



Statsforvalteren i Nordland

Søknadsskjema

Nordlaanten Staatehaaltoje
Nordlánda Stáhtaháldadiddje

SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 hvis tiltaket skal utføres fra skip (flytende innretninger som lekter, ol.) og i henhold til forurensningsloven § 11 om tiltaket skal utføres fra land.

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med. Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig. Ta gjerne kontakt med oss før søknaden sendes!

Søknaden sendes til Statsforvalteren i Nordland pr. e-post (sfnopost@statsforvalteren.no) eller pr. post (Statsforvalteren i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

Innhold

1. Generell informasjon	3
2. Avklaringer med andre samfunnsinteresser	4
5. Utfylling i sjø eller vassdrag	5
Vedleggsoversikt.....	9

1. Generell informasjon

Søknaden gjelder	<input type="checkbox"/> Mudring i sjø eller vassdrag – Kapittel 3 <input type="checkbox"/> Dumping i sjø eller vassdrag – Kapittel 4 <input checked="" type="checkbox"/> Utfylling i sjø eller vassdrag – Kapittel 5
Antall mudringslokaliteter:	Klikk eller trykk her for å skrive antall mudringslokaliteter
Antall dumpingslokaliteter:	Klikk eller trykk her for å skrive inn antall dumpingslokaliteter.
Antall utfyllingslokaliteter:	1
Miljøundersøkelse gjennomført	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, vedlagt <input type="checkbox"/> Nei Vedleggsnr: 6
Miljøundersøkelsen(e) omfatter	<input type="checkbox"/> Mudringssted <input type="checkbox"/> Dumpingsted <input checked="" type="checkbox"/> Utfyllingssted

3

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Nordlaks Smolt AS. Ny kai Nusfjord	
Kort beskrivelse av tiltaket (overordnet) Utfylling i stransone for etablering av kai med 10 m. vanndybde	
Kommune Flakstad	
Navn på søker (tiltakseier) Nordlaks Smolt AS	Org. nummer 991 193 332
Adresse Straumsnes. 8260 Innhavet	
Telefon 948 13 780	E-post oivind.skjevling@nordlaks.no
Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent Sivilingeniør Bård Sørensen AS. Att: Tore Smestad I driftsperiode: Indira AS. Att: Roger Pettersen	
Telefon Tore: 95 18 16 09 Roger: 46 54 70 00	E-post tore.smestad@sibas.no post@sibas.no roger@indira.no

2. Avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?

Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges. Tillatelse vil ikke kunne gis dersom tiltaket er i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven.

SVAR: Godkjent reguleringsplan (KS 2019-2023-09/22)

- **"Oppdrett i Nusfjord", planid. 18592001**

Detaljreguleringsplan for oppdrett i Nusfjord

- **Alle innspill fra innstanser er vedlagt saksdokumentent**

Vedlegg 1 (Detaljregulering 2.gangs behandling - Oppdrett i Nusfjord)

2.2 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling. Oppgi kilde for opplysningene ([Miljødirektoratets Naturbase](#), [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) etc.).

SVAR:

Vedlegg 1, 6

2.3 Oppgi hvilke kjente allmenne brukerinteresser som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Vurder tiltaket med tanke på friluftslivsverdier, sportsfiske og lignende. Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling.

SVAR:

Vedlegg 1, 6

2.4 Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?

SVAR: Ja Nei Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart

Nærmere beskrivelse:

Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).

Nordlaks Smolt AS.

vedlegg 2.1, 2.2

Nordlaks Smolt AS sender som egen sak søknad om endret avølp fra anlegget.

2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer):

Eiere

Gnr/bnr

**Nusfjord AS. Nusfjord 8380 RAMBERG. c/o Malling & Co
Forvaltning. Postboks 1883 Vika. 0124 OSLO**

40/1

2.6 Eventuelle merknader/kommentarer:

SVAR: **Nordlaks Smolt skal kjøpe deler av Bnr/bnr 40/1 som dekker utfyllingsområdet.**

vedlegg 3.1, 3.2, 3.3

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.1	Navn på lokalitet for utfylling: (stedsanvisning) Bottelvika , Nusfjord	Gårdsnr./bruksnr. 40/37					
	Grunneier: (navn og adresse) Nordlaks Smolt AS. Straumsnes. 8260 Innhavet						
5.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> (1:50 000) og <u>detaljkart</u> (1:1000) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der det skal dumpes, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner..</i> Detaljkart har vedleggsnr.: 4.1, 4.2 Oversiktskart har vedleggsnr.: 4.3, 4.4 <table border="1"> <tr> <td>GPS-kordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)</td> <td>Sonebelte EU89. UTM33</td> <td>Nord 7548670</td> <td>Øst 4312350</td> </tr> </table>			GPS-kordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte EU89. UTM33	Nord 7548670	Øst 4312350
GPS-kordinater (UTM) for utfyllingslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte EU89. UTM33	Nord 7548670	Øst 4312350				
5.3	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst. Etablering av dypvannskai for transport av for og smolt						
5.4	Utfyllingens omfang: (Mellomstort tiltak) Vanddybde på utfyllingsstedet: 0- 10m Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart): Fotavtrykk i sjø: 4 400m² Totalt berørt areal: 5 800 m² Volum fyllmasser som skal benyttes: fotavtrykk i sjø: 17 600 m³ Totalt fyllingsvolum: 23 000m³ <hr/> Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen: (<i>sprengstein e.l.</i>) SVAR: Sprengstein. Jf. vedlegg 6, Dataraport kap. 4.6.2. Stein hentes fra anleggsområde nytt smoltanlegg 900 m. nord for utfyllingsområde.						
5.5	Plast i sprengstein: <i>Oppgi hvor mye plast (g/m³) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tenner.</i> SVAR: Elektroniske tennerer 0,4g/m³ stein						
5.6	Utfyllingsutstyr/metode: <i>Gi en kort beskrivelse av hvordan utfyllingen skal utføres (f.eks. lastebil, splittlekter, e.l.), og om tiltaket skal utføres fra land eller fra sjø.</i>						

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

SVAR: **Masser tippes fra bil minst 2 meter inne på det lag som er lagt og doses ut til beskrevne lagtykkelse. For utlegging av filterlag, erosjonssikringlag og plastring legges ut med Long Range gravemaskin**

5.7 Anleggsperiode:
Angi når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år) og beregnet varighet.
SVAR: **Antatt oppstart umiddelbart etter at fyllingstillatelse og godkjenning fra kommunen foreligger. Antatt varighet 6 måneder.**
Grunnet div. uforutsette årsaker søkes om 2 års varighet på tillatelsen.

Vedlegg 1. (Bestemmelser Nusfjord 23.9.2022 kap. V)

Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

5.8 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:
Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).
SVAR: **Ingen kjente virksomheter**

Vedlegg 6, kap. 2.1

5.9 Bunnsedimentenes innhold:

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet

SVAR: **Eventuell nærmere beskrivelse:**
Grunnforhold kan i hovedsak beskrives som stedvis et løst lag av siltig sandig leirlig materiale med noe skjell på 2-4 meter over fast morene over berg.

Geotekniske grunnundesøkelser

Vedlegg 5

5.10 Strømforhold på lokaliteten: *Det skal gjennomføres strømmålinger fra området ved store tiltak: > 50 000 m³ og/ eller >30 000 m²*

SVAR: *Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.*

5.11 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:

Vedlegg 6

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: Sedimentprøver 3 stk,

SVAR: **Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort?**

Bilag 6, kap. 4.

5.12 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

SVAR	Bilag 6, kap 4.
5.13	Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.</i>
SVAR	Bilag 6, kap 4
5.14	Avbøtende tiltak partikler/plast: <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Angi forslag til tiltak mot spredning av plast.</i>
SVAR	Bruk av siltgardin Bruk av elektroniske tennerer

7

Godkjenning

Sted: Stokmarknes Dato: 08.02.2023

Dokumentet er elektronisk godkjent av: Tore Smestad




Samtidig som søknad sendes til Statsforvalteren i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til høringsinstansene listet opp nedenfor – med Statsforvalteren som kopimottaker. Vi vil i tillegg sende søknaden på offentlig høring til allmennheten.

Nylig vedtatt reguleringsplan var ute til høring. Uttaleser er medtatt i saksdokumentene. Vi har ikke sendt kopi av denne søknad til understående høringsinstanser

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Fiskeridirektoratet | postmottak@fiskeridir.no |
| <input type="checkbox"/> Nordland Fylkes Fiskarlag | nordland@fiskarlaget.no |
| <input type="checkbox"/> Norges arktiske universitetsmuseum/
NTNU Vitenskapsmuseet | postmottak@uit.no <u>eller</u> postmottak@museum.ntnu.no |
| <input type="checkbox"/> Nordland Fylkeskommune | post@nfk.no |
| <input type="checkbox"/> Sametinget | samediggi@samediggi.no |
| <input type="checkbox"/> Kystverket | post@kystverket.no |
| <input type="checkbox"/> Mattilsynet | postmottak@mattilsynet.no |
| <input type="checkbox"/> Lokal havnemyndighet | |
| <input type="checkbox"/> Aktuell kommune v/plan- og
bygningsmyndighet | |

Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Statsforvalteren, eventuelt videresendes til oss. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.

Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

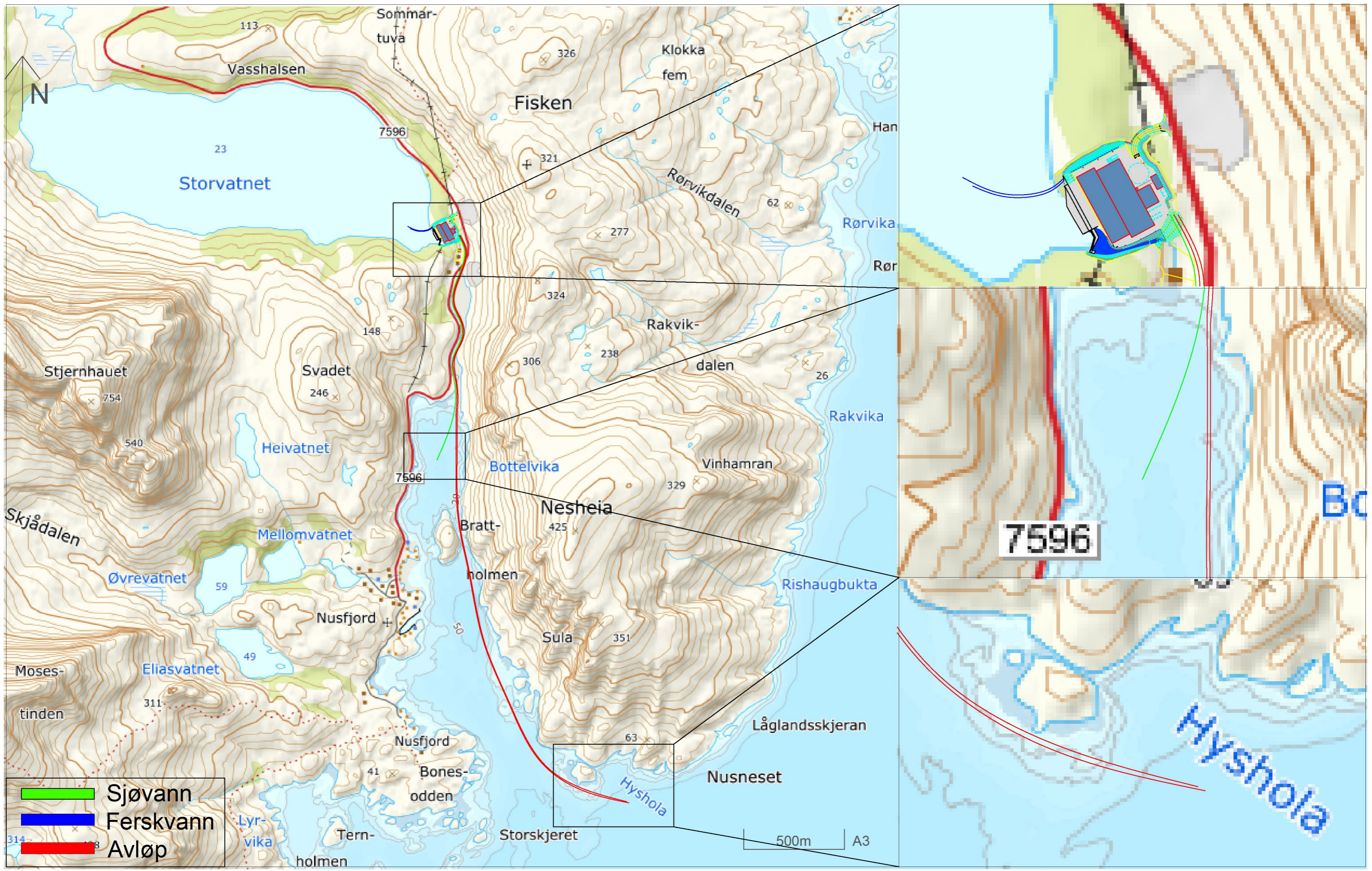
Nr.	Beskrivelse av innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
1	Plandokumenter saksfremlegg detaljregulering -Oppdrett i Nusfjord. Følg kobling https://flakstad.kommune.no/innsyn.aspx?response=journalpost_detaljer&journalpostid=2021007700&scripturi=/innsyn.aspx&skin=infolink&Mid1=266&	2.1, 2.2, 2.3, 5.7,
2.1	2.1 Innløp og utløp RAS Nusjord_C.pdf	2,4
2.2	2.2 Sjøvannsinntak	2.4
3.1	3.1 RAS-Nusfjord-Skisse nye eiendomsgrenser-KAI-20220601	2.6
3.2	3.2 Nabovarsel_40 1 Flakstad	2.6
3.3	3.3 Krav om matrikulering-Flakstad kommune	2.6
4.1	4.1 RAS-Nusfjord-L120-Utomhusplan-KAI	5.2
4.2	4.2 ortofot Kjerkodden 171122	5.2
4.3	4.3 kart 1_50000	5.2
4.4	4.4 orto 1_2500	5.2
5	5 Nusfjord Kai_geoteknisk grunnundersøkelser	5.9
6	Datarapport Nusfjord - Miljøteknisk sedimentundersøkelse og marin naturkartlegging	1, 2.3, 5.4, 5.8, 5.11, 5.12, 5.13,

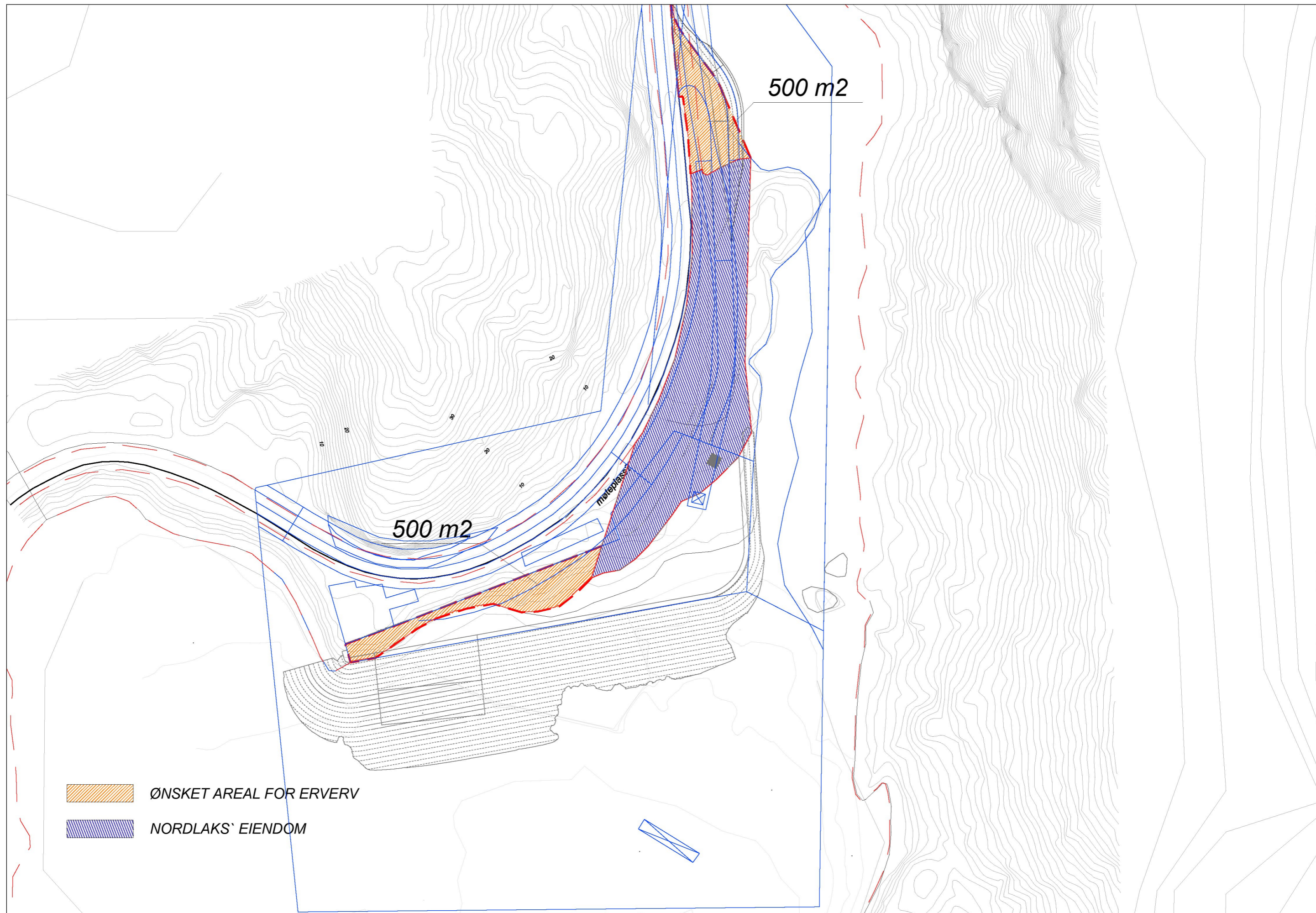
Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadskjemaet da innsendt skjema til vårt postmottak er offentlig tilgjengelig.

