



Statsforvaltaren i Vestland

Søknadsskjema
Nynorsk

SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal nyttast ved søknad om løyve til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag etter forureiningsforskrifta kapittel 22 og forureiningslova § 11. For andre tiltak i sjø kan søknadsskjemaet nyttast som utgangspunkt for kva opplysningar Statsforvaltaren treng for å kunne fatte ei avgjerd. Du kan gjerne bruke søknadsskjema for desse tiltaka også.

Skjemaet må fyllast ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følgje med. Se rettleiar til søknadsskjema og informasjon til søkjer i eige dokument.

<https://www.statsforvalteren.no/nn/vestland/miljo-og-klima/forureining/mudring-og-dumping---soknadsskjema/>

Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er nødvendig.

Søknaden skal sendast til Statsforvaltaren pr. e-post (sfvlpost@statsforvalteren.no) eller pr. brev (Statsforvaltaren i Vestland, Statens hus, Njøsavegen 2, 6863 Leikanger).

Innhald

1. Generell informasjon	3
2. Type tiltak	4
Del A – Mudring	4
Del B – Dumping	6
Del C – Utfylling	7
3. Lokale tilhøve	9
4. Forureiningssituasjon, avbøtande tiltak, overvaking og mål	11
5. Handsama hjå andre styresmakter?	15
Vedlegg	15

1. Generell informasjon

a Tiltakshavar (ansvarleg søkjar)

Namn Alsaker Brygge AS
 Adresse Flakkavågsvegen 12
 Telefon 992 10 109
 e-post kristian.rasberg@fjordbruk.no
 Hovudeining Alsaker Fjordbruk AS 979494009
 (org.nr.) Alsaker Brygge AS 967969818
 Undereining
 (org.nr.)

b Tiltakshavars kontaktperson

Namn Kristian Råsberg
 Adresse Flakkavågsvegen 12
 Telefon 992 10 109
 e-post kristian.rasberg@fjordbruk.no

c Konsulentfirma (eventuelt)

Namn Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 Adresse Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 Telefon Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 e-post Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

d Entreprenør (dersom kjend)

Namn Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 Adresse Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 Telefon Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
 e-post Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

e Lokalisering av tiltak

	Mudring	Dumping	Utfylling
Kommune	Kommune	Kommune	Tysnes
Stadnamn	Stadnamn	Stadnamn	Onarheim
Gnr./bnr.	Gnr./bnr.		154/4 154/20
Koordinatar			
Koordinat-system og ev. sonebelte	Nord: Nord Aust: Øst	Nord: Nord Aust: Øst	Nord: 59 93942 Aust: 5 62125

f Tidsperiode for planlagt gjennomføring av tiltaket (månad og år) og kor lenge arbeidet vil pågå

Mai 2024 til april 2025

g Fakturainformasjon

Fakturaadresse Alsaker Brygge AS
Fakturareferanse Alsaker Brygge Sør utfylling i sjø
Anna
(Prosjektnummer e.l.)
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Kontaktperson for fakturering

Namn Kristian Råsberg
Telefon 992 10 109
e-post kristian.rasberg@fjordbruk.no

2. Type tiltak

Mudring, dumping og plