

Nordkraft Prosjekt AS

► Rombaken resipientovervåkingsprogram 2022

Oppdragsnr.: 52104000 Dokumentnr.: YM-01 Versjon: C03 Dato: 2022-01-20



Oppdragsgiver: Nordkraft Prosjekt AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Dag-Arne Arnesen Wensel
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Snorre Hultgren Navjord
Fagansvarlig: Elisabeth Lundsør
Andre nøkkelpersoner: Karin Raamat

C03	2022-01-20	For kommentar hos oppdragsgiver	Karram	Ellun	SHN
B02	2022-01-14	Til intern kontroll	Karram	Ellun	
A01	2022-01-13	For fagkontroll	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.

► Sammen drag

Nordkraft AS planlegger etablering av Hergot Energipark for å etablere batterifabrikk i Narvik kommune. Batterifabrikk vil få et utslipp av kjøle- og prosessvann i Rombaken. Rombaken er et nasjonalt viktig gyteområde for kysttorsk og annen saltvannsfisk. Norconsult har blitt engasjert for å planlegge et overvåkingsprogram for resipienten med gjennomføring i 2022.

Overvåkingsprogrammet er skrevet iht. vannforskriftens veileder og inkluderer biologiske og fysiske-kjemiske støtteparametere som er relevante til å klassifisere økologisk tilstand i resipienten. Disse inkluderer:

- Vannprøvetaking for klorofyll a, næringssalter, oksygen, planteplankton og dyreplankton f.o.m. februar/mars t.o.m. november/desember 2022
- Kartlegging av ålegras og/eller ev. andre viktige naturtyper i nærområde
- Prøvetaking av bløtbunnsfauna august 2022
- Kartlegging makroalger i fjæresone august 2022
- Vannregionspesifikke stoff i sedimentet

I tillegg er det satt opp analyse av et valg av prioriterte stoff i sedimentet for å oppdatere status om kjemisk tilstand i resipienten.

For vurdering av spredning av kjøle- og prosessvannet i Rombaken er det satt opp strømmålinger og modellering av utslippsspredning. Disse skal vare i 12 måneder for å få god forståelse av strømforhold i resipienten i alle årstider.

► Innhold

1	Bakgrunn	5
2	Klassifisering av miljøtilstand i kystvann	6
2.1	Vannforskriften	6
2.2	Metode	7
2.3	Resipient	7
3	Overvåkingsprogram	8
3.1	Biologiske kvalitetselementer	8
3.1.1	<i>Klorofyll a og plankton</i>	8
3.1.2	<i>Fastsittende alger (makroalger)</i>	9
3.1.3	<i>Ålegras og ev. andre viktige naturtyper</i>	11
3.1.4	<i>Bløtbunnsfauna</i>	12
3.2	Kjemiske- og fysisk-kjemiske støtteparametere	13
3.3	Miljøgifter i sedimentet	14
3.4	Strømforhold og modellering av utslippsspredning	14
3.4.1	<i>Modellering av utslipp</i>	16
3.5	Fremdrift	17