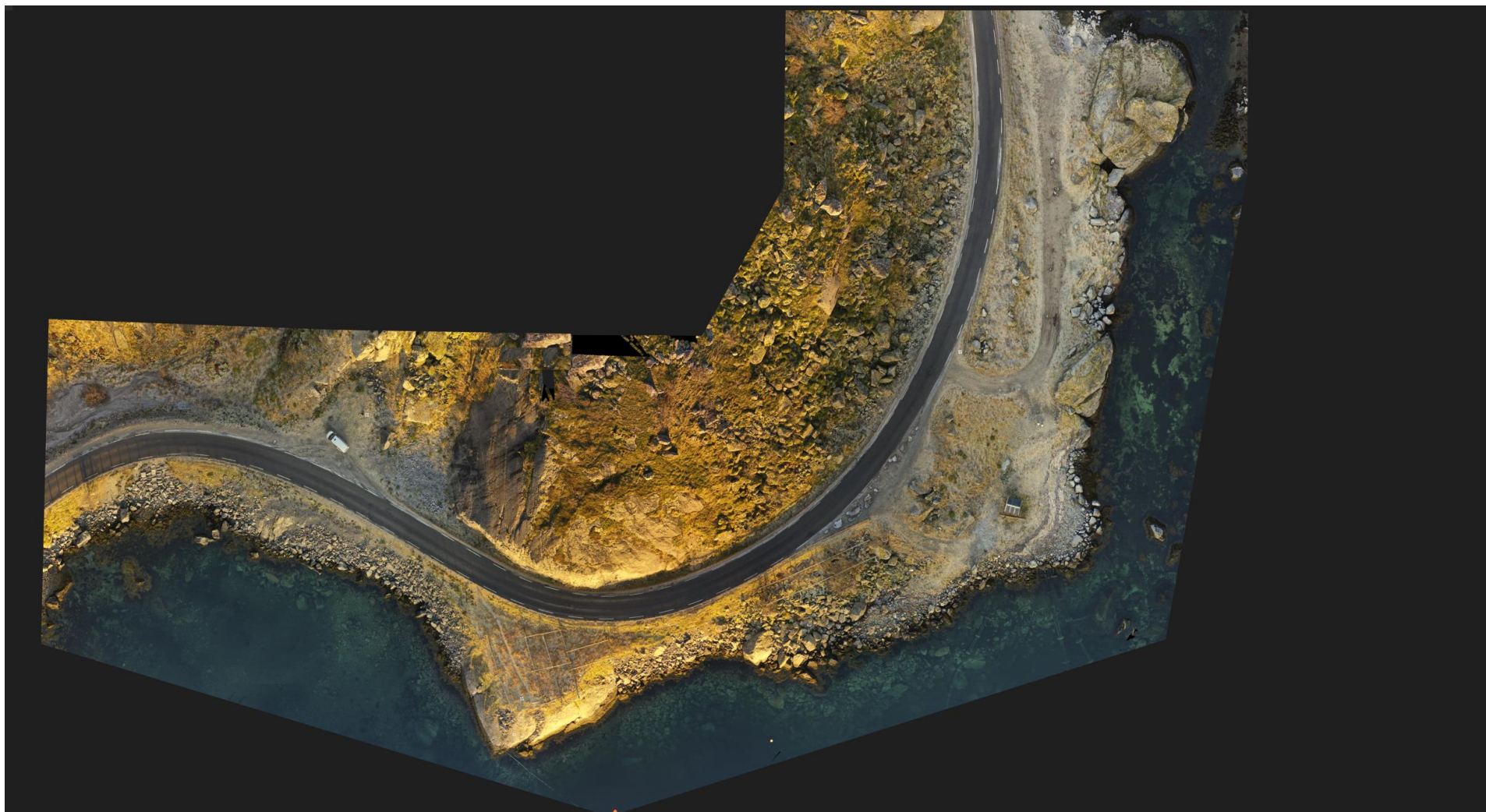
STATSFORVALTEREN I NORDLAND

Fridtjof Nansens vei 11, Pb 1405, 8002 Bodø || sfnopost@statsforvalteren.no || www.Statsforvalteren.no/nordland

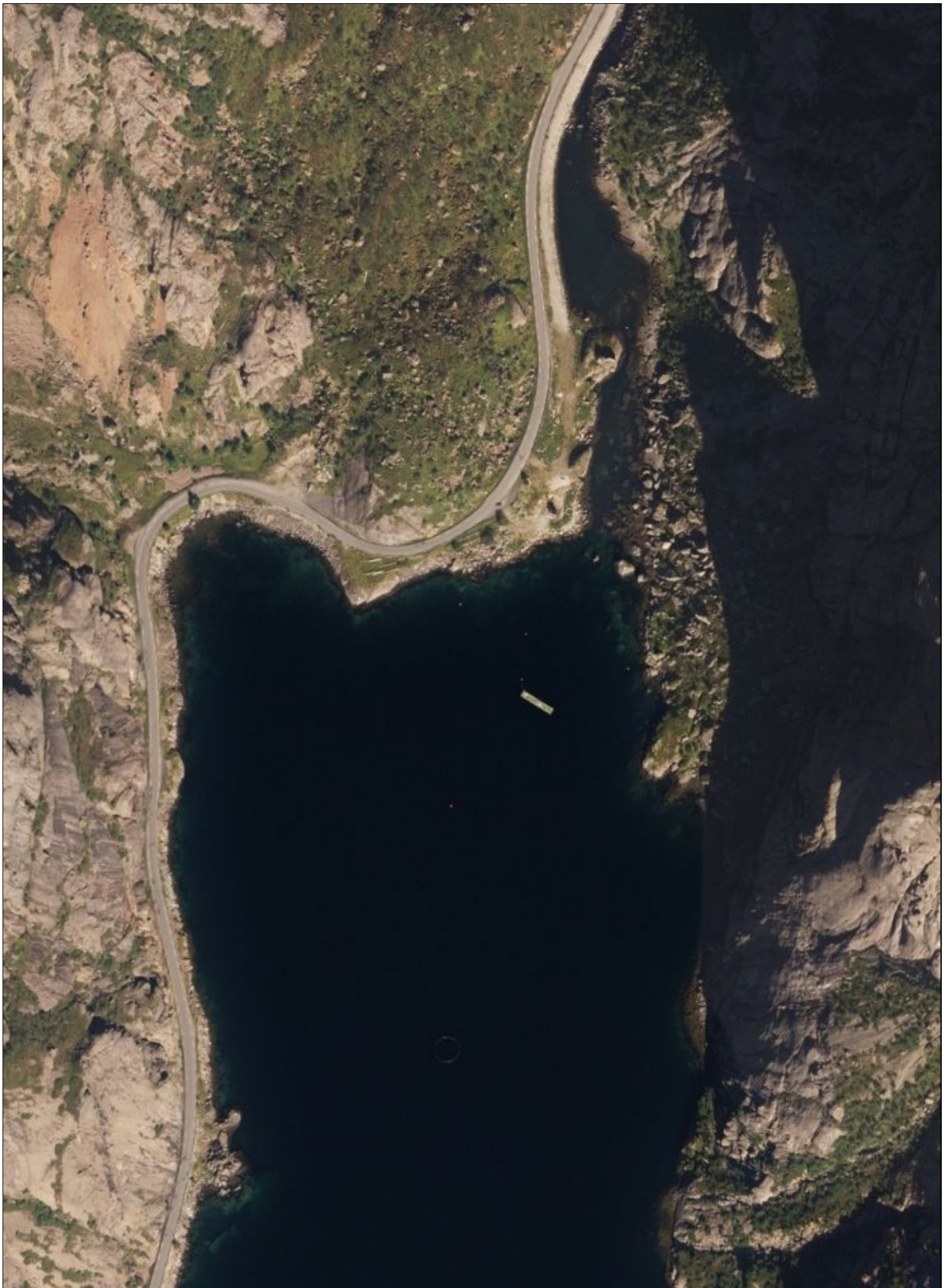








Ortofoto Kjerkodden 171122



Senterposisjon: 431264.06, 7548640.47
Koordinatsystem: EPSG:25833
Utskriftsdato: 16.11.2022

0 20 40 60 80m

Ortofoto 1:2500



Nordlaks AS

► Ny kai i Nusfjord

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52206577 Dokumentnr.: 52206577-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2022-11-09



Oppdragsgiver: Nordlaks AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Anders Wald
Rådgiver: Norconsult AS, Stortorget 2, NO-9008 Tromsø
Oppdragsleder: Keren Schwartz
Fagansvarlig: Keren Schwartz
Andre nøkkelpersoner: Greger Lyngedal Wian

Nøkkelinfo	Forklaring
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport
Fylke	Nordland
Kommune	Flakstad
Sted	Nusfjord
Koordinatsystem	UTM33
Høydesystem	NN2000
Prosjektkoordinater	Nord:7464098 Øst:474214

J01	2022-11-09	For bruk	Keren Schwartz	Greger Lyngedal Wian	Keren Schwartz
A01	2022-11-07	For intern kontroll	Keren Schwartz		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Norconsult AS er engasjert av Nordlaks AS for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med oppdrag om å vurdere grunnens bæreevne og stabilitet for fremtidig sjøfylling og kai.

Det er utført totalsondering i 9 posisjoner samt tatt prøve i 1 posisjon. Grunnforholdene kan i hovedsak beskrives som stedvis et løst lag av siltig sandig leirig materiale med noe skjell på 2-4 meter over fast morene over berg.

Denne rapporten oppsummerer resultater fra de geotekniske undersøkelsene samt gir en tolkning av lagdeling. Tolkning av materialparametere er ikke innfattet i denne rapporten.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Aktuelt område	5
1.3	Løsmassekart	6
2	Felt- og laboratoriearbeid	7
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	8
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	8
2.3	Kommentarer fra borelogg	8
3	Resultater grunnundersøkelser	9
3.1	Totalsonderinger	9
3.2	Prøver	9
4	Referanser	10

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	A
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	B
Tegnforklaring – totalsondering	C

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan	A3	1:500	001
Totalsonderinger	A4	1:200	101-109

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult AS er engasjert av Nordlaks AS for å utføre grunnundersøkelser for å gi grunnlag for geoteknisk prosjektering i forhold til bæreevne, lokalstabilitet og områdestabilitet for fremtidig utbygging av ny kai.

Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalyser gi grunnlag for geotekniske vurderinger av området. Hensikten med denne rapporten er å:

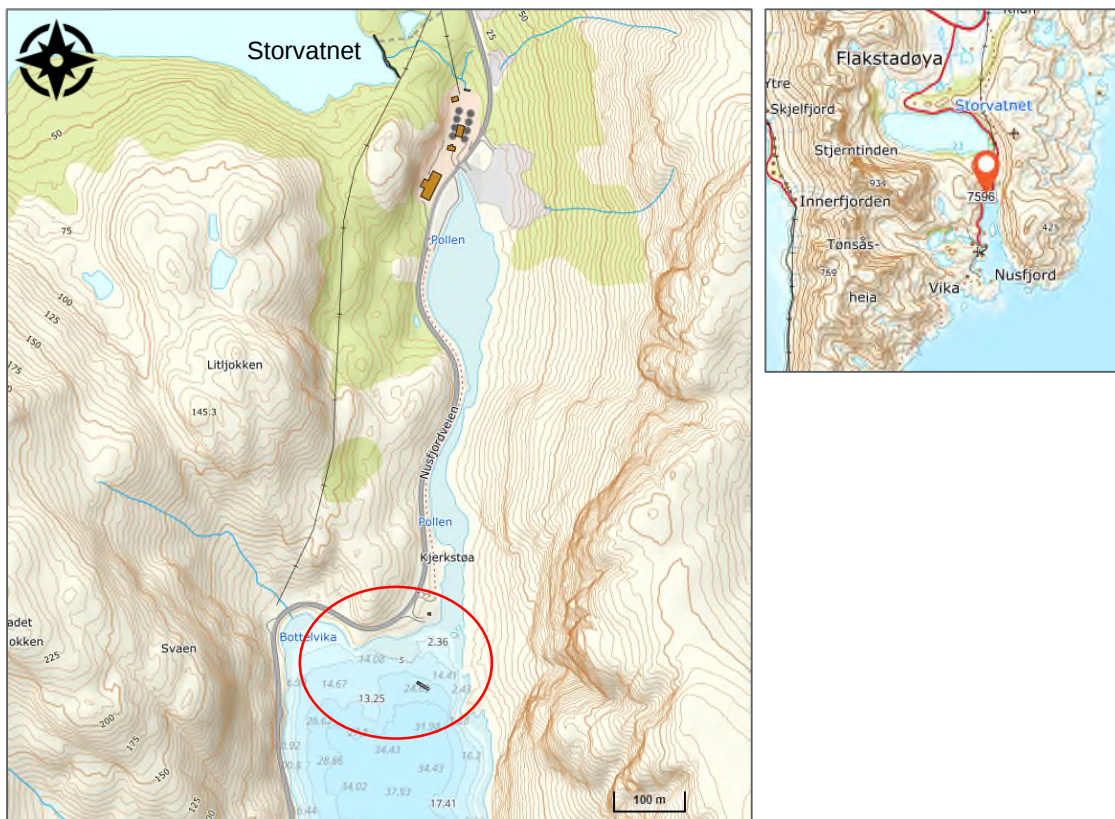
- Presentere resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene
- Beskrive registrerte grunnforhold

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Tolkning av materialeparametere, geoteknisk prosjektering eller rådgiving er ikke innbefattet her.

Norconsult er ikke kjent med tidligere grunnundersøkelser i det aktuelle området.

1.2 Aktuelt område

De aktuelle områdene ligger ved Bottelvika like sør for Nusfjordveien i Flakstad kommune og ca. 700 meter for Storvatnet dam. Plassering av tomte vises med rød ellipse i Figur 1.



