



RAPPORT

Innseiling Borg havn

KONTROLL OG OVERVÅKINGSPLAN FOR
PRØVEMUDRING

DOK.NR. 20210741-04-R

REV.NR. 2 / 2022-11-03

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Innseiling Borg havn
Dokumenttittel: Kontroll- og overvåkingsprogram for prøvemudring
Dokumentnr.: 20210741-04-R
Dato: 2022-11-03
Rev.nr. / Rev.dato: 2 / 2022-11-03

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Kystverket
Kontaktperson: Olof Martin Fransson
Kontraktreferanse: Kontrakt datert 7. januar 2022

for NGI

Prosjektleder: Mari Moseid
Utarbeidet av: Mari Moseid, Ingvild Fladvad Størdal
Kontrollert av: Arne Pettersen

Sammendrag

Kystverket skal mudre og utbedre farleden inn til Borg havn i Hvaler og Fredrikstad kommune. Tiltaket er vedtatt av stortinget i nasjonal transportplan (NTP 2022-2033) og en del av Kystverkets handlingsprogram. Hensikten med tiltaket er å øke fremkommeligheten og sjøsikkerheten i Røsvikrenna og Borg Havn. Miljødirektoratet har gitt tillatelse (tillatelse nr. 2019.0486.T) til igangsettelse av tiltaket med mudring, sprenging og deponering i forbindelse med utbedring av innseilingen til Borg havn. Flere av vilkårene i tillatelsen omhandler naturmiljøet og fastsetter at Kystverket skal oversende dokumentasjon til Miljødirektoratet for ivaretagelse og beskyttelse av naturmiljøet i nærliggende områder før anleggsarbeidene kan igangsettes. Før hovedprosjektet gjennomføres skal tiltakene prøves ut. Det planlegges derfor en prøvemudring og prøvedeponering i perioden november 2022.

Resultater fra prøvemudringen planlagt gjennomført høsten 2022 skal bedre grunnlaget og underlaget for planlegging og gjennomføring av hovedprosjektet. Kontroll- og overvåking under denne prøvemudringen skal danne grunnlag og sikre at kontroll- og overvåking i hovedprosjektet blir så god som mulig. I denne rapporten presenteres en plan for kontroll- og overvåking av prøvemudringen og prøvedeponeringen.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Kontroll- og overvåkingsprogram for hovedprosjektet	7
1.2	Kontroll- og overvåkingsprogram for prøvemudringen	7
1.3	Omfang av prøvemudrings- og prøvedeponerings-prosjektet	8
2	Prosedyrer for kontroll og overvåking av prøvemudringsarbeider	10
2.1	Varsling	11
2.2	Overvåking av påvirkning av verneområder og nasjonalpark, påvirkning av gyteområder for fisk samt tilslamming	12
2.3	Overvåking av spredning av partikler og miljøgifter	18
2.4	Overvåking av miljøgifter i utslippsvann fra avvanning av muddermasser	24
2.5	Miljøgiftinnhold i muddermasser i sjøbunnsdeponi	25
2.6	Støy	26
2.7	Støv	28
2.8	Lukt	28
2.9	Avfall	29
3	Referanser	30

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Innseilingen og farleden til Borg havn ligger i Fredrikstad ved utløpet til Glomma. Elva fører med seg både rene og forurensede sedimenter som legger seg på sjøbunnen i utløpet. Den stadige tilførselen av sedimenter gjør havna og farleden gradvis grunnere over tid. Skipene har også blitt større siden 1990-tallet (forrige vedlikeholdsmudring ble utført 1996). I dag er det kun mulig å ta de største skipene inn til havna ved høy vannstand. Dette gir utfordringer for brukerne i havna og risikerer på sikt å svekke deres konkurranseevne. I tillegg fører det stadig grunnere farvannet til at skipstrafikken stadig virvler opp og sprer både rene og forurensede partikler.

Kystverket skal derfor mudre og utbedre farleden inn til Borg havn i Hvaler og Fredrikstad kommune. Tiltaket er vedtatt av stortinget i nasjonal transportplan (NTP 2022-2033) og en del av Kystverkets handlingsprogram.

Hensikten med tiltaket er å øke fremkommeligheten og sjøsikkerheten i Røsvikrenna og Borg Havn. Det vil si:

- Øke forutsigbarhet i transportutviklingen gjennom å sikre at dagens skipstrafikk skal kunne fortsette å anløpe havna uten restriksjoner.
- Redusere sannsynligheten for grunnstøtinger gjennom bredde og dybdeutvidelser i farleden og en forbedring av merkesituasjonen.
- Redusere sannsynligheten for sammenstøt og forbedre trafikkavviklingen i havna ved å utbedre manøvreringsarealer og snuområder.
- Redusere sannsynligheten for miljøforurensning i et område med nærliggende naturreservat gjennom å fjerne store mengder forurensede sedimenter og redusere mengden partikler som spres gjennom propelloppvirvling.

Den 18. oktober 2019 mottok Kystverket, som tiltakshaver, tillatelse fra Miljødirektoratet (tillatelse nr. 2019.0486.T) [1] til igangsettelse av tiltaket med mudring, sprenging og deponering i forbindelse med utbedring av innseilingen til Borg havn. Flere av vilkårene i tillatelsen omhandler naturmiljøet og fastsetter at Kystverket skal oversende dokumentasjon til Miljødirektoratet for ivaretagelse og beskyttelse av naturmiljøet i nærliggende områder før anleggsarbeidene kan igangsettes.

Før hovedprosjektet gjennomføres skal tiltakene prøves ut. Det planlegges derfor en prøvemudring og prøvedeponering i perioden oktober – november 2022.

NGI er engasjert som miljøteknisk rådgiver i forbindelse med tiltaket, og bistår blant annet med å utarbeide dokumenter som skal svare ut og dokumentere krav i Miljødirektoratets tillatelse, samt gjennomføre miljøkontroll under gjennomføring av prøvemudringsprosjektet.

Resultater fra prøvemudringen planlagt gjennomført høsten 2022 skal bedre grunnlaget og underlaget for planlegging og gjennomføring av hovedprosjektet. Kontroll- og overvåking under denne prøvemudringen skal danne grunnlag og sikre at kontroll- og overvåking i hovedprosjektet blir så god som mulig.

I denne rapporten presenteres kontroll- og overvåking av prøvemudringen som skal utføres i forkant av hovedprosjektet.

1.1 Kontroll- og overvåkingsprogram for hovedprosjektet

Det er i kontroll- og overvåkingsprogrammet som er utarbeidet for hovedprosjektet [2] beskrevet prosedyrer for kontroll og overvåking av tiltaket. Prosedyrene omfatter varsling, overvåking, etterovervåking og målinger.

I programmet for hovedprosjektet er det beskrevet overvåking av:

- Påvirkning av verneområder og nasjonalpark
- Spredning av partikler og miljøgifter under før og under tiltak
- Påvirkning på gyteområder for fisk
- Påvirkning av koraller, ålegress, tareskog, blåskjellbanker og fredningsområde for hummer
- Utslippsvann fra avvanning av muddermasser
- Vanninntak

I tillegg er det for hovedprosjektet beskrevet hvordan det skal måles for:

- Miljøgiftinnhold i muddermasser i sjøbunnsdeponi
- Miljøgiftinnhold i sjøbunn rett etter tiltak

Kontroll- og overvåkingsprogrammet for hovedprosjektet beskriver også hvordan støy, støv, lukt og avfall skal håndteres, samt hvordan rapportering skal gjennomføres iht. tillatelsen.

1.2 Kontroll- og overvåkingsprogram for prøvemudringen

Kontroll- og overvåking av prøvemudringen er planlagt utført med mange av de samme metoder som tenkt for gjennomføring av hovedprosjektet, og er beskrevet i denne rapporten.

Overvåkingen og kontrollen skal ivareta kravene i tillatelsen for overvåking av selve prøvemudringstiltaket. I tillegg utføres det målinger for å gi data som verifiserer vurderinger gjort i prosjekteringen av hovedtiltaket. Enkelte metoder og utstyr som må stå ute lengre enn varigheten av prøvemudringen for å oppnå et lesbart signal, foreslås kun for hovedprosjektet.

1.3 Omfang av prøvemudrings- og prøvedeponeringsprosjektet

Det planlegges å gjennomføre testmudring i tre felter, felt Nord, Midt og Sør. Omfanget av prøvemudringen er vist i Figur 1.

