trøndelag
Att: Monica Ekli
Postboks 2600
7734 Steinkjer

Kverva, Frøya kommune, 12.05.2023

Søknad om midlertidig utslippstillatelse, Nutrimar AS

Nutrimar AS på Kverva ønsker å øke sin produksjon i biproduktanlegget, og søker med dette om midlertidig tillatelse til ramme på 45 000 tonn råstoff av laks. Prosjekt AS og Recul AS er engasjert i utarbeidelsen av denne søknaden. Se vedlagt følgebrev for fullstendig søknad.

Med vennlig hilsen

Nutrimar AS



Remy Strømskag

Fabrikksjef

Tlf: 950 08 555

E-post: remy.stromskag@nutrimar.no

nutrimar



11-mai-2023

Nutrimar AS

Søknad om midlertidig utslippstillatelse

Prosjektil AS
Gauselsplitten, Gamle Forusveien 1, 4031 Stavanger
Org. Nr. 982 314 097 MVA
Prosjektil.no

Planer som virker.

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Nutrimar AS
Prosjektnr.:	50331
Dato:	11-mai-2023
Utarbeidet av:	Rikke Ødegård Aas
Kontrollert:	Siv Malmanger, Recul AS

Innhold

1. Innledning.....	4
2. Bakgrunn	4
3. Resipientundersøkelse og BAT-vurderinger	4
4. Utslipp fra vann og lukt	4
4.1 Vurdering av luktforhold.....	4
4.2 Vurdering av avløpsvann	5

Vedlegg

Vedlegg 1 – Uttalelse fra Norconsult

Vedlegg 2 – Luktrapport, Recul AS

1. Innledning

Nutrimar AS ønsker å øke sin produksjon i biproduktanlegget for laks fra 39 000 tonn råstoff til 45 000 tonn råstoff. Nutrimar søker med dette om midlertidig tillatelse til ramme på 45 000 tonn råstoff av laks. I henhold til midlertidig tillatelse datert 01.11.2021 har Nutrimar søkt om å bli regulert gjennom mengde råstoff og ikke mengde produkt. Denne søknaden tar utgangspunkt i mengde råstoff. Prosjektil AS og Recul AS er engasjert i utarbeidelsen av denne søknaden.

2. Bakgrunn

Nutrimar AS ønsker å øke sin produksjon av biprodukt av laks i 2023. Dagens krav til best tilgjengelig teknologi (BAT) er nå under revidering, og når revisjonen er ferdig vil det bli utarbeidet nye BAT-konklusjoner. Konklusjonene vil beskrive BAT-teknikker og stille krav til forpliktende utslippsnivåer. I påvente av dette har Nutrimar, i samarbeid med Salmar AS, engasjert Norconsult til å gjennomføre BAT-vurderinger iht. kommende BAT-konklusjoner, i tillegg til resipientundersøkelse. Med bakgrunn i dette arbeidet som pågår velger Nutrimar per nå å søke om midlertidig utslippstillatelse fremfor søknad om permanent utslippstillatelse. Dette vil gjennomføres senere i høst 2023.

3. Resipientundersøkelse og BAT-vurderinger

Norconsult er engasjert til å gjennomføre resipientundersøkelse i nærområdet til utslippspunktet til Nutrimar og Salmar. Norconsult vurderer resipientens tilstand og håndtering av nåværende utslipp. Konsulentselskapet vurderer også BAT iht. kommende BAT-konklusjoner. Arbeidet pågår, og resultatene vil foreligge i løpet av høsten 2023. Resultatene fra dette pågående arbeidet vil være vesentlig informasjon for Nutrimar, og ifm. søknad om permanent utslippstillatelse. Se vedlegg 1 for uttalelse fra Norconsult om arbeidet deres.

4. Utslipp fra vann og lukt

Nutrimar tar målinger fra prosessvann som slippes ut i Hjertøysundet, og lukt som slippes ut i skorstein. Bedriften har gjort en innsats for å begrense kildene til utslipp, og resultatene fra utslipp av prosessvann og lukt har hatt en positiv utvikling de siste årene.

4.1 Vurdering av luktforhold

Nutrimar har de siste årene jobbet aktivt med å redusere luktbelastningen for naboer til anlegget. Det er installert luktreduksjonsløsninger basert på kjemisk scrubbing på prosessavkast og gjennomført en rekke tester med blant annet kullfilter. Det er gjort en rekke tiltak for å redusere luktildet fra virksomheten knyttet til lagring, temperatur, tildekking osv. Da disse tiltakene ikke har gitt tilstrekkelig resultat på utslipp knyttet til lukt, ble det besluttet å installere en skorstein. Skorsteinen er montert og har en høyde på 75 meter. Høyden er tatt ut med bakgrunn i simuleringer i Calpuff.

Avkasthøyden på 75 meter bidrar til en fortykning av luften samt til at det blir et mer optimalt nedslagsfelt for avkastet med bakgrunn i terreng, bygningsmasser og værforhold.

I vedlegg nr. 2 er det en oppdatert spredningsberegning som gir et bilde av dagens situasjon når luften føres til skorstein, gitt forutsetninger i luktmålingene fra desember 2022.

I modellen er det lagt til grunn at alle vifter går på maks kapasitet, noe som ikke er normal drift for anlegget. Det betyr at fluksen fra anlegget normalt vil være lavere enn oppgitt i spredningsberegningen, gitt forutsetninger i denne beregningen.

Det er også gjennomført simulering for å forstå hvilken luktkonsentrasjon det kan være i målepunkt før skorstein. Simulering viser at ved maks drift på vifter kan det være en luktkonsentrasjon på inntil 7 000 Ou_E/m^3 før skorstein og det vil fortsatt tilfredsstillere kravet i TA3019. Det betyr at resultat av luktmålinger med verdier under 7 000 Ou_E/m^3 vil medføre at utslippet tilfredsstillere kravet i TA3019. Alle målinger gjort i 2022 etter at skorstein ble etablert viser resultater godt under 7 000 Ou_E/m^3 .

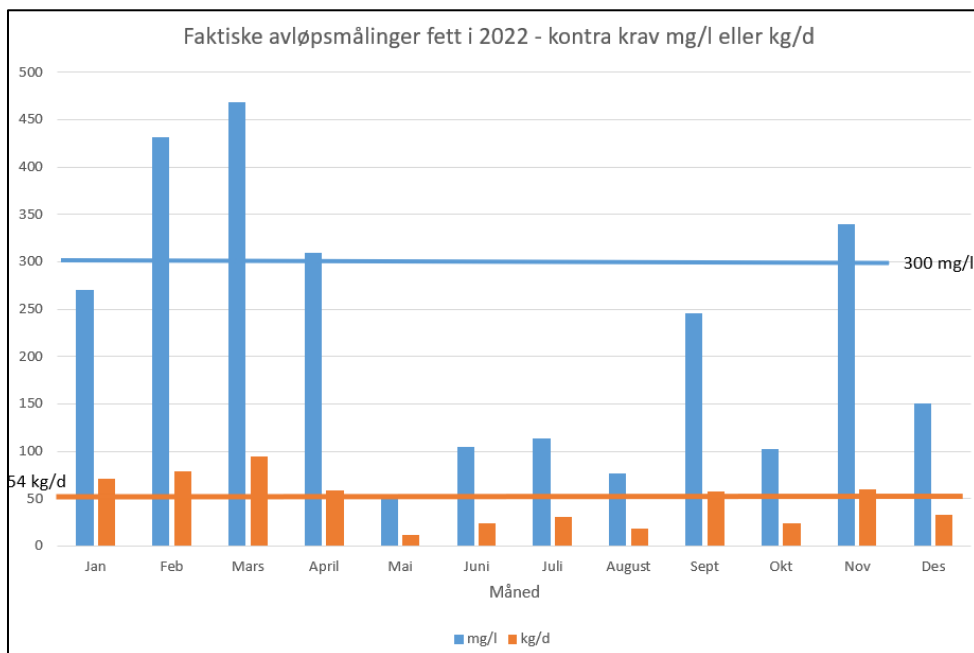
Vedlagt spredningsberegning (vedlegg nr. 2) viser at Nutrimar sitt anlegg på Frøya nå er innenfor krav på lukt i utslippstillatelsen.

Pr. dato er det ikke mottatt eksterne klager fra naboer vedr. lukt siden skorstein ble satt i drift i september 2022 (henviser til kvalitetssikringssystemet for loggføring av luktklager, Nutrimar).

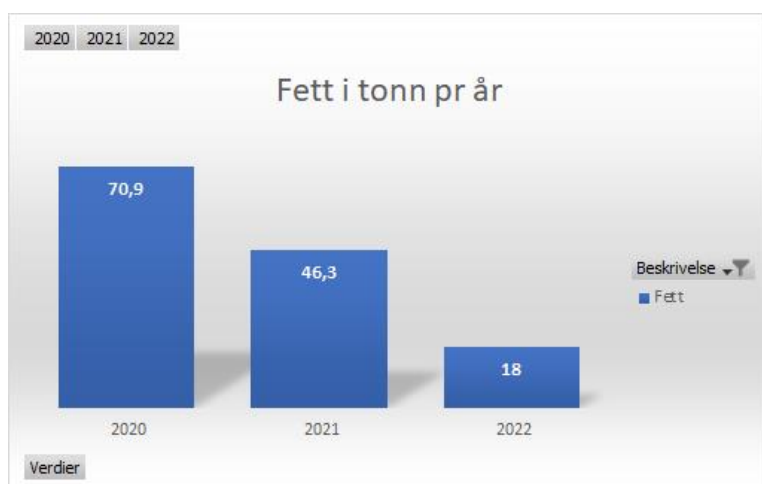
Det er i forbindelse med søknad om midlertidig tillatelse ingen kjente forhold som bidrar til høyere luktkonsentrasjoner fra fabrikken. Spredningsberegningen vil ikke påvirkes med bakgrunn i utvidet produksjonstid, da alle kilder er vurdert som kontinuerlige.

4.2 Vurdering av avløpsvann

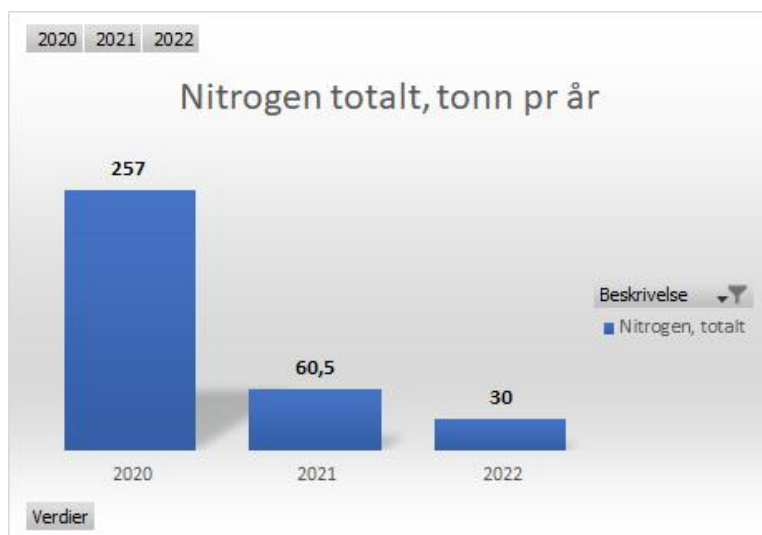
Vedrørende utslipp av prosessvann er det gjort månedlige utslippsmålinger, og disse er rapportert til Statsforvalteren i Trøndelag. Det henvises til egenkontrollrapport for 2020, 2021 og 2022 for Nutrimar. Nutrimar har utslippskrav på fett (grenseverdi 300 mg/l eller 54 kg/d). De månedlige målingene av fett i 2022 har stort sett vært under grenseverdi og er vist i Figur 1. Der hvor målingene har vært over grenseverdi har Nutrimar gjennomført kartlegging av årsak. I tillegg til utslippskrav på fett i avløpsvann har Nutrimar gjort måling på suspendert stoff, BOF, KOF, nitrogen, fosfor og målt vannmengder. Figur 2-Figur 8 viser årlig utslippsmengde for disse parameterne fra 2020 til og med 2022. Trenden viser reduksjon i vannmengder fra 2020 til og med 2022. Trenden viser også en betraktelig reduksjon av alle målte næringsstoffer i avløpsvannet.



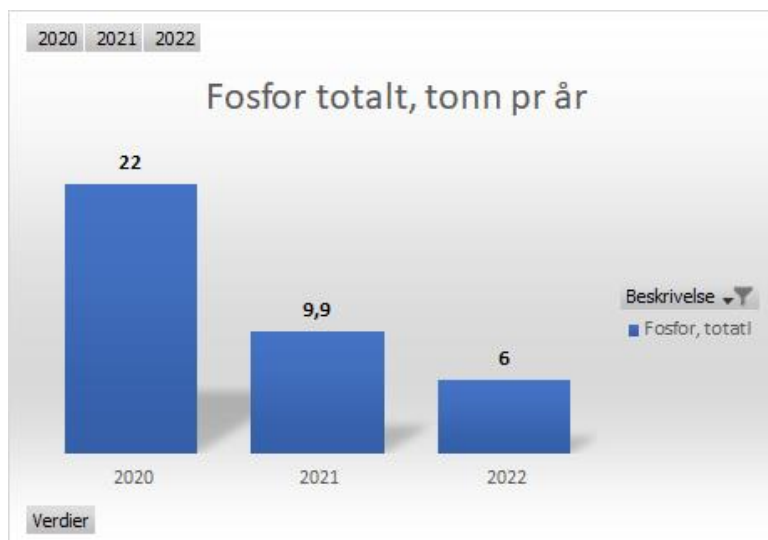
Figur 1: Målt fett i utslipp i 2022. Grenseverdi 300 mg/l eller 54 kg/d.



Figur 2: Målt fett tonn/år i utslipp fra 2020-2022.



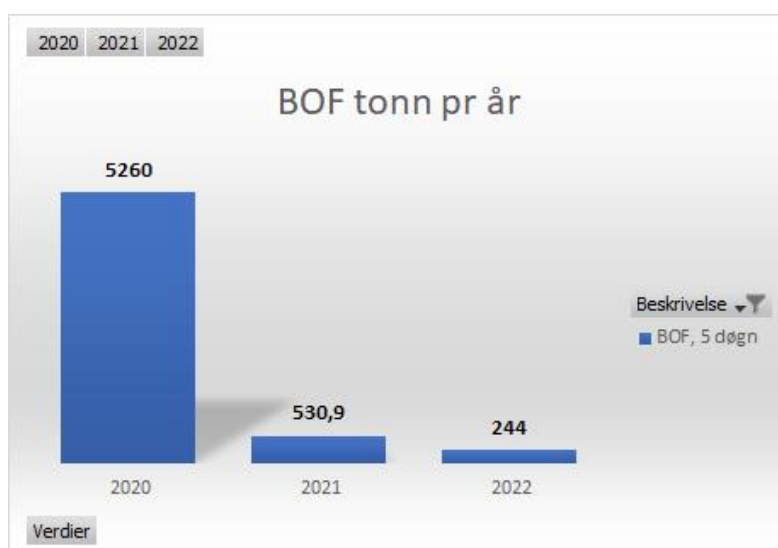
Figur 3: Målt nitrogen tonn/år i utslipp fra 2020-2022.



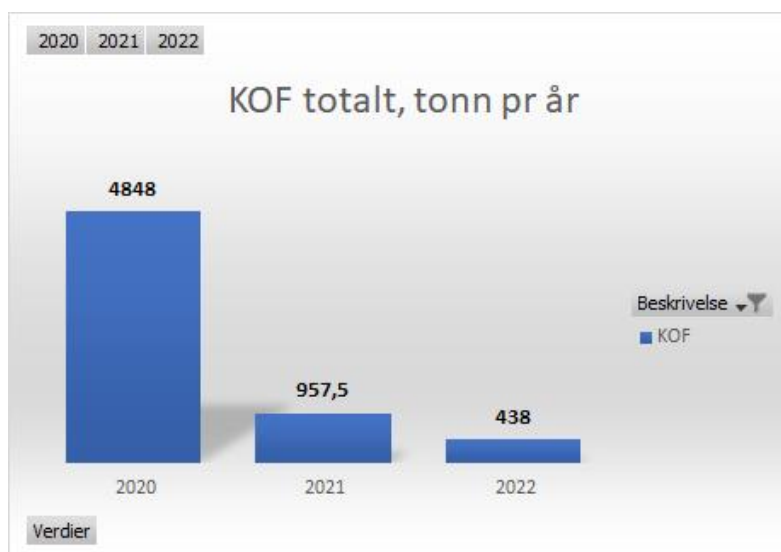
Figur 4: Målt fosfor tonn/år i utlipp fra 2020-2022.



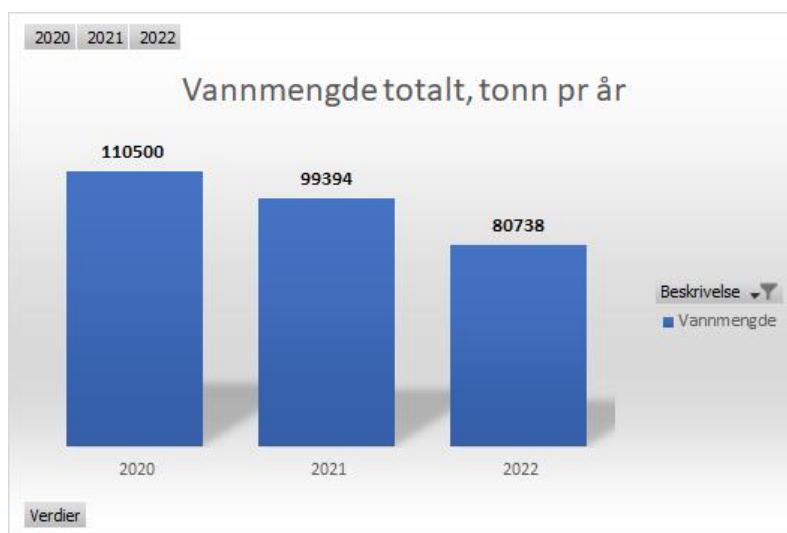
Figur 5: Målt suspendert stoff tonn/år i utlipp i 2020-2022.



Figur 6: Målt BOF tonn/år i utlipp i 2020-2022.



Figur 7: Målt KOF tonn/år i utslipp i 2020-2022.



Figur 8: Målt vannmengder tonn/år i utslipp i 2020-2022.

VEDLEGG – utklipp fra epost sendt av Norconsult

Fra: Karin Raamat <Karin.Raamat@norconsult.com>

Sendt: mandag, mars 6, 2023 11:15 am

Til: Marianne Stordahl <marianne_stordahl@nutrimar.no>

Kopi: Remy Stromskag <remy.stromskag@nutrimar.no>

Emne: RE: 2023-02-28 Beskrivelse prosjekt BAT Nutrimar

Hei!