Figur 1: Oversiktskart (Kilde: norgeskart.no)

1.3 Løsmassekart

Løsmassene i toppsiktet ved landarealet ved det aktuelle sjøområdet består, ifølge NGUs løsmassekart i Figur 2, av morene (grønt) og et sammenhengende dekke med skredmateriale (rødt) og bart berg. Videre indikerer flybilde bergblotning på sjøbunn.

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser



Figur 2: NGUs løsmassekart – fyllmasser i grått, marine avsetninger (mørk blå) og forvittringsmateriale (lys rosa). Området ligger under marin grense (Kilde: ngu.no)

2 Felt- og laboratoriearbeid

De geotekniske feltundersøkelsene er utført av Norconsults datterfirma Norsk Boretteknikk. Fremgangsmåten ved feltarbeid er i samsvar med anbefalinger og veiledninger gitt av Norsk Geoteknisk Forening og Statens Vegvesen som beskrevet i Ref. 5, Ref. 6 og Ref. 7.

Boreposisjonene og tilhørende terrenghøyder er innmålt med CPOS-korrigert GPS. Koordinater er gitt i koordinatsystem EUREF-89, UTM-sone 33 og høydesystem NN2000.

Tabell 1-1 til 1-4 oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boreddybder ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser; tegninger 001, 002 og 003 gir samme oversikt.

Feltarbeidet er utført i 9 posisjoner. Følgende program er utført:

- 9 totalsonderinger
- 2 sylinderprøver er forsøkt tatt ved én posisjon uten hell
- Visuell klassifisering av restmasser fra sylinder

Tabell 1-1: Borpunktliste

Borpunkt	Koordinatsystem UTM33 Høydesystem NN200			Metode	Boreddybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
1	7548666,7	431154,5	-6,3	TOT	13,7	-
2	7548649,4	431195,7	-11,5	TOT	3,2	3,1
3	7548659,1	474143,7	-11,0	TOT	6,1	3,2
4	7548620,2	431187,0	-15,9	TOT	4,0	3,0
5	7548622,2	431277,2	-23,1	TOT	8,1	2,1
6	7548618,7	431308,7	-21,0	TOT	11,1	-
7	7548591,5	431165,3	-21,8	TOT, PRV	8,8	3,2
8	7548581,2	431203,2	-24,3	TOT	7,4	-
10	7548579,4	431308,9	-33,5	TOT	18,4	-

TOT: Totalsondering, CPTU: Trykksondering, PZ: Piezometer, GV: Grunnvannsbrønn, PRV: Prøveserie,

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 8-Uke13, 2021
Boreleder	Norconsult Boreteknikk AB v/ Victor Johansson og hjelpemann August Bergerud
Type borerigg	Geotech 607
Relevante standarder	Ref. [1], [2], [3], [4], og [5]
Resultater	Tegninger 001, 101-109

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Det er ikke utført laboratoriearbeider.

2.3 Kommentarer fra borelogg

Tabell 3 Kommentarer fra borelogg og prøvekort

Borpunkt	Vanndybde 11m, farge på spylevann - grå
1	Vanndybde 6,5m, farge på spylevann - grå
2	Vanndybde 11,6m, farge på spylevann - grå
3	Vanndybde 11m, farge på spylevann - grå
4	-
5	Vanndybde 23m, farge på spylevann - grå
6	Vanndybde 21m, farge på spylevann - grå
7	Vanndybde 22m, farge på spylevann - grå Prøve: 0-1 m restmasser - sand/sediment/skjell, 1-2 m tomt
8	Vanndybde 24,3m, farge på spylevann - grå
10	Boring gikk av pga. dypt vann og lite rørelse på båt Vanndybde 33,5m, farge på spylevann - grå

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning 001 og 101-109.

Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg A. Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D og E gir forklaring til opptegning av total- og trykksonderinger.

NB! Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

3.1 Totalsonderinger

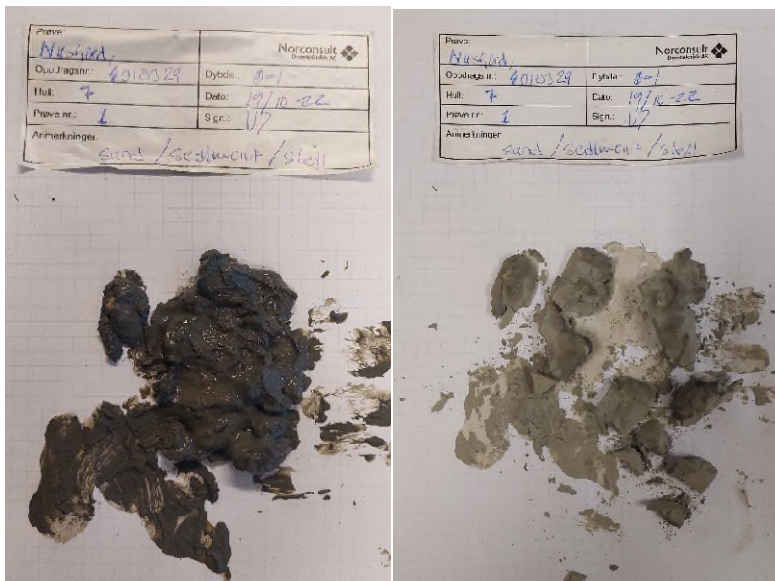
Berg var påtruffet i 5 av posisjonene (nr. 2-5, 7, og 10). Bergoverflate i borpunktene varierer mellom ca. kote -15 og ca. kote -48 og faller generelt mot sørøst.

I 4 av posisjonene (nr. 6-8) indikerer totalsonderingene et stedvis løst topplag med en mektighet på 2,0-4,0 meter. Under topplaget er det masser med høy boremotstand, antatt morene, ned til topp berg,

3.2 Prøver

Mengde masser fra sylindreforsøk ved posisjon nr. 7, dybde 0-1 m, var regnet som for lite til å utføre laboratorieforsøk. Det er utført visuell klassifisering av geotekniker med utgangspunkt i NGFs Melding nr. 2 «Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk – Identifisering og klassifisering av jord».

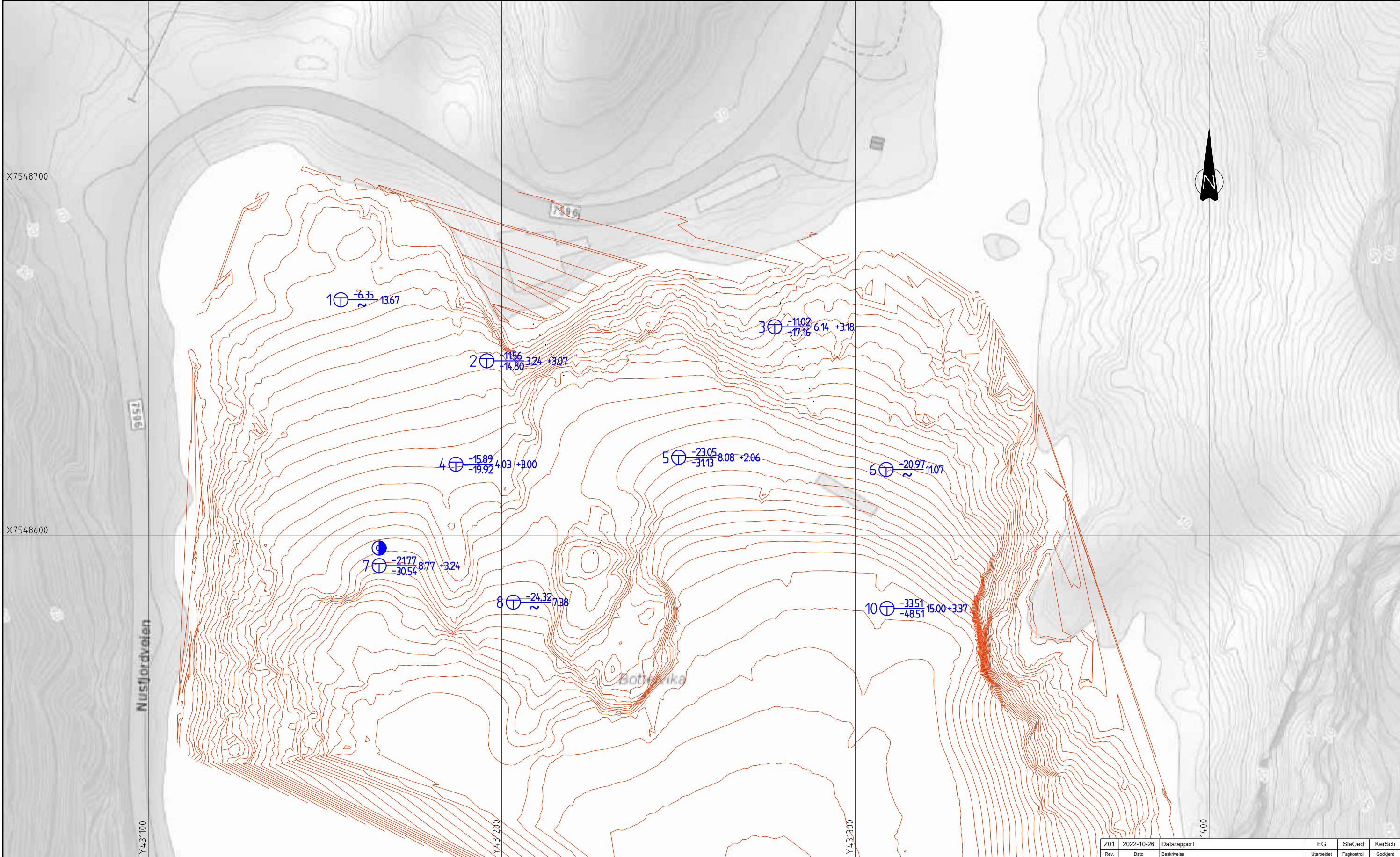
Massene synes å bestå av siltig sandig leirig materiale med noe skjell. Bilder av prøvene vises i Figur 3.



Figur 3: Masser i prøve tatt fra posisjon nr. 7 dybde 0-1 meter. Til venstre – opprinnelig prøve, til høyre – massene etter 24-timers luft-tøking

4 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksøndering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk, Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [5] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [6] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.



X:\nor\oppr\digi\Tromsø\52206577\BIM\Geoteknik\Kalk\11001.dwg - EG - Plottet: 2022-11-09, 14:09:14 - LAYOUT = 001 - XREF = TB_894 KAI dybdeleker 2d, T_V_borpunkt, 52206577_500_impot_kart

FORKLARINGER

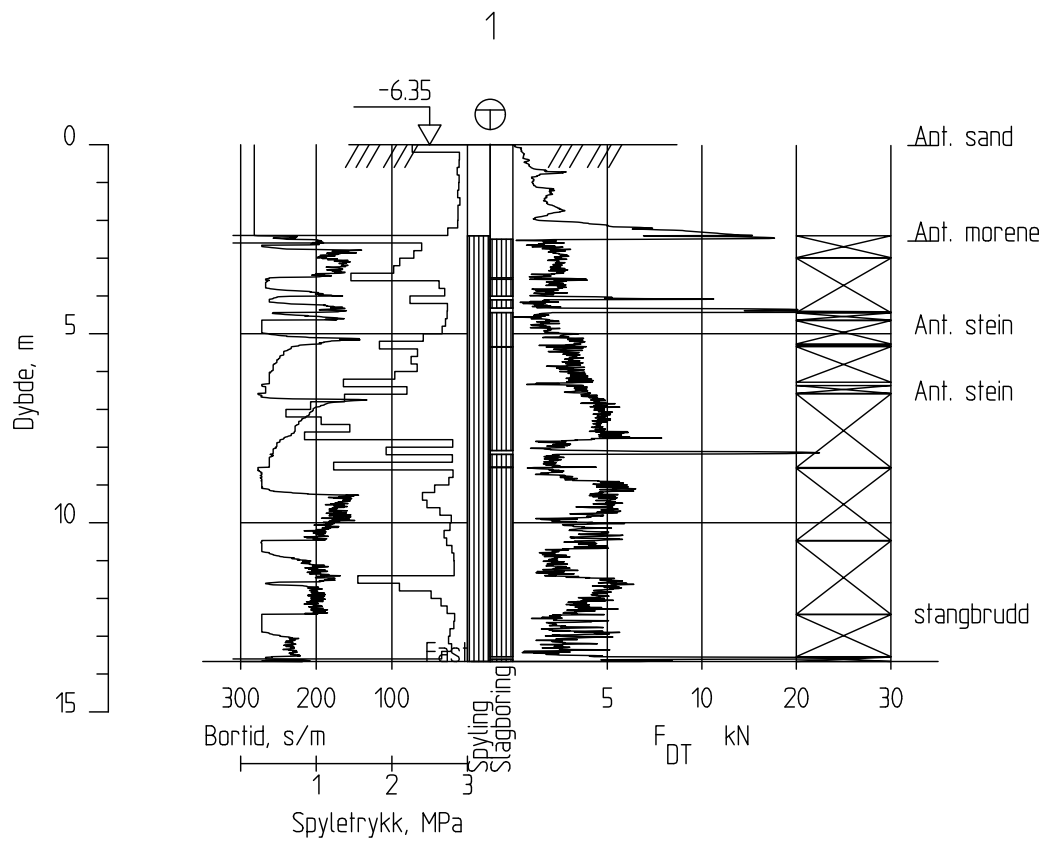
- Skovlboring
- Totalsondering
- Terrengkote Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg
- Bergkote



Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

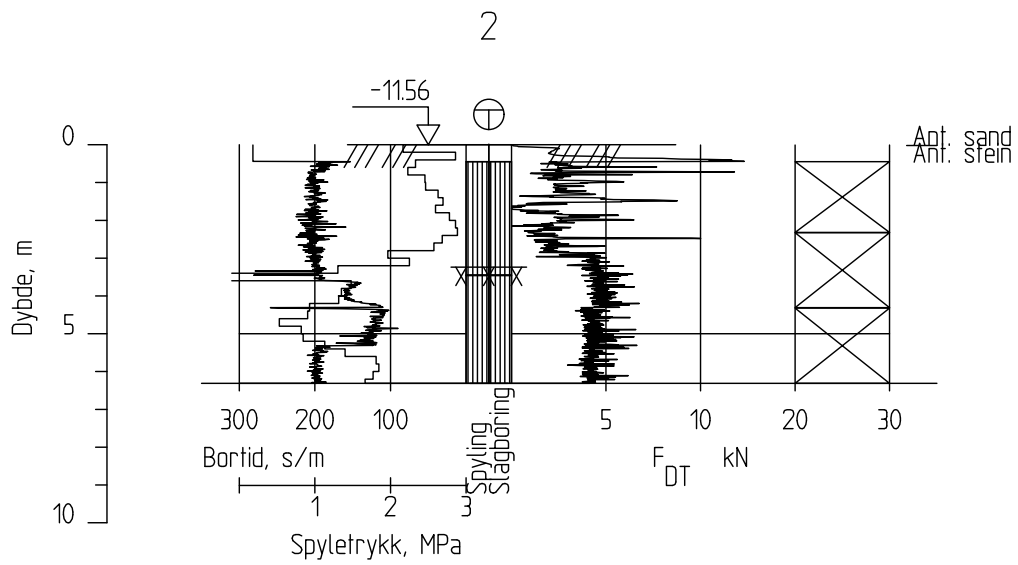
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet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

Nordlaks Smolt AS		Målestokk (gjelder A1)	1:500
Ny kai i Nusfjord			
Borplan			
Norconsult	Oppdragsnummer 52206577	Tegningsnummer 001	Revisjon Z01



"C:\Users\EG\AppData\Local\Temp\AcPublish_12856\101-dwg - eg - Plotlet: 2022-11-07, 09:40:24 - LAYOUT = 101 - XREF = A_V_sonderinger_52206577"

Rev.	Dato	Beskrivelse	EG	SteOed	KerSch
Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.			Målestokk (gjelder A4)		
Nordlaks Smolt AS				1:200	
Ny kai i Nusfjord					
Totalsondering borhull 1					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52206577	101	Z01	



Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

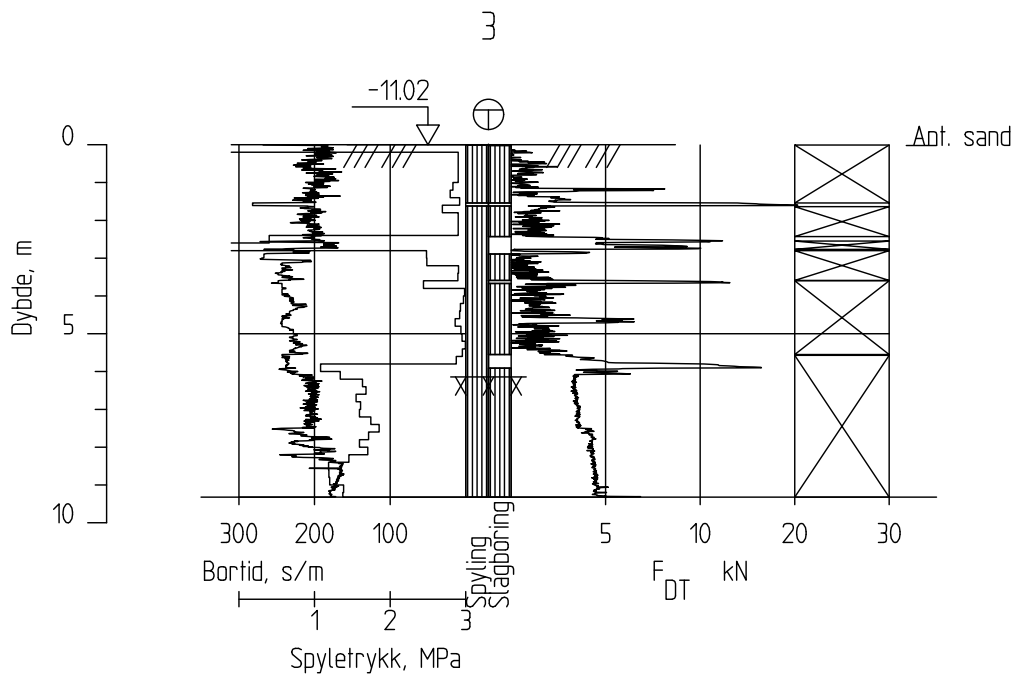
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

Nordlaks Smolt AS	Målestokk (gjelder A4)
	1:200

Ny kai i Nusfjord

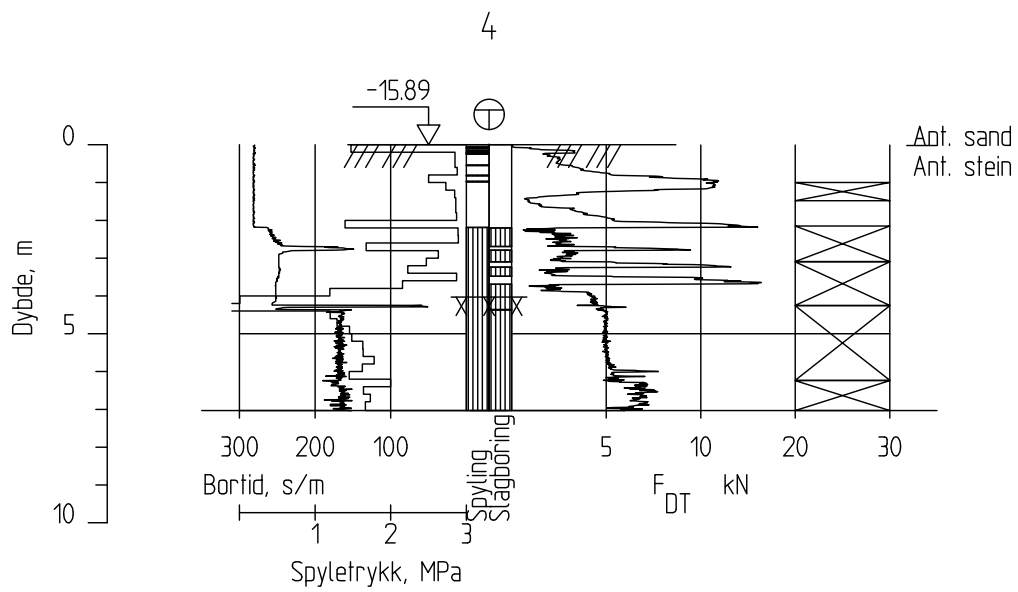
Totalsondering borhull 2

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52206577	102	Z01



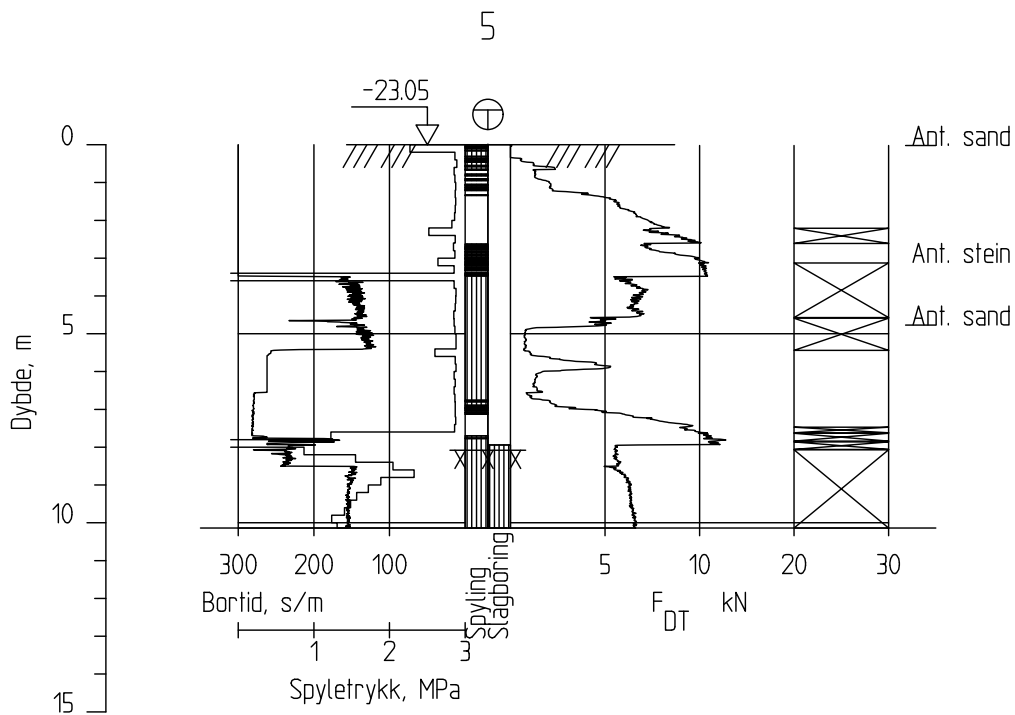
"C:\Users\EG\appdata\local\temp\AcPublish_12856\101-dwg - eg - Plottet: 2022-11-07, 09:40:25 - LAYOUT = 103 - XREF = A_V_sonderinger_52206577"

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</p>					
<p>Nordlaks Smolt AS</p>					<p>Målestokk (gjelder A4) 1:200</p>
<p>Ny kai i Nusfjord</p>					
<p>Totalsondering borhull 3</p>					
<p>Norconsult</p>		<p>Oppdragsnummer 52206577</p>	<p>Tegningsnummer 103</p>	<p>Revisjon Z01</p>	



"C:\Users\EG\AppData\Local\Temp\AcPublish_12856\101-dwg - eg - Plottet: 2022-11-07, 09:40:25 - LAYOUT = 104 - XREF = A_V_sonderinger_52206577"

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</p>					
<p>Nordlaks Smolt AS</p>					<p>Målestokk (gjelder A4)</p> <p>1:200</p>
<p>Ny kai i Nusfjord</p> <p>Totalsondering borhull 4</p>					
<p>Norconsult</p>		<p>Oppdragsnummer</p> <p>52206577</p>	<p>Tegningsnummer</p> <p>104</p>	<p>Revisjon</p> <p>Z01</p>	



Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

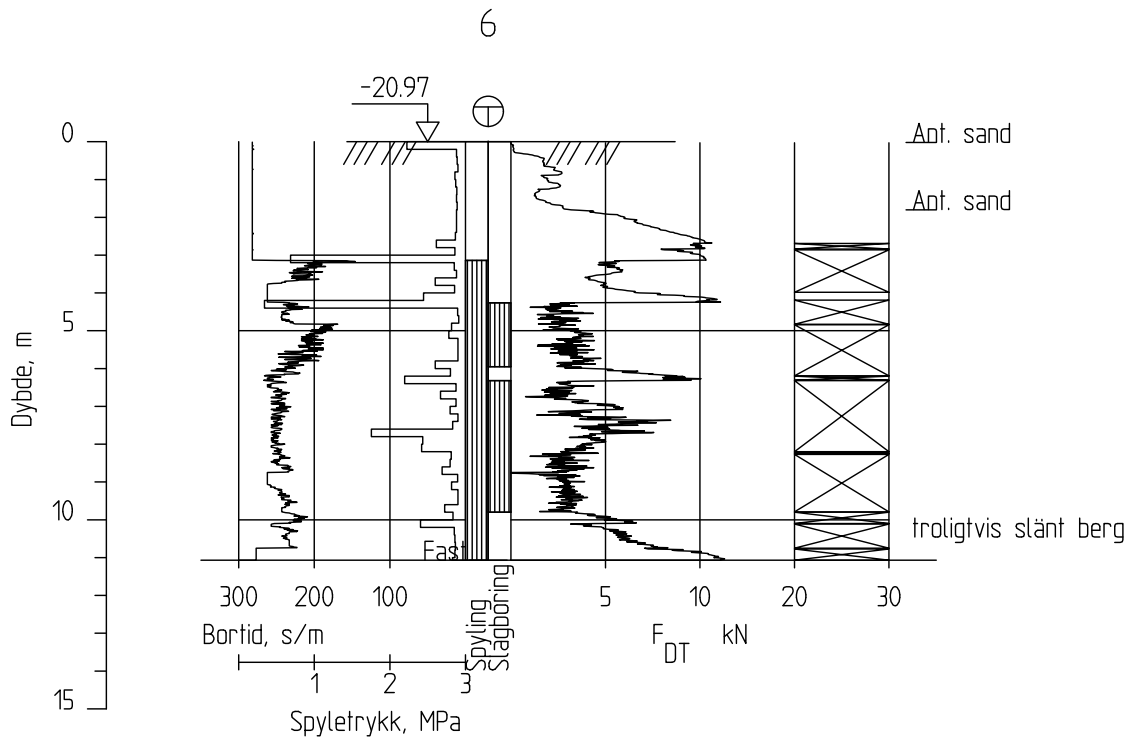
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

Nordlaks Smolt AS	Målestokk (gjelder A4)
	1:200

Ny kai i Nusfjord

Totalsondering borhull 5

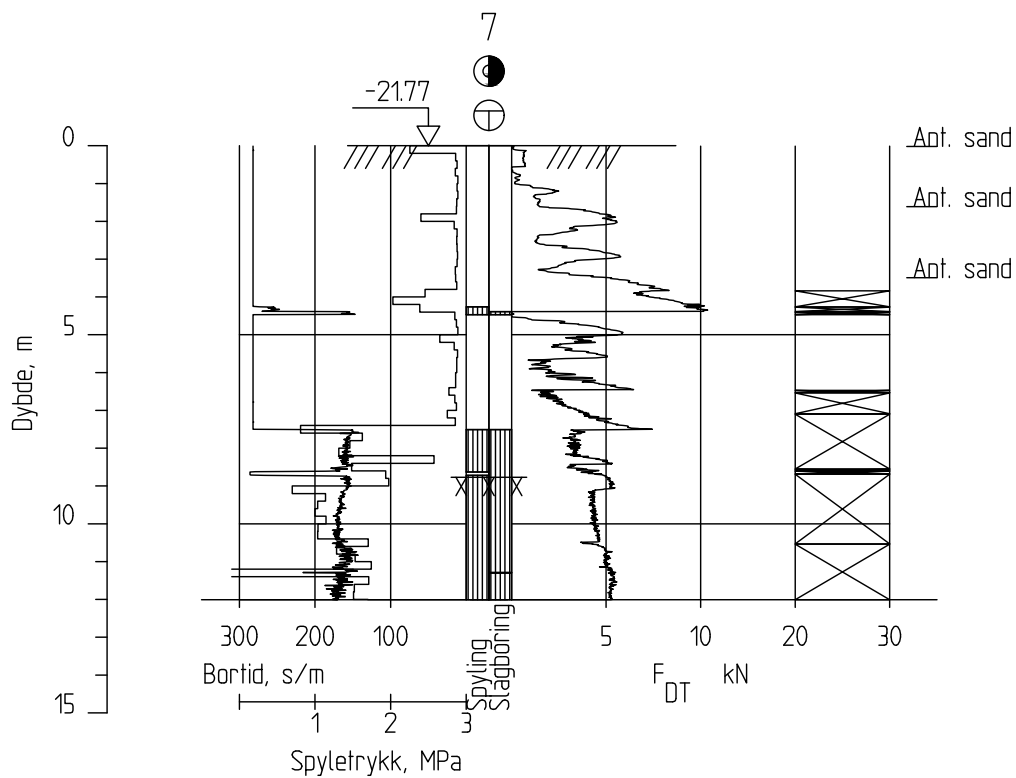
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52206577	105	Z01



"C:\Users\EG\AppData\Local\Temp\AcPublish_12856\101-dwg - eg - Plottet: 2022-11-07, 09:40:25 - LAYOUT = 106 - XREF = A_V_sonderinger_52206577"

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</p>					
<p>Nordlaks Smolt AS</p>					<p>Målestokk (gjelder A4) 1:200</p>
<p>Ny kai i Nusfjord</p> <p>Totalsondering borhull 6</p>					
<p>Norconsult</p>		<p>Oppdragsnummer 52206577</p>	<p>Tegningsnummer 106</p>	<p>Revisjon Z01</p>	

"C:\Users\EG\AppData\Local\Temp\AcPublish_12856\101-dwg - eg - Plottet: 2022-11-07, 09:40:26 - LAYOUT = 107 - XREF = A_V_sonderinger_52206577"



Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

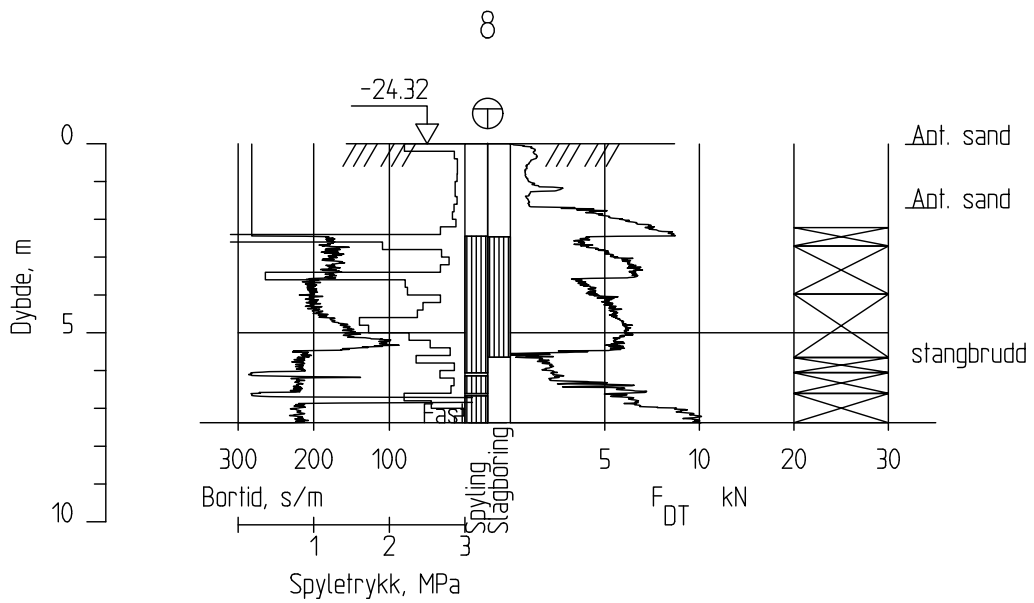
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

Nordlaks Smolt AS	Målestokk (gjelder A4)
	1:200

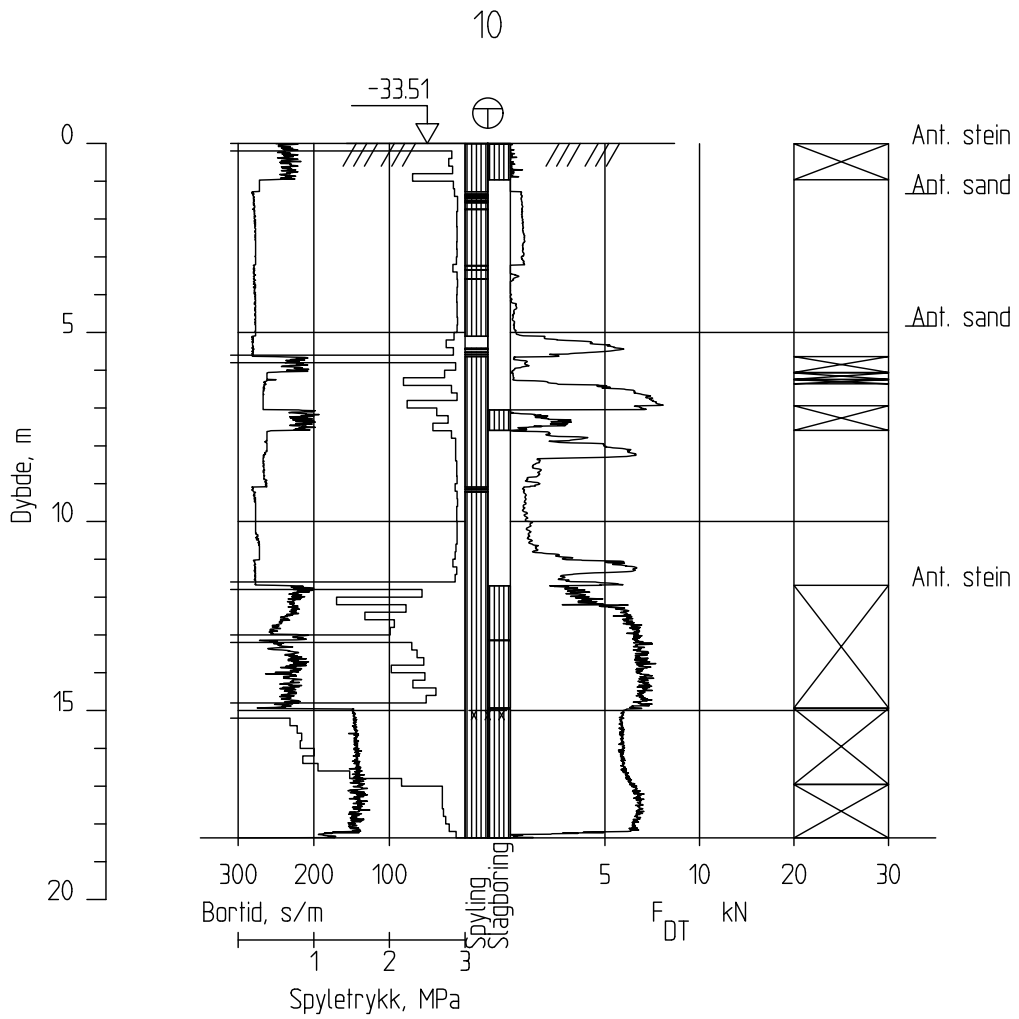
Ny kai i Nusfjord

Totalsondering borhull 7

	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52206577	107	Z01



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</p>					
<p>Nordlaks Smolt AS</p>					<p>Målestokk (gjelder A4) 1:200</p>
<p>Ny kai i Nusfjord</p> <p>Totalsondering borhull 8</p>					
<p>Norconsult</p>		<p>Oppdragsnummer 52206577</p>	<p>Tegningsnummer 108</p>	<p>Revisjon Z01</p>	



Z01	2022-10-26	Datarapport	EG	SteOed	KerSch
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

Nordlaks Smolt AS	Målestokk (gjelder A4)
	1:200

Ny kai i Nusfjord

Totalsondering borhull 10

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52206577	109	Z01

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevantrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terrenget. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevantrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapt variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapt variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg C, D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegnning, totalsondering og CPTU.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrensene ved overgang mellom ulike jordartstyper.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylindrerprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylinderen i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetanalyser og måling av humusinnhold.

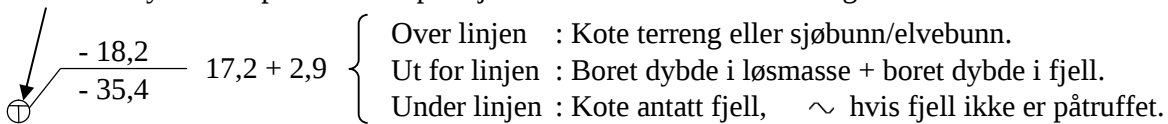
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

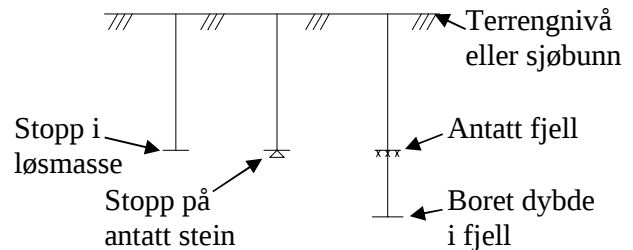
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ☆ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vingeboring | ▼ Ramsondering | ⊖ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop | ⊙ Prøveserie | ⊗ Prøvegrop med prøveserie |
| ☉ Vannprøver | ⊖ Vannstandsmåling | ⊖ Poretrykksmåling |
| ⊗ Permeabilitetsmåling | ⊗ Prøvebelastning | ■ Setningsmåling |
| ⊖ Elektrisk sondering | ^^ Fjell i dagen | |

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

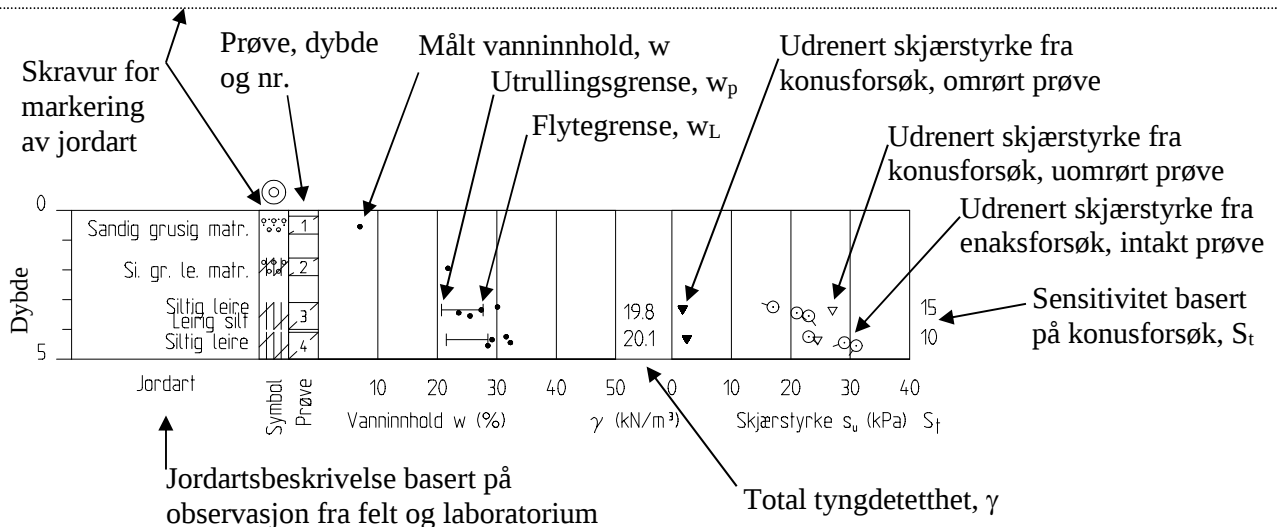


PROFILER

- | | | | |
|-----------------------|-----------|---|------------------------------------|
| Enaksialt trykkforsøk | (s_u) | | () = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge | (s_u) | * | |
| Penetrometer | (s_u) | □ | |



- | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-------|--|---------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------|--|-------------|
| | Leire | | Silt | | Sand | | Grus | | Stein | | Blokk | | Moreneleire |
| | Fyllmasse | | Fjell | | Matjord | | Torv/planterester | | Trerester/sagflis | | Skjell | | Gytje/dye |



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MALESTOKK
M =

DATO

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

RAPPORT

VEDLEGG

B

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

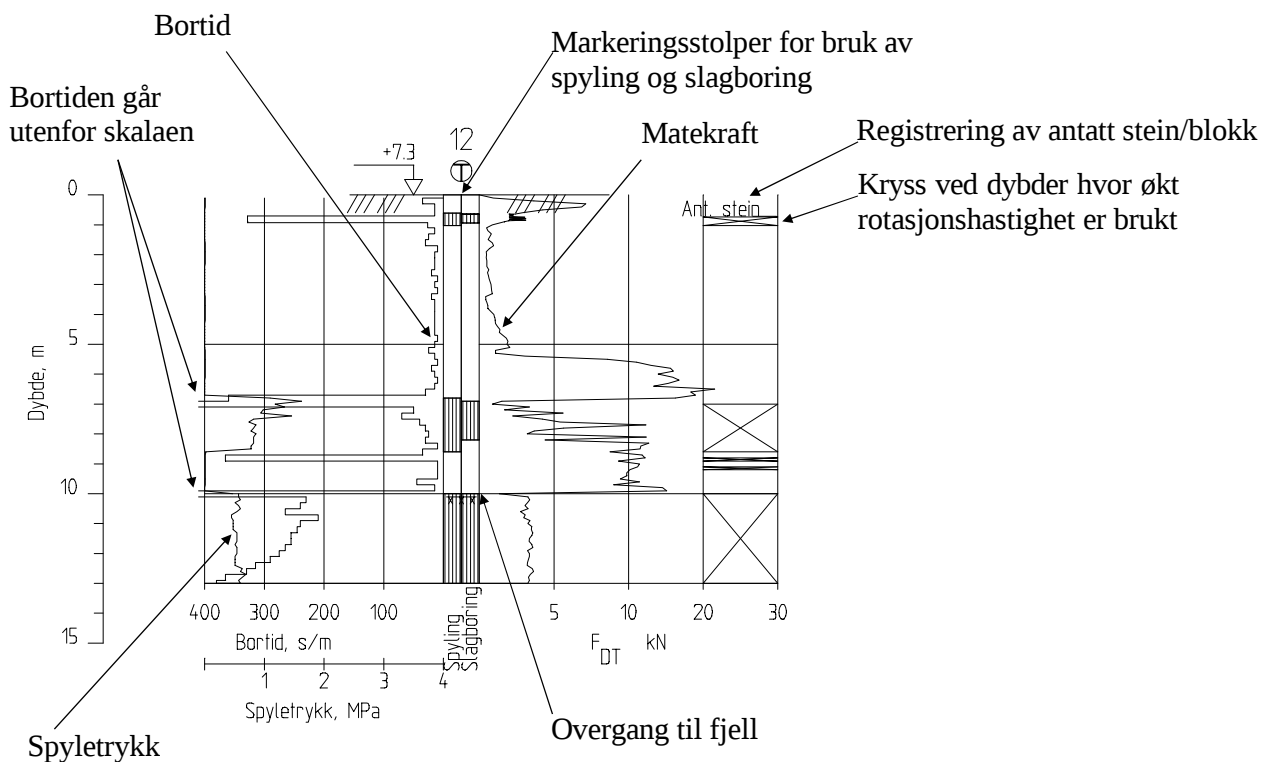
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvoretter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

MÅLESTOKK

M =

DATO

PROSJEKT

VEDLEGG

C

Nordlaks Smolt AS

► Datarapport: miljøteknisk sedimentundersøkelse og marin naturkartlegging

Ny kai i Nusfjord

Oppdragsnr.: 52206577 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: A02 Dato: 2023-02-06



Oppdragsgiver: Nordlaks Smolt AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Øyvind Skjevling
Rådgiver: Norconsult AS, Stortorget 2, NO-9008 Tromsø
Oppdragsleder: Keren Schwartz
Fagansvarlig: Elise Skottene
Andre nøkkelpersoner: Julie Berg, Amalie Sofie Liane, Ask Sivsønn Gulden

A02	2023-02-06	Til bruk	Julie Berg	Elise Skottene	Keren Schwartz
A01	2023-02-06	Til intern kontroll	Julie Berg/Elise Skottene	Elise Skottene/ Ask Sivsønn Gulden	Keren Schwartz
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

I forbindelse med utvikling av smoltanlegget i Nusfjord, Flakstad kommune, er det planlagt ny kai i Bottelvika. Norconsult har i den forbindelse utført en sedimentundersøkelse og naturkartlegging med ROV i aktuelt område for etablering av kai, samt i nærmeste influensområde. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge forurensningssituasjonen og naturmangfoldet i forbindelse med søknad om utfylling til Statsforvalteren i Nordland. Feltarbeidet ble utført i desember 2022.

Resultater fra sedimentundersøkelsen viser at det er påvist høyest forurensningsgrad innenfor selve tiltaksområdet (stasjon NO2), deretter kommer stasjon NO3 (sørvest for tiltaksområdet), og lavest forurensningsgrad ble påvist ved stasjon NO1 (sørøst for tiltaksområdet). Det er påvist PAH-er opp til TK IV (dårlig) i tiltaksområdet og sørvest for tiltaksområdet, og opp til TK III (moderat) sørøst for tiltaksområdet. Høyest konsentrasjon (TK IV) er det av antracen, fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren.

PCB₇ ble ikke påvist over deteksjonsgrensen på noen av prøvene (TK II), og TBT ble kun påvist overdeteksjonsgrensen ved stasjon NO2 (TK I, bakgrunn).

Analyseresultatene viser generelt lav forurensningsgrad av metaller (TK I, bakgrunn, og II, god) ved alle stasjoner med unntak av nikkel som er påvist i TK III ved stasjon NO3.

Det ble generelt påvist lav forurensningsgrad av metaller (TK I, bakgrunn, og II, god) ved alle stasjoner med unntak av nikkel som er påvist i TK III ved stasjon NO3, sørvest for tiltaksområdet. Kornfordelingsanalysen viste at området hovedsakelig består av sand (>63 µm) og silt (2-63 µm), med svært lite leire (<2 µm). Ved stasjon NO1 bestod sedimentet i hovedsak av sand (83,4 %), og 16,5 % silt. Ved NO2 ble det påvist 58,6 % sand og 41,2 % silt, mens ved NO3 ble det påvist 71,7 % sand og 28,2 % silt. Leirinnholdet var under 0,2 % ved alle stasjoner.

Kartleggingen av marint naturmangfold viste mudder/sandbunn ved alle transekter fra ca. 25 meter og inn mot 18-15 meter der det var større stein/berg som vedvarte fram til tangbeltet ved 2-1 meter. På stein og berg var det mye fastsittende rødalger (kalkalger) og fastsittende rugl. I influensområdet ble det gjort tilsvarende observasjoner, men vest for tiltaksområdet ble det observert stedvis løstsittende rugl (mulig ruglbunn) blant mye fastsittende rugl. I dette området ble det også observert spredte enkeltindivider med tare, men ingen tareskog.

Det ble observert et variert artsmangfold i tiltaksområdet, med bl.a. ulike flerbørstemark, sjø- og slangestjerner, ribbemaneter, noen fiskearter, kalkrørmsormer og hydroider. Det var høy tetthet av slangestjerner (svartstjerne) ved alle transekt på områder med berg og stein.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Beskrivelse av tiltaket	6
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Historikk	7
2.2	Karakteristiske trekk ved tiltaks- og influensområdet	8
3	Tidligere undersøkelser	9
4	Miljøteknisk sedimentundersøkelse og naturkartlegging	10
4.1	Metode	10
4.2	Feltarbeid	10
4.3	Analyser	11
4.4	Resultater miljøteknisk sedimentundersøkelse	11
4.5	Resultater marin naturkartlegging	15
4.6	Vurdering og skadereduserende tiltak	21
4.6.1	<i>Spredning av bunnsediment</i>	21
4.6.2	<i>Spredning av partikler fra utfyllingsmasser</i>	21
5	Referanser	22
Vedlegg 23		
A	Analyseresultater fra ALS	23

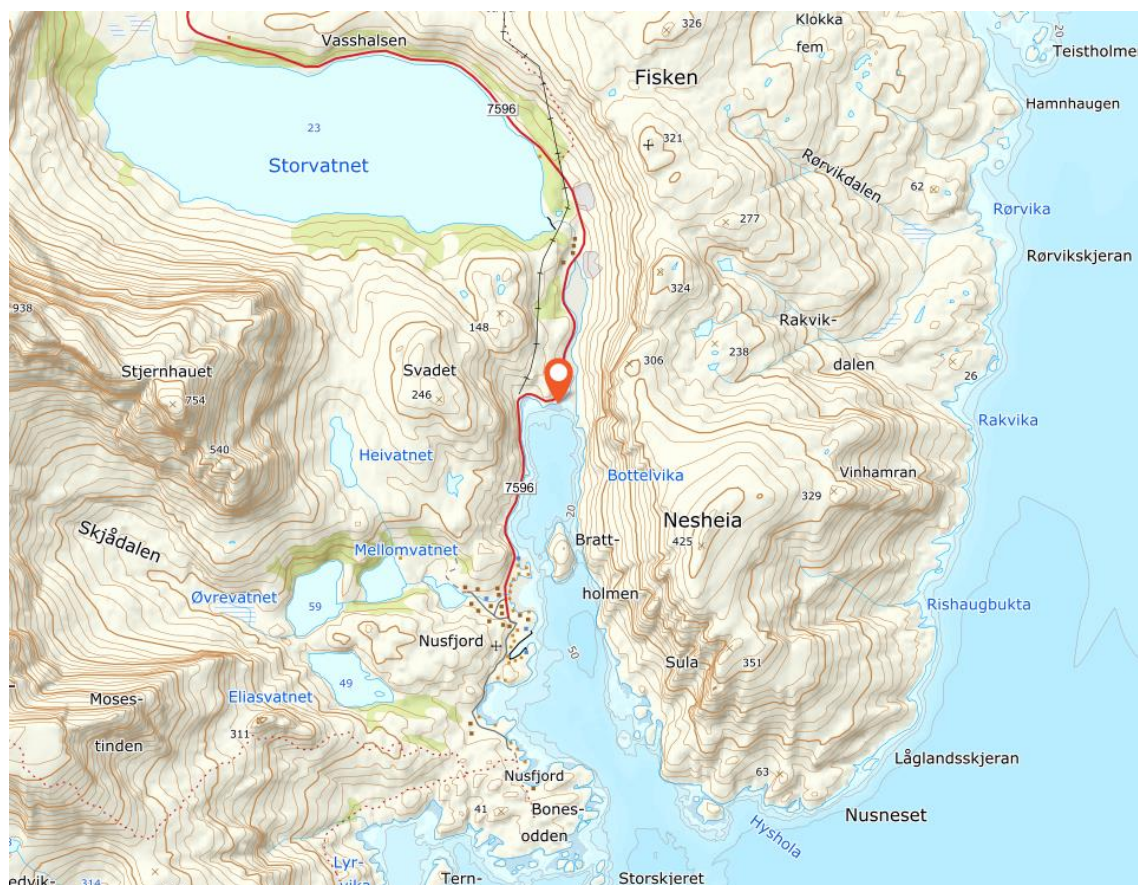
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult er engasjert til å gjennomføre miljøteknisk sedimentundersøkelse og marin naturkartlegging med ROV av området ved Bottelvika i Nusfjord, Flakstad kommune. Undersøkelsene gjennomføres i forbindelse med planer om etablering av ny kai i forbindelse med utvikling av smoltanlegget i Nusfjord. Oppdragsgiver er Nordlaks Smolt AS.

Hensikten med sedimentundersøkelsen er å kartlegge forurensningsnivået i sedimentene. Naturkartleggingen undersøker eventuell tilstedeværelse av viktige naturtyper og/eller arter i tiltaksområdet og tilstøtende områder. Det påpekes at viktige naturtyper ikke vil verdivurderes og utstrekning ikke bestemmes fordi kartleggingen gjennomføres utenom kartleggingssesongen. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i denne rapporten, i tillegg til en kort vurdering av området med hensyn på naturmangfold og potensiell spredning av (forurensede) partikler. Denne rapporten kan inngå som grunnlag for søknad om utfylling for ny kai til Statsforvalteren i Nordland.

Plassering av tiltaksområdet er vist i figur 1 og 2.



Figur 1: Geografisk plassering av tiltaksområdet. Kart: Norgeskart.



Figur 2: Utfyllingsområdet er indikert i oransje omriss. Kart: Norgeskart.

1.2 Beskrivelse av tiltaket

Nordlaks Smolt AS har planer om å bygge en kai på det innerste neset i Nusfjorden ved Bottelvika, for utskipping av smolt som pumpes i ledningsnett fra produksjonen til båt. Ledningsnettet ligger allerede langs fylkesveien.

I kommunedelplan for Nusfjord er området avsatt til akvakultur.

2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger ved det innerste neset i Nusfjorden i Flakstad kommune. Det er et smalt åpent område mellom Fylkesveien og Nusfjorden. Strandsonen består av store rullesteiner og det er relativt brådypt vann ut fra land.

2.1 Historikk

Nusfjord er et av de best bevarte fiskeværerne i Lofoten, og Nusfjords historie som fiskevær omhandler først og fremst tiden etter 1834 (Kulturminneplan Flakstad kommune). Veiforbindelsen i Nusfjord kom i 1967. Norconsult kjenner ikke til at det har vært industriell aktivitet i området, og tiltaksområdet slik det er i dag har ikke blitt nevneverdig endret siden 2004, som er det eldste flyfotoet hentet fra finn.no fra området (Se figur 3).



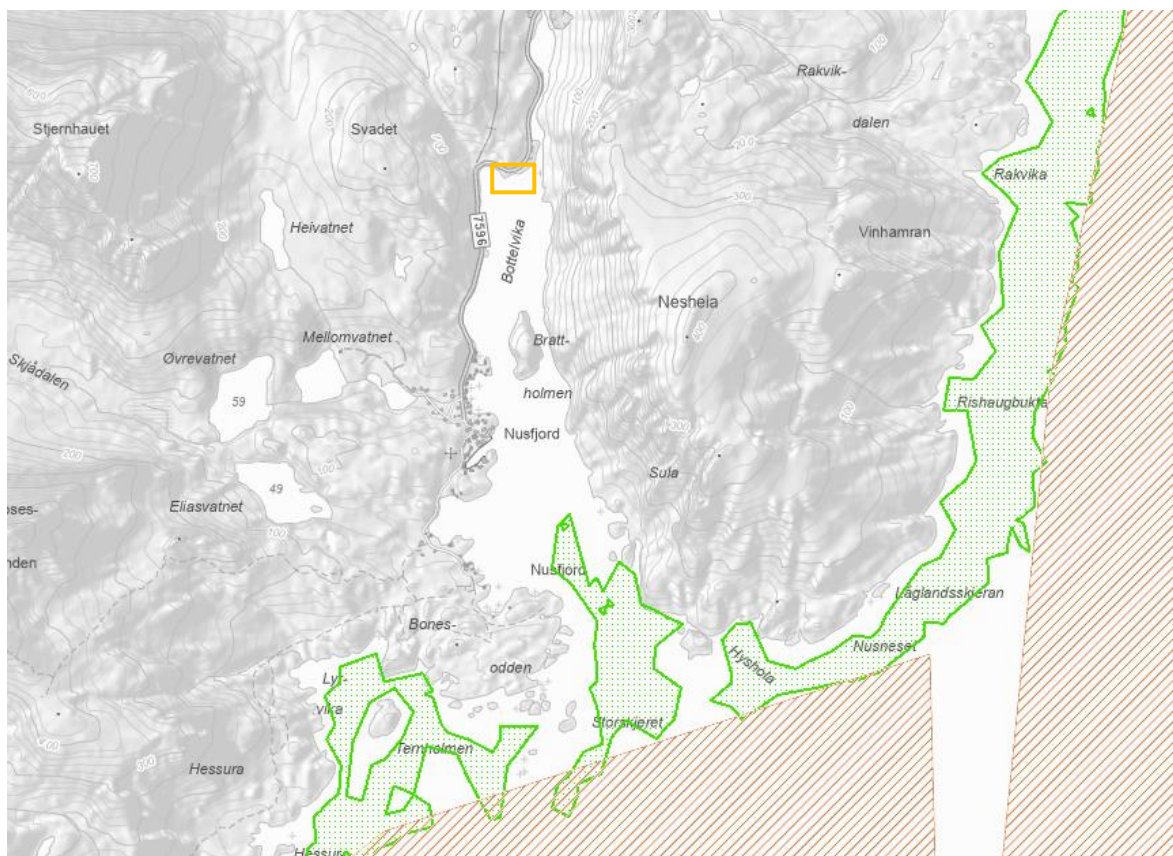
Figur 3: Historisk flyfoto fra 2004. Oransje omriss indikerer utfyllingsområdet. Kart: Finn.no

2.2 Karakteristiske trekk ved tiltaks- og influensområdet

Tiltaksområdet ligger i vannforekomst «Nusfjord» (VannforekomstID: 0363040900-C). Forekomsten er registrert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord med god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Vannforekomsten er i liten grad påvirket av punktutslipp fra industri (info hentet fra vann-nett.no i februar 2023).

I tiltaks- og influensområdet er det ikke registrert marine naturtyper i databasen Naturbase. Omtrent 4 km sør for tiltaksområdet er det registrert skjellsand, vist i figur 4. Den østligste registreringen har «svært viktig» verdi, og de to lenger vest har «viktig» verdi (Naturbase, 2023).

Det er registrert gyteområde som overlapper med skjellsanden sør for tiltaksområdet i Naturbase.



Figur 4: Tiltaksområdet er markert i oransje polygon. Registrerte naturtyper (skjellsand, viktig og svært viktig verdi) er vist med grønn skravur. Gyteområder er vist med brun skravur. Kart: Miljødirektoratet.no

3 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført flere miljøundersøkelser i resipienten utenfor smoltanlegget i Nusfjord (se tabell 1). Resultater fra tidligere C-undersøkelser viser generelt at det ble funnet høye TOC verdier i sediment (tilstandsklasse (TK) V – meget dårlig), og høye verdier av sink (TK III – moderat) og kobber (IV – dårlig). Bløtbunnsamfunnene var preget av organisk belastning fra settefiskanlegget (økologisk TK III fra 2016). C/N-forholdene på stasjonene indikerte også fra samme undersøkelse at det organiske innholdet var av marin opprinnelse.

Tabell 1: Oversikt over tidligere utførte miljøundersøkelser i Nusfjord

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer	Selskap	Type undersøkelse
10.12.2020	57-2021	STIM Miljø	C – undersøkelse
05.12.2018	60735 / AG	Akvaplan Niva	Oksygenmålinger
28.03.2016	8376.01	Akvaplan Niva	C - undersøkelse
29.06.2012	5879-01	Akvaplan Niva	C - undersøkelse
13.10.2010	5038-01	Akvaplan Niva	C - undersøkelse

4 Miljøteknisk sedimentundersøkelse og naturkartlegging

4.1 Metode

Sedimentprøvetakingen ble utført iht. Miljødirektoratets veileder M-350 (Miljødirektoratet, 2018), og NS-EN ISO 5667-19:2004 (Norsk Standard, 2004). Basert på areal og volum vil tiltaket klassifiseres som et middels stort tiltak. Analyseresultatene av sedimentprøvene er sammenlignet med tilstandsklasser for forurenset sediment i veileder M-608/2016 (se tabell 2). Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekt på organismer.

Tabell 2: Beskrivelse av tilstandsklasser i henhold til veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

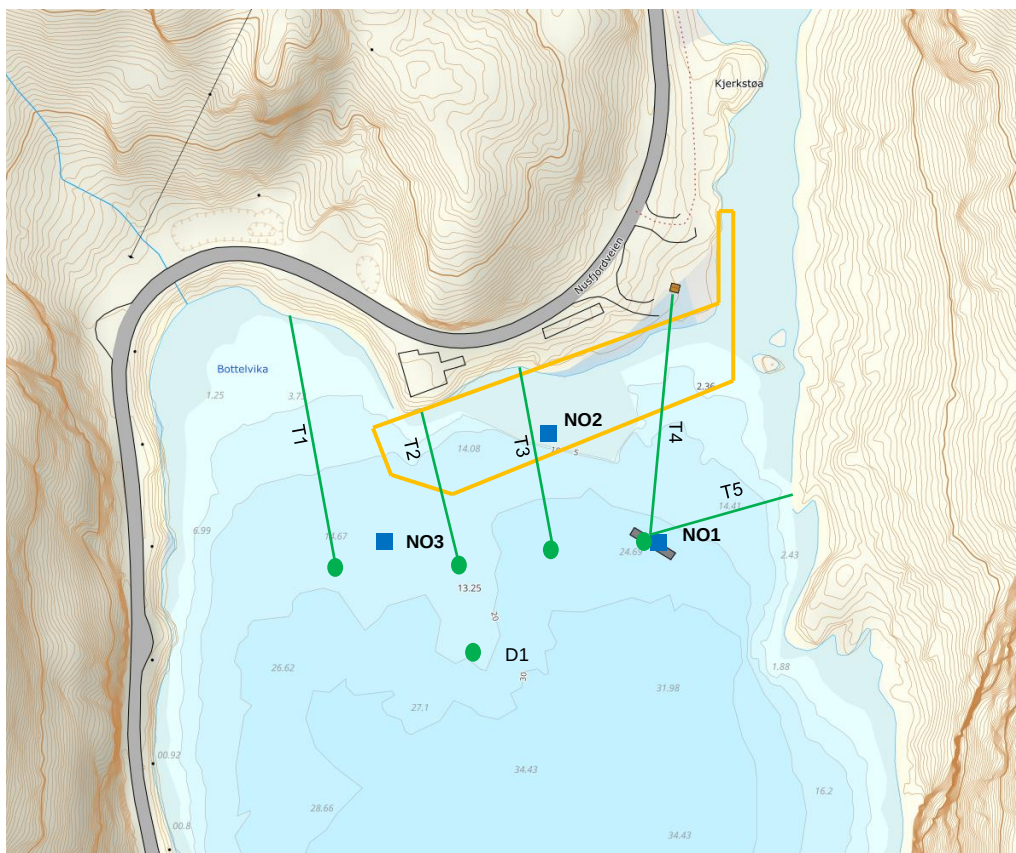
Visuell kartlegging av naturtyper ble utført iht. DN-håndbok 19 (Miljødirektoratet, 2007).

4.2 Feltarbeid

Miljøteknisk sedimentundersøkelse og marin naturkartlegging ble utført av miljørådgivere (miljøgeolog og marinbiolog) fra Norconsult 13.12.22.