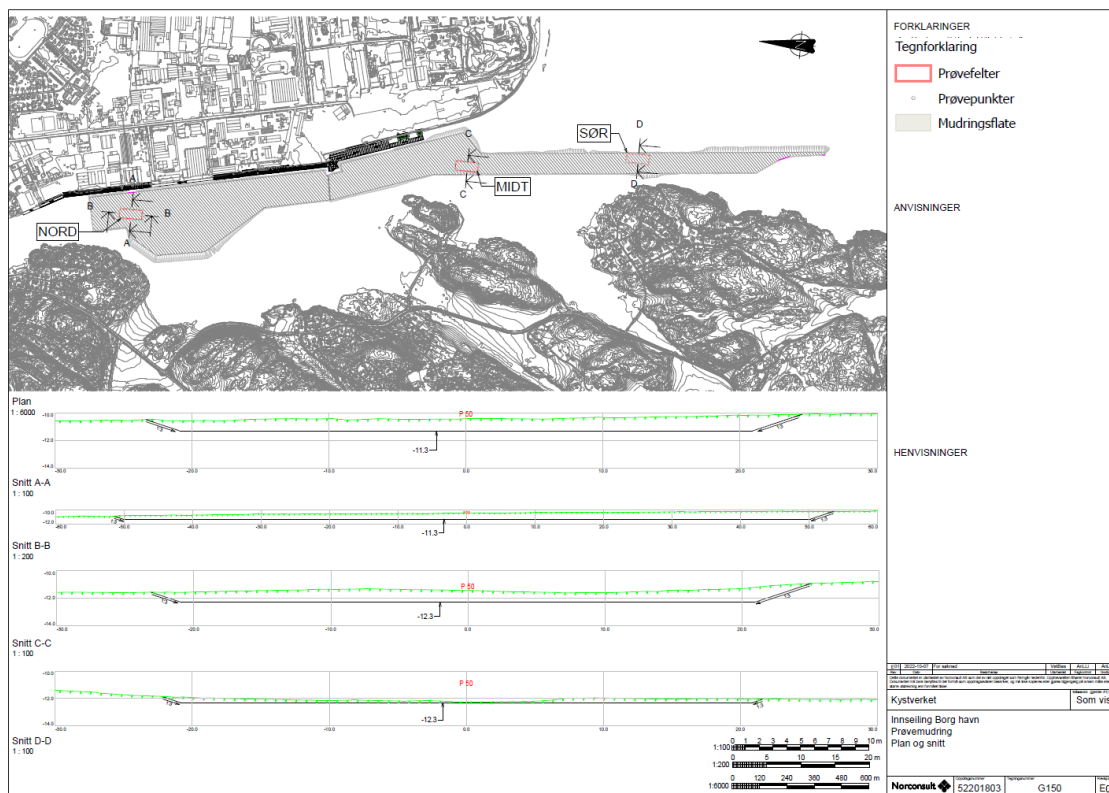
Mudringsmassene som har tilstandsklasse IV-V skal leveres til godkjent mottak på land, mens det skal prøvedeponeres masser som har tilstandsklasse III eller lavere, i ett eller flere av de dypeste områdene i de aktuelle deponiområdene. Områder hvor det er aktuelt å gjennomføre testdeponering er vist i Figur 2. Framdriften i prøvemudringsprosjektet og prøvedeponeringsprosjektet vil styre om det er aktuelt å teste deponering i ett eller flere felter.

Testfeltene for mudring er plassert på en slik måte at de ikke skal være i konflikt med eksisterende infrastruktur samt i områder hvor det ikke er utfordringer knyttet til geoteknisk stabilitet (kaier og kvikkleireområder).

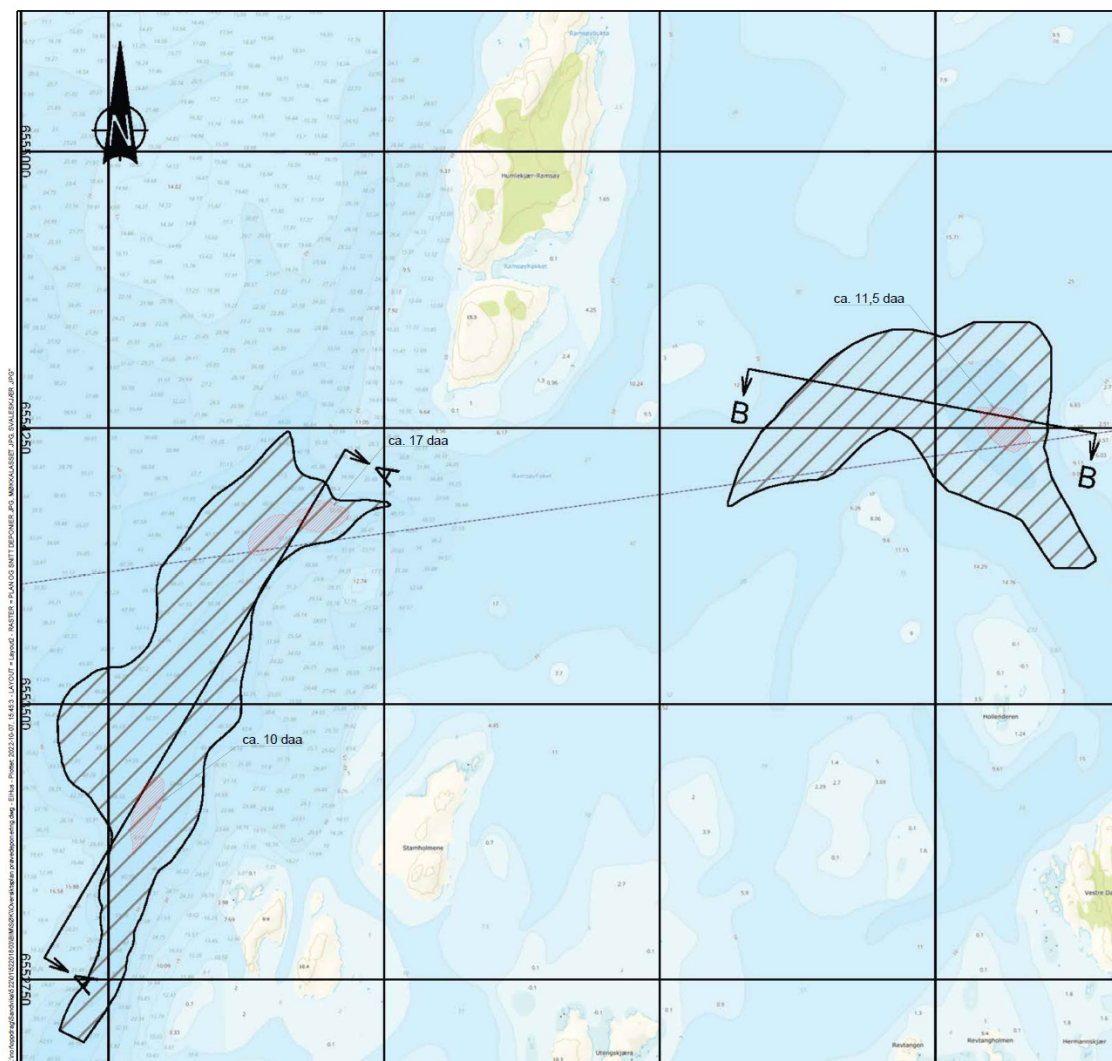
I testfelt Nord er det forundersøkelser påvist masser med høyeste tilstandsklasse IV i prøvepunkt innenfor feltet. Det planlegges å mudre masser fra dette området for levering av masser på land. Målinger fra mudring i dette feltet er meget relevant for å vurdere eventuelt spredning til naturverdier i Fuglevikbukta.

I testfelt Midt er det i forundersøkelser påvist masser med høyeste tilstandsklasse IV i prøvepunkt innenfor feltet. Det planlegges å mudre masser fra dette området for levering av masser på land. Målinger fra mudring i dette feltet er relevant for å vurdere spredning til flere naturverdi-områder, inkludert Øra-området.

I testfelt Sør er det i forundersøkelser påvist masser sedimenter med høyeste tilstandsklasse III i prøvepunkt innenfor feltet. Det planlegges å mudre masser fra dette området som har sedimenter med tilstandsklasse III eller lavere for deponering i sjøbunnsdeponi. Målinger fra mudring i testfelt Sør vil representere aktiviteten i den sørligste delen av den planlagte hovedmudringen.



Figur 1 Prøvemudringsfelter Nord, Midt og Sør (rød ramme).



Figur 2 Områder i deponiområdene (røde felter) hvor det er aktuelt å gjennomføre prøvedeponering. Framdriften i prøvemudringsprosjektet og prøvedeponeringsprosjektet vil styre om det er aktuelt å teste deponering i ett eller flere felter.

2 Prosedyrer for kontroll og overvåking av prøvemudringsarbeider

Denne rapporten beskriver i det videre prosedyrer for kontroll og overvåking av prøvemudringen og prøvedeponering. Det er gjort tilpasninger for gjennomføring av prøvemudringsprosjektet, slik at programmet for hovedprosjektet vil avvike noe fra det som er beskrevet i dette programmet.

2.1 Varsling

Ansvarlig:	Tiltakshaver, entreprenør og andre involverte
Henvvisning til tillatelse:	Punkt 2.5, 2.6 og 3.4

Varslingsplikt er beskrevet i Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning, FOR-1992-07-09-1269 (lovdata.no).

Hensikt:

Varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning gjøres for å kunne stanse eller begrense effekten av forurensningen.

Vesentlige endringer i metoder eller miljømessige forutsetningene for arbeidene varsles til Miljødirektoratet for at de skal kunne vurdere om endringene vil få betydelige konsekvenser for miljørisiko eller forurensningsrisiko.

Gjennomføring:

Det er pliktig å varsle om akutt forurensning eller fare for forurensning. Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning (FOR-1992-07-09-1269) beskriver plikten til varsling og hvem som skal varsles. Dersom akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skulle oppstå under transport med skip skal dette varsles til Kystverket og brannvesen.

Miljødirektoratet skal også informeres om slike hendelser og hendelsene registreres som avvik for videre håndtering, forbedring og rapportering.

Miljødirektoratet skal varsles før oppstart av arbeidene og etter avsluttet arbeid.

Miljødirektoratet skal også varsles dersom det er vesentlige endringer i forutsetningene i forhold til det som er oppgitt i søknaden om miljøoppdrydding.

Miljødirektoratet skal gis beskjed om innføring av endringer som gjør det mulig å motvirke forurensning på en bedre måte enn da tillatelsen ble gitt, eller andre vesentlige endringer av metoder. Tiltakshaver skal så snart som mulig informere Miljødirektoratet om unormale forhold som har eller kan få forurensningsmessig betydning.

Rapportering:

Akutte hendelser eller endringer som beskrevet ovenfor loggføres eller avviksbehandles og rapporteres til miljømyndighetene så snart som mulig. Dette inkluderes også i slutt-rapporten for prøvemudringen.

