Statsforvaltaren i Møre og Romsdal

SØKNADSSKJEMA FOR MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG

1. Generell informasjon

a) Søker (tiltakshaver)

Navn	**Møre og Romsdal Fylkeskommune, ved Trond Vidar Gjerde**
Adresse	**fylkesvegavdelinga – vegprosjekt**
Epost	**trond.vidar.gjerde@mrfylke.no**

b) Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn	**ConsulentPartner AS, ved Svein Ivar Sjåholm**
Adresse	**Eidemsbakken 1, 6440 Elnesvågen**
Telefon	**957 40 902**
Epost	**sis@consulentpartner.no**

c) Ansvarlig entreprenør (dersom kjent)

Navn	**Mesta AS ved Tonje Hjemli Holen**
Adresse	**tonjehjemli.holen@mesta.no**
Telefon	**406 48 052**

2. Beskrivelse av tiltaket

a) Type tiltak (sett kryss):

Mudring fra land	
Mudring fra fartøy	**X**
Dumping	
Utfylling	
Annet (*)	

b) Lokalisering:

Kommune	**Molde**
Navn på sted	**Dryna ferjekai**
Gnr./bnr.	
Koordinater (ved dumping)	**UTM32, x: 6947883** **UTM32, y: 373047**

(*) Andre aktiviteter kan være f.eks. peling, sprenging eller strandkant-/sjødeponi. Forklar:

_____

c) Formål med tiltaket:

Å holde kravene i ny ferjedriftskontrakt, utdyping ved ferjekai skal skje etter N400 og veiledning V431 Ferjekai - Prosjektering

Årstall forrige mudring: **? Men ferjekaien er bygd i 1980**

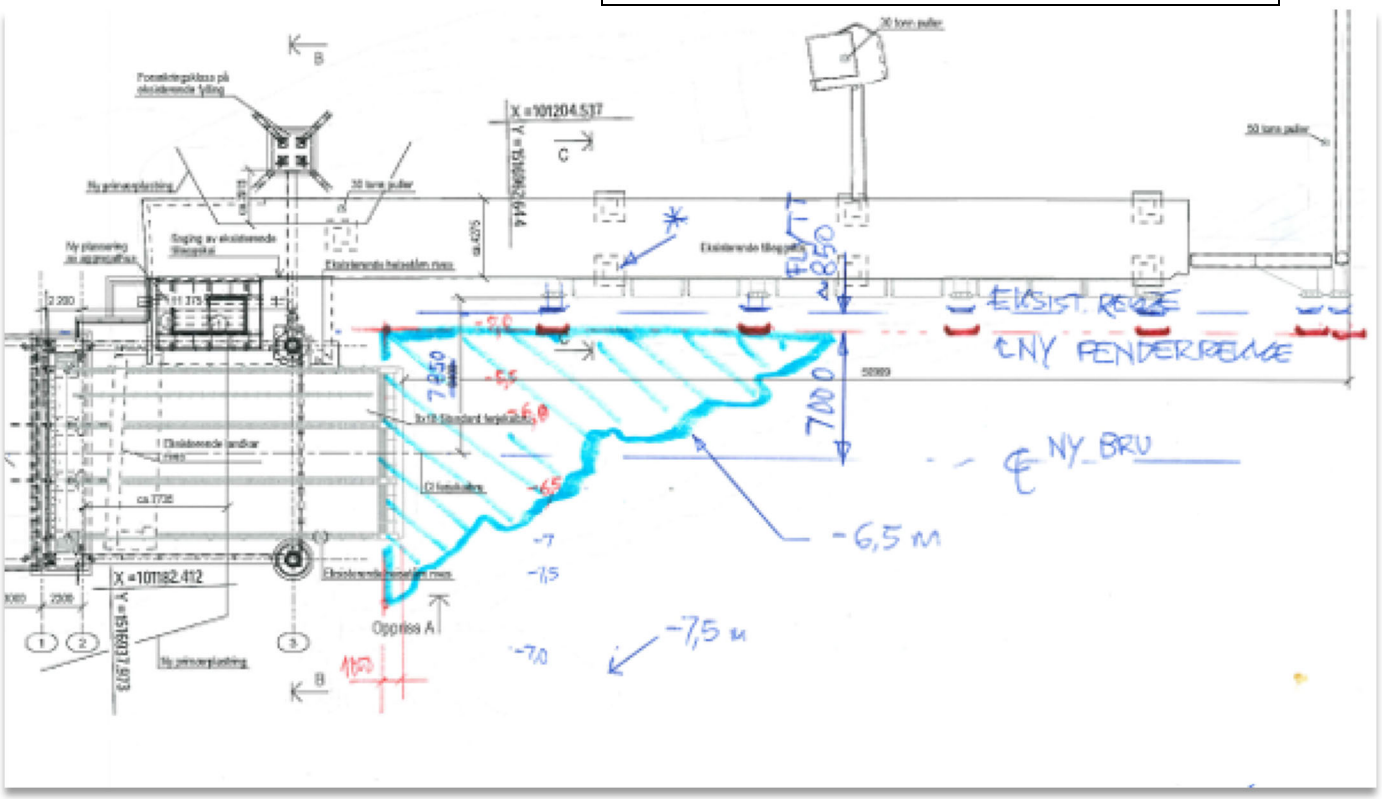
d) Mengde masser: **Anslagsvis 250 m^3**

e) Areal som omfattes av tiltaket (m^2):
- *må vises på kartvedlegg*!
- ved utfylling, angi med og uten fyllingsfot

Anslagsvis 200 m^2, Se skissen nedenfor, skravert areal.

f) Mudringsdyp (hvor dypt i sedimentene det skal mudres):

På det dypeste 1,5 meter, ned til kote -6,5 NN2000. Se skisse nedenfor



g) Tiltaksmetode ved mudring (sett kryss):

Graving fra lekter	X	**Massene tas ikke opp av sjøen, men blir sideforskjøvet til et dypere område.**
Grabbmudring		
Sugemudring		

Annet forklar:	
i) Metode for transport av massene ved mudring, utfylling, etc. forklar:	**Massene skal ikke transporteres bort, se punkt g)**
j) Anleggsperiode (inkl. planlagt oppstart og avslutning):	**Vinterhalvåret 2026/2027**

k) Påvirkede eiendommer: ingen
Eier: Gnr./bnr.:

3. Lokale forhold

a) Vanndyp før tiltaket:	**På det laveste kote -5 NN 2000**
b) Beskrivelse av bunn- og strømforhold:	**Området er i brubåsen på en eksisterende ferjekai og er utsatt for strømninger fra propellene i tillegg til bølgepåvirkninger ellers.**
c) Beskrivelse av naturforholdene:	**Se vedlegg: Ytre Miljøplan for Dryna ferjekai, Mulitconsult 2024**

4. Mulig fare for forurensning

a) Finnes det kilder til forurensning i nærheten?	ja	nei
Søk i Gislink kartportal viser ingen kilder, se også rapport fra Multiconsult		**X**

angi kildene (aktive og historiske):

b) Prøvetaking av sjøbunnen (analyserapport legges ved søknaden)

Antall prøvesteder (vis på kart):	**Se vedlegg: Ytre Miljøplan for Dryna ferjekai og Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter. Begge utført av Multiconsult henholdsvis i 2024 og 2023**
Totalt antall prøver:	

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	☐	Nikkel (Ni)	☐	Totalt organisk karbon (TOC)	☐
Bly (Pb)	☐	TBT	☐	Tørrstoff	☐
Kobber (Cu)	☐	PAH	☐	Kornfordeling	☐
Krom (Cr)	☐	PCB	☐	Annet (angi nedenfor):	
Kadmium (Cd)	☐	Bromerte (PBDE, HBSD)	☐		
Sink (Zn)	☐	Perfluorerte (PFOS)	☐		

c) Sedimentenes sammensetning (angi i %):

Grus: Skjellsand: Leire:

Sand:		Silt:		Annet:	

Vanninnhold i masser som skal dumpes (angi i %):

d) Vil tiltaket kunne medføre støy for omkringliggende boliger?

ja	nei
	X

hvis ja, beskriv tiltak som skal gjøres mot støyplager:

Det er ingen boligeiendommer i nærheten, men det ligger tre fritidsboliger vest for ferjekaien, den nærmeste ligger omtrent 85 meter unna.

---

5. Utfyllingsmasser

a) Hva slags masser skal brukes i fyllingen:
(angi opphav/kilde)

Det skal ikke fylles.

b) Avfall i massene **Ikke aktuell, det skal ikke fylles**

Fyllmasser inneholder ofte sprengtråd, skyteledning, armeringsfibre eller lignende avfall som kan spre seg i vannmassene og miljøet ved utfylling. Forsøpling av det marine miljøet er forbudt. Se også kapittel 5 i veilederen vår.

Er det fare for marin forsøpling under tiltaket? I hvilken grad inneholder massene avfall?	
Hvilke tiltak skal gjøres for å hindre marin forsøpling?	

6. Behandling av andre myndigheter

	vet ikke	ja	nei
a) Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?		X	

Angi plangrunnlaget: **Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017-2024, planid K201201, viser arealbruk ferdsel MI-Havn-2 og infrastruktursone H410_Mi1**
«H_410_Infrastruktur Dette er område basert på registrert AIS og Kvit sektor og viser omfanget av ferdsel. Ved søknad om tiltak i planområdet skal det tas hensyn til sone for ferdsel satt av i plankartet, og det skal vurderes hvilke virkninger tiltaket har på ferdsel innenfor sonen.»

Merk at tiltaket må være i samsvar med gjeldende plan for at Statsforvaltaren skal kunne fatte vedtak i saken.

	ja	nei
b) Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (er svaret ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)		X

	ja	nei
c) Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene? (er svaret ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)		X

Andre opplysninger som er relevante for saken legges ved søknaden.

Sett kryss

X Søkeren er kjent med at tiltakshaver har ansvaret for at eventuelle målinger på sjøbunnen utført i forbindelse med tiltaket blir registrert i databasen *Vannmiljø* (kryss av for å bekrefte).

X Søkeren er kjent med at det skal betales et gebyr for behandling av søknaden (kryss av for å bekrefte). Jf. forurensningsforskriften kap. 39.

Elnesvågen, 06.10.2026
Sted, dato

Søkerens underskrift

ConsulentPartner AS

Vedlegg:

Nr.	Tittel
1	**Multiconsult, Miljøgeologisk undersøkelse, 17.11.2023, 10253630-01RIGm-RAP-001**
2	**Multiconsult, Geotekniske grunnundersøkelser, 02.10.2024, 10259741-RIG-RAP-001**
3	**Multiconsult, Ytre miljøplan for Dryna ferjekai, 04.12.2024, 10259741-01-RIM-RAP-001**
4	**Bilder med forklaring utdyping.**

Utfylt søknad underskrives og sendes til Statsforvaltaren. Når fullstendig søknad er innsendt, iverksetter Statsforvaltaren høring. Søknaden blir kunngjort på Statsforvaltarens nettside og eventuelt i lokalavis. Kopi av søknad blir sendt til relevante høringsparter. Obligatoriske høringsparter er listet opp nedenfor. Sett kryss dersom kopi allerede er sendt, eller uttalelse allerede er innhentet, fra disse. Eventuelle foreliggende uttalelser legges ved søknaden.

PARTENE FÅR EN FRIST PÅ 4 UKER FOR Å SENDE STATSFORVALTAREN EN UTTALELSE TIL SØKNADEN.

Høringspart:	Uttalelse allerede innhentet:
NTNU Vitenskapsmuseet (for Romsdal og Nordmøre)	☐
Bergen Sjøfartsmuseum (for Sunnmøre)	☐
Fiskeridirektoratet Region Midt (pb. 185 Sentrum, 5804 Bergen)	☐
Lokal havnemyndighet	☐
Aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet	☐
Andre berørte parter (for eksempel naboer, interesseorganisasjoner og velforeninger. Listes opp nedenfor.)	☐

Fra: Heidi Løkseth (Consulentpartner)[heidi.lokseth@consulentpartner.no]
Sendt: 06.10.2026 10:34:55
Til: Postmottak SFMR[sfmrpost@statsforvalteren.no]
Tittel: Søknad om utdyping i sjø ved Dryna ferjekai

Hei
Se vedlegg, søknad om utdyping ved Dryna ferjekai i Molde kommune. Tiltakshaver er Møre og Romsdal fylkeskommune, fylkesvegavdelinga.

Med vennlig hilsen
Heidi Løkseth

heidi.lokseth@consulentpartner.no
mobiltlf. 971 94 715
ConsulentPartner AS
Eidemsbakken 1, 6440 Elnesvågen.
Tlf. 71 26 69 60
post@consulentpartner.no
www.consulentpartner.no

Rapport

Ferjekai Brattvåg - Dryna

OPPDRAGSGIVER

Møre og Romsdal fylkeskommune

EMNE

Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 2. oktober 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10259741-RIG-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

Rapport

OPPDRAG	Ferjekai Brattvåg - Dryna	DOKUMENTKODE	10259741-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Møre og Romsdal fylkeskommune	OPPDRAGSLEDER	Magne Wold
KONTAKTPERSON	Eivind Alver	UTARBEIDET AV	Jin Kjellsdatter Melhus
KOORDINATER	Sone: NTM, sone 6 / Øst: 101196 / Nord: 1516968	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	/ / / Molde kommune		

SAMMENDRAG

Møre og Romsdal fylkeskommune ønsker å utbedre Dryna ferjekai på Dryna i Molde kommune. Ferjekaien er bygd i 1980 og har hatt flere utbedringer siden den gang. Målet med utbedringen er å legge til rette for ett trafikksikkert ferjesamband, samt være funksjonell til dagens ferjer og framtidens ferjer.

Multiconsult Norge AS er engasjert av Møre og Romsdal fylkeskommune til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og utarbeide en geoteknisk datarapport med beskrivelse av grunnforholdene. I tillegg er Multiconsult engasjert til å utføre geotekniske vurderinger og prosjektering.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene.

Utførte grunnundersøkelser omfattet:

10 stk. totalsonderinger med bergkontrollboring, BP. 101 t.o.m. BP. 110.

I sonderingene ble berg ved bergkontrollboring påtruffet på dybder mellom 11,4 m til 18,6 m under terrengnivå.

Fra utført grunnundersøkelse tolkes det at løsmassene i hovedsak består av et topplag av sandige masser med mye stein/fylling over morene før antatt berg ble påtruffet.

00	2024-10-02	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	Jin Kjellsdatter Melhus	Rolf Aasland	Magne Wold
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
1.1 Formål og bakgrunn 5
1.2 Utførelse 5
1.3 Kvalitetssikring og standardkrav 5
1.4 Innhold og bruk av rapporten 5
2 Områdebeskrivelse 6
2.1 Området og topografi 6
3 Geotekniske grunnundersøkelser 7
3.1 Tidligere grunnundersøkelser 7
3.2 Utførte grunnundersøkelser 7
3.2.1 Feltundersøkelser 7
3.2.2 Laboratorieundersøkelser 8
4 Grunnforholdsbeskrivelse 8
4.1 Kvartærgeologisk kart 8
4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred 9
4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser 9
4.3.1 Generelt 9
4.3.2 Dybde til berg 9
4.3.3 Løsmasser 9
4.3.4 Poretrykk og grunnvann 10
4.4 Avvik fra standard utførelsesmetoder 10
4.5 Viktige forutsetninger 10
4.6 Undersøkelses- og prøvekvalitet 10
4.7 Måling av poretrykk 10
4.8 Påvisning av bergnivå 10
5 Behov for supplerende grunnundersøkelser 11
6 Referanser 11

TEGNINGER

10259741-RIG-TEG

-000	Oversiktskart
-001	Borplan
-010	Sonderingsresultat, BP. 101 t.o.m. BP. 110

VEDLEGG

1. Borelogg utført av Lingen Grunnboring

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

1.1 Formål og bakgrunn

Møre og Romsdal fylkeskommune ønsker å utbedre Dryna ferjekai på Dryna i Molde kommune. Ferjekaien er bygd i 1980 og har hatt flere utbedringer siden den gang. Målet med utbedringen er å legge til rette for ett trafikksikkert ferjesamband, samt være funksjonell til dagens ferjer og framtidens ferjer.
Lingen grunnboring er engasjert av Møre og Romsdal fylkeskommune til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og Multiconsult er engasjert ril å utarbeide en geoteknisk datarapport med beskrivelse av grunnforholdene. I tillegg er Multiconsult engasjert til å utføre geotekniske vurderinger og prosjektering.
Foreliggende rapport presenterer resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene. Geotekniske vurderinger presenteres i egen rapport.

1.2 Utførelse

Feltundersøkelsene ble utført av Lingen Grunnboring, under ledelse av borleder Tony Andre Sandblåst i september 2024. Alle kotehøyder refererer til høydedatum NN 2000 og koordinatsystemet er EUREF89, NTM sone 6.

Det ble ikke tatt opp prøver for analyse i laboratoriet.

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Boringene er utført fra land. Boring 107-110 er utført fra tilleggskai, og det er forboret gjennom kaidekket for undersøkelser av grunnforholdene på sjøbunn.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Oppdraget er også gjennomført i henhold til Eurokode EN-1997, del 1 for geoteknisk prosjektering [2] og – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver [3] samt gjeldende metodestandarder. I tillegg er NS 8000-serien benyttet ved utførelse av laboratorieundersøkelsene, mens feltundersøkelsene er utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger [4].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

Selve utførelsen av grunnundersøkelsene er utført av firma engasjert av fylkeskommunen. Vi har mottatt innmålinger, rådatafiler og borelogg. Vi har kontrollert resultatene og at undersøkelsesmetodikk synes å være i samsvar ved gjeldene metodestandarder. Kvalitetssikring av grunnlagsdata utover dette må være ivaretatt av Lingen grunnboring.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Dersom det foreligger mistanke om forurenset grunn anbefaler vi at det bestilles miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom miljøtekniske

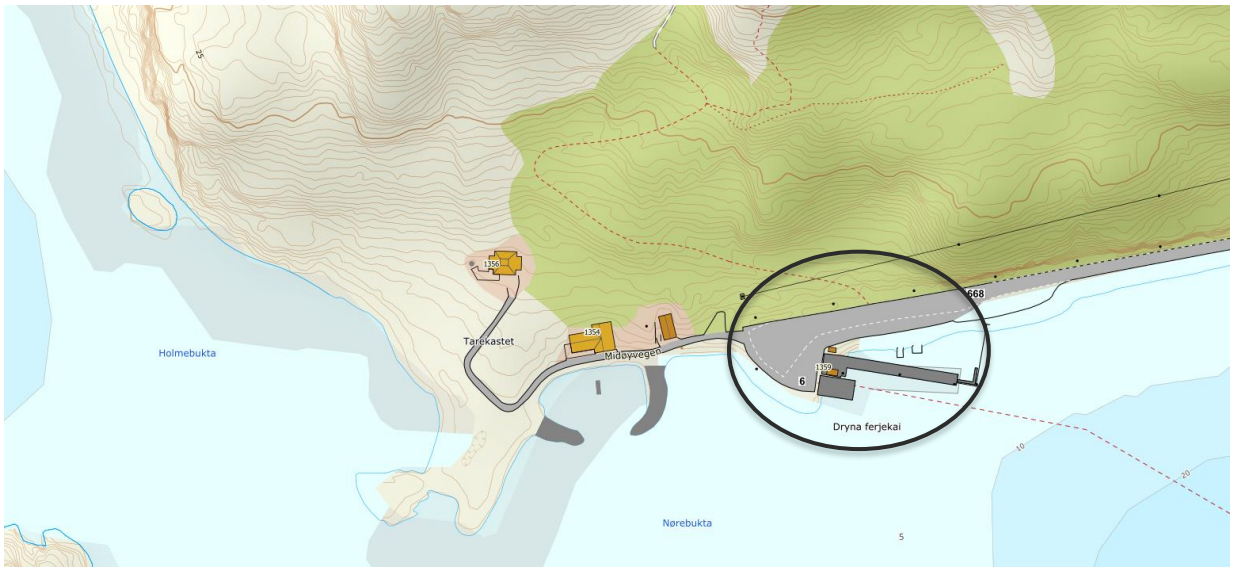
grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, rapporteres disse undersøkelsene med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.

Borelogg fra Lingen Grunnboring er vedlagt i denne rapporten. Loggen gir informasjon fra boreleder, og bilde fra utførelsen. Det poengteres at beskrevet lagdeling er boreleder sin tolkning av sonderingen. For tilleggskaien er høyder i boreloggen for kaidekket, men høyder benyttet i koordinatliste og opptegning er sjøbunn.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

Det undersøkte området ligger på Dryna, sørvest for Molde. Området er opparbeidet med eksisterende infrastruktur, bebyggelse og ferjekai. Det undersøkte området ligger mellom kote (minus) -5,0 og kote +3,3 (høydesystem NN2000).



Figur 2-1: Oversiktskart. Det undersøkte området er markert med svart. Kilde: www.norgeskart.no



Figur 2-2: Flyfoto: Det undersøkte området er markert med gult. Kilde: www.norgeskart.no

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Statens vegvesen har i 2015 utført geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med Dryna ferjekai. Resultatene fra undersøkelsene er ikke medtatt i denne rapporten, men henviser til rapport listet opp i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Relevant grunnundersøkelsesrapport.

Ref.	Rapport nr.	Utførende	Datert	Oppdragsnavn
[8]	2015055143-1	Statens vegvesen	2015-01-06	Fv. 668 Dryna ferjekai

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfattet:

- 10 stk. totalsonderinger med bergkontrollboring, BP. 101 t.o.m. BP. 110

Borplan med plassering av grunnundersøkelsene er vist på tegning nr. 10259741-RIG-TEG-001.

Utskrift av sonderingsresultater er vist på tegning nr. -010.

Koordinater og høydesystem benyttet ved grunnundersøkelsene er vist i Tabell 3-2.

Utførte feltundersøkelser er presentert i Tabell 3-3.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem.

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	NTM 6

Tabell 3-3: Utførte feltundersøkelser.

BP.	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs-masse	Ant. berg	TOT	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
101	1516948,7	101162,3	2,7	TOT	15,6	3,0	18,6	Bergkontrollboring
102	1516942,7	101179,7	2,5	TOT	18,6	3,0	21,6	Bergkontrollboring
103	1516952,1	101177,6	2,5	TOT	16,5	3,0	19,5	Bergkontrollboring
104	1516957,0	101182,2	2,7	TOT	15,4	3,0	18,4	Bergkontrollboring
105	1516967,8	101194,1	3,3	TOT	12,2	3,3	15,5	Bergkontrollboring
106	1516971,5	101209,2	3,3	TOT	11,4	3,0	14,4	Bergkontrollboring
107	1516954,8	101194,1	-2,1	TOT	14,3	3,0	17,3	Bergkontrollboring
108	1516956,1	101207,9	-2,7	TOT	12,6	3,0	15,6	Bergkontrollboring
109	1516955,6	101222,2	-3,3	TOT	13,9	3,0	16,9	Bergkontrollboring
110	1516955,3	101236,5	-5,0	TOT	15,3	3,0	18,3	Bergkontrollboring

TOT=Totalsondering

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Det ble ikke tatt opp prøver for analyse i laboratoriet.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

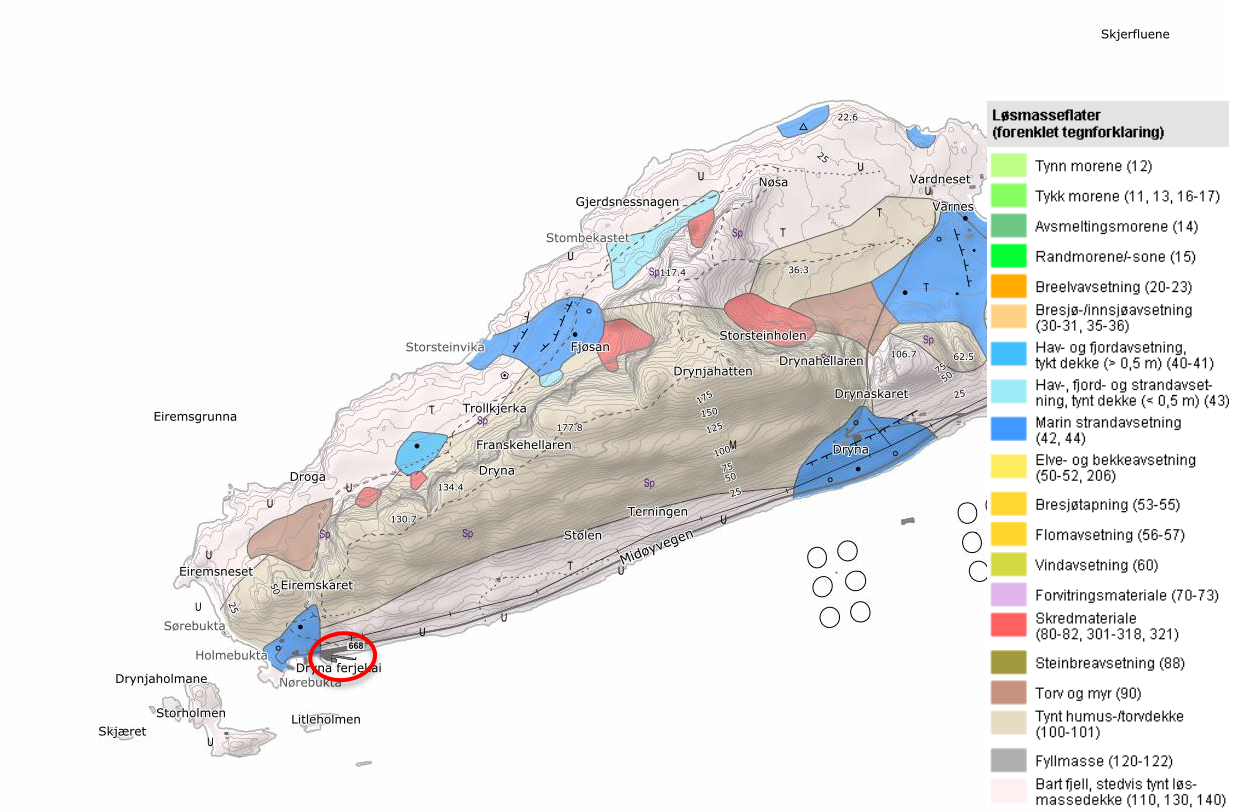
4.1 Kvartærgeologisk kart

NGUs kvartærgeologiske løsmassekart viser at det undersøkte området domineres av bart berg med marin strandavsetning i vest og tynt humus-/torvdekke i nord. Se Figur 4-1.

I kvartærgeologisk løsmassekart er marin strandavsetning definert som marint strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømaktivitet i strandsonen. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Ligger normalt som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter.

Tynt humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn er i kvartærgeologisk løsmassekart områder hvor humusdekket ligger rett på berggrunnen med en mektighet anslått til 0,2- 0,5 m, men det kan lokalt være tykkere. Berg i dagen opptrer hyppig innen slike områder.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden, og kun begrenset informasjon om løsmasse-mektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og bruk/kvalitet vises det til www.ngu.no.



Figur 4-1: Utsnitt av kvartærgeologisk kart – løsmasser. Det undersøkte området er markert med rødt. Kilde: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [7], er det ingen utredede faresoner for kvikkleireskred i området.

NVE-Atlas [7] viser aktsomhetsområder for kvikkleireskred i nærheten av det undersøkte området.



Figur 4-2: Utsnitt av kvikkleirekart – faregrad. Det undersøkte området er markert med rødt. Kilde: https://atlas.nve.no/.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap. 5.

4.3.2 Dybde til berg

I totalsonderingene ble berg ved bergkontrollboring påtruffet på dybder mellom 11,4 m til 18,6 m under terrengnivå.

Bergoverflatens forløp mellom borpunktene vil kunne variere, og det må regnes med lokale forhøyninger eller forsenkninger i bergoverflaten som ikke er fanget opp av utførte undersøkelser.

Totalsonderinger gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som metoden har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

4.3.3 Løsmasser

Fra utført grunnundersøkelse tolkes det at løsmassene i hovedsak består av et topplag av sandige masser med mye stein/fylling over morene før antatt berg ble påtruffet. Morenen synes å ha relativt stor mektighet i flere boringer.

4.3.4 Poretrykk og grunnvann

Det er ikke satt ned piezometer for måling av poretrykk og grunnvann som del av denne grunnundersøkelsen.

4.4 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det er ikke registrert avvik fra standard utførelsesmetoder. Samtlige sonderinger ble utført i henhold til gjeldende standardprosedyrer, se henvisninger i vedlagt bilag 3.

Boring 102, og 107-110 mangler registrering av slagboring for de aktuelle boringene.

4.5 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

4.6 Undersøkelses- og prøvekvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på utførte undersøkelser som god/akseptabel.

4.7 Måling av poretrykk

Det er ikke satt ned piezometer for måling av poretrykk og grunnvann som del av denne grunnundersøkelsen.

Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner.

4.8 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

5 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

6 Referanser

[1] Standard Norge (2015). Systemer for kvalitetsstyring. Krav. (ISO 9001:2015). NS-EN ISO 9001:2015. September 2015.

[2] Standard Norge (2020) Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler. NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA2020.

[3] Standard Norge (2008) Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver. NS-EN 1997-2:2007+NA2008.

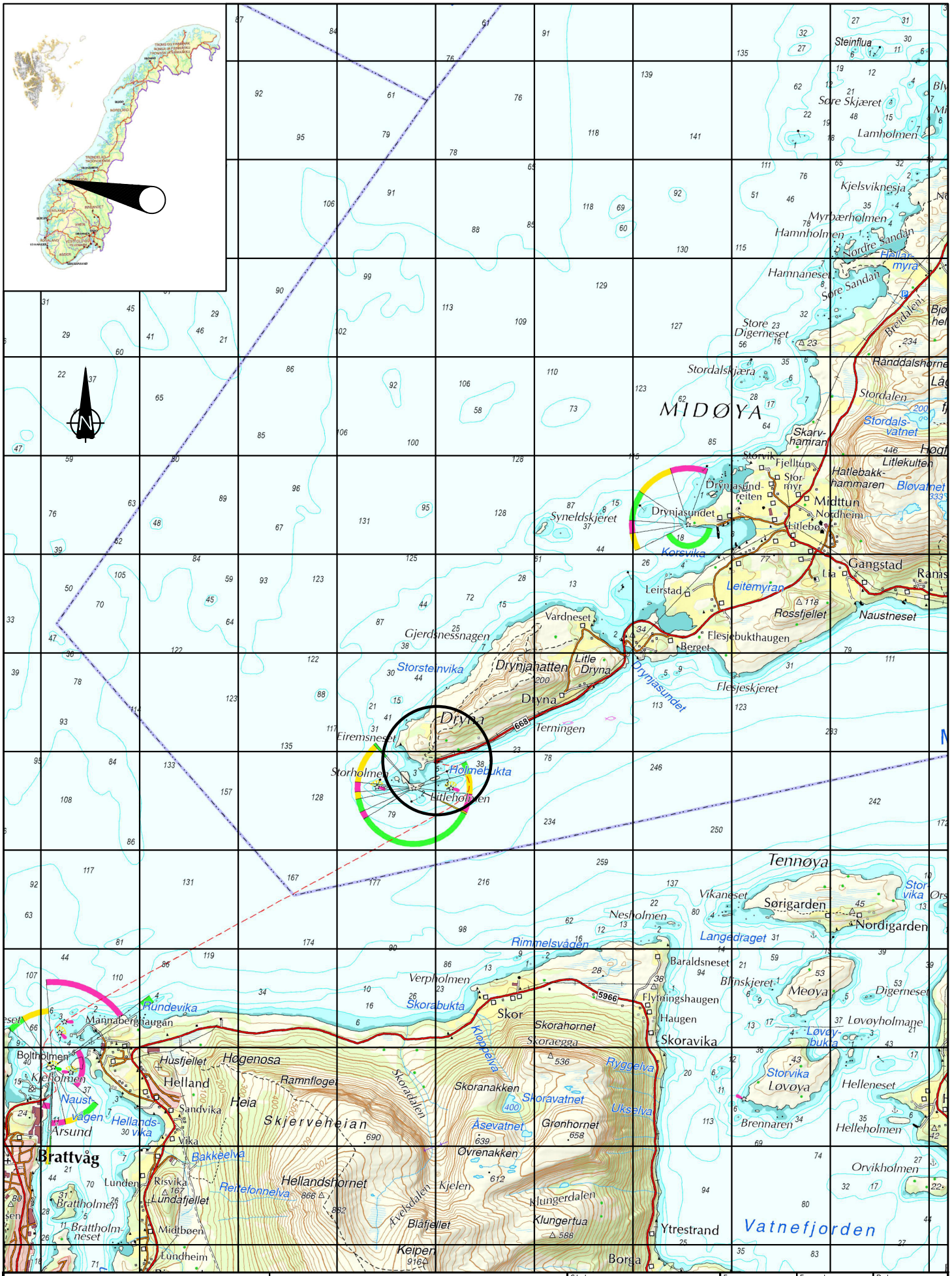
[4] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.

[5] Statens kartverk, www.norgeskart.no

[6] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), «Løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase – Kvartærgeologisk kart»: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

[7] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), faresonekart for kvikkleireskred. https://atlas.nve.no/

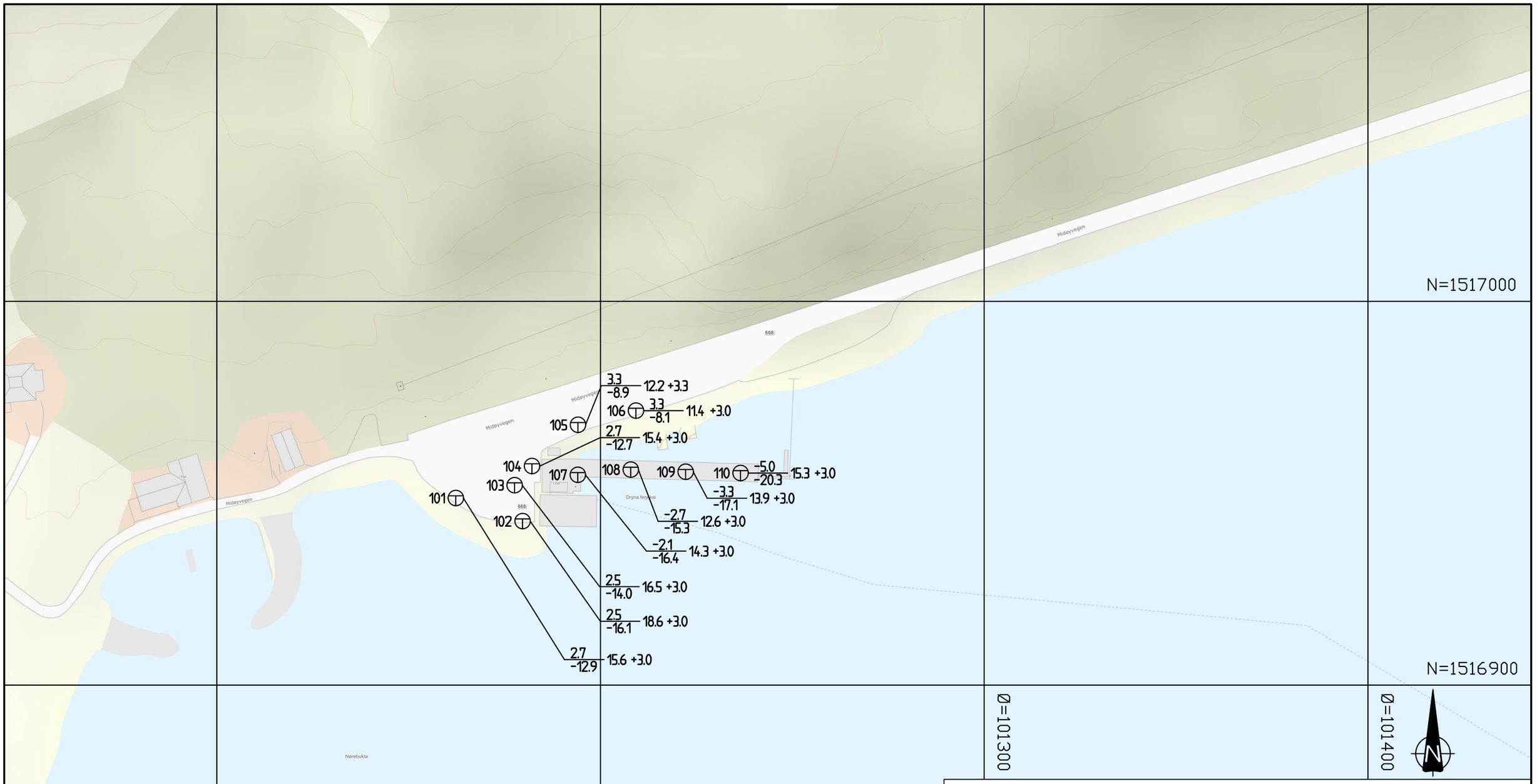
[8] Rapport 2015055143-1, utført av Statens vegvesen i 2015 «Fv. 668 Dryna ferjekai»



Multiconsult www.multiconsult.no	Møre og Romsdal fylkeskommune Ferjekai Brattvåg - Dryna Oversiktskart	Status	Fag RIG	Format A4	Dato 2024-09-10
		Konstr./Tegnet JKM	Kontrollert ROLA	Godkjent MAGW	Målestokk 1:50 000
		Oppdragsnr. 10259741	Tegningsnr. RIG-TEG-000		Rev. 00

\\trh-nasuni-01\TRH_Prosjekt\010259\10259741-01\03_ARBEIDSOMRAADE\21_fagomraade\11_Geoteknikk\TEGNINGER\10259741-RIG-TEG-000_rev00 OVERSIKTSKART.dwg, - Layout: (000 (A4)), - Plottet av: jkm, Dato: 2024.09.10 kl 7:43

\\trh-nasuni-01\TRH_Prosjekt\010259\10259741-01\03_ARBEIDSOMRAADE\21_fagomraade\11_Geoteknikk\TEGNINGER\10259741-RIG-TEG-001_rev00 BORPLAN-WMS.dwg, - Layout: (001 (A3 liggende)), - Plottet av: jkm, Dato: 2024.09.10 kl 12.04



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: WMS kart
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, NTM sone 6
HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL: TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE / ANTATT BERGKOTE — BORET DYBDE + BORET I BERG

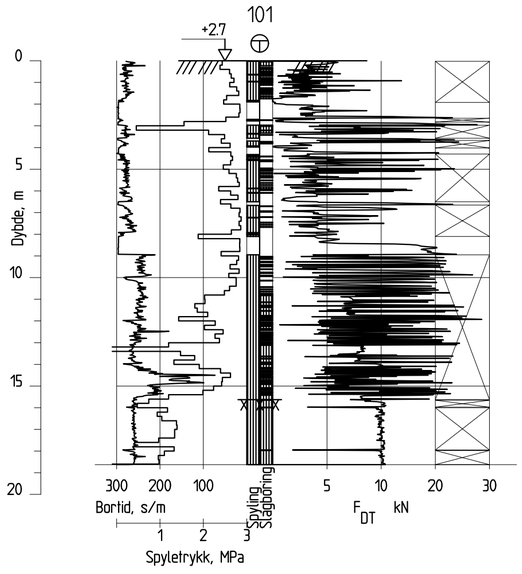
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-

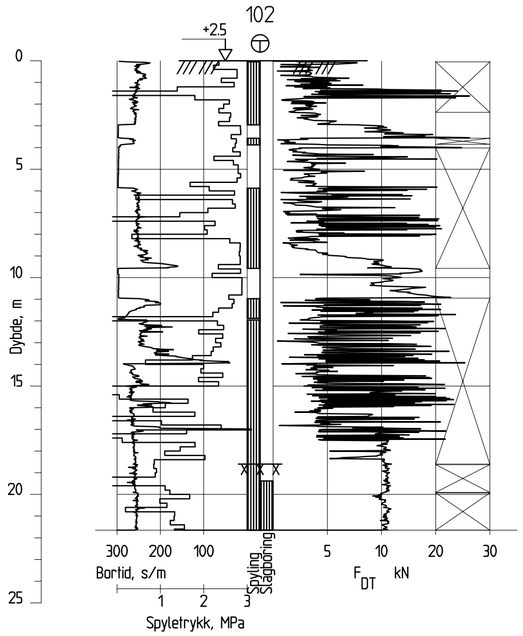
Multiconsult
www.multiconsult.no

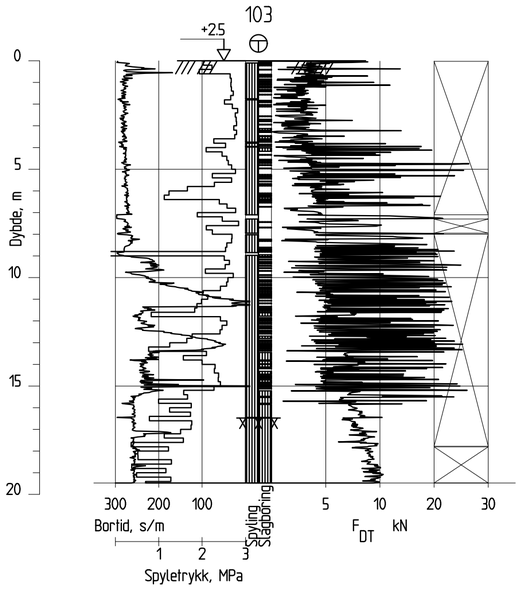
Møre og Romsdal fylkeskommune

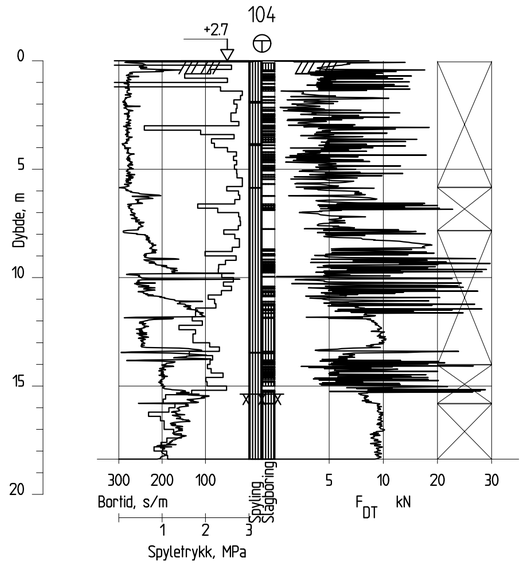
Ferjekai Brattvåg - Dryna
Borplan

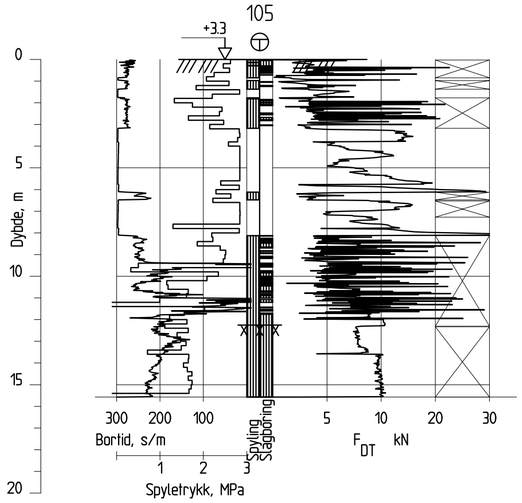
Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3	2024-09-10
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
JKM	ROLA	MAGW	1:1000
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10259741	RIG-TEG-001		00

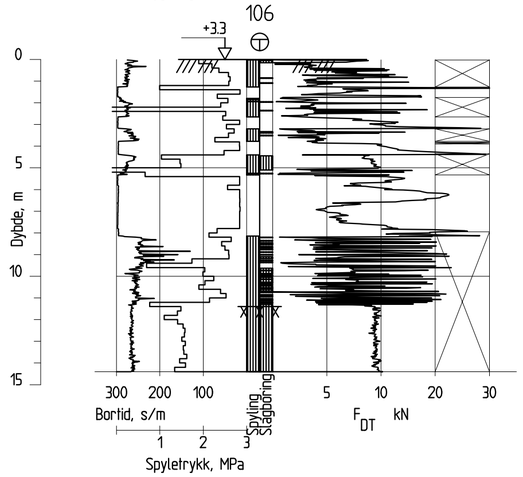


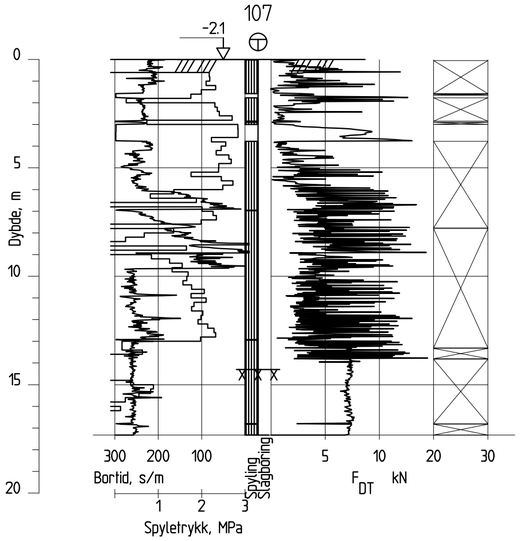


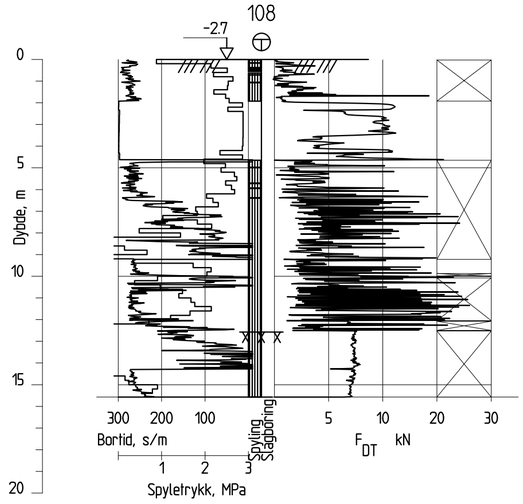


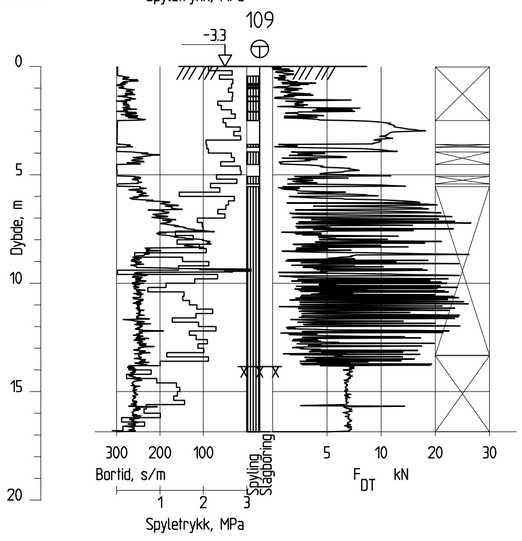


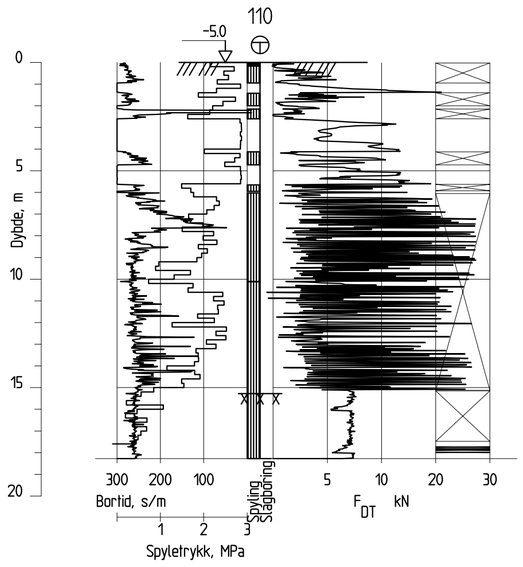












Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-

Møre og Romsdal fylkeskommune
Ferjekai Brattvåg - Dryna

Sonderingsresultat
BP. 101 t.o.m. BP. 110

Fag: RIG | Format: A2
Dato: 2024-09-10
Målestokk: 1:200

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
-	JKM	ROLA	MAGW

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
10259741	RIG-TEG-010	00

Z:\010259\10259741-01\03_ARBEIDSOMRAADE\21_fagomraade\11_Geoteknikk\TEGNINGER\10259741-RIG-TEG-010_rev00 SONDERINGSRESULTAT.dwg, - Layout: (001 (A2)), - Plottet av: jkm, Dato: 2024.09.26 kl 16:22

Multiconsult

VEDLEGG 1

Boredagbok

(17 sider)

Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 101

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 948,7 / Ø 101 162,3 / H 2,7

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0132 / V 0,0220

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 15,625

Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på parkeringsplass / fergekai. 0m til 9m sandig fylling , mye stein , gnissing i stenger , slag og spyling , kjør program innimellom noen sand lag . Fast morene fra 9m til 15,7m. Antatt berg på 15,7m. Boret 3m I berg.

Lapping av borehull med kaldasfalt: ja

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-05 17:08:19





Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 102

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 942,7 / Ø 101 179,7 / H 2,5

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0075 / V 0,0129

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 18,600

Sonderingslengde i berg (m): 3,050

Observasjoner: Står på oppfylt fergekai. Fra 0m til 11m sandige masser , mye stein / fylling. 11m til 18,4m fast morene . Antatt berg på 18,4m. Boret 3m I berg.

Lapping av borehull med kaldasfalt: ja

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-03 11:25:59







Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 103

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 952,1 / Ø 101 177,6 / H 2,5

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0094 / V 0,0161

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 16,475

Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på oppfylt parkeringsplass / fergekai. 0m til 8m fylling , sandig , mye stein .slag og spyling hele veien . 8m til 16,5m fast morene , slag og spyling hele veien . Antatt berg på 16,5m. Boret 3m i berg.

Lapping av borehull med kaldasfalt: ja

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-05 14:27:46





Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 104

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 957,0 / Ø 101 182,2 / H 2,7

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0118 / V 0,0205

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 15,375

Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på oppfylt parkeringsplass / fergekai. 0m til 6,5m sandig fylling , mye stein , gnissing I stenger , slag og spyling hele veien . 6,5m til 15,3m fast morene , slag og spyling hele veien . Antatt berg på 15,3m. Boret 3m I berg.

Lapping av borehull med kaldasfalt: ja

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-05 15:53:01





Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 105

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 967,8 / Ø 101 194,1 / H 3,3

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0162 / V 0,0232

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 12,250

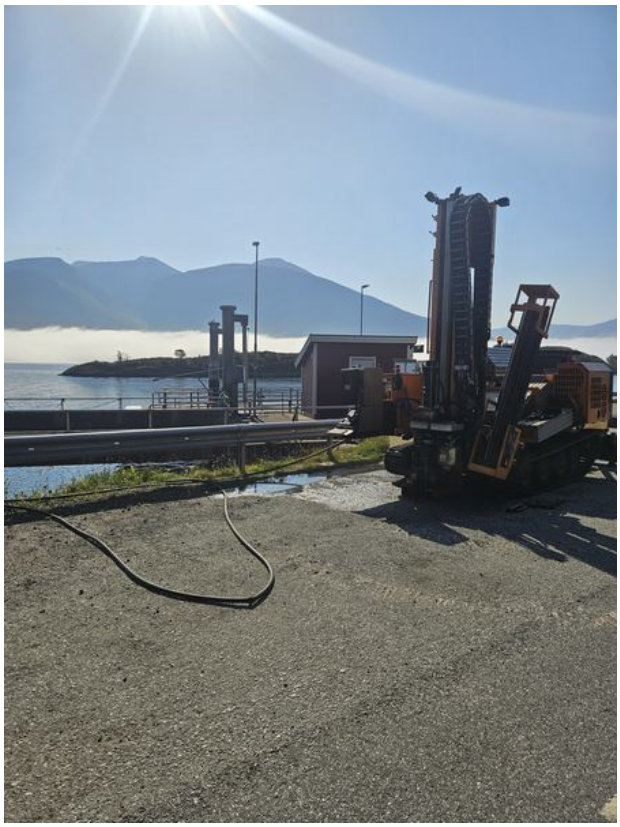
Sonderingslengde i berg (m): 3,325

Observasjoner: Står på oppfylt parkeringsplass. 0m til 3m Fylling , sand , grus , stein , gnissing I stenger , slag og spyling. 3m til 8m sandige , siltige masser , lite stein lag på 6,1m til 6,5m. 8m til 12,3m fast morene , slag og spyling hele veien , gnissing I stenger. Rensket opp på 9,5m , 12m. Antatt berg på 12,3m. Boret 3m I berg.