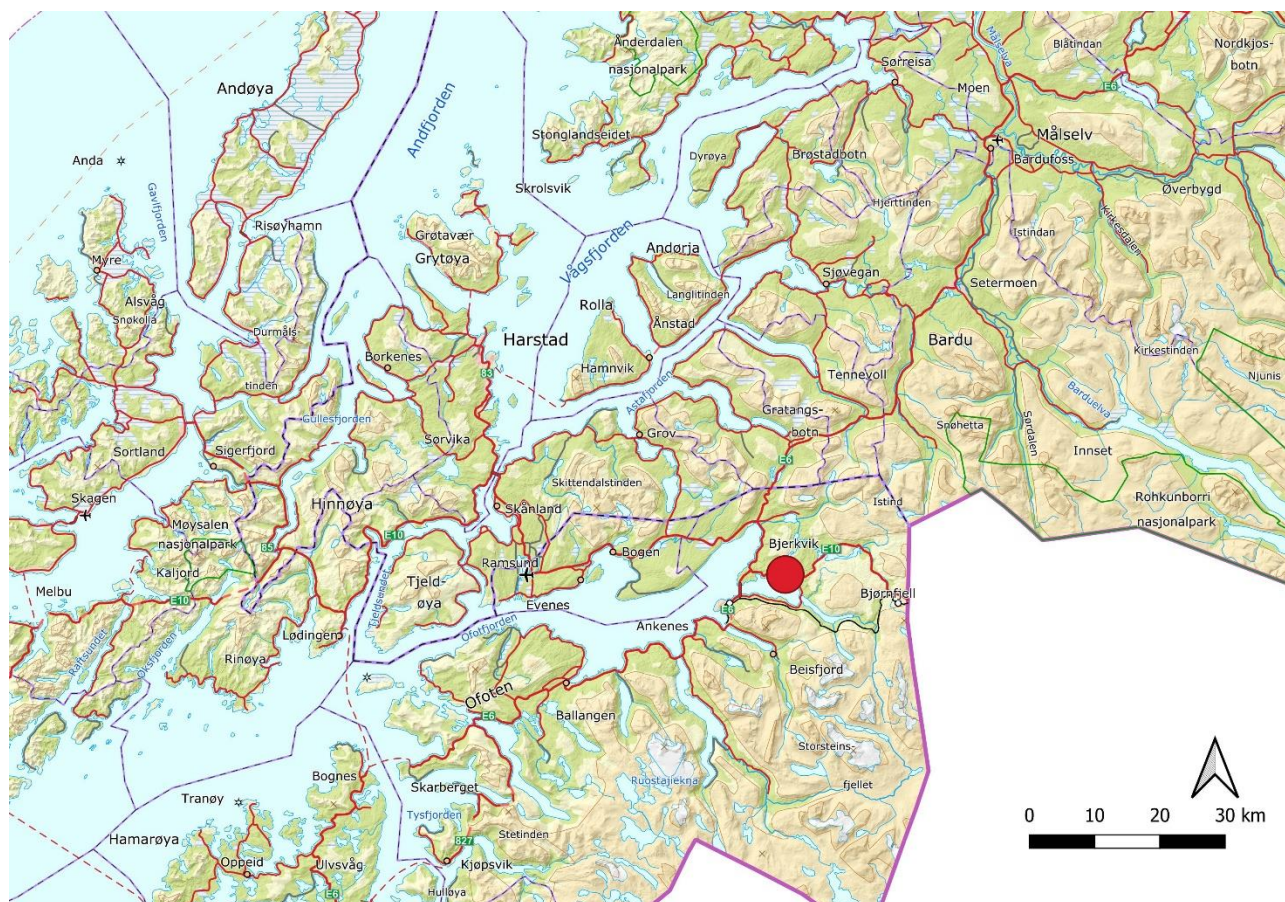
1 Bakgrunn

I det kommende tiåret forventes det stor vekst i den globale etterspørselen etter batterier. Dagens batteriproduksjon er kraftkrevende og har et betydelig CO₂-fotavtrykk langs verdikjeden. Dette skyldes i stor grad bruk av kull til energiproduksjon. Klimautslipp fra produksjon vil reduseres betraktelig ved bruk av fornybar strøm.

Nord-Norge har i dag et stort overskudd av ren fornybar kraft som i noen grad utnyttes lokalt/regionalt. Overskuddet sendes i hovedsak sørover og til Sverige. Tilgang på fornybar energi gjør regionen velegnet for etablering av kraftkrevende industri.

Nordkraft Prosjekt AS har startet arbeidet med regulering av et område på Hergot i Narvik kommune med sikte på etablering av Hergot Energipark, for å nyttiggjøre deler av kraftoverskuddet og infrastrukturen i Narvikregionen ved å etablere lokal kraftkrevende industri.

Planområdet er lokalisert ved Hergot, om lag 15 km nord for Narvik langs tidligere E6, nå fv. 7575 (Figur 1). Området ligger på nordsiden av fjorden Rombaken. Næringsområdet planlegges forsynt med kjøle- og prosessvann fra Nygårdsdammen. Nyttig gjøring og håndtering av kjøle- og prosessvann etter bruk er ikke detaljprosjektet per dags dato. Dette vil avhenge av bl.a. resultater fra resipientovervåking.



Figur 1: Kart viser plassering av planområdet (rød sirkel).

2 Klassifisering av miljøtilstand i kystvann

2.1 Vannforskriften

Formålet med vannforskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. I henhold til vannforskriften §4 skal alle vannforekomster ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand.

Dersom tiltaket innebærer aktiviteter eller nye inngrep i en vannforekomst, og kan medføre at miljømålene ikke nås eller tilstanden forringes, vil vannforskriften § 12 komme til anvendelse. Det må i så tilfelle redegjøres for om vilkårene i vannforskriften § 12 andre ledd er oppfylt. Dette innebærer at:

- alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand,
- samfunnsnyten av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet, og
- hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.



Figur 2: Vanddirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenoprettes 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. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstillende miljømålene (god eller svært god tilstand) må også vurderes. Hentet fra vannforskriftens veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2020)

2.2 Metode

God **økologisk tilstand** er definert som «akseptable avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene, samt for de fysiskkjemiske og hydromorfologiske støtteparameterne (Direktoratsgruppen, 2020).

Biologiske elementene relevante for kystvann er:

- Planteplankton: Klorofyll a for utvalgte vanntyper og planteplankton artsdiversitet.
- Fastsittende alger (makroalger): Algenes nedre voksegrense (MSMDI) for tre vanntyper på kysten av Skagerrak og artssammensetning i fjæresonen (RSLA) for tre vanntyper fra Nord-Vestlandet til Polarsirkelen.
- Bløtbunnsfauna: Norwegian Quality Index (NQI1) for alle vanntyper unntatt sterkt ferskvannspåvirkete vannforekomster.

Fysiskkjemiske og hydromorfologiske støtteparameterne for kystvann er:

- Fysiske (siktedyp, temperatur, salinitet og oksygen)
- Næringssalter (Nitrat + nitritt, Fosfat, Total fosfor Total nitrogen, Ammonium)
- Støtteparameter i sediment (organisk innhold, TOC, og kornfordeling)
- Vannregionspesifikke stoffer. Utvalg av miljøgifter av Miljødirektoratet. I tilfelle en eller flere vannregionspesifikke stoff har konsentrasjoner over EQS-verdien, kan vannforekomsten få maksimum moderat økologisk tilstand. Det betyr at vannforekomsten ikke kan nå miljømålet.

Kjemisk tilstand bestemmes utfra konsentrasjoner av stoffer definert som prioriterte stoffer under vanddirektivet. Dette er stoffer som utgjør en vesentlig risiko for eller via akvatisk vannmiljø i Europa. Listen over prioriterte stoffer finnes i vannforskriftens vedlegg VIII.

For å oppnå miljømålet «god» kjemisk tilstand i overflatevannet skal utslipp av de prioriterte stoffene reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoff og nær null for menneskeskapte stoff (Direktoratsgruppen, 2020).

Vannforskriften inneholder nå grenseverdier i vann for 45 prioriterte miljøgifter, i biota for 23 prioriterte miljøgifter og i sediment for 28 prioriterte miljøgifter. Hvis en eller flere prioriterte stoff har konsentrasjon over grenseverdien (EQS = *Environmental Quality Standard* = miljøkvalitetsstandard), blir vannforekomsten klassifisert med «ikke god» tilstand.

2.3 Resipient

Resipienten til utslipp av prosessvann er per dags dato planlagt vannforekomst Rombaken (ID 0364030502-C) i økoregion Norskehavet Nord. Vannforekomsten har vanntype beskyttet kyst/fjord (G3) med middels tidevann (1-5 m) og høy salinitet (> 30; vann-nett.no 13.01.2022). Rombaken er et nasjonalt viktig gyteområde for torsk og annen fisk.

Dagens økologiske tilstand er klassifisert til «god». Vannregionspesifikke stoff, arsen har vært registrert over EQS-verdien i sedimentet. Dagens kjemiske tilstand er klassifisert til «god». Både økologisk og kjemisk tilstand har høy presisjon.