Her er liten oppsummering av våre arbeid til dere:

Utkast til nytt EU-direktiv med BREF, tilhørende BAT-konklusjoner og BAT-AEL med forpliktende utslippsnivåer for slakterier, animalske biprodukter og spiselige biprodukt industrier (SAS), ble publisert i juni 2021 for videre godkjenning i EU. Siste møte for gjennomgang av revisjonen ble fullført desember 2022. BREF dokumentet vil bli gjeldende for anlegget Nutrimar da prosessen har en prosesseringskapasitet på over 10 tonn/dag. Norconsult er engasjert av Nutrimar for å gi en beskrivelse av konkrete renseprinsipper som kan innpasses for å imøtekomme kravene gitt i 2021 utkastet av BAT-AEL. Formålet med rapporten er at den skal kunne brukes som et underlag for å vurdere muligheten for å kunne oppnå kravene stilt i BAT-AEL regelverket for utslipp til vann når de blir gjeldende, der både resipient-, og kostnadmessige forhold også er vurdert.

For å vurdere om det å oppnå BAT-AEL vil føre til uforholdsmessig store kostnader sammenliknet med miljøfordelen skal det utføres stedsspesifikk vurdering av både anlegg på land og resipient. Disse vurderingene av prosessen på land og kartleggingen av resipienten skal ses i sammenheng. Utslipp og påvirkning på resipienten kartlegges ved tiltaksrettet resipientundersøkelse. Norconsult er engasjert å utføre undersøkelser og vurderinger med formålet for å vurdere resipientens tilstand og hvordan den håndterer nåværende utslipp. Resipientundersøkelsen deles i tre faser for å kunne vurdere allerede etter et par måneder om det er hensiktsmessig å fortsette undersøkelsen, basert på de resultater en oppnår i 1.fase. Innholdet i fase 1 vil ta utgangspunkt i kriteriene gitt i veileder 02:2018 – Klassifisering av miljøtilstand i vann. Aktuelle biologiske kvalitetsparametere for fase 1 er bløtbunnsfauna. I tillegg prøvetas vann for støtteparametere, samt at det blir gjort hydrografiske målinger.

Innholdet i den anleggsspesifikke BAT-rapporten vil ta utgangspunkt i kriteriene gitt i Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) § 36-15 fjerde ledd; kravene gitt i notatet «Krav til innhold i søknad om unntak fra BAT-AEL» og Saksbehandlerveileder for oppdatering av tillatelser ved vedtatte BAT-konklusjoner etter IED (veileder for saksbehandlere hos Statsforvalteren og Miljødirektoratet) datert 30. juni 2020. Målsettingen for leveransen er å vurdere den samfunnmessige og økonomiske belastningen av å innfri eller ikke innfri BAT-AEL krav ved å sammenlikne belastningen av utslippet på resipienten opp mot belastningen av tiltakene for å nå BAT-AEL kravene.

Mvh

Karin Raamat

MSc Biologi

Mob: +47 96 73 95 88

karin.raamat@norconsult.com

Luktutslipp

Underlag for søknad om midlertidig tillatelse

Nutrimar, Frøya



Prosjekt: 20221275

13.04.2023

Ansvarlig: Siv Malmanger

Utarbeidet av: Jon B. Stiansen og Emilie Bjervamoen

Innhold

1.	Innledning.....	3
2.	Risikovurderinger for lukt.....	4
3	Organisering/bemanning av driften ved fabrikken	8
4	Driftsplan og forebyggende tiltak.....	8
4.1	Målsetning.....	8
4.2	Forventet luktrisiko ved stabil drift	9
4.3	Kilder med størst potensiale for lukt.....	9
4.4	Kritiske punkter for luktkontroll:.....	10
4.5	Drift av luktreduksjonsanleggene.....	11
5	Måling og beregning av luktutslipp (Utslippskontroll)	12
5.1	Formål.....	12
5.2	Ansvarlig	12
5.3	Beskrivelse	12
5.4	Oppfølging ved eventuelt avvik lukt.....	13
5.5	Årlig vurdering	13
5.6	Prøveparameter lukt	14
5.7	Oppsummering av rapportering til myndigheter:	15
6	Lukthåndteringsplan.....	16
6.1	Formål.....	16
6.2	Ansvar	16
6.3	Aktiviteter, hendelser og tiltak	16
7	Kommunikasjonsplan for lukt.....	17
7.1	Formål.....	17
7.2	Kommunikasjonsarbeidet omkring lukt	17
7.3	Plan for kommunikasjon.....	17
7.4	Klagerregistrering	18
8	Beredskapsplan for lukt.....	18
8.3	Luktutslipp	19
8.4	Opplæring.....	19
8.5	Alarmering.....	19
8.6	Varslingsplan	19
8.7	Øvrige instruksjoner som er etablert:	19
8.8	Ansvarsbeskrivelser for nøkkelpersonell.....	20

1. Innledning

Nutrimar søker om ny tillatelse til å utvide sin produksjon på Frøya fra 39 000 til 45 000 tonn råstoff.

Bearbeiding og håndtering av fiskeavfall og andre marine biprodukter er tett knyttet til nabofabrikken Salmar. Utvidelsen av Nutrimar vil derfor bidra til videre samarbeid med Salmar, og en bærekraftig utvikling av næringen på øya.

Det er kjent at denne typen prosessering i en slik produksjon tidvis vil kunne avgi store mengder lukt. Nutrimar er innforstått med at deres produksjon forutsetter at naboer ikke skal påvirkes av luktutslippet. Virksomheten tar både produksjonskvaliteten og naboer på alvor, og har på bakgrunn av dette gjennomgått en omfattende lukt- og kvalitetskontroll.

Et av de mest sentrale tiltakene som har blitt gjort på Nutrimars fabrikk på Frøya, er etableringen av høyere skorstein. Skorsteinen er dimensjonert til en høyde på 75 m, noe som har medført svært positive endringer i luktbildet i nærmiljøet.

Alle de luktvurderinger som har blitt gjort, er gjort med utgangspunkt i det samlede utslippet hele produksjonen vil ha. Dette inkluderer også utvidet produksjon. Vurderingene tilsier at fabrikken samlet sett ikke vil overstige kravet på $1 \text{ O}_{\text{UE}}/\text{m}^3$, angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil.

Luktbelastningen ved anlegget er lite påvirket av mengder som blir produsert, i og med at de tallstørrelsene som er lagt inn i spredningsberegningene er ut fra et «worst-case»- scenario. Maksimale luktkonsentrasjoner og maksimale luftmengder.

Dokumentet vil, alt i alt, oppsummere det grunnlaget Nutrimar har satt for å søke om utvidelse, og hvordan de planlegger å håndtere luktutfordringer videre. Med grundige luktspredningsberegninger og relevant teknisk data har virksomheten god tro på at en utvidelse vil være mulig.

2. Risikovurderinger for lukt

Nutrimar har sitt kvalitetskontrollsystem utført en risikovurdering for å dokumentere alle kilder knyttet til lukt (ID4152). I denne vurderingen har målet vært å identifisere alle potensielle kilder og aktiviteter som kan medføre lukt. Risikovurderingen revideres jevnlig slik at den til enhver tid er oppdatert og i tråd med faktisk situasjon på anlegget.

Det er også gjennomført en risikovurdering med tanke på hvordan ulike kilder til lukt på anlegget kan påvirke ytre miljø og naboer (ID1183).

Risiko for lukt som kan påvirke naboer er dokumentert gjennom spredningsberegninger. Det er jevnlig gjennomført spredningsberegninger. Målet med spredningsberegningene er å forstå hvordan avkast fra Nutrimar vil kunne påvirke omgivelsene med tanke på lukt. Det er gjennomført oppdatert spredningsberegninger etter at skorstein på 75 m er installert.

2.1 Inputdata til spredningsberegninger

Spredningsberegningen er basert på luktanalyser fra avkast på fabrikken. De fleste avtrekk samles i skorstein med en høyde på 75 meter. Det er kun avkast fra Tare som føres til egne avkast over tak.

Det er installert luktreduksjon på alle delstrømmer knytte til produksjonsluft før luften føres til skorstein. Det er benyttet scrubber-løsninger med sjøvann og pH justering for rensing.

Det er, etter at skorstein ble etablert, tatt ut månedlige luktanalyser fra de aktuelle avkast. Nutrimar har også valgt å ta luktprøver fra delstrømmer slik at man har god oversikt over hvilke kilder som bidrar til lukt.

Luktanalyser datert 16.12.2022 er lagt til grunn i spredningsberegningen.

Inputdata til spredningsberegningene er basert på et «worst case»-senario. Det gjelder også for viftedata. Til tross for at vifter ikke går på maksimal kapasitet eller kjører med samtidighet, har vi lagt det til grunn i våre beregninger.

2.2 Spredningsberegninger

Vurdering av utslipp fra avkast Nutrimar

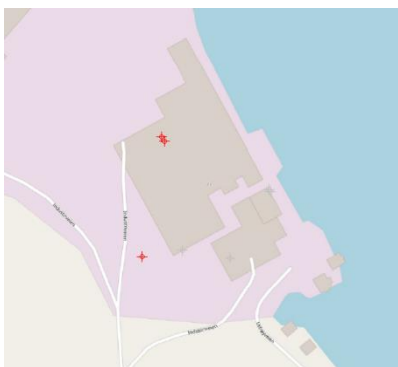
Denne beregningen er gjennomført for å sikre tilstrekkelig informasjon om hvordan Nutrimars avkast alene kan påvirke naboer med tanke på lukt. Dette er et nyttig verktøy for risikovurdering, forståelse av eget utslipp og som dokumentasjon til myndigheter.

Følgende kilder er vurdert i spredningsberegningen:

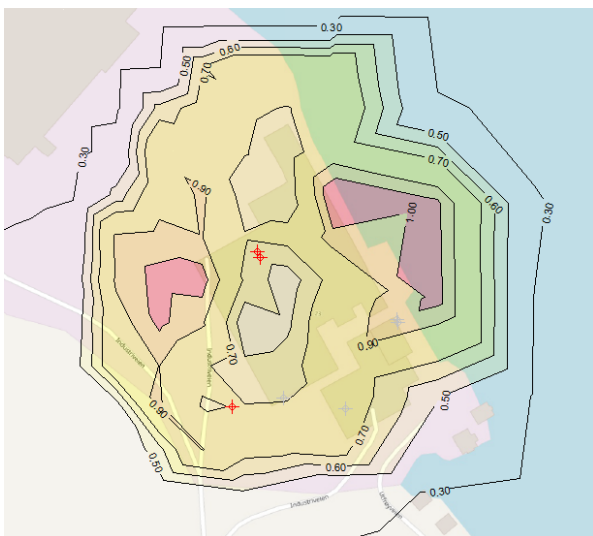
Beskrivelse	Luftmengde	Fluks	Temp.	Høyde	Hastighet
Pipe	95 000 m ³ /h	37 472	21	75m	9.25 m/s
Taretørker *	22 750 m ³ /h	2 452	87	13,3m	8 m/s
Tare prod.lokal *	19 500 m ³ /h	839	27	13,3m	10.8 m/s

* 65% av maks viftedrift er lagt til grunn. Det er med bakgrunn i at det er maks pådrag på vifter hvor rett temperatur fortsatt opprettholdes i tørker.

Kilder avmerket på kart



Gitt forutsetninger i tabell over får vi følgende





Luktimmisjonen er angitt i Ou_E/m^3 som maksimal månedlig 99% timefraktil. Spredningsberegningen viser at ingen områder blir berørt av luktkonsentrasjoner som overstiger kravet i TA3019 gitt definerte forutsetninger.

2.3 Resultat av spredningsberegninger

Spredningsberegningen viser at naboer til anlegget ikke blir berørt av lukt som overstiger $0,3 Ou_E/m^3$. Det vil være et lite område på egen tomt som kan bli berørt av konsentrasjoner på maks $1, Ou_E/m^3$.

Nutrimar har gjennom luktreduksjonsløsninger og etablert skorstein svært gode forutsetninger for å tilfredsstille kravet på $1 Ou_E/m^3$.

2.4 Naborisikovurdering

Det er risiko for at naboer kan oppleve luktulempet til tross for at virksomheten innfrir kravet i tillatelsen og/eller TA3019. Det er slik at en spredningsberegning som er i tråd med TA3019 «polerer» bort 1 % av de verste timene i den verste mnd. i hvert enkelt punkt på kartet.

For å få en god forståelse av luktbildet har Nutrimar ønsket å kjøre en spredningsberegning uten å polere bort denne 1 %. Det er gjort for å få en forståelse av om naboer/områder som kan bli berørt av lukt som overstiger $1 Ou_E/m^3$ medtatt alle timene i året. En slik beregning er nyttig i dialog med naboer og gir en god forståelse for at naboer kan oppleve luktulempet til tross for at kravet i TA3019 tilfredsstilles. I denne sammenheng bør det også nevnes at mange personer kjenner lukter også under $1 Ou_E/m^3$.

Resultatet av naborisikovurderingen, gitt dagens luktbilde, er at ingen naboer som vil bli eksponert for luktkonsentrasjoner som overstiger $0,5 Ou_E/m^3$. Se bilde under.



2.5 Risikovurderinger med Kvalur

Det er gjennomført risikovurdering ved hjelp av Kvalur-metoden. Informasjon er tilgjengelig i kvalitetssystemet se ID 4152.

3 Organisering/bemanning av driften ved fabrikken

Organiseringen av bedriften er godt dokumentert i Nutrimars kvalitetssystem.

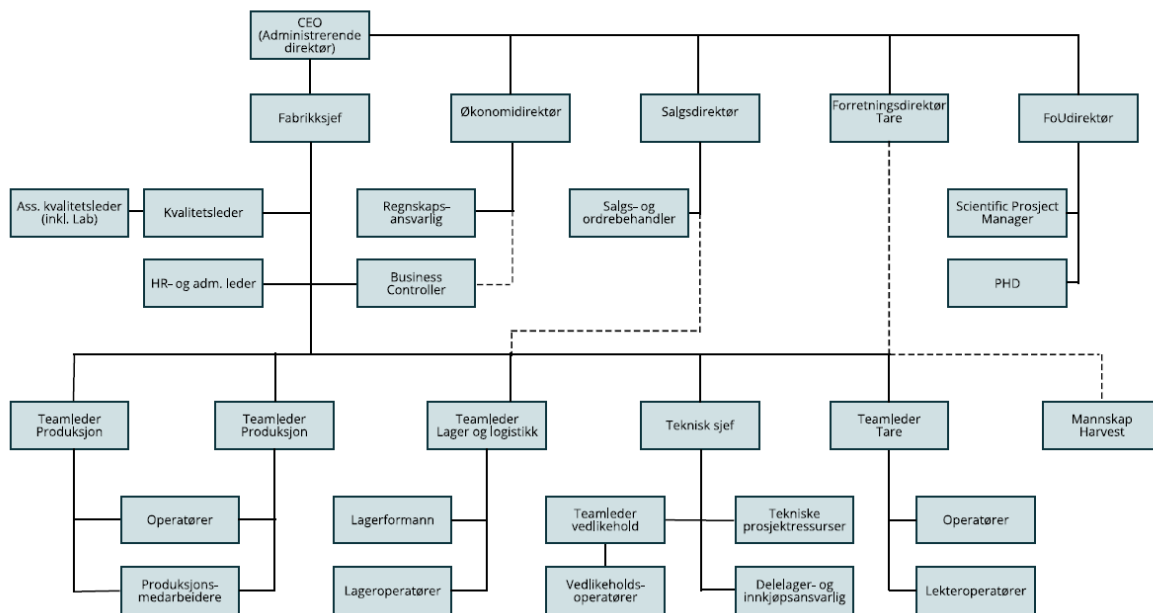
Her vises organisasjonsplanen:

Organisasjonskart Nutrimar

Dokumentadministrator: Anniken Steen Rønning
Godkjent av: Frode Sandmark

Gyldig fra: 18.10.2021
Revisjonsfrist: 17.10.2024

Revisjon: 3.0
ID: 1226



4 Driftsplan og forebyggende tiltak

4.1 Målsetning

Krav til luft for Nutrimars virksomhet på Frøya er definert om følger:

Luktimmisjon ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overstige $1 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$, angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktal. Altså kan immisjionsgrensen for luft overskrides opptil 7 timer per måned.

Nutrimars interne mål er:

Antall hendelser som bidrar til å generere luft til nærmiljøet skal ikke overskride 12 hendelser pr. år.

Nutrimars langsiktige mål for luftutslipp er:

1. Alltid holde seg under kravet satt av Statsforvalter
2. Søke å holde seg under immisjionsgrensen i alle årets timer
3. Alltid søke muligheter for ytterligere luftreducerende tiltak

Dagens rammebetingelser:

Det er gitt tillatelse etter forurensningsloven til en årlig produksjon av biprodukter av laks, fordelt på:

- 10 000 tonn lakseolje
- 7 000 tonn proteinkonsentrat fra laks
- 2 000 tonn mel fra laks

Det er i tillegg gitt en midlertidig tillatelse etter forurensningsloven fram til 01.07.21, for en årlig produksjon av:

- 1 300 tonn olje fra kylling
- 10 000 tonn protein konsentrat fra kylling

Det er gitt tillatelse til en årlig produksjon av:

- 9 000 tonn tørket tare

Dette dokumenteres gjennom produksjonslogger for alle avdelinger

4.2 Forventet luktrisiko ved stabil drift

Se utførte spredningsberegninger og risikovurdering hvor de ulike kildene som kan bidra til lukt for nabolaget er presentert.

Spredningsberegninger viser at konsentrasjonen i avtrekk må være mer enn $7000 \text{ Ou}_E/\text{m}^3$ for at bedriften skal overskride grenseverdien i utslippstillatelsen. Det er gitt en total luftmengde på $95.000 \text{ m}^3/\text{h}$, en utslippshøyde på 75 meter og stabilt luktbilde fra Tara (tare har hatt et stabilt luktbilde siste to år). Ved siste luktanalyser var resultatet fra samlet luftstrøm til skorstein $1420 \text{ Ou}_E/\text{m}^3$. Resultatet er rapportert til Statsforvalter, og årsaken var kartlagt. Videre har ikke denne hendelsen ført til eksterne naboklager i denne perioden.

Oppdaterte luktmålinger gjøres iht. prøvetakingsplan se [Avsnitt 5. Måling og beregning av luktutslipp](#).

Luktbelastningen ved anlegget er lite påvirket av mengder som blir produsert, i og med at de tallstørrelsene som er lagt inn i spredningsberegningene er ut fra et «worst-case»- scenario. Maksimale luktkonsentrasjoner og maksimale luftmengder.