2.2 Overvåking av påvirkning av verneområder og nasjonalpark, påvirkning av gyteområder for fisk samt tilslamming

Ansvarlig:	Tiltakshaver
Henvisning til tillatelse:	Punkt 3.1, 4.2, 4.3 og 5.2

Hensikt:

Ved gjennomføringen av tiltaket må tiltakshaver tilpasse arbeidet og ta hensyn til friluftsliv og naturverdier i området. Når tiltak foregår i perioder når naturverdiene er sårbare, må påvirkning av naturverdier i verneområdene overvåkes. Kystverket må ha overvåking av eventuell tilslamming fra tiltaket av korallforekomstene ved Tisler og ved Sækken på svensk side. Ved forurensende uhell som kan påvirke korallrevene, må beredskapsplanen iverksettes. Tilslamming av ålegrasenger (klasse A og B), tareskog og blåskjellbanker skal overvåkes når tiltak pågår. Hvis det tillates tiltak i gytetiden for kysttorsk, jf. tillatelsen pkt. 4.1, må eventuell påvirkning av gyteområdene overvåkes kontinuerlig og tiltakene stanse dersom nevneverdig påvirkning registreres.

Tiltakene må stanse dersom nevneverdig påvirkning registreres. Årsaksforholdene må avklares, og avbøtende tiltak må igangsettes. Før tiltak kan starte opp igjen må Kystverket iverksette forbedringer/endringer som sikrer at naturverdiene ikke påvirkes ytterligere. Oversikt over sårbare naturverdier er vist i figur 3.

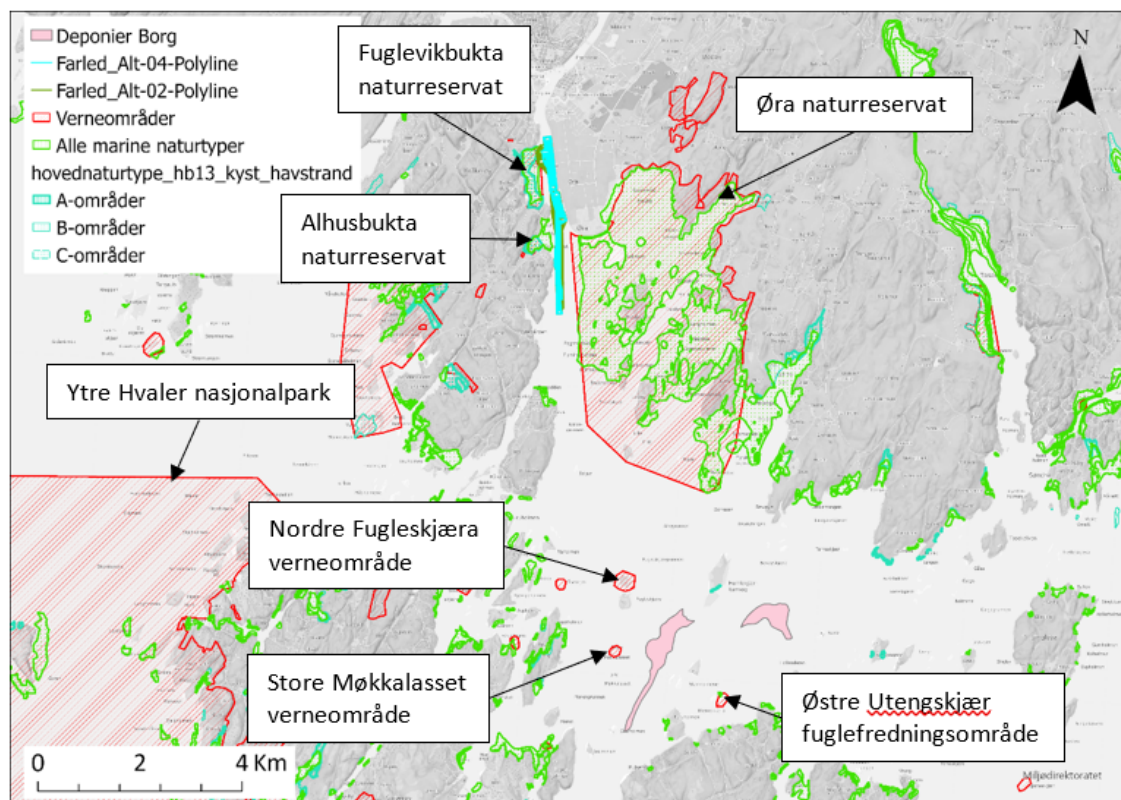
Gjennomføring:

Sårbare naturverdier som verneområder og nasjonalparker som er kartlagt [3] har sine sårbare tidsperioder i ulike tidsrom i perioden januar til og med august. I Tabell 1 er det vist oversikt over verneområder og nasjonalparkområder, med angivelse av sårbare perioder, samt en bakgrunn for vern/sårbarhet. Figur 3 viser hvor de ulike verneområdene og naturreservatene ligger. Gyteområder er gitt i Figur 4.

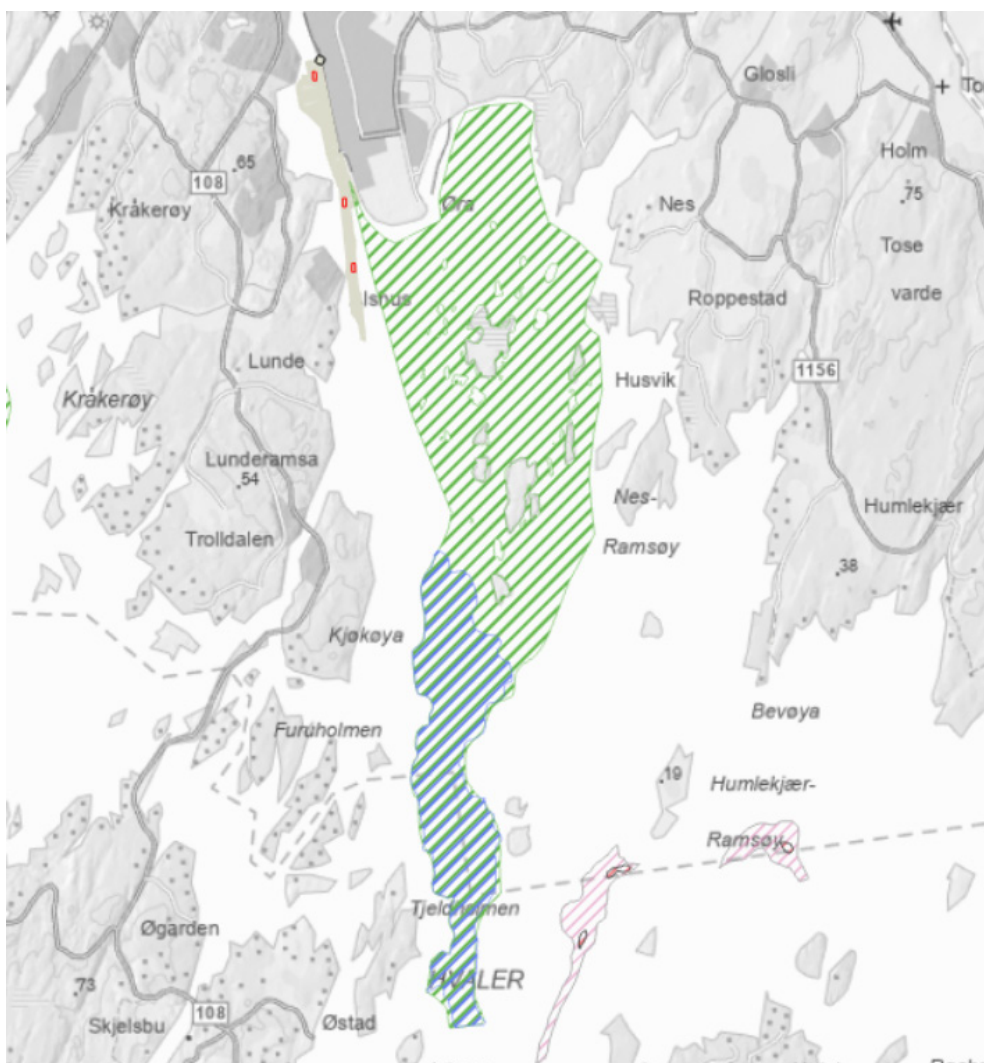
Prøvemudringen og prøvedeponeringen planlegges gjennomført i november 2022 for å unngå de sårbare periodene. I tillegg til dette vurderes det som tilstrekkelig å gjennomføre overvåking i tiltaksområdene under prøveprosjektet. Overvåkingen i tiltaksområdene skal imidlertid intensiveres i mulige spredningsområder fra mudringsfeltene og fra deponilokalitet mot nærliggende naturverdier.