Det er registrert stor grad av påvirkning fra hydromorfologisk endring ved overføring av vann og liten grad påvirkning fra diffus avrenning fra spredt bebyggelse (vann-nett.no 13.01.2022).

3 Overvåkingsprogram

Resipientovervåking i Rombaken skal gjennomføres i 2022. Oppdraget inkluderer undersøkelser for å klassifisere økologisk tilstand i vannforekomsten og strømmålinger med modellering av utslippet.

Det skal tas månedlig vannprøver. Sediment- og bløtbunnsprøvetaking, samt kartlegging av ålegrasforekomster gjennomføres i august 2022. Disse undersøkelsene skal brukes for å klassifisere dagens økologiske tilstand i vannforekomsten. Mer detaljert fremdriftsplan er vist i kapittel 3.3.

3.1 Biologiske kvalitetselementer

3.1.1 Klorofyll a og plankton

Ifølge vanndirektivets veileder 02:2018 skal innsamlingen pågå fra og med mars til og med september hver 14. dag de 2 første månedene, for å ha bedre mulighet for å fange opp våroppblomstringen. For resten av innsamlingsperioden gjennomføres månedlig prøvetaking. Økokyst har en nærliggende vannstasjon, VT28. Resultater viser at oppblomstringen kan forventes i mars i Rombaken.

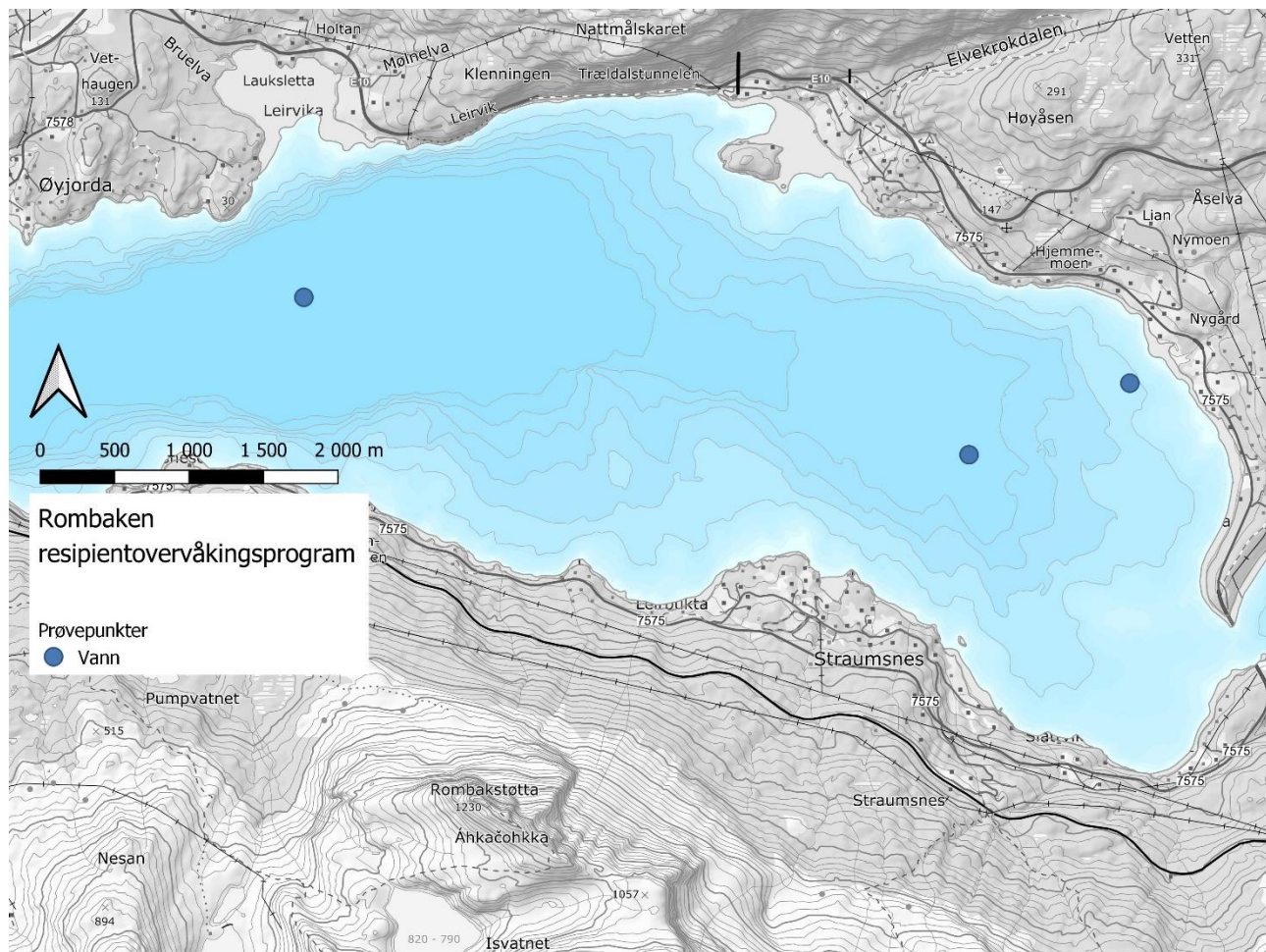
For å fange opp vintersituasjonen i forekomsten skal det i tillegg tas månedlige prøver t.o.m. desember, ev. til februar 2023, avhengig av oppstart av overvåkingen i 2022.

Det er foreslått tre vannprøvestasjoner i Rombaken, en nær aktuelt utslippssted og to referansestasjoner (Figur 3). Prøvene skal være representative for den øvre delen av vannsøylen. Det skal foretas innsamling av vannprøver fra 0, 2, 5, og 10 meter ved bruk av vannhenter for kjemisk analyse av mengden klorofyll a. Målinger i punkt VT28 har data fra samme dybder og gir dermed historisk data for sammenligning.

Opsjon

Per dags dato finnes det ikke norske klassegrenser for artsdiversitet av planteplankton i Vanndirektivets veiledere. På grunn av manglende data er det ikke ferdigutviklede indikatorgrenser. Veileder anbefaler likevel å artsbestemme for å samle mer kunnskap om artsdiversitet i vannforekomster. Norconsult anbefaler å gjennomføre artsidentifikasjon av planteplankton for å få bedre kunnskap om resipienten. Det er anbefalt å analysere 1 prøve fra 5 m vanddybde per prøvetaking. Analysene utføres av Norconsults marinbiolog med doktorgrad på planteplankton.

Rombaken er et nasjonalt viktig gyteområde for fisk. For å få et godt grunnlag for å beskrive forholdet mellom planteplankton, dyreplankton og fisk, og hvilken effekt dette har på vannforekomstens økologiske tilstand er det anbefalt å gjøre artsbestemmelsesvurdering av dyreplankton. Dette brukes ofte i innsjøer med store, åpne vannmasser, men er ikke tatt i bruk som standard i kystvann enda. Materiale for analyse samles ved månedlig prøvetaking vha. håv og analysene utføres av Norconsults personell med doktorgrad på dyreplankton. I Miljødirektoratets kystovervåkingprogram, Økokyst, er dyreplankton nå en parameter som overvåkes ved flere stasjoner.



Figur 3: Kart viser plassering av vannstasjoner for analyse av vannprøver.

3.1.2 Fastsittende alger (makroalger)

I parameteren «Fastsittende alger» regnes alle makroalger enten de vokser festet til fjell, andre alger eller til dyr. Fastsittende alger vokser på steder hvor de er mest konkurransedyktige og har forskjellige krav og/eller toleranseevne ovenfor en rekke miljøparametere. Enkelte av disse miljøparametere endres med dyp, og derfor er det naturlig å finne ulike arter i ulike dybdesoner. Artssammensetting og arters utbredelse vil endres dersom salinitet, temperatur, bølgeeksponering, strømforhold eller tilgang på lys eller næringsstoffer på en lokalitet forandres. Derfor brukes makroalgers utbredelse og artssammensetting som en indikator for miljøpåvirkninger. Dette betyr også at geografisk variasjon vil kunne ha innvirkning på fjæresamfunnets struktur.

Fastsittende alger har ikke mulighet til å forflytte seg til andre steder dersom vekstforholdene blir forringet og de er derfor gode indikatorer på endring.

Menneskelig aktivitet som fører til fysiske endringer i habitat og/eller ulike former for forurensing påvirker økologien i fjordsystemer. Eutrofi-effekter som følger av høye konsentrasjoner av næringsstoffer vil endre økologien i fjorden ved at opportunistiske mikro- og makroalger i økende grad vinner i konkurransen med

mer langsomt-voksende flerårige alger. Oppblomstringer av mikroalger i vannsøylen endrer lysforholdene på sjøbunnen og kan føre til dårligere vekstvilkår for flerårige arter, som tang og tare.

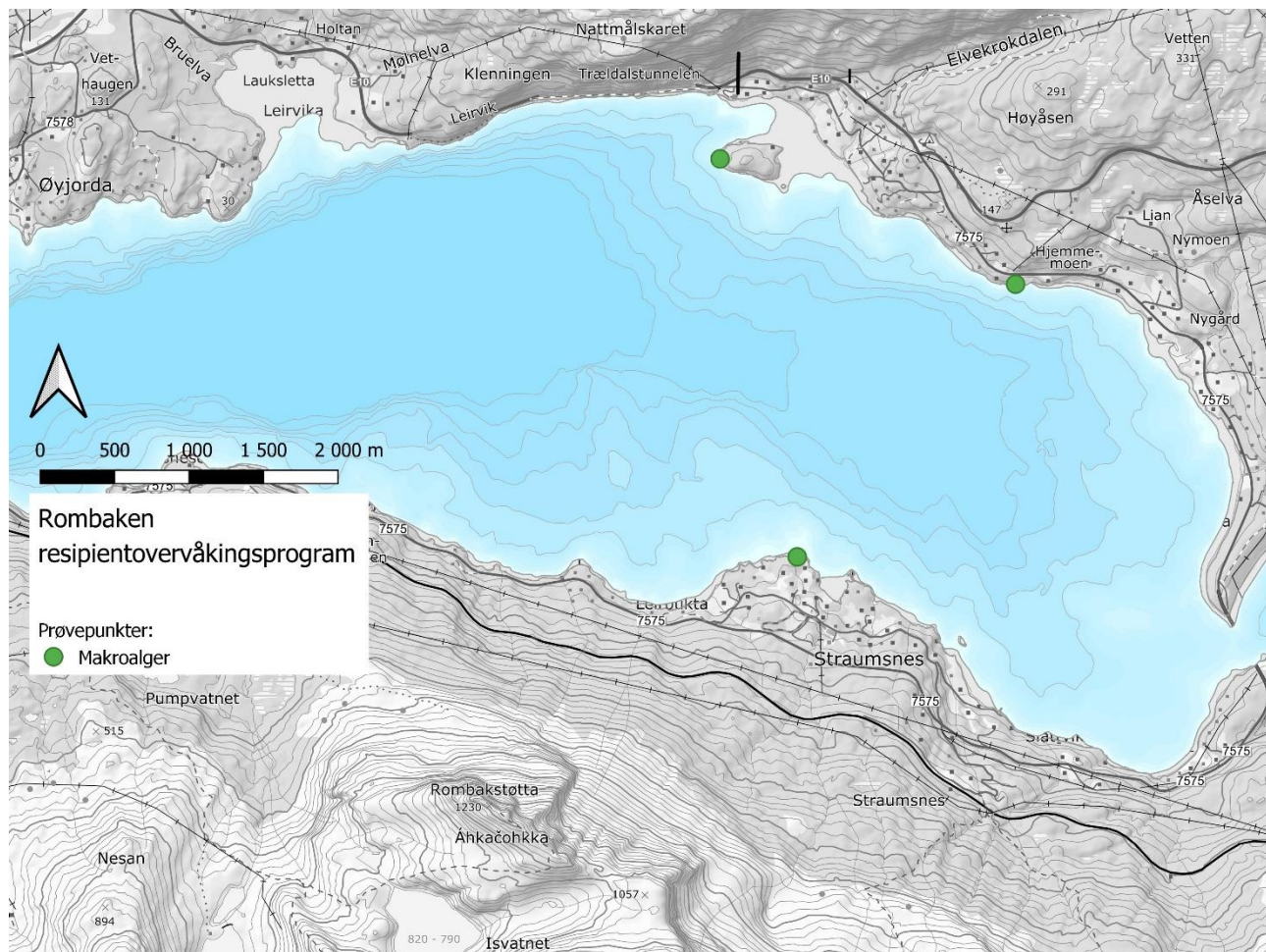
Klassifisering ved semikvantitativ strandsonundersøkelse gjennomføres med multimetrisk indeks basert på artssammensetning i fjæresonen (Fjæreindeks). I denne undersøkelsen benyttes RSLA1-2 «*Reduced species list*» med dekningsgrad (*abundance*) for vanntype 1 (åpen eksponert kyst) og 2 (moderat eksponert kyst/fjord). Indeksen beregnes basert på en artsliste og forekomst av disse. Det beregnes normalisert EQR for seks ulike parametere og et gjennomsnitt for disse som gir samlet tilstand basert på fastsittende alger. Følgende parametere beregnes:

- Normalisert artsantall (justert antall arter)
- Prosentandel grønnalger i forhold til totalt antall arter
- Prosentandel rødalger i forhold til totalt antall arter
- ESG1/ESG2 forhold
- Prosentandel opportuniste i forhold til totalt antall arter
- Sum forekomst av brunalger

Beregning av de ulike parameterne og grenseverdier for disse finnes i Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2020). Det finnes ennå ingen godkjente klassegrenser for RSLA/RSL i økoregion Norskehavet Nord. Det er derfor benyttet klassegrensene for økoregion Norskehavet Sør for beregning av RSLA/RSL. Tilsvarende det som er gjort i Økokystundersøkelsen i andre områder i regionen.

I Rombaken er det foreslått tre stasjoner for overvåking av fastsittende makroalger (Figur 4). Nordvestlig stasjon har vært undersøkt tidligere ifb. Økokyst-prosjektet og der finnes det en del historisk data. De to andre lokalitetene er plassert på kartet bare for å visualisere hvordan disse ønskes plassert. Flyfoto viser mye mudderbunn langs kysten, noe som kan medføre utfordringer å finne egnet lokalitet for makroalgeundersøkelser. Endelig plassering vil justeres etter lokal topografi og bestemmes på feltet.

Undersøkelser utføres iht. veilederen i august 2022.



Figur 4: Kart viser omtrentlig plassering av makroalgestasjoner.

3.1.3 Ålegras og ev. andre viktige naturtyper

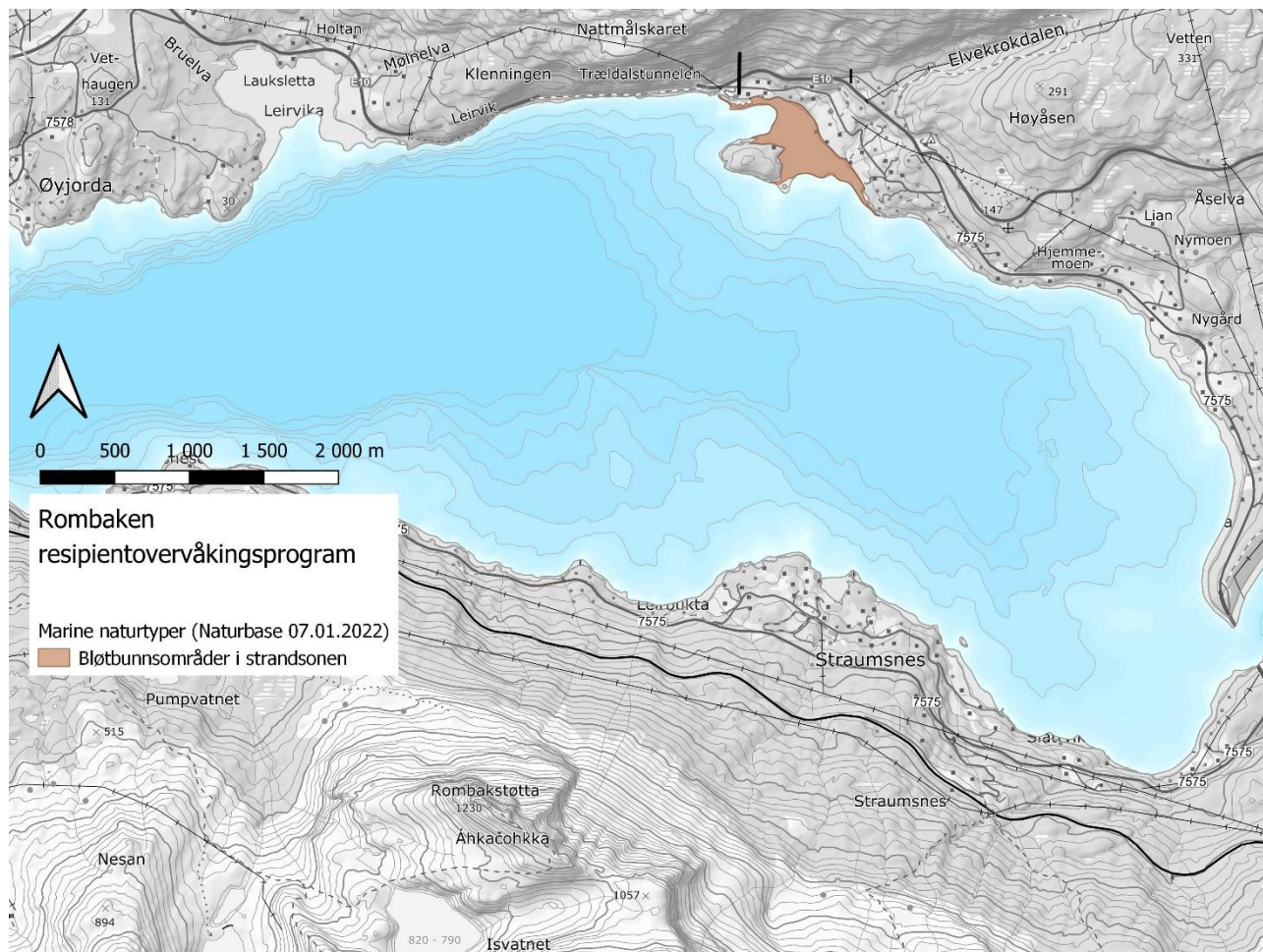
Ålegras er en god biologisk kvalitetsindikator fordi plantene er fastsittende og responderer på toksiske stoffer og på endringer i næringssaltkonsentrasjoner. Dermed kartlegging av tilstand til ålegrasforekomstene vil gi indikasjon om påløpte skader på naturmangfoldet generelt.

