



RAPPORT

Miljøundersøkelse i Reine havn



SALT rapport nr: 1015



Rapporttittel / Report title

Miljøundersøkelse i Reine havn

Forfatter(e) / Author(s)

Benedikte Farstad Nashoug

SALT rapport nr / report no

1015

Dato / Date

20.06.2017

Antall sider / Number of pages

Antall sider: 20 + vedlegg

Distribusjon / Distribution

Gjennom oppdragsgiver

Oppdragsgiver / Client

Norsk landbruksrådgivning / Vestvågøy kommune

Oppdragsgivers referanse / Client's reference:

Are Johansen

Sammendrag / Summary

Det er gjennomført miljøundersøkelse i Reine havn for å få en objektiv vurdering av den gjeldende miljøtilstanden. Det ble samlet inn prøver fra to stasjoner i indre havn, én stasjon i ytre havn, samt en referansestasjon utenfor havna. Resultatene fra den foreliggende undersøkelsen har blitt vurdert i henhold til klassegrenser gitt i vannforskriften med tilhørende veiledere (veileder 01:2009 og veileder 02:2013).

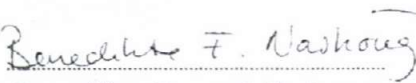
Miljøtilstanden for nærings saltene P-total og ammonium var SVÆRT GOD i vintersesongen og GOD til MODERAT i vårsesong. De fire andre nærings saltene hadde gjennomgående SVÆRT GOD miljøtilstand. De lave verdiene for næringsalter kan være et resultat av at avløpsvann til fiskemottak ikke går ut i indre havn, men ytre del – med et større dyp og en antatt bedre vanngjennomstrømming.

Sedimentene i Reine havn har SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand og DÅRLIG på referansestasjon utenfor molo. Årsaken til dette stammer trolig fra svært dårlige strømforhold og tidligere tiders store sesongfiske, hvalfangst og avløp for smoltanlegg i indre havn. Det kan ikke utelukkes av tilførsel av urensset kloakk har påvirket sedimentenes tilstand. Gjennomsnittshastighet for vanngjennomstrømming ved stasjon 2 i indre havn er 1,5 cm/s. Dette er en svært lav hastighet og det er svært sannsynlig at kulvert og utfylling av passeringspunkt for E10 er hovedårsak til den dårlige vanntransporten.

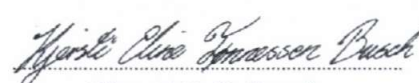
Det er vanskelig å gjøre en totalvurdering av miljøtilstand i Reine havn. En utvidet undersøkelse med bunndyrsundersøkelse og prøver av tungmetaller og miljøgifter i sediment ville gitt grunnlag for en grundig totalvurdering. Det er stor forskjell på miljøtilstand i sediment og vannsøylen. I henhold til vurderinger fra Vann-nett er Reine havn en sterkt modifisert vannforekomst med risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021.

Av de seks undersøkte havnene i Lofoten (2014 og 2016-2017) har Reine havn den beste miljøtilstanden i vannsøylen, til tross for den dårligste vanngjennomstrømmingen. Hovedårsak til dette er trolig at fiskemottak ikke har avløp i indre havn.

Prosjektleder / Project manager


Benedikte Farstad Nashoug

Kvalitetskontroll / quality control


Kjersti E. T. Busch

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	1
Forord.....	3
Sammendrag.....	4
1. Innledning.....	5
1.1 Fiskerier i Reine.....	5
1.2 Bakgrunn	5
1.3 Næringsvirksomhet	6
1.4 Tidligere undersøkelser	6
2. Miljøundersøkelsen i relasjon til Vannforskriften	7
2.1 Vannforskriften og den foreliggende miljøundersøkelsen	7
2.2 Forvaltningsområder	7
2.3 Miljømål for SMVF	8
3. Metoder	9
3.1 Parametere som inngår i miljøundersøkelsen	9
3.2 Prøvetakingsstasjoner og -tidspunkter	9
3.3 Innsamling av data	10
3.4 Strømmålinger og hydrografi	11
3.5 Næringssalter	11
3.6 Bunnprøver- sediment.....	11
3.6.1 Sediment.....	11
4. Resultater	13
4.1. Strømmålinger og hydrografi	13
4.2. Næringssalter	14
4.3 Bunnprøver- sediment.....	15
4.3.1 TOC og kornfordeling	15
Konklusjon	16
Sammenliknende vurderinger fra tilsvarende miljøundersøkelser	17
Kommentarer og forslag til overvåking	18
Referanser	19

Vedlegg

- VEDLEGG 1: Informasjon om vannforekomst
- VEDLEGG 2: Strømmålinger
- VEDLEGG 3: CTD-rådata
- VEDLEGG 4: Analyseresultater-næringssalter
- VEDLEGG 5: Analyseresultater, TOC og kornfordeling
- VEDLEGG 6: Flytskjema tiltak SMVF

Oversikt over figurer og tabeller

Figur 1. Oversiktskart, Reine havn

Figur 2. Oversiktskart, vannområde Lofoten

Figur 3. Oversiktskart, prøvetakingsstasjoner

Figur 4. Strømmålinger

Tabell 1. Klassifiseringsskala for vurdering av miljøtilstand

Tabell 2. Oversikt over alle prøvestasjoner

Tabell 3. Skjema for innsamling av data til miljøundersøkelsen i Reine havn

Tabell 4. Klassifisering av tilstandsklasser for næringsalter

Tabell 5. Klassifisering av tilstandsklasser for organisk innhold i marine sedimenter

Tabell 6. Resultater fra hydrografimålinger (CTD)

Tabell 7. Resultater fra miljøundersøkelse av næringsalter

Tabell 8. Resultater fra miljøundersøkelse av sedimenter (TOC)

Forord

SALT, med Akvaplan-niva som underleverandør har gjennomført miljøundersøkelse i Reine havn på oppdrag av Vestvågøy kommune.

Følgende personer har deltatt i prosjektet:

<i>Benedikte Farstad Nashoug, SALT</i>	<i>Prosjektleder, feltarbeid og rapport</i>
<i>Kjersti Eline Tønnesen Busch, SALT</i>	<i>Kvalitetssikring</i>
<i>Mannskap på M/S "Ken Stian"</i>	<i>Fiskebåt</i>
<i>Mannskap på M/S "Hardhaus"</i>	<i>Fiskebåt</i>
<i>Vera Remen, Akvaplan-niva</i>	<i>Prosjektansvarlig, underleverandør</i>
<i>Asle Guneriussen, Akvaplan-niva</i>	<i>Feltarbeid, underleverandørrapport</i>
<i>Hans-Petter Mannvik, Akvaplan-niva</i>	<i>Identifisering bunndyr (pigghuder),</i>
<i>Roger Velvin, Akvaplan-niva</i>	<i>Identifisering bunndyr (Varia),</i>
<i>Rund Palerud, Akvaplan-niva</i>	<i>Identifisering bunndyr (krepsdyr), statistikk</i>
<i>Jesper Hansen, Akvaplan-niva</i>	<i>Identifisering bunndyr (bløtdyr)</i>
<i>Thomas Hansen, Akvaplan-niva</i>	<i>Identifisering bunndyr (børstemark)</i>
<i>Kristine H Sperre, Akvaplan-niva</i>	<i>Koordinator av bunndyrsortering</i>

På vegne av samarbeidspartnerne, ønsker SALT å takke Vestvågøy kommune for oppdraget.

Svolvær, 20.06.2017

Benedikte F. Nashoug

prosjektleder, SALT

Sammendrag

Det er gjennomført en miljøundersøkelse av Reine havn fra desember 2016 til mai 2017 for å kartlegge miljøtilstand og påvirkning fra næringsvirksomhet og andre tilførsler i havna. Miljøundersøkelsen hadde et særlig fokus på å avdekke miljøpåvirkning fra fiskemottak, men tilførsler fra avløp og andre kilder er også vurdert. Det ble samlet inn prøver fra totalt fire stasjoner, hvorav én er en referansestasjon utenfor havna (se figur S1). Analyser og vurdering av miljøtilstand har blitt utført i henhold til Veileder 02:2013.

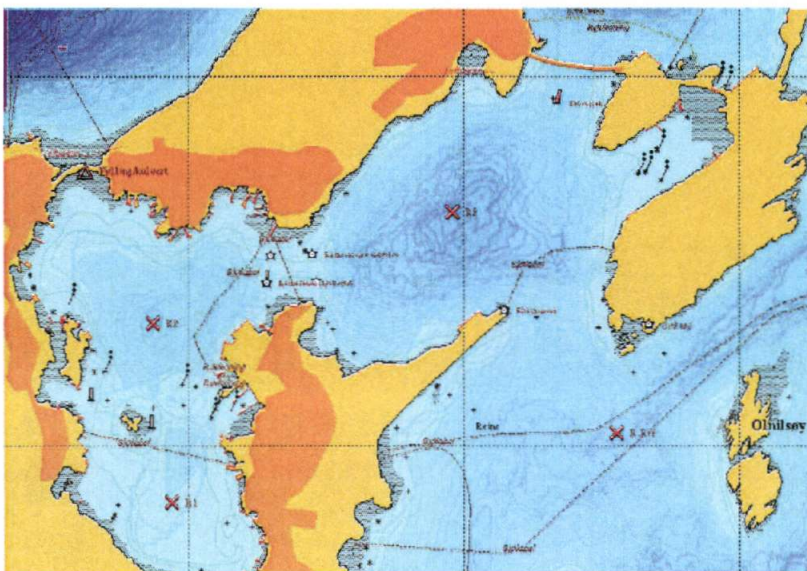
Reine havn er klassifisert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) som må ha god kjemisk tilstand og godt økologisk potensial (GØP) for å nå miljømål definert i vannforskriften.

Reine havn har svært lav vannutskifting med en gjennomsnittshastighet på 1,5 cm/s. Den dårlige utskiftingen medfører at havna tåler svært lite belastende tilførsler. Det mistenkes således at veiutfylling ved E10, ved Valen, har negativ påvirkning på gjennomstrømming i havna.

Miljøtilstanden vurderes som SVÆRT GOD for næringssaltene P-total, nitritt og N-total og Fosfat-P gjennom vintersesongen. Nitrat og Ammonium-N tilhører tilstandsklassene GOD og SVÆRT GOD. I vårsesongen var det en liten økning for P-totalt, der stasjon 1 og 3 ble målt til tilstandsklasse MODERAT. Dette er bedre enn forventede verdier på bakgrunn av stasjonenes beliggenhet; stasjon 1 –innerst i en havn med ekstremt lav gjennomstrømming og stasjon 3 –som ikke ligger langt unna avløpsrør for fiskemottak.

Sedimentene i Reine havn har gjennomgående SVÆRT DÅRLIG miljøtilstand for totalt organisk karbon (TOC). Det er ikke sannsynlig at fiskerirelatert aktivitet er en stor kilde til forurensning. Referansestasjon hadde TOC verdier som tilsvarer tilstandsklasse DÅRLIG. Det er uvisst om utslipp av kloakk eller prosessvann fra fiskemottak er hovedårsak til dette. I tillegg kan det være områder/dypål i havna som samler store mengder organisk materiale. Den dårlige vannutskiftingen kan også føre til at tidligere tiders utslipp av organisk materiale er blitt liggende.