Tabell 1 Oversikt over verneområder og nasjonalpark, men angivelse av sårbare perioder

Område	Regulering	Sårbare tidsperioder	Bakgrunn
Fuglevika naturreservat	Verneområde	1. mai – 31. aug. Vår, sommer og høst	Hekkeområde for vade- og andefugler. Laksevandring
Alhusbukta naturreservat	Verneområde	1. mai – 31. aug.	Hekkeområde for vadefugler
Øra naturreservat	Annet vern eller verneplan Ramsarområde	1. jan. – 30. april 1. mai – 31. aug. 1. april – 15. juli 15. aug. – 30. sept.	Gyteperiode kysttorsk Tilvekstperiode for ålegras og hekkeområde for fugler Forbud mot all ferdsel på land og på sjø i området rundt Gullmoen og Hestholmen, samt Marikova-bassenget i verneområdet i nevnte tidsperiode.
Store Møkkalasset verneområde	Verneplan for sjøfugl	1. jan. – 30. april 1. mai – 31. aug. 15. april – 15. juli	Gyteperiode for kysttorsk Hekkeområde for truede sjøfugler (vernet biotop). Forbud mot all ferdsel på land og på sjø i verneområdet i nevnte tidsperiode.
Nordre Fugleskjæra verneområde	Verneplan for sjøfugl	1. mai – 31. aug. 15. april – 15. juli	Hekkeområde for truede sjøfugler (vernet biotop). Forbud mot all ferdsel på land og på sjø i verneområdet i nevnte tidsperiode.
Østre Utengskjær fuglefredningsområde	Verneplan for sjøfugl	1. mai – 31. aug. 15. april – 15. juli	Hekkeområde for truede sjøfugler (vernet biotop). Forbud mot all ferdsel på land og på sjø i verneområdet i nevnte tidsperiode.
Ytre Hvaler nasjonalpark	Nasjonalpark	Ikke oppgitt spesifikk periode	Et egenartet, stort og relativt urørt naturområde med komplette øko-systemer både i sjøen og på land. Stor verneverdi knytta til flora og fauna. Sårbare marine naturverdier som korallrev, tareskoger og hekkende sjøfugl.



Figur 3 Verneområder og naturtyper



Figur 4 Gyteområder for fisk (grønt) og gyteområder for torsk (skravert blått) som ligger nærmest prøvemdrings- og prøvedeponeringsfelter (røde rammer/rød skravur).

Kontroll

I plan for kontroll og overvåkning av hovedtiltaket er det skissert at overvåkning av påvirkning på gyteområder for fisk (kysttorsk, laks og ørret) og tilslamming av koraller, ålegress, tareskog, blåskjellbanker og fredningsområder for hummer skal gjennomføres. Nedenfor er det angitt hvordan de ulike naturressursene vil overvåkes når prøvemudringen gjennomføres, eventuelt vil det beskrives hvorfor det ikke ansees som nødvendig med overvåkning under prøvemudringen.

Fra Figur 3 og Figur 5 framkommer det at verneområder som ligger nærmest områdene for prøvemudring er Fuglevikbukta naturreservat, Alhusbukta naturreservat og Øra naturreservat i tillegg til Nordre Fugleskjæra verneområde, Støre Møkkalasset verneområde og Østre Utengskjær fuglefredningsområde som ligger lengre unna (Figur 3). Hvilke naturressurser som finnes i de ulike verneområdene er vist i Tabell 1.

Verneområdene som ligger nærmest områdene for prøvedeponering er Nordre Fugleskjæra verneområde, Store Møkkalasset verneområde og Østre Utengskjær fuglefredningsområdet. I tillegg er det angitt gytefelt for torsk i vest (Figur 4).

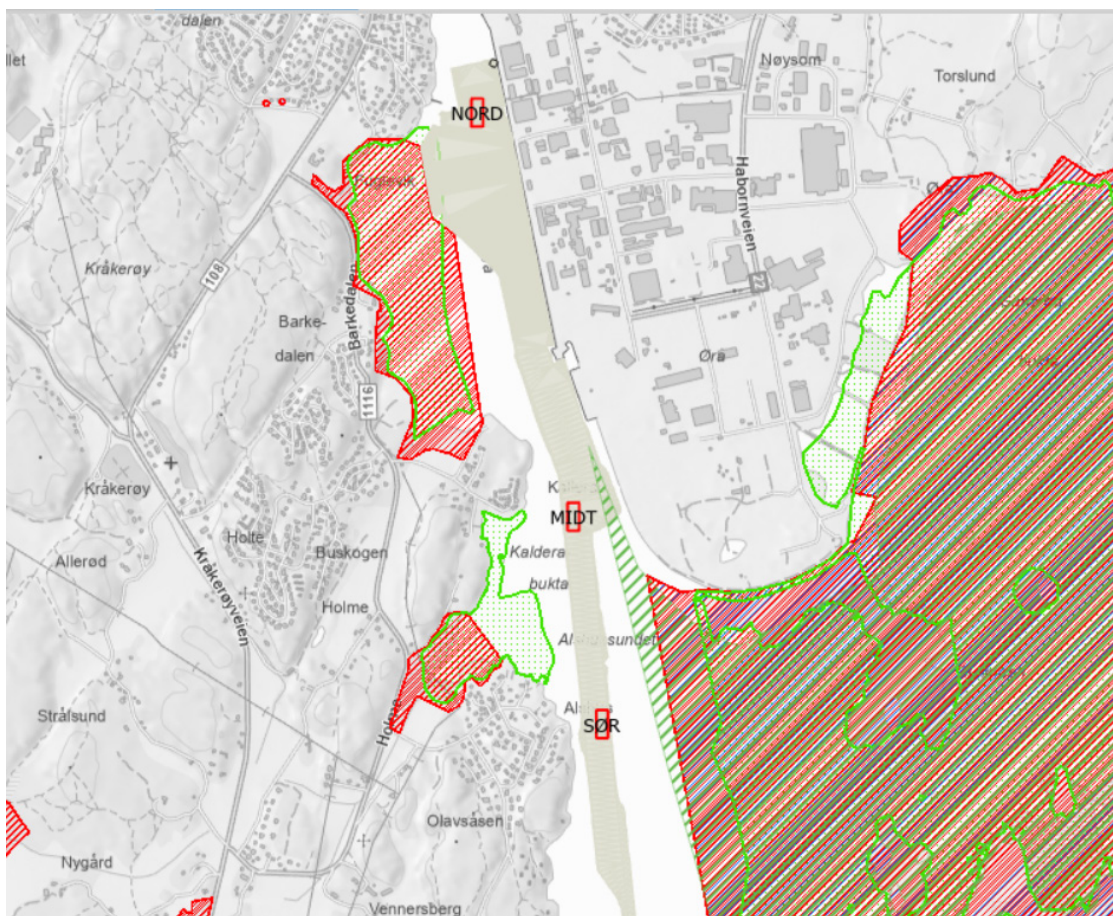
Prøvemudringen og prøvedeponeringen skal foregå i et begrenset tidsrom, over to til tre uker stipulert til perioden fra 7. november til 26. november. Som Tabell 1 viser, sammenfaller ikke tidsperioden da prøvemudringen og -deponering skal foregå med de sårbare periodene for noen av naturressursene i verneområdene, inkludert utenfor gyteperioden for fisk.

I miljørisikovurderingen for naturmiljø [3] er det konkludert med at risikoen for påvirkning på sårbare naturverdier minimeres ved å overholde det lovpålagte ferdselsforbudet i verneområdene. Siden omfanget av prøvemudringen og -deponeringen er lite og det foregår i et tidsrom som ikke sammenfaller med noen av de sårbare periodene for naturressursene, planlegges det ikke spesielle tiltak for å begrense tilslamming av sårbar natur, annet enn å gjennomføre måling av partikkelspredning ved tiltaksområdet. Spredning av partikler og miljøgifter vil overvåkes som angitt i kapittel 2.3, og data fra disse målingene vil brukes til å si noe om spredning og behov for skjerming av sårbare naturressurser i hovedprosjektet.

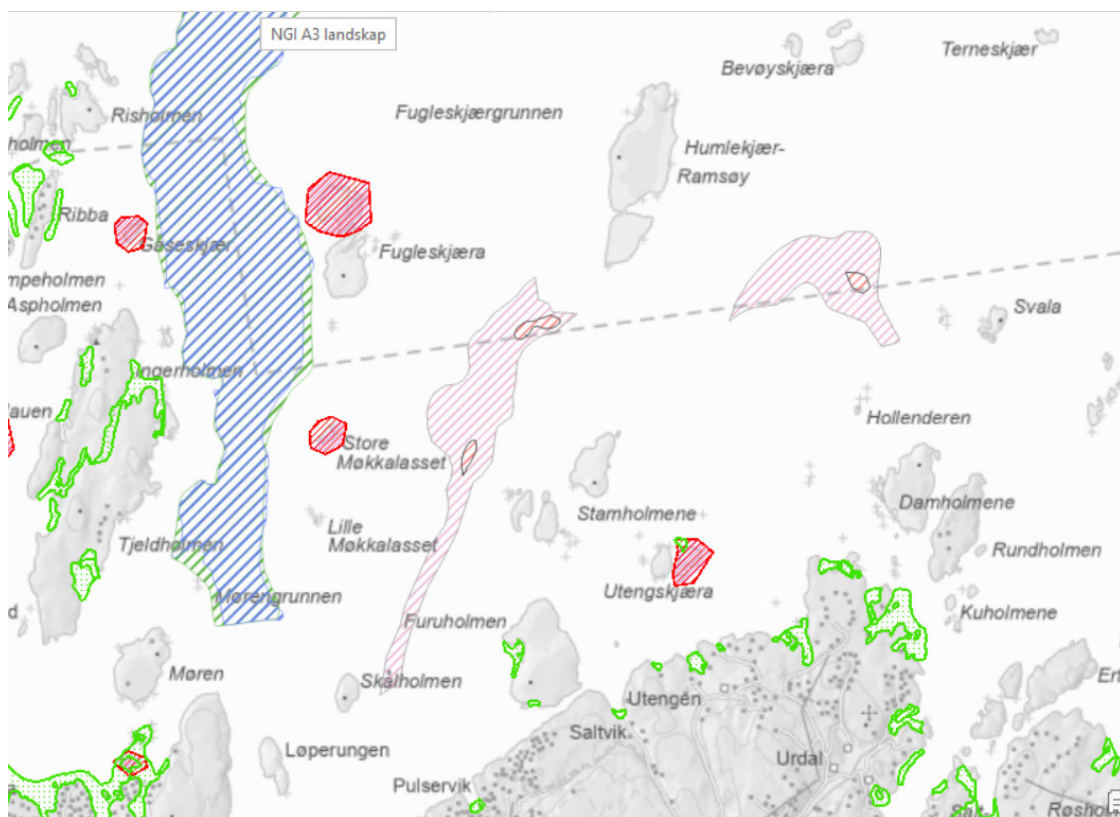
For å knytte resultater fra spredning av partikler og miljøgifter til tilslamming av sårbare naturområder er det i gjennomføringen av hovedprosjektet planlagt at det skal utføres visuelle kartlegginger av stasjoner ved mudringsområdene. Aktuelle stasjoner for overvåking er i Fuglevika naturreservat, Alshusbukta naturreservat og nordvest i Øra naturreservat. Aktuelle metoder er bruk av målepinne som tillater kvantifisering av en eventuell tilslamming, eller kartlegges med film med undervannsdrone.

Overvåkning av tilslamming med disse to metodene gjøres ikke under prøvemudringen eller prøvedeponeringen, fordi tiltaket er såpass avgrenset, at det antas ikke å ville bli et leselig signal fra målingene. Under prøvemudringen og prøvedeponeringen gjøres det i stedet måling av turbiditet i vertikalprofil inn mot og eventuelt i de aktuelle områdene.

Oppsummert vil overvåkingen av naturressurser under prøvemudring og prøvedeponering ivaretas ved overvåkingen ved selve tiltaksområdet, sammen med kontrollmålinger av partikkelspredning som beskrevet i avsnitt 2.3.1 og 2.3.2.



Figur 5 Nærliggende verneområder(rødt og lysgrønt) som har nærhet til hvert av de aktuelle prøvefeltene, og som skal overvåkes for vurdering av tilslamming av sårbare naturressurser.



Figur 6 Nærliggende verneområder og naturressurser i tilknytningen til prøvedeponeringsfelt. Gyteområder for torsk er skravert med blått.

2.3 Overvåking av spredning av partikler og miljøgifter

Ansvarlig:	Tiltakshaver
Henvisning til tillatelse:	Punkt 5.2

Hensikt:

Kystverket skal ha en tilstrekkelig overvåking til å avdekke eventuell forhøyet spredning av partikler og miljøgifter fra tiltaket.

Gjennomføring:

Mudring i testfeltene planlegges gjennomført som mekanisk mudring. I henhold til tillatelsen skal deponering av tilstandsklasse I-III utføres til undervannsdeponi i lukket rør med diffusor. Metodebeskrivelse for arbeidene utarbeides av utførende entreprenør [4].

Kontroll:

For å kvantifisere spredning av partikler og miljøgifter under mudring og deponering skal turbiditet overvåkes når prøvemudring og -deponering gjennomføres. For å

fremskaffe data på naturlig variasjon i turbiditet skal det også gjennomføres målinger av turbiditet i perioder det ikke gjennomføres arbeider. Stasjoner er gitt i .

Prøvemudring skal gjennomføres i flere mindre felter, som gir kortvarig arbeid i de ulike områdene. Målemetoder for prøvemudringen er derfor justert slik at langtidsmetoder med normalt 4-6 ukers måleperiode, er vurdert som ikke hensiktsmessige.

Målinger som planlegges utført for overvåking av partikler og miljøgifter er dermed:

- Turbiditetsmålinger
- Passive prøvetakere for metaller (DGT)
- Vannprøvetaking

Krav til målinger:

- Alle målinger skal utføres på relevante dyp, hvor det forventes mest spredning
- Målere skal være plassert slik (avstand, dyp og retning) at de på best mulig måte fanger opp/registrerer spredning av partikler og forurensning fra tiltaket.

All utsetting av utstyr skal avklares med havnemyndighet og godkjennes av Kystverket før utsetting.

Angitt **grenseverdier for turbiditet** i tillatelsen:

- Hvis turbiditeten nedstrøms tiltaksområdet overstiger 25 NTU over referansenivået i 30 minutter, må tiltaket stanse til turbiditeten har gått ned under grenseverdien og problemene som medfører forhøyet turbiditet er løst.

Det opprettes varslingssystem for overskridelse av turbiditet ved målebøyer som måler turbiditeten kontinuerlig.

2.3.1 Turbiditetsovervåking ved prøvemudring

Krav i tillatelsen til plassering av turbiditetsmålere ved mudring er:

- Målinger skal minimum utføres oppstrøms (referanse) og nedstrøms både i utgående brakkvann og i inngående underliggende kompensasjonsstrøm.

Plassering av turbiditetsstasjoner er vist i Figur 7.

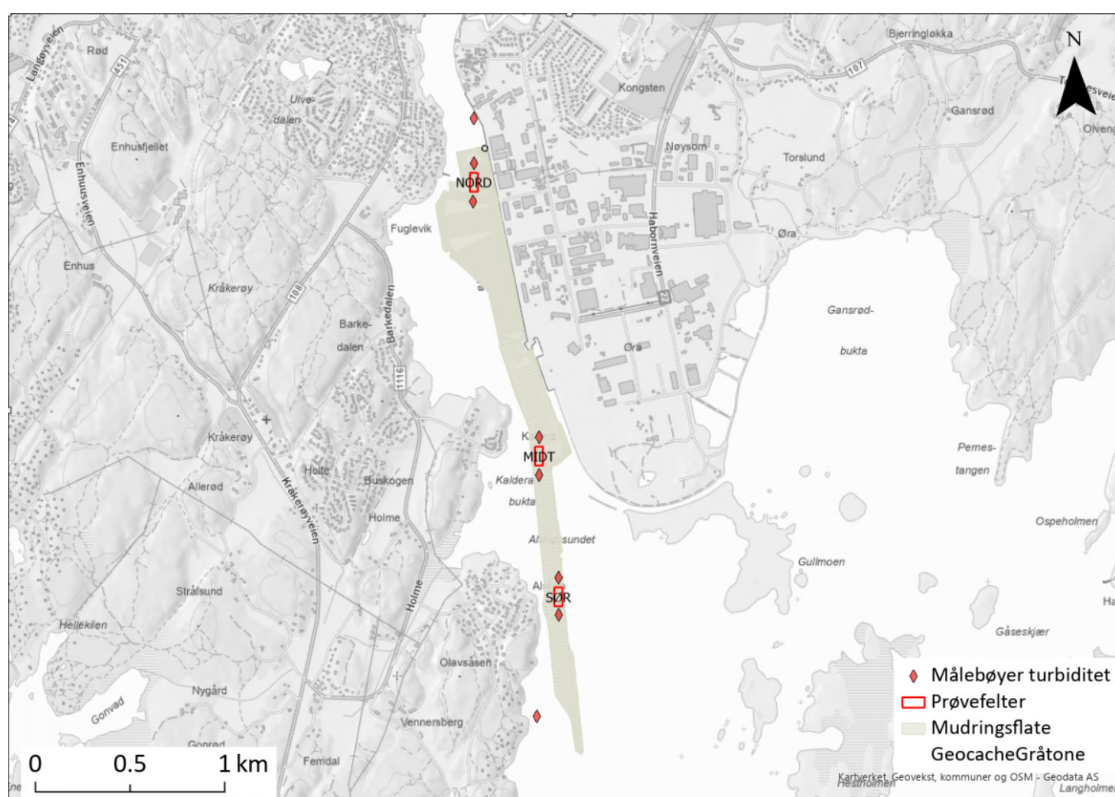
Referansestasjoner

Det etableres en referansestasjon for ferskvannsonen i øvre del av Glomma. For å vurdere hvor i vannsøyla turbiditetsmåleren skal plasseres gjennomføres målinger i vannprofilet i forkant.

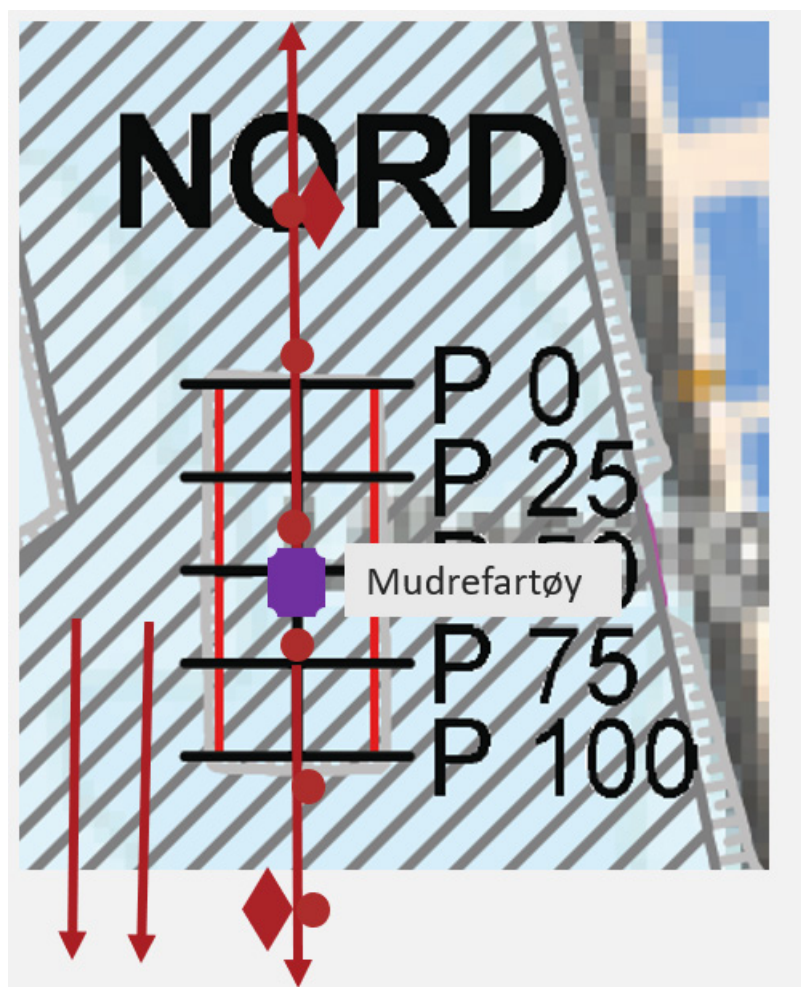
Det skal også etableres en referansestasjon for saltvannskilen. Turbiditetssensoren plasseres rett over sjøbunnen uten at den slår ned i bunnen.