Lapping av borehull med kaldasfalt: ja

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-06 11:40:47






0165

Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Borpunkt 106

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 971,5 / Ø 101 209,2 / H 3,3

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0143 / V 0,0239

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 11,400

Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på oppfylt parkeringsplass. 0m til 3,5m fylling , mye stein , sand å grus innimellom , av og på med slag og spyling , gnissing I stenger , brunt spylevann i toppen. 3,5m til 8m sandig , siltige masser , en del stein innimellom. 8m til 11,5m fast morene , slag og spyling hele veien. Antatt berg på 11,5m. Boret 3m I berg.

Lapping av borehull med kaldasfalt: ja

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-06 12:12:24







Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Borpunkt 107

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 954,8 / Ø 101 194,1 / H 2,7

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0161 / V 0,0245

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 14,300

Sonderingslengde i berg (m): 3,025

Observasjoner: Står på betong kai. Dybde fra topp kai 4.8m 0m til 2,5m fylling fra prkering / vei vedsiden av. 2,5m til 5,5m sandig masser med stein i , gnissing i stenger. 5,5m til 14m fast morene , slag og spyling hele veien . Rensket opp på 6,2m , 6,8m å 9,7m Antatt berg fra 14,3m. Boret 3m I berg.

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-04 09:53:33







Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 108

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 956,1 / Ø 101 207,9 / H 2,7

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0151 / V 0,0226

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 12,575

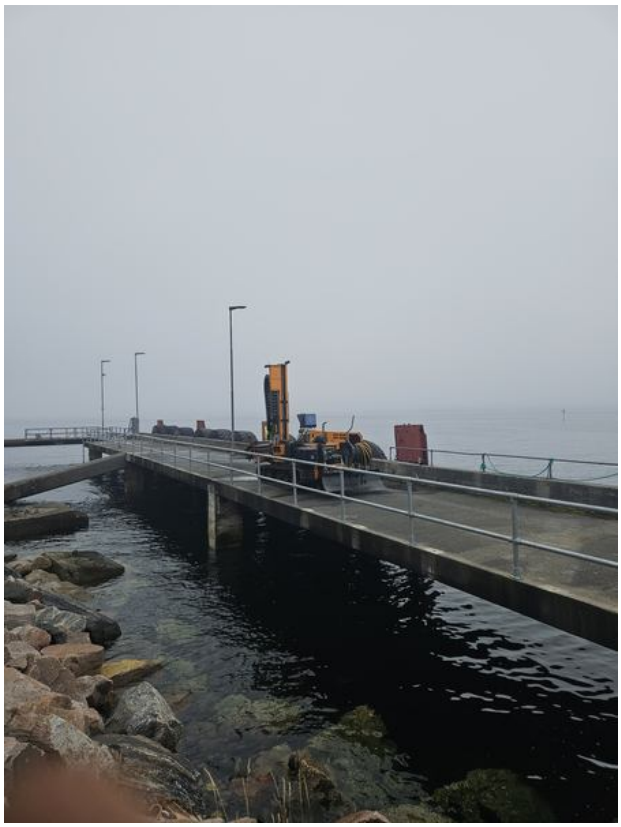
Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på betong kai. Dybde fra topp kai 5,4m 0m til 1,7m fyllmasse fra vei vedsiden av. 1,7m til 4,6m sandige masser med mye stein , gnissing I stenger. 4,6m til 6m mye stein , sand innimellom. 6m til 12,5m faste morene masser. Slag og spyling 0m til 1,7m og fra 4,6m til 12,5m. Rensket opp 9,2m , 10,8m , 12m å 14,3. Antatt berg på 12,5m Boret 3m I berg

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-04 13:03:39






108

Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 109

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 955,6 / Ø 101 222,2 / H 2,7

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0118 / V 0,0176

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 13,850

Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på betong kai. Dybde fra topp kai 6m. 0m til 6,3m sandige masser med mye stein , gnissin i stenger , brukt slag der det er brukt spyling. 6,3m til 13,8 fast morene , slag og spyling hele veien . Oppreisning på 5m , 7,7m , 8,3m å 9,5m. Antatt berg på 13,8m. Boret 3m I berg.

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-05 07:34:06







Dryna fergekai

Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorie-undersøkelser.

Borpunkt 110

Feltarbeid utført av: Lingen Grunnboring

Boreleder: Tony Andre Sandblåst

Geoteknisk rådgiver: MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Ansvarlig geotekniker: Rolf Aasland

Koordinater (EUREF89 NTM Sone 6/NN2000): N 1 516 955,3 / Ø 101 236,5 / H 2,6

Presisjon horisontal/vertikal (m): H 0,0145 / V 0,0214

Utskriftsdato: 2024-09-10

Totalsondering

Sonderingslengde i løsmasse (m): 15,275

Sonderingslengde i berg (m): 3,000

Observasjoner: Står på betong kai. Dybde fra topp kai 7,6m. 0m til 5,5m sandige masser med mye stein i , brukt slag der det er brukt spyling. 5,5m til 15,2m fast morene , slag og spyling hele veien . Oppreisning på 4,2m , 7,8m. Antatt berg på 15,2m. Boret 3m I berg.

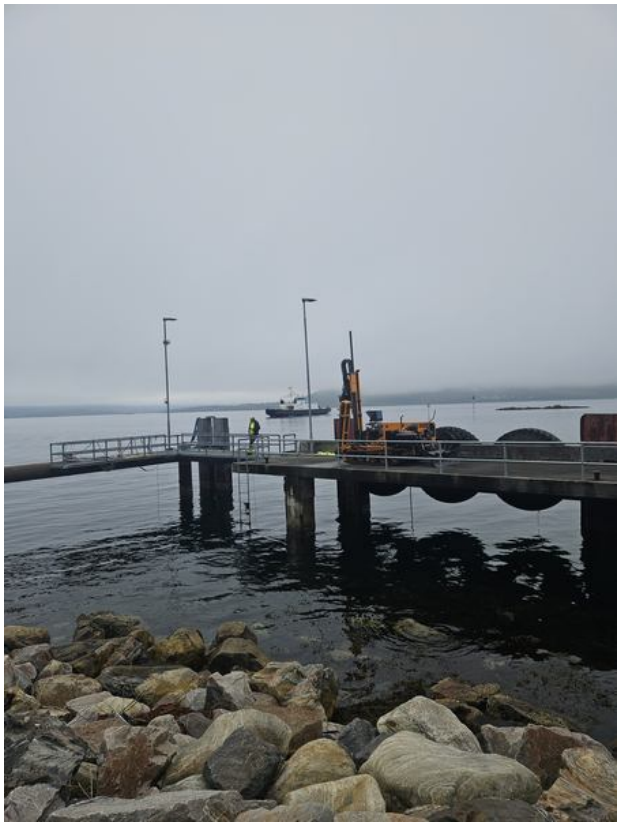
Avvik: Blei tull med rotasjon giver på 17,5m , rotasjonen ligger på rundt 60 hele veien i berg.

Spylemedium: vann

Starttidspunkt: 2024-09-05 09:10:10







Multiconsult

BILAG 1

Feltundersøkelser

(2 sider)

Multiconsult

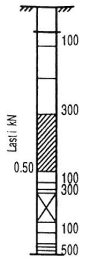


Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn



Avsluttet mot antatt berg

Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».



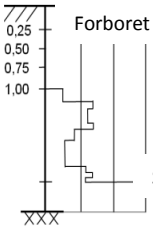
Forboret

Middels stor motstand

Meget liten motstand

Meget stor motstand

Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg



Forboret

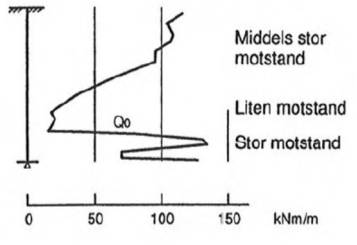
Slått med slegge

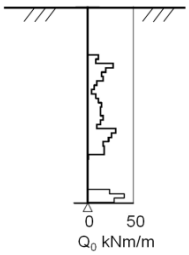
Halve omdreininger pr. m synk

DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare ϕ22 mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybde-skala og tverrstrek for hver 100 ½-omdreininger. Skravur angir synk uten dreiing, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.

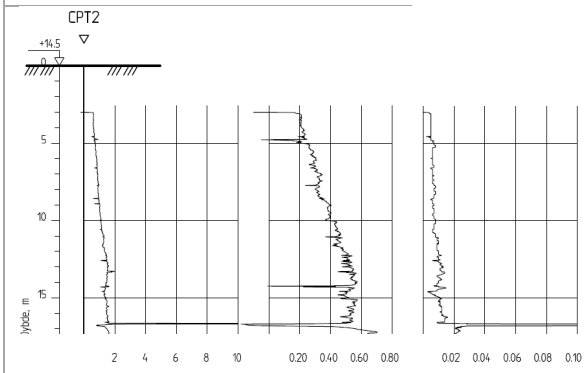




RAMSONDERING

Boringen utføres med skjøtbare ϕ32 mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_o pr. m nedramming.

Q_o = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)

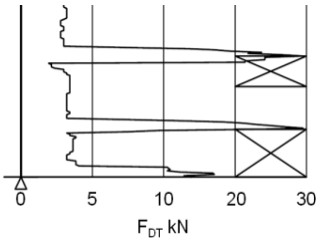


Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

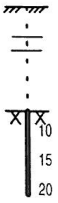
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjons-hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med glatte skjøtbare ϕ36 mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.
Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.

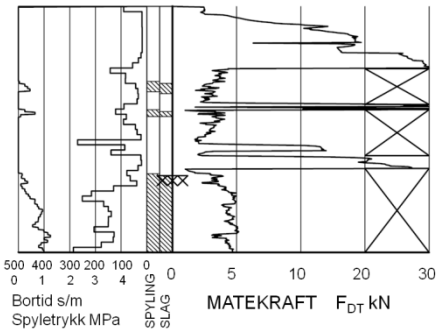


Stein

Borsynk i berg cm/min.

BERGKONTROLLBORING

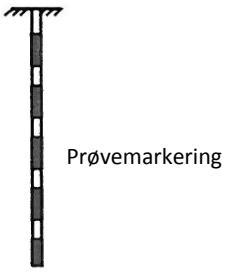
Utføres med skjøtbare ϕ45 mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondering og berg-kontrollboring. Det benyttes ϕ45 mm borstenger og ϕ57 mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

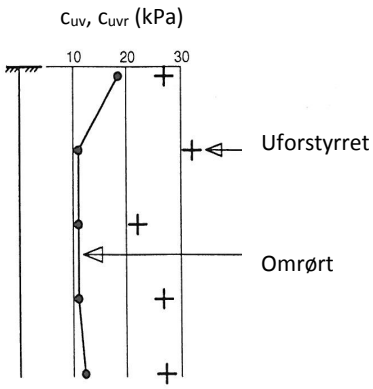
<u>Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):</u>

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stigehøyde (auger). Med borrigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

<u>Sylinder/blokkprøvetaing (Uforstyrrede prøver):</u>

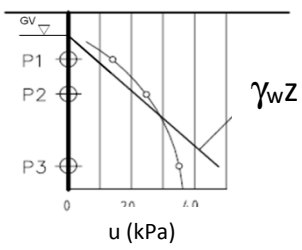
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom ϕ54 mm (vanligst) og ϕ95 mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors med dimensjoner b x h = 55x110 mm eller 65x130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagringstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKKSMÅLING

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stigehøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Multiconsult

BILAG 2

Geotekniske bilag - laboratorieforsøk

(4 sider)

Geotekniske bilag 2

Laboratorieforsøk

Multiconsult

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	**Beskrivelse**
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
• Fibrig torv	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
• Delvis fibrig torv, mellomtorv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
• Amorf torv, svarttorv	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter d > 0,063 mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHOLD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110˚C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f – w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETTHET, PORETALL OG PORØSITET

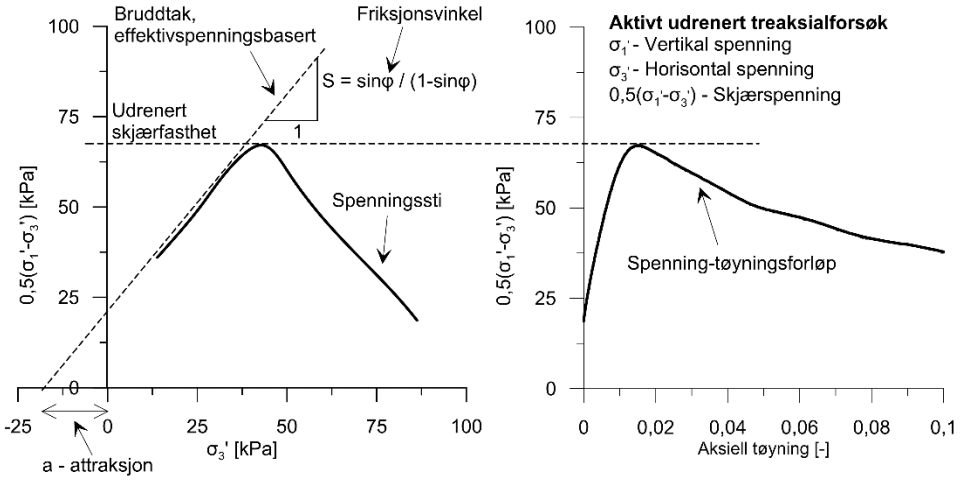
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm^3	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm^3	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm^3	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m^3	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma=\rho g= \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m^3	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s= \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m^3	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d=\rho_d g= \gamma_s$(1-n/100))
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e=n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n=e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan\varphi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc}, omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA}, avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv}, omrørt c_{uvr}).

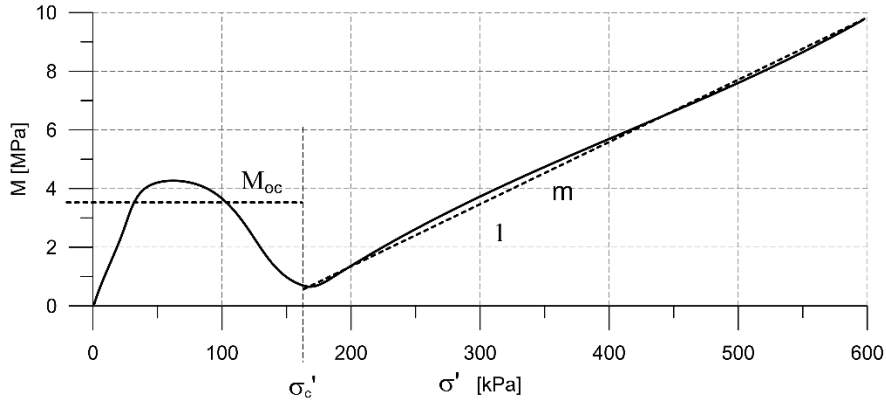


SENSITIVITET

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet (c_r< 0,5 kPa NS8015, c_r<0,33 kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ_c'). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlagring eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ_c' representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc}. For spenningsnivåer over σ_c' vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m.



TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stigehøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

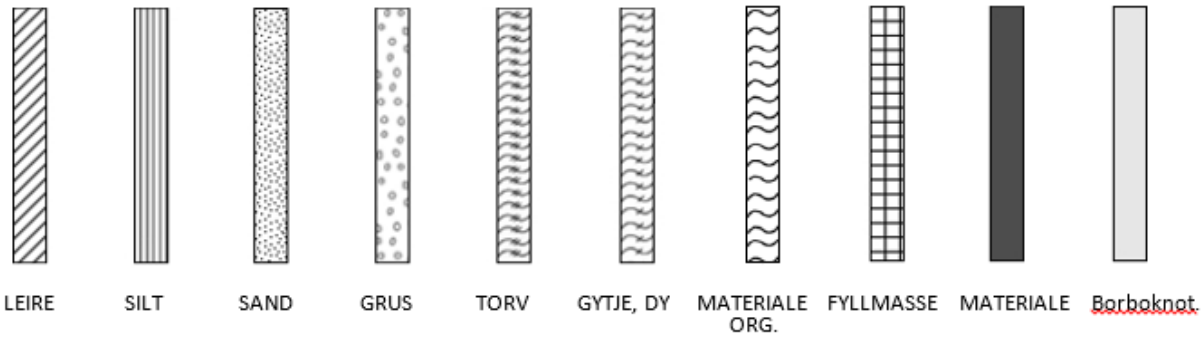
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i. Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: *Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.*

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %
SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %
SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %
GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %
MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelsene kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse
TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester
GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske
MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur
FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)
Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treaksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer *ikke* nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w	○	Plastisitetsgrense w_p	⊢
		Flytegrense w_f	⊣

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}	▽	Omrørt konus c_{urfc}	▼
Enaksialt trykkforsøk *Strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd*	0 / 15 / 5 / 10	Omrørt konus c_{urfc} ≤2,0kPa	▼ 0,9

Multiconsult

BILAG 3

Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

(2 sider)

Geotekniske bilag 3

Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	**Tema**
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001, NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS8002, NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS8003, NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016, NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

Rapport

Ferjekai Brattvåg-Dryna

OPPDRAGSGIVER

Møre og Romsdal fylkeskommune

EMNE

Ytre miljøplan for Dryna ferjekai

DATO / REVISJON: 4. desember 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10259741-01-RIM-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

Rapport

OPPDRAG	Ferjekai Brattvåg-Dryna	DOKUMENTKODE	10259741-01-RIM-RAP-001
EMNE	Ytre miljøplan for Dryna ferjekai	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Møre og Romsdal fylkeskommune	OPPDRAGSLEDER	Kjetil Olsen
KONTAKTPERSON	Eivind Alver	UTARBEIDET AV	Kristine B. Steinhovden og Ola A. Eggen
KOORDINATER	Sone: 32 / Øst: 373030 / Nord: 6947890	ANSVARLIG ENHET	10234061 Geofag Helgeland & Salten
GNR./BNR./SNR.	515 / 11 Molde		

SAMMENDRAG

I forbindelse med en vesentlig reparasjon av Dryna ferjekai i Molde kommune er Multiconsult engasjert av Møre og Romsdal fylkeskommune som prosjekterende. I forbindelse med dette er det utarbeidet en ytre miljøplan (YM-plan) for tiltaket (jf. kap. 9-1 i TEK17). Foreliggende rapport er en første utgave av YM-plan for Dryna ferjekai, som er utarbeidet for å være vedlegg til søknad om rammetillatelse. YM-planen vil revideres fortløpende og vil foreligge som del av konkurransegrunnlaget for anleggsfasen.

Foreliggende rapport besvarer sak i forhåndskonferanse knyttet til *utarbeidelse av en rapport for naturmangfold/konsekvensanalyse fra tiltaket*, samt andre forhold knyttet til tiltakets mulige påvirkninger på ytre miljø.

01	04.12.2024	YM plan for rammesøknad, etter gjennomgang av byggherre	Ola A. Eggen	Merethe W. Mork	Kjetil Olsen
00	04.11.2024	Etablert YM-plan for rammesøknad	Ola A. Eggen	Merethe W. Mork	Kjetil Olsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Formål 5
2 Om prosjektet 5
2.1 Innledning 5
2.2 Prosjektområdet 5
2.3 Beskrivelse av tiltaket 7
2.4 Utførte miljøundersøkelser 8
2.5 Avklaringer med myndigheter 8
3 Miljømål 9
3.1 Overordnede miljømål 9
3.2 Prosjektets overordnede miljømål 11
4 Miljøstyring i prosjektet 11
4.1 Prosjektorganisasjon 11
4.2 Styrende dokumenter i plangrunnlag 11
4.2.1 Interkommunal plan for Romsdalsfjorden av 2017 11
5 Miljømål og -tiltak 14
5.1 Identifisering av miljøaspekter 14
5.2 Klimagassutslipp 14
5.3 Støy 14
5.4 Vibrasjoner 15
5.5 Massehåndtering og forurenset grunn 16
5.6 Utslipp til vann og grunn 16
5.7 Luftforurensning 18
5.8 Lysforurensning 18
5.9 Energibruk 19
5.10 Materialvalg 19
5.11 Avfallshåndtering 19
5.12 Naturmangfold 20
5.13 Naturressurser 25
5.14 Kulturminner og kulturmiljøer 26
5.15 Landskapsbilde 27
5.16 Nærmiljø og friluftsliv 27
6 Referanser 28

1 Formål

Formålet med ytre miljø planen (YM-planen) er å beskrive prosjektets utfordringer knyttet til ytre miljø og hvordan disse skal håndteres. Planen skal også vise hvordan prosjekteier skal følge opp miljømål og -tiltak i prosjekteringsfase og anleggsfase. Denne planen er utarbeidet i detaljprosjekteringsfase.

Denne versjonen foreligger som vedlegg til søknad om rammetillatelse.

Det ble avholdt forhåndskonferanse med Molde kommune 9. oktober 2024 [1]. I referatet er det ført følgende: «*Tiltaket er i artsområder etter temakart fra interkommunalplan. Det må utarbeides en rapport for naturmangfold/konsekvensanalyse fra tiltaket som må sendes til statsforvaltaren for uttale.*» Foreliggende rapport besvarer dette, samt andre forhold knyttet til tiltakets mulige påvirkninger på ytre miljø.

2 Om prosjektet

2.1 Innledning

Møre og Romsdal fylkeskommune skal utbedre ferjekaiene for strekningen Dryna-Brattvåg. Multiconsult Norge AS er engasjert for prosjekteringen av dette. Foreliggende YM-plan gjelder tiltakene ved Dryna ferjekai i Molde kommune.

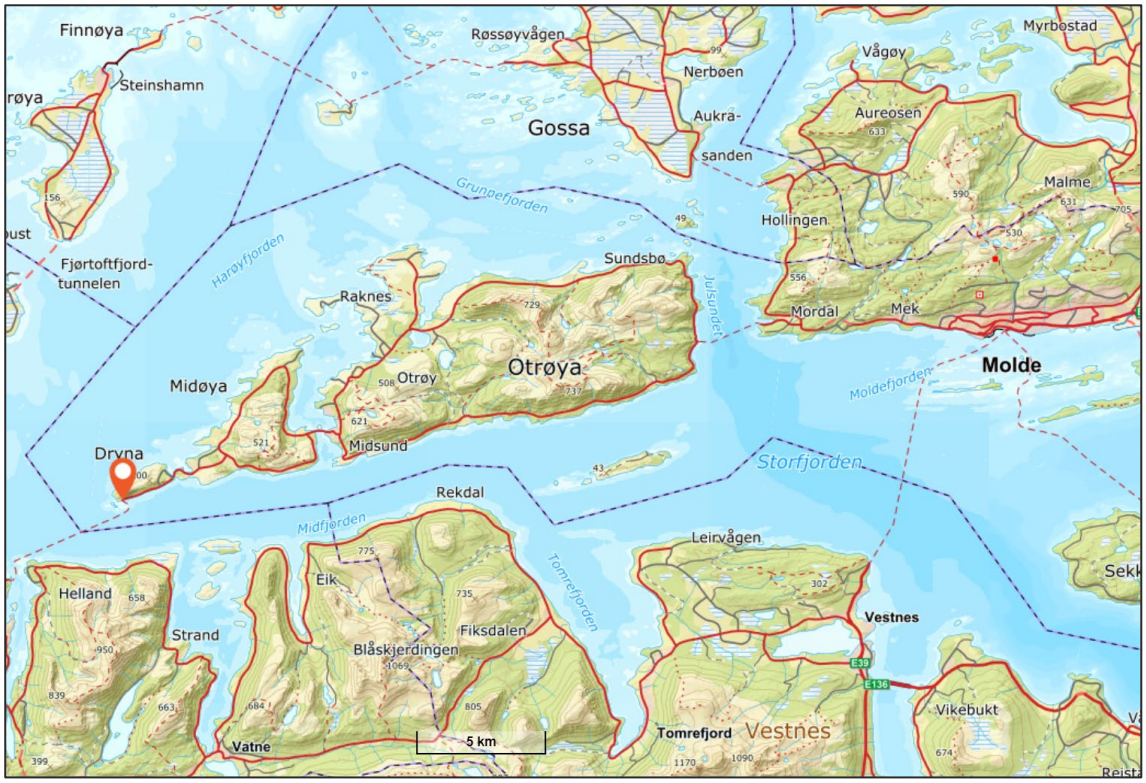
Prosjektets overordnede hensikt er å besørge gode kaiforhold for ferjeruta 1056 som knytter øyene Dryna, Midøya og Otrøya i Molde kommune til fastlandet ved kommunesenteret Brattvåg i Haram kommune. I forprosjektet er det fokusert på å redusere utbyggingen til et forsvarlig minimum («nøkternt»). I det ligger det blant annet at det blir lagt vekt på å minimere miljøavtrykket ved å velge minimalistiske løsninger.

Prosjektet er ansett som en vesentlig reparasjon, jf. definisjoner i TEK17 og referat fra forhåndskonferanse [1]. Etter tiltaket, i permanent fase, er området forventet å bli tilnærmet likt som før tiltaket.

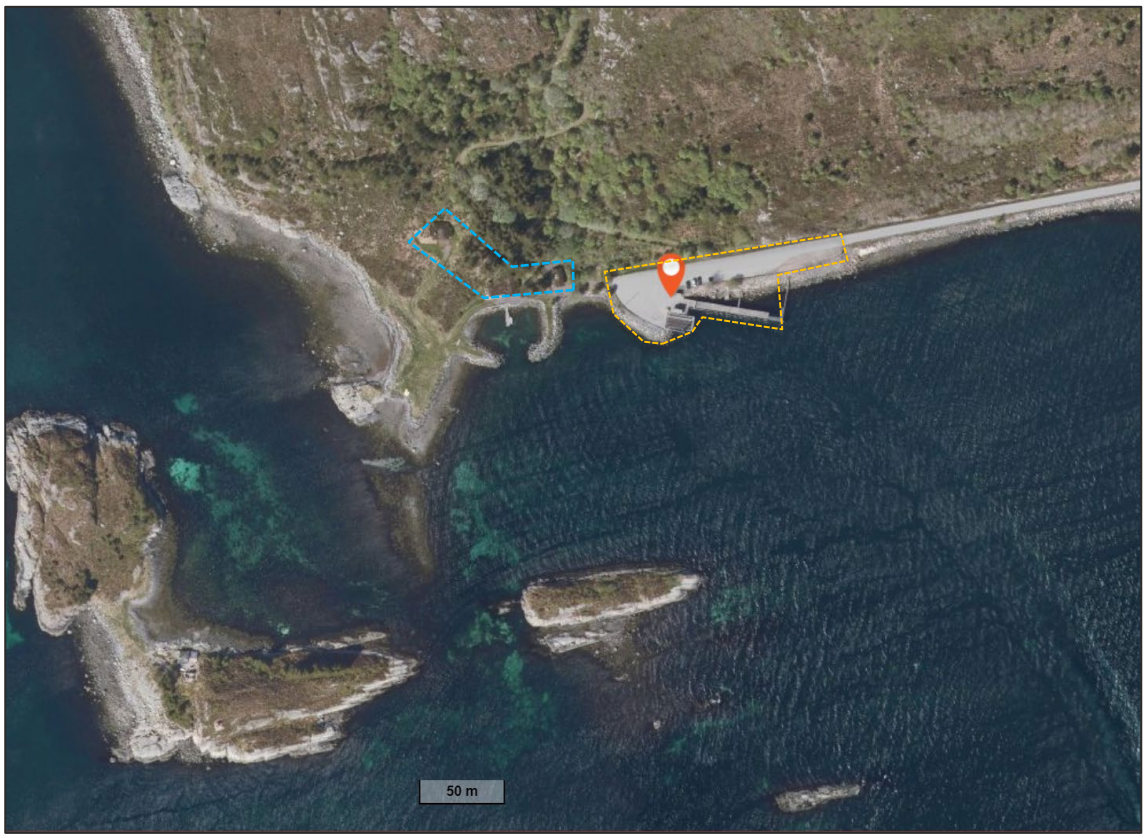
2.2 Prosjektområdet

Prosjektområdet er Dryna ferjekai på Dryna, den vestligste av tre øyer i tidligere Midsund kommune, og nå den vestligste delen av Molde kommune. Dryna omsluttes av Midfjorden i sør og Harøyfjorden i vest og nord, se oversiktskart i Figur 2-1 og foto av kaia i Figur 2-3. Prosjektområdet ligger sørvest på øya, i le av Storholmen og Litleholmen, og arealer består av strandsone, grøntareal og vegareal, se Figur 2-2. Ved prosjektområdet ligger tre fritidsboliger, se blåstiplet område i Figur 2-2. Det ligger ingen bygninger innenfor prosjektområdet foruten et aggregathus og et busskur.

Fylkesveg 668, som går gjennom prosjektområdet, har en trafikkmengde (ÅDT) på 138 kjøretøy i døgnet, og er en av de mindre sambandene i fylket. Ferjesambandet Brattvåg – Dryna er likevel viktig for å binde sammen fylket [2]. Området er opparbeidet med eksisterende infrastruktur, bebyggelse og ferjekai. Dryna ferjekai ble bygget i 1980 og har blitt ombygget i flere omganger, den siste i 2021 [2].



Figur 2-1: Oversiktskart som viser lokaliseringen av prosjektområdet (oransje markør) på Dryna i Molde kommune. Kart: Norgeskart.no



Figur 2-2: Flyfoto av prosjektområdet. Kaia er markert med oransje markør, og omtrentlig angivelse av område berørt av anleggsarbeidet er vist med oransje stiplet linje. Fritidsboliger er innenfor blåstiplet område. Kart: Norgeskart.no



Figur 2-3: Oversiktsbilde, mot sørøst. Kilde: Google Maps.

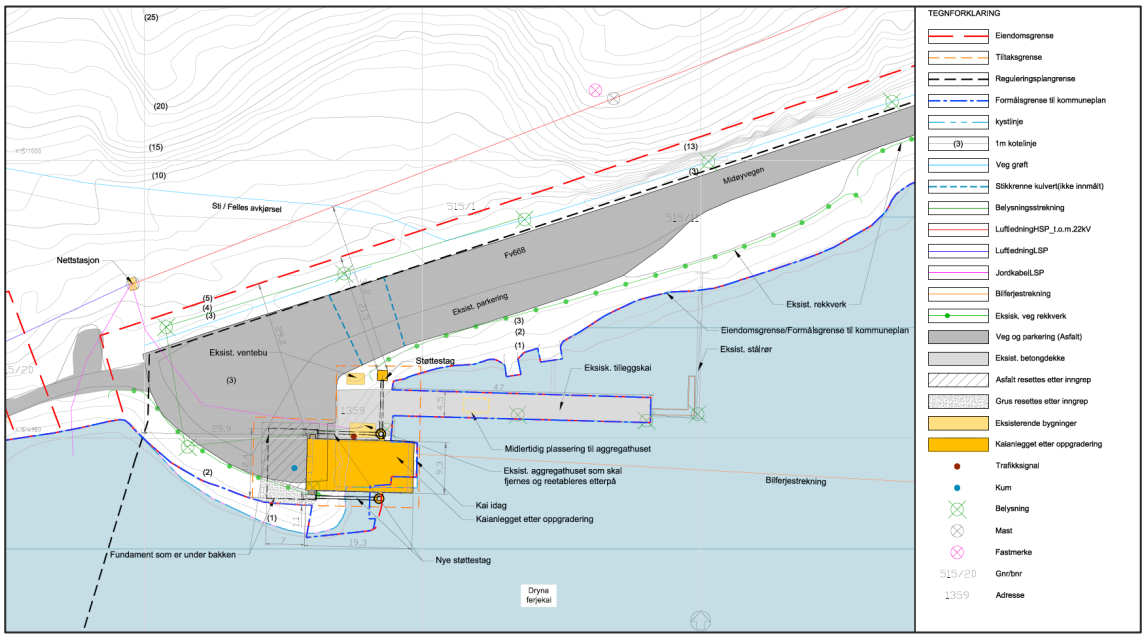
2.3 Beskrivelse av tiltaket

Bakgrunnen for oppgradering ved Dryna er dagens dårlige tekniske tilstand. Oppgraderingsarbeider for Dryna ferjekai gjelder blant annet:

- bytte ut brubås med ny brubås.
- ny fergekaibro 9x18 m, heistårn og landkar
- utbedre plastringslaget rundt landkaret

Det er planlagt nattarbeid for deler av operasjonene, for å opprettholde ferjetrafikken og framdrift i prosjektet.

Figur 2-4 viser utsnitt av situasjonsplan for prosjektet, som også finnes som vedlegg til rammesøknaden.



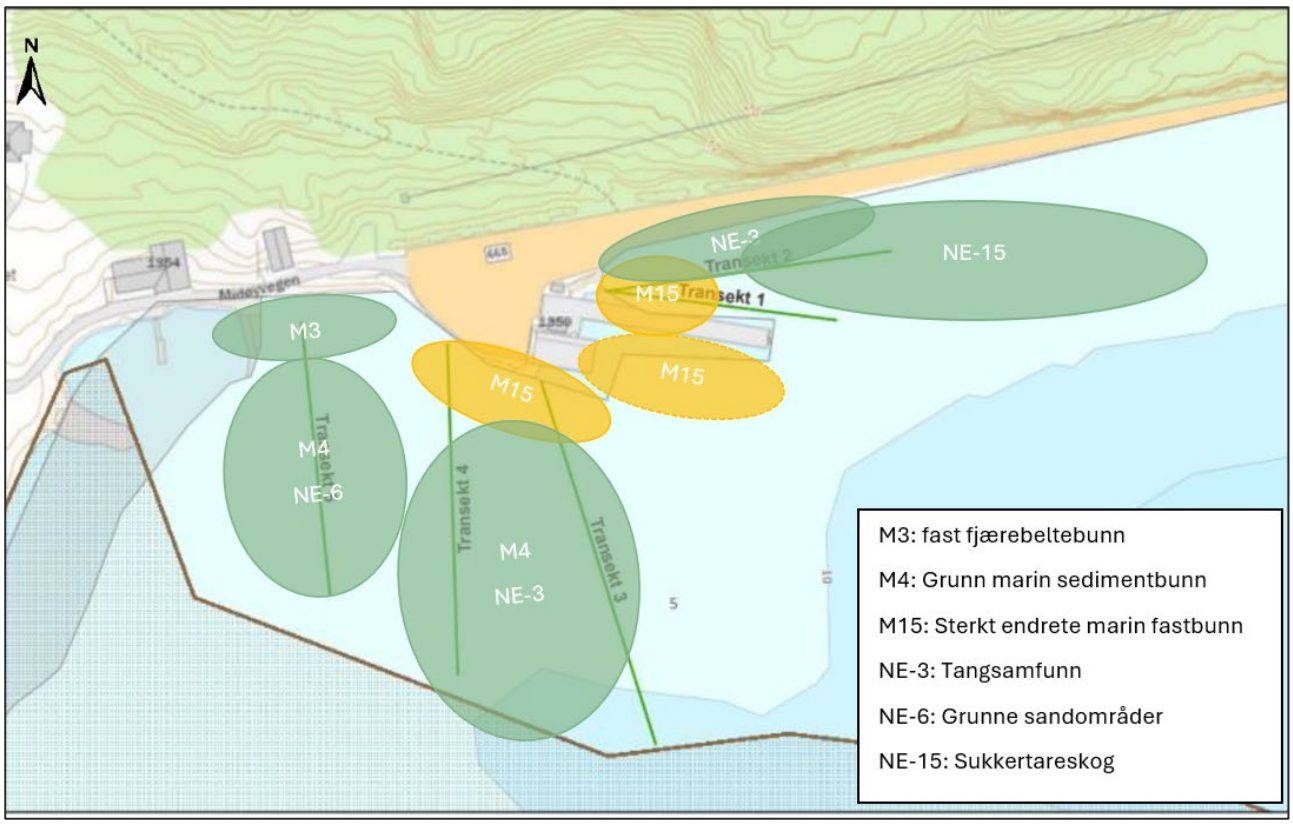
Figur 2-4: Utsnitt av situasjonsplan 10259741-01-LARK-TEG-001 rev. 00 av 24.10.2024.

2.4 Utførte miljøundersøkelser

Høsten 2023 ble det i forprosjektet utført kartlegging av naturmangfold og sedimenter ved Dryna ferjekai. I den miljøgeologiske undersøkelsen av sedimenter [3] lyktes det ikke å samle inn prøvemateriale egnet til kjemisk analyse. Grabbene var generelt tomme, med innhold av enkelte steiner. De grove sedimentene av sand, grus og stein ble vurdert som rene, og sedimentene ved Dryna ble av den grunn antatt å være lite påvirket av forurensning [3].

I september 2024 ble det gjort nytt forsøk på prøvetaking, denne gang med dykker. Tre prøver ble samlet inn, hvor én prøve hadde fine nok sedimenter til å kunne analyseres. Denne prøven ble tatt i sørøstlige hjørne av inngang til ferjekaia. Resultater fra kjemisk analyse av denne prøven viser at denne har tilstandsklasse II – god mhp. TBT.

Fra kartlegging av naturmangfold i sjø [4] viste undersøkelser med undervannsdrone at en større tareskogsforekomst av sukkertare strekker seg inn i området planlagt ved Dryna. Under feltundersøkelsene ble det også observert sukkertareskog og tangsamfunn, samt grunne sandområder og flere forvaltningsrelevante naturenheter i områdene ved ferjekaia av varierende tilstand. Av fremmede arter i sjø ble det funnet utbredte forekomster av pollpryd under feltundersøkelsene. Det ble ikke funnet rødlistede marine arter i sjøen under feltundersøkelsen. I Figur 2-5 gis en oppsummering i kart over utvalgte, relevante funn fra naturmangfoldkartleggingen. Funnene i undersøkelsen er også omtalt i avsnitt 5.12 om tema naturmangfold.



Figur 2-5: Oppsummering av utvalgte funn fra kartleggingen av naturmangfold i sjø fra 2023.

2.5 Avklaringer med myndigheter

Statsforvalteren i Møre og Romsdal er forelagt planene og har gjort en vurdering av de planlagte tiltakene i sjø. I e-post av 19. september 2024 [5] svarer statsforvalteren at:

«det ikke er behov for tillatelse etter forurensningsloven i denne saken, jf. § 11. Vi viser til § 8 som fastsetter at «vanlig forurensning» fra midlertidig anleggsvirksomhet kan finne sted når det ikke er risiko for nevneverdig skade eller ulempe.»

3 Miljømål

3.1 Overordnede miljømål

Møre og Romsdal fylkeskommune har ambisjoner på vegne av klima og miljø, og har et langsiktig utviklingsmål om å bli miljøfylke nummer 1. I fylkesstrategi for klima, miljø og energi er det definert mål [6], og nedenfor er de som er relevant for prosjektet gjengitt:

Fylkesplanmål M2: «Møre og Romsdal skal ha ei arealforvaltning på land og sjø som samordnar samfunnsinteresser og oppfyller behovet for berekraftig verdiskaping og varetaking av natur, dyrka mark og vasskvalitet»
I Møre og Romsdal skal vi ha mål om bærekraftig arealbruk. Vi skal • restaurere anna areal til tilsvarande verdi dersom nedbygging av verdifullt landskap er uunngåeleg
I Møre og Romsdal skal vi ha ei arealforvaltning som vernar om viktige landskap, ressursar og økosystem på land og i sjø. Vi skal • ha store, varierte og samanhengande naturområde (robuste økosystem) • ikkje bygge i urørt natur • ha god oversikt over, stanse tap av og restaurere viktige kulturmiljø. Beskytte utvalde kulturlandskap mot nye inngrep og bruksendringar
I Møre og Romsdal skal vi ha god tilstand i minst 90 prosent av økosystema. Vi skal • ha oversikt over forureina grunn og forsøpling, på land og i sjø, og sette i verk tiltak for å redusere forureining
I Møre og Romsdal skal vi stanse tap av artar og naturtypar/økosystem. Vi skal • legge tiltakshierarkiet til grunn: 1) unngå, 2) avbøte, 3) restaurere, 4) kompensere • vektlegge kulturmiljø og naturmangfald, inkludert karbonlagring og jordvern, ved val av løysing for bygg og infrastruktur» • involvere og samarbeide med interne og eksterne kompetansemiljø, kommunar og utbyggarar, i alle fasar i alle typar prosjekt for å minimere skadeverknader knytt til bygg og infrastruktur • beskytte artar og naturtypar på raudlista mot nye inngrep som vil kunne påverke utbreiing og overleving, og nedkjempe framande artar
Fylkesplanmål S4: Møre og Romsdal skal ha eit felles samfunnstryggleiks- og beredskapsarbeid som førebygger uønskte hendingar, og ha ein fysisk, digital og organisatorisk infrastruktur som er rusta til å takle klimaendringar og akutte kriser
I Møre og Romsdal skal vi ha eit samfunn og ein infrastruktur som er tilpassa eit framtidig klima.

Vi skal

- dimensjonere samfunn og infrastruktur til å ta omsyn til venta følger av klimaendringar, til dømes ekstrem nedbør, jord-, flaum- og sørpeskred og stormflod

Fylkesplanmål M1: Møre og Romsdal skal redusere klimagassutsleppa i tråd med det nasjonale målet om 55 prosent innan 2030

I Møre og Romsdal skal vi ha berekraftige bygg og infrastruktur.

Vi skal

- arbeide for tydelege klima- og miljøkrav i anskaffingar, for eksempel
  - utarbeide klimagassrekneskap og berekraftsertifisering i alle prosjekt innan 2026
  - velje fleksible løysingar som gir lang levetid og moglegheit for demontering og gjenbruk
  - involvere brukarane, slik at ein oppnår høg grad av sambruk, arealeffektivitet og fleksible løysingar
  - ha utsleppsfrie bygge- og anleggsplassar innan 2030
  - ha avfallsfrie bygge- og anleggsplassar innan 2030
- bruke eksisterande bygg og infrastruktur der det er mogleg, ved å
  - tilpasse og vedlikehalde eksisterande bygg og infrastruktur framfor å bygge nytt
  - kartlegge bygg og infrastruktur som skal rivast, og greie ut kva som kan brukast om att av konstruksjonar, bygg og bygningsdelar
- ha høg grad av ombruk av byggematerialar og massar, ved å
  - førebygge at ingen massar blir dumpa eller plassert slik at dei ikkje kan nyttast i framtida
  - ta omsyn til jordhelse, sjikting og struktur, plantehelse og spreiing av framande artar ved ombruk av massar
  - etablere ombrukslager innan 2027

I Møre og Romsdal skal vi legge til rette for framtidas transportløysingar.

Vi skal

- gjere førebuingar for å kunne møte dei varsla krava til nullutslepp for anskaffing av
  - ferjer
- utforme kontraktar på ein slik måte at det stimulerer til miljøvennleg teknologi, og bruke miljøvennlege materiale og metodar og arbeide for redusert transportarbeid i kontraktar for drift, vedlikehald og utbygging (frå Fylkesstrategi for samferdsel)

Fylkesplanmål M4: Møre og Romsdal skal fremme utviklinga av ein grøn sirkulær økonomi, med høg grad av gjenbruk og god avfallshandtering

«Møre og Romsdal skal ha ein grøn, sirkulær økonomi som utnyttar ressursane betre»

Vi skal

- jobbe med haldningar for å redusere forbruk og avfall
- vurdere krav til sirkulære prinsipp ved innkjøp, så som krav om levetid, reparasjon, service, reservedelar og ombruk

3.2 Prosjektets overordnede miljømål

Det er identifisert følgende mål for klima og miljø [2]:

- *«For å avgrense skadevirkninger av tiltak og aktiviteter, knyttet til fylkesveg, skal det vektlegges kultur, naturmangfold inkludert karbonlagring og jordvern ved valg av løsninger for nye vegtraseer og utbedringsprosjekter»*
- *«Det skal legges til rette for gjenbruk og god avfallshåndtering gjennom å vurdere gjenbruk av materiell og utstyr i tidlig fase. Det skal også registreres og vurderes håndtering av avfall på anleggsområdet i tidlig fase»*

4 Miljøstyring i prosjektet

4.1 Prosjektorganisasjon

Byggherre – Møre og Romsdal fylkeskommune

Rolle	Kontaktperson
Prosjekteier	Hans Rune Paulsen
Prosjektleder	Eivind Alver
Byggeleder	Trond Vidar Gjerde
YM-koordinator	Ikke kjent

Prosjekterende – Multiconsult Norge AS

Rolle	Kontaktperson
Oppdragsleder	Kjetil Olsen
DL- ytre miljø	Ola A. Eggen

4.2 Styrende dokumenter i plangrunnlag

For eiendommen gjelder følgende planer:

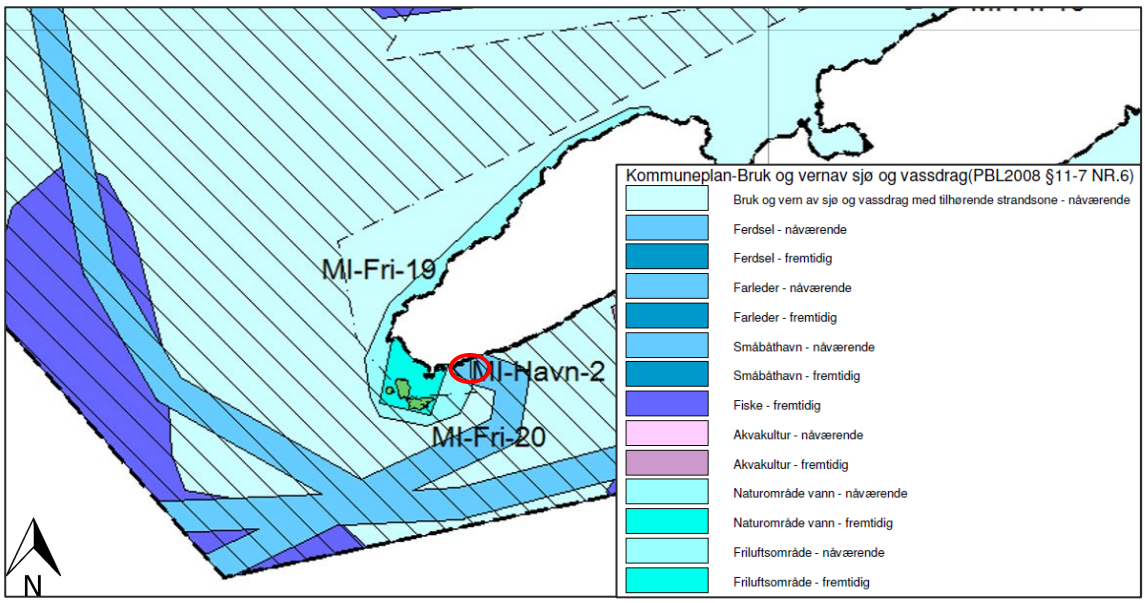
- KP: Kommuneplan Interkommunal plan for Romsdalsfjorden, ikrafttredelsesdato 22.06.2017, Plan ID K201201 (erstatter KPA Midsund for sjøområder)
- KPA: Kommuneplanens arealdel Kommuneplan for Midsund, ikrafttredelsesdato 10.11.1997, Plan ID 0001 (KP Romsdalsfjorden erstatter KPA for sjøområder)
- Reguleringsplan Hyttefelt Dryna, ikrafttredelsesdato 19.09.1984, Plan ID 1506_1984001

Bestemmelser som gjelder ytre miljø i de ulike planene, er gjengitt under respektive miljøaspekt i kapittel 5.

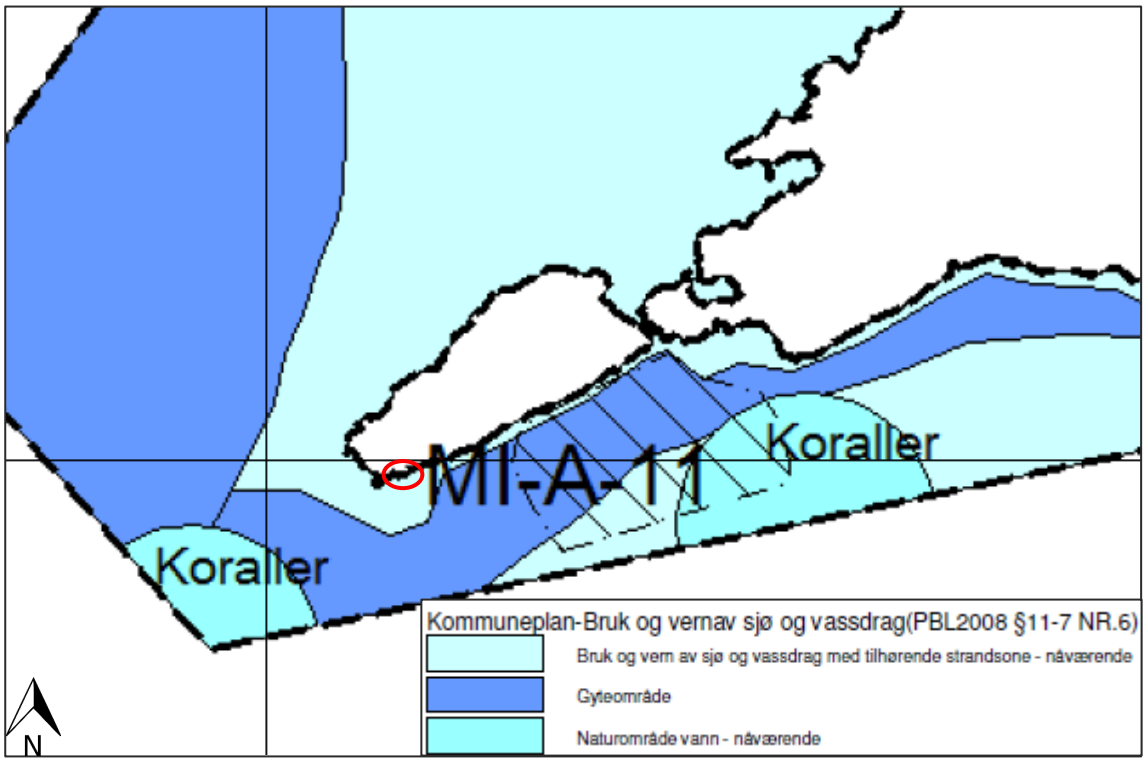
Relevante føringer for ytre miljø gitt i interkommunal plan for Romsdalsfjorden er omtalt i det følgende.

4.2.1 Interkommunal plan for Romsdalsfjorden av 2017

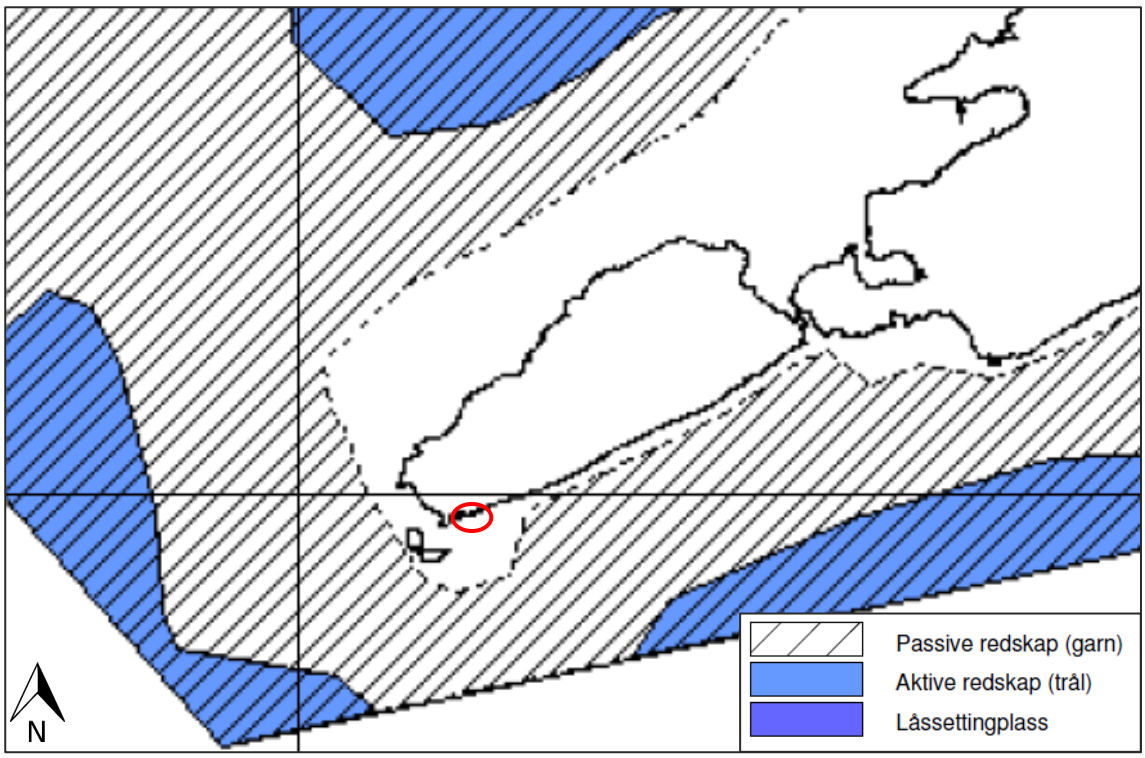
Planbestemmelser er gitt i interkommunal plan for Romsdalsfjorden [7]. Tiltaksområdet er innenfor område regulert for ferdsel jf. Del 1 (se Figur 4-1) [8], utenfor gyteområde (torsk) (se Figur 4-2) [9], og utenfor område regulert til fiske (se Figur 4-3) [10]. I planbeskrivelsen står det at gytefelt for torsk skal prioriteres høyt opp mot annen arealbruk som kan ha innvirkning på disse [11].



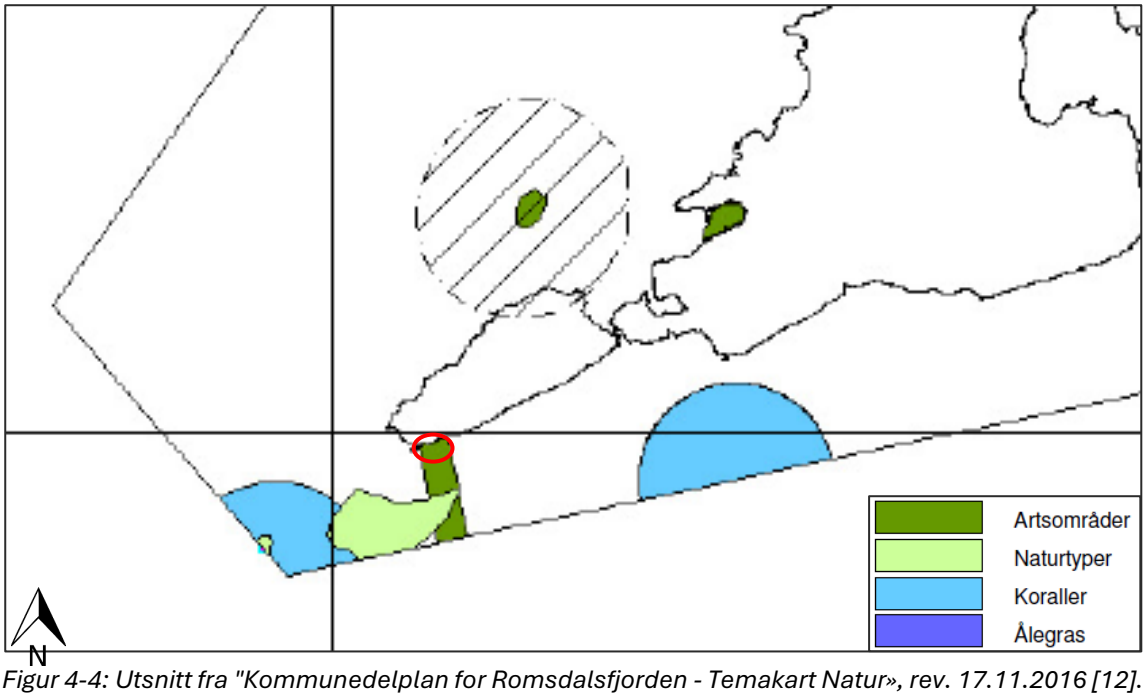
Figur 4-1: Utsnitt fra "Interkommunal plan for Romsdalsfjorden, Midsund kommune. Del 1 Vannflate 2017-2024", rev. 3 [8]. Omtrentlig plassering av tiltaksområdet er vist i rød omslutning, innenfor blå skravur, arealformål «Ferdsel – nåværende».



Figur 4-2: Utsnitt fra "Interkommunal plan 2017-2024 for Romsdalsfjorden Del 2 Sjøbotn», rev. 28.05.2017 [9]. Omtrentlig plassering av tiltaksområdet er vist i rød omslutning.



Figur 4-3: Utsnitt fra " Kommunedelplan for Romsdalsfjorden - Temakart Fiske», rev. 17.10.2016 [10]. Omtrentlig plassering av tiltaksområdet er vist i rød omslutning.



Figur 4-4: Utsnitt fra "Kommunedelplan for Romsdalsfjorden - Temakart Natur», rev. 17.11.2016 [12]. Omtrentlig plassering av tiltaksområdet er vist i rød omslutning.

Tiltaksområdet er et artsområde etter temakart Natur, se Figur 4-4 [12]. Det er ikke kjent hva bakgrunnen for artsområdet er. Begrepet artsområde er heller ikke i bruk i dag. Det har ikke lyktes å finne oppføringer i Naturbase som kan begrunne denne reguleringen. Det registreres at en stor tareskogforekomst langsmed vest- og sørsiden av Dryna samt rundt holmene sør for Dryna er en modellert forekomst fra 2019 i Naturbase, det vil si etter at interkommunal plan ble utarbeidet (se Figur 5-1 i delkapittel om naturmangfold for videre beskrivelse av denne forekomsten). Lysegrønt areal for naturtype sør for Dryna i Figur 4-4 er sammenfallende med israndavsetning i Naturbase, registrert i

2011, innen tidspunktet for planarbeidet [13]. Denne israndavsetningen er beskrevet av NGU i 1988 [14]. Israndavsetninger er en naturtype med særegent bunnsubstrat, som kan inneholde spesielle artssammensetninger sammenlignet med omgivelsene [15].

Prosjektet antar at artsområdet i temakart fra 2016 har bakgrunn i den tids kjente israndavsetninger og/eller andre kjente eller sannsynliggjorte forekomster av eksempelvis tareskog.

5 Miljømål og -tiltak

5.1 Identifisering av miljøaspekter

Prosjektets miljøaspekter identifiseres av de aktiviteter, produkter eller tjenester som kan innvirke på miljøet. I de påfølgende delkapitlene er prosjektets miljøaspekter beskrevet og miljømål og -tiltak for prosjektet presentert. Prosjektet er fortsatt i prosjekteringsfase, og ytterligere miljøtiltak samt justeringer av det som er beskrevet, vil kunne forekomme i neste revisjon av YM-planen.

5.2 Klimagassutslipp

Emnet omfatter både klimagasser i bygge- og anleggsfase (energikilder), utslipp knyttet til materialer (produksjon) og utslipp knyttet til transport i prosjektet.

Vurderinger

I anleggsfase vil tiltaket bidra til klimagassutslipp knyttet til materialer, energi og transport i prosjektet.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Høyt klimagassutslipp som følge av få tiltak for å redusere klimagassutslipp.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Bestrebe å vektlegge valg som bidrar til å redusere klimagassutslipp knyttet til materialer, energi og transport i anleggsfase.	I samråd med byggherre skal entreprenør liste opp forslag for hvordan prosjektet kan redusere klimagassutslipp. Byggherre skal deretter vurdere om forslagene skal gjennomføres.		Entreprenør

5.3 Støy

Emnet omfatter lokal støypåvirkning innenfor prosjektets influensområde.

Registreringer

Prosjektområdet ligger ved fritidsbebyggelse. Ferjekaia skal være i drift under anleggsperioden, med personer i ferjekø.

Støypåvirkning i sjø er vurdert i kapittel 5.12 og 5.13.

Vurderinger

Det vil forekomme støy i anleggsfasen som følge av anleggsarbeid som peling/ramming, komprimering, pigging, gravemaskin- og lastebiltrafikk. Det er planlagt nattarbeid for deler av operasjonene.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Generell anleggsdrift medfører støy på land, samt at visse operasjoner kan være særlig støyende, som ramming og boring av peler.
- Støyende arbeid i nærheten av tre fritidsboliger, som er hhv. ca. 60, 80 og 130 meter unna i luftlinje. Deler av støyende arbeider vil utføres på natt. Uønsket hendelse er klager fra 3. part på støy.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Tilstrebe løsninger og rutiner som i mest mulig grad skåner 2. og 3. part for støy under anleggsperioden.	Gi informasjon til naboer før anleggsstart hvor støyende arbeider og tidspunkt beskrives.	Møtereferat	Byggherre
	Synliggjøre støyende aktiviteter i faseplaner.	Faseplaner	Entreprenør
	Varsle om støyende arbeider til 3. part i god tid og ha dialog med 2. og 3. part om støy.	Referat av dialog	Entreprenør
Støy i anleggsfase skal ikke overstige grenseverdier gitt i T-1442. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging skal gjelde for hele planområdet iht. Interkommunal plan for Romsdalsfjorden.	Støygrenser skal være innenfor T-1442. Entreprenør må implementere avbøtende tiltak etter behov.		Entreprenør

5.4 Vibrasjoner

Emnet omfatter vibrasjoner innenfor prosjektets influensområde.

Registreringer

Prosjektområdet ligger ved fritidsbebyggelse.

Påvirkning på dyrelivet er vurdert i kap. 5.12/5.13.

Vurderinger

Det vil forekomme vibrasjoner i anleggsfasen som følge av anleggsarbeid som peling, komprimering, pigging, gravemaskin- og lastebiltrafikk. Det er planlagt nattarbeid for deler av operasjonene.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Generell anleggsdrift medfører vibrasjoner på land, særlig ramming og boring av peler.
- Anleggsarbeid i nærheten av tre fritidsboliger, som er hhv. ca. 60, 80 og 130 meter unna i luftlinje. Uønsket hendelse er klager fra 3. part på vibrasjoner.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
NS 8141-2 (Vibrasjoner fra bygg- og anleggsarbeid) skal følges.	Berørte parter varsles i god tid før anleggsaktiviteter som medfører mye vibrasjon skal utføres.		Entreprenør

5.5 Massehåndtering og forurenset grunn

Emnet omhandler håndtering, transport og lagring av rene og forurensede masser.

Registreringer

Det er utført geotekniske grunnundersøkelser, som er rapportert i geoteknisk datarapport [16]. Fra utført grunnundersøkelse vurderes løsmassene på land i hovedsak å bestå av et topplag av sandige masser med mye stein/fylling over morene, før antatt berg ble påtruffet. Morenen synes å ha relativt stor mektighet i flere boringer. I sonderingene ble berg ved bergkontrollboring påtruffet på dybder mellom 11,4 m til 18,6 m under terrengnivå.

Det er ikke registrert forurenset grunn i eller ved prosjektområdet i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase [17]. Det er ikke utført miljøgeologisk undersøkelse på land. Det er opplyst at det nylig er tilført veifundament av kvalitetsmasser.

Det er utført miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter som beskrevet i kapittel 2.4. Det er ikke planlagt håndtering av sedimenter i dette tiltaket.

Fremmede arter på land er omtalt i kapittel 5.12.

Vurderinger

Tiltaket vil i anleggsfase medføre håndtering og transport av stedlige landmasser, samt tilførsel av kvalitetsmasser. Tiltaksområdet som vil omfattes av graving er asfaltert. Det er ikke kjent om massene er forurenset.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Det skal utføres noe gravearbeid på land, og overskuddsmasse må håndteres.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Tiltaket skal ikke medføre spredning av eventuell forurenset masse. Forurensningsforskriften kap. 2.	Entreprenør må vurdere om massene er forurenset. Håndtering av forurensede masser skal håndteres ihht. forurensningsforskriften kap. 2. Håndtering av forurensede masser skal inngå i entreprenørens risikovurdering.	Evt. dokumentasjon av massenes forurensningsgrad, eller kvittering fra godkjent mottak.	Entreprenør

5.6 Utslipp til vann og grunn

Emnet omhandler hvordan vannforekomster og grunn skal beskyttes mot utslipp, utvasking eller flytting av forurensede stoffer som kan påvirke vannlevende og jordlevende organismer, kjemisk tilstand og/eller kan redusere muligheter for fremtidig bruk.

Registreringer

Beskrivelse av vannforekomster i området er gitt i delkapittel 5.12 Naturmangfold. Prosjektet berører ingen vannforekomster på land.

Vurderinger

Tiltaket vil i anleggsfase kunne medføre uhellsutslipp av betongstøp, kjemikalier, olje eller drivstoff.

For plastring og stabilisering av kaifundament skal det benyttes tilført sprengstein. Det er potensiale for at plastring kan føre til spredning av partikler.

Det er planlagt peling, hvorav noen peler på land vil bores. Ved boring vil det benyttes kjølevann og mindre mengder borekaks vil komme opp i dagen, og dette kan renne av til sjø. Peler i sjø er planlagt rammet, og tilfører ingen borekaks.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Fare for akutt forurensning til vann og grunn ved uhell som følge av bruk av maskiner og drivstofftanker.
- Avrenning til vann og grunn fra oppspylt borekaks. Primær effekt er tilførsel av små partikler til det umiddelbare naturmiljøet i fjorden.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Grunnvann, overflatevann og sjø skal sikres mot utslipp av kjemikalier/olje/drivstoff.	Utarbeide beredskapsplan (inkl. varslingsplan) som inkluderer tiltak for å redusere forurensning ved uhell.	Beredskapsplan	Entreprenør
	Ha beredskapsmateriell tilgjengelig som bark, absorbenter og oljelenser både på kai, maskiner, riggområder, oppvaringsplass og i fartøy. Opplæring i bruk av utstyr som lenser gjennomføres før anleggsstart.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
	Ha rutiner for godt vedlikehold og service av maskiner og utstyr.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
	Ha oppsamlingskar under kjemikalier og evt. oljetank som minst rommer volumet i beholderen, eller dobbeltbunnet oljetank.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
	Riggområde og steder for drivstofflager og drivstoffylling, oljeskift etc. skal lokaliseres med minimum 10 meter avstand til sjø.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
Unngå utslipp fra betongstøping til sjø.	Krav til at rengjøring av maskiner/utstyr/betongbiler utføres på en plass for å redusere risiko for utslipp.	Kontrakt	Byggherre
	Utarbeide støpeplan.	Støpeplan	Entreprenør
	Gjennomføre tiltak for å unngå utslipp fra betongstøp som rengjøring av areal og forbud mot vasking av	Referat fra vernerunder	Entreprenør

	støpeutstyr i sjø eller tømme betongbil i sjø.		
Kun benytte rene utsprengte steinmasser (uten plast) til fylling i sjø.	Sette krav i konkurransegrunnlag om at det ikke forekommer plast i sprengsteinsmassene.	Kontrakt	Byggherre
Anleggsaktivitet skal ikke bidra til tilslamming i sjø som kan påvirke naturmangfoldet negativt Fylkesplanmål M2.	Ved behov, og i samråd med byggherre, skal det settes i gang tiltak for å begrense partikulær spredning fra anleggsaktiviteten.	Referat fra vernerunder	Entreprenør

5.7 Luftforurensning

Emnet omfatter lokale utslipp til luft i tilknytning til tiltaksområdet. Global luftforurensning er omtalt i 5.2 Klimagassutslipp.

Registreringer

Prosjektområdet ligger ved fritidsbebyggelse (tre hytter), ferjeleie og parkeringsplass.

Vurderinger

Det vil forekomme støving i anleggsfasen som følge av anleggsarbeid som peling, komprimering, gravemaskin- og lastebiltrafikk, mellomlagring av masser og håndtering av masser. Det vil forekomme utslipp til luft fra anleggsmaskiner og fartøy. Ved saging av betong skal det benyttes vann.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Utslipp til luft fra anleggsmaskiner og evt. fartøy kan føre til dårlig lokal luftkvalitet.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Tilstrebe løsninger og rutiner som i mest mulig grad skåner 2. part og 3. part for støv under anleggsperioden iht. reguleringsplanbestemmelse.	Inkludere rutiner for støvdempende tiltak i beredskapsplan.	Beredskapsplan	Entreprenør
	Gjennomføre støvdempende tiltak som vanning/salting, rengjøring av tilkomstveger og anleggsområdet etter avtale med byggeleder.	Referat fra vernerunder	Entreprenør

5.8 Lysforurensning

Emnet omfatter negative virkninger fra kunstig utendørslys på mennesker og miljø i anleggsfase.

Registreringer

Tiltaksområdet ligger ved fritidsbebyggelse (tre hytter). Prosjektområdet er i dag lyssatt med lysmaster langs fylkesveg 668 og på ferjekaia.

Vurderinger

I anleggsfase vil det være belysning på anleggsområdet og riggområdet når det pågår arbeider, og maksimalt hele døgnet. I anleggsfase vil økt belysning kunne oppleves negativt av 3. part.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Tilstrebe løsninger og rutiner som i mest mulig grad skåner fritidsboligeiere for ulemper ved lys under anleggsperioden.	Ikke rette lys direkte mot fritidsboliger eller ferje i anleggsfase.	Referat fra vernerunder	Entreprenør

5.9 Energibruk

Emnet omhandler energibruk og energikilde i anleggsfase i prosjektet.

Vurderinger

I anleggsfase vil det forbrukes drivstoff og strøm.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Minimere drivstofforbruk i anleggsfase.	Unngå tomgangskjøring.	Referat fra vernerunder	Entreprenør

5.10 Materialvalg

Emnet omhandler alle valg av materialer og kjemikalier i prosjektet. Klimagassutslipp knyttet til materialer er omtalt i delkapittel 5.2 Klimagassutslipp.

Registreringer

Det er planlagt å bruke prefabrikkerte betongelementer til ferjebrua. Landkar planlegges plasstøpt.

Vurderinger

Det vil benyttes ulike materialer og kjemikalier i prosjektet.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Bestrebe å vektlegge valg av det mest miljøvennlige materialet på markedet. Fylkesplanmål M1 og M4.	Miljøegenskaper ved valg av materiale, både med hensyn på vedlikehold, levetid, ombruk og ressursknapphet skal prioriteres.	FDV	Entreprenør
	Ferjekaia skal sikres en forsvarlig og tilsiktet levetid slik at avfallsmengden over byggverkets livsløp begrenses til et minimum.		Entreprenør
Fylkesplanmål M1 og M4	Det skal tilrettelegges for framtidig demontering om dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme.		Prosjekterende Entreprenør

5.11 Avfallshåndtering

Emnet omhandler både riveavfall og avfall fra anleggsfase.

Nyttiggjøring av betong, tegl osv. forutsetter at materialene benyttes til nytteformål, det vil si at materialene brukes til allerede planlagte tiltak og erstatter andre masser som ellers ville blitt kjøpt inn. Eksempler på nyttiggjøring kan være igjenfylling av byggegrop, bærelag i vei osv.

Registreringer

Analyse av betongen i kaiplaten som skal rives, viser at denne kan nyttiggjøres.

Vurderinger

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Tiltaket vil i anleggsfase medføre håndtering og transport av avfall. Tiltaket vil medføre riving av en del av kaiplaten.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Kildesorteringsgrad på 85 vekt-% i anleggsfase. Fylkesplanmål M1 og M4.	Sorteringsgrad og avfallshåndtering følges opp i byggemøter i anleggsfase.	Byggemøtereferat	Byggherre
	Sikre tilstrekkelig informasjon og mulighet for sortering på anlegget med nok merkede avfallskontainere.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
Håndtere avfall slik at miljøhensyn blir mest mulig ivaretatt.	Følge miljøsaneringsbeskrivelse ved riving av kaiplate.	Multiconsult rapport 10259741-01-RIM-NOT-001 (under utarbeidelse)	Entreprenør
	Utarbeide en avfallsplan og sluttrapport for avfall.	Avfallsplan Sluttrapport for avfall	Entreprenør
	Følge opp avfallshåndtering i byggemøter.	Byggemøtereferat	Byggherre
	Følge opp avfallshåndtering i vernerunder.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
Unngå bruk av produkter med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer i anleggsfase.	Det skal ikke brukes produkter med mer enn en angitt vektprosent helse og miljøfarlige stoffer på Miljødirektoratets prioritetsliste og Reach kandidatliste. Vektprosent er angitt i kontrakt. Evt. avvik skal avklares med byggherre på forhånd. Substitusjonsplikten i henhold til produktkontrollovens krav skal dokumenteres og følges av alle aktørene i prosjektet.	Produktdokumentasjon Dokumentasjon av substitusjonsvurdering ved forespørsel	Entreprenør

5.12 Naturmangfold

Naturmangfold defineres som biologisk, landskapsmessig og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. Temaet omfatter alt fra enkeltarter til økosystem.

Registreringer

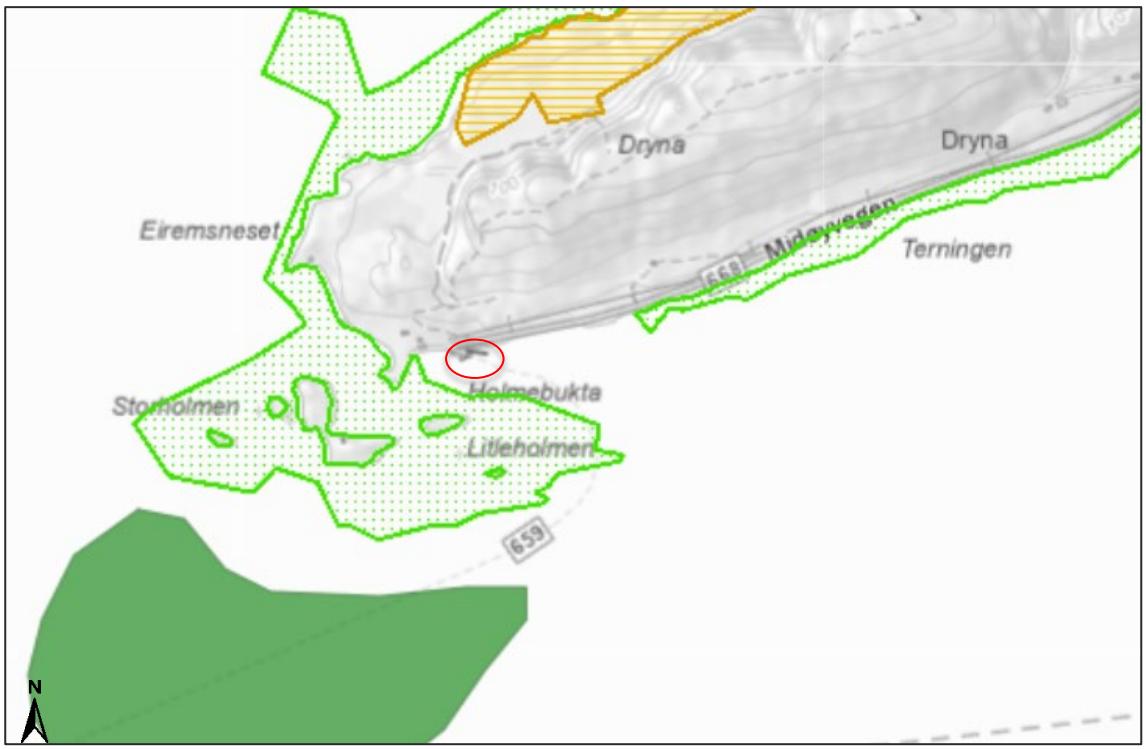
Vannforekomster

I sjø berører tiltaket kystvannsforekomsten Midfjorden (vannforekomst-ID 0302011100-C) [18]. Økologisk miljøtilstand er i Vann-Nett registrert svært god, mens kjemisk tilstand er udefinert. Det er ingen forekomster av bekker eller elveutløp i eller i nærheten av tiltaksområdet.

Marine naturtyper og økologiske funksjonsområder

I offentlige databaser er det registrert viktige naturtyper med to større tareskogforekomster [13]. Vest for Dryna ferjekai er det registrert en stor sammenhengende tareskog – bestående av kun stortare (ID: BM00118324). Denne er en del av en sammenhengende tareskogsforekomst av stortare som strekker seg langs hele nordsiden av Dryna til holmene sør for tiltaksområdet, se Figur 5-1. Tareskogsforekomsten er en del av et større område (tareskog > 500 000 m^2) og dermed kategorisert som «A-Svært viktig». Videre er det registrert en modellert stor tareskogsforekomst (ID: BM00117598) med kun stortare et stykke øst for tiltaksområdet. Denne er anslått til å være mellom 100 000 – 500 000m^2, og dermed klassifisert som «B-Viktig».

Ca. 1 km sørvest for tiltaksområdet er det registrert israndavsetninger [13]. Det er registrert utvalgt naturtype kystlynghei på deler av nordsiden av Dryna («Dryna utside») [13]. Denne berøres ikke av tiltaket.



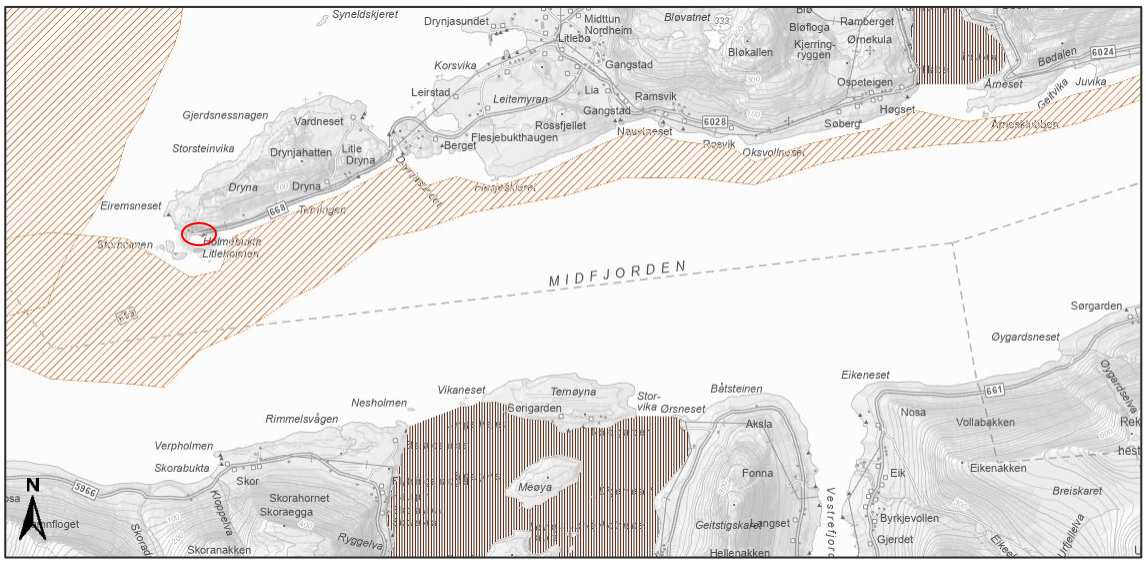
Figur 5-1. Kartutsnitt over offentlig registrerte naturverdier, tareskogforekomster (grønn skravur), ved Dryna ferjekai. Israndavsetning i grønt felt. Utvalgt naturtype kystlynghei er vist i oransje skravur. Kilde: Naturbase.

Undersøkelsen av marint naturmangfold i 2023 [4] bekreftet forekomst av tareskog også helt inn i tiltaksområdet, på østsiden av tilleggskaia, men med tareskog bestående av både stortare (*Laminaria hyperborea*) og sukkertare (*Saccharina latissima*), se Figur 2-5. Noe sukkertareskog ble også observert. Det ble ikke gjort forsøk på å avgrense denne i undersøkelsen, men det er rimelig å anta at disse forekomstene kan utgjøre den vestligste delen av en større sammenhengende tareskog.

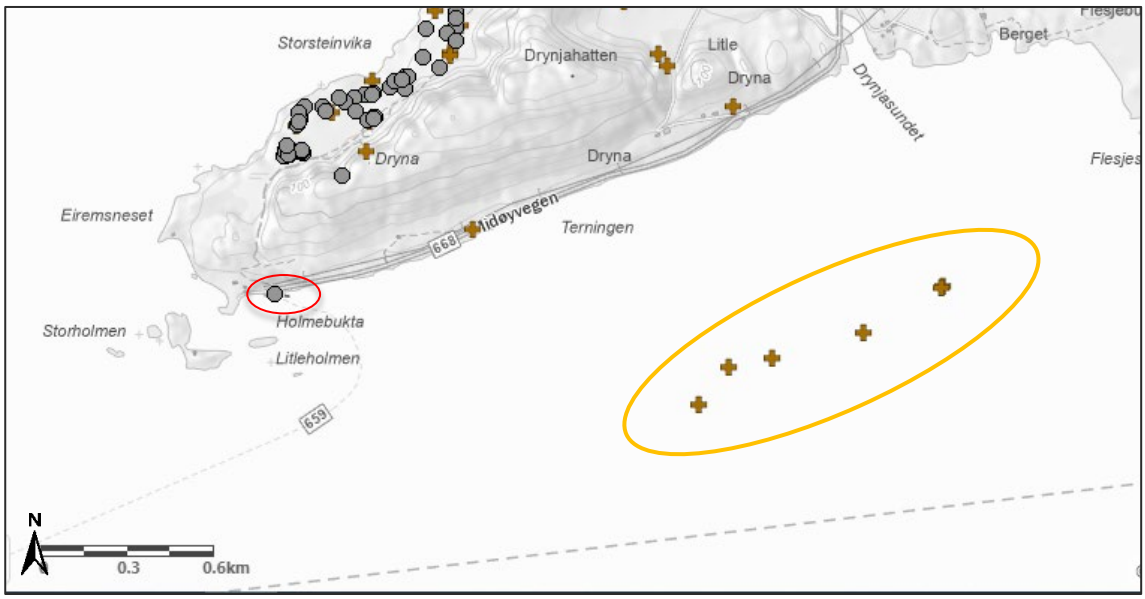
Et større gyteområde for lange (*Molva molva*) er registrert like utenfor tiltaksområdet. Fjordsystemet Midfjorden ved Dryna inngår i gytefelt for lange fra mars til mai «Otrøya – Dryna» [13] [19]. Kartutsnitt over dette er vist i Figur 5-2. Dette er områder identifisert av Fiskeridirektoratet på bakgrunn av informasjon om fangst av gytefisk av forskjellige arter. Det er registrert gytefelt for torsk ca. 1,7 km vest og ca. 3,0 km sør for tiltaksområdet [13].

I fjorden utenfor tiltaksområdet er det også registrert en rekke forekomster av koraller i dypområdene, det nærmeste ca. 1,5 km sørøst for tiltaksområdet (se Figur 5-3). Flere kolonier av de truede artene sjøtre (*Paragorgia arborea)* og øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) som begge er kategorisert som nær truet (NT) i rødliste 2023, er registrert i dette området. Artene er også ansvarsarter i henhold til OSPAR.

Undersøkelsen av marint naturmangfold [4] identifiserte naturtypen sterkt endret marin fastbunn (M15) som den mest dominerende naturtypen i de grunneste partiene av tiltaksområdet (se oppsummeringen i Figur 2-5). Dette med grunnlag i eksisterende ferjekai samt nylig utført rehabilitering av støttemurer og plastring mot veg flere steder. I de dypere områdene rundt kaien dominerte naturtypen Grunn marin sedimentbunn (M4). Av forvaltningsrelevante naturenheter ble det observert nordlig sukkertareskog (NE-15) på østsiden av ferjekaien mot land, tangsamfunn (NE-3) i varierende tilstand ble funnet i hele området, mens grunne sandområder (NE-6) dominerte den vestligste delen av området. Sukkertareskog har rødlistekategori sterkt truet (EN) i nord grunnet sterkt beitepress fra store kråkebollepopulasjoner.



Figur 5-2. Gytefelt alle arter, som omtalt vannforekomst ved Dryna er en del av. Tiltaksområdet er vist med rød ring. Gyteflet for lange er vist med lys oransje skravur. Gytefelt for torsk er vist med mørk oransje skravur. Kilde: Naturbase/Fiskeridirektoratet.



Figur 5-3. Kartutsnitt som viser ansvarsarter i området. Korallforekomster er registrert ca. 1,5 km unna tiltaksområdet (ringet inn i gult). Arten registrert i tiltaksområdet (ringet inn i rødt) er lundefugl. Kilde: Naturbase.

Rødlistede arter med marin tilknytning

Det er registrert flere rødlistede fuglearter med marin tilknytning i området ved Dryna ferjekai. Blant annet lomvi (Kritisk truet - CR), lundefugl og krykkje (Sterkt truet - EN) [20]. Det er ikke registrert hekkeplasser for disse artene nær Dryna ferjekai [21]. I tillegg er det registrert storskarv og tjeld (Nær truet - NT) i området. Av arter registrert med lavere rødlistekategori kan det nevnes toppskarv, havørn, strandsnipe og svartbak (Livskraftig – LC). Hos noen av disse er det registrert mulig reproduksjon, andre er registret på næringssøk eller i forflytning. Av rene marine arter er det gjort registreringer av artene porselenskrabbe (LC) og hårkrabbe (LC) i nærheten av tiltaksområdet [20]. I tillegg vises det til korallforekomster registrert utenfor tiltaksområdet. Det er antatt at disse ikke ligger nært nok til å påvirkes negativt av tiltaket slik prosjektet foreligger per dags dato.

Fremmedarter med marin tilknytning

Det er ikke registrert fremmedarter i sjøen i offentlige databaser, men det ble under undersøkelsen i 2023 funnet spredte forekomster av fremmedarten pollpryd (SE) i og rundt hele tiltaksområdet ved Dryna ferjekai [4]. Pollpryd er vurdert å ha et stort invasjonspotensial og stor negativ økologisk effekt på arter, naturtyper og stedegne økosystemer. Sedimenter skal ikke håndteres i prosjektet.

Naturområder og naturtyper på land

Det er ikke registrert inngrepsfrie naturområder, naturtyper eller verneområder i eller like ved tiltaksområdet på land i Miljødirektoratets kartdatabase (Naturbase) [13].

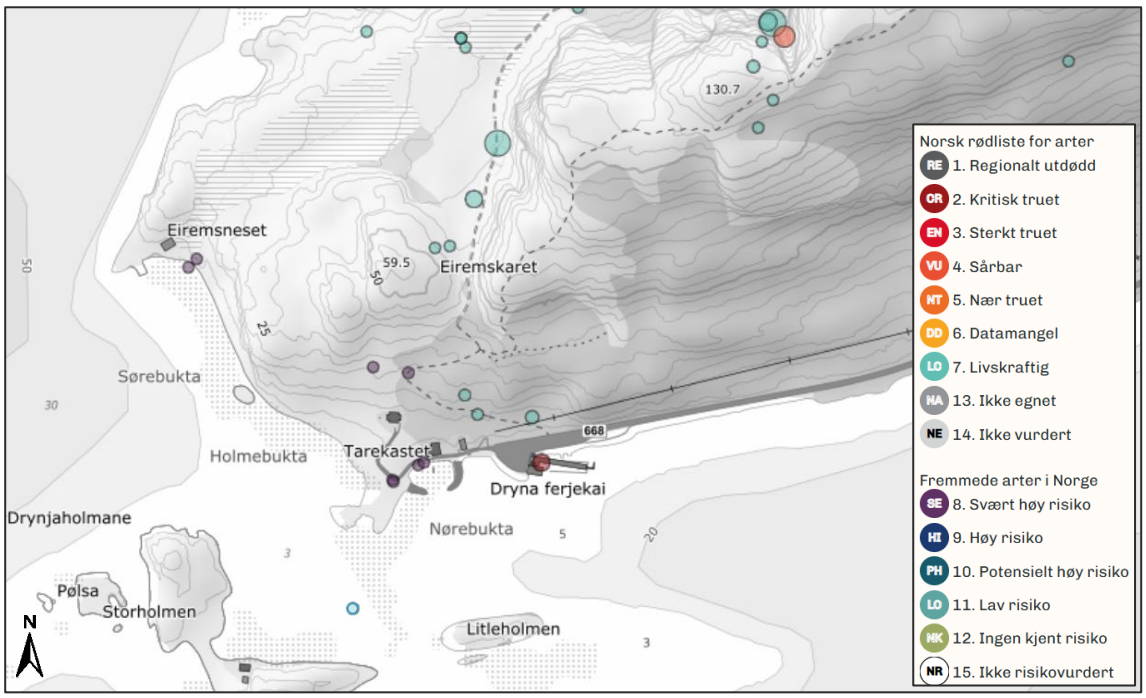
Det er ikke utarbeidet noen fagrapport om naturmangfold på land i prosjektet.

Rødlistede arter på land

Av rødlistede arter på land er det registrert en art kategorisert som sårbar i rødliste for arter, grønnfink (VU). Flere arter kategorisert som livskraftige (LC) er også registrert ved tiltaksområdet [20]. Figur 5-4 viser et utsnitt fra Artskart, hvor registrerte rødlistende og fremmearter er vist i tiltaksområdets nærområde.

Fremmedarter på land

Det er registrert to fremmedarter flere steder i nærheten av tiltaksområdet på land. Sitkagran og fransk bergfuru (begge SE) er registrert i skogområdene nord for ferjekaien. Rynkerose (SE) er registrert flere steder langs vegen opp mot hyttene lokalisert vest for ferjekaien. Alle disse tre artene er kategorisert med svært høy risiko for spredning, med negativ interaksjon med stedegne arter som kan føre til endring i naturtyper. Figur 5-4 viser et utsnitt fra Artskart, hvor registrerte fremmedarter er vist i tiltaksområdets nærområde.



Figur 5-4: Utsnitt fra Artskart. Omtrentlig angivelse av tiltaksområdet i rødt. Kart: Artskart.

Tiltak for å unngå skadelig påvirkning på naturmangfold som følge av forurensning er beskrevet i kapittel 5.6.

Vurderinger

Tiltaksområdet berører ingen registrerte utvalgte naturtyper, jf. forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven (§3) og krav til redegjørelse i SAK10 §6-4 bokstav f. Tiltaksområdet er likevel i nærheten av én *svært viktig*, og én *viktig* marin naturtype.

Det er viktig å balansere hensynet til den opprinnelige reguleringsplanen med den nyeste kunnskapen om naturmangfoldet i området. Begrepet "artsområde" er ikke lenger i bruk, og vi har ikke lyktes å finne oppføringer i offentlige databaser som begrunner denne reguleringen (jf. kapittel 4.2.1). Feltundersøkelsen fra 2023 har avdekket viktige naturenheter som sukkertareskog og tangsamfunn, samt forekomster av fremmede arter som pollpryd. Nyere kunnskap bør prioriteres da den gir et oppdatert bilde av miljøet og de biologiske verdier. Det er derfor vurdert å støtte seg til nyeste kunnskap fra offentlige databaser [13] og den prosjektspesifikke kartleggingen av naturmangfoldet i sjø ved tiltaksområdet [4] for vurdering av behov for riktige tiltak.

Det vil forekomme støy og vibrasjoner i anleggsfasen som følge av anleggsarbeid som peling, komprimering, pigging, gravemaskin- og lastebiltrafikk. Uønsket hendelse er forstyrrelse av og helseskade på fiske/dyreliv i sjø som følge av undervannsstøy og trykkbølger. Gytetid er en spesielt sårbar periode.

Støy på land vil kunne påvirke fugle- og dyreliv negativt. De kritisk truede (CR) og truede artene (EN) lomvi, lunde og krykkje er alle kolonihekkende arter. Observasjonen av lunde er registrert som et individ på næringssøk. Da det ikke er registrert kjente hekkekolonier i nærheten av tiltaksområdet, antas det at tiltaket ikke vil forstyrre hekketiden for disse artene.

Økt belysning vil kunne oppleves negativt på dyreliv (fiskevandring).

Tiltak i sjø vil ikke direkte berøre registrerte rødlistede arter og naturtyper.

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Ytterkant av gyteområde for lange er registrert ca. 250 meter fra Dryna ferjekai. Uønsket hendelse er forstyrrelse av og helseskade på fiske/dyreliv i sjø som følge av undervannsstøy og trykkbølger. Lange gyter i perioden mars – mai.
- Generell anleggsdrift medfører støy på land, samt at visse operasjoner kan være særlig støyende, som ramming og boring av peler.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Ivareta strandsone og tareskog i nærheten av tiltaksområdet. Fylkesplanmål M2	Det skal ikke foregå motorisert ferdsel i strandsone eller i tareskog nordøst for tiltaksområdet.	Referat fra vernerunder	Entreprenør
Unngå skade på arter som oppholder seg i og ved prosjektområdet for gyting eller næringssøk.	Anleggsfase med særlig støyende arbeid bør legges utenom sårbare perioder for fisk (gytetid for lange er mars -mai).	Detaljert fremdriftsplan	Entreprenør
	Det skal utvises aktsomhet for å unngå skade på arter i anleggsfase.	Referat fra vernerunder	
Unngå spredning av fremmedarter både på land og i sjø Fylkesplanmål M2.	Inspeksjon av områder som ikke er asfaltert som berøres av graving eller masseuttak (forflytning) for fremmedarter skal foretas.		Entreprenør

5.13 Naturressurser

Med naturressurser menes ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vannforekomster, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, næringsfiske, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser i et ressursperspektiv.

Registreringer

Fiskeri

Et av landets viktigste fiskefelt, Mørefeltet, ligger like i nærheten av tiltaksområdet. Det er i Fiskeridirektoratet sin kartdatabase Yggdrasil registrert fiskeriaktivitet for fiske med både line og krok, notredskap, garn, flytetrål og teiner i nærområdet de siste 10 årene [19]. Det er registrert fangst av sei, makrell, laks, sild, lysing og sjøkreps i området. Makrell og sei er registrert nærmest tiltaksområdet mens de andre artene har blitt fangstet lenger ute i fjorden. Lenger ute i fjorden er det også registrert et reketrålfelt (januar-desember) men det er usikkerhet knyttet til om dette feltet er i bruk per i dag – grunnet en kabel under feltet vest i området. Det er også registret fiskeplasser med passive redskaper som settegarn for sei (september – april), hyse (januar – desember), torsk (september – april) og breiflabb (januar – desember). Det fiskes også etter krabbe og hummer i sjøområdene utenfor Dryna.

Akvakultur

Omtrent 1,2 km øst for ferjekaien er det lokalisert et akvakulturanlegg, 32197 Dryna, med en MTB på 6240 tonn. Akvakulturanlegget har tillatelse til produksjon av laks, ørret og regnbueørret, og driftes av SalMar Farming AS.

Det er etablert kontakt med anlegget i forbindelse med støyende arbeid som kan påvirke fisken negativt.

Det er ramming av stålrørspeler som i særhet vil utgjøre den største støypåvirkningen av tiltaket. Dette er foreløpig planlagt utført på natt over 2-3 netter. Innledende støyberegninger av effekten av dette viser at ramming kan ha negativ effekt på fisken i merdene. Ved bruk av boblegardin og regulering av arbeidslengde, viser innledende, konservative beregninger at dette vil redusere støyen til innenfor akseptabelt nivå for laks.

Øvrige naturressurser

Det er ikke registrert dyrkbar jord i tiltaksområdet. Det er ikke reindrift i området.

Det foreligger ingen informasjon om naturressurser tilknyttet berggrunn og jord i tiltaksområdet, og heller ingen registrering av grunnforhold i offentlige databaser.

Det er heller ingen ferskvannskilder i nærheten av tiltaksområdet.

Vurderinger

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Fisk påvirkes negativt av støyende arbeid og peling, særlig laks i merder som ikke kan rømme fra støyen. Støy og vibrasjoner kan påvirke fisk i akvakulturanlegg ca. 1,2 km fra tiltaksområdet.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Unngå helseskade på fisk iht. Naturmangfoldloven	Det skal opprettes dialog med innehavere av akvakulturlokalitet Dryna om arbeidene, særlig om planlagt ramming av pel. Disse skal på forhånd være informerte om når arbeidene skal finne sted. Det må avklares om det er behov for varslingsrutiner. Byggherre skal underrettes avtaler mellom entreprenør og oppdrettsanlegg.	Referat	Entreprenør
	Det skal etableres og driftes boblegardin etter beskrivelse i støynotat.	Støynotat (under utarbeidelse)	Entreprenør

5.14 Kulturminner og kulturmiljøer

Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng.

Registreringer

Det er ikke funnet marine kulturminner i tiltaksområdet og det er heller ikke registrerte kulturminner på land i tiltaksområdet. Det nærmeste registrerte kulturminnet er en gravrøys (KulturminneID 98861-1) fra før-reformatisk tid funnet på Storholmen vest for tiltaksområdet. Denne vil ikke påvirkes av tiltaket.

Det er ikke registret verdifulle eller utvalgte kulturlandskap i eller ved prosjektområdet i Miljødirektoratets naturbasekart (kilde).

Det er ikke registrert bygninger som er eldre enn 1900 (SEFRAK bygninger) i eller ved tiltaksområdet.

Vurderinger

Hovedutfordringer i prosjektet:

- Det påtreffes ukjente kulturminner under anleggsarbeidene.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Kulturminner, kulturmiljøer og andre historiske og arkeologiske interesser skal bevares.	Det skal utarbeides rutine for varsling for hendelser der det under graving skulle komme frem gjenstander eller spor som man mistenker at er etter menneskelig aktivitet som omfattes av kulturminneloven, da skal arbeidene stanses og offentlig ansvarshaver kontaktes.	Rutine for varsling ved påtreff av kulturminne.	Entreprenør

5.15 Landskapsbilde

Tema landskapsbilde omfatter de visuelle forholdene knyttet til kulturminner, kulturmiljø, naturmiljø, nærmiljø, friluftsliv og støytiltak.

Registreringer

Det er ikke registrert kulturlandskap i eller ved prosjektområdet i Miljødirektoratets kartdatabase Miljøstatus (26).

Vurderinger

Utbedringen av ferjekaia vil utgjøre minimal visuell endring fra dagens uttrykk i permanent fase. I anleggsfase vil området ha anleggsaktivitet, og potensielt kunne framstå som rotete.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Anleggsplass og riggområdet skal holdes ryddig for å bidra til minst mulig sjenanse for omkringliggende omgivelser.	Anleggsplass og riggområdet skal holdes ryddig.	Referat fra vernerunder	Entreprenør

5.16 Nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø og friluftsliv omfatter alle store og små områder som benyttes av alle aldersgrupper til lek, annen fysisk aktivitet og rekreasjon i nærmiljø eller langt fra bebyggelse.

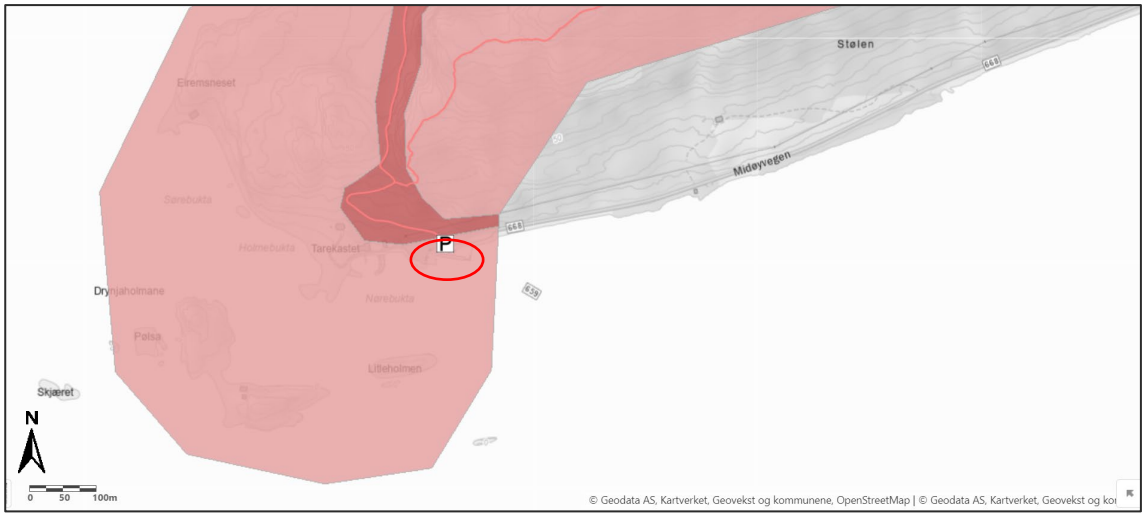
Registreringer

Ved ferjekaia er det tre fritidsboliger, et ferjeleie og en parkeringsplass i tilknytning til ferjeleiet.

Det er registrert et svært viktig friluftslivsområde "Franskhelleren", som har startpunkt ved ferjekaia. Dette er et kulturhistorisk minne fra 2. verdenskrig, ca. 1 km vandring fra ferjekaia. Stien fortsetter videre over Dryna [13]. Området er vist med mørk skravur i Figur 5-5.

Dryna ferjekai ligger innenfor et viktig friluftsområde som dekker store deler av Dryna. Turområdet er mest brukt av innbyggere i Søre-Midøy og omegn. Området har flere gode fiskeplasser langs stranden, på holmene og langs Eiremsneset. Området er tilrettelagt med opptråkket sti og turbok. Det er oppgitt

gode parkeringsmuligheter ved ferjekaia. Rundt Dryna er det ifølge kartleggingen fint til fiske, dykking og generell båtutfart, og det er rikt dyreliv og kystlynghei. Kartleggingen ble foretatt i 2017 [13].



Figur 5-5: Utsnitt fra Naturbase hvor viktig friluftlivsområde i lys skravur, og svært viktig friluftsområde markert i mørk skravur. Ferjekaia er markert med rød omslutning.

Vurderinger

Hovedutfordringer i prosjektet:

- I anleggsfase vil utbyggingen kunne påvirke friluftslivet ved prosjektområdet negativt ved beslag av areal og økt støy, støv og rystelser.

Krav/mål	Tiltak	Oppfølging og dokumentasjon	Ansvar
Tilstrebe løsninger og rutiner som i mest mulig grad skåner friluftslivet for ulemper under anleggsperioden.	Sette utbredelsesgrensen for anleggsområdet i rigg- og marksikringsplan.	Rigg- og marksikringsplan	Prosjekterende
	Avholde nabomøter før anleggsstart hvor arbeider og fremdrift samt ferdsel i området og transport beskrives.	Møtereferat	Byggherre
	Ha tett dialog i anleggsfase med 3. part, ved SMS varsling, samt annonsering på lokalmedia.	Referat av dialog	Entreprenør
	Avsperring av anleggsområdet både på land og i sjø (eks. bøyer).	Referat fra vernerunder	Entreprenør

6 Referanser

[1] Molde kommune, «Referat fra forhåndskonferanse - 515/11, Midøyvegen 1359, Referat fra forhåndskonferanse - Vesentlig reparasjon av ferjekai Dryna,» BYGG-24/00997-5, 2024.

[2] Møre og Romsdal fylkeskommune, «Forprosjekt Brattvåg og Dryna ferjekaier, rev.2.,» 2024.

[3] Multiconsult, «Brattvåg og Dryna fergekaier - Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter,» 10253630-01-RIGm-RAP-001 (rev.00), 2023.

[4] Multiconsult, «Brattvåg og Dryna fergekaier - Kartlegging av naturmangfold i sjø,» 10253630-01-RIM-RAP-001 (rev.00), 2023.

[5] T. Aurdal, «SV: Behovsavklaring, søknadsplikt tiltak i sjø ved Dryna ferjekai,» e-post 19. september 2024, 2024.

[6] Møre og Romsdal fylkeskommune, «Fylkesstrategi for klima miljø og energi 2023-2026,» 19. juni 2023. [Internett]. Available: https://pub.framsikt.net/plan/mrfk/plan-29a9fb57-ac45-49a4-959c-e6754201ee6a-24475#/. [Funnet 25. september 2024].

[7] Molde kommune m.fl., «Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017-2024 - Planbestemmelser,» rev. 21.11.16., 2016.

[8] Molde kommune m.fl., «Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017-2024 - Del 1 Vannflate,» rev. 28.05.17., 2017.

[9] Molde kommune m.fl., «Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017 - 2024 - Del 2 Sjøbotn,» rev. 28.05.17, 2017.

[10] Molde kommune m.fl., «Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017 - 2024 - Temakart: FISKE,» rev. 17.10.2016, 2016.

[11] Molde kommune m.fl., «Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017 - 2024 - Planbeskrivelse,» rev. 28.05.17, 2016.

[12] Molde kommune m.fl., «Interkommunal plan for Romsdalsfjorden 2017 - 2024 - Temakart NATUR,» rev. 17.11.2016, 2016.

[13] Miljødirektoratet, «Naturbase,» Miljødirektoratet, [Internett]. Available: https://kart.naturbase.no. [Funnet 16. september 2024].

[14] E. K. O. L. O. Larsen, «Brattvåg og Ona. Kvartærgeologiske kystsonekart 1220 III og 1220 IV - M 1:50 000 Forklaring til karta,» Norges geologiske undersøkelse, 1988.

[15] Direktoratet for naturforvaltning, «Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001,» Revidert 2007., 2007.

[16] Multiconsult, «Ferjeleie Brattvåg-Dryna: Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser,» 10259741-RIG-RAP-001 (rev.00), 2024.

[17] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» Miljødirektoratet, 2024. [Internett]. Available: https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/. [Funnet 16. september 2024].

[18] Miljødirektoratet, «Vann-nett,» [Internett]. Available: https://vann-nett.no/portal/#/mainmap. [Funnet 11. september 2024].

[19] Firskeridirektoratet, «Kart - alle tema,» [Internett]. Available: https://portal.fiskeridir.no/alletema. [Funnet 16. september 2024].

[20] Artsdatabanken, «Artskart,» [Internett]. Available: https://artskart.artsdatabanken.no/.

[21] NINA, «SEAPOP,» [Internett]. Available: https://www2.nina.no/seapop/seapophtml/. [Funnet 4. desember 2024].

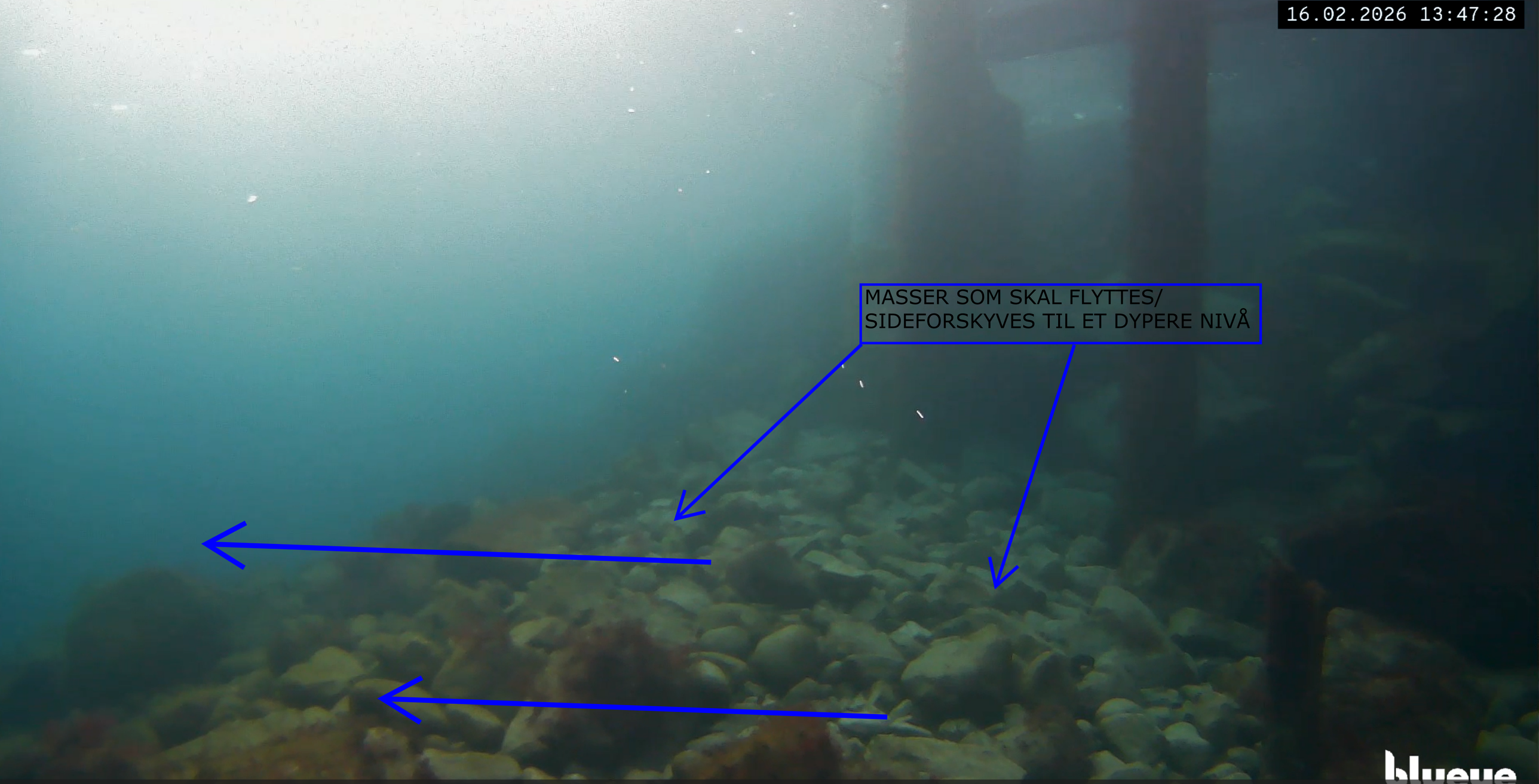
[22] Norges geologiske undersøkelse, «Områder i Norge med naturlig høyt bakgrunnsnivå (over normverdi) - betydning for disponering av masser,» Rapport nr. 2011.035, 2011.

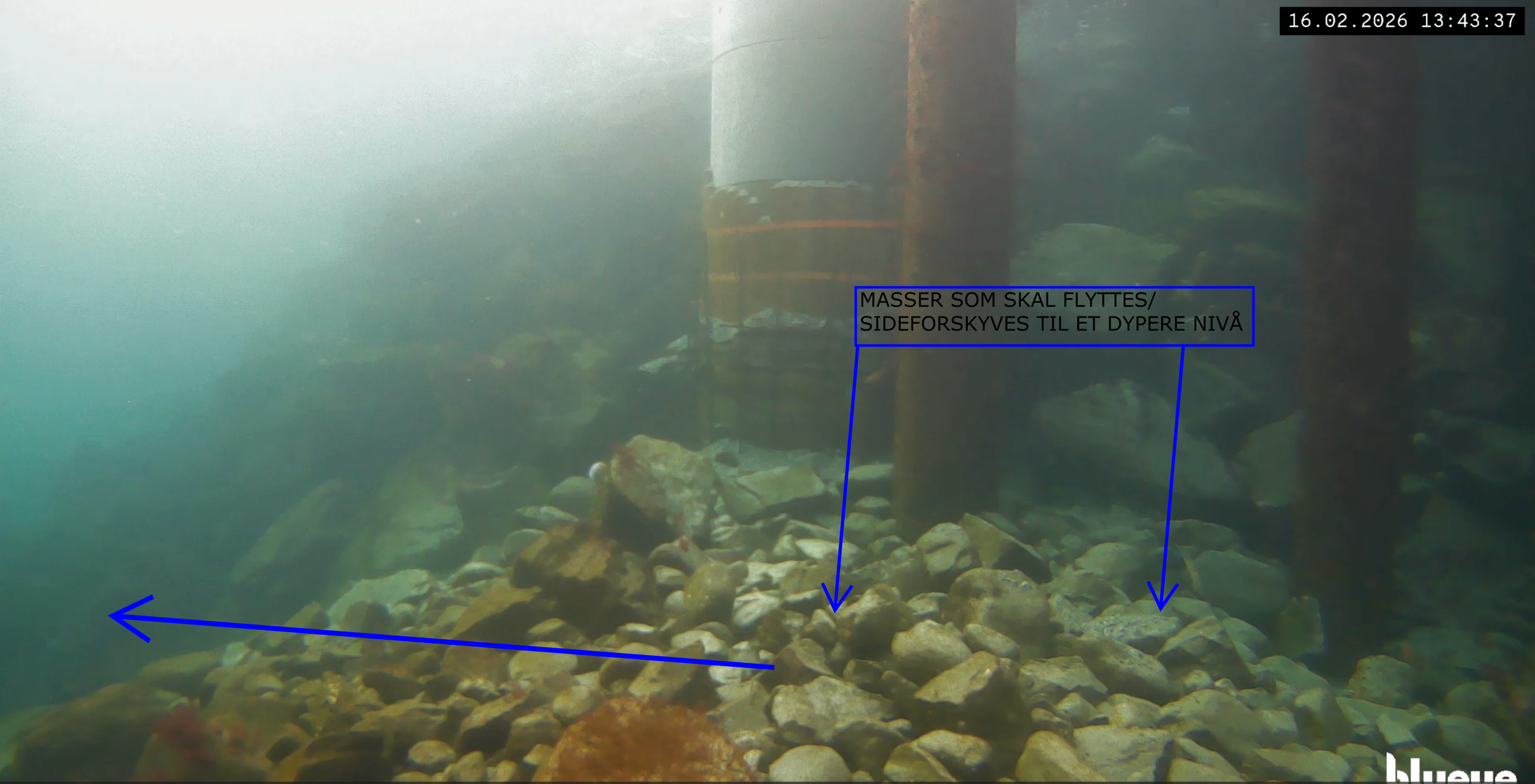
[23] Artsdatabanken, «Artskart - Rødliste for naturtyper,» Artsdatabanken, [Internett]. Available: https://artsdatabanken.no/Files/13974/Norsk_r_dliste_for_naturtyper_2011_(PDF). [Funnet 11. september 2024].

[24] Artsdatabanken, «Artskart - Rødliste for arter,» Artsdatabanken, [Internett]. Available: https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter. [Funnet 11. september 2024].

[25] Norges geologiske undersøkelse, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» 2024. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 16. september 2024].

[26] Norsk institutt for vannforskning, «Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter,» Rapport nr. 7672-2021, Foreligger også som Miljødirektoratet-rapport M-2153., 2021.


16.02.2026 13:47:28
MASSER SOM SKAL FLYTTES/
SIDEFORSKYVES TIL ET DYPERE NIVÅ


16.02.2026 13:43:37
MASSER SOM SKAL FLYTTES/
SIDEFORSKYVES TIL ET DYPERE NIVÅ

RAPPORT

Brattvåg og Dryna fergekaier

OPPDRAGSGIVER

Møre og Romsdal Fylkeskommune

EMNE

Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter

DATO / REVISJON: 17. november 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10253630-01-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Brattvåg og Dryna fergekaier**	DOKUMENTKODE	10253630-01-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Møre og Romsdal Fylkeskommune**	OPPDRAGSLEDER	Marius Moe
KONTAKTPERSON	Eivin Alver	UTARBEIDET AV	Marius Moe
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 3690 Nord: 694451	ANSVARLIG ENHET	10234073
GNR./BNR./SNR.	/ / / Ålesund		

SAMMENDRAG

Møre og Romsdal Fylkeskommune planlegger å bygge ny fergekai ved Brattvåg, samt utbedring av fergekaien ved Dryna. De planlagte arbeidene vil medføre tiltak i sjø og sjøbunnsedimenter ved begge kaiene.

Multiconsult Norge AS er engasjert for å gjennomføre miljøgeologiske undersøkelser av sedimentene ved de to fergekaiene.

Det er utført prøvetaking i totalt 9 stasjoner ved Brattvåg fergekai, og 5 stasjoner ved Dryna fergekai. Det lyktes imidlertid kun å hente inn sedimenter egnet til kjemiske analyser fra 2 stasjoner ved Brattvåg fergekai.

Kjemiske analyser viser TBT i tilstandsklasse 4, samt antracen og pyren i tilstandsklasse 3. Sum PAH_{16} er i tilstandsklasse 2. Kornfordelingsanalyser viser at sedimentene er sandige, med lite finstoff. Dette samsvarer med feltobservasjonene.

Avhengig av metodevalg og omfang av tiltak, kan det foreligge en risiko for spredning av forurensning ved Brattvåg. Ved Dryna anses det ikke å foreligge en slik risiko, da sedimentene er utelukkende grove.

Uavhengig av forurensningsnivå vil tiltak i sjø og på sjøbunnen kunne medføre negative konsekvenser for miljø og naturmangfold lokalt. Det må derfor påregnes enkle avbøtende tiltak ved tiltaksgjennomføring.

Ettersom det er påvist forurensning i sedimentene ved Brattvåg fergekai kan tiltak være søknadspliktig iht. forurensningsforskriftens kapittel 22. Tiltak ved begge kaier kan også være søknadspliktig iht. Forurensningsloven §11. Dette må vurderes spesifikt når endelig omfang og typer tiltak i sjø er bestemt.

Risiko må vurderes spesifikt når endelig løsning for kai foreligger, og vurdering inngå i eventuell søknad til Statsforvalteren. Søknadsbehov må avklares med Statsforvalteren i Møre og Romsdal, som er forurensningsmyndighet.

00	17.11.2023		Marius Moe	Erling K. Ytterås	Erling K. Ytterås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Områdeinformasjon 5
1.2.1 Brattvåg fergekai 6
1.2.2 Dryna fergekai 7
1.3 Planlagte tiltak 8
1.3.1 Brattvåg fergekai 8
1.3.2 Dryna fergekai 8
1.4 Kulturminner 9
1.5 Naturmangfold 10
1.6 Forurensningssituasjon 10
2 Utførte undersøkelser 11
2.1 Feltarbeid 11
2.1.1 Brattvåg fergekai 11
2.1.2 Dryna fergekai 12
2.2 Kjemiske analyser 13
3 Resultater 13
3.1 Feltobservasjoner 13
3.1.1 Brattvåg fergekai 13
3.1.2 Dryna fergekai 14
3.2 Kjemiske analyser 15
3.3 Kornfordeling og totalt organisk karbon 17
4 Oppsummering 17
4.1.1 Brattvåg fergekai 17
4.1.2 Dryna fergekai 18
5 Vurdering 18
6 Referanser 18

Vedlegg: Analyserapport fra ALS.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

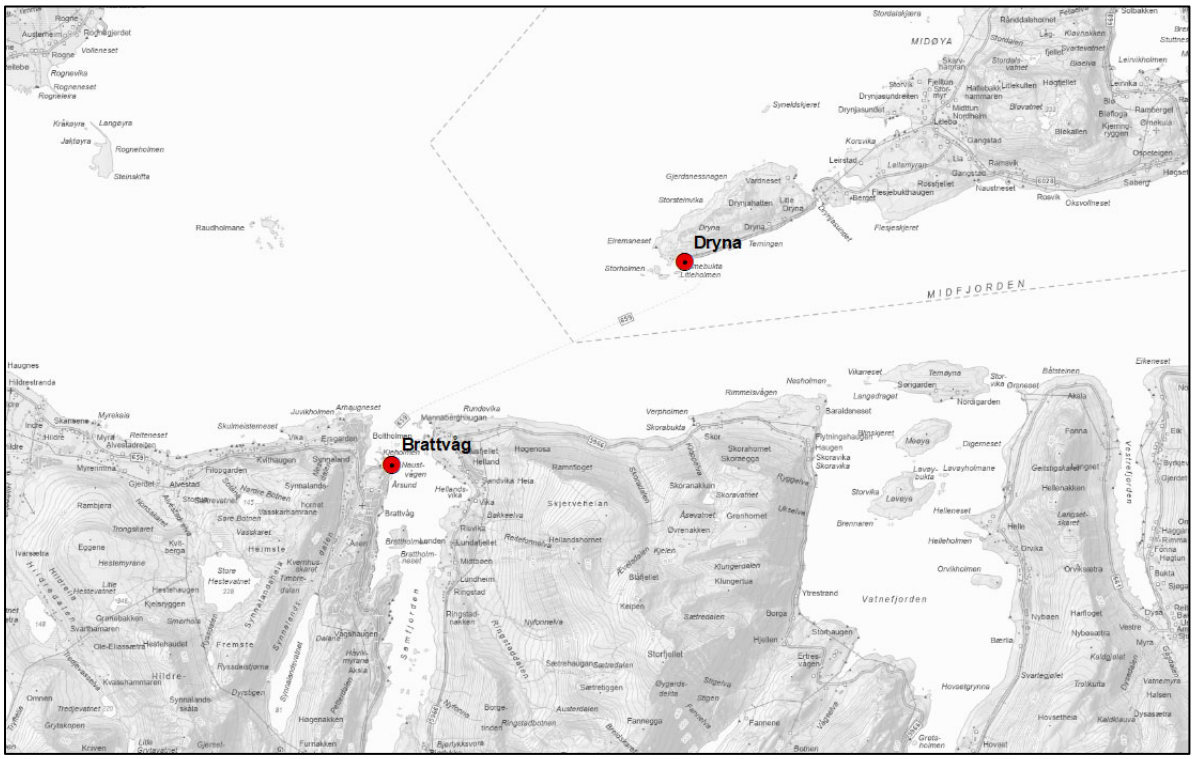
Møre og Romsdal Fylkeskommune planlegger å bygge ny fergekai ved Brattvåg i Ålesund kommune, samt utbedring av fergekaien ved Dryna i Molde kommune. De planlagte arbeidene vil medføre tiltak i sjø og sjøbunnsedimenter ved begge kaiene.

Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert for å gjennomføre miljøgeologiske undersøkelser av sedimentene og kartlegging av marint biologisk naturmangfold ved de to fergekaiene.

Foreliggende rapport omhandler miljøgeologiske undersøkelser ved Brattvåg og Dryna fergekaier. Rapporten inneholder en beskrivelse av utførte undersøkelser, inklusive prøvetaking, observasjoner, analyseresultater og vurderinger av disse.

1.2 Områdeinformasjon

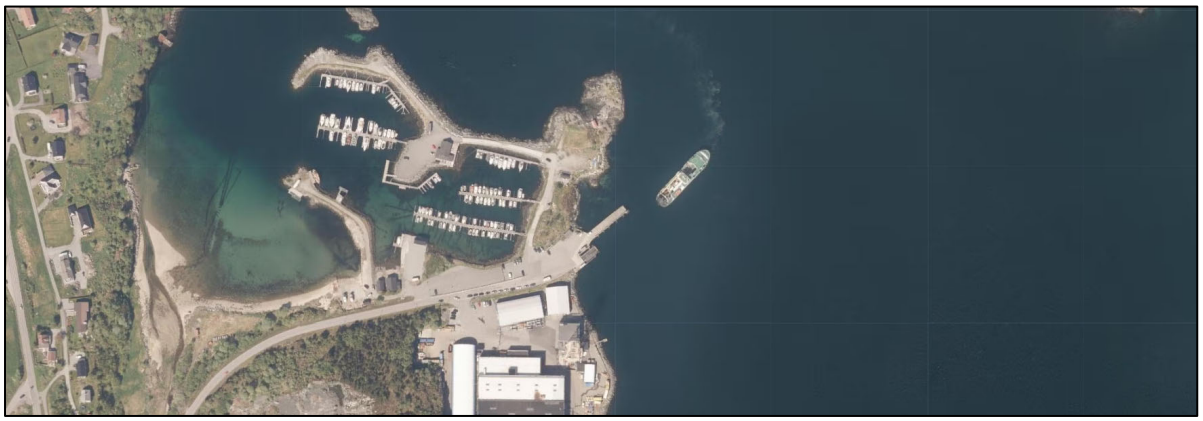
Brattvåg fergekai ligger helt nord i Samfjorden ved Brattvåg i Ålesund kommune, mens Dryna fergekai ligger i Midfjorden på Dryna, i Molde kommune. Beliggenhet er vist i Figur 1, mens nærmere beskrivelser er gitt i kapittel 1.2.1 og 1.2.2.



Figur 1 Beliggenhet av Brattvåg- og Dryna fergekaier i hhv. Ålesund og Molde kommuner. Plassering vist med røde punkt. Kilde: Geodata

1.2.1 Brattvåg fergekai

Brattvåg fergekai ligger helt nord for Brattvågen, i Ålesund kommune. Flyfoto er vist i Figur 2, og et utvalg bilder er vist i Figur 3.

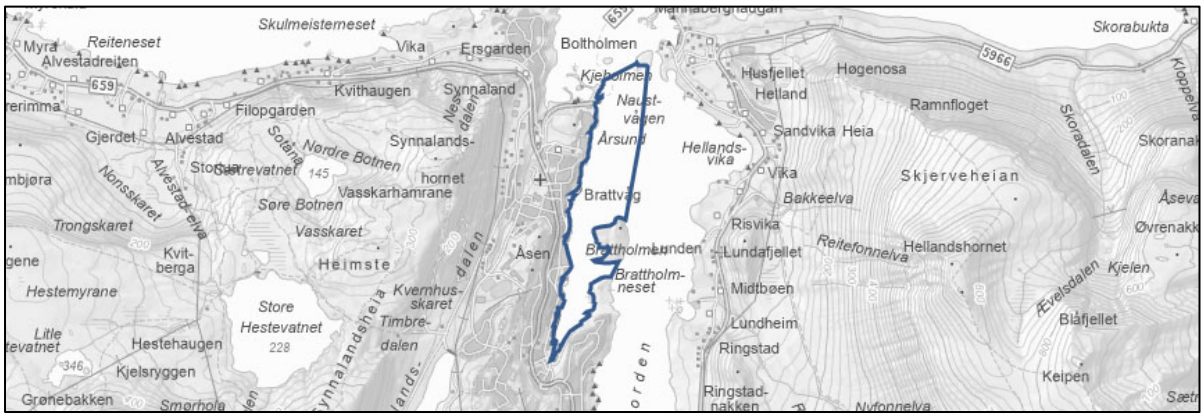


Figur 2 Brattvåg fergekai. Kilde: Geodata



Figur 3 Oversiktsbilder Brattvåg fergekai.

Fergekaia ligger i vannforekomst «Samfjorden ved Brattvåg» (Vannforekomst ID 0302010600-2-C[1]), jf. Figur 4. Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, jf. Vann-Nett. Beliggenhet grenser like til vannforekomst Midfjorden.



Figur 4 Vannforekomst Samfjorden ved Brattvåg, ID 0302010600-2-C. Kilde: Vann-Nett.

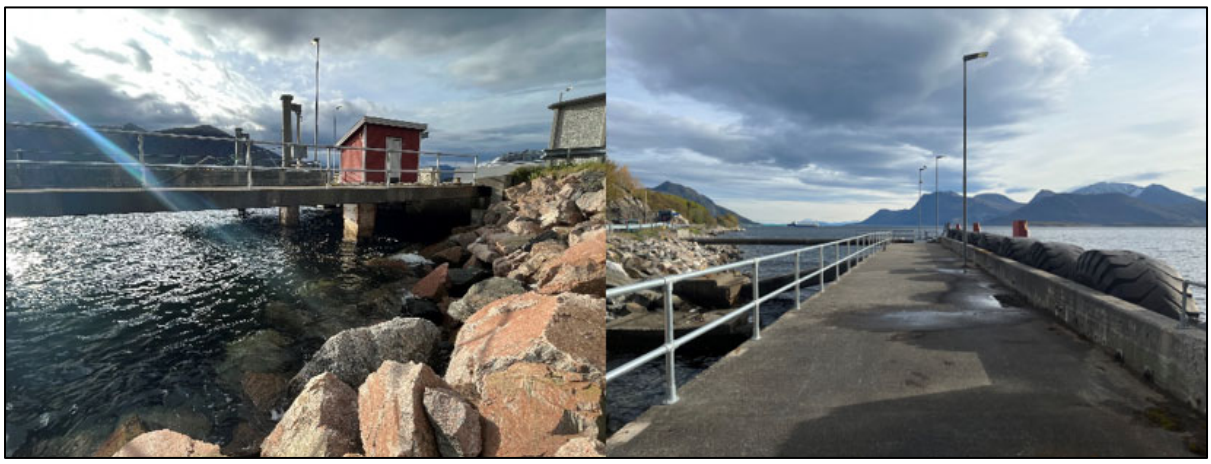
[1] https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0302010600-2-C

1.2.2 Dryna fergekai

Dryna fergekai ligger på sørsiden av Dryna. Flyfoto er vist Figur 5, mens oversiktsbilder er vist i Figur 6.

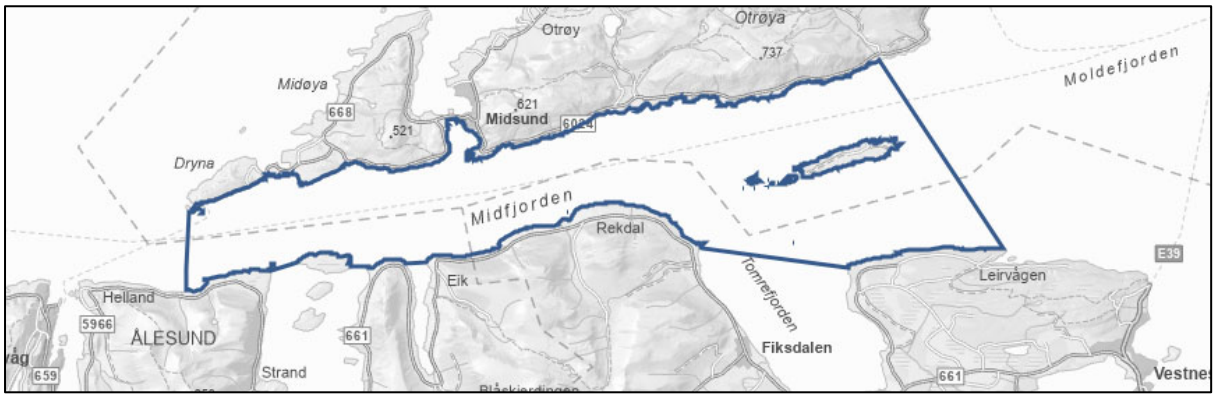


Figur 5 Dryna fergekai. Kilde: Geodata.



Figur 6 Oversiktsbilder, Dryna fergekai.

Fergekaia ligger i vannforekomst «Midfjorden» (Vannforekomst ID 0302011100-C[2], jf. Figur 7. Vannforekomsten har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, jf. Vann-Nett.



Figur 7 Vannforekomst Midfjorden, ID 0302011100-C. Kilde: Vann-nett.

[2] https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0302011100-C

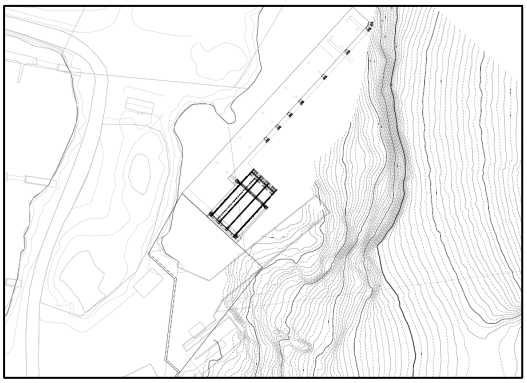
1.3 Planlagte tiltak

Det foreligger begrenset informasjon om spesifikke tiltak på sjøbunn ved de to lokalitetene.

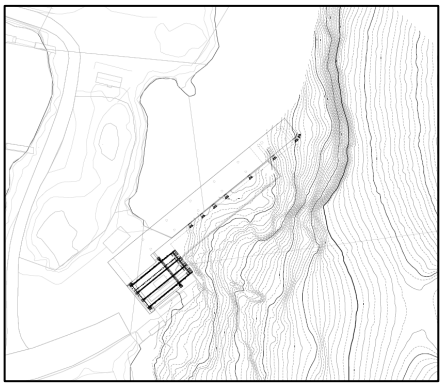
Tiltak i sjø og i forbindelse med fergekaier er normalt forbundet med utfyllinger, plastring av fyllingsfronter, peling og mudring. Planer ved de ulike kaiene er oppsummert i kapittel 1.3.1 og 1.3.2.