4.3 Kilder med størst potensiale for lukt

- Pipe og samlestock
- Drift på tørke, Laks 1 (via kjemiscrubber og pipe)
- Avtrekk fra vannrens og oppsamlingstank (via FO enhet-og kjemiscrubber til pipe-februar 2023)
- Produksjon, Laks 2 (via kjemiscrubber og pipe)
- Avkast spraytørke (via sjøvannscrubber og pipe)
- Produksjon og avtrekk, Tare (avkast over tak)
- Diffuse utslipp

Disse kildene gir ikke nødvendigvis høyest risiko for lukt, men har et potensiale for lukt.

(Se: ID4152 Risikovurdering – Lukt, ID5337 Gjennomgang ytre miljø og utslipp og ID5336 Diffuse utslipp)

4.4 Kritiske punkter for luktkontroll:

For å sikre at anlegget innfrir kravet i utslippstillatelsen må følgende områder ha fokus:

Avkast tørke Laks 1

I dag ser vi at installert luktreduksjonsanlegg ved normal drift bidrar til god kontroll på lukt fra avkastet. Daglig kontroll av luktreduksjonsanlegg for denne linjen er viktig for å sikre at det går slik det skal.

Avkast vannrens og oppsamlingstank

Det er i dag installert luktreduksjonsanlegg på denne linjen, samt at avtrekk fra vanntank nå går til kjele for forbrenning. Daglig kontroll av funksjon på luktreduksjonsanlegget er viktig samt kontroll med drift at kjele for forbrenning av luften fra vanntank.

Produksjon Laks 2

Det er i dag installert et rensetrinn med scrubber. Daglig kontroll av funksjon på luktreduksjonsanlegget.

Produksjon Tare

Det er viktig å følge med på eventuelle endringer i produksjon som kan endre luktbildet. I dag er ikke avkast fra Tare som enkeltkilde ved normal drift ikke vurdert som noen stor risiko for bidrag til lukt hos naboer. Ref. spredningsberegning og luktanalyser.

Avkast produksjonslokaler

Dette er kilder som daglig bør vurderes med bakgrunn i produksjon og værforhold. Det er i dag ikke installert luktreduksjon, men behovet for dette vurderes fortløpende.

Diffuse kilder

Plasseringa av avfall, rengjøring, åpne porter osv. må inspiseres daglig. Porter skal være lukket. Avfall bør ikke plasseres ute. Områder med søl skal vaskes omgående. Det foreligger rutiner for dette i bedriftens kvalitetssystem.

- Kontrollrutiner for å ivareta de kritiske forholdene for lukt dokumenteres i bedriftens vedlikeholdssystem.
- Avvik fra rutiner som medfører eller kan medføre lukt skal registreres som hendelser i avvik i EQS

Ventilasjonstekniske avklaringer med punktavtrekk

Det er vesentlig at punktavtrekk er tilstrekkelig dimensjonert, og er fleksibelt, både med hensyn på fleksibilitet og eventuelle fremtidige behov. Avtrekksystemet er også være vesentlig for å få til et godt arbeidsmiljø i produksjonslokalene.

Rengjøring

Erfaringsmessig er rengjøring av produksjonsutstyr vesentlig for at det ikke oppstår lukt fra produksjonen. Det vil, uansett løsninger for fettfilter, støvfilter etc, være viktig at avtrekkskanaler holdes rene, og at systemer og rutiner for dette følges.

(Se: ID4152 Risikovurdering – Lukt, ID5337 Gjennomgang ytre miljø og utslipp og ID5336 Diffuse utslipp)

Avvik fra rutiner som medfører eller kan medføre lukt skal registreres som hendelser i bedriftens EQS. Dersom man får avvik knyttet til ytre miljø, tas dette opp med teamleder/operatør for å få kartlagt rotårsak til hendelsen.

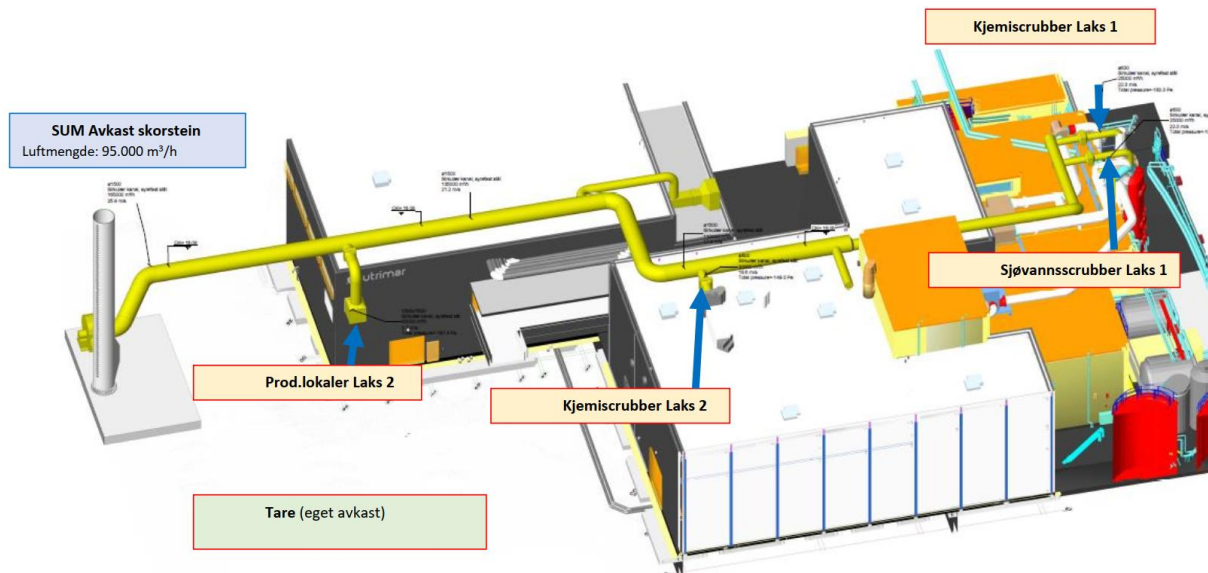
Nødvendige kontrollrutiner for å ivareta kritiske forhold for lukt, dokumenteres i bedriftens vedlikeholdssystem.

4.5 Drift av luktreduksjonsanleggene

Det er etablert ulike luktreduksjonsanlegg på ulike luftstrømmer ved fabrikken på Frøya. Bortsett fra luften fra tare, føres i dag alt gjennom pipe/skorstein.

Det er utarbeidet nødvendig driftsinstruks for drift og vedlikehold av luktreduksjonsanleggene.

Kritiske komponenter og reservedeler er tilgjengelig på fabrikken.



Det vises til:

- ID 1187 Flytskjema luktrensing (p.t. ikke oppdatert)
- ID 5629 Renseprosess luft (p.t. ikke oppdatert)

Referanse: Vedlegg 4 i Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.

5 Måling og beregning av luktutslipp (Utslippskontroll)

5.1 Formål

Beskrive overvåking av utslipp av lukt for å sikre at Nutrimars fabrikk på Frøya til enhver tid følger krav til gjennomføring av målinger, samt overholder grenser for utslipp gitt til virksomheten etter forurensingsloven.

Det er etablert rutine for luktmålinger, prøvetaking, ID5630, som skal sikre at målinger utføres likt.

Prøvetakingsplan (ID1409) angir frekvensen for prøvetaking.

5.2 Ansvarlig

Kvalitetsleder er ansvarlig for at prøvetakingsplan følges og at luktpanel bestilles. Vedkommende er også ansvarlig for at de som utfører oppgavene har tilstrekkelig kompetanse.

5.3 Beskrivelse

Kriterier

Prøvetaking utføres under normal drift. Frekvens for prøvetaking er beskrevet i ID 1409 Prøvetakingsplan (Hva, type prøve, ansvarlig, utførende, laboratorium, tidspunkt/hyppighet).

Lukt og spredningsberegninger

Uttak av prøver utføres iht. «Luktmålinger, prøvetaking» (ID5630) og leveres til akkreditert laboratorium påfølgende dag for analyse. Spredningsberegninger utføres ved vesentlig endringer i luktkonsentrasjoner, luftmengder eller utslippspunkt. Spredningsberegningen gir svar på om Nutrimar ligger innenfor de krav myndighetene har satt.

Luktrisikovurderinger gjøres i tråd med anbefalingene i Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 *Regulering av luktutslipp i tillatelse etter forurensningsloven*. Ved modifikasjoner og endrede produksjonsforhold oppdateres luktrisikovurderingen.

Valg av tjenesteyter

Eksterne tjenester/laboratorier som benyttes skal i den grad det er mulig være akkrediterte. Standarder som benyttes oppgis. Analyseresultatene skal inneholde informasjon om usikkerhet.

Rapportering av resultater

Ved mottak av analyseresultater gjøres det en skriftlig vurdering av disse. Det er utarbeidet en mal for denne vurderingen. Analyseresultater og vurderinger oversendes Statsforvalteren etter avtalte intervaller. Resultatene loggføres med øvrige analyseresultater, og arkiveres i minst 5 år.

(Månedsrapport ytre miljø ID 5636) Resultatene formidles til nøkkelpersoner ved bedriften.

Eventuelle avvik rapporteres i avvikssystemet for videre oppfølging.

I tillegg rapporteres analyseresultater årlig i «egenrapportering» gjennom Altinn.no senest 1.mars.

Dersom det er meldt inn klager eller har vært hendelser i løpet av rapporteringsåret må antall avvik, årsak og gjennomføring av tiltak beskrives i rapporten. (se avsnitt 7.4 Klageregistrering.)

5.4 Oppfølging ved eventuelt avvik lukt

1. Engangshendelse
 - a. Vurderes i henhold til interne rutiner for avviksbehandling (ID1040)
 - i. Inkluderer varsling til *fabrikksjef*, årsaksanalyse og iverksettelse av tiltak
2. Gjentakende avvik / økende trend på utslipp
 - a. Sikre at *fabrikksjef* og øvrig nøkkelpersonell er kjent med situasjonen. CEO varsles.
 - b. Vurdere analyseresultater opp mot naboklager og innmeldte avvik, samt resultater opp mot spredningsberegninger.
 - c. Det må igangsettes tiltak for å redusere utslippsverdier.
 - d. Det må lages en tidsplan for tiltakene med frist for når tiltakene gir tilstrekkelig effekt.
 - e. Vurdere om det skal utføres hyppigere målinger i en periode.
3. Ikke tilstrekkelig effekt av tiltak iverksatt under punkt 2, eller at nærmiljøet i stor grad er berørt.
 - a. *CEO* og *fabrikksjef* må gjøre en drøfting om en reduksjon av produksjonen vil utbedre forholdene ved driften i henhold til utslipp av lukt.

All oppfølging knyttet til avvik dokumenteres skriftlig. Dette gjøres i bedriftens avvikssystem, eventuelt tilleggsopplysninger legges til i form av vedlegg.

5.5 Årlig vurdering

Nutrimar gjør en årlig vurdering av prøvetakingsplan, prøvetakingspunkter og resultater. Avvik som er rapportert på analyser / ytre miljø inkluderes i denne rapporten. Resultater fra månedsrapporter og risikovurderinger som er knyttet opp mot ytre miljø, er en del av grunnlaget for vurderingen. Dette presenteres i bedriftens årlige gjennomgang med ledelsen.

Her et eksempel fra en revisjon foretatt i desember i år:

Rapport fra internevisjon av prøvetaking ytre miljø

Bedrift:	Nutrimar AS
Revisjonsdato:	12 Desember 2022
Revisorer:	Marianne Stordahl, kvalitetsleder
Deltagere:	Marita Aas – Kvalitetslederassistent Kent Lihaug - produksjonskoordinator
Hensikt:	<ul style="list-style-type: none"> - Sikre samsvar med krav i standarder og lovkrav - Utforme en mer hensiktsmessig og oversiktlig prosedyrebeskrivelse for prøveuttak. - Nutrimar skal årlig gjøre en skriftlig vurdering av prøvetakingsplan, prøvetakingspunkter og resultater. Inkludert i denne vurderingen skal avvik som er rapportert på analyser / ytre miljø, resultater fra månedsrapporter og risikovurdering som er knyttet opp mot ytre miljø være en del av grunnlaget for vurderingen som gjøres.
Revisjonsgrunnlag:	<ul style="list-style-type: none"> - Nutrimars kvalitetssystem - Tillatelse til virksomheten etter forurensingsloven for Nutrimar AS på Kverva (2017.0122.T)
Omfang:	<ul style="list-style-type: none"> - Måling og beregning av utslipp (id 1240) - Prøvetakingsplan (id 1409) - Luktmålinger, prøvetaking (id 5630) - Lukthåndterings- plan (id 1435) - Kommunikasjonsplan ref. lukt (id 1436) - Driftsplan for lukt (id 1437) - Luktklager – egen link til EQS systemet - Mal underlag for luktanalyser (id 5631) - Mal - Vurdering av prøvetaking og analyseresultat for utslipp (id 5613) - Navn og adresse for eksterne analyselaboratorier (id 1155) - Meldingsoversikt: Månedsrapport Ytre Miljø- (id 5225) - Meldingsoversikt: Meldingsoversikt: Samsvarsvurdering Utslippstillatelse 2020.0673.T, (id 5164) - Oversikt over risikovurderinger for ytre miljø (id D 6764) - Avvikssystem - Ytre Miljø tavle - Miljøovervåkning av resipienter
Kommentar:	Internevisjonen er utført iht internevisjonsprogram.

Rapport fra revisjoner er tilgjengelig i Nutrimars kvalitetssystem.

5.6 Prøveparameter lukt

Når	Ved behov, ved endringer i produksjon, ved vesentlige klager og ved pålegg fra myndighet Dog minst to ganger pr år.
Hvor	Faste målepunkt <ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle delstrømmer inn på luktreduksjonsanlegget - Eventuelt mellom trinn i luktreduksjonsanlegget - Før / i skorstein I henhold til ID1240.
Parametere	Luktkonsentrasjon O_{uE}/m^3 , luftmengde og temperatur. Som til sammen gir luktfluks O_{uE}/s . Det er viktig at driftsforholdene i fabrikken noteres. Ny spredningsberegning ved helt nye forutsetninger, eller store endringer. Jevnlig eller kontinuerlig måling av H_2S vil bli vurdert (før og etter rensetrinn) for å kontrollere effektiviteten av luktreduksjonen.

Tolkning	Resultatene skal vise at vi ligger innenfor de krav Statsforvalteren har satt
Korrigerende tiltak	Ved verdier over grenseverdier må det iverksettes tiltak for å redusere luktutslippet. Likeledes ved økende tendens på utslipp, som på sikt vil kunne gi overskridelse av grenseverdier.
Verifikasjon	Iverksatte tiltak verifiseres med nye målinger, eventuelt spredningsberegninger.

5.7 Oppsummering av rapportering til myndigheter:

Rapport	Frist	Hva
Rapportering til Altinn	01.03 hvert år	Miljødata. Produksjonsmengder, avfallsmengder, energiforbruk og resultater fra utslippskontroll.
Innarbeide Statsforvalteren sine krav til luktutslipp i internkontrollen / kvalitetssystemet	Før oppstart av produksjon	Etablere risikoreduserende tiltak. Beredskap mot akutt forurensning er etablert. Se ID1102 i kvalitetssystemet
Gjennomføre luktmålinger og eventuelt ny spredningsberegning	Mål er å gjøre dette to ggr pr år. Hvorav én gang av uhildet instans.	Gjennomføre luktundersøkelser etter TA 3019/2013

6 Lukthåndteringsplan

6.1 Formål

Identifisere og håndtere aktiviteter / hendelser hos Nutrimar utover normal drift, og som kan bidra til lukt hos naboer.

Lukthåndteringsplanen er et resultat av bedriftens risikovurderinger for lukt fra anlegget, og skal til enhver tid være oppdatert. Se **2. Risikovurderinger for lukt** for de vurderinger som foreligger.

6.2 Ansvar

Fabrikk sjef er ansvarlig for at planer er oppdatert og gjort kjent for relevant personell.

6.3 Aktiviteter, hendelser og tiltak

Ved følgende scenarioer skal årsak-identifiseres og tiltak iverksettes. Behandlingen dokumenteres gjennom bedriftens avvikssystem:

- Svikt i luktreduksjonsanlegget
- Lukt kjennes i området rundt bedriften
- Naboklager eller merkbar lukt i området utenfor fabrikkområdet.

Hendelser og tiltak i produksjon som kan gi lukt:

(Se: ID4152 Risikovurdering – Lukt, ID5337 Gjennomgang ytre miljø og utslipp og ID5336 Diffuse utslipp)

Hendelser	Tiltak	Ansvar
Viftestopp (hovedvifter)	Produksjon skal stoppe	Teknisk
Tette støvfiltre	Bytte filtre, lagervare	Teknisk
Urene avtrekkskanaler	Rengjøring	Teknisk
Tilstrekkelig avtrekk	Kontroll og innjustering	Teknisk
Rengjøring av synlige flater	Umiddelbare, daglige og ukentlige oppgaver	Teknisk
Rengjøring av produksjonsutstyr	Daglige og ukentlige oppgaver	Teknisk
Åpne porter, dører	Lukkes igjen så fort som mulig	Alle
Endring av produksjonsparametere / innjusteringer	Alltid FØR endring: tenke konsekvenser for lukt (prosessforståelse)	Alle
Endring / nytt prosessutstyr	Alltid FØR endring og beslutning: tenke konsekvenser for lukt	Teknisk

Hendelser og tiltak for luktreduksjonsanlegget:

(Her presentert hovedelementer, se lukthåndteringsplan ID1435 for flere detaljer)

Hendelser	Tiltak	Ansvar
Viftestopp	Produksjon eller deler av produksjonen skal stoppe	Teknisk
For liten luftgjennomgang	Regulere vifte? Tilstopping i filtermateriale?	Teknisk
Feil på spjeld	Sjekk	Teknisk
Periodisk ettersyn av luktreduksjonsanleggene	Etter plan fra leverandør Se ID1435	Teknisk
Periodisk ettersyn av avtrekk- og ventilasjonsanlegg	Kontroll, rengjøring, reparasjoner, innjusteringer etc	Teknisk

Referanse: Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.

7 Kommunikasjonsplan for lukt

7.1 Formål

Målet med kommunikasjonsplanen er å sørge for god dialog med naboer knyttet til eventuelle luktulempet Nutrimars produksjon på Frøya kan medføre.

Det er et mål å sikre god informasjonsflyt internt knyttet til aktiviteter eller hendelser som kan forårsake uønsket lukt. Planen skal bidra til at informasjon kan videreformidles til naboer på en god og effektiv måte, samt at man internt vil få et felles fokus på gode prosesser for lukthåndtering og varslinger.