Miljøteknisk undersøkelse ble utført fra båt ved hjelp av en liten van veen grabb. Prøvetakingen ble gjennomført ved totalt tre stasjoner (NO1-NO3). Det var lagt opp til prøvetaking ved fem stasjoner, men det var ikke mulig og få opp nok prøvemateriale fra to stasjoner, derfor ble omfanget redusert til tre prøvestasjoner. Sediment fra de øverste 0-10 cm fra tre til fire grabbhugg per stasjon ble homogenisert til en blandprøve i felt. Grabben ble rengjort mellom hver prøvetaking. Oversikt over stasjonene for prøvetaking er vist i figur 5.

Visuell kartlegging av naturtyper ble utført med ROV av typen Blueeye Pioneer. Det ble filmet totalt fem transekter (Transekt 1- Transekt 5), og én punktopbservasjon (Drop 1), vist i figur 5. Transektene ble kjørt fra dypere områder og inn mot land. For punktopbservasjon ble ROV ført ned fra båt og det ble filmet i nærheten av punktet på bunn.



Figur 5: Oversikt over tiltaksområdet (oransje polygon), samt plassering av sedimentasjoner, ROV-transekter og drop. Stasjoner for sedimentprøvetaking er vist med blå punkter (NO1-NO3), transekter (T1-T5) er vist med linjer og startpunkt for transekter er vist med grønne punkter. Punktobservasjoner (drop) er vist med grønt punkt (D1).

4.3 Analyser

Sedimentprøvene ble sendt inn til analyse hos det akkrediterte laboratoriet ALS Laboratory Group for analyse av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og zink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB), tributyltinn (TBT), total organisk karbon (TOC), kornstørrelse og vanninnhold.

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling og spredningspotensialet av massene. Finstoff, silt (2-63 μ m) og leire (<2 μ m) har større spredningspotensial enn sand (>63 μ m). Andel totalt organisk karbon (TOC) i sediment kan ha betydning for adsorpsjon av eventuell forurensning i sedimentet, samt gi restriksjoner for massehåndtering.

4.4 Resultater miljøteknisk sedimentundersøkelse

Analyseresultatene av sedimentprøvene er gitt i tabell 3. Analyseresultatene er klassifisert i henhold til Miljødirektoratets klassifiseringsveileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016). Prøvetakingslogg for sedimentundersøkelsen er vist i tabell 4, og bilder fra prøvetaking er vist i figur 7. Analyserapporter fra ALS for samtlige analyser er gitt i vedlegg A.

Tabell 3: Analyseresultater fra kjemisk analyse av sediment i området rundt planlagt kaiområde i Nusfjord. Resultatene er fargekodet i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608/2016. TBT er klassifisert ved bruk av forvaltningsmessig tilstandsklasse.

ELEMENT	SAMPLE	NO 1	NO 2	NO 3
As (Arsen)	mg/kg TS	6	11	6,7
Pb (Bly)	mg/kg TS	4,2	19	11
Cu (Kopper)	mg/kg TS	19	53	64
Cr (Krom)	mg/kg TS	6,5	16	14
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,41	0,96	0,096
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,038	0,13	0,078
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	11	25	49
Zn (Sink)	mg/kg TS	39	79	54
Sum PCB-7	µg/kg TS	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Naftalen	µg/kg TS	23	26	23
Acenaftilen	µg/kg TS	<10	34	25
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	14	<10
Fenantren	µg/kg TS	20	110	67
Antracen	µg/kg TS	9,1	45	35
Fluoranten	µg/kg TS	61	400	220
Pyren	µg/kg TS	49	340	180
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	20	160	73
Krysen^	µg/kg TS	24	200	88
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	31	290	160
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	19	150	70
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	29	260	110
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10	55	24
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	31	230	110
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	26	190	84
Sum PAH-16	µg/kg TS	340	2500	1300
Tributyltinn	µg/kg TS	<1	1,59	<1
Vanninnhold	%	31,6	57,3	45
Sand (>63µm)	%	83,4	58,6	71,7
Kornstørrelse <2 µm	%	0,1	0,2	0,1
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,3	2,7	2,1

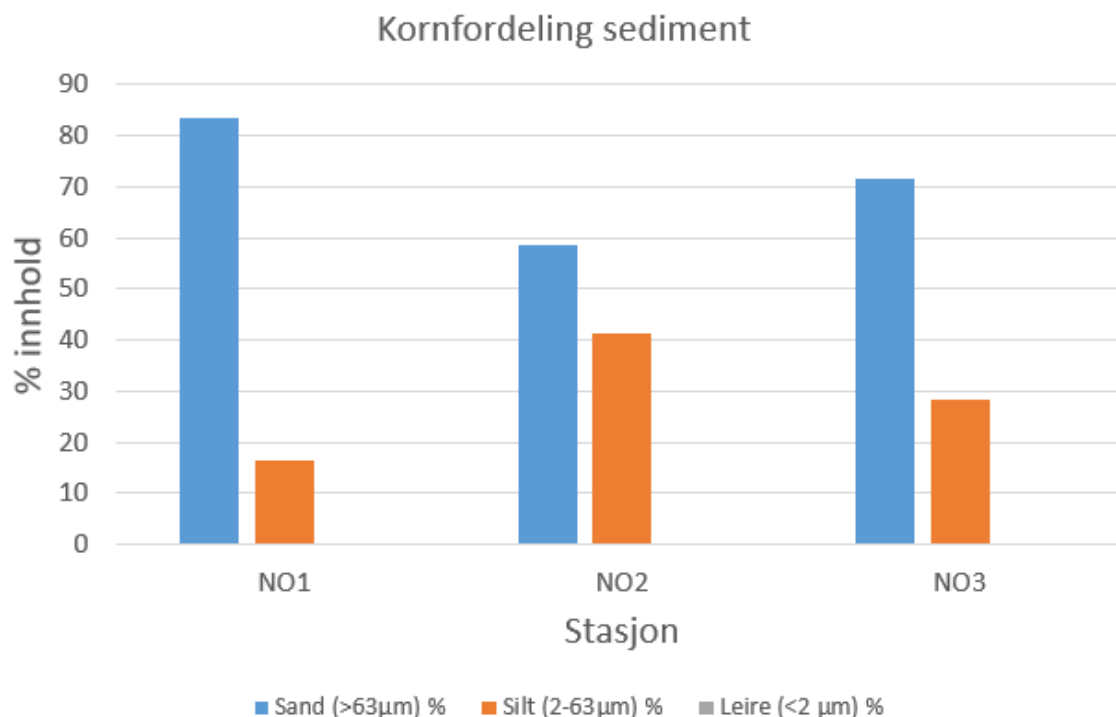
Det er påvist høyest forurensningsgrad innenfor selve tiltaksområdet (stasjon NO2), deretter kommer stasjon NO3 (sørvest for tiltaksområdet), og lavest forurensningsgrad ble påvist ved stasjon NO1 (sørøst for tiltaksområdet). Det er påvist PAH-er opp til TK IV (dårlig) ved stasjon NO2 og NO3, og opp til TK III (moderat) ved stasjon NO1. Høyest konsentrasjon (TK IV) er det av antracen, fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren ved stasjon NO2, og samme tilstandsklasse er påvist for antracen, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren ved stasjon NO3.

Fordelingen av PAH-er viser at det ble påvist både petrogene (oljerelaterte) PAH-er som naftalen, fenantren og antracen, og pyrogene (forbrenningsrelaterte) PAH-er som fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren.

Analyseresultatene viser generelt lav forurensningsgrad av metaller (TK I, bakgrunn, og II, god) ved alle stasjoner med unntak av nikkell som er påvist i TK III ved stasjon NO3.

PCB₇ ble ikke påvist over deteksjonsgrensen på noen av prøvene (TK II), og TBT ble kun påvist overdeteksjonsgrensen ved stasjon NO2 (TK I, bakgrunn).

Kornfordelingsanalysen viser at området hovedsakelig består av sand (>63 µm) og silt (2-63 µm), med svært lite leire (<2 µm, se figur 6). Ved stasjon NO1 bestod sedimentet i hovedsak av sand (83,4 %), og 16,5 % silt. Ved NO2 ble det påvist 58,6 % sand og 41,2 % silt, mens ved NO3 ble det påvist 71,7 % sand og 28,2 % silt. Leirinnholdet var under 0,2 % ved alle stasjoner.



Figur 6: Kornfordeling av sediment i undersøkelsesområdet ved stasjon NO1-NO3.

Tabell 4: Prøvetakingslogg fra sedimentprøvetaking.

Prøvepunkt	Prøve	Beskrivelse
NO1	NO1-1	Brun siltig, sand med grus og skjellrester. Vond lukt, ingen avfall.
	NO1-2	Brun sand med litt grus og skjellrester. Vond lukt, ingen avfall.
	NO1-3	Brun siltig, sand med grus og skjellrester. Vond lukt, ingen avfall.
	NO1-4	Brun siltig, sand med grus og skjellrester. Vond lukt, ingen avfall.
NO2	NO2-1	Brungrå siltig sand. Vond lukt, ingen avfall.
	NO2-2	Brungrå siltig sand. Vond lukt, ingen avfall.
	NO2-3	Brungrå sandig silt med stein og skjellrester. Vond lukt, ingen avfall.
NO3	NO3-1	Brungrå siltig sand med småstein og skjellrester. Vond lukt, ingen avfall.



Figur 7: Blandprøve fra stasjon NO1 og NO2.

4.5 Resultater marin naturkartlegging

Feltlogg med observasjoner er vist i tabell 5. Eksempelbilder fra området er vist i figur 8 og 9.

Innenfor tiltaksområdet var det generelt mudder/sandbunn med steiner med rødalger fra start (ca. 25 meter) og innover mot land. Ved omtrent 14-18 meter var det større stein og berg med mye fastsittende rødalger (kalkalger) og stedvis også rugl. Stein med rødalger vedvarte stort sett inn til tangbeltet ved 2-1 meter. I influensområdet ble det gjort tilsvarende observasjoner, men vest for tiltaksområdet ble det observert stedvis løstsittende rugl (mulig ruglbunn) blant mye fastsittende rugl (Figur). I dette området (transekt 1) ble det også observert enkeltindivider med tare, men ingen tett forekomst (tareskog).

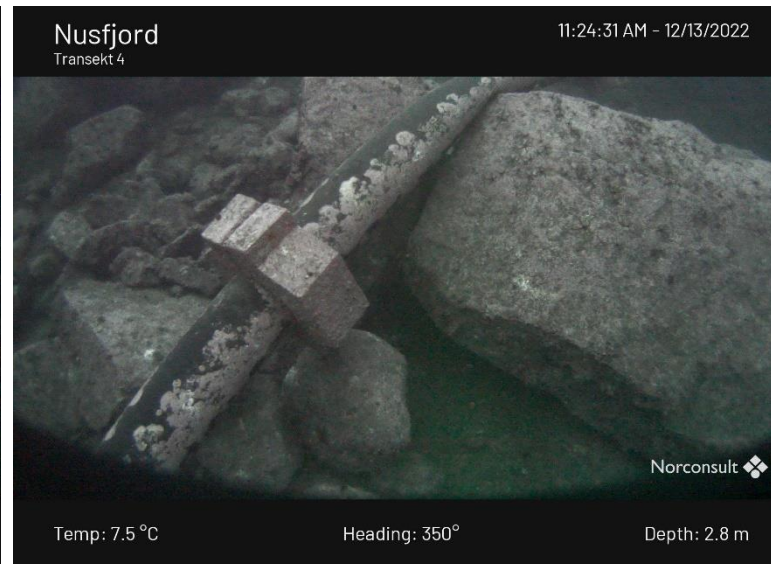
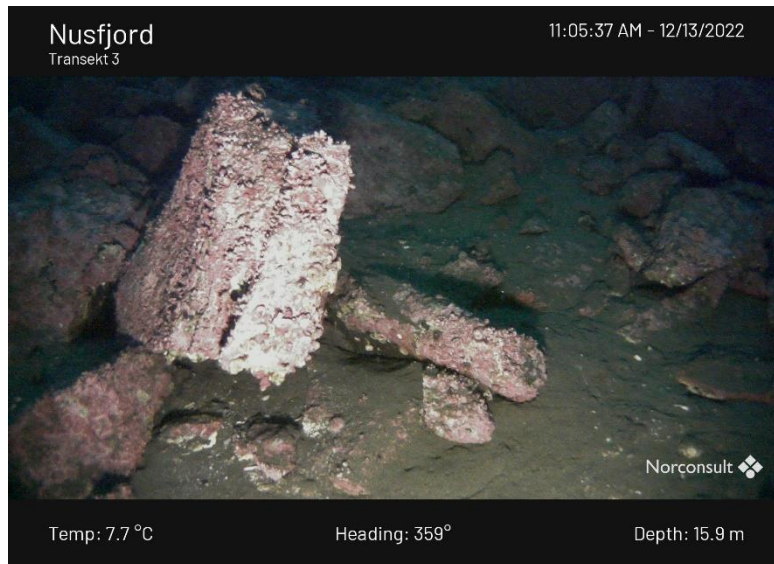
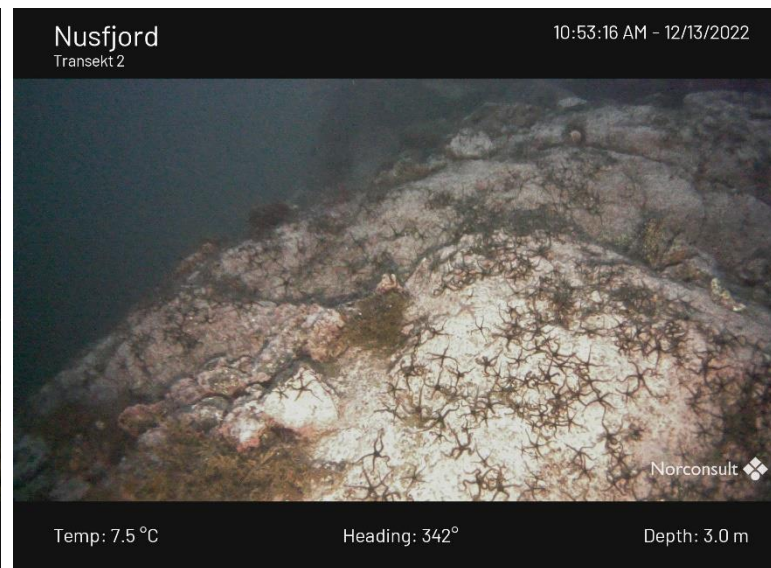
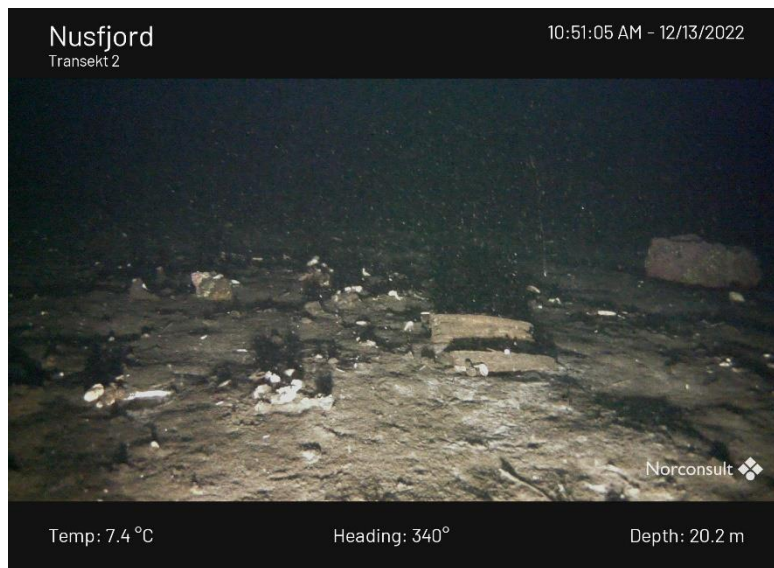
Det ble observert et variert artsmangfold i tiltaksområdet, med bl.a. ulike flerbørstemark, sjø- og slangestjerner, ribbemaneter, noen fiskearter, kalkrørmsormer og hydroider. Det var høy tetthet av slangestjerner (svartstjerne) ved alle transekt på områder med berg og stein.