Foreliggende miljøundersøkelse har undersøkt få parametere og det er vanskelig å gi en totalvurdering av miljøtilstand uten resultater fra miljøgifter i sediment og bunndyrsundersøkelser. Basert på vurderinger fra vann-nett og foreliggende resultater vil det i følge veileder 02:2013 og 01:2014 være nødvendig med tiltak for å nå miljømålene. Tiltak kommenteres mot slutten av rapporten.



Figur S1. Oversikt over prøvetakingsstasjoner i Reine havn.

1. Innledning

1.1 Fiskerier i Reine

Fiskeværet Reine har ett aktivt fiskemottak, Sverdrup AS, med stor aktivitet i sesong. Fiskeri har vært viktig for Reine og Moskenes kommune i flere hundre år. Tidligere (ca 1940-tallet) har hval blitt flenset i havna og det skal ligge store mengder organisk materiale punktvis i havnen. Dette gjelder særlig punkter nord og sør for stasjon 2 (se figur 1). Et smoltanlegg har også ligget i dette området fram til 1990-tallet og urensset avløpsvann skal ha blitt sluppet ut i indre havn (pers. komm. H. Sverdrup, Reine).

1.2 Bakgrunn

Bakgrunn for undersøkelse er at fiskeribedriftene har fått pålegg om siling av prosessvann og at utslippene som hovedregel skal ledes til 10 meter under laveste lavvann og til områder med god gjennomstrømning. Formålet med undersøkelsene er å undersøke miljøtilstanden med særlig fokus på å vurdere påvirkningen av dagens utslipp fra fiskeindustrien. Praksis per i dag er at prosessvannet slippes ut nær anlegget. Den største potensielle påvirkningen fra slike utslipp er overgjødning (eutrofiering) i nærheten av utslippet og i havneområdet. For å få et utgangspunkt for å vurdere hvilken effekt slike utslipp har på det naturlige miljø er det gjennomført en miljøundersøkelse der ulike parametere benyttes for å vurdere graden av overgjødning. Det er også et mål å undersøke påvirkningen fra kloakkutslipp i havna. De ulike prøvetakingsstasjonene, fiskerirelaterte bedrifter, kulvert, og molo er ført opp i kart over Reine havn, figur 1.

En strømmåler ble plassert mot nord-vest for å gjøre rede for strømforhold i havna og hva havna tåler av utslipp. Det er mistanke om at veifylling (se figur 1) har ført til vannføringsendring og negativ påvirkning av gjennomstrømming i havna.



Figur 1. Oversiktskart over Reine indre og ytre havn. Prøvetakingsstasjoner, fiskebruk, moloer er lagt inn på kart. Nøyaktige posisjoner for prøvetakingsstasjoner er listet opp i tabell 2. Kartutsnitt fra Norgeskart.no

1.3 Næringsvirksomhet

I dag er det 1 fiskemottak i Reine. Reiselivet i Reine har økt de siste 20 årene og turister og andre besøkende finner veien til det hyggelige fiskeværet hele året. Skyssbåt har flere daglige avganger til ulike stoppesteder i Reinefjorden. Det er ingen aktive sliper i Reine havn.

1.4 Tidligere undersøkelser

Det kjennes ikke til at det er utført andre miljøundersøkelser i Reine havn. I Reinefjorden er det derimot gjort miljøundersøkelser av lokalitetene Kvalvik, Olstind og Festhælen (Akvaplan-niva, 2009).

Miljøundersøkelsen i relasjon til Vannforskriften

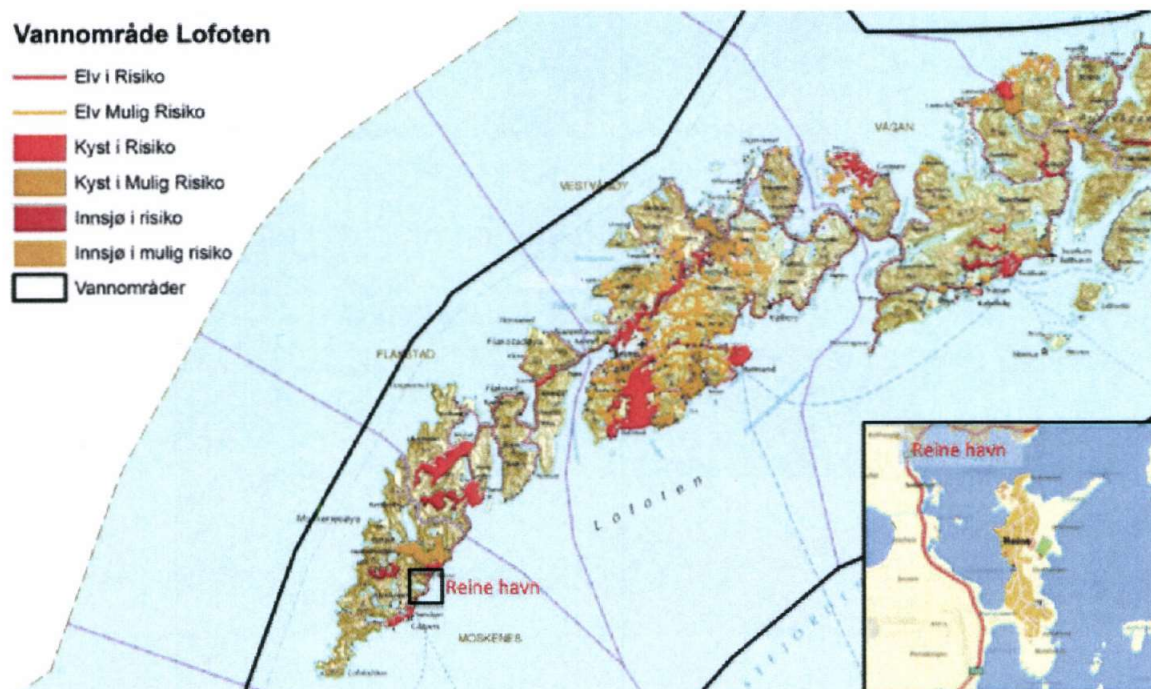
Målet med den foreliggende miljøundersøkelsen har vært å få en objektiv vurdering av den gjeldende miljøtilstanden i vannforekomsten Reine havn (figur 2).

2.1 Vannforskriften og den foreliggende miljøundersøkelsen

Formålet med Vannforskriften er å "gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene" (Vannforskriften). Det er utarbeidet en Veileder til Vannforskriften som gir et klassifiseringssystem for økologisk og kjemisk miljøtilstand i ulike vannforekomster (Veileder 01:2009), sist oppdatert i oktober 2013 (Veileder 02:2013). Analyser og vurdering av miljøtilstand er utført i henhold til Veileder 02:2013.

2.2 Forvaltningsområder

I Vannforskriften defineres to forvaltningsnivåer for vannforvaltningen: vannregioner og vannområder: Norge er delt inn i 11 vannregioner som igjen består av flere vannområder. Et vannområde omfatter et naturlig avgrenset geografisk område. Det laveste nivået er en vannforekomst som består av en avgrenset mengde overflatevann eller grunnvann. Overflatevann deles inn i innsjøer, elver og kystvann. Vannforskriften omfatter sjøvann ut til en nautisk mil fra grunnlinja. Hver vannforekomst har en unik kode eller ID. Alle vannforekomstene er registrert i Vann-nett.



Figur 2. Vannområde Lofoten med inndeling av risikotilstander for de ulike typer overflatevann. Reine havn er avmerket som kyst i risiko. Kartutsnitt fra Fylkesmannen i Nordland

Reine havn har vannforekomst-ID 0363040200-1-C (vann-nett.no) og er en del av vannområde Lofoten (1103-06) i vannregion Nordland. I vannområde Lofoten er vannkvaliteten generelt sett god og ingen vannforekomster i regionen har akutte forurensingsproblemer som utgjør en fare for lokalbefolkningen. Denne forurensingen er klart avgrenset og er således primært et problem i forbindelse med fysiske tiltak i havnebasenget.

Reine havn er definert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF). Begrepet SMVF brukes der det er gjort fysiske inngrep som gjør at vannforekomsten ikke lengre kan regnes som naturlig. For eksempel vil større havneutbygginger føre til endringer i strømningsforhold og bunnforhold som endrer betingelsene for bunndyr og andre organismer (Tiltaksanalyse, Vannområde Lofoten, Vannportalen, vedlegg 1). I Reine havn har det blitt utført fysiske inngrep i form av bygging av molo og kulvert som passeringspunkt for E10.

2.3 Miljømål for SMVF

Målsettingen i vannforskriften er at alle naturlige vannforekomster skal ha tilstandsklasse GOD eller SVÆRT GOD både når det gjelder kjemiske og økologiske kriterier. Vannforekomster som er sterkt forandret som følge av tekniske installasjoner eller fysiske inngrep kan defineres som sterkt modifiserte (SMVF). Her gjelder også kravet til tilstandsklasse GOD og SVÆRT GOD for kjemiske parametere, mens kravet til økologisk tilstand reduseres til GODT ØKOLOGISK POTENSIAL (GØP). Man benytter en klassifiseringsskala for å vurdere miljøtilstanden i en vannforekomst (tabell 1). For hver parameter som inngår i klassifiseringssystemet er det utviklet indekser som er tilpasset denne skalaen. Grensen mellom MODERAT og GOD tilstand er den mest avgjørende i vanddirektivsammenheng. Karakterisering av miljøtilstand i Henningsvær havn vil i denne rapporten primært vurderes ut fra kriteriene i vannforskriften.

Tabell 1 : Klassifiseringsskala for parametere som benyttes for å vurdere miljøtilstand i kystvann (Veileder 02:2013)

Klasse	Tilstand miljømål
I-SVÆRT GOD	Miljømål tilfredsstilt. Tiltak må settes i verk dersom aktivitet fører til fare for forverring.
II-GOD	
III-MODERAT	Tiltak nødvendig for å nå miljømål
IV-DÅRLIG	
V-SVÆRT DÅRLIG	