7.2 Kommunikasjonsarbeidet omkring lukt

Skal bidra til:

- At vi er synlige og tydelige for omverdenen på en positiv måte
- At folk forbinder vår bedrift med det positive vi bidrar med
- Å bygge felles kultur og identitet internt i bedriften
- Å vise omverdenen at vi tar naboer på alvor når det gjelder lukt
- Å vise at vi er bedre på luktutslipp og lukthåndtering enn kravene fra myndighetene

7.3 Plan for kommunikasjon

Kanal	Formål	Utfører	Ansvarlig kontakt
Facebook	FB ønskes benyttet som informasjonskanal for naboer knyttet til lukt. Naboer som ikke er på FB kan få informasjon via e-post.	Nutrimar	HR- og administrasjonsansvarlig
post@nutrimar.no	Denne adressen benyttes for å sende inn klager på lukt. Adressen benyttes også til andre henvendelser knyttet til lukt.	Naboer Nutrimar	HR- og administrasjonsansvarlig
Dialog med grendelag/ lokallag	Jevnlig møter med grendelag som representerer naboer. For å sikre at FB og e-post fungerer tilstrekkelig, samt fange opp eventuelt manglende informasjon. Intervaller: ved behov.	Nutrimar tar initiativ	HR- og administrasjonsansvarlig. Fabrikksjef
Dialog med nabobedrifter	I alle faste møter skal lukt være på agendaen. Det vil bli vurdert om ekstern kommunikasjon vedrørende lukt bør deles mellom bedriftene.	Nutrimar Salmar	Fabrikksjef Teknisk leder Kvalitetsleder
Intern kommunikasjon	Ved aktivitet og hendelser som kan eller har medført luktulempet for naboer, skal informasjon gis til ansvarlig for lukthåndtering ved anlegget (Varslingsplan) Ved brudd på rutine skal hendelse/avvik registreres.	Rutiner Nutrimar	Fabrikksjef Teknisk leder Kvalitetsleder
Offentlig myndigheter	Alle pålagte oppgaver om rapportering til myndigheter skal gjennomføres.	Nutrimar	Kvalitetsleder
Privatpersoner/ firmaer som klager	Alle henvendelser registreres (sted, tid) og alle henvendelser besvares	Nutrimar	Kvalitetsleder

Se ID1436 Kommunikasjonsplan - lukt

7.4 Klageregistrering

Bedriften har etablert et klageregistreringssystem som gjør det enkelt for naboer å melde fra ved gjenkjennbare plagsomme luktutslipp. Systemet knytter innkommende klager til både tid og geografisk sted.

Det utføres også en vurdering av eventuelle klager opp mot driftsplan og andre relevante forhold. Gjennomførte tiltak beskrives. Denne informasjonen skal gjøres tilgjengelig for naboene og rapporteres til forurensningsmyndighet.

Nutrimar har en ansatt som behandler innkommende e-poster. Alle henvendelser pr. e-post skal besvares. Naboklager registreres på skjema ID26097. Oversikt over historiske klager i ID7819.

Referanse: *Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.*

8 Beredskapsplan for lukt

Det er etablert en Beredskapsplan for alle utslipp gitt i bedriftens tillatelse etter forurensningsloven. *Her er medtatt kun det som omfatter utslipp av lukt.*

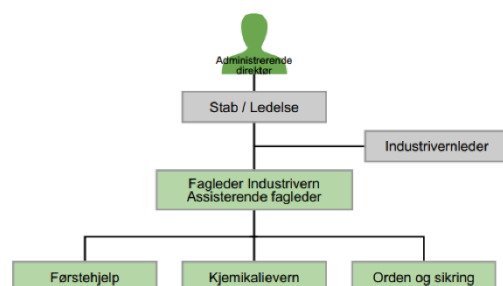
8.1 Formål

Beskrive organisering, varslingsrutiner, handling og ansvar ved situasjoner som krever ekstraordinære tiltak for å unngå eller begrense skadevirkninger for mennesker, miljø og materielle verdier frem til nødetatene ankommer.

8.2 Organisering

Ved normal drift gjelder vanlig organisering, med fabrikkssjef som øverste ansvarlige for driften. Fabrikkssjef har administrerende direktør og forholde seg til.

Et industrivern er etablert for å kunne gå i beredskap til enhver tid. Beredskap vil være begrenset kveld / natt på grunn av antall ansatte til stede ved bedriften. Medlemmer av industrivernet er kurset slik at medlemmer kan gjøre innsats i flere roller.



Nutrimar er nært lokalisert til nabobedriften Salmar og ønsker å holde tett kommunikasjon vedrørende risiko som kan forekomme ved en uønsket hendelse. Ved behov for forsterkninger kan industrivernet ved de to virksomhetene samarbeide. Samarbeidsavtalen bør gjenspeiles i varslingsrutinene.

8.3 Luktutslipp

Bedriften er klar over at dersom ikke avtrekk og luktreduksjonen fungerer, kan dette føre til konsentrasjoner av gasser i enkelte områder (spesielt H₂S).

8.4 Opplæring

Samtlige ansatte skal ha gjennomgått en grundig opplæring når det gjelder lukt, spesielt med hensyn på hydrogensulfid, H₂S. Dette er en gass som akutt kan medføre skader og i verste fall død, men det er også en gass som over tid med små konsentrasjoner også kan gi skader på mennesker.

8.5 Alarmering

Ved brannalarm/gassalarm møter industrivernet umiddelbart ved møtestasjon.

1. Alvorlige hendelser varsles direkte til nødetater
 - 110 Brannvesen
 - 112 Politi
 - 113 Ambulanse
2. Ved en uønsket hendelse varsles nærmeste leder som varsler fagleder industrivern ved behov for beredskap.
3. Salmar - Ved behov for assistanse kontaktes resepsjon/øvrige på varslingsliste.

Salmar kan ved behov for assistanse varsle gjennom vakttelefon Nutrimar.

8.6 Varslingsplan

Egen instruks for varslingsplan er etablert. (ID1103)

Umiddelbar handling ved alarm

Innsats ved	Stående ordre
Brannalarm Gassalarm	Møt ved møtestasjon Ta på personlig vernebekledning Følg ordre fra fagleder industrivern Kommunikasjon over eventuelt samband
Personskade	Ta på vest Ta med førstehjelpsveske Meld deg til fagleder industrivern Kommunikasjon over eventuelt samband

8.7 Øvrige instruksjoner som er etablert:

- Varslingsplan
- Instruks ved personskade
- Branninstruks
- Instruks ved utslipp (produkt, kjemi, gass, lukt) ID1335
- Tiltakskort: Brann og eksplosjon

8.8 Ansvarsbeskrivelser for nøkkelpersonell

Nødvendige beskrivelser er etablert slik at all sikkerhet blir ivaretatt:

- Gjeldende regelverk og tillatelser
- Opplæring
- Beredskap, trening og redning
- Ansvars- og arbeidsdeling

Ansvarsbeskrivelser: se Beredskapsplan ID1102

Referanse: *Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.*

SalMar AS

► Tiltaksrettet reisisipientundersøkelse

Utslipp til Hjertøysundet

BAT-AEL

Oppdragsnr.: 52300166 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: C02 Dato: 2023-06-06



Oppdragsgiver: SalMar AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Ole Meland
Rådgiver: Norconsult, Klæbuveien 127B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Karin Raamat
Fagansvarlig: Elisabeth Lundsør
Andre nøkkelpersoner: Lea Risnes, Anita Whitlock Nybakk

C02	2023-06-06	For kommentar hos oppdragsgiver	KarRam	EILun	KarRam
A01	2023-06-05	Til fagkontroll	LeaRis, KarRam		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Fra og med desember 2023 blir alle norske lakseslakterier underlagt nytt EU-direktiv med forpliktende utslippsverdier for utslippet deres. Unntak fra denne forskriften gis kun enkeltstående og midlertidig. Norconsult har på oppdrag fra SalMar AS og Nutrimar AS utført en første fase av en tiltaksrettet resipientundersøkelse for å innhente innledende info om tilstanden utslippets resipient, Hjertøysundet, som er definert som del av vannforekomsten «Frøyhavet - Ytre».

Den tiltaksrettede resipientundersøkelsen inkluderte:

- Bløtbunnsfaunaprøvetaking i februar 2023
- Månedlig vannprøvetaking i januar og februar 2023
- Hydrografiske målinger i januar og februar 2023

Det er tatt bløtbunnsprøver ved 3 stasjoner i resipienten: en ved utslippspunktet, en vest og en øst for utslippspunktet. Det er gjennomført prøvetaking av vann for analyse av næringsstoffer, og sediment som støtteanalyse for bløtbunnsfauna. Det er også målt oksygenforhold i dypvannet og hydrografiske målinger i vannkolonnen, samt BAT-spesifikke parametere i resipienten.

Resultatene viser at resipienten vil klassifiseres til «dårlig» økologisk tilstand basert på bløtbunnsfauna øst for utslippspunktet. Oksygenforholdene i bunnvann og næringsstoffsaltkonsentrasjoner i overflatevann var samtidig i «svært god» tilstand, Tabell 1.

Samlet sett konkluderes det at Hjertøysundet er belastet og videre arbeid bør inkludere reduksjon i utslippet og/eller flytting av utslippspunktet ut fra Hjertøysundet så langt det er teknisk mulig.

Tabell 1: Oversikt over målte parametere og klassifiseringen. Merk at klassifiseringen er basert på begrenset prøvetaking og dermed er klassifiseringen veiledende og skravert i tabellen.

Prøvestasjon	Bløtbunn	Nærings-salter (vinter)	TOC ₆₃	Oksygen
V1				
V2				
V3				
V4				
V5				
V6				
BB-Vest				
BB-Øst				
BB-ut-1				
BB-ut-2				
BB-ut-3				
BB-ut-4				

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Vannforekomst og resipient	5
1.2.1	<i>Tidligere undersøkelser</i>	6
1.3	Samlet belastning på resipient	8
1.3.1	<i>Utslipp fra InnovaMar</i>	8
1.3.2	<i>Nutrimar</i>	9
1.3.3	<i>Andre utslipp i området</i>	10
2	Vurderingsgrunnlag	11
2.1	Klassifiseringssystem	11
2.1.1	<i>Bløtbunnsfauna</i>	12
2.1.2	<i>Støtteparametere</i>	13
2.2	<i>Best Available Technology – associated emission level (BAT-AEL)</i>	14
3	Utførte undersøkelser	15
3.1	Bløtbunnsfauna	16
3.2	Kjemisk og fysiske støtteparametere	17
3.3	Tiltaksrettede vurderinger	17
3.3.1	<i>BAT-parametere i resipient</i>	17
3.3.2	<i>Hydrografi</i>	18
4	Resultater og vurderinger	19
4.1	Bløtbunnsfauna	19
4.2	Fysisk-kjemiske støtteparametere	22
4.2.1	<i>Næringssalter</i>	22
4.2.2	<i>Oksygen</i>	23
4.3	Tiltaksrettede vurderinger	23
4.3.1	<i>BAT-parametere</i>	23
4.3.2	<i>Hydrografi</i>	24
5	Samlet vurdering og konklusjon	25
5.1	Videre anbefalinger	25
6	Referanser	26
7	Vedlegg	27

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

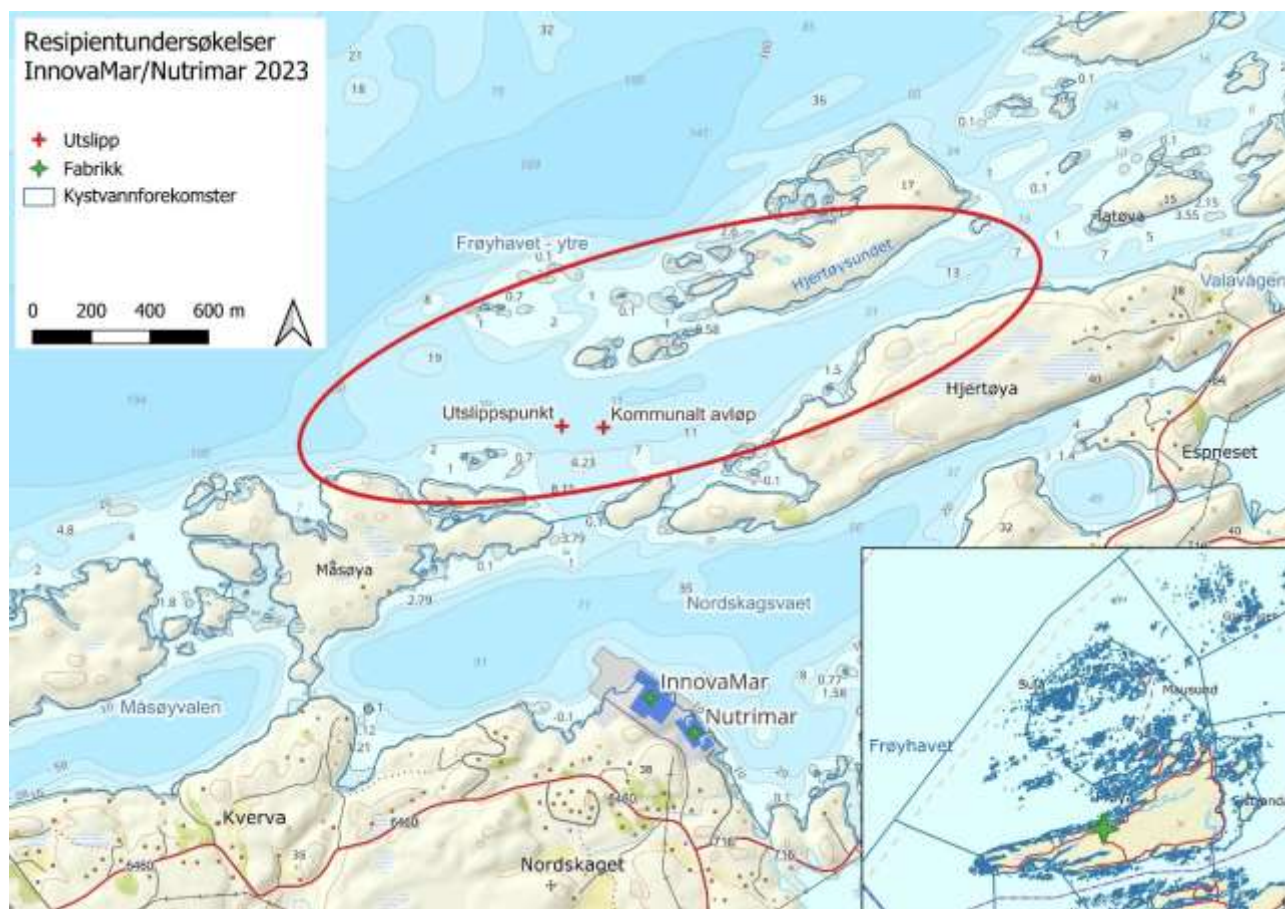
Nytt EU-direktiv (BAT-AEL) med forpliktende utslippsnivåer [1] trådte i kraft i desember 2019 med overgangstid fram til desember 2023. Det vil si at fra desember 2023 skal alle norske lakseslakterier etterleve krav i denne forskriften. For fiskerinæringen er det BAT-AEL for næringsmiddel-, drikke- og meieriindustrien (FDM-industrien) som er gjeldende. Direktivet har bakgrunn i EUs klassifiseringssystem (taksonomi) for bærekraftige aktiviteter.

Direktivet gir nye og strengere krav til grenseverdier i utslipp til sjø fra prosesser på land. Kravene omfatter parameterne «Kjemisk oksygenforbruk» (KOF), «Total nitrogen» (TN), «Total fosfor» (TP) og «Suspendert stoff» (SS) i utslippet, der konsentrasjonene skal måles som vektete døgnkonsentrasjoner. Det er åpent for bruk av unntak fra BAT-AEL kravet, men kun som et midlertidig enkeltvedtak. Dette for å muliggjøre en bedre overgang til bruk av ny renseteknologi dersom slik prosess er i utvikling. I slike tilfeller bes det om en fullstendig resipientundersøkelse og en vurdering av den samlede miljøbelastningen på resipienten fra utslipp og eventuell innføring av teknologi for å imøtekomme kravene. Resipientvurdering gjøres iht. vannforskriften og Veileder 02:2018 [2]. I denne rapporten rapporteres funn fra tiltaksrettet resipientovervåkning av resipienten til lakseslakteriet «InnovaMar AS» og biproduktfabrikken «Nutrimar AS», begge eid av SalMar AS.

1.2 Vannforekomst og resipient

InnovaMar og Nutrimar-anleggene ligger ved Nordskaget, Frøya i Trøndelag (Figur 1) og har samlet utslipp til resipienten Hjertøysundet. Utslippets resipient (Hjertøysundet) er definert som del av vannforekomsten «Frøyhavet - Ytre» (ID 0320000031-22-C; Figur 1).

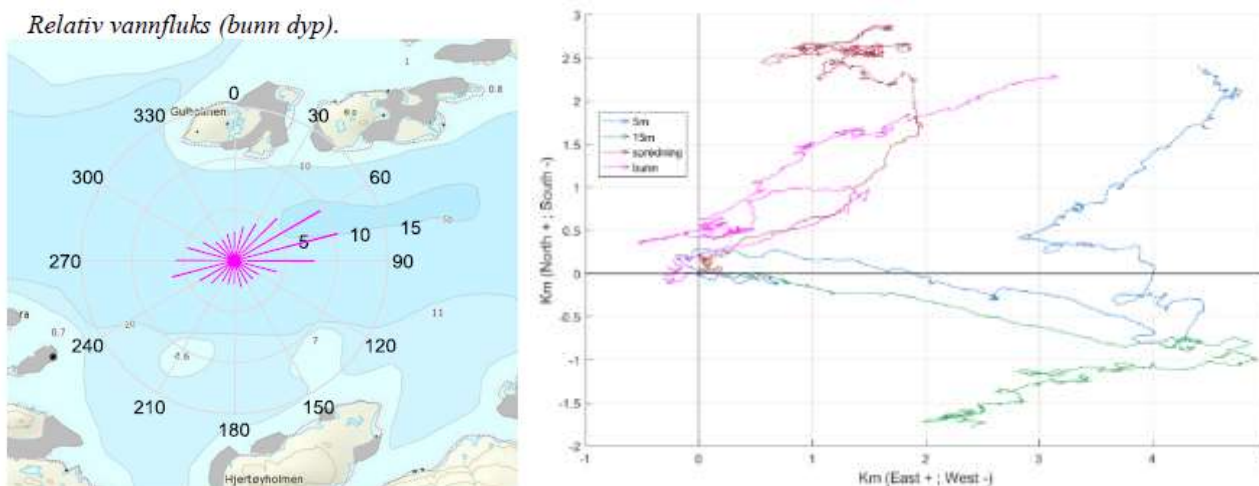
Vannforekomsten Frøyhavet-Ytre ligger i økoregion «Norskehavet Sør» og har vanntype «åpen eksponert kyst» (H1) med middels tidevann (1-5 m) og høy salinitet (>30). I vann-nett er dagens økologiske tilstand klassifisert som *god* med høy presisjon og er basert på bløtbnnsfaunaundersøkelser fra 2017. Kjemisk tilstand er udefinert. Det er registrert diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett i resipienten, med liten påvirkningsgrad [3].