I Naturbase er det per dags dato ikke registrert ålegrasforekomster i Rombaken. Den eneste registreringen av naturtyper er et viktig bløtbunnsområde i strandsonen (Trædal – Dalholmen; Figur 5)¹. Ifølge Naturbase er forekomsten avgrenset som en del av Nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold – kyst. Forekomsten er avgrenset vha. ortofoto og terrengmodeller og er ikke undersøkt i felt.

I områder hvor det er bløtbunnsområder i strandsonen finnes det ofte ålegrasforekomster. Det er dermed anbefalt å undersøke sjøbunns habitater i grunne områder i nærheten til planområde. Disse skal kartlegges visuelt iht. Håndbok 19 «Kartlegging av marinbiologisk mangfold». Undersøkelsen vil utføres ved bruk av en ROV (Blueye Pioneer). Vurderinger av tilstanden til ev. ålegrasenger gjennomføres i samsvar med Veileder

¹ <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00120189>

02:2018. En ROV undersøkelse vil også avdekke om det finnes ruglbunn, sjøfjørnbunn eller andre viktige naturtyper.



Figur 5: Kart viser registrerte naturtyper i Miljødirektoratets database, Naturbase.

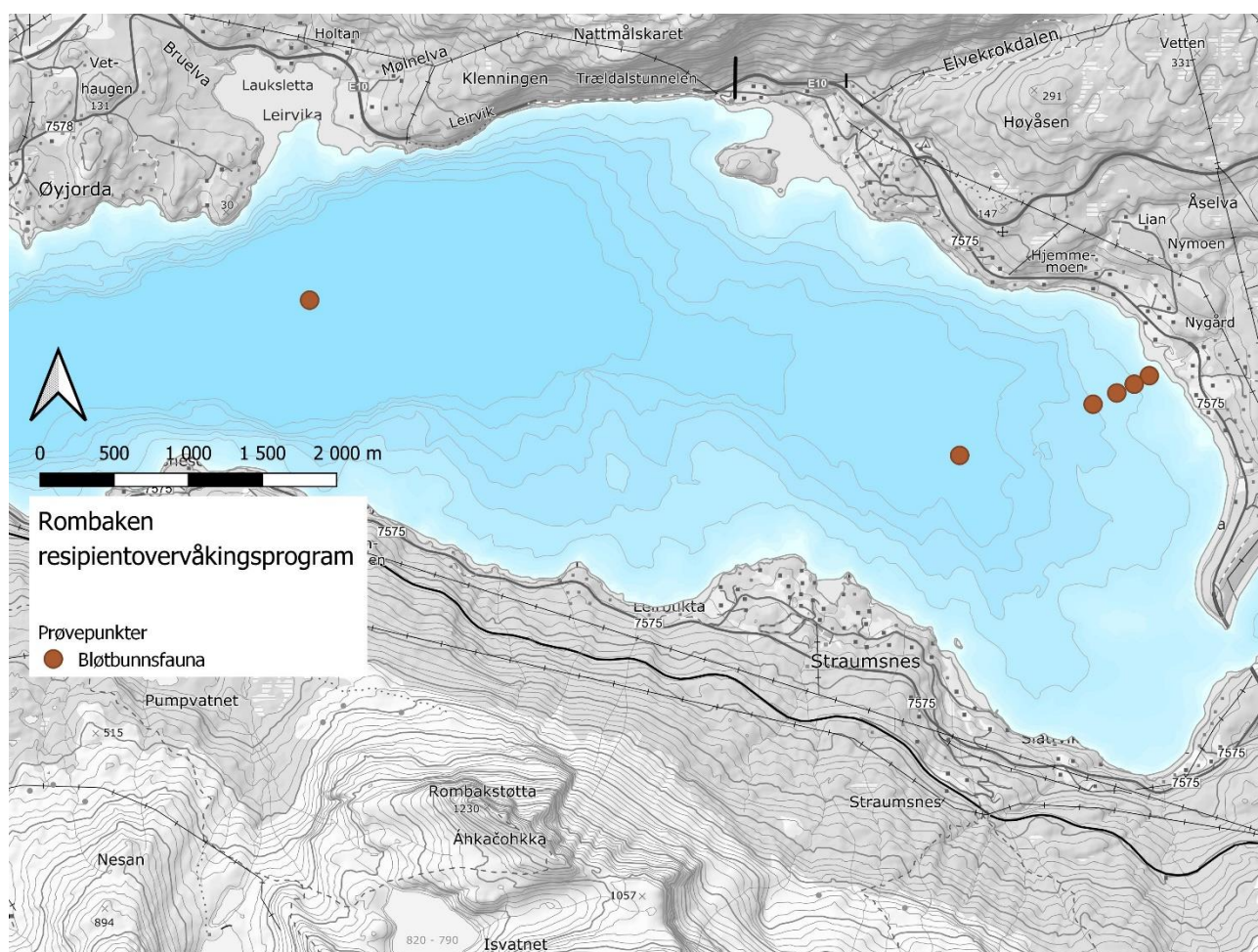
3.1.4 Bløtbunnsfauna

Bløtbunnsfauna inneholder dyr av størrelser over 1 mm. Det foreligger et godt kunnskapsgrunnlag om bløtbunnsarter som enten er spesielt ømfintlige eller tolerante ovenfor endringer i miljøtilstand. Endringer i artsmangfold og forekomst av disse artene brukes til å beregne tilstandsindekser. Ved store belastninger kan både individmengden og artsantallet bli sterkt endret, noe som gir utslag i beregningen av den økologiske tilstanden i et område. Ved stor organisk belastning kan for eksempel individtettheten av opportunistiske arter bli høy, mens diversiteten samlet sett likevel er lav.