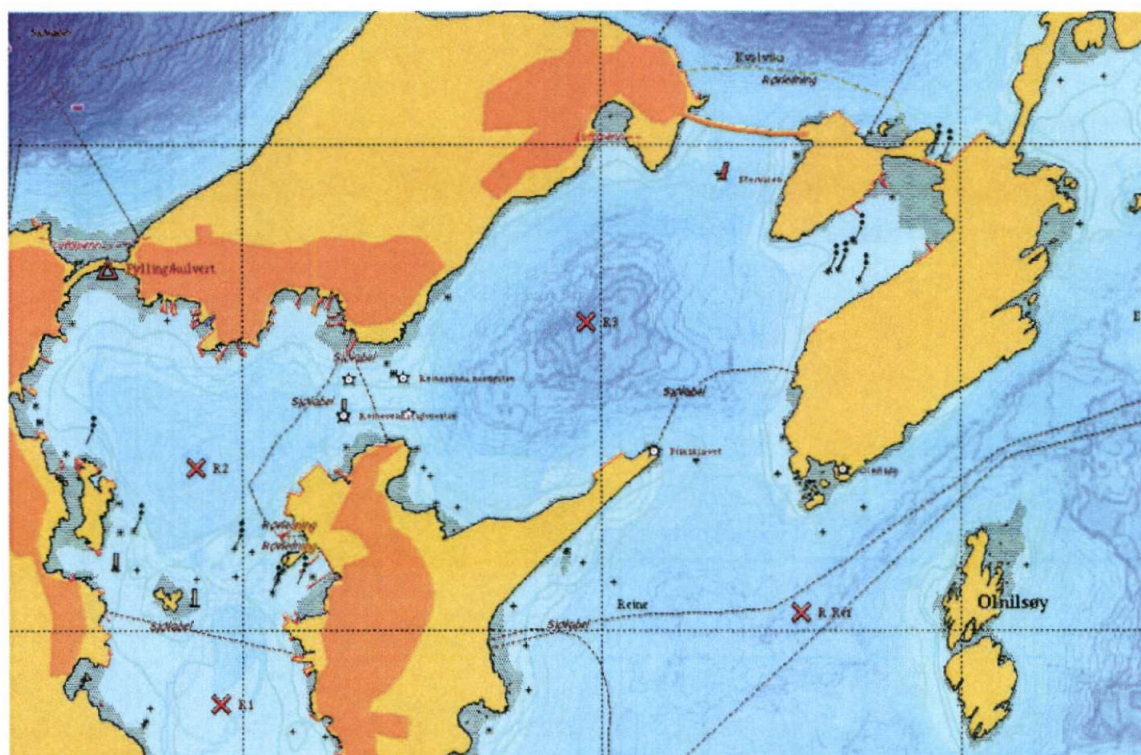
3. Metoder

3.1 Parametere som inngår i miljøundersøkelsen

I den foreliggende miljøundersøkelsen fokuseres det på miljøtilstand, der utvalget av parametere er svært godt egnet til å fange opp eventuell eutrofiering (overgjødning) i Reine havn. Per i dag vil de største påvirkningsaktørene være avløps- eller prosessvann fra fiskemottak og et utall utslippspunkter for kloakk. Disse utslippene vil påvirke bunnfauna og næringsstoffnivåene i havnebassenget. Miljøtilstanden i bunnsedimentene gir en indikasjon på påvirkningen fra utslipp over tid, mens næringsstoffinnholdet i vannet gir et øyeblikksbilde på utslippssituasjonen.

Den foreliggende undersøkelsen er basert på følgende elementer:

- Strømmålinger
- Hydrografi (salinitet, temperatur og oksygen)
- Næringssalter
- Sedimentundersøkelser (TOC, kornfordeling)



Figur 3. Kartutsnitt over Reine havn. Prøvetakingsstasjonene Re.1 til Re.3 er plassert i indre havn, mens referansestasjonen Re.Refer er plassert et godt stykke utenfor indre havn

3.2 Prøvetakingsstasjoner og –tidspunkter

Det ble satt opp tre prøvetakingsstasjoner i indre havn mens en referansestasjon ble plassert i god avstand fra kjente utslippskilder (se figur 3). Stasjonene ble plassert på punkter i havnen med relativt god vanngjennomstrømming. Ingen av stasjonene er i direkte nærhet til kjente

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

utslippsskilder. Punkt 2 er i nærheten av fiskemottak. Tabell 2 viser nøyaktig stedlig plassering av stasjonene.

Tabell 2. GPS-posisjoner og dybde for alle prøvestasjoner i Reine havn

Prøvetakingsstasjoner	Koordinater		Dybde
Reine-stasjon 1 (Re.1)	N 67°55,923	Ø 13°04,938	16 m
Reine -stasjon 2 (Re.2)	N 67°56,166	Ø 13°04,869	25 m
Reine -stasjon 3 (Re.3)	N 67°56,316	Ø 13°05,956	46,5 m
Referansestasjon (Re.Ref)	N 67°56,017	Ø 13°06,553	24 m

Hovedårsaken til at vi tar målinger i vinter- og vårsesongen (desember-mai) er at det er på dette tidspunktet man forventer de høyeste nivåene av næringssalter, fra naturens side. Dette er før algeoppblomstringen, der algene omsetter og binder næringsstoffene i egen kroppsmasse. De høye naturlige nivåene av næringsstoffer om vinteren er også årsaken til at man iflg. vannforskriften skal ta prøver om vinteren. For å kunne si noe om påvirkningen utslipp fra den eksisterende fiskerinæringen har på havneområdet er det nødvendig å gjøre miljøundersøkelser i og utenfor fiskerisesongen. Ved å benytte gjennomsnittsverdier av næringssaltnivået om vinteren (desember – januar) og om våren (mars - mai) kan vi sammenlikne nivåene i og utenfor fiskerienes høysesong og dermed få en indikasjon på påvirkning fra fiskeindustrien.

3.3 Innsamling av data

Det ble gjennomført seks prøvetakinger i og ved Reine havn i løpet av prøveperioden fra desember til og med medio mai. For å få informasjon om sesongvariasjoner i vannmassene ble det innhentet hydrografiske data. Vannprøver til analyser av næringssalter ble hentet inn ved hver prøvetaking. Sedimentprøvetaking ble utført på første prøvetaking.

Tabell 3. Skjema for innsamling av data til miljøundersøkelsen i Reine havn.

Dato	Re.1	Re.2	Re.3	Re. Ref
Uke 51	Hydrografiske data Næringssalter TOC, korn	Hydrografiske data Næringssalter TOC, korn Strømmåling	Hydrografiske data Næringssalter	Hydrografiske data Næringssalter TOC, korn
Uke 5	Hydrografiske data Næringssalter	Hydrografiske data Næringssalter	Hydrografiske data Næringssalter	Hydrografiske data Næringssalter
Uke 10				
Uke 14				
Uke 17				
Uke 19				

3.4 Strømmålinger og hydrografi

En strømmåler (akustisk punktmåler fra Aanderaa) ble satt ut ved stasjon 2, på 6,5 meters dyp, der strømmen var på sitt antatt sterkeste og hvor strømmåleren ikke kom i konflikt med båttrafikk. Strømmåleren registrerte strømretning og -styrke i én måned. Strømstyrke og -retning er avgjørende for hvordan kloakk, prosessvann fra fiskebruk og andre stoffer vil spres i havneområdet.

Hydrografiske data ble innhentet fra hele vannsøylen på alle stasjoner og referansestasjon. Dette ble utført ved hjelp av en Sensordata CTDO 202 sonde CTD (conductivity, temperature and density). Hydrografimålingene består av registreringer av temperatur, oksygen og salinitet i hele vannsøylen ved de utvalgte stasjoner på seks prøvetidspunkter. Oksygennivået i bunnvannet er et kvalitetselement som inngår i klassifiseringssystemet for kystvann (Veileder 01:2009). Salinitet og temperatur inngår ikke i klassifiseringssystemet, men gir viktig informasjon om vannmassene i Reine havn gjennom prøveperioden.

3.5 Næringssalter

Det ble hentet inn vannprøver til næringssaltanalyser fra overflatelaget (ca 2 meters dyp) på alle stasjoner og referansestasjon. Prøvene ble tatt med en klassisk vannhenter. Næringssaltene ble analysert av ALS Laboratory Group Norway, et akkreditert laboratorium. Næringssaltkonsentrasjonene ble sammenliknet med grenseverdier gitt i Veileder 02:2013 (se tabell 4) og SFT 97:03.

Tabell 4. Klassifisering av tilstand for næringssalter, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 20 PSU. Fra Veileder 02:2013

		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag vinter (desember -februar)	Total fosfor (µg/l)	<21	21-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor (µg/l)	<16	16-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen (µg/l)	<295	295-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen (µg/l)	<90	90-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen (µg/l)	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygenmetning (%)	>65	65-50	50-35	35-20	<20

3.6 Bunnprøver- sediment

3.6.1 Sediment

Sedimentprøver ble samlet inn med en 0,1 m² van Veen grabb på alle stasjonene. En kvalitativ beskrivelse (farge/lukt/belastning) ble gjennomført på hver prøve. Kun prøver med uforstyrret overflate ble godkjent, og prøvematerialet ble frosset for videre bearbeidelse i laboratorium. Det ble i tillegg tatt to gjentak av sedimentprøver fra stasjon 2 som ble analysert for totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling. Prøver for totalt organisk

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

karbon (TOC) ble tatt av de øverste 2 cm av sedimentet, og for kornfordelingsanalyser ble det tatt prøver fra de øverste 5 cm ved hjelp av rør. Andelen finstoff, dvs. fraksjonen mindre enn 63 µm, ble bestemt gravimetrisk etter våtsikting av prøvene. Resultatene er angitt som andel finstoff på tørrvektbasis. Etter tørking ble innhold av totalt organisk karbon (TOC) bestemt ved IR deteksjon (LECO IR 212), etter behandling med konsentrert saltsyre (HCl) og katalytisk forbrenning ved 480 °C. For å kunne klassifisere miljøtilstanden basert på innhold av TOC er de målte konsentrasjonene normalisert for andel finstoff (NTOC) ved bruk av ligningen: $NTOC = TOC + 18(1 - F)$, hvor TOC og F står for henholdsvis målt TOC verdi og andel finstoff (%) i prøven (Aure *m. fl.*, 1993).

Klassifisering av miljøtilstanden for sedimentene (tabell 5) er basert på normalisert TOC, og ble gjennomført i henhold til SFT (nå Miljødirektoratet) veiledning 97:03 (Molvær *m. fl.*, 1997).

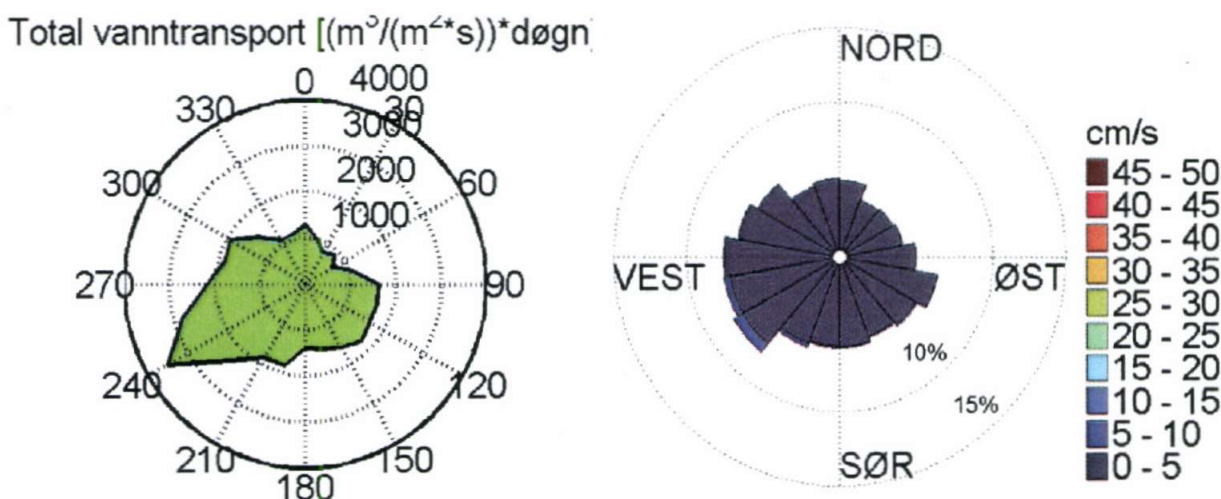
Tabell 5. Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sediment (Fra SFT 97:03).