Figur 1. Oversiktsbilde med fabrikkene InnovaMar og Nutrimar, deres felles utslippspunkt i Hjerføysundet, samt utslippspunkt for kommunalt avløp (omkring 140 m unna). Rød sirkel markerer omtrentlig plassering av resipienten, Hjerføysundet.

1.2.1 Tidligere undersøkelser

Åkerblå utførte 2017 strømmålinger ved utslippspunktet i Hjerføysundet [4]. Maksimal strømhastighet ble vurdert som middels sterk på både spredningsdyp og på bunnen, hhv. 23,5 cm/s og 24,1 cm/s. Strømretninger og vannutskiftning mot nordøst stemmer med området bunntopografi. Vannutskiftningen var vurdert som god fordi vann beveget seg bort fra utslippspunkt og ikke bare flyttet seg fram og tilbake til startpunktet (Figur 2).

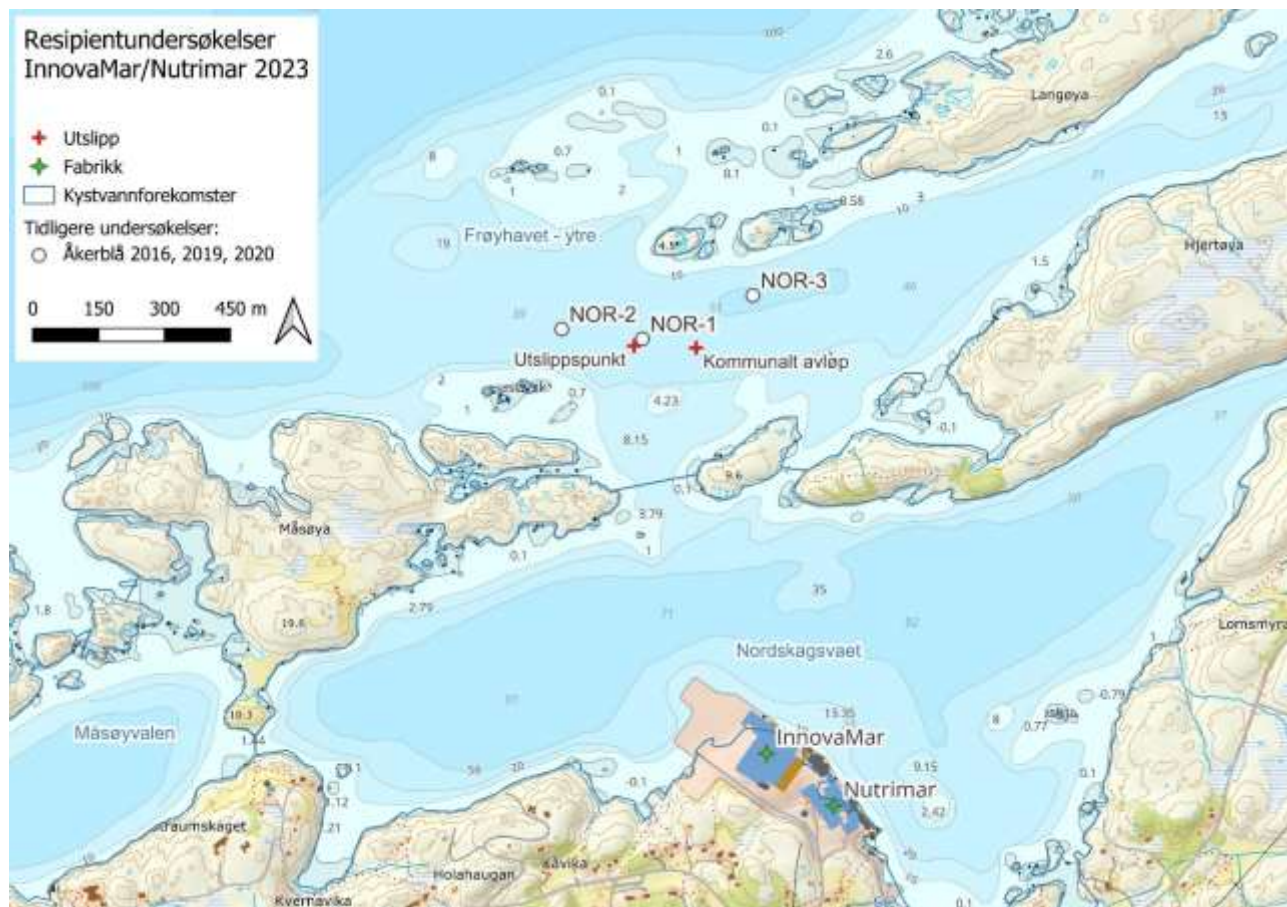


Figur 2: **Til venstre** – relativ vannfluks ved bunnen (37m) viser nordvestlig vanntransport fra utslippspunktet. **Til høyre** – progressivt vektordiagram (rosa farge for bunn ved 37m) viser at en tenkt merket vannpartikkel som befinner seg i strømmålerens posisjon ved målestert, vil drive ca. 3 km øst og 2,3 km nord i løpet av en måned [4].

Åkerblå har utført C-undersøkelser i 2016, samt punktutslippsundersøkelser ved utslippspunktet til InnovaMar/Nutrimar i 2019 og 2020 (Vedlegg A). Undersøkelsene ble gjort ved tre punkter (stasjoner) rundt utslippet (Figur 3). Tidligere undersøkelser av bløtbnnsfauna rundt utslippspunktet har vist relativt stabil moderat økologisk tilstand i nærområdet til utslippet (Tabell 2).

Tabell 2. Klassifisering av tilstand ved nærstasjonene i 2016, 2019 og 2020. Merk at disse undersøkelser er ikke utført iht. Vannforskriftens veileder 02:2018, men akvakulturstandard NS9410.

Stasjon	Tilstand		
	2016	2019	2020
NOR-1 (25 m nordøst for utslippspunkt)	Moderat	Moderat	Moderat
NOR-2 (170 m nordvest for utslippspunkt)	Moderat	God	Moderat
NOR-3 (300 m nordøst for utslippspunkt)	Moderat	Moderat	Dårlig



Figur 3: Kart viser plassering av bløtbunnsfaunastasjoner 2016, 2019 og 2020. Undersøkelser ble utført av Åkerblå.

1.3 Samlet belastning på resipient

InnovaMar og Nutrimar er ulike fabrikker med ulike prosesser og sammensetning av avløpsvann. Siden dere presenterer forskjellig type industri, omfattes de to fabrikkene av ulike BAT-AEL krav. Fabrikkene har separate renseanlegg, men avløpsstrømmene deres føres deretter sammen i felles rørledning som går til et samlet utslippspunkt (Figur 1). I tillegg til utslippet fra InnovaMar og Nutrimar er det også et kommunalt utslippspunkt i området (Figur 1).

1.3.1 Utslipp fra InnovaMar

InnovaMar benytter både ferskvann og sjøvann i produksjonen. Sjøvann benyttes i hovedsak til utblødnings- og kjøletanker, mens ferskvannet benyttes til spylestokker, vask og isproduksjon. Utslipet består derfor av brakkvann med uregelmessig saltholdighet. Avløpsmengder ut fra renseanlegget varierer mellom ca. 100 og 150 m³/t når renseanlegget er i drift, som tilsvarer et daglig utslipp på rundt 3000 m³ i ukedagene og 1000-1500 m³ i helgen. Etter bruk i produksjonen inneholder vannet blod, fiskerester, fett, næringsstoffer og vaskekjemikalier. Avløpet har derfor høyt innhold av organisk materiale, i tillegg til næringsstoffene nitrogen og fosfor. Renseløsningen som benyttes i dag innebærer filtrering (800 og 300 µm), fettavskilling og desinfeksjon (klorering), som vil si at større partikulært avfall filtreres ut i tillegg til fett og olje, og at patogener uskadeliggjøres før utslipp.

InnovaMar har månedlige tatt utslippsprøver fra sitt anlegg og snittkonsentrasjon fra disse er presentert i Tabell 3 sammen med data fra sammenliknbare lakseslakterier (data hentet fra norskeutslipp.no) og grenseverdier i BAT-AEL. Prøvene tatt på InnovaMar er mengdeproporsjonale døgnblandeprøver. Parameterne inkluderer kjemisk oksygenforbruk (KOF), suspendert stoff (SS), totalt nitrogen (TN) og TP (totalt fosfor) i avløpet.

Tabell 3. Sammenlikning av snittkonsentrasjon på utslippet fra InnovaMar og snitt fra andre lakseslakteri, samt BAT-AEL grenseverdiene. Alle enheter er i mg/L.

Parameter	Utslipp InnovaMar 2022	Snitt fra andre lakseslakteri, fra norske utslipp 2021	Krav BAT-AEL
KOF	850	1 456	25-100
SS	532	643	4-50
TN	71	83	2-20
TP	9,3	7	0,2-2

1.3.2 Nutrimar

På Nutrimar bearbeides kategori 3-biprodukt fra lakseslakterier til fiskeolje, fiskemel og hydrolysert proteinkonsentrat. Fabrikken omfattes av BREF og BAT-AEL for «Slakterier, animalske biprodukter og spiselige biprodukt industrier» (forkortet SAS). Denne setter krav til parameterne KOF, SS, TN, TP, som for lakseslakteriene, samt AOX (*adsorbable organically bound halogens*) og TOC. Nutrimar benytter også både sjøvann og ferskvann i produksjonen. Renseanlegget ved Nutrimar består av filtrering (500 og 300 µm), nedkjøling med sjøvannsvexler, flotasjon for fettavskilling og desinfeksjon med klor.

Avløpsmengder fra renseanlegget ligger på om lag 240 m³/døgn ved drift. Prøver av avløpet ut fra renseanlegget er presentert i Tabell 3 sammen med utslipp fra andre sammenliknbare anlegg i Norge (hentet fra norskeutslipp.no), samt kravene i BAT-AEL for SAS-industrien. Prøvene tatt fra Nutrimar er ikke mengdeproporsjonale døgnblandeprøver, men er stort sett tatt fra blandeprøver over en uke.

Tabell 4. Utslipp fra Nutrimars renseanlegg, andre sammenliknbare anlegg (mel og olje-produksjon) og BAT-AEL krav for SAS-industrien. Alle enheter er i mg/L.

Parameter	Utslipp Nutrimar 2022	Snitt fra andre lakseslakteri, fra norske utslipp 2020-21	Krav BAT-AEL
KOF	4 634	1 414	25 - 100
SS	1 078	nd	4 - 40
TN	274	nd	2 - 25
TP	70	nd	0,25 - 2,5
AOX	nd	nd	0,02 - 0,3
TOC	nd	360	7-35

1.3.3 Andre utslipp i området

I tillegg til utslippet fra InnovaMar og Nutrimar fabrikkene er det også et utslippspunkt fra Frøya Renseverk (kommunalt avløp) i samme område (Figur 1). Avløpet fra dette anlegget utgjør ca. 200 personequivallenter (PE) og renses i en slamavskiller. Estimerte årlige utslippsmengder fra renseanlegget er vist i Tabell 5.

Tabell 5. Estimerte årlige utslippsmengder fra Frøya renseverk. Mengdene er oppgitt i tonn.

Parameter	Estimert utslipp (tonn)
KOF	4,014
TN	0,802
TP	0,120

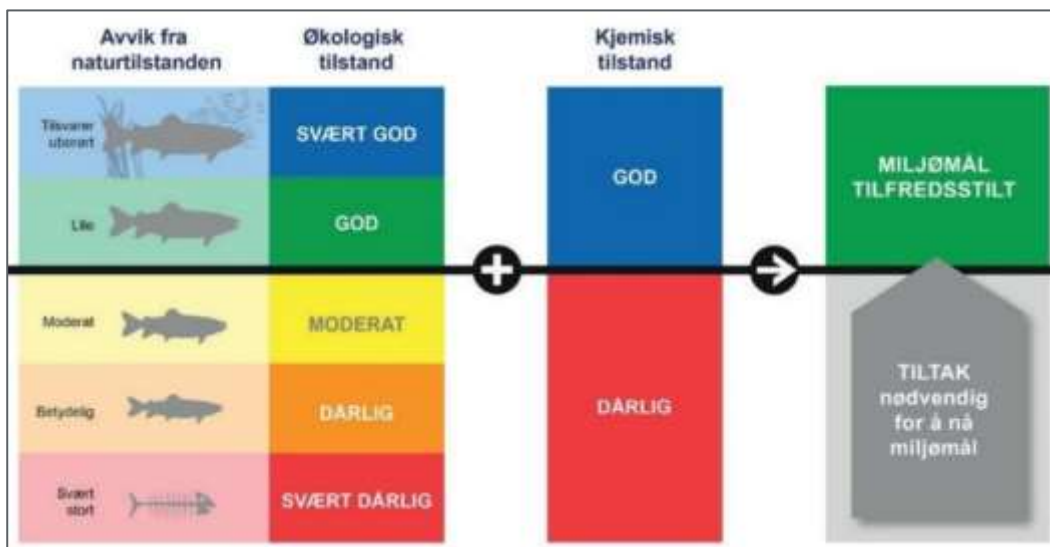
Norconsult har ikke kjennskap til andre betydelige kilder til næringsalter og organisk forurensning i Hjertøysundet. Det er ingen elver med utløp i Hjertøysundet og området rundt er heller ikke brukt for landbruk. Den eneste andre mulige påvirkningen er utløp fra Nordskagsvaet som ved tidligere og nåværende undersøkelse har vist dårlige oksygenforhold i bunnvannet. Ved bunnvannutskifting i Nordskagsvaet kan vannet med dårlig tilstand renne over i Hjertøysundet, men med tanke på den grunne terskelen, rundt 10 m, som skiller de to resipientene fra hverandre, er denne påvirkningen vurdert å være liten.

Det er i tillegg diskutert en mulig historisk dumping av sild i det dype området nordøst for utslippspunktet (hvor NOR-3 er på Figur 3). Dette kunne muligens øke organisk belastning i dette området. Norconsult har ikke funnet skriftlig dokumentasjon om mengden eller når dette ble gjort og kan dermed ikke vurdere eventuell påvirkning fra dette.

2 Vurderingsgrunnlag

2.1 Klassifiseringssystem

Vannforekomster klassifiseres etter EUs vanddirektivet gjennom veilederen for klassifisering av miljøtilstand i vann, Veileder 02:2018 [2]. I vannforskriften er det satt som mål at alle vannforekomster skal oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand (Figur 4). God økologisk tilstand er definert som «akseptable avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene, samt for de fysiskekjemiske og hydromorfologiske støtteparameterne [2].



Figur 4. Vanddirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette betyr at i vannforekomster der miljømålene ikke er tilfredsstillende, må miljøforbedrende og/eller gjenopprettende tiltak iverksettes og forebyggende tiltak iverksettes for å hindre forringelse. Figur hentet fra [2].

I Vanddirektivet er det etablert tilstandsklasser for en rekke ulike parametere. Ulike biologiske parametere og støtteparametere kan benyttes for å bestemme økologisk tilstand og 45 prioriterte stoffer benyttes til å bestemme kjemisk tilstand. For å kunne kombinere ulike parametere beregnes normaliserte EQR-verdier (*Ecological Quality Ratio*) med verdi mellom 0 og 1 der hver tilstandsklasse har en størrelse på 0,2. Beregning av nEQR gjøres fra tilstandsklassegrenser og referanseverdi for hver enkelt parameter. En oversikt over nEQR-verdier for de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 6.

Tabell 6. Tilstandsklasser for økologisk tilstand i overflatevann (Veileder 02:2018).

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Økologisk tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
nEQR	1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0

Biologiske kvalitetselementer som er følsomme for samme type påvirkning kombineres ved å beregne et gjennomsnitt, og kombinasjon av kvalitetselementer som er sensitive for ulike typer påvirkning kombineres

etter prinsippet «Det verste styrer». Dersom økologisk tilstand er *svært god* eller *god* basert på biologiske parametere, kan støtteparameterne endre den samlede tilstanden fra *svært god* til *god* eller fra *god* til *moderat*. Dersom biologiske parametere gir *moderat* tilstand eller dårligere benyttes ikke støtteparameterne i den samlede klassifiseringen. Dette er beskrevet i detalj i kapittel 3.5.5 i Veileder 02:2018 [2].

2.1.1 Bløtbunnsfauna

Bløtbunnsfauna er definert som virvelløse dyr større enn 1 mm, som lever på og i sedimentoverflaten (de øverste 10 cm). De brukes som biologisk kvalitetsparameter for å beskrive tilstanden i kystvann.

Bløtbunnsfauna påvirkes av flere abiotiske faktorer som temperatur, salinitet, sedimentets kornstørrelse, oksygeninnhold i bunnvann og sedimentasjon av organiske partikler [5]. Spesielt er faunaen følsom overfor endringer i oksygen, organisk belastning og sedimentering. Artsmangfold, individtetthet og forekomst av ømfintlige og tolerante arter gir til sammen informasjon om stedets økologiske tilstand. Ved lav påvirkning vil det typisk være stor diversitet av arter. Ved stor påvirkning vil artsantallet bli sterkt redusert og ved stor grad av organisk belastning kan individtettheten bli ekstremt høy der noen få tolerante arter dominerer.

I Norge tas det i bruk flere ulike indekser med tilhørende klassegrenser for klassifisering av bløtbunnsfauna (jf. Veileder 02:2018), eksempelvis:

- NQI1 (Norwegian Quality Index)
- NSI (Norwegian Sensitivity Index)
- ISI2012 (Indicator Species Index)
- H' (Shannon Wiener diversitetsindeks)
- ES100 (Hurlberts diversitetsindeks)

Den sammensatte indeksen NQI1 er en norskutviklet indeks som er interkalibrert med tilsvarende indekser benyttet i land som tilhører NEAGIG (*North East Atlantic Geographical Intercalibration Group*). NSI og ISI2012 er sensitivitetsindekser, mens ES100 og H' er rene diversitetsindekser. Formler for beregning av de ulike indeksene er vist i Veileder 02:2018 [2].

I Veileder 02:2018 er det oppgitt klassegrenser for fem indekser i de mest vanlige vanntypene langs kysten av Norge. Klassegrensene er også tilpasset økoregionene. Klassegrensene for de fem indeksene for økoregion Norskehavet Sør (H) og vanntype åpen eksponert kyst (1) er vist i Tabell 7. Gjennomsnittet av de beregnede nEQR-indeksverdiene gir en samlet tilstand for hver stasjon.