1.3.1 Brattvåg fergekai

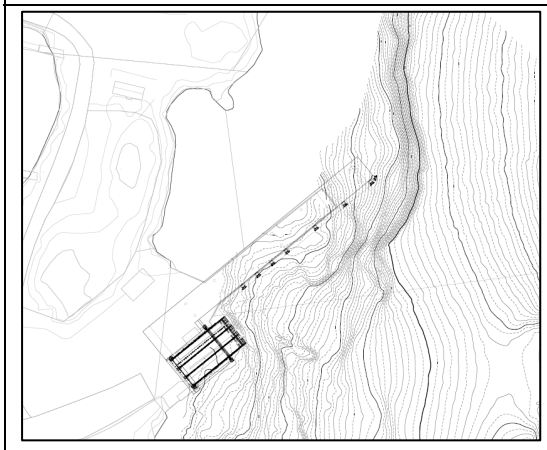
Det utredes 4 alternative løsninger for ny fergekai ved Brattvåg. Situasjonsplaner for de ulike alternativene er vist i Figur 8 - Figur 11.



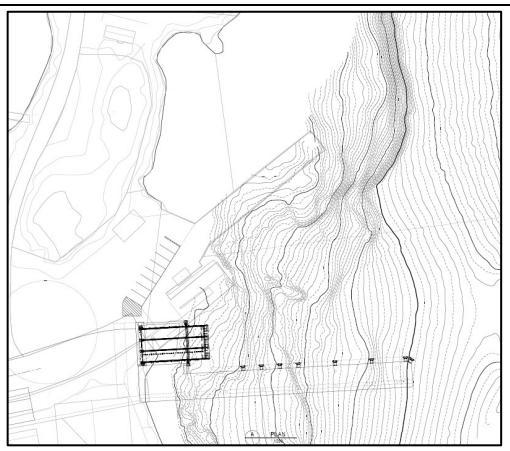
Figur 8 Alternativ 1. Nord for dagens kai.



Figur 9 Alternativ 2. Like nord for dagens kai



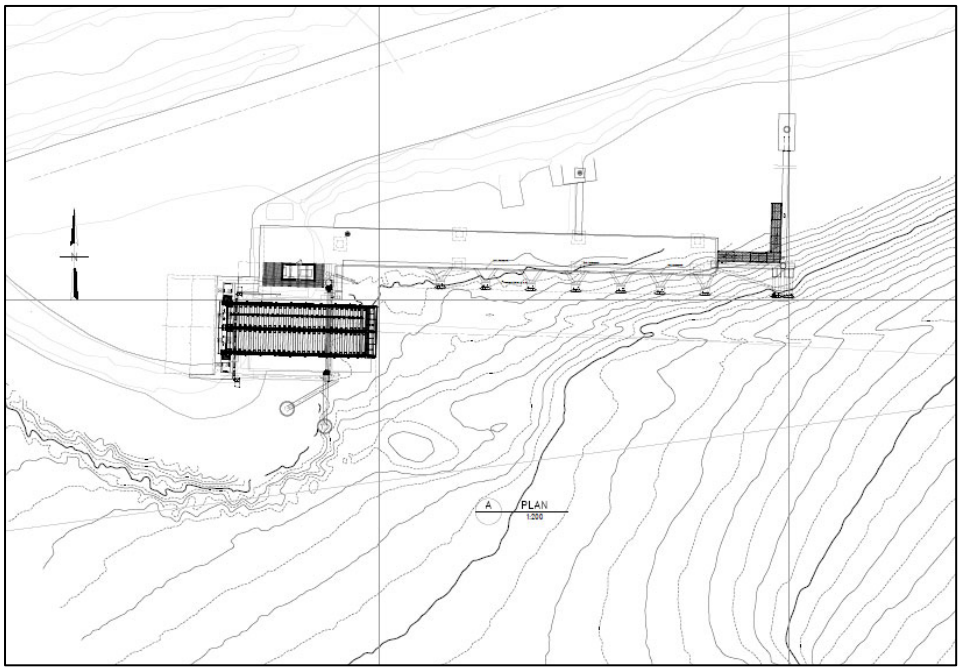
Figur 10 Alternativ 3. Samme plassering som dagens kai.



Figur 11 Alternativ 4. Sør for dagens kai.

1.3.2 Dryna fergekai

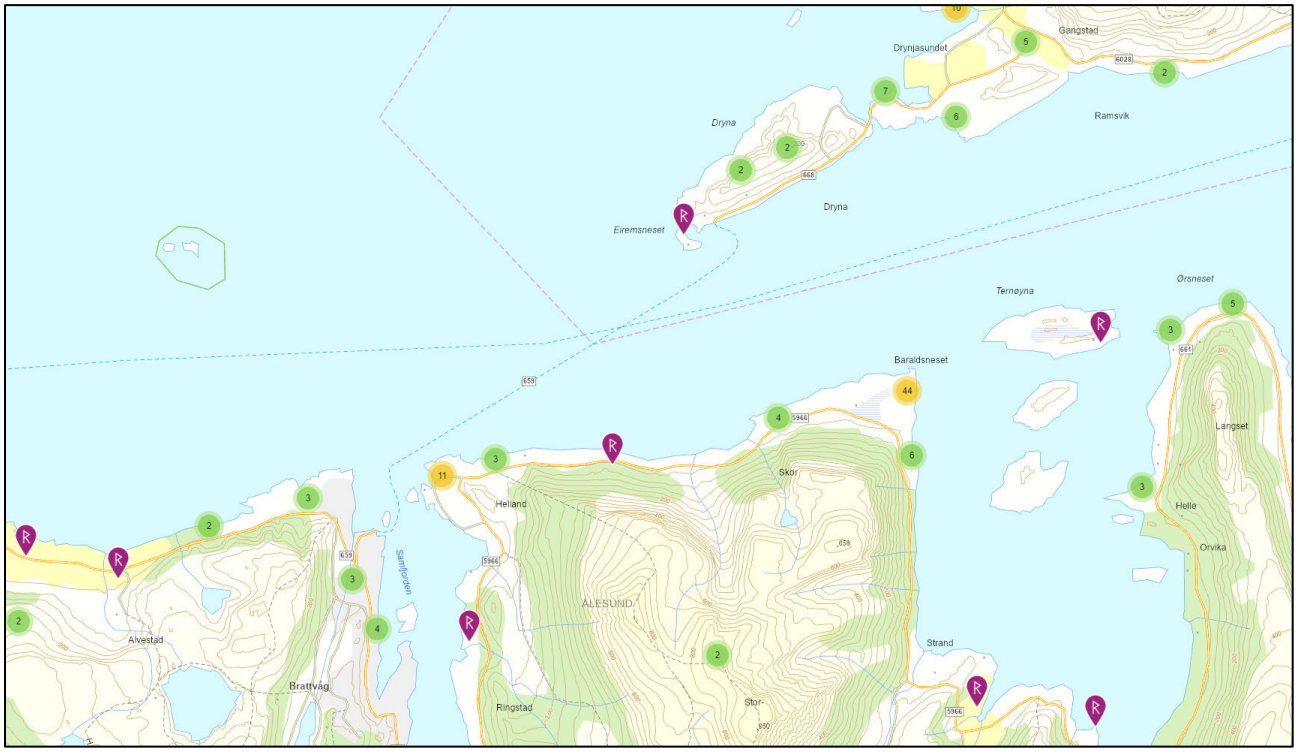
Ved Dryna fergekai skal det bygges nytt landkar for fergekaibru. Tiltaket vil medføre plastring i sjøkanten. Situasjonsplan er vist i Figur 12.



Figur 12 Situasjonsplan Dryna fergekai.

1.4 Kulturminner

Det er ikke gjort registreringer av marine kulturminner i Riksantikvarens database Kulturminnesøk, jf. Figur 13.



Figur 13 Kartutsnitt fra Riksantikvarens database kulturminnesøk.no.

1.5 Naturmangfold

Det er gjort egne undersøkelser av naturmangfold ved de to fergekaiene. Det vises til Multiconsults rapport 10253630-RIM-RAP-001 for detaljer.

1.6 Forurensningssituasjon

Multiconsult er ikke kjent med at det er gjort miljøundersøkelser av sedimentene ved noen av fergekaiene tidligere. Det foreligger ikke registreringer i umiddelbar nærhet til områdene i Miljødirektoratets database Vannmiljø.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Feltarbeid

Feltarbeid med innsamling av sedimentprøver ble utført i perioden uke 41 – 42, 2023, av Marius Moe fra Multiconsult Norge AS. Feltarbeidet ble utført i en periode med mye vind og dårlig vær, som gjorde det utfordrende å gjennomføre all prøvetaking fra båt. Prøvetaking av sedimenter ble derfor forsøkt fra land langs kaiene med en mindre håndholdt grabb, og fra båt med en større kranstyrt grabb.

Prøvetaking er gjort med Van Veen grabber. Hvert grabbhugg ble vurdert i forhold til fyllingsgrad og utvasking, og forkastet dersom materialet i grabben ble vurdert som forringet. For hvert grabbhugg ble det gjort subjektive vurderinger av sedimentene som omfatter beskrivelse av fysisk sammensetning/korngradering, lagdeling, farge, lukt, biologisk aktivitet, etc.

Prøvetaking har fulgt prosedyrer gitt i veiledere for håndtering og klassifisering av sediment fra Miljødirektoratet [1] [2] [3] [4], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [5], samt Multiconsult sine interne retningslinjer [6].

2.1.1 Brattvåg fergekai

Prøvetaking ble forsøkt utført i 9 punkter (GP1_BV – GP9_BV), og det lyktes å samle inn prøvemateriale fra 2 av stasjonene (GP1_BV og GP2_BV), som var egnet til kjemiske analyser. Prøvematerialet bestod av sedimenter fra de øverste 5 cm av sedimentoverflaten, og ble overført til diffusjonstette poser og nedfryst før forsendelse til laboratorium for kjemiske analyser. Plassering av prøvepunkter er vist i Figur 14, og posisjoner gitt i Tabell 1.



Figur 14 Prøvestasjoner GP1_BV – GP9_BV.

Tabell 1 Posisjoner ved Brattvåg fergekai. Koordinater gitt i UTM sone 32N.

Stasjon ID	Øst	Nord
GP1_BV	369089	6944475
GP2_BV	369088	6944504

GP3_BV	369059	6944459
GP4_BV	369065	6944487
GP5_BV	369072	6944502
GP6_BV	369062	6944509
GP7_BV	369077	6944520
GP8_BV	369089	6944524
GP9_BV	369088	6944549

2.1.2 Dryna fergekai

Prøvetaking ble forsøkt utført i totalt 5 punkter. Det lyktes ikke å samle inn prøvemateriale egnet for kjemiske analyser fra noen av punktene. Plassering av prøvepunkter er vist i Figur 15, og posisjoner er gitt i Tabell 2.



Figur 15 Plassering av prøvestasjoner ved Dryna fergekai, GP1_D til GP5_D

Tabell 2 Posisjoner ved Dryna fergekai. Koordinater gitt i UTM sone 32.

Stasjon ID	Øst	Nord
GP1_D	373034	6947886
GP2_D	373042	6947891
GP3_D	373054	6947890
GP4_D	373072	6947889
GP5_D	373085	6947894

2.2 Kjemiske analyser

Totalt 2 prøver, fra stasjon GP1_BV og GP2_BV, ble sendt til ALS Norge for kjemiske analyser.

Prøvene ble analysert med hensyn på metaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), polyaromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB), og tinnorganiske forbindelser (herunder tributyltinn TBT). Prøvene ble også analysert med hensyn til totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling (2-63 µm).

3 Resultater

3.1 Feltobservasjoner

3.1.1 Brattvåg fergekai

Det lyktes kun å hente inn prøver til analyse fra 2 av 9 stasjoner. Sedimentene i begge prøvene bestod av et tynt lag skjellfragmenter (grov skjellsand) over mørk grå sand, uten lukt (se Figur 16 og Figur 17). Det ble ikke observert finstoff i prøvematerialet.

I stasjonene nærmest fergekaien var sedimentene grove (stein, grus, se Figur 19), eller grabbene var tomme.

Sedimentene er typiske for strømrike områder, eller områder med stor mekanisk påvirkning, som for eksempel fra propellerosjon. For punktene hvor det ikke lyktes å hente opp prøvemateriale består sjøbunnen sannsynligvis av grovere sedimenter (stein/blokk) eller fjell.

Et utvalg bilder fra prøvetakingen er vist i Figur 16 - Figur 19, mens feltregistreringer er oppsummert i Tabell 3.



Figur 16 Prøvepunkt GP1. Tynt lag av skjellfragmenter over sandige sedimenter.



Figur 17 Lik som GP1. Lag av skjellfragmenter over sandige sedimenter.



Figur 18 Prøvepunkt GP4_BV. Tom grabb, rødalger



Figur 19 Prøvepunkt GP7_BV. Singel, asfaltrester og skjellfragmenter.

Tabell 3 Feltobservasjoner

Stasjon ID	Registrering
GP1_BV	Flere tomme grabbhugg. Lyktes å hente inn en grabb med sedimenter i dybde 0 – 5 cm. Overflaten i prøven var dekket med skjellfragmenter, under dette sand.
GP2_BV	Flere tomme grabbhugg. Lyktes å hente inn en grabb med sedimenter i dybde 0 – 3 cm. Overflaten i prøven var dekket med skjellfragmenter, under dette sand.
GP3_BV	Tom grabb.
GP4_BV	Tom grabb. Rødalger.
GP5_BV	Tom grabb.
GP6_BV	Tom grabb.
GP7_BV	Singel, skjellrester og asfalt.
GP8_BV	Tom grabb.
GP9_BV	Tom grabb.

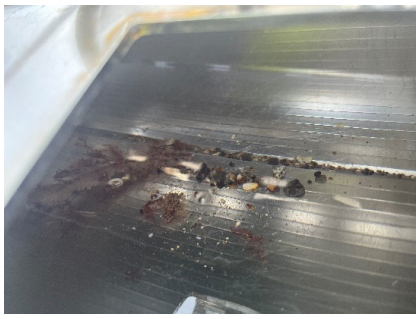
3.1.2 Dryna fergekai

Det lyktes ikke å hente opp sedimenter egnet for kjemiske analyser i noen av prøvepunktene ved Dryna. Grabbene var enten tomme, eller inneholdt stein. Et utvalg bilder er vist i Figur 20 - Figur 23, og feltobservasjonene er oppsummert i

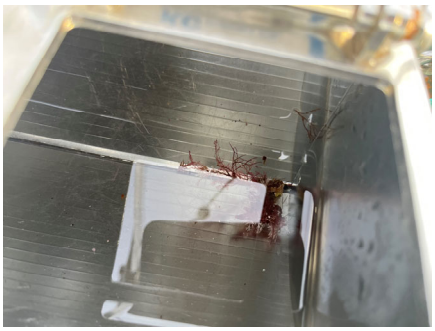
Tabell 4.



Figur 20 Stasjon GP1_D. Rund stein i grabben.



Figur 21 Stasjon GP2_D. Kun noen grus og sandkorn i grabben.



Figur 22 Stasjon GP3_D. Rødalge i grabben.



Figur 23 Stasjon GP5_D. Stein i grabben

Tabell 4 Feltregistreringer

Stasjon ID	Registreringer
GP1_D	Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med rundt stein i grabb, jf. Figur 20
GP2_D	Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med noe sandkorn i grabben, jf Figur 21.
GP3_D	Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med rødalge i, jf. Figur 22
GP4_D	Flere grabbhugg uten innhold.
GP5_D	Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med to runde steiner i, jf. Figur 23.

3.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» [3]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 5. Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklassene og vist i Tabell 6. Prøvepunktene er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse og vist i Figur 24.

Analyserapport fra laboratoriet er gitt i Vedlegg 1.

Tabell 5 Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter.

I **Bakgrunn**	II **God**	III **Moderat**	IV **Dårlig**	V **Svært dårlig**
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 6 Analyseresultater.

Parameter	Enhet	GP1_BV	GP2_BV
As (Arsen)	mg/kg TS	2,1	4,7
Pb (Bly)	mg/kg TS	6,1	62
Cu (Kopper)	mg/kg TS	21	18
Cr (Krom)	mg/kg TS	4,8	6,2
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.020	<0.020
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.010	<0.010
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	3,1	4,1
Zn (Sink)	mg/kg TS	29	28
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4

Naftalen	µg/kg TS	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	11	15
Fluoren	µg/kg TS	<10	13
Fenantren	µg/kg TS	52	69
Antracen	µg/kg TS	18	20
Fluoranten	µg/kg TS	100	190
Pyren	µg/kg TS	65	110
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	13	32
Krysen^	µg/kg TS	21	47
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	36	120
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	39	63
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	40	100
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10	26
Benso(ghi)perylen	µg/kg TS	25	71
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	22	60
Sum PAH-16	µg/kg TS	440	940
Tributyltinn	µg/kg TS	55,7	51,4

Resultatene viser at sedimentene er påvirket av forurensning. Følgende er påvist:

GP1_BV: TBT i tilstandsklasse 4, antracen i tilstandsklasse 3. Øvrige analyserte forbindelser er i tilstandsklasse 1 og 2.

GP2_BV: TBT i tilstandsklasse 4, antracen og pyren i tilstandsklasse 3. Øvrige analyserte forbindelser er i tilstandsklasse 1 og 2.



Figur 24 Prøvestasjoner (firkanter) fargelagt iht. tilstandsklasser [7]. Fargekoder iht. Tabell 5. Hvit = ingen prøve.

3.3 Kornfordeling og totalt organisk karbon

Totalt innhold av organisk karbon sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organisk materiale i sedimentene. Høyt innhold av organisk materiale tyder på et ubalansert forhold mellom tilførsel og nedbrytning, enten forårsaket av stor tilførsel eller dårlige forhold for nedbrytning. Forurensning i sedimenter kan redusere den biologiske aktiviteten og bidra til redusert nedbrytningsevne. Høyt organisk innhold kan også forekomme i sedimenter med høyt innhold av karbonat, eksempelvis skjellsand.

Resultater fra kornfordeling- og TOC analyser er oppsummert i Tabell 7.

Tabell 7 Kornfordeling og TOC.

ELEMENT	GP1_BV	GP2_BV
Tørrstoff %	76,1	72,7
Sand (>63µm) %	97,3	97
Kornstørrelse <2 µm %	<0,1	<0,1
Totalt organisk karbon (TOC) % tv	0,81	2

Resultatene viser at sedimentene er sandige med noe innhold av silt. Sedimentene har lite innhold av finstoff (<2 µm). innhold av TOC er noe forhøyet, som kan ha årsak i høyt karbonatinnhold på grunn av skjellsand/skjellpartikler. Resultatene samsvarer med feltobservasjonene.

4 Oppsummering

4.1.1 Brattvåg fergekai

Ved prøvetaking lyktes det kun å hente inn prøver fra 2 av 9 punkter, og prøvetatte sedimenter bestod av grov skjellsand og sand. I prøvepunktene nærmest land og fergekaien lyktes det ikke å hente inn sedimenter egnet til analyse, som tyder på hardbunn, antakeligvis bart fjell eller grov stein. Undersøkelsen indikerer at sjøbunnen er erosjonspåvirket, og sannsynlig årsak er fergetrafikk på området.

De kjemiske analysene viser at sedimentene er forurenset av TBT i tilstandsklasse 4 og PAH-enkeltforbindelsene antracen og pyren opp til tilstandsklasse 3, men sum av 16 PAH forbindelser er i tilstandsklasse 2. Nivå av de andre analyserte stoffene er i tilstandsklasse 1 og 2.

Kornfordeling og TOC analyser samsvarer med feltobservasjoner. Analyserte sedimenter er sandige, og noe forhøyet innhold av organisk materiale (TOC) er påvist. TOC-nivå har sannsynlig sammenheng med forekomst av skjell (karbonat) i prøvematerialet.

De kjemiske analysene er generelt ikke beskrivende for forholdene nærmest fergekaien, da undersøkelsen viser at det i stor grad er grove sedimenter i dette området. Analysene viser at sedimentene utenfor tiltaksområdet er påvirket av forurensning.

4.1.2 Dryna fergekai

Ved Dryna fergekai lyktes det ikke å samle inn prøvemateriale egnet til kjemisk analyse. Grabbene var generelt tomme, med innhold av enkelte steiner. Grove sedimenter av sand, grus og stein vurderes normalt som rene, og sedimentene ved Dryna antas av den grunn å være lite påvirket av forurensning.

5 Vurdering

Avhengig av metodevalg og omfang av tiltak kan det foreligge en risiko for spredning av forurensning ved Brattvåg. Ved Dryna anses det ikke å foreligge en slik risiko, da sedimentene er utelukkende grove.

På generelt grunnlag vil en slik risiko være lav ved Brattvåg fergekai, ettersom sedimentene er grove, inneholder lite finstoff, og vurderes som lite påvirket av forurensning. For oppvirvling og spredning av partikler og forurensning vil størst risiko forekomme i tilfeller hvor sedimentene er finkornige og/eller bløte. Slike sedimenter er ikke påvist i denne undersøkelsen.

Uavhengig av forurensningsnivå vil tiltak i sjø og på sjøbunnen kunne medføre negative konsekvenser for miljø og naturmangfold lokalt. Peling kan medføre undervannsstøy som kan ha negativ påvirkning på planktonorganismer (egg og yngel), fisk, dykkende sjøfugl og sjøpattedyr. Videre vil tiltak som utfylling, plastring og mudring kunne forstyrre bunnen ved oppvirvling av sedimenter og/eller ved at partikler tilføres gjennom massene som benyttes.

Det må derfor påregnes enkle avbøtende tiltak ved tiltaksgjennomføring. Dette kan for eksempel være at tiltaket overvåkes ved sanntids turbiditetsmåling. Videre at tiltak gjennomføres utenom mest sårbare periode for hekking, gyting og oppvekst.

Ettersom det er påvist forurensning i sedimentene ved Brattvåg fergekai kan tiltak være søknadspliktig iht. forurensningsforskriftens kapittel 22.

Tiltak ved begge kaier kan være søknadspliktig iht. Forurensningsloven §11. Dette må vurderes spesifikt når endelig omfang og typer tiltak i sjø er bestemt. Søknadsbehov må avklares nærmere med Statsforvalteren i Møre og Romsdal, som er forurensningsmyndighet.

Risiko må vurderes spesifikt når endelig løsning for kai er bestemt, og vurdering inngå i eventuell søknad til Statsforvalteren.

6 Referanser

[1] Miljødirektoratet, “Risikovurdering av forurenset sediment,” Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-409 / 2015, 2015.

[2] Miljødirektoratet, “Veileder for håndtering av forurenset sediment - revidert 25 mai 2018,” Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-350 / 2015, 2018.
[3] Miljødirektoratet, “Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota.,” Veileder M-608 / 2020. [Online]. Available: https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2016/september-2016/grenseverdier-for-klassifisering-av-vann-sediment-og-biota/
[4] Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften, “Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.,” www.vannportalen.no, Veileder 02:2018.
[5] Norsk Standardisering, “Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder,” Norsk Standardisering, Standard NS-ISO 5667-19.
[6] Multconsult Norge AS, “Miljøprøvetaking av sjøbunnssedimenter, sjøvann og suspendert stoff. Prøvetakingsrutiner og utstyr,” 10235012-RIGm-NOT-01, Sep. 2021.
[7] Miljødirektoratet, “Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.,” Miljødirektoratet, Veileder TA-2553/2009, desember 2009. [Online]. Available: http://www.klif.no/no/Aktuelt/Nyheter/2009/Desember-2009/Ny-veileder-om-tilstandsklasser-for-forurenset-grunn/

ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: **NO2322318**	Side	: 1 av 6
Kunde	: **Multiconsult Norge AS**	Prosjekt	: 10253630-01 Brattvåg fergekai
Kontakt	: Marius Moe	Prosjektnummer	: MUL4652 Marius Moe
Adresse	: Skansekaia 3a 6002 Ålesund Norge	Prøvetaker Sted Dato prøvemottak	: ---- : ---- : 2023-10-18 09:04
Epost	: marius.moe@multiconsult.no	Analysedato	: 2023-10-18
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2023-11-07 16:24
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 2
Tilbuds- nummer	: OF211599	Antall prøver til analyse	: 2

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.
Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	*Posisjon*
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost Telefon	: info.on@alsglobal.com : ----

Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

	Kundes prøvenavn	GP1 Sand og skjellsand
	Prøvenummer lab	NO2322318001
	Kundes prøvetakingsdato	2023-10-16 13:57

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	**76.1**	± 11.42	%	0.1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	**69.6**	± 2.00	%	0.1	2023-10-19	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	**Yes**	----	-	-	2023-10-25	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	**2.1**	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	**6.1**	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	**21**	± 6.30	mg/kg TS	1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	**4.8**	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	**3.1**	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	**29**	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	**11**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	**52**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	**18**	± 20.00	µg/kg TS	4	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	**100**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	**65**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	**13**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	**21**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	**36**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	**39**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	**40**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	**25**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	**22**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	**440**	----	µg/kg TS	160	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	**1.39**	± 0.33	µg/kg TS	1	2023-10-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	**9.78**	± 2.28	µg/kg TS	1	2023-10-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	**55.7**	± 12.80	µg/kg TS	1.0	2023-10-25	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	**23.9**	----	%	0.1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	**97.3**	----	%	-	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	**0.81**	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

	Kundes prøvenavn	GP2 sand/skjellsand
	Prøvenummer lab	NO2322318002
	Kundes prøvetakingsdato	2023-10-16 14:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	**72.7**	± 10.91	%	0.1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	**68.3**	± 2.00	%	0.1	2023-10-19	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	**Yes**	----	-	-	2023-10-25	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	**4.7**	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	**62**	± 18.60	mg/kg TS	1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	**18**	± 5.40	mg/kg TS	1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	**6.2**	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	**4.1**	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	**28**	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	**15**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	**13**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	**69**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	**20**	± 20.00	µg/kg TS	4	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	**190**	± 57.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	**110**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	**32**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	**47**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	**120**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	**63**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	**100**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	**26**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	**71**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	**60**	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	**940**	----	µg/kg TS	160	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	**2.41**	± 0.56	µg/kg TS	1	2023-10-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	**10.4**	± 2.40	µg/kg TS	1	2023-10-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	**51.4**	± 11.90	µg/kg TS	1.0	2023-10-25	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	**27.3**	----	%	0.1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	**97.0**	----	%	-	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	**2.0**	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-10-18	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-SEDB (6578)	Sediment basispakke. Tørrstoff gravimetrisk, metode: DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode: ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. Måleusikkerhet: 15% PAH-16 metode: REFLAB 4:2008 PCB-7 metode: DS/EN 17322:2020, mod Metaller ved ICP, metode: DS259

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).

Noter:

LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

***** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	*Analysene er utført av:* ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	*Analysene er utført av:* ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75