	Tilstandsklasser				
	I	II	III	IV	V
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Total organisk karbon (TOC) (mg/L)	< 20	20 – 27	27 – 34	34 – 41	> 41

4. Resultater

4.1. Strømmålinger og hydrografi

Resultatene fra strømmåling i Reine havn (vedlegg 2) på stasjon 2 på seks meters dyp viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot vest med en liten returstrøm mot sørøst se figur 4. Gjennomsnittlig strømhastighet var 1,5 cm/s. Høyeste strømhastighet var 8,8 cm/s. 7 % av målingene var mellom 10 og 30 cm/s, 58,7 % av målingene var mellom 3 og 10 cm/s og 34,4 % av målingene var < 3 cm/s. Se figur 4. Dette er en svært lav vanntransport i delvis lukkede vannbasseng.



Figur 4. Strømmålinger som viser vanntransportretning (variansellipser –strøm, til venstre) og gjennomsnittshastighet for strøm (strømrose, til høyre) i Reine indre havn, målt ved stasjon 2.

Vertikalprofiler for temperatur, saltholdighet og oksygennivåer fra overflate til bunn på stasjonene er presentert i tabell 6. Målingene viste jevne temperatur- og oksygenforhold i hele vannsøylen. Oksygenmetningen lå godt over 80 % på alle stasjonene. Oksygenmetningen var gjennomgående høyere i vårsesong (med unntak av stasjon 1). Salinitetsmålingene fra stasjonene hadde markert lavere verdier i vintersesong enn i vårsesong og vårmålingene var mer normal.

Gjennomsnittsmålingene av temperatur er stabile og innenfor forventede verdier i de gitte sesongene. Temperaturen fluktuerte imidlertid fra 7,89 til 2,26 °C i perioden fra november til april.

Oksygenmetningen lå over 80 % på alle stasjonene gjennom hele prøvetaksperioden. Oksygennivå inngår som en av parameterne i klassifiseringssystemet som er beskrevet i Veileder 02:2013 og SFT 97:03. I henhold til dette klassifiseringssystemet, vurderes således miljøtilstanden basert på salinitet, temperatur og oksygennivå som SVÆRT GOD for alle målestasjoner.

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Tabell 6. Gjennomsnittsmålinger fra vinter- og vårsesong for salinitet, temperatur og oksygen gjennom hele vannsøylen på de ulike målestasjonene.

Sesong	Vintersesong			Vårsesong		
Stasjon	Salinitet PSU	Temperatur i C°	Oksygen i %	Salinitet PSU	Temperatur i C°	Oksygen i %
Hovedstasjon 1	22,87	6,71	89,16	26,42	4,14	86,26
Hovedstasjon 2	22,43	5,50	85,06	30,78	4,85	89,65
Hovedstasjon 3	21,05	5,79	83,28	31,54	4,79	89,60
Referansestasjon	22,58	5,80	84,50	30,09	4,69	89,30

4.2. Næringsalter

Klassegrensene for næringsalter som er gitt i Veileder 02:2013 (Tabell 4) skal benyttes for prøver tatt i overflaten, med anbefaling om at prøvene hentes fra 0,5 og 10 meters dyp. I henhold til dette og aktuelle prøvedyp som er relativt grunne, er næringsaltverdiene fra overflaten definert til 2 meters dyp. Gjennomsnittet av næringsaltverdiene fra samme perioder er benyttet i klassifiseringen av miljøtilstand for denne parameteren (tabell 7).

Miljøtilstanden vurderes som SVÆRT GOD for næringsaltene P-total, nitritt og N-total og Fosfat-P gjennom vintersesongen. Nitrat og Ammonium-N tilhører tilstandsklassene GOD og SVÆRT GOD. I vårsesongen har verdiene til P-total gått ned til tilstandsklasse MODERAT på stasjon 1 og 3 og GOD på stasjon 2 og referansestasjon. Nivåene på Ammonium-N har faktisk gått opp mens nivået av N-total på stasjon 3 har gått litt ned –fra SVÆRT GOD til GOD.

Tabell 7. Tilstandsklasser for næringsalter i overflatelaget (ca 2 meter) fra desember til april, delt inn i sesongene "vinter" og "vår". Næringsaltnivået er et gjennomsnitt av tre målinger i vintersesong og vårsesong. Tilstandsklasser er gitt i tabell 4.

Næringsalter ug/L	Vinter (desember-februar)				Vår (mars-mai)			
	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Ref.	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Ref.
Nitrat-N (NO3-N)	72 God	69 Svært god	67 Svært god	66 Svært god	17 Svært god	18 Svært god	19 Svært god	20 Svært god
P-total	16 Svært god	17 Svært god	20 Svært god	14 Svært god	26 Moderat	24 God	29 Moderat	23 God
Ammonium-N (NH4-N)	55 God	42 God	26 Svært god	40 God	28 Svært god	16 Svært god	56 God	23 Svært god
Nitritt-N (NO2-N)	11 Svært god	8 Svært god	7 Svært god	6 Svært god	1 Svært god	1 Svært god	1 Svært god	1 Svært god
N-total	203 Svært god	156 Svært god	190 Svært god	143 Svært god	193 Svært god	137 Svært god	309 God	203 Svært god
Fosfat-P	6 Svært god	11 Svært god	5 Svært god	7 Svært god	7 Svært god	7 Svært god	5 Svært god	7 Svært god

4.3 Bunnprøver- sediment

4.3.1 TOC og kornfordeling

Det ble tatt to gjentak av TOC og kornfordeling av sedimentprøver fra stasjon 1, stasjon 3 og referansestasjon. Nivåene av totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling i sedimentene er presentert i Tabell 8. TOC-nivået var SVÆRT DÅRLIG i sedimentene på stasjon 1 og stasjon 3 og her ble det også registrert lukt av hydrogensulfid (H₂S). H₂S blir dannet ved reduksjon av sulfat (SO₄), når det oppstår oksygenvikt i marine sedimenter. Svartfarget mudder indikerer også oksygenvikt. TOC-resultatene fra referansestasjon ble klassifisert som DÅRLIG. Sedimentene var grovkornet på referansestasjon (pelittandel på 5 %) og noe finere på stasjon 1 og stasjon 3 (pelittandel på hhv 19,1 og 17,5 %).

Tabell 8. Sedimentanalyser. TOC og kornfordeling (pelittandel= % <0,063 mm).

Stasjon	Sedimentbeskrivelse	TOC, mg/g	N-TOC*	Tilstandskl.*	Pelitt %
Reine 1	Lys grå overflate på mørk grå mudder, noe finkornet skjellsand. Mye tangrester	57,1	71,7	Svært dårlig	19,1
Reine 3	Lys grå overflate på mørk grå/svart mudderaktig finkornet skjellsand/leire. Snak H ₂ S-lukt nede i sedimentet.	29	43,8	Svært dårlig	17,5
Reine Ref	Grov, lys gul skjellsand. Hard konsistens. Ingen lukt	23,7	40,8	Dårlig	5

* Tilstandsklassifisering (SFT - Molvær m.fl., 1997) basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sedimentet standardiseres for teoretisk 100% finstoff (pelitt < 0.063 mm) iht. til formelen: Normalisert TOC = målt TOC + 18 x (1-F), hvor F er andel av finstoff (Aure m.fl., 1993).

Konklusjon

Strømmålingene på syv meters dyp viste at vanntransporten er noe orientert mot vest. I nesten 90 % av målingsintervallet var strømmen imidlertid under 3 cm/s og indikerer svært lite strøm og vannutskifting. Hovedårsaken til den lave strømhastigheten kan tenkes å være veitutfylling nordvest i Reine havn, mot Reinefjorden. En kulvert er satt inn i fylling, men det er spørsmål om denne gir tilstrekkelig gjennomstrømming.

De hydrografiske målingene viste at oksygenforholdene i vannsøylen innfrir vanddirektivets miljømål. Målingene av gjennomsnittlig temperatur i vintersesongen var relativt stabile. Saliniteten var en god del lavere i vintersesongen, dette kan skyldes økte nedbørsmengder.

Miljøtilstanden vurderes som SVÆRT GOD for næringssaltene P-total, nitritt og N-total og Fosfat-P gjennom vintersesongen. Nitrat og Ammonium-N tilhører tilstandsklassene GOD og SVÆRT GOD. I vårsesongen har verdiene til P-total gått ned til tilstandsklasse MODERAT på stasjon 1 og 3 og GOD på stasjon 2 og referansestasjon. Nivåene på Ammonium-N har faktisk gått opp mens nivået av N-total på stasjon 3 har gått litt ned – fra SVÆRT GOD til GOD. Økningen i P-total kan indikere at det sesongbaserte fisket har noe betydning for tilførsel av nitrogen. Det eneste aktive fiskebruket i Reine havn har avløpsrør som går ut langs land i ytre havn, men i god avstand fra stasjon 3. Dette avløpsrørets plassering kan ha innvirkning på økte verdier av næringsalter. Ved stasjon 1 har også nivå av N-total økt. Årsak til denne økningen er vanskeligere å forklare, men en økt sesongbasert aktivitet i havn vil generelt kunne ha innvirkning. En nedgang til MODERAT miljøtilstand på ett av seks næringsalter gir imidlertid ingen klare signaler på at det er nødvendig med store tiltak med tanke på miljømål.

Nivåene av totalt organisk karbon (TOC) i sedimentene viser at tilstanden for organisk innhold i marine sediment var SVÆRT DÅRLIG på stasjon 1 og stasjon 3, mens referansestasjon hadde TOC-nivåer som svarte til en DÅRLIG tilstand. Årsaken til referansestasjonens tilstand er sammensatt, men referansestasjon er per definisjon influert av de samme sedimenteringsmekanismene fra fiskeri og industri, samt det store naturlige produksjonen i Reinefjorden. Alle områdene rundt arkipelet utenfor fjorden er påvirket av denne produksjonen (pers. komm. Asle Guneriussen Akvaplan-niva). I tillegg går urensset kloakk rett ut i havnebassenget. Det kan også være rester fra år tilbake da fiskeriaktiviteten var større og som følge av den lave vanngjennomstrømningen. Avløpsvann fra fiskebruket slippes ikke ut i indre del av havn, men i ytre del av havn.

Foreliggende miljøundersøkelse har undersøkt få parametere og det er vanskelig å gi en totalvurdering av miljøtilstand uten resultater fra miljøgifter i sediment og bunndyrsundersøkelser. Så vidt vi kjenner til er det ikke gjennomført undersøkelser i havna tidligere.

Sammenliknende vurderinger fra tilsvarende miljøundersøkelser

Det har blitt utført en sammenliknende vurdering av resultatene fra undersøkelser av Reine og Henningsvær havn, med tilsvarende undersøkelser fra tre andre havner i Lofoten; Ramberg, Skrova (parallell-undersøkelser, 2015/2016) og Ballstad (2014/2015). Resultatene viser at Røst havn og Henningsvær havn er de mest forurensede havnene av alle de seks undersøkte havnene. Dette er blant annet basert på tolkninger av sedimentprøver, bunndyrprøver og næringsalter.

Det er mange hensyn som må tas når en gjør en sammenlikning av havner. Størrelse på havn, strømforhold, båttrafikk, næringsaktivitet, dybde, kloakk og utdyping/utbedringshistorikk spiller inn og gjør at det kan være vanskelig å gjøre en konkret sammenlikning. Således er det mest relevant å sammenligne havner som likner hverandre på bakgrunn av disse hensyn nevnt over.

Reine havn har dårligst strømforhold med gjennomsnitts strømhastighet på 1,5 cm/s. Ramberg havn, som ikke har noen form for kulvert som påvirker vanngjennomstrømming, har imidlertid en gjennomsnittshastighet på 2,2 cm/s. Veifylling mot Reinefjorden er mest sannsynlig årsak til de dårlige strømforholdene.

Reine havn er den av alle de seks undersøkte havner med lavest konsentrasjon av næringsalter i vannsøylen. På tross av fiskemottak og dårlig gjennomstrømming var økning av næringsalter i vårsesong mye lavere enn forventet.

Reine, Ramberg og Skrova er alle havner med liten fiskerirelatert industri. I en samlet vurdering av miljøtilstand i disse havnene er det Ramberg som har best samlet miljøtilstand. Dette til tross for utslipp av urensset kloakk i havnen som følge av brudd på ledningsnett. Ramberg havn er mindre, har mindre båttrafikk og ett mindre fiskebruk der aktiviteten er begrenset og sesongavhengig. Skrova har imidlertid flere daglige anløp av hurtigbåt og ferge, et lakseslakteri og hvalmottak. I tillegg er havnen større og eldre. Alle tre havnene er registrert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). Reine havn har **SVÆRT DÅRLIG** tilstand på totalt organisk karbon (TOC) i sediment. Det kan tyde på en kombinasjon av utslipp av urensset kloakk, dårlig vannutskifting og rester fra tidligere aktivitet i havna. Forslag til tiltak kommenteres i neste avsnitt.

Kommentarer og forslag til overvåking

Reine havn er definert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF). Begrepet SMVF brukes der det er gjort fysiske inngrep som gjør at vannforekomsten ikke lengre kan regnes som naturlig. De fysiske inngrepene har bestått av etablering av moloer for å lage en beskyttet havn og kulvert i forbindelse med veifylling på E10. Både i følge vann-nett og vurderinger basert på foreliggende rapport, har Reine havn risiko for at miljømål ikke nås innen 2021. Både innenfor kravene om god kjemisk tilstand og godt økologisk potensial (GØP). Foreslåtte tiltak i inneværende planperiode er "tilsyn av fiskeindustri og oppfølging av renseanlegg og avløp fra anlegg" (vann-nett.no).

Ut fra de vurderinger av resultater fra den foreliggende miljøundersøkelsen er det ikke grunnlag til å foreslå direkte overvåking av Reine havn. For å få et mer nyansert bilde av forurensningssituasjonen kan det imidlertid være relevant å analysere miljøgifter og tungmetaller fra sedimentprøver, samt ta bunndyrprøver.

For ikke å forverre miljøtilstanden ytterligere bør ikke Reine havn tilføres nye utslipp. Resultatene for TOC viser behov for sanering av kloakk- og avløpsrør fra private tas hånd om slik at ikke urensset kloakk slippes ut i havna. Man må også vurdere siling av prosessvann fra fiskeindustrien, men det ser ikke ut til å være grunnlag for å kreve at behandlet prosessvann ledes ut av havna.

Man må også vurdere utbedring av veifylling/kulvert ved Valen, nordvest i havna for å oppnå bedre gjennomstrømming

Referanser

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

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

ISO 16665, 2005. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. og Sørensen, J., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Statens forurensningstilsyn. Veiledning 97:03.

Miljøstatus www.miljostatus.no

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

Scandiaconsult (2002). Miljøundersøkelse 2002; Miljøteknisk sedimentundersøkelse. Rapport fra Ballstad, Vestvågøy kommune.

SALT (2017) Miljøundersøkelser i Henningsvær havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1016

SALT (2016) Miljøundersøkelser i Skrova havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1014

SALT (2016) Miljøundersøkelser i Røst havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1012

SALT (2016) Miljøundersøkelser i Ramberg havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1013

SALT (2015) Miljøundersøkelse i Ballstad havn. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1009

SALT (2014) Miljøundersøkelse i Skjerstadvfjorden. Busch KE, Iversen KR, Nashoug BF. SALT rapport nr. 1006

SALT (2013) Strandkantdeponi Ballstad- Status og prosessevaluering. Nashoug BF, Busch KE. SALT rapport nr. 1005

SALT (2012) FJORDSTANDARD. Veileder i standard miljøoppfølging av fjordsystemer. Iversen KR, Larsen LH, Eiane K, Busch KE. SALT rapport nr. 1001

Tiltaksanalyse, Vannområde Lofoten, Vannportalen

Vann-nett www.vann-nett.no

Reine havn: <http://vann-nett.no/portal/Water?WaterbodyID=0363040200-1-C>

Vannforskriften (FOR 2006-16-15-nr-1446) Forskrift om rammer for vannforvaltningen

Vannportalen www.vannportalen.no

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

Veileder 01:2014 Sterkt modifiserte vannforekomster; utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Vedlegg 1. Informasjon om vannforekomst



vann fra fjell til fjord

Vann-Nett

Vannforekomst: 0363040200-1-C Dato: 06.06.2017



Reine Havn Denne vannforekomsten er sterkt modifisert (SMVF)

Risikovurdering

Risiko for miljømålet ikke nås innen 2021

Risiko

Potensial

Økologisk potensial

Kjemisk tilstand

Dagens økologisk tilstand

Pålitelighetsgrad

Ingen informasjon

Ingen informasjon

Lav

Klassifisering

Udefinert

Udefinert

Antatt moderat

Miljømål

Konkret miljømål

Potensial

Godt

Kjemisk

Udefinert

Forventet kjemisk tilstand og økologisk potensial (smvf)

2022-2027

2028-2033

Økologisk potensial

Udefinert

Udefinert

Udefinert

Udefinert

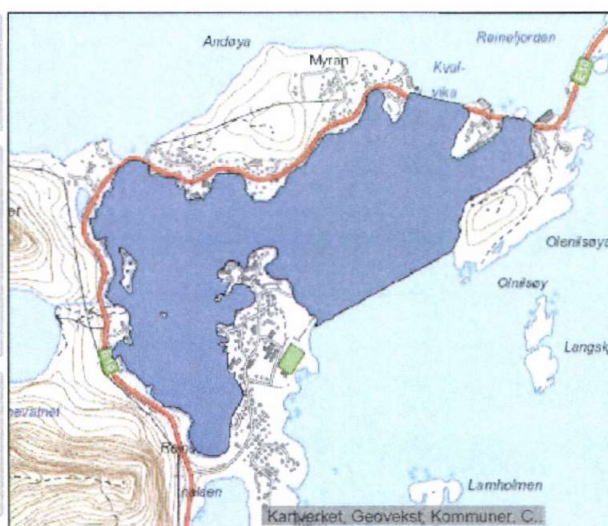
Kjemisk tilstand

Udefinert

Udefinert

Udefinert

Udefinert



Hydrologisk og administrativ informasjon

Vannforekomstnavn: Reine Havn
VannforekomstID: 0363040200-1-C
Vannkategori: Kyst
Vannstype: Beskyttet kyst/fjord
Areal (km²): 0,00
Nedbørsfelt: 1103

Vannregionmyndighet: Nordland
Vannregion: Nordland
Vannområde: Lofoten
Fylker: Nordland,
Kommuner: Moskenes
Vassdragsområde: 181
Breddegrad: 67,94
Lengdegrad: 13,09

Kvalitetselementer

	Tilstand	Gyldig parameter	Kommentar
Økologisk tilstand			
Kjemisk tilstand			

SALT rapport nr. 1015

Miljøundersøkelse Reine havn

Påvirkninger

	Påvirkningsgrad	Miljøeffekt av påvirkninger	Kommentar
Andre påvirkninger			
Biologisk påvirkning			
Forurensning			
Utslipp fra punktkilder			
Utslipp fra industri (ikke-IPPC)	Middels grad	Økning i mengde næringsstoffer Økning i mengde organiske stoffer	
Utslipp fra renseanlegg			
Renseanlegg 2000 PE	Middels grad	Økning i mengde næringsstoffer Økning i mengde organiske stoffer	
Fysiske inngrep			
Fysiske inngrep i kystsonen			
Konstruksjoner i kystsonen			
Moloer	Ukjent grad	Endring av habitat Biologisk	
Vei- og jernbaneutfylling	Ukjent grad	Endring av habitat Biologisk Vannføringsendring	Mistanke om negativ påvirkning...

Tiltak

Tiltak på vannforekomsten

Tiltak ID	Tiltaksnavn	Utføres	Tiltakstype	Påvirkning	Unntak
1103-1278-M	Tilsyn fiskeindustri		Tilsyn og nødvendige konsesjonsrevisjoner hos virksomheter med utslipp til vannforekomsten	Utslipp fra industri (ikke-IPPC)	Ingen
1103-1451-M	Tilsyn Fiskeindustri		Tilsyn og nødvendige konsesjonsrevisjoner hos virksomheter med utslipp til vannforekomsten	Utslipp fra industri (ikke-IPPC)	Ingen
1103-1452-M	Fjerne molo		Fjerne fysisk anlegg	Moloer	Ingen
1103-155-M	Følge opp alle anlegg avløp i Hennessevær havn		Følge opp alle anlegg som kommer inn under kap 14 i forurensningsforskriften. Oppdatere tilatelser for alle aktuelle renseanlegg og føre tilsyn med disse	Renseanlegg 2000 PE	Ingen

Vanntype

Vanntypeinndeling

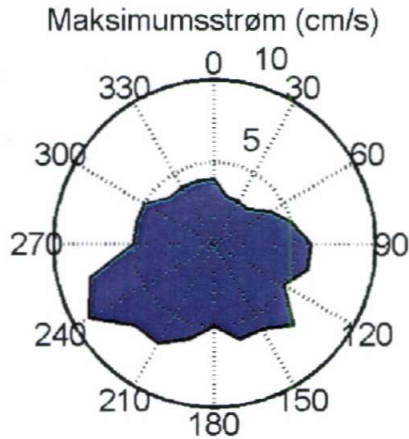
Vanntype kystvann
VanntypeID
Nasjonal vanntype
Vannkategori
Økoregion
Kysttype
Salinitet (PSU)
Tidevann
Bølgeeksponering
Miksing i vannsøylen
Oppholdstid for bunnvann
Strømhastighet

Verdi

Beskyttet kystfjord
CG3513221
3
Kyst
Beskyttet kystfjord
Euhalin (> 30)
Beskyttet
Delvis lagdelt
Moderat (uker)
Svak (< 1 knop)