Tabell 7. Tilstandsklasser for bløtbunnsfauna i økoregion Norskehavet Sør (H) med type åpen eksponert kyst (1). Øvre grenseverdi i klasse svært god representerer referanseverdien for indeksene i gruppen. Grenseverdiene gjelder for gjennomsnitt av grabbverdier [2].

Indeks	Vanntype H 1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,90 - 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
ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI2012	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

Støtteparametere for bløtbunnsfauna er kornstørrelse, totalt organisk innhold (TOC) og total nitrogen. Normaliserte TOC-verdier brukes som veiledende supplement til faunadataene for blant annet å få en

indikasjon på til hvilken grad organisk belastning påvirker faunaen. Tilstandsklasser for organisk karbon i sedimentet er vist i Tabell 8. Merk at normalisert TOC ikke brukes som kvalitetselement i den samlede tilstandsklassifiseringen av en vannforekomst.

I tillegg kan forholdet mellom mengde karbon og nitrogen beregnes. Et forhold på over 10 indikerer påvirkning fra terrestriske kilder (kilder på land).

Tabell 8. Tilstandsklasser for organisk innhold i sediment (Veileder 02:2018).

Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
TOC ₆₃	Organisk karbon (mg/g) korrigert for innhold av finstoff	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

TOC₆₃ = TOC_{mg/g} + 18*(1-p<63µm), der p er prosentandel av fraksjoner <63 µm.

2.1.2 Støtteparametere

Støtteparametere som brukes til klassifiseringen av kystvann er næringsstoffer i overflatevann og oksygeninnhold i dypvann.

Mengden av næringsstoffer er avgjørende for vekst av planteplankton. Konsentrasjonen av næringsstoffene varierer gjennom året. Om vinteren er konsentrasjonene høyere som følge av lav biologisk aktivitet og dermed lavt forbruk av næringsstoffer. Om sommeren er forbruket av næringsstoffer høyere og konsentrasjonene i vannmassen synker. Målinger i vinterperioden vil fange opp overkonsentrasjoner (mer enn naturlig konsentrasjon) av næringsstoffer i en vannforekomst. Sommerperioden fanger bedre opp effekter og tilførsler som er knyttet til avrenning eller utslipp [2].

Tilstandsklassifisering med hensyn til næringsstoffer gjøres med prøver fra overflatelaget (0-10 m) og helst basert på månedlig prøvetaking over minimum 3 år [2]. Gjennomsnittskonsentrasjoner benyttes for klassifisering av næringsstoffer. Ved konsentrasjoner under rapporteringsgrensen er rapporteringsgrensen benyttet i beregning av gjennomsnitt.

Reduserte konsentrasjoner av oksygen i bunnvannet skyldes at forbruket er høyere enn tilførselen av oksygen. Dette kan enten skyldes naturlig lav tilførsel eller organisk belastning. Ved for lave konsentrasjoner av oksygen vil ikke organismer leve i de dype vannmassene eller sedimentet. Oksygen klassifiseres basert på den laveste målte konsentrasjonen i det dypeste punktet i resipienten [2].

Tilstandsklasser med grenseverdier for kystvann er vist i Tabell 9.

Tabell 9. Tilstandsklasser for næringsstoffer, siktedyp og oksygen i kystvann [2].

Tabell 9.26 Klassifisering av tilstand for næringsstoffer og siktedyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Totalfosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat ($\mu\text{g P/l}$)*	<3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat+nitritt ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktedyp (m)	>7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember- Februar)	Totalfosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat+nitritt ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium ($\mu\text{g N/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

2.2 Best Available Technology – associated emission level (BAT-AEL)

Fiskeslakterier som overstiger en produksjon av 75 tonn sløyd laks per dag omfattes av utslippskrav (BAT-AEL) for næringsmiddel-, drikke- og meieriindustrien (FDM-industrien). BAT-AEL definerer krav til parameterne kjemisk oksygenforbruk (KOF), totalt suspendert stoff (SS), totalt nitrogen (TN) og totalt fosfor (TP) i avløpsvann og grenseverdiene for FDM-industrien er vist i Tabell 10 [1].

Tabell 10. Forpliktende utslippsnivå gitt i BAT 12, tabell 17.1 [1].

Parameter	BAT-AEL (daglig snitt)
Kjemisk oksygenforbruk (KOF)	25-100 mg/L
Totalt suspendert stoff (SS)	4-50 mg/L
Totalt nitrogen (TN)	2-20 mg/L
Totalt fosfor (TP)	0,2-2 mg/L

Forurensningsmyndighetene er forpliktet til å sette utslippsvilkår slik at utslippene under normale driftsforhold ikke ligger over de nivåene som er angitt som BAT-AEL for FDM-industrien. BAT-AEL er angitt i et intervall, hvor Statsforvalteren setter betingelsene innenfor rammene til BAT.

3 Utførte undersøkelser

Denne rapporten tar for seg undersøkelser utført januar-februar 2023. Resipientundersøkelsen dekker vinterklassifisering av næringssalter og bruk av bløtbunnsfauna som biologisk kvalitetsparameter.

Feltundersøkelser ble planlagt og gjennomført i samsvar med følgende veiledere og Norske Standarder:

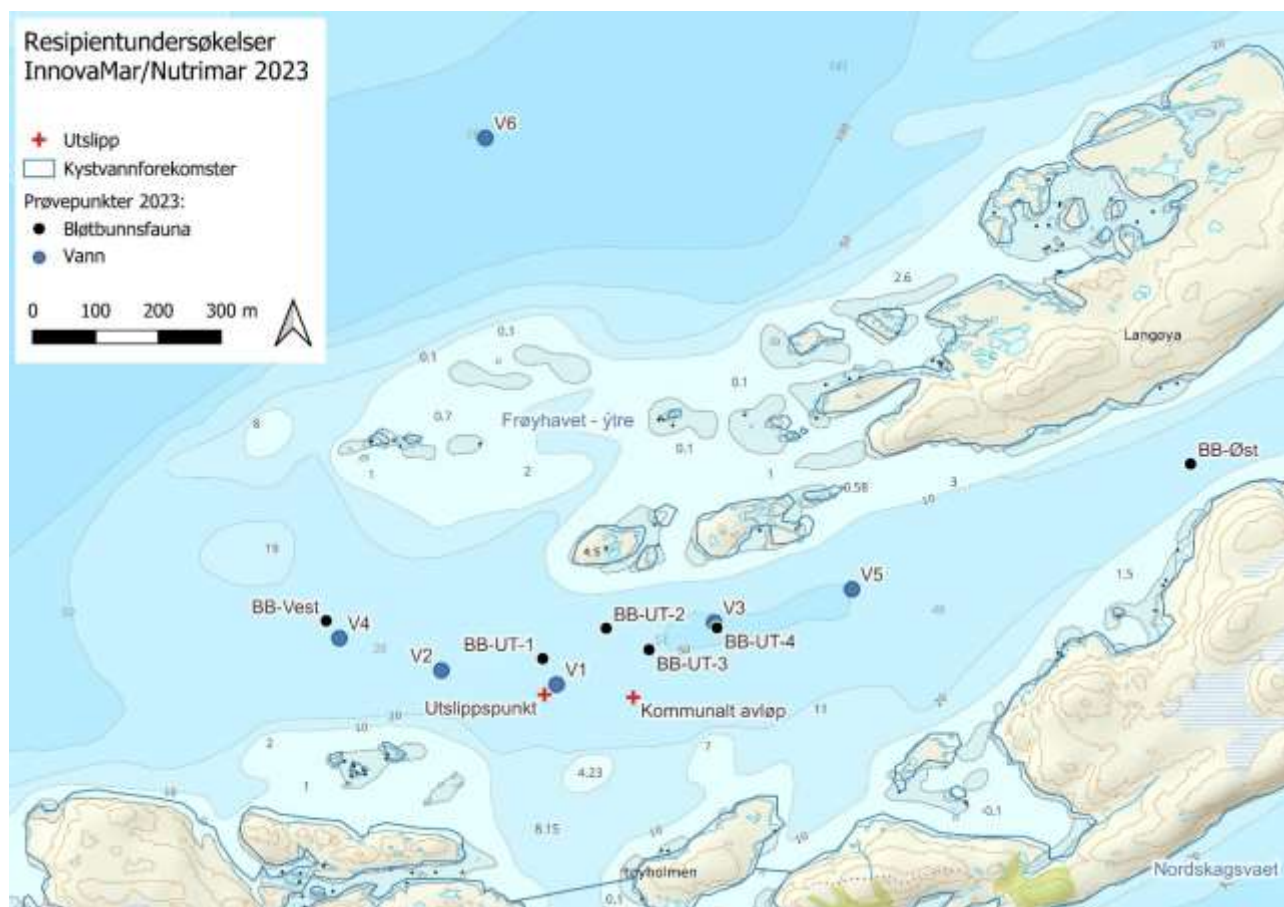
- NS-EN ISO 16665:2014 Vannundersøkelse - Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna
- NS-EN ISO 5667-9:1992 Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 9: Veiledning i prøvetaking av sjøvann
- NS-EN ISO 5667-19:2004 Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder
- Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver
- TA-1890/2005 Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann. EUs avløpsdirektiv

Plassering av prøvepunkter ble utført med tanke på dominerende strømforhold og bunntopografi. Prøvepunktene ble plassert etter prinsippene i vannforskriften [2], men tiltaksrettet etter avløpsdirektivets veileder [6]. Det betyr at formålet med prøvepunktene ikke bare var å klassifisere tilstand i resipienten, men også å avgrense nærområdet til utslippet. Dette er spesielt viktig med tanke på prøvepunktene for bløtbunnsfauna. Prøvestasjon BB-UT ble plassert som transekt fra utslippspunktet med hovedstrømretningen. Denne stasjonen kan ikke direkte brukes for klassifiseringen, men vil gi verdifull informasjon om utstrekningen av nærområdets. Det ble i tillegg lagt et prøvepunkt mot øst (BB-Øst) og et prøvepunkt mot vest (BB-Vest) som ble prøvetatt etter føringer i vannforskriftens veileder.

GPS-koordinater for prøvepunktene for bløtbunnsfauna og vannprøver er vist i Tabell 11 og plassering av disse i Figur 5.

Tabell 11. Oversikt over prøvepunkt for resipientovervåkning inkludert punkter for vann og bløtbunnsfauna. GPS-koordinater er gitt i WGS84.

Prøvepunkt	Prøvematrise	Nord	Øst
V1	Vann	63.718660	8.554490
V2	Vann	63.718850	8.550770
V3	Vann	63.719560	8.559560
V4	Vann	63.719300	8.547470
V5	Vann	63.720050	8.563990
V6	Vann	63.726460	8.552070
BB-Vest	Bløtbunnsfauna	63.719548	8.547042
BB-UT-1	Bløtbunnsfauna	63.719029	8.554034
BB-UT-2	Bløtbunnsfauna	63.719468	8.556073
BB-UT-3	Bløtbunnsfauna	63.719168	8.557459
BB-UT-4	Bløtbunnsfauna	63.719487	8.559644
BB-Øst	Bløtbunnsfauna	63.721874	8.574883



Figur 5. Plassering av prøvepunkter for tiltaksrettet resipientundersøkelse InnovaMar/Nutrimar 2023.

3.1 Bløtbunnsfauna

Prøvetakingen ble planlagt og gjennomført iht. NS-EN ISO 16665:2014 og NS-EN ISO 5667-19. Miljørådgivere fra Norconsult stod for prøvetakingen i felt og prøvetaking foregikk den 1. og 2. februar 2023. Det ble samlet inn prøver fra fire grabbhugg (replikater) per stasjon for bløtbunnsfaunaanalyse. Prøvene var tatt med Van veen grabb (0,1 m²) og ble siktet i felt med 1 mm sikter. Individuer (> 1 mm) ble overført til egnede beholdere og fiksert i 96% etanol.

På hver stasjon ble det tatt ekstra grabbhugg hvor det ble laget blandprøver av overflatesediment (0-5 cm) for analyse av støtteparameterne kornstørrelse, total nitrogen (TN) og TOC. Det ble tatt for lite prøve ved BB-ut og resultatene fra dette prøvepunktet inkluderer derfor bare TN og TOC uten kornfordeling.

Bløtbunnsfaunaanalysene, sorteringen av prøvene og artsidentifisering, indeksberegningene og fortolkninger er utført av et akkreditert laboratorium, Pelagia Nature & Environment i henhold til Veileder 02:2018. TOC, TN og kornfordelingsanalysene ble utført akkreditert av Eurofins AS.

3.2 Kjemisk og fysiske støtteparametere

De fysiske og kjemiske støtteparametere som inngikk i denne undersøkelsen var vinterklassifisering av vannprøver, samt måling av oksygenmetning.

Vannprøvetakingen ble planlagt og gjennomført iht. NS-EN ISO 5667-9:1992. Prøvetaking ble gjennomført den 11. januar og den 1. februar 2023 av rådgiver fra Norconsult AS. I januar ble det tatt prøver ved alle 6 stasjonene (V1-V6) og i februar ble det tatt prøver ved stasjonene V1, V5 og V6. Vannprøver ble tatt med Ruttner vannhenter på 0, 5 og 10 meter. Analyserte parametere var total fosfor (TP), fosfat ($PO_4\text{-P}$), total nitrogen (TN), ammonium-nitrogen og nitrat + nitritt for vinterklassifisering av næringssalter. Analysene ble utført ved akkreditert laboratorium for analysene (Eurofins AS).

Oksygenmetning som støtteparameter ble målt ved det dypeste punktet i vannforekomsten (V6; ~170 m), samt i det dypeste punktet i resipienten, og omregnet fra mg/L til ml/L iht. Veileder 02:2018 [2]. Målingene ble utført med CTD av typen SD204 fra SAIV.

3.3 Tiltaksrettede vurderinger

I tillegg til de utvalgte biologiske kvalitetsparametere og støtteparametere nevnt i veileder 02:2018, ble det utført tiltaksrettede vurderinger. Disse omfattet måling av BAT-parametere i vannforekomsten (del av vannprøvetaking), samt hydrografiske målinger i transekter over utslippspunktet.

3.3.1 BAT-parametere i resipient

BAT-kravene til utslipp setter grenseverdier for parametere KOF, SS, TP og TN (se Tabell 10, kap. 2.2). Disse parametere ble målt i vannprøvene i resipienten og er sammenliknet med BAT-AEL kravene. Per i dag finnes det ikke formelle grense- eller referanseverdier for KOF og SS i kystvann. Det er utfordringer med å analysere KOF i kystvann siden salinitet påvirker analyseresultatet. Suspender stoff er ikke direkte brukt i klassifiseringen av vannforekomster, men indirekte ved siktedyp. Det var likevel valgt å analysere KOF og SS i resipienten for å se om det kan registreres oppkonsentrering av disse parametere mot utslippspunktet. Salinitet kan påvirke analyse av KOF, men det forventes at påvirkning er likt på alle prøvene og dermed kan disse sammenlignes mot hverandre.

Det er i denne rapporten valgt å dele konsentrasjoner til de fire stoffene i tre klasser, se Tabell 12. Dette for å illustrere hvordan dagens konsentrasjoner av BAT-stoffene er i resipienten ift. BAT-grenseverdiene for avløpet. Tabellen viser BAT grenseverdiene i den midtre kolonnen og klasser som viser verdier under og over BAT-grenseverdiene. Fargene representerer de ulike klassene, men disse klassene er ikke formelle og kun tatt i bruk for illustrativ hensikt. Det antas ikke med dette at verdiene målt i resipienten og i avløpet er direkte sammenliknbare. BAT-kravene gjelder avløpsvannet før det slippes ut i resipienten. Det forventes betydelig fortykning av avløpsvannet i kort avstand fra utslippspunktet i resipienten. Så forventede verdier i sjø er betydelig lavere.

Tabell 12. BAT-AEL krav er oppgitt i den midtre kolonnen. Fargene og klasseinndelingen er illustrerende og baseres ikke på noen veiledere og/eller regelverk.

Parameter	Under BAT-AEL	BAT-AEL	Over BAT-AEL
KOF (mg/l)	<25	25-100	>100
SS (mg/l)	<4	4-50	>50
TN (mg/l)	<2	2-20	>20
TF (mg/l)	<0,2	0,2-2	>2

3.3.2 Hydrografi

De stedsspesifikke hydrografi-målingene omfattet måling av salinitet, temperatur, turbiditet og oksygenmetning i hele vannsøylen med CTD av typen SD204 fra SAIV. Punktene er plassert i transekter over utslippspunktet, ett i vest-østlig orientering og ett i nord-sørlig retning, i tillegg til referansepunkter lengre unna fra utslippspunktet (Figur 6).



Figur 6. Plassering av transekter for hydrografimålinger over utslippspunktet.

4 Resultater og vurderinger

4.1 Bløtbunnsfauna

Klassifisering av økologisk tilstand i bunnsedimentene er basert på sammensetningen av fauna i bløtbunnsprøvene. Resultatene viser at samlet tilstand (nEQR) er *svært god* til *dårlig* på de stasjonene hvor det er tatt prøver i 2023 (Tabell 13). Indekser og nEQR er gjennomsnitt av grabbhuggene ved hver stasjon. Fullstendig analyserapport er vist i Vedlegg B.

Tabell 13. Oversikt over tilstand for de ulike indeksene som inngår i klassifiseringen av bløtbunnsfauna. Samlet tilstand er vist i kolonnen: nEQR. Merk at stasjon BB-Ut ble prøvetatt tiltaksrettet etter avløpsdirektivets veileder for å kartlegge nærområdet til utslippet og resultater kan ikke direkte vurderes mot vannforskriften. Dermed er resultater skravert i tabellen.

Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQ11	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	TOC ₆₃
BB-Øst	601	24	2,215	12,309	0,460	6,043	12,583	0,400	4,603	0,595	25
BB-Vest	524	55	3,956	24,512	0,786	10,187	25,964	0,841	1,173	0,841	21
BB-Ut1	90	16	2,376	16,000	0,663	6,368	16,760	0,529			
BB-Ut2	162	20	2,648	16,723	0,604	7,752	15,066	0,547			
BB-Ut3	87	8	1,789	8,000	0,447	5,889	12,419	0,347			
BB-Ut4	375	11	0,550	4,840	0,339	5,980	9,224	0,217			
BB-Ut	714	36	1,841	11,391	0,513	6,497	13,367	0,410	3,818	0,491	

Stasjon BB-Ut, utslippspunktets nærområde

Stasjon BB-Ut ble plassert nedstrøms utslippspunktet. Stikkprøver ble plassert som transekt for å undersøke nærområdet til utslippspunktet. Oksygen på prøvetidspunktet i februar var ca. 9,9 mg/L og i januar 9,3 mg/L, noe som viser at det er gode oksygenforhold i bunnvannet i vintermånedene.