Tabell 5. Oversikt over observasjoner gjort under kartlegging gjennomført desember 2022. Startdybden og dybder i observasjoner er tidevannskorrigert. Alle transekt ble kjørt inn til land (0 m).

Område	Transekt	Startdybde (m)	Retning (grader)	Observasjoner	Artsliste
Tiltaks- område	Transekt 2	20	350	<p>Mudder/sandbunn fram til 18 meter, deretter bratt fjell/berg.</p> <p>På mudderbunn er del muslinger.</p> <p>På fjellet et stort antall slangestjerner (svartstjerner) og mye kalkalger på fjellet. Noe rugl ved ca. 4 meter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muslinger, bl.a. hjerteskjell, blåskjell (tomme) • Fjærerur • Fjæremark • Sjøstjerner, bl.a. solstjerne • Kråkebolle • Rødalger (kalkalger) • Sjøpung: individer og kolonier • Svartstjerner • Hydroider • Fastsittende rugl
	Transekt 3	27	360	<p>Mudder/sandbunn med tomme muslingskall fra start.</p> <p>Store stein fra 18 meter blant mudderbunn.</p> <p>Mye kalkalger – fastsittende rugl på stein fra 18-17 meter på steiner og berg opp til ca. 4 meter.</p> <p>Tangbelte ved 2-0 meter (grisetang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muslinger, bl.a. hjerteskjell, blåskjell (tomme) • Sjøstjerner, bl.a. korstroll, solstjerne • Fjæremark • Sypike • Sjøpung, ind og kolonier • Kråkeboller • Eremittkreps • Rur • Kalkrørsomer • Kutling • Svartstjerner • Fastsittende rugl

Område	Transekt	Startdybde (m)	Retning (grader)	Observasjoner	Artliste
	Transekt 4	26	5	<p>Mudder/sandbunn med mye muslingskall og sjøstjerner fra start. Enkelte stein med rødalger.</p> <p>Mer stein fra ca. 13 meter med røde kalkalger og sandbunn. Sammenhengende større steiner fra ca. 5 meter med rødalger. Ikke rugl.</p> <p>Ved 4 meter – stort rør og bygningsmaterialer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muslinger, bl.a. kamskjell, hjerteskjell, blåskjell, kalveskjell (tomme) • Sjøpungkolonier • Sjøstjerner, bl.a. korstroll, solstjerne • Fjæremark • Eremittkreps • Kråkeboller • Flerbørstemark (Cirratulidae/Terebellidae) • Slangestjerne, bl.a. svartstjerner • Sypike • Sylinderanemone
Influens-område	Transekt 1	26	360	<p>Mudder/sandbunn fra start, færre muslingskall enn ved andre transekt. Enkelte stein med rødalger og fastsittende rugl.</p> <p>Stort berg ved 21 meter og store steiner med fastsittende rugl.</p> <p>Mudder/sandbunn igjen ved 17-11 meter, enkelte stein med fastsittende rugl. Flere muslingskall. Tare ved ca. 16 meter, enkeltvis og små individer.</p> <p>Sand med større stein fra ca. 11 meter, fastsittende rugl.</p> <p>Mye stein med rugl på 8 meter, tilsynelatende løstsittende rugl (mulig ruglbunn) fra ca. 7-5 meter mellom stein med fastsittende rugl.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Oxydromus flexuosus</i> • Eremittkreps • Sjøstjerner, bl.a. solstjerne, korstroll • Fastsittende rugl • Fjæremark • Fiskeyngel • Tare • Hydroider • Rur • Kalkrørsormer • Ribbemanet • Svartstjerner • Kråkeboller • Sypike

Område	Transekt	Startdybde (m)	Retning (grader)	Observasjoner	Artliste
				Stein med rødalger (uten rugl) fra ca. 3-2 meter. Tangbelte ved 0 meter.	
	Transekt 5	24	60	Mudder/sandbunn med tomme muslingskall fra start. Enkelte stein med rødalger. Stort rør (i betong?) ved 21 meter. Nytt rør ved 15 meter. Store steiner med rødalger og/eller fastsittende rugl fra ca. 13 meter til tangbelte ved 2 meter.	<ul style="list-style-type: none"> • Sjøstjerner • Rødalger • Kråkeboller • Sjøpung • Kalkrørsormer • Flerbørstemark (Cirratulidae/Terebellidae) • Ribbemanet • Fastsittende rugl • Svartstjerner, mange fra 8-3 meter
	Drop 1	32	-	Mudderbunn med mindre steiner, rødalger.	Sjøpung Sypike Korstroll Flyndre Kalkrørsormer



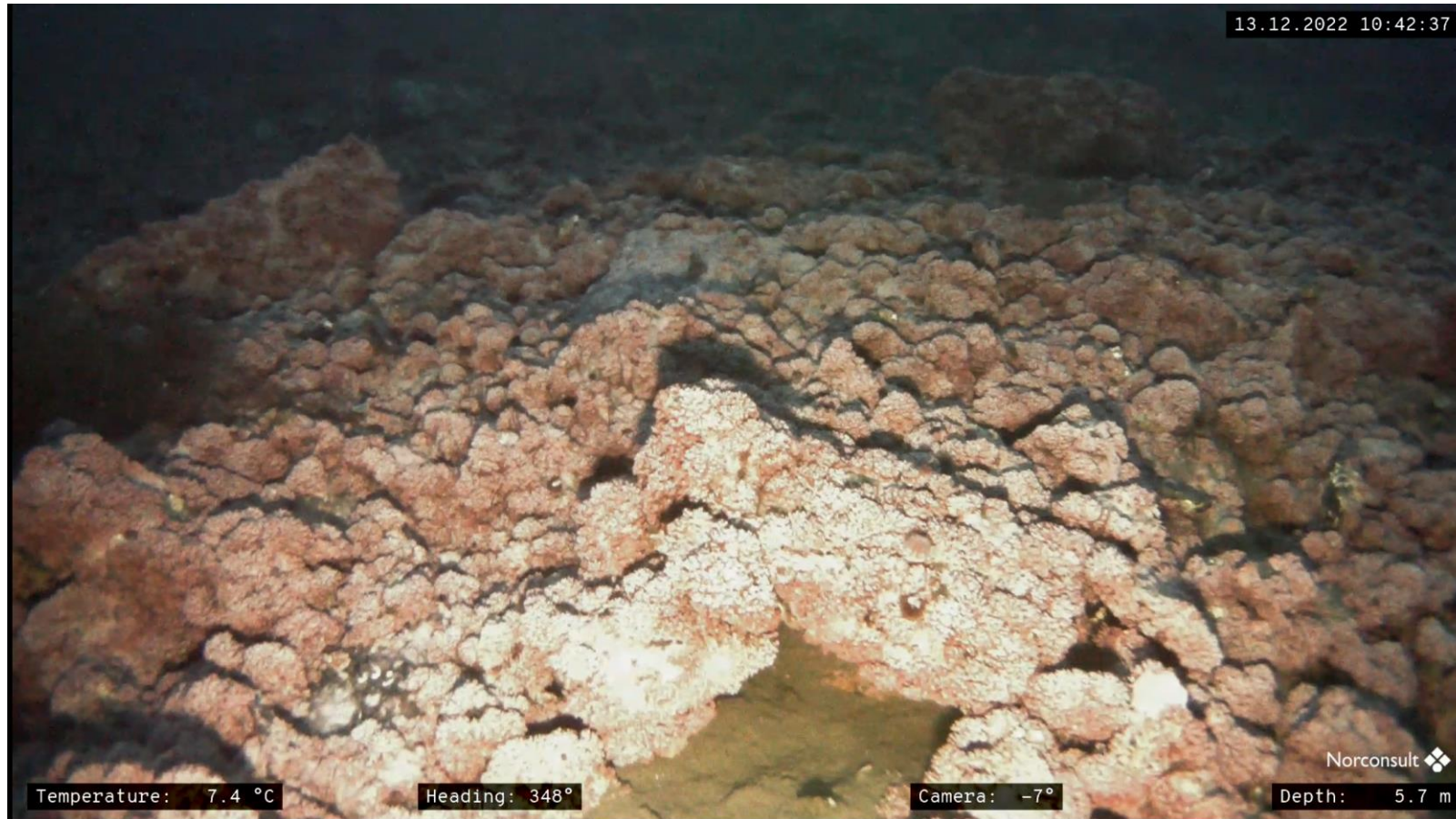
Figur 8: Eksempelbilder fra ROV-kartlegging i tiltaks- og influensområdet i Nusfjord.

Øverst t.v.: mudderbunn med tomme muslingskall og enkelte steiner. Fra transept 2, men felles for alle transept fra start.

Øverst t.h.: berg/fjell med rødalger. Fra transept 2, men felles for alle transept fra ca. 15-10 meter inn mot tangbelte/land.

Nederst t.v.: stein med fastsittende rugl. Fra transept 3.

Nederst t.h.: rør/industrimateriale. Fra transept 4.



Figur 9: Område med fastsittende rugl på stein og stedvis løstsittende rugl (ruglbunn). Fra transekt 1.

4.6 Vurdering og skadereduserende tiltak

Det er under anleggsfasen at det generelt sett er størst risiko for spredning av stedlige masser og evt. påvirkning på marint naturmangfold. Under følger en vurdering av påvirkningen samt noen skadereduserende tiltak.

4.6.1 Spredning av bunnsediment

Risikoen i dette tiltaket er forbundet med spredning av forurensede partikler og midlertidig økning av partikkelkonsentrasjonen i vannet. Sedimentet innenfor tiltaksområdet og i influensområdet i sørvest er forurenset opp til TK IV. Det var lavere forurensningsgrad i influensområdet i sørøst. Det er dermed en risiko for spredning av forurenset sediment som kan føre til forverring av forurensningstilstand sørøst for tiltaksområdet.

Det ble observert fastsittende rugl ved de fleste transekt, og mulig løstsittende rugl (mulig ruglbunn) vest for tiltaksområdet. Ruglbunn er en sårbar naturtype som er svært saktevoksende. Kalkalger er sårbare for sedimentering, da dette kan hindre gassutveksling i cellene (Havforskningsinstituttet, 2021).

Spredningen av disse partiklene og partikkelkonsentrasjonen i vannfasen er styrt av partikkelstørrelse og strøm i området. Det vil forventes større spredning av partikler fra området hvor NO₂ er tatt (i tiltaksområdet), enn i de andre områdene, da det er registrert en større andel små partikler (silt) i dette området. Partikler i sandfraksjonen vil, på grunn av sin form og høyere vekt, sedimentere forholdsvis raskt og har derfor et lavere spredningspotensiale.

Mulige avbøtende tiltak er bruk av silt- eller boblegardin i anleggsfasen for å redusere spredning av stedlige finpartikler ut av tiltaksområdet. Det kan også vurderes å utføre kontinuerlig turbiditetsmålinger så lenge det pågår aktivitet som kan medføre spredning av forurensning.

4.6.2 Spredning av partikler fra utfyllingsmasser

Ved utfylling for ny kai vil det dumpes ukjente steinmasser i sjø. Stein fra ulikt opphav, kan ha utforming som kan påvirke biota i sjø i ulik grad. Sprengstein kan for eksempel inneholde mer nåleformede partikler som kan påvirke dyr med gjeller, samt at massene kan inneholde plastavfall.

Mulige avbøtende tiltak kan være å unngå masser med små fraksjoner og/eller bruke steinmasser sprengt med elektronisk tennsystem. Med tanke på klimagassutslipp under langtransport og risiko for utlekking av tungmetaller fra diverse bergarter, bør massene hentes så lokalt som mulig.

5 Referanser

D.f. naturforvaltning, «Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001.,» 2007.

Finn.no karttjeneste: Historiske kart. Tilgjengelig fra: <https://kart.finn.no/>. Avlest: 12.01.2023.

Havforskningsinstituttet. (2021, 09 16). *Ruglbunn*. Hentet fra <https://www.hi.no/hi/radgivning/marine-naturverdier-og-tiltak-i-kystsonen/marint-biologisk-mangfold/ruglbunn>

Kartverket: Norgeskart. Tilgjengelig fra: norgeskart.no. Avlest: 12.12.2022

Kulturminneplan Flakstad kommune fra: [kulturminneplan-flakstad-horingsutkast-050419.pdf](#). Avlest: 12.01.23

Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*

Miljødirektoratet, M350/ 2018, *Veileder for håndtering av sediment. Revidert 25.05.2018*.

Naturbase, tilgjengelig fra: [Naturbase kart \(miljodirektoratet.no\)](#). Avlest: 13.01.23

Norsk Standard, «Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder,» 2004.

Vann-nett, tilgjengelig fra: [VannNett-Portal \(vann-nett.no\)](#). Avlest: 12.01.23

Vedlegg



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2226574	Side	: 1 av 8
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Nusfjord
Kontakt	: Norconsult AS Amalie Sofie Liane	Prosjektnummer	: 52206577
Adresse	: Vestfjordgaten 4	Prøvetaker	: ----
	: 1338 Sandvika	Sted	: ----
	: Norge	Dato prøvemottak	: 2022-12-16 12:21
Epost	: amalie.sofie.liane@norconsult.com	Analysedato	: 2022-12-16
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2022-12-27 15:03
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 3
Tilbuds- nummer	: OF191203	Antall prøver til analyse	: 3

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	Epost	: info.on@alsglobal.com
	: 0283 Oslo	Telefon	: ----
	: Norge		



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

NO 1
NO2226574001
2022-12-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	68.4	± 10.26	%	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	61.1	± 2.00	%	0.1	2022-12-19	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-12-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	6.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	4.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	19	± 5.70	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	6.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.41	± 0.12	mg/kg TS	0.02	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.038	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	11	± 3.30	mg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	39	± 11.70	mg/kg TS	3	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	9.1	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	61	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	49	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	29	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	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	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	26	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	340	----	µg/kg TS	160	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1.44	± 0.35	µg/kg TS	1	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	31.6	----	%	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	83.4	----	%	-	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.1	----	%	-	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.3	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

NO 2
NO2226574002
2022-12-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	42.7	± 6.41	%	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	37.8	± 2.00	%	0.1	2022-12-19	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-12-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	11	± 3.30	mg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	19	± 5.70	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	53	± 15.90	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	16	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.96	± 0.29	mg/kg TS	0.02	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.13	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	25	± 7.50	mg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	79	± 23.70	mg/kg TS	3	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	0.68	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	0.57	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	26	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	45	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	400	± 120.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	340	± 102.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	200	± 60.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	290	± 87.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	260	± 78.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	55	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-12-27 15:03
Side : 5 av 8
Ordrenummer : NO2226574
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	2500	----	µg/kg TS	160	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	5.08	± 1.18	µg/kg TS	1	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	1.59	± 0.37	µg/kg TS	1.0	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	57.3	----	%	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	58.6	----	%	-	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.2	----	%	-	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.7	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

NO 3
NO2226574003
2022-12-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	55.0	± 8.25	%	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	62.7	± 2.00	%	0.1	2022-12-19	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-12-23	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	6.7	± 2.01	mg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	11	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	64	± 19.20	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.096	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.078	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	49	± 14.70	mg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	54	± 16.20	mg/kg TS	3	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	0.54	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	0.54	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	67	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	35	± 20.00	µg/kg TS	4	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	220	± 66.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	73	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	88	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	70	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	84	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	1300	----	µg/kg TS	160	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1.85	± 0.44	µg/kg TS	1	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-12-23	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	45.0	----	%	0.1	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	71.7	----	%	-	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.1	----	%	-	2022-12-16	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2022-12-16	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 fortykning grunnet matrisinterferens 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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

Dokumentdato : 2022-12-27 15:03
Side : 8 av 8
Ordrenummer : NO2226574
Kunde : Norconsult AS



Utførende lab

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