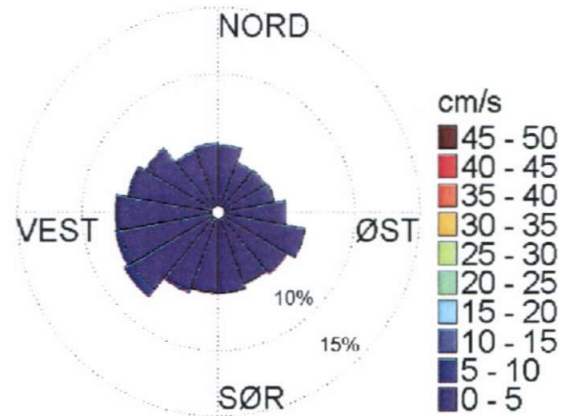
Vedlegg 2. Strømmålinger

R.2 (23m) - 2017



R.2 (23m) - 2017

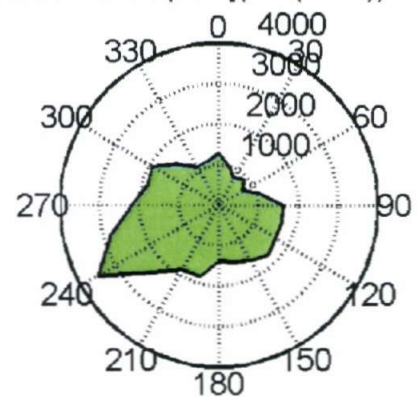
Strømrose



	Strøm (cm/s)
Max	8.8
Min	0
Gj.snitt	1.5
% av målinger > 60 cm/s	0
% av målinger < 60 > 50 cm/s	0
% av målinger < 50 > 40 cm/s	0
% av målinger < 40 > 30 cm/s	0
% av målinger < 30 > 20 cm/s	0
% av målinger < 20 > 10 cm/s	0
% av målinger < 10 > 3 cm/s	7
% av målinger < 3 > 1 cm/s	58.7
% av målinger < 1 cm/s	34.4
95-prosentil (95 % av målingene er lavere enn denne verdien)	3.4
Residual strøm	0.3
Residual retning	228
Varians	1.1
Standardavvik	1.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.2

R.2 (23m) - 2017

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Vedlegg 3. CTD-målinger

Reine Stasjon 1

Uke 51

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	22,34	7,87	87,13
2	22,58	7,86	89,17
3	22,7	7,86	91,65
5	22,98	7,89	91,61
7	23,25	7,95	96,33
10			

Gjennomsnitt

Salinitet	Temperatur	Oksygen
22,77	7,88	91,17
22,97	5,542	87,15
22,53	3,58	83,11
30,047	4,58	88,57
26,68	4,26	87,09

Vinter	22,87	6,71	89,16
Vår	26,42	4,14	86,26

Uke 5

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	22,63	5,22	87,15
2	22,75	5,34	88,53
3	22,84	5,48	88,05
5	23	5,62	87,34
7	23,11	5,68	86,4
10	23,21	5,72	87,25
	23,28	5,74	85,33

Uke 10

Salinitet	Temperatur	Oksygen
0	2,805	67,17
20,77	2,963	83,62
21,17	3,297	85,18
22	3,774	86,69
22,91	3,898	85,19
23,3	3,965	87,01
23,58	3,984	85,39
24,01	3,977	84,67

Uke 14

Salinitet	Temperatur	Oksygen
28,28	4,63	85,39
29,48	4,662	86,99
30,08	4,631	87,96
30,46	4,566	88,18
30,6	4,532	89,13
30,68	4,528	91,16
30,75	4,543	91,21

Uke 17

Salinitet	Temperatur	Oksygen
0	4,12	78,25
0	4,153	77,34
13,74	4,17	80,86
28,78	4,216	87,91
30,14	4,271	92,13
30,24	4,353	95,55
30,5	4,578	97,65

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Uke 19 Salinitet Temperatur Oksygen i.d

Reine Stasjon 2

				Gjennomsnitt			
				Salinitet	Temperat ur	Oksygen	
Uke 51	Salinitet	Temperatur	Oksygen				
Dybde							
1	0	0	0	22,55	7,428	87,08	
2	22,14	7,3	87,5	22,50	5,37	86,33	
3	22,3	7,3	89,17	22,22	3,70	81,76	
5	22,46	7,4	85,58	30,57	4,59	88,85	
7	22,53	7,4	88,49	29,76	4,22	92,06	
10	22,71	7,5	84,69	32,00	5,72	88,02	
15	22,8	7,5	86,57				
20	22,95	7,6	87,61				
				Vinter	22,42	5,50	85,045
				Vår	30,77	4,85	89,64

Uke 5

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	21,27	4,017	81,02
2	21,87	4,639	85,94
3	22,28	5,436	86,02
5	22,79	5,69	87,42
7	22,86	5,735	86,98
10	22,94	5,797	87,65
15	23,03	5,841	87,81
20	23	5,849	87,86

Uke 10

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	3,433	56,94
2	21,41	3,544	84,16
3	21,8	3,575	84,9
5	22,45	3,661	86,2
7	21,61	3,83	86,87
10	22,9	3,928	87,18
15	23,2	3,944	86,11

Uke 14

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	4,641	82,17
2	29,84	4,663	85,96
3	30,15	4,64	86,9
5	30,65	4,575	89,23
7	30,71	4,522	89,84
10	30,81	4,506	91,5
15	30,9	4,57	92,67
20	30,93	4,653	92,58

Uke 17

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	3,901	94,88
2	0	4,004	91,54
3	25,77	4,106	88,2

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

5	30,07	4,222	91,36
7	30,17	4,247	92,69
10	30,37	4,294	93,43
15	30,55	4,34	93,38
20	30,69	4,436	91,96
25	30,73	4,479	91,11

Uke 19	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	23,36	6,034	78,04
2	32,9	6,018	86,04
3	32,91	5,972	87,34
5	33,16	5,881	89,01
7	33,79	5,63	90,31
10	33,93	5,388	91,66
15	33,97	5,177	93,75

Reine Stasjon 3

Uke 51

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	17,3	7,24	86,02
2	18,19	7,33	88
3	18,78	7,37	87,15
5	19,56	7,34	87,63
7	19,93	7,4	87,87
10	20,22	7,52	86,19
15	20,9	7,44	85,93

Gjennomsnitt

Salinitet	Temperatur	Oksygen	
19,27	7,38	86,97	
22,84	4,26	79,59	
30,84	4,64	88,61	
30,07	4,07	89,93	
33,71	5,65	90,25	
Vinter	21,05	5,79	83,28
Vår	31,54	4,79	89,60

Uke 5

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	i.d	i.d	i.d
2	i.d	i.d	i.d
3	i.d	i.d	i.d
5	i.d	i.d	i.d
7	i.d	i.d	i.d
10	i.d	i.d	i.d

Uke 10	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	7,313	64,41
2	21,27	4,377	75,87
3	22,19	4,014	77,23
5	22,73	3,722	78,87
7	22,97	3,721	80,49
10	23,15	3,725	82,49
15	23,33	3,754	84,57
20	23,49	3,812	86,82
25	23,61	3,918	85,59

Uke 14	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	4,756	76,78

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

2	29,57	4,672	83,57
3	30,3	4,649	85,74
5	30,76	4,621	87,88
7	30,86	4,604	88,53
10	30,96	4,581	88,93
15	31,1	4,594	91,29
20	31,19	4,623	91,81
25	31,19	4,624	91,27
30	31,19	4,638	93,96
40	31,23	4,652	94,9

Uke 17	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	4,168	77,2
2	25,94	4,223	84,79
3	30,19	4,243	88,06
5	30,29	2,263	88,81
7	30,47	4,257	89,31
10	30,64	4,279	90,76
15	30,74	4,296	93,52
20	30,76	4,299	94,5
25	30,8	4,308	96,75
30	30,83	4,33	95,59

Uke 19	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	33,39	6,161	85,54
2	33,42	6,096	86,67
3	33,47	6,015	87,72
5	33,73	5,762	89,42
7	33,86	5,511	90,32
10	33,91	5,369	91,94
15	33,95	5,209	93,67
20	33,98	5,112	96,73

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Reine Ref				Gjennomsnitt			
Uke 51				Salinitet	Temperatur	Oksygen	
Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen				
1	17,86	7,55	86,25	21,73	7,67	88,21	
2	21,12	7,58	89,36	23,16	5,48	85,72	
3	21,31	7,59	88,32	22,84	4,26	79,59	
5	21,74	7,61	88,08	29,76	4,29	93,16	
7	22,08	7,63	87,05	28,93	4,29	83,91	
10	22,3	7,67	86,65	31,57	5,49	90,81	
15	22,56	7,73	87,65				
20	22,71	7,77	87,71	Vinter	22,58	5,80	84,50
25	22,88	7,81	90,69	Vår	30,09	4,69	89,30
30	22,77	7,8	90,29				

Dybde	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	21,39	5,325	80,55
2	22,42	5,349	83,19
3	23,16	5,367	85,08
5	23,17	5,372	85,02
7	23,23	5,445	85,31
10	23,4	5,534	85,66
15	23,53	5,563	85,71
20	23,55	5,543	85,58
25	23,61	5,566	85,94
30	23,66	5,583	87,27
40	23,69	5,592	93,57

Uke 10	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	7,313	64,41
2	21,27	4,377	75,87
3	22,19	4,014	77,23
5	22,73	3,722	78,87
7	22,97	3,721	80,49
10	23,15	3,725	82,49
15	23,33	3,754	84,57
20	23,49	3,812	86,82
25	23,61	3,918	85,59

Uke 14	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	28,39	4,644	85,87
2	28,79	4,635	88,8
3	29,18	4,62	90,38
5	29,72	4,649	94,85
7	29,82	4,664	96,17
10	30	4,692	96,29
15	30,42	4,761	96,03
20	30,67	4,765	97,2
25	30,85	5,003	92,85

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Uke 17	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	0	4,74	70,94
2	28,24	4,257	80,91
3	28,56	4,205	82,35
5	29,3	4,153	89,86
7	29,63	4,114	95,5

Uke 19	Salinitet	Temperatur	Oksygen
1	22,98	6,184	70,68
2	30,14	5,98	83,59
3	31,35	5,956	86,05
5	31,84	5,843	90,96
7	33,16	5,281	93,24
10	33,23	5,155	94,75
15	33,26	5,134	96,08
20	33,24	5,124	97,28
25	33,25	5,121	97,54
30	33,26	5,118	97,96

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Vedlegg 4. Analyse av næringsalter

Rapport

N1620311

Side 1 (5)

29O2LPF5BF2



Mottatt dato 2016-12-22
Utstedt 2016-12-28

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkesler Reine
Bestnr Reine_uke50

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-St. 1.1 Sjøvann					
Labnummer	N00474702					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.060	0.009	mg/l	1	1	MAMU
P-total	0.022	0.006	mg/l	2	1	MAMU
Ammonium-N (NH4-N)	0.10	0.01	mg/l	3	1	MAMU
Nitritt-N (NO2-N)	0.0044	0.002	mg/l	4	1	MAMU
N-total	0.17	0.04	mg/l	5	1	MAMU
Fosfat-P	0.006	0.004	mg/l	6	1	MAMU
Si (Silisium)	0.057	0.01	mg/l	7	1	MAMU
SiO2	0.12	0.02	mg/l	7	1	MAMU

Deres prøvenavn	Re-St. 2.1 Sjøvann					
Labnummer	N00474703					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.058	0.0087	mg/l	1	1	MAMU
P-total	0.027	0.006	mg/l	2	1	MAMU
Ammonium-N (NH4-N)	0.073	0.01	mg/l	3	1	MAMU
Nitritt-N (NO2-N)	0.0039	0.002	mg/l	4	1	MAMU
N-total	0.14	0.04	mg/l	5	1	MAMU
Fosfat-P	0.013	0.004	mg/l	6	1	MAMU
Si (Silisium)	0.059	0.01	mg/l	7	1	MAMU
SiO2	0.13	0.02	mg/l	7	1	MAMU