Innsamlede bløtbunnsfaunadata fra 2023 viser at de fleste indeksene for de to nærmeste delprøvene til utslippspunktet ligger i tilstandsklasse «moderat» (III). Indeksen NSI er «moderat» (III) (Tabell 13). For de to delprøvene lengre nedstrøms fra utslippspunktet ligger de fleste indeksene i tilstandsklasse «dårlig» (IV). Samlet tilstand for BB-Ut kan ikke klassifiseres på grunn av tiltaksrettet prøvetaking. Det var dessverre ikke mulig å analysere sedimentprøvene for kornfordeling og dermed er det ikke regnet ut normalisert TOC for stikkprøvene. Forholdet mellom karbon og nitrogen i prøvene var mellom 10,5 og 12. Dette ligger over grensen for hva som regnes som påvirket av terrestriske kilder (C:N>10).

Antall arter per grabbprøve varierer mellom 8 og 20 arter/0,1 m². Antall arter tilsvarer «god» til «svært dårlig» for diversitetsindeksen ES100. Antall individer varierer mellom 87 og 375 ind./0,1 m². Den aller vanligste gruppen som ble funnet i BB Ut-prøvene i 2023 var fåbørstemark (*oligochaeta*) som er en forurensningsindikator (Tabell 14). Flere av de andre er arter som forekommer ved belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning. Også den nest mest vanlige arten i prøvene, flerbørstemarken *Protodorvillea kefersteini* er forurensningstolerant. Fåbørstemarkene *oligochaeta* og *P. kefersteini* gjorde totalt 84 % av alle de identifiserte dyrene i de fire stikkprøvene.

Tabell 14: De ti vanligste bløtbunnsartene ved BB Ut i Hjerøysundet 2023.

Stasjon: BB Ut			
Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent
<i>Oligochaeta</i>	5	446	62 %
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	160	22 %
<i>Cirriformia tentaculata</i>	<i>i.a.</i>	16	2,2 %
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	14	2,0 %
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	7	1,0 %
<i>Syllis cornuta</i>	3	7	1,0 %
<i>Pholoe baltica</i>	3	6	0,8 %
<i>Chaetozone zetlandica</i>	<i>i.a.</i>	5	0,7 %
<i>Lagis koreni</i>	4	4	0,6 %
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	3	0,4 %
Øvrige arter	-	46	6,4 %

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Stasjon BB-Øst

Stasjon BB-Øst ligger omtrent 1 km mot øst, nedstrøms utslippspunktet. Oksygenmåling ved prøvetidspunkt viste 9,8 mg/L, noe som viser at det er gode oksygenforhold i bunnvannet her.

Innsamlede bløtbunnsfaunadata fra 2023 viser at de fleste indeksene ligger i tilstandsklasse «moderat» (III) og «dårlig» (IV). Diversitetsindeksene ligger i tilstandsklasse «moderat» (III) (Tabell 13), men indeksene som indikerer nærings saltbelastning ligger i tilstandsklasse «dårlig» (IV). Samlet tilstand for BB-Øst blir tilstandsklasse «dårlig» (IV). Stasjonen har en finfraksjon (<63 µm) på 28 %. Normalisert TOC var 25 mg/g, dvs. i tilstandsklasse «god» (II) (Tabell 13). Forholdet mellom karbon og nitrogen var 10,9. Dette ligger over grensen for hva som regnes som påvirket av terrestriske kilder (C:N>10).

Gjennomsnittlig antall arter per grabbprøve er 13 arter/0,1 m². Antall arter tilsvarer «moderat» for diversitetsindeksen ES100. Gjennomsnittlig antall individer er 150 ind./0,1 m².

Den aller vanligste artsgruppen som ble funnet i prøven i 2023 fåbørstemark (*oligochaeta*) som er forurensningsindikatorer (Tabell 15). Flere av de andre er arter som forekommer ved både høy og lav belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning. To av de vanligst forekommende artene på stasjonen, flerbørstemarkene *Mediomastus fragilis* og *Spio filicornis* er eksempler på dette.

Fåbørstemarkene sammen med de to mest vanlige flerbørstemarkene utgjorde 81 % av alle identifiserte dyrene.

Tabell 15: De ti vanligste bløtbunnsartene ved BB Øst i Hjerøysundet 2023.

Stasjon: BB Øst			
Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent
<i>Oligochaeta</i>	5	362	60 %
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	71	12 %
<i>Spio filicornis</i>	3	55	9,2 %
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	23	3,8 %
<i>Ampelisca</i> sp.	1	15	2,5 %
<i>Phyllodoce mucosa</i>	5	8	1,3 %
<i>Prionospio fallax</i>	2	8	1,3 %
<i>Capitella capitata</i> -gr	5	8	1,3 %
<i>Notomastus latericeus</i>	1	8	1,3 %
<i>Glycera alba</i>	2	7	1,2 %
Øvrige arter	-	36	6,0 %

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Stasjon BB-Vest

Stasjon BB-Vest ligger omtrent 390 m mot nordvest, oppstrøms utslippspunktet. Oksygenmåling ved prøvetidspunkt var 9,8 mg/L, noe som viser at det er gode oksygenforhold i bunnvannet her.

Innsamlede bløtbunnsfaunadata fra 2023 viser at alle indeksene ligger i tilstandsklasse «svært god» (I) (Tabell 13). Samlet tilstand for BB-Vest blir tilstandsklasse «svært god» (I). Stasjonen har en finfraksjon (<63 µm) på under 9 %. Det ble observert grov sand, delvis skjellsand i området. Normalisert TOC var 21 mg/g, dvs. i tilstandsklasse «god» (II) (Tabell 13). Forholdet mellom karbon og nitrogen var 6,9. Dette ligger under grensen for hva som regnes som påvirket av terrestriske kilder (C:N>10).

Gjennomsnittlig antall arter per grabbprøve er 26 arter/0,1 m². Antall arter tilsvarer «svært god» for diversitetsindeksen ES100. Gjennomsnittlig antall individer er 131 ind./0,1 m².

Den aller vanligste arten som ble funnet i prøven i 2023 slangestjerne *Amphipholis squamata* er en forurensningssensitiv art (Tabell 16). Flere av de andre er arter som forekommer i områder uten belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning.

Tabell 16: De ti vanligste bløtbunnsartene ved BB Vest i Hjertøysundet 2023.

Stasjon: BB Vest			
Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent
<i>Amphipholis squamata</i>	1	64	12 %
<i>Pareurythoe borealis</i>	i.a.	57	11 %
<i>Parougia eliasoni</i>	i.a.	51	10 %
<i>Ophiuroidea</i>	2	38	7,3 %
<i>Chone</i> sp.	1	36	6,9 %
<i>Golfingiidae</i>	2	28	5,3 %
<i>Notomastus latericeus</i>	1	21	4,0 %
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	4	18	3,4 %
<i>Galathea intermedia</i>	i.a.	17	3,2 %
<i>Naineris quadricuspida</i>	i.a.	14	2,7 %
Øvrige arter	-	180	34 %

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (NSI-5)
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---	----------------------------------

4.2 Fysisk-kjemiske støtteparametere

4.2.1 Næringssalter

Næringssalter ble analysert i prøver fra 11. januar og 01. februar 2023. Ved alle prøvetakingene ble det målt total fosfor, fosfat, total nitrogen, ammonium, nitritt+nitrat. Resultatene ble klassifisert etter grenseverdiene for vintermånedene (desember-februar; Veileder 02:2018). Tre målinger av næringssalter er ikke tilstrekkelige for klassifisering, men foreløpige målinger indikerer *svært god* tilstand for næringssalter (Tabell 17). Resultatene er presentert per stasjon og som gjennomsnitt av målte dybder (0 m, 5 m og 10 m; Originale analyserapporter finnes i vedlegg B).

Prøvestasjon	Vinter 2023				
	Total Fosfor µg/l	Fosfat µg/l	Total Nitrogen µg/l	Ammonium µg/l	Nitritt+nitrat µg/l
V1	15	12	213	10	87
V2	16	11	200	9	85
V3	18	12	200	11	87
V4	14	10	203	7	82
V5	15	11	215	12	86
V6	13	11	200	8	84

Tabell 17. Klassifiserte vannprøver fra januar og februar. Næringssalter er klassifisert etter grenseverdier i veileder 02:2018 [2] (kystvann; overflate, vinter). Presenterte verdier er gjennomsnitt av de tre dybdene og av de to prøvetakingene. Prøver fra prøvestasjonene V2-V4 ble kun analysert i januar, mens for V1, V5 og V6 er presenterte verdier gjennomsnitt av målinger i januar og februar. Verdier som ble oppgitt som «mindre enn» fra laben ble deteksjonsgrensen brukt (<3,0 ble rundet opp til 3,0). Farge viser indikert tilstandsklasse for hver parameter, men siden det er tatt et svært begrenset antall prøver er klassifiseringen veldig usikker og derav er tabellen skravert.

4.2.2 Oksygen

Ifølge vannforskriften skal oksygenforholdene i dypvannet (dvs. i det dypeste punktet i vannforekomsten) måles gjennom hele året og den laveste målte konsentrasjonen skal brukes for klassifiseringen. V6 er referansestasjonen og er det dypeste punktet i vannforekomsten. Punktet ligger ved ca. 170 m vanndyp, 900 m fra utslippspunktet. Siden antall målinger er svært begrenset rapporteres alle målte oksygenkonsentrasjonen. Den laveste oksygenkonsentrasjonen ble målt i januar (Tabell 18). Det er viktig å bemerke at målingene av oksygen ble foretatt om vinteren når det ikke forventes den laveste oksygenkonsentrasjonen. Siden referansestasjon, V6, ligger utenfor resipienten, Hjertøysundet, er det valgt å presentere konsentrasjonene målt nærmere utslippspunktet i tillegg.

Tabell 18. Oksygen i dypvannet (% og ml/L) i januar og februar ved utvalgte prøvestasjoner. Verdiene er klassifisert iht. veileder 02:2018 [2].

Prøvestasjon	Dybde (m)	Oksygenmetning (%)		Oksygen (mL/L)	
		Januar	Februar	Januar	Februar
V6 (referansestasjon)	170	94,3	100,5	6,0	6,7
V5 (øst for utslipp)	51	96,7	102,1	6,6	7,0
V1 (utslippspunkt)	43	99,0	101,5	6,6	6,9

4.3 Tiltaksrettede vurderinger

4.3.1 BAT-parametere

Nedenfor er analyseresultater av parametere i BAT (SS, KOF, TN og TP) oppgitt for vannprøver fra resipienten (Tabell 19). Fargene brukt i tabellen er illustrative og beskrevet i kap.3.3, Tabell 12. Det antas ikke med dette at verdiene målt i resipienten kan direkte relateres til utslippet, men de brukes som en støtteanalyse for å vurdere påvirkning av utslippet på resipienten. Det var drift og dermed utslipp til resipient ved alle prøvetakingene.

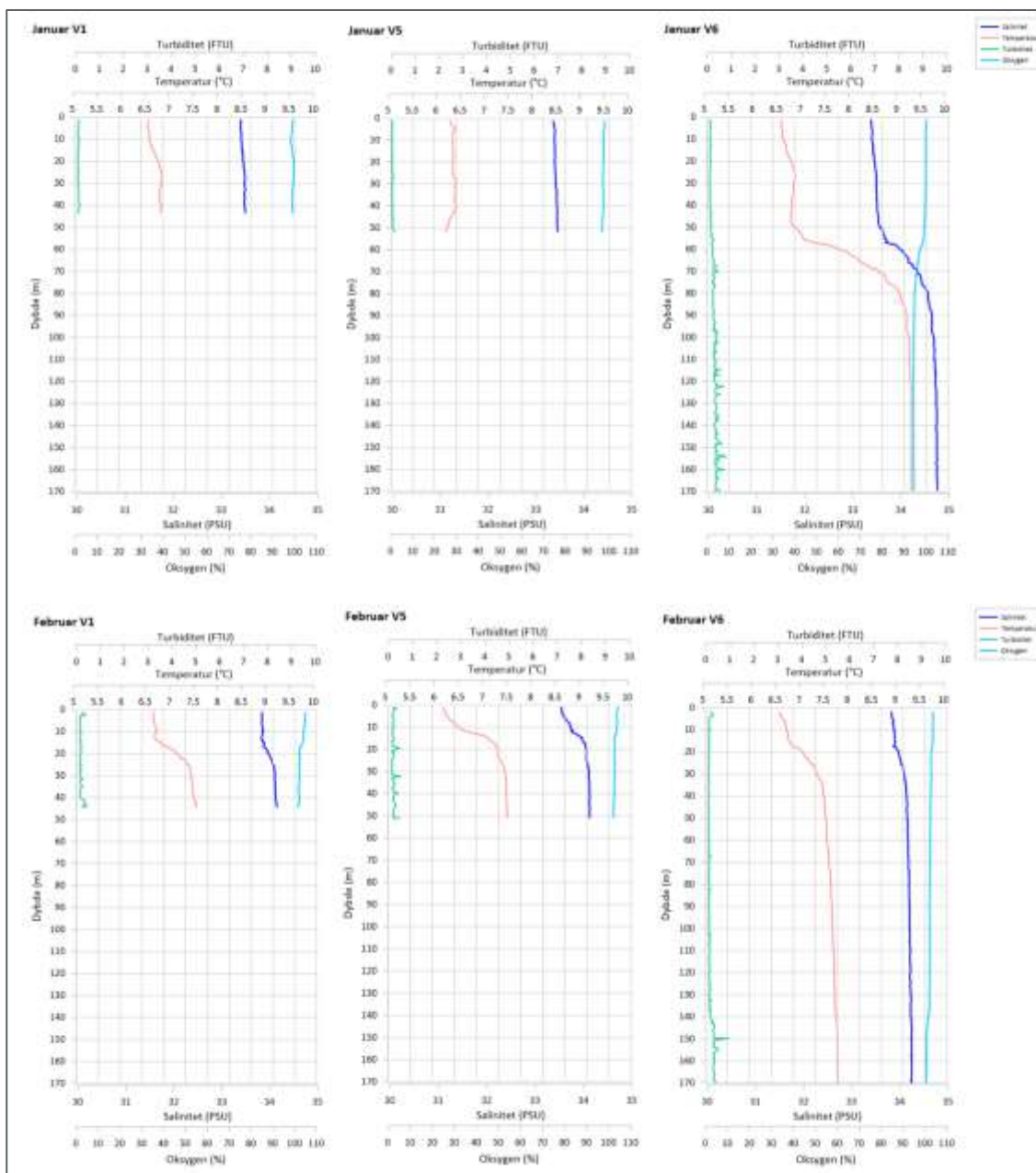
Total fosfor og total nitrogen-verdiene i resipienten er under BAT-AEL kravet, suspendert stoff stort sett under eller innenfor kravet, mens KOF i de fleste målingene er over BAT-AEL rensekrauet (Tabell 10). KOF er over rensekrauet ved alle prøvestasjoner i resipienten og de forhøyede verdiene kan derfor ikke synlig relateres til utslippet. Analyse av inntaksvannet til InnovaMar har også KOF-verdier over BAT-AEL.

Tabell 19. Analyseresultat av vannprøver fra resipienten analysert etter BAT-parametere KOF, SS, TN og TP. Verdiene er gjennomsnittskonsentrasjoner fra tre dyp (0, 5 og 10m). Fargene er illustrative, se Tabell 12, kap.3.3.

Prøvestasjon	Januar: 11.01				Februar: 01.02			
	Suspendert stoff	Total Fosfor	Total Nitrogen	KOF Cr	Suspendert stoff	Total Fosfor	Total Nitrogen	KOF Cr
	mg/l	µg/l	µg/l	mg O2/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg O2/l
V1	6,3	18	210	137	1,5	11	217	143
V2	1,5	16	200	113				
V3	4,7	18	200	113				
V4	5,3	14	203	130				
V5	4,7	17	230	130	2,2	13	200	137
V6	5,0	14	197	116	1,5	12	203	143

4.3.2 Hydrografi

Hydrografimålinger for salinitet, temperatur, oksygenmetning og turbiditet ved prøvepunktene V1, V5 og V6 tatt i januar og februar er presentert i Figur 7. Målingene i januar ved referansestasjonen (V6) viser en sjiktning ved 50-70m. Siden de øvrige prøvepunktene er grunnere enn 50m er denne sjiktningen ikke å se på disse plottene. Sjiktningen ved V6 har flyttet seg til 20-40m i februar, trolig som del av vinteromrøringen av vannmassene. Denne sjiktningen ser man også på målingene i V1 og V5 for februar. Generelt viser hydrografien høy oksygenmetning i hele vannsøylen ved alle prøvepunkter, noe som indikerer god omrøring i vinterhalvåret.



Figur 7. Hydrografi ved prøvepunktene V1 (ved utslipp), V5 (øst for utslipp) og V6 (referansestasjon).

5 Samlet vurdering og konklusjon

Tiltaksrettet resipientovervåkning i området rundt utslippspunktet til InnovaMar og Nutrimar i Hjertøysundet utført i vinter 2023 viste svært gode forhold i overflatevannet. Næringssaltkonsentrasjoner i de øvre 10 m viste «svært god» tilstand i alle prøvepunktene i begge prøverunder.

Oksygenforholdene i bunnvannet var i «svært god» tilstand i alle prøvepunkter både i januar og i februar. Dette kan tyde på gode strømforhold i området. Dette kan også tyde på vinteromrøring av vannmassene. Hydrografiprofiler tatt i referansestasjon i Frøyahavet viste tilsvarende profiler for salinitet og temperatur som i Hjertøysundet. Dette tyder på at de vannmassene ikke har en barriere i form av f.eks. en terskel. Undersøkelser av strømforhold i området tyder på at hovedstrømretning er fra vest/sørvest mot øst/nordøst. Det betyr at vannet blir presset inn i Hjertøysundet fra sørvest. Dette vil være da samme vannet som strømmer mot vannstasjon i Frøya havet, V6. Dette vil forklare hvorfor hydrografiprofilene var like i alle stasjonene.

Analyse av bløtbunnsfauna viser fra svært gode til dårlige sjøbunnforhold i Hjertøysundet hvorav tilstand blir forverret mot øst/nordøst, dvs. mot innerst i sundet. Dette kan sannsynligvis forklares med sjøbunntopografi og vannutskiftning. Vannedybden blir grunnere mot øst/nordøst, fra over 100 m vandndyp i åpning mot vest til rundt 10 m grunt området i åpning mot øst. Utslippene i Hjertøysundet ligger mellom 30 og 40 m vandndyp. Det antas at utslippene i Hjertøysundet tas med strømmen mot øst der sjødybden minker mer og mer partikler fra vannet akkumuleres og sedimenteres. Dette støttes av kornfordelingsanalysen av sjøbunnsedimentet som viser at mengden finstoff øker mot øst/nordøst.