Det skal utføres kontinuerlig overvåking oppstrøms og nedstrøms mudrefeltene når det pågår mudring i disse. Målebøyene plasseres på en slik måte at man sikrer at det er den pågående aktiviteten som overvåkes. Det er planlagt 2-3 mudrefelter. Oppstrøms og nedstrøms disse skal det settes ut målebøyer ca. 50 -100 m unna mudre-apparatet, avhengig av hvor i mudrefeltet apparatet er plassert.

Det skal i tillegg til kontinuerlig måling i målebøyer gjennomføres omfattende målinger med håndholdt måleutstyr fra båt, i flere transekter og profiler under mudringsaktiviteten Figur 8. Profilene skal også dekke kartlegging av partikkelspredning inn mot de nærmeste naturressursområdene som er beskrevet for hvert felt i avsnitt 2.2. Det er aktuelt å justeres transekter underveis under måleperioden, basert på de måleresultatene som framkommer.



Figur 7 Prøvefelter med plassering av målebøyer for turbiditetsmålinger, samt område for plassering av referansemålestasjoner.



Figur 8 Prinsipp for transekter (vist med røde piler), for profileringsmålinger (vist med røde punkt) for mudrefeltene. For felt Nord er det lagt inn flere profiler i retning Fuglevikbukta. Samme prinsipp for felt Midt og felt Sør.

2.3.2 Turbiditetsovervåking av deponeringsarbeider

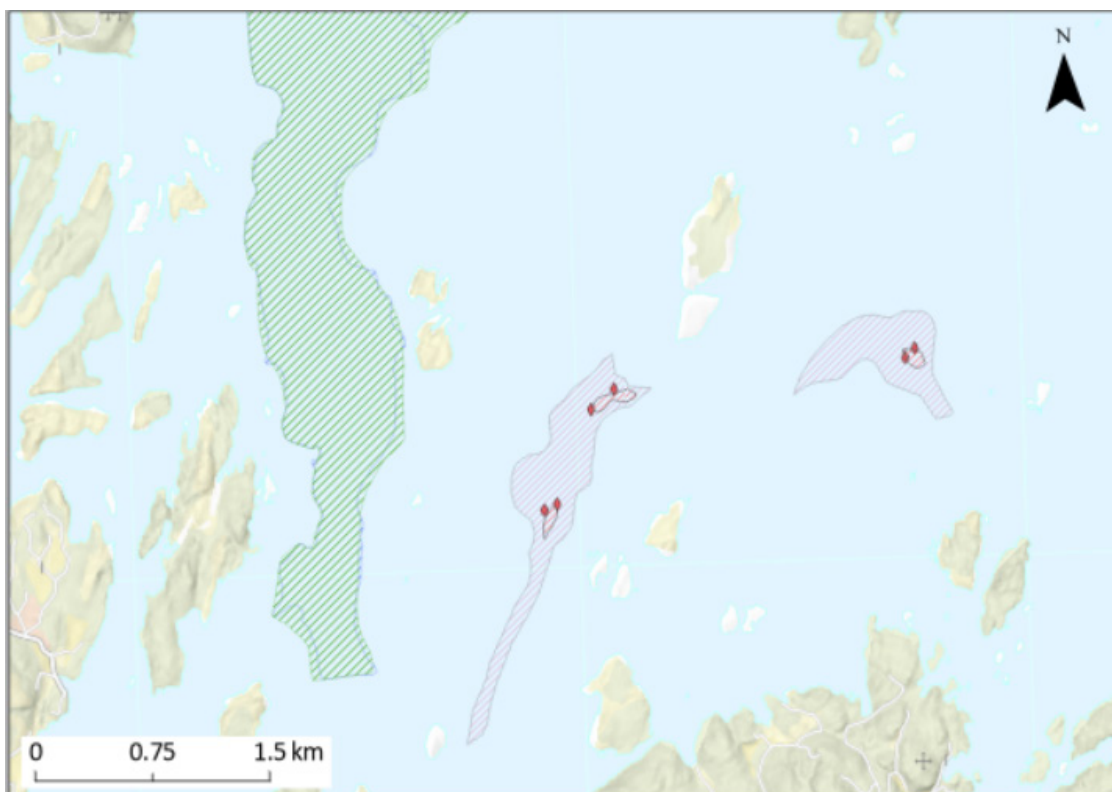
Prøvedeponeringen vil ha kort varighet. Det skal settes ut to målebøyer som måler kontinuerlig ved deponeringsstedet. Under prøvedeponering benyttes 2 målebøyer som måler kontinuerlig under deponeringen. Målebøyer plasseres i randsone for aktuelt deponiområde, og aktuell plassering er vist i Figur 8.

Det planlegges å utføre omfattende målinger med håndholdt måleutstyr fra båt i flere transekter og ulike retninger rundt og ved deponeringen, for å sikre god datafangst. Profilene skal også dekke kartlegging av partikkelspredning inn mot de nærmeste naturressursområdene som er beskrevet for hvert felt i avsnitt 2.2.

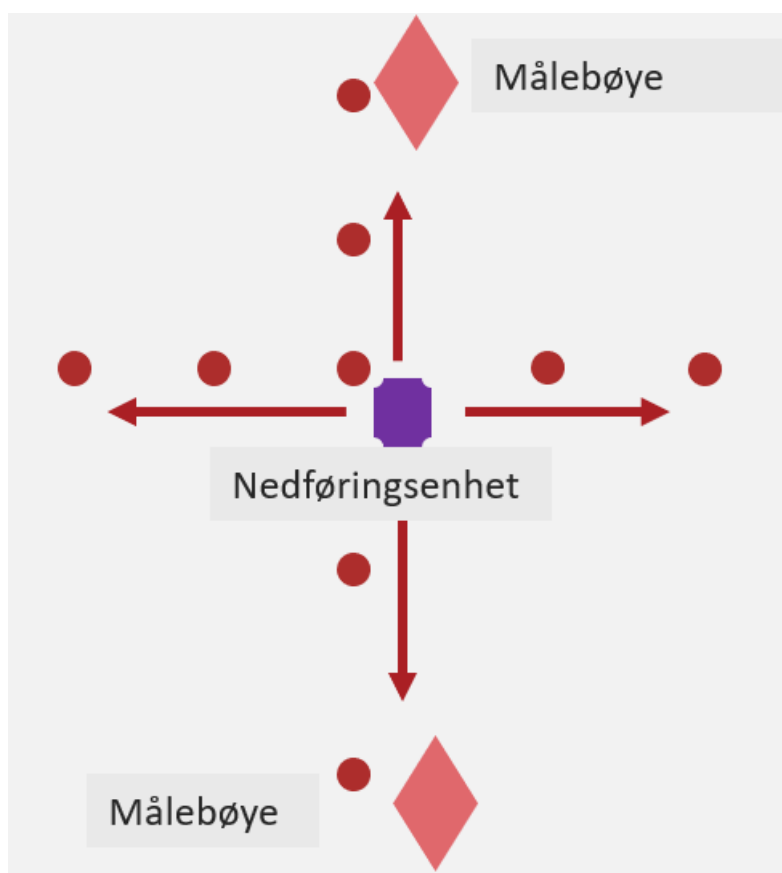
Det skal også gjennomføres målinger langs nedføringsrør under deponeringsoperasjoner. Dette gjennomføres med håndholdt måleutstyr. Det vil

gjennomføres manuelle profileringsmålinger i transekter fra nedføringsenheten og ut i flere retninger. Prinsipp for måleprogram og transekter for profileringsmålinger er vist i Figur 10. Det er aktuelt å justere transekter underveis under måleperioden, basert på de måleresultatene som framkommer.

Bakgrunnsmålinger og målinger i perioder hvor det ikke er aktivitet (fra målebøyer ved deponiet) er aktuell referanse for prøvedeponeringen.



Figur 9 *Prøvefelter for deponering i de dypeste områdene i godkjente sjøbunnsdeponier, Møkkalasset (vest) og Svalesskjær (øst). Områder for hvor det er aktuelt å plassere ut målebøyer for turbiditet er angitt ved deponering i det aktuelle prøvedeponifeltet.*



Figur 10 Prinsipp for transekter (vist med røde piler), for profileringsmålinger (vist med røde punkt) for prøvedeposering.

2.3.3 Målinger i vannfasen

Prøvemudring skal gjennomføres i flere mindre felter, som gir kortvarig arbeid i de ulike områdene. Målemetoder for prøvemudringen er derfor justert slik at langtidsmetoder med normalt 4-6 ukers måleperiode, er vurdert som ikke hensiktsmessige. I kontrollprogrammet for hovedprosjektet er det planlagt å benytte sedimentfeller. Dette vurderes å ha mindre verdi i prøvemudringen og utelates.

Vannprøver

Det planlegges utført vannprøvetaking i tre ulike situasjoner ved testfelter for mudring og deponeringsområdene (kart i Figur 7 og Figur 8):

- Ved overskridelse av turbiditetsgrensen skal det raskt tas vannprøve nær aktuell turbiditetsmåler (maksimum et prøveuttak per dag)
- Kontrollprøver skal tas under aktivitet uten at grenseverdi er overskredet
- Kontrollprøver når det ikke pågår aktivitet

Det tas ut en vannprøve hver 2. dag under prøvemudringen. Prøvene tas ved målebøyene som overvåker mudringsfeltet. Det tas prøver de dager det er mudringsaktivitet. I tillegg

tas det vannprøver dager det ikke er aktivitet som sammenligningsgrunnlag. Vannprøver analyseres for relevante miljøgifter og partikkelinnhold.