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet av

ALS avd. ØMM-Lab
Yvøveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1620311

Side 2 (5)

29O2LPF5BF2



Deres prøvenavn	Re-St. 3.1 Sjøvann					
Labnummer	N00474704					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.056	0.0084	mg/l	1	1	MAMU
P-total	0.025	0.006	mg/l	2	1	MAMU
Ammonium-N (NH4-N)	0.054	0.01	mg/l	3	1	MAMU
Nitritt-N (NO2-N)	0.0030	0.002	mg/l	4	1	MAMU
N-total	0.15	0.04	mg/l	5	1	MAMU
Fosfat-P	0.005	0.004	mg/l	6	1	MAMU
Si (Silisium)	0.044	0.01	mg/l	7	1	MAMU
SiO2	0.093	0.02	mg/l	7	1	MAMU

Deres prøvenavn	Re-Ref.1 Sjøvann					
Labnummer	N00474705					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.053	0.00795	mg/l	1	1	MAMU
P-total	0.020	0.006	mg/l	2	1	MAMU
Ammonium-N (NH4-N)	0.073	0.01	mg/l	3	1	MAMU
Nitritt-N (NO2-N)	0.0017	0.002	mg/l	4	1	MAMU
N-total	0.15	0.04	mg/l	5	1	MAMU
Fosfat-P	0.003	0.004	mg/l	6	1	MAMU
Si (Silisium)	0.037	0.01	mg/l	7	1	MAMU
SiO2	0.079	0.02	mg/l	7	1	MAMU

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digital undertegnet av

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1701890

Side 1 (5)

2DN4GCTRG18



Mottatt dato 2017-02-08
Utstedt 2017-02-13

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser Reine
Bestnr Reine_uke 5

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-St. 1.2 Sjøvann					
Labnummer	N00482814					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.073	0.01095	mg/l	1	1	NADO
P-total	0.020	0.006	mg/l	2	1	NADO
Ammonium-N (NH ₄ -N)	<0.003		mg/l	3	1	NADO
Nitritt-N (NO ₂ -N)	0.0009	0.002	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.29	0.04	mg/l	5	1	NADO
Fosfat-P	0.008	0.004	mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.073	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO ₂	0.16	0.02	mg/l	7	1	NADO

Deres prøvenavn	Re-St. 2.2 Sjøvann					
Labnummer	N00482815					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO ₃ -N)	0.068	0.0102	mg/l	1	1	NADO
P-total	0.016	0.006	mg/l	2	1	NADO
Ammonium-N (NH ₄ -N)	<0.003		mg/l	3	1	NADO
Nitritt-N (NO ₂ -N)	0.0007	0.002	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.20	0.04	mg/l	5	1	NADO
Fosfat-P	0.01	0.004	mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.096	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO ₂	0.20	0.02	mg/l	7	1	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info_og@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet av

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info_srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1701890

Side 2 (5)

2DN4GCTRG18



Deres prøvenavn	Re-St. 3.2						
	Sjøvann						
Labnummer	N00482816						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.075	0.01125	mg/l	1	1	NADO	
P-total	0.033	0.006	mg/l	2	1	NADO	
Ammonium-N (NH4-N)	0.017	0.01	mg/l	3	1	NADO	
Nitritt-N (NO2-N)	0.0006	0.002	mg/l	4	1	NADO	
N-total	0.31	0.04	mg/l	5	1	NADO	
Fosfat-P	0.005	0.004	mg/l	6	1	NADO	
Si (Silisium)	0.071	0.01	mg/l	7	1	NADO	
SiO2	0.15	0.02	mg/l	7	1	NADO	

Deres prøvenavn	Re-Ref. 2						
	Sjøvann						
Labnummer	N00482817						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.070	0.0105	mg/l	1	1	NADO	
P-total	0.020	0.006	mg/l	2	1	NADO	
Ammonium-N (NH4-N)	<0.003		mg/l	3	1	NADO	
Nitritt-N (NO2-N)	0.0006	0.002	mg/l	4	1	NADO	
N-total	0.17	0.04	mg/l	5	1	NADO	
Fosfat-P	0.012	0.004	mg/l	6	1	NADO	
Si (Silisium)	0.064	0.01	mg/l	7	1	NADO	
SiO2	0.14	0.02	mg/l	7	1	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet av

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1703471

Side 1 (5)

2GA5HWYU96T



Mottatt dato 2017-03-10
Utstedt 2017-03-16

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser Reine
Bestnr Reine_uke 10

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-St. 1.3 Sjøvann					
Prøvetatt	2017-03-06					
Labnummer	N00488170					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.083	0.01245	mg/l	1	1	NADO
Nitritt (NO2)	0.0075	0.004	mg/l	2	1	NADO
Fosfat-P	0.011	0.004	mg/l	3	1	NADO
P-total	0.028	0.006	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.15	0.04	mg/l	5	1	NADO
Ammonium-N (NH4-N)	0.005	0.01	mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.081	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO2	0.17	0.02	mg/l	7	1	NADO

Deres prøvenavn	Re-St. 2.3 Sjøvann					
Prøvetatt	2017-03-06					
Labnummer	N00488171					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.082	0.0123	mg/l	1	1	NADO
Nitritt (NO2)	0.0078	0.004	mg/l	2	1	NADO
Fosfat-P	0.012	0.004	mg/l	3	1	NADO
P-total	0.022	0.006	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.13	0.04	mg/l	5	1	NADO
Ammonium-N (NH4-N)	<0.003		mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.079	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO2	0.17	0.02	mg/l	7	1	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skeyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: +47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1703471

Side 2 (6)

2GA5HWYU6T



Deres prøvenavn	Re-St. 3.3 Sjøvann					
Prøvetatt	2017-03-06					
Labnummer	N00488172					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.072	0.0108	mg/l	1	1	NADO
Nitritt (NO2)	0.0049	0.004	mg/l	2	1	NADO
Fosfat-P	0.009	0.004	mg/l	3	1	NADO
P-total	0.019	0.006	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.11	0.04	mg/l	5	1	NADO
Ammonium-N (NH4-N)	<0.003		mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.072	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO2	0.15	0.02	mg/l	7	1	NADO

Deres prøvenavn	Re-Ref. 3 Sjøvann					
Prøvetatt	2017-03-06					
Labnummer	N00488173					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.075	0.01125	mg/l	1	1	NADO
Nitritt (NO2)	0.0030	0.004	mg/l	2	1	NADO
Fosfat-P	0.007	0.004	mg/l	3	1	NADO
P-total	0.018	0.006	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.11	0.04	mg/l	5	1	NADO
Ammonium-N (NH4-N)	<0.003		mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.070	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO2	0.15	0.02	mg/l	7	1	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info_og@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info_srp@alsglobal.com
Tel: +47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1705648

Side 1 (5)

2JC1449VF9B



Mottatt dato 2017-04-11
Utstedt 2017-04-21

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser Reine
Bestnr Reine_uke 14

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-St. 1.4 Sjøvann					
Labnummer	N00494635					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.039	0.00585	mg/l	1	1	NADO
P-total	0.036	0.006	mg/l	2	1	NADO
Ammonium-N (NH4-N)	0.027	0.01	mg/l	3	1	NADO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0022	0.002	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.38	0.04	mg/l	5	1	NADO
Fosfat-P	0.013	0.004	mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.046	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO2	0.099	0.02	mg/l	7	1	NADO

Deres prøvenavn	Re-St. 2.4 Sjøvann					
Labnummer	N00494636					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.043	0.00645	mg/l	1	1	NADO
P-total	0.032	0.006	mg/l	2	1	NADO
Ammonium-N (NH4-N)	0.004	0.01	mg/l	3	1	NADO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0020	0.002	mg/l	4	1	NADO
N-total	0.22	0.04	mg/l	5	1	NADO
Fosfat-P	0.013	0.004	mg/l	6	1	NADO
Si (Silisium)	0.049	0.01	mg/l	7	1	NADO
SiO2	0.10	0.02	mg/l	7	1	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.erp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1705648

Side 2 (5)

2JC1449VF9B



Deres prøvenavn	Re-St. 3.4 Sjøvann						
Labnummer	N00494637						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.048	0.0072	mg/l	1	1	NADO	
P-total	0.044	0.006	mg/l	2	1	NADO	
Ammonium-N (NH4-N)	0.092	0.01	mg/l	3	1	NADO	
Nitritt-N (NO2-N)	0.0020	0.002	mg/l	4	1	NADO	
N-total	0.72	0.072	mg/l	5	1	NADO	
Fosfat-P	0.009	0.004	mg/l	6	1	NADO	
Si (Silisium)	0.029	0.01	mg/l	7	1	NADO	
SiO2	0.062	0.02	mg/l	7	1	NADO	

Deres prøvenavn	Re-Ref. .4 Sjøvann						
Labnummer	N00494638						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.052	0.0078	mg/l	1	1	NADO	
P-total	0.027	0.006	mg/l	2	1	NADO	
Ammonium-N (NH4-N)	0.031	0.01	mg/l	3	1	NADO	
Nitritt-N (NO2-N)	0.0018	0.002	mg/l	4	1	NADO	
N-total	0.25	0.04	mg/l	5	1	NADO	
Fosfat-P	0.011	0.004	mg/l	6	1	NADO	
Si (Silisium)	0.031	0.01	mg/l	7	1	NADO	
SiO2	0.067	0.02	mg/l	7	1	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

Side 1 (5)

N1706524

2KJACNUNJYH



Mottatt dato 2017-04-28
Utstedt 2017-05-05

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt Miljøundersøkelser Reine
Bestnr Reine_uke 17

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-St. 1.5 Sjøvann					
Labnummer	N00497165					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.0046	0.003	mg/l	1	1	HABO
P-total	0.017	0.006	mg/l	2	1	HABO
Ammonium-N (NH4-N)	0.015	0.01	mg/l	3	1	HABO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0005	0.002	mg/l	4	1	HABO
N-total	0.069	0.04	mg/l	5	1	HABO
Fosfat-P	0.003	0.004	mg/l	6	1	HABO
Si (Silisium)	0.020	0.01	mg/l	7	1	HABO
SiO2	0.042	0.02	mg/l	7	1	HABO

Deres prøvenavn	Re-St. 2.5 Sjøvann					
Labnummer	N00497166					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.0042	0.003	mg/l	1	1	HABO
P-total	0.016	0.006	mg/l	2	1	HABO
Ammonium-N (NH4-N)	0.018	0.01	mg/l	3	1	HABO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0007	0.002	mg/l	4	1	HABO
N-total	0.092	0.04	mg/l	5	1	HABO
Fosfat-P	0.004	0.004	mg/l	6	1	HABO
Si (Silisium)	0.023	0.01	mg/l	7	1	HABO
SiO2	0.049	0.02	mg/l	7	1	HABO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1706524

Side 2 (5)