Det er foreslått prøvetaking av bløtbunnsfauna fra tre lokaliteter (Figur 6). Feltarbeidet gjennomføres i august 2022. Det innhentes 4 grabbhugg per stasjon. Prøvene tas med Van veen grabb (0,1 m²), og siktes i felt. Rutiner og verktøy for planlegging og gjennomføring av feltarbeid/prøvetaking tilfredsstillende NS-EN ISO

16665:2014. Individuer (> 1 mm) overføres til egnede beholdere og fikseres i etanol tilsatt rosebengal. Akkreditert analyse av bløtbunnsfauna vil gjennomføres av Medins AB i Sverige. Klassifisering vil gjennomføres iht. vannforskriftens Veileder 02:2018.

Samtidig som sediment prøvetas for analyse av bløtbunnsfauna tas det også prøver av sjøbunns sediment for analyse av støtteparametere. Sedimentet analyseres for kornstørrelse, totalt organisk karbon (TOC) og total nitrogen. Rutiner og verktøy for planlegging og gjennomføring av feltarbeid/prøvetaking tilfredsstillende NS-EN ISO 5667-19:2004. Normaliserte TOC-verdier i sedimentet gir informasjon om organisk belastning. Analyser av sedimentprøvene gjennomføres av et laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene.



Figur 6: Kart viser prøvetakingspunkter for bløtbunnsfauna.

3.2 Kjemiske- og fysisk-kjemiske støtteparametere

Klassifiseringssystemet er utviklet for de kjemiske parameterne total Fosfor, Fosfat, total Nitrogen, Nitrat + nitritt, Ammonium og Oksygen og den fysiske parameteren siktedyp. Saltholdighetsmålinger benyttes også for valg av klassifiseringstabell samt fastsettelse av vanntype.

For en fullstendig tilstandsklassifisering skal det benyttes både vinter (fra og med desember til og med februar) og sommerkonsentrasjoner (fra og med juni til og med august) av næringsstoffer. 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.

Veileder 02:2018 anbefaler at det foretas kjemiske målinger månedlig som et minimum. Vannprøvene for fysiske-kjemiske parametere i Rombaken skal tas sammen med prøvetaking for klorofyll A fra samme stasjoner (Figur 3).

Valg av prøvetakningsdyp vil til en viss grad være lokalitetsavhengig. Vannforskriften fokuserer på de øvre vannlagene og målingene bør knyttes til de vannlag som vil ha betydning for de biologiske kvalitetselementene i vannforskriften. I vurderingen benyttes kjemiske data fra 0-10 meter dyp. Dersom det er spesielle forhold ved en prøvetakningslokalitet, bør man ta høyde for dette ved valg av dyp. I ferskvannspåvirkede områder bør man inkludere 2 m dyp for å sikre bedre vertikal oppløsning av data i de øvre vannlagene. Prøvene i Rombaken skal tas fra 4 dyp per prøvelokalitet. Valg av disse vanddybdene baseres på CTD-målinger utført før prøvetakingen (se nedenfor), men som veiledende er det satt opp prøvetaking fra 0, 2, 5 og 10 meters vanddyb. Analyser av vannprøvene gjennomføres av et laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene.

Oksygen, salinitet, temperatur, turbiditet og tetthet måles i hele vannsøylen med CTD på hver stasjon ved hver prøvetaking.

Siktedyp måles med Secchi-skive på alle stasjoner i sommermånedene (juli og august). Siktedyp gir informasjon om mengde partikler i vannet og hvor langt ned synlig lys vil gå i vannsøylen. Perioder med høy planteplanktonbiomasse og/eller stor avrenning vil gi dårligere siktedyp. Siktedyp estimeres ved at man senker en hvit skive (diameter 25 cm) langsomt ned i vannet. Når skiven forsvinner, noteres antall meter senket ned som da gir siktedyp.

Resultatene for vannprøvene vurderes mot tilstandsklasser for kystvann i henhold til Veileder 02:2018.

3.3 Miljøgifter i sedimentet

For å oppdatere data om vannregionspesifikke og prioriterte stoff i Rombaken skal det samles inn sediment ved hjelp av Van Veen grabb (0,1 m²). Prøvetaking skal gjennomføres samtidig med bløtbunnsfaunaundersøkelser og fra samme stasjoner (Figur 6).

For sediment prøver innhentes 4 replikater fra hver stasjon. Sediment fra øverste 0-10 cm sjiktet av prøven samles og lages som bland prøver. Sediment analyseres for metaller, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Analyser gjennomføres av et laboratorium, som er akkreditert for de aktuelle analysene. Analyseresultatene for miljøgifter i sediment klassifiseres etter grenseverdier i Vannforskriftens veileder 02:2018.