Passive prøvetakere

Passive prøvetakere for organiske forbindelser og uorganiske forbindelser (metaller) har ulik måleperiode for utslag på prøvemedium. Likevektsprøvetakere som måler eks. PAH og PCB krever normalt en måleperiode på 4 uker. Prøvetakere for metaller (passive Diffusive Gradients, DGT) har en kortere måleperiode. Det er derfor planlagt å benytte disse under prøvemudring og prøvedeponering. Disse plasseres ut i samme stasjoner som de kontinuerlige målebøyene for turbiditet, samt referansestasjoner.

I mudreområdet henges DGT i samme måledyp som turbiditetsmålere, dvs. totalt 4 DGT-målere. I tillegg henges det ut DGT-måler ved turbiditetsmålere i de to referansestasjonene. Ved deponeringen benyttes DGT i samme målestasjoner som turbiditetsmålere. Hvor mange dager disse skal stå ute vurderes ut fra aktivitet og nødvendig måleperiode for DGT, før de hentes inn igjen og sendes til analyselaboratoriet.

2.3.4 Rapportering

Det føres logg over turbiditetsmåledata. Alle analysedata skal sammenstilles med relevant klassifisering fra Miljødirektoratet. Måledata sammenholdes med entreprenørens logg over aktivitet. Data og aktivitet presenteres på en oversiktlig måte i sluttrapport for prøvemudringen. Data skal benyttes som grunnlag for planlegging og kontroll av hovedprosjektet.

2.4 Overvåking av miljøgifter i utslippsvann fra avvanning av muddermasser

Ansvarlig:	Tiltakshaver
Henvi sning til tillatelse:	Punkt 4.4

Hensikt:

Muddermasser i tilstandsklasse IV og V skal deponeres i godkjent deponi på land. For prøvemudringen planlegges tiltak for å redusere vannhåndtering og dermed unngå utslipp fra avvanning.

Gjennomføring:

Vannhåndtering er redusert til et minimum ved tilsats av kalk (nærmere beskrevet i entreprenørens metodebeskrivelse [4]). Dette gjør at utslipp av vann fra avvanning av muddermasser ikke er aktuelt for prøvemudringsprosjektet. For mindre mengder vann kan det være aktuelt å benytte sugebil for oppsamling av vann fra lekter med mudringsmasser, og deretter ekstern håndtering av overskuddsvannet. Vann skal

anbringes til godkjent mottak og planlegges ikke sluppet ut i Glomma. Beskrivelse av vannhåndteringen er nærmere beskrevet i entreprenørens metodebeskrivelse [4].

2.5 Miljøgiftinnhold i muddermasser i sjøbunnsdeponi

Ansvarlig:	Tiltakshaver evt. entreprenør
Henvisning til tillatelse:	Punkt 5.2 og 5.4.

Hensikt:

Kystverket skal dokumentere innhold av miljøgifter i masser som deponeres i sjøbunnsdeponi.

Krav til dokumentasjon av muddermasser:

- Det må analyseres for miljøgifter i blandprøver fra muddermasser i lektere som går til sjødeponi. Det må analyseres minst én prøve per 5000 m³ muddermasser. Prøvetaking og analyse skal foregå etter Norsk Standard iht. tillatelsens punkt 5.4.

Prøvetaking under prøvemudringen skal gi økt kunnskap om nivået av kjemiske og fysiske parametere i mudringsmassene etter gjennomført mudring.

Gjennomføring

Det skal utføres prøvetaking ved uttak av flere blandprøver av lektere som rommer 200-400 m³ masse. Prøver samles i prøvebøtter for hver lekter, hver lekterprøve skal bestå av flere delprøver. For uttak av lekterprøve skal det tas ut spadeprøver fra minimum 10-15 graveskuffer under oppfylling av lekteren. Delprøvene skal til sammen gi en stor murebøtte med sedimenter. Prøvebøtter merkes med dato/klokkeslett/felt. Fra denne blandprøven (murerbøtten) tas det ut prøve som sendes til akkreditert analyselaboratorium.

Fra prøvemudringen vil det analyseres prøver fra hver lekter. Dette gir flere lekterprøver enten som blandprøver eller enkeltprøver avhengig av hvor store volum det er mudret, i hvert testfelt. Dette gir en betydelig høyere tetthet av prøver enn dokumentasjonskravet i tillatelsen (1 per lekterlass (ca. 200-400 m³) mot 1 per 5000 m³). Flere prøver vil gi et bedre datagrunnlag for de aktuelle prøvemudringsmassene etter mudring.

Det skal utføres prøvetaking i aktuelt deponiområde før og etter prøvedeponering.

Kontroll:

I aktuelt deponiområde skal det før deponering utføres prøvetaking i minimum 5 stasjoner. Prøvene tas ut som grabbprøver. Etter ferdig prøvedeponering skal det tas ut kontrollprøver i de samme stasjonene.

Lekterprøver og sedimentprøver fra deponiområde sendes til et akkreditert analyselaboratoriet for kjemisk analyse (ALS Laboratory Group). Prøver analyseres for aktuelle parametere basert på tidligere påviste forurensningskomponenter ved det aktuelle mudreområdet (Basis sedimentpakke).

Rapportering

Prøveresultater sammenstilles med Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment [5]. Prøveresultater rapporteres samme med logger fra mudringen, samt informasjon om endelig deponeringssted. Disse presenteres på en oversiktlig måte i sluttrapport for prøvemudringsprosjektet.

2.6 Støy

Ansvarlig:	Tiltakshaver evt. entreprenør
Henvvisning til tillatelse:	Punkt 6.1

Hensikt:

Tiltakshavers bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, utdanningsstasjoner og barnehager skal ikke overskride grensene i tillatelsens punkt 6.1 (tabell 1 Grenseverdier for utendørs støy fra tiltaksarbeidene). Grenser er basert på bygg- og anleggsvirksomhet ved anleggsdrift under 6 måneder.

Lydmålinger under prøvemudringen vil kunne gi verdifull info for prosjektet. Motivasjonen er at man skal kunne avdekke hvorvidt det er mulig å legge opp arbeidene under hovedarbeidene på en slik måte at man begrenser støysjenansen for omgivelsene så langt det praktisk lar seg gjøre.

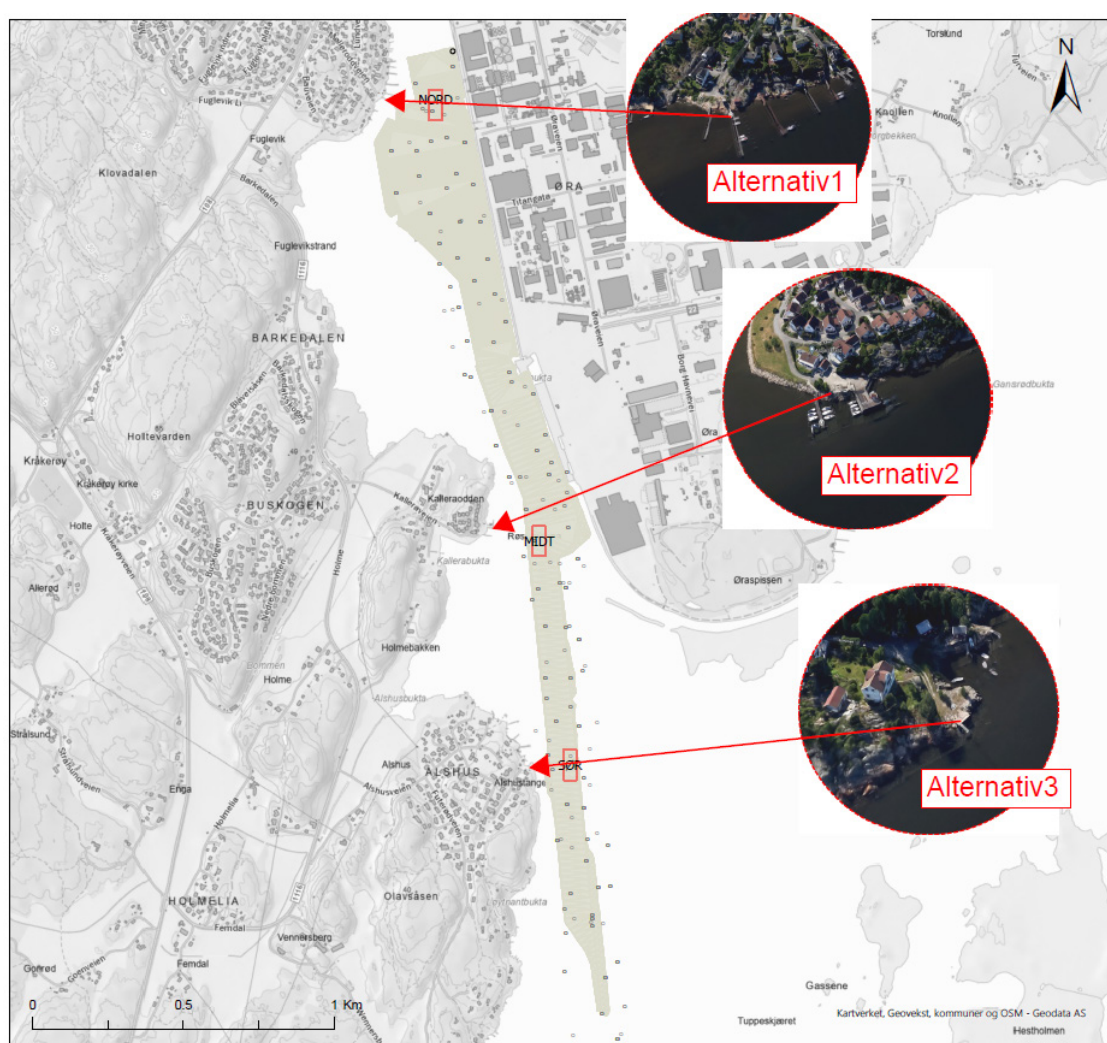
Gjennomføring:

Tiltaksarbeider skal utføres i et stort område med ulike avstander til naboer. Det er utført en støyutredning [6] som tilsier at det er risiko for overskridelse av støygrenser på natt i enkelte områder.