2KJACNUNJYH



Deres prøvenavn	Re-St. 3.5 Sjøvann					
Labnummer	N00497167					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.0050	0.003	mg/l	1	1	HABO
P-total	0.016	0.006	mg/l	2	1	HABO
Ammonium-N (NH4-N)	0.011	0.01	mg/l	3	1	HABO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0007	0.002	mg/l	4	1	HABO
N-total	0.087	0.04	mg/l	5	1	HABO
Fosfat-P	0.003	0.004	mg/l	6	1	HABO
Si (Silisium)	0.018	0.01	mg/l	7	1	HABO
SiO2	0.039	0.02	mg/l	7	1	HABO

Deres prøvenavn	Re-Ref. 5 Sjøvann					
Labnummer	N00497168					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.0037	0.003	mg/l	1	1	HABO
P-total	0.015	0.006	mg/l	2	1	HABO
Ammonium-N (NH4-N)	0.004	0.01	mg/l	3	1	HABO
Nitritt-N (NO2-N)	<0.0005		mg/l	4	1	HABO
N-total	0.22	0.04	mg/l	5	1	HABO
Fosfat-P	<0.001		mg/l	6	1	HABO
Si (Silisium)	0.016	0.01	mg/l	7	1	HABO
SiO2	0.034	0.02	mg/l	7	1	HABO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.no@alsglobal.com
Tel: +47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: +47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1708086

Side 1 (5)

2MNW5BUTMCO



Mottatt dato 2017-05-23
Utstedt 2017-05-30

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norway

Prosjekt Miljøundersøkelser Reine
Bestnr Reine_uke 19

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Re-St. 1.6 Sjøvann					
Prøvetatt	2017-05-15					
Labnummer	N00502304					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.0068	0.003	mg/l	1	1	NADO
P-total	0.024	0.006	mg/l	2	1	NADO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0009	0.002	mg/l	3	1	NADO
N-total	0.11	0.04	mg/l	4	1	NADO
Fosfat-P	0.004	0.004	mg/l	5	1	NADO
Si (Silisium)	0.39	0.0195	mg/l	6	1	NADO
SiO2	0.84	0.042	mg/l	6	1	NADO
Ammonium-N + Ammnoiakk-N	0.042	0.01	mg/l	7	1	NADO

Deres prøvenavn	Re-St. 2.6 Sjøvann					
Prøvetatt	2017-05-15					
Labnummer	N00502305					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Nitrat-N (NO3-N)	0.0059	0.003	mg/l	1	1	NADO
P-total	0.025	0.006	mg/l	2	1	NADO
Nitritt-N (NO2-N)	0.0010	0.002	mg/l	3	1	NADO
N-total	0.10	0.04	mg/l	4	1	NADO
Fosfat-P	0.004	0.004	mg/l	5	1	NADO
Si (Silisium)	0.37	0.0185	mg/l	6	1	NADO
SiO2	0.79	0.0395	mg/l	6	1	NADO
Ammonium-N + Ammnoiakk-N	0.026	0.01	mg/l	7	1	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info_on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info_erp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Rapport

N1708086

Side 2 (5)

2MNW5BUTMCO



Deres prøvenavn	Re-St. 3.6						
Prøvetatt	Sjøvann						
	2017-05-15						
Labnummer	N00502306						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.0045	0.003	mg/l	1	1	NADO	
P-total	0.027	0.006	mg/l	2	1	NADO	
Nitritt-N (NO2-N)	0.0009	0.002	mg/l	3	1	NADO	
N-total	0.12	0.04	mg/l	4	1	NADO	
Fosfat-P	0.004	0.004	mg/l	5	1	NADO	
Si (Silisium)	0.028	0.01	mg/l	6	1	NADO	
SiO2	0.059	0.02	mg/l	6	1	NADO	
Ammonium-N + Ammnoiakk-N	0.066	0.01	mg/l	7	1	NADO	

Deres prøvenavn	Re-Ref. 6						
Prøvetatt	Sjøvann						
	2017-05-15						
Labnummer	N00502307						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Nitrat-N (NO3-N)	0.0035	0.003	mg/l	1	1	NADO	
P-total	0.027	0.006	mg/l	2	1	NADO	
Nitritt-N (NO2-N)	0.0008	0.002	mg/l	3	1	NADO	
N-total	0.14	0.04	mg/l	4	1	NADO	
Fosfat-P	0.002	0.004	mg/l	5	1	NADO	
Si (Silisium)	0.021	0.01	mg/l	6	1	NADO	
SiO2	0.045	0.02	mg/l	6	1	NADO	
Ammonium-N + Ammnoiakk-N	0.007	0.01	mg/l	7	1	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

SALT rapport nr. 1015
Miljøundersøkelse Reine havn

Vedlegg 5. TOC og korn - Reine er R1, R3 og R ref

Analysesystem: Spillings, Tek., 10/06/16

Fedigerhav, LTD
Godkjent

Resultater

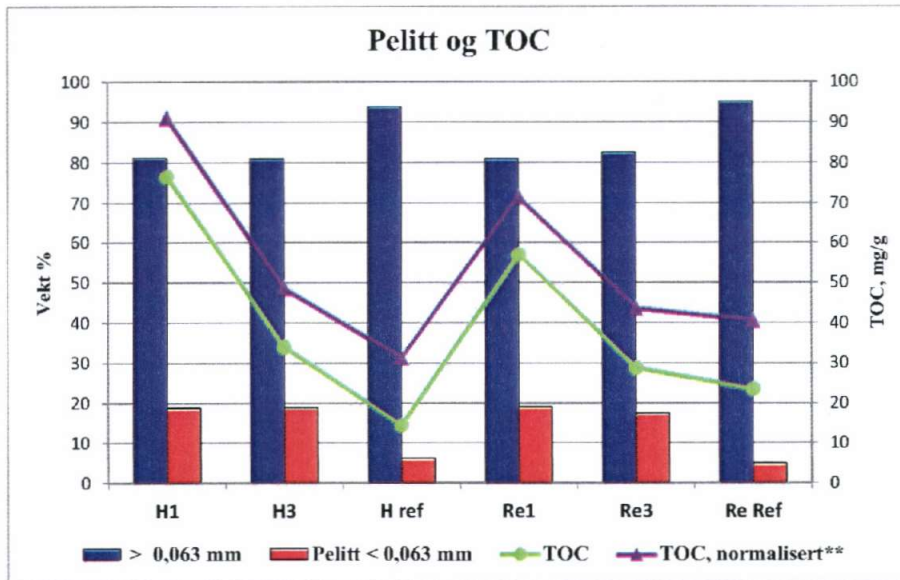
Kundens id.:		H1	H3	H ref	Re1	Re3	Re Ref
Parameter	Enhet	8319/1	8319/2	8319/3	8319/4	8319/5	8319/6
> 0,063 mm	vekt %	81,1	81,0	93,8	80,9	82,5	95,0
Pelitt (< 0,063 mm)	vekt %	18,9	19,0	6,2	19,1	17,5	5,0
TOC	mg/g TS	76,7	34,2	14,7	57,1	29,0	23,7
TOC, normalisert**	mg/g TS	91,3	48,8	31,5	71,7	43,8	40,8

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

Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163

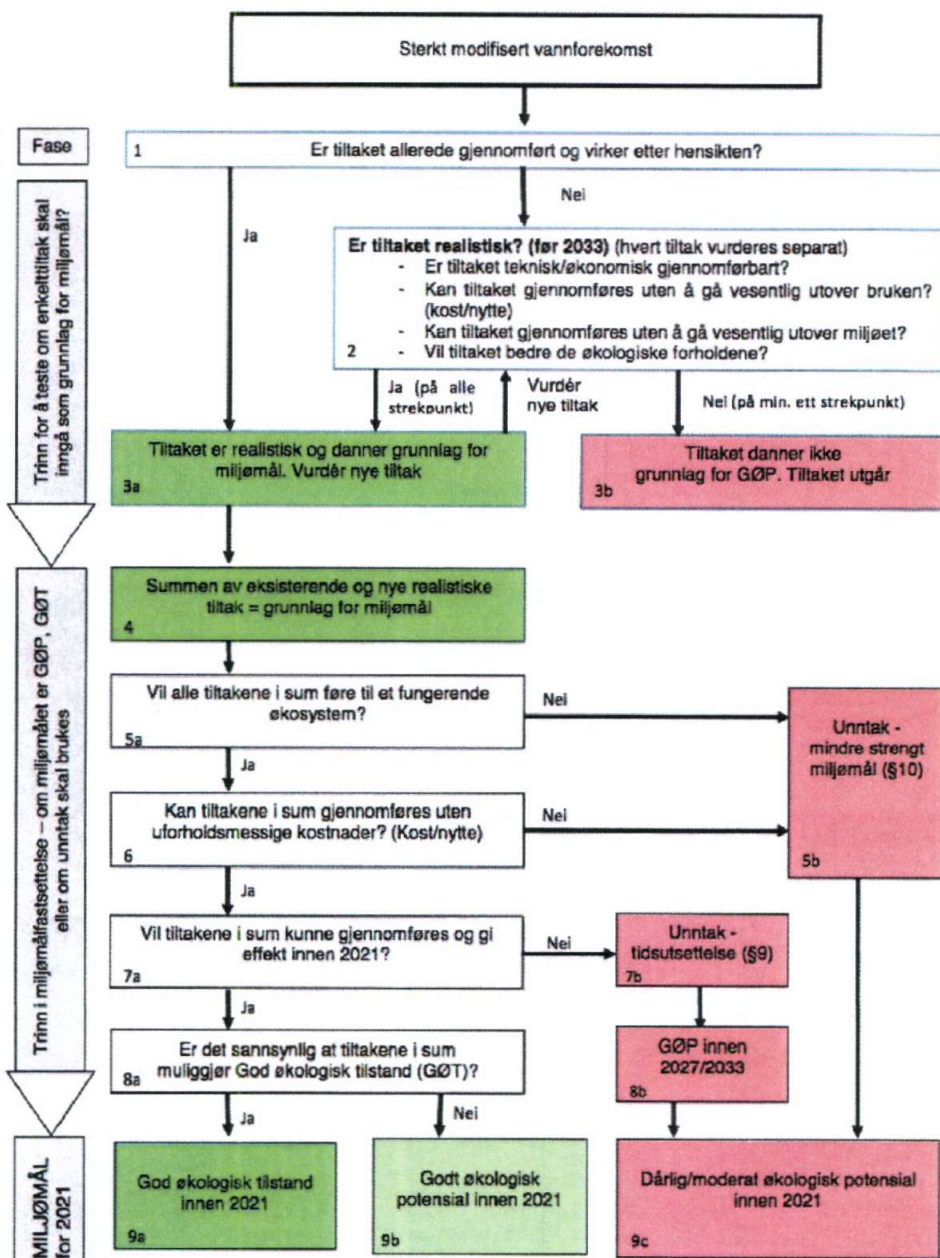
** Uakkreditert beregninger utført av Akvaplan-niva AS

TOC, normalisert = $\text{målt TOC mg/g} + 18 \cdot (1-F)$, der F=andel finstoff (pelitt) gitt ved %pelitt/100.



Side 2 av 2

Vedlegg 6. Flytskjema tiltak SMVF



Figur 1: Flytdiagram for å sette miljømål ved bruk av tiltaksmetoden

Velleder Ø1: 2014, Sterkt modifiserte vannforekomster

salt kunnskap - friske ideer