Sammenlignet med tidligere undersøkelser utført i Hjertøysundet viser resultater relativt stabile forhold i sjøbunnstilstand siden 2019. 2023-undersøkelser dekket et større undersøkelsesområde for å kartlegge bedre nærområdet til utslippet. Resultater avgrenset nærområdet mot vest (<390 m fra utslippspunktet). Mot øst viste ikke resultater avgrensning til nærområdet. Resultater viste at sjøbunnstilstand blir verre med avstand fra utslippspunktet. Det er ikke mulig å si hva kunne vært årsaken til det, men en mulig forklaring kan være at de fire delprøvene tatt som transekt fra utslippspunktet mot øst hadde økende vandndyp sammen med økende avstand fra utslippspunktet.

Konklusjon fra de tiltaksrettede undersøkelsene utført vinteren 2023 er at sjøbunnen i Hjertøysundet er belastet. Dette baseres på de dårlige resultatene fra analysene av bløtbunnsfauna der artene som dominerer er forurensningsindikatorer. Det er viktig å poengtere at tilstand i bløtbunnsfauna har vært stabil siden 2019.

5.1 Videre anbefalinger

Basert på undersøkelser utført i vinter 2023 er det anbefalt og se på muligheter til å redusere utslippene betydelig og/eller se for tekniske muligheter for å flytte utslippspunktet slikt at det ikke slippes ut og akkumuleres i Hjertøysundet.

6 Referanser

- [1] G. K. P. S. K. B. T. a. R. S. Giner Santonja, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries; EUR 29978 EN. DOI: 10.2760/243911., 2019.
- [2] Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, «Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.,» 2018.
- [3] Vann-nett, «Frøyhavet - ytre,» 12 Januar 2023. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0320000031-22-C>.
- [4] Åkerblå, «Strømrapport. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Nordskaget i mars 2017.,» 2017.
- [5] Miljødirektoratet, Bløtbunnsfauna som indikator for miljøtilstand i kystvann. Ekspertvurderinger og forslag til nye klassegrenser og metodikk. M-633., 2016.
- [6] SFT, «Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann. EUs avløpsdirektiv.,» 2005.

7 Vedlegg

Vedlegg A	Tidligere resipientundersøkelser Åkerblå 2016, 2019 og 2020
Vedlegg B	Originale analyserapporter fra Pelagia og Eurofins.

Oppdragsgiver: **Nutrimar**

Oppdragsnr.: **52300166** Dokumentnr.:

Til: Marianne Stordahl

Fra: Mina Bergstad

Dato 2023-08-30

► Vurdering av utslipp til sjø fra Nutrimar

1. Bakgrunn og Formål

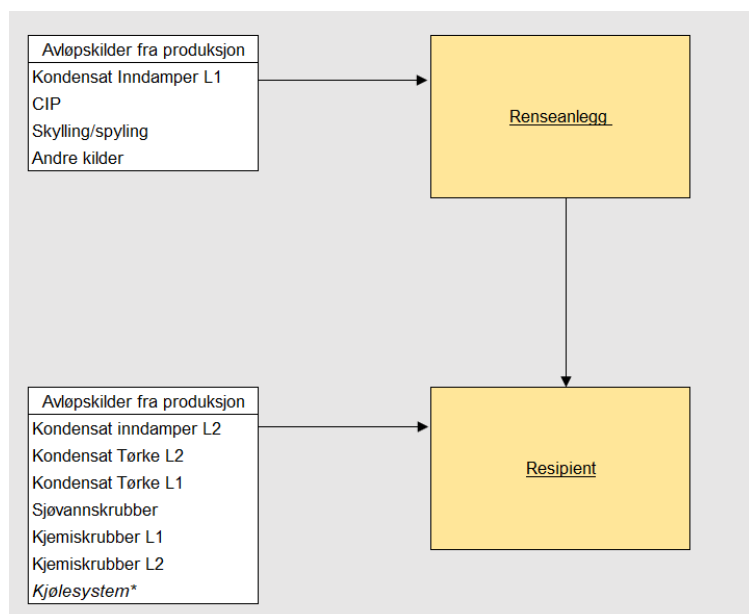
Nutrimar har søkt om midlertidig økt produksjon i biproduktanlegget den 31. mai 2023. Nutrimar ønsker tillatelse til økt produksjon, tilsvarende økning i årlig råstoffmottak fra 39 000 tonn til 45 000 tonn i 2023. I sammenheng med dette ønsker Statsforvalter flere opplysninger inkludert utslippsberegninger som følger:

- 1) Beregning av hvor stor økning det eventuelt blir i utslipp til vann (alle målte parametere) med den omsøkte produksjonen
 - a. Både i mg/l, kg/døgn og tonn/år
- 2) En vurdering av om resipienten har kapasitet til å motta økt utslipp til sjø

I følgende notat vurderes avløpsmengde og belastningen fra utslippet til Nutrimar til sjøresipient og beregning av forventet endring i utslipp som følge av økning i råstoffmottak fra 39 000 til 45 000 tonn/år, samt endringer i renseprosessen.

2. Avløpskilder

Produksjonsanlegget til Nutrimar («Laks 1» og «Laks 2») har ulike avløpskilder hvorav en del sendes til renseanlegg før utslipp, mens noe går direkte til utslipp. Renseanlegget består av båndsilere og flotasjonsenheter, samt desinfisering med klor. I Figur 1 illustreres de ulike avløpskildene og hvorvidt disse går til renseanlegget eller direkte til utslipp.



Figur 1. Avløpskilder fra produksjonsanlegget til Nutrimar. *Sjøvann som føres gjennom kjølesystem er ikke i kontakt med kilder til forurensing og sendes direkte tilbake til resipient. L1= Laks 1, L2= Laks 2.

Avløp designert som «andre kilder» i Figur 1 inkluderer:

- Pinkwater til sluk fra råstoffmottak. Pinkwater er vann som kommer i vakuumsystemet med avskjær fra Innovamar.
- Avløpsvann fra rengjøring av filter etter oljetanker Laks 1
- Uren olje fra oljetanker Laks 1 ved drenering av tanken
- Avløpsvann fra rengjøring av filter før oljepolerer Laks 2
- Tetningsvann på pumper og pakkbokser
- Spylevann til båndsilere i renseanlegget
- Eventuelle avløpskilder ved avvik: Mel til gulv ved tørkesone, sekking og lagersoner, spill ved tapping av IBC, råstoff til gulv ved tetting av varmeveksler, limvann (konsentrat) fra inndampere, spill fra biltransport (ekstern råstoff)

Driften på Nutrimar kan deles inn i tre hovedfaser:

- Nedtrapping og CIP/Vask: Etter endt produksjonsuke, typisk på lørdager, eller ved råstoffmangel (produksjon stoppes midlertidig til mer råstoff er tilgjengelig). Avslutter produksjonen, fortrenger restprodukt gjennom hele linja med spylevann, skyller ut rester av produkt sammen med spylevann til avløpet. Denne fasen tar typisk ett døgn.
- Opptopping: Hovedsakelig oppvarming av prosess ved skylling med varmevann gjennom produksjonslinjene, med produkt bak. Denne fasen tar typisk en time.
- Produksjon: Produksjon av produkt. Normalt mandag-fredag hele døgnet. Avløp fra prosessenheter går kontinuerlig til renseanlegget, hovedsakelig kondensat fra Laks 1 inndamper.

3. Avløpsmengde

Tabell 1 viser snitt avløpsmengder ved normal produksjon (prosessering av 39 000 tonn råstoff per år). En økning til 45 000 tonn/år vil medføre en økning i hydraulisk mengde avløp som slippes til resipient hovedsakelig fordi mer væske må avdampes. Estimert økning for 45 000 tonn råstoff/år er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Avløpsmengder ved normal produksjon før og etter ev. økning

Kilde	39 000 tonn/år		45 000 tonn/år	
	m ³ /døgn	m ³ /år	m ³ /døgn	m ³ /år
Avløp direkte til resipient ¹	1 150	345 052	1 158	347 304
Avløp fra renseanlegg	229	80 738	230	81 221

¹Basert på drift 300 døgn/år

4. Stoffbelastning

Renseanlegget til Nutrimar har automatisk prøvetaker som samler døgnblandeprøver. De andre avløpskildene som går direkte til resipient analyseres ved stikkprøver. Tabell 2 viser analyseresultat fra renseanlegget i en periode fra april – august 2023. I sammenheng med Nutrimars kontinuerlige arbeid for å forbedre rensingen av avløpet ble det i slutten av juni 2023 (markert med tykk linje i Tabell 2) utført oppstrøms tiltak som foreløpige analyser viser har redusert stoffbelastningen i utslippet.

Tabell 3 viser snittverdier av analyseresultat fra stikkprøver av kondensat og skrubber, som går direkte til resipient. Det var ikke mulig for laboratoriet å analysere for KOF i avløpsprøver fra kjemiskrubber, men måling av TOC var 170 mg/l i snitt. Avløp fra kjemiskrubber utgjør kun 0,6% av totalt årlig utslipp.

Tabell 2 Analyseresultat fra døgnblandeprøver tatt ved utslipp fra renseanlegget til Nutrimar (før desinfisering)

Dato	TSS, mg/l	TP, mg/l	TN, mg/l	KOF, mg/l	Fett, mg/l
15.06.23	460	54	230	2500	190
21.06.23	230	60	210	1800	120
22.06.23	510	74	310	2700	100
12.07.23	140	70	200	910	<30
19.07.23	87	54	160	610	<30
02.08.23	64	38	80	280	<30
03.08.23	270	27	73	670	110
08.08.23	450	44	110	1300	260
09.08.23	85	25	73	290	<30
16.08.23	150	64	90	580	43

Tabell 3 Analyseresultat fra stikkprøver tatt av kondensat og skrubber som slippes direkte til resipient. Enheter på parametre er i mg/l

Avløpskilde	Dato	TSS	TP	TN	KOF
Kondensat L2	21.02.2023-15.03.2023 ¹	20	0,37	217	692
Kondensat L1	09.08.2023-16.08.2023 ²	2,6	0,28	37,5	164
Sjøvannsskrubber	01.03.2023- 12.07.23 ³	16,7	0,41	1,04	185
Kjemiskrubber	09.08.2023- 16.08.2023 ⁴	12,6	2100	270	IR ⁵

¹Viser snittverdier fra totalt 7 stikkprøver tatt i denne perioden

²Viser snittverdi fra totalt 3 stikkprøver tatt i denne perioden

³Viser snittverdier fra totalt 4 stikkprøver tatt i denne perioden

⁴Viser snitt verdi fra totalt 3 stikkprøver tatt i denne perioden

⁵IR=Ikke rapportert. Eurofins skrev: «Prøvene inneholder ukjent interferent som hemmer oksidasjonen for kof og kof-resultatene må dermed avvises». Snitt verdi for TOC 170 mg/l.

Basert på data fra Tabell 1-3 kan daglige og årlig utslippsmengde beregnes for produksjon av 39 000 tonn råstoff per år. Dette er illustrert i Tabell 4 (A & B) sammen med reduksjonen i utslippsmengde som foreløpige resultater tyder på er oppnådd ved endringene i renseanlegget uført juni 2023. Basert på tilgjengelig resultater, har for eksempel utslipp av Fett blitt redusert med 44% (dersom man regner verdier med <30 mg/l, som er laveste deteksjonsgrense, som verdi lik 30 mg/l).

Ved økning til 45 000 tonn/år vil utslippet øke som følge av økning i den hydrauliske mengden, mens konsentrasjonene i avløpsstrømmene ikke forventes å endres (prosessen er uforandret). Estimert utslippsmengde ved 45 000 tonn/år er også vist i Tabell 4.

I sammenheng med Nutrimars forbedring av avløpsrenseanlegget er det planlagt utført en rekke tiltak i oktober 2023 som blant annet inkluderer:

- Sette i drift lufttilførsel til begge flotasjonstanker
- Tilsetting av kjemikalier PAX-14 (Polyaluminiumkloridhydroksid), polymer (anionisk) og NaOH (30%) for å nøytralisere.

Det er forventet at disse tiltakene vil kunne forbedre renseseffekten i anlegget. Basert på erfaring fra andre renseanlegg kan en konservativt estimere effekten av å implementere koagulering og kjemisk felling på utslippet fra Nutrimar. Dette er illustrert i Tabell 4 A-B. Figur 2 viser totalt utslipp fra Nutrimar ved

produksjonsramme på 39 000 t/år før (A) og etter (B) utført tiltak i slutten av juni 2023, samt ved produksjonsramme 45 000 t/år før (C) og etter (D) planlagt oppstrøms tiltak i oktober 2023.

Tabell 4-A. Snitt utslippskonsentrasjoner (mg/l) [totalt for alle utslipp, både til resipient og ut fra renseanlegget], og utslippsmengde (kg/døgn og tonn/år)

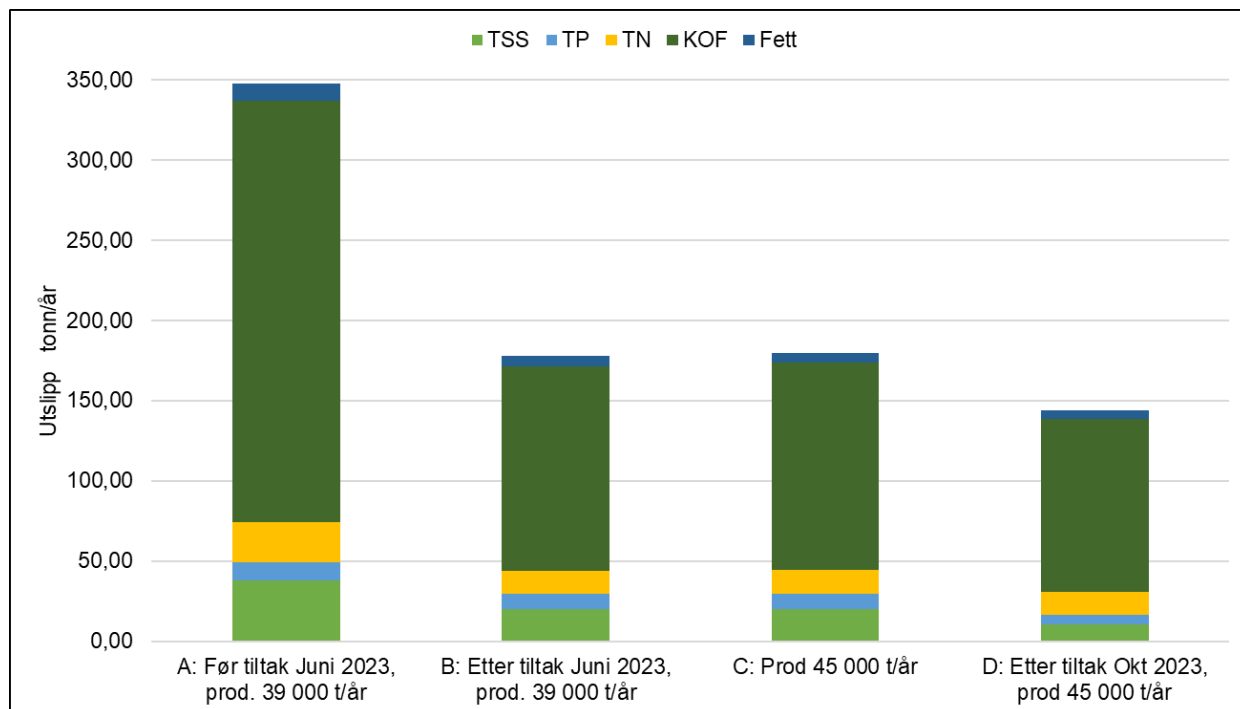
Produksjon	Tidspunkt	TSS			TP			TN		
		mg/l	kg/d	t/år	mg/l	kg/d	t/år	mg/l	kg/d	t/år
39 000 tonn/år	Utslipp før juni 2023	80,4	110,9	38,1	24,4	33,7	10,9	53,7	74	25,2
	Utslipp etter juni 2023	43,6	60,1	20,2	21,7	29,9	9,5	30,8	42,5	14,1
45 000 tonn/år	Utslipp etter juni 2023	43,4	60,3	20,2	21,5	29,9	9,5	31,8	44,2	14,6
	Utslipp etter oktober 2023 ¹	22,9	31,7	10,2	14,6	20,2	6,1	31,3	43,4	14,3

¹Estimert reduksjon basert på planlagte forbedringer i renseanlegget som skal utføres i oktober 2023.

Tabell 4-B. Snitt utslippskonsentrasjoner (mg/l), og utslippsmengde (kg/døgn og tonn/år)

Produksjon	Tidspunkt	KOF			Fett		
		mg/l	kg/d	t/år	mg/l	kg/d	t/år
39 000 tonn/år	Utslipp før juni 2023	566,7	781,4	262,7	22,7	31,3	11,0
	Utslipp etter juni 2023	289,6	399,3	127,8	12,6	17,4	6,1
45 000 tonn/år	Utslipp etter juni 2023	291,6	404,8	129,5	12,5	17,4	6,1
	Utslipp etter oktober 2023 ¹	247,9	344,0	108,0	11,3	15,7	5,5

¹Estimert reduksjon basert på planlagte forbedringer i renseanlegget som skal utføres i oktober 2023.



Figur 2. Estimert årlig utslipp av parametere TSS, TP, TN, KOF og Fett ved anleggskapasitet på 39,000 t/år og 45,000 t/år, før og etter utførte og planlagte oppstrøms tiltak for forbedret rensing.

5. Påvirkning på resipient

Norconsult gjennomførte en resipientundersøkelse ved utslippspunktet i Hjertøysundet, Vedlegg A. Resultatene viste «svært god» tilstand for næringssalter i overflatevannet og oksygen i bunnvannet, mens analyser av bløtbunnsfauna viser fra svært gode til dårlige sjøbunnsforhold. Sammenlignet med tidligere undersøkelser utført i Hjertøysundet viser resultater relativt stabile forhold i sjøbunnsstilstand siden 2019. Med de forbedringene som har blitt gjennomført og som vil bli gjennomført i Oktober på renseanlegget så forventes utslippsmengdene å bli redusert, selv om produksjonen økes.

De utførte resipientundersøkelsene har vist «svært god» tilstand for næringssalter i overflatevannet og oksygen i bunnvannet. En reduksjon av utslippet vil ikke påvirke dette. For sjøbunnsforholdene vil en reduksjon av utslippet føre til en redusert belastning. Dette vil over tid kunne føre til en forbedring i sjøbunnsforholdene, men det forventes at det vil ta flere år før dette kan måles.

Uten de tiltakene som har blitt gjennomført og som planlegges gjennomført på renseprosessen, ville det ha blitt en liten økning i utslippet fra Nutrimar. Tiltakene har redusert utslippet, og vil fortsette å redusere utslippet, slik at belastningen på sjøbunnsforholdene vil bli signifikant lavere etter oktober 2023 sammenliknet med før juni 2023.

J01	2023-08-30		MinBer	BjoRyd	AniNyb
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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