Lydmålinger under prøvemudringen vil i første rekke utføres som kildenære målinger for bestemmelse av lydeffektnivå. Ekvivalent lydeffektnivå bestemmes over representative sykluser. Hvis det er spesifikke lydkilder som lar seg identifisere og avgrense nærmere så er det ønskelig at disse måles separat for å kunne gi mest mulig tiltaksrettede vurderinger, eks eksos på båt/evt.hydraulikkpakker/gravemaskin. Eventuelle innslag av maksimalnivåer vil registreres sammen med beskrivelse av aktivitet. For nærmålingene er det en fordel om man kan ligge på såkalt «halvdistanse», gjerne fra egen båt dersom det lar seg praktisk gjennomføre. Alternativt tas målingene fra et punkt på land. Skal målingene foretas fra land må det avtales med grunneier.

I tillegg til nærmålingene planlegges det å gjennomføre orienterende målinger for registrering av bakgrunnsstøy i aktuelle punkter i bolig- og naturvernområder langs

anleggsområdet. For målinger av bakgrunnsstøy vil det registreres ekvivalent lydnivå for perioden sammen med aktuelle persentiler. Målingene gjøres fortrinnsvis som bemannede korttidsmålinger med en vurdering om man skal måle over lengre tid. Målingene vil ta utgangspunkt i Miljødirektoratets veileder M290 om målinger av støy fra industri. Det gjøres målinger fra land i tilknytning til de tre prøvemudringsfeltene, vist i Figur 9.



Figur 11 Aktuelle målestasjoner for støy målinger under prøvemudring.

Kontroll:

Det skal lages en plan for støyhåndtering som omfatter varsling av arbeide og håndtering av støyklager fra naboer for gjennomføringen av prøvemudringsprosjektet. Eventuelle tiltak for å redusere støyende aktivitet vurderes. Prøvemudringsarbeider planlegges gjennomført på dagtid (kl. 7-19) og det planlegges ikke arbeider på natt i prøvemudringsprosjektet.

Rapportering:

Alle støyklager loggføres og inkluderes i sluttrapporten for prøvemudringsprosjektet.

2.7 Støv

Ansvarlig:	Tiltakshaver evt. entreprenør
Henvvisning til tillatelse:	Punkt 6.2

Hensikt:

Tiltakshaver plikter å gjennomføre effektive tiltak for å redusere støvutslipp fra all støvende aktivitet under selve anleggsarbeidet.

Gjennomføring:

Mudringsmasser som transporteres til land og avvannes kan gi risiko for støvutslipp, samt søl og spill på kaiområder.

Etter at massene er transportert til kai og omlastet for videre transport, er det aktuelt mottak som er ansvarlig for tiltak knyttet til støv for transport fra kai og til endelig disponeringsstid. Det forutsettes at mottaker har nødvendige tillatelser, internkontrollsystem samt oppretter en beredskap knyttet for å gjennomføre dette.

Det skal ikke utføres målinger av støv utover visuell observasjon og rapportering av klager.

Kontroll:

Det stilles krav til effektive tiltak for å redusere støvutslipp. Dette gjelder transport, eventuell mellomlagring og behandling av muddermasser. Det skal lages en plan og beredskap for mulige støvdempende tiltak, f.eks. kan rengjøring av transportveier og kaidekker (kostebil) være aktuelle tiltak.

Rapportering:

Eventuelle klager på støvflukt skal loggføres.

2.8 Lukt

Ansvarlig:	Tiltakshaver evt. entreprenør
Henvvisning til tillatelse:	Punkt 6.3

Hensikt:

Lukt fra deponeringsområder på land skal til enhver tid være lav.

Gjennomføring:

Håndtering av mudringsmasser på land kan medføre lukt.

Kontroll:

Det må lages en beredskap for å redusere lukt. Det må også opprettes en beredskap for ev. verneutstyr for å redusere ev. ubehag hos de som jobber med massene. Det skal ikke utføres målinger av lukt utover rapportering av klager. Mellomlagringstid for mudringsmasser bør holdes så lav som praktisk mulig for å redusere risiko for sjenerende lukt.

Etter at massene er transportert til kai og omlastet for videre transport, er det aktuelt mottak som er ansvarlig for tiltak knyttet til lukt fra transport fra kai og til endelig disponeringstid. Det forutsettes at mottaker har nødvendige tillatelser, internkontrollsystem samt oppretter en beredskap knyttet for å gjennomføre dette.

Rapportering:

Eventuelle klager på lukt skal loggføres.

2.9 Avfall

Ansvarlig:	Tiltakshaver evt. entreprenør
Henvisning til tillatelse:	Punkt 7

Hensikt:

Tiltakshaver plikter så langt det er mulig uten urimelige kostnader eller ulemper å unngå at det dannes avfall som følge av virksomheten.

Gjennomføring:

Sjøbunnen som skal mudres vil trolig ha en del skrot og avfall i seg, pga. transport med Glomma og nærhet til kaiområder. Avfallet som påtreffes under mudring skal sorteres ut og leveres til godkjent mottak. Det vil være nødvendig å fjerne mudringsmasser ved å spyle avfallet før videre håndtering, beskrevet i entreprenørens beskrivelse av utførelse. Avfallet spyles på rist på lekter slik at spylevannet samles i lekteren. Vann fra lekteren håndteres som beskrevet i avsnitt 2.4.

Kontroll:

I tillatelsen er det krav til at spylevann som håndteres skal renses sammen med vann som avvannes fra forurensede mudringsmasser og med samme utslippskrav

Tiltakshaver plikter å sørge for at all håndtering av avfall, herunder farlig avfall, skjer i overensstemmelse med gjeldende regelverk (Forurensningsloven herunder Avfallsforskriften). Farlig avfall skal leveres til godkjent mottak. Ved behov for mellomlagring skal dette skje i tette containere som er godkjent for lagring og transport av farlig avfall.

Rapportering:

Dokumentasjon på leverte avfallsfraksjoner skal rapporteres.

3 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Tillatelse for Kystverket til mudring, sprengning og deponering i forbindelse med utbedring av innseilingen til Borg havn. Tillatelse nr. 2019.0486.T. 18.10.2019,» 2018.
- [2] NGI, «20210741-03-R Kontroll- og overvåkingsplan. 29. april 2022,» 2022.
- [3] NGI, «20210741-02-R Innseiling Borg havn - Risikovurdering for naturmiljø. 29. april 2022,» 2022.
- [4] Repstad Anlegg og Agder Marine, «Metode og gjennomføringsbeskrivelse - Prøvemudring i Borg havn. 16. oktober 2022,» 2022.
- [5] Miljødirektoratet, «Veileder M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.,» 2020.
- [6] Brekke & Strand, «Innseiling Borg havn - Støyutredning. 1. mai 2022,» 2022.

Dokumentinformasjon/ <i>Document information</i>		
Dokumenttittel/<i>Document title</i> Kontroll- og overvåkningsplan for prøvemudring		Dokumentnr./<i>Document no.</i> 20210741-04-R
Dokumenttype/<i>Type of document</i> Rapport / Report	Oppdragsgiver/<i>Client</i> Kystverket	Dato/<i>Date</i> 2022-11-03
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/<i>Proprietary rights to the document according to contract</i> NGI		Rev.nr.&dato/<i>Rev.no.&date</i> 2 / 2022-11-03
Distribusjon/<i>Distribution</i> FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/<i>Keywords</i> Vedlikeholdsmudring, farled, havn, mudring		

Stedfesting/ <i>Geographical information</i>	
Land, fylke/<i>Country</i> Norge, Viken	Havområde/<i>Offshore area</i>
Kommune/<i>Municipality</i> Fredrikstad	Feltnavn/<i>Field name</i>
Sted/<i>Location</i> Borg havn, Røsvikrenna	Sted/<i>Location</i>
Kartblad/<i>Map</i>	Felt, blokknr./<i>Field, Block No.</i>
UTM-koordinater/<i>UTM-coordinates</i> Sone: 32 Øst: 611,457.97 Nord: 6,562,545.35	Koordinater/<i>Coordinates</i> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/ <i>Document control</i>					
Kvalitetssikring i henhold til/ <i>Quality assurance according to NS-EN ISO9001</i>					
Rev/ Rev.	Revisjonsgrunnlag/ <i>Reason for revision</i>	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2022-09-19 Mari Moseid	2022-09-19 Arne Pettersen		
1	Kap. 1.3, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 og mindre opprettinger/presieringer	2022-10-17 Mari Moseid	2022-10-17 Arne Pettersen		
2	Kap. 1.2, 1.3, 2.3, 2.5 og 2.9	2022-11-03 Mari Moseid	2022-11-03 Arne Pettersen		

Dokument godkjent for utsendelse/ <i>Document approved for release</i>	Dato/<i>Date</i> 3. november 2022	Prosjektleder/<i>Project Manager</i> Mari Moseid
---	---	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: GeoMiljø – Offshore energi – Naturfare – GeoData og teknologi

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Geotechnics and Environment – Offshore energy – Natural Hazards – GeoData and Technology.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