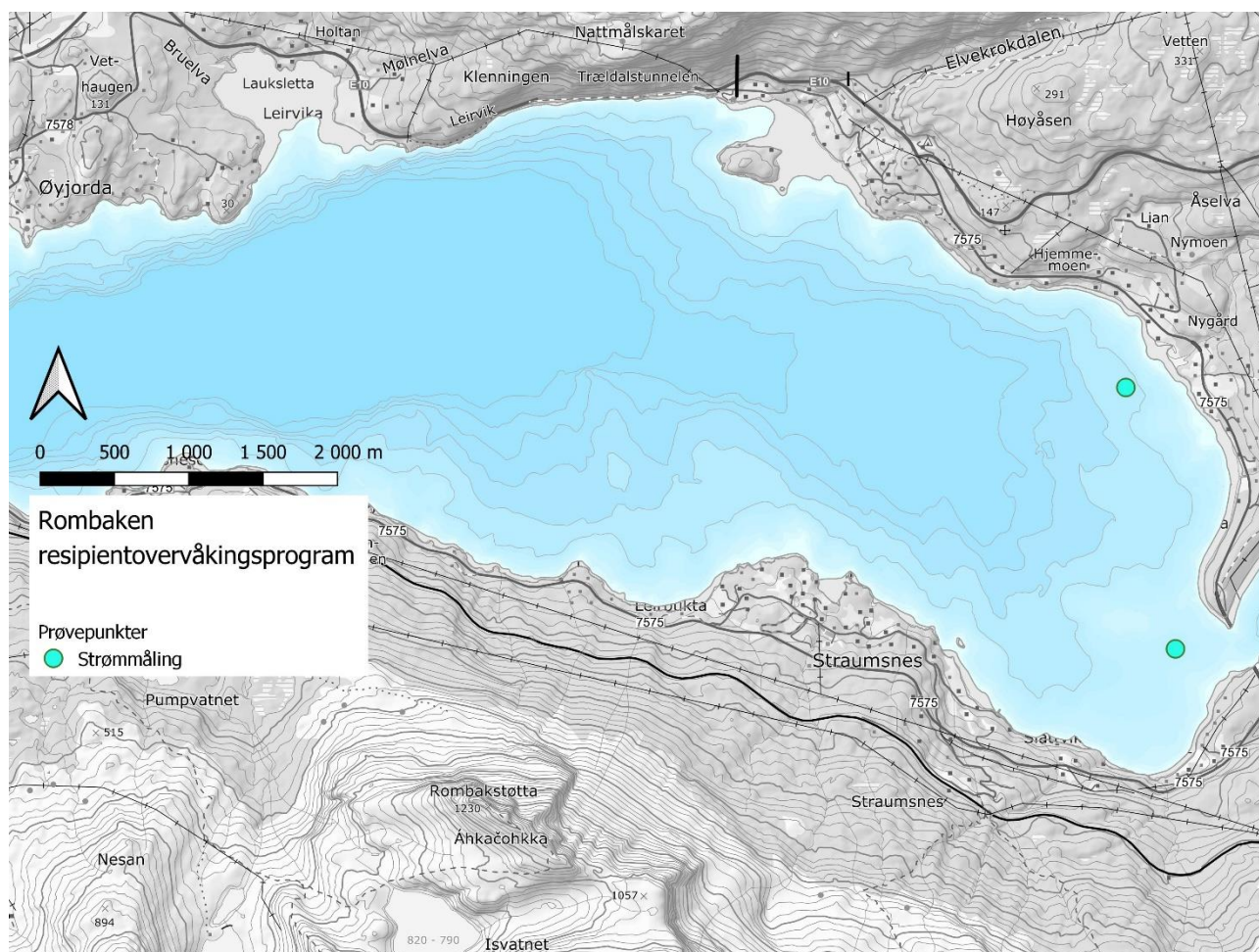
Rutiner og verktøy for planlegging og gjennomføring av feltarbeid/prøvetaking tilfredsstillende NS-EN ISO 5667-19:2004.

3.4 Strømforhold og modellering av utslippsspredning

Lokale strømningsforhold har betydning for hvordan utslippet spres i sjøen. Strømmåling gjennomføres med profilerende strømmålere fra Nortek. For å få strømdata fra alle fire årstider er det satt opp strømmålinger

over 12 måneder. For å få god forståelse av strømsystemer i Rombaken er foreslått det å sette ut to strømmålere, en på nordsiden og en på sørsiden (Figur 7). Måleren programmeres for å gi best mulig oppløsning i vannsøylen. Strømmålerne plasseres nær bunnen i en ramme og måler oppover i vannsøylen. Målerne skal ikke ligge dypere enn 70 m vanddyb. Endelig plassering av strømmålere skal bestemmes på felt. Hvis relevant til prosjektet kan strømmålere ev. flyttes i løpet av året.

Strømdata kan hentes ut fra ønskede dyp fra 1 m over instrumentet til nær overflaten (avstand avhenger av oppsett).



Figur 7: Kart viser mulig plassering av strømmålere.

3.4.1 Modelling av utslipp

Innlagring og spredning av utslipp blir modellert med den numeriske modellen Visual Plumes utviklet av U.S. EPA. Nødvendige opplysninger er vannmengde, utslippsdyp, diameter for utslippsrøret, utslippets retning, samt vertikal sjiktning og strømhastigheten i resipienten. For å kunne gjøre modelleringer av utslippet, er det behov for måledata for strøm og hydrografiske egenskaper fra området der utslippet er planlagt.

Det skal gjøres modellering med Visual Plumes ved fire årstider med utslipp på ett dyp, dvs. totalt 4 modelleringer. For hver av disse kan det modelleres maksimalt tre ulike mengder vann (lav, middels og høy vannføring) i samme plott. Modelleringer for de ulike årstidene kan gjøres etter hvert som det foreligger måledata, eller det kan gjøres samlet når alle måledata foreligger.

Basert på resultater av modelleringer, samt informasjon om utslippet og resipient vil det bli gjort vurderinger av hvilken effekt utslippet er forventet å ha i resipienten, om dette er i henhold til Vannforskriften og hvilken påvirkning et nytt utslipp vil ha å si for å ikke påvirke miljøtilstanden i Rombaken.

3.5 Fremdrift

	Feb.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Strømmålinger											
Klorofyll a	x 1	x 2	x 2	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1
Fysiske (CTD)	x 1	x 2	x 2	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1
Kjemiske (oksygen, næringssalter)	x 1	x 2	x 2	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1	x 1
Bløtbunnsfauna											
Habitatkartlegging (ålegras)											
Fastsittende alger											
Miljøgifter i sediment											
Båtbehov	Båt med kran	Liten	Liten	Båt med kran	Liten	Liten	Båt med kran	Liten	Liten	Liten	Båt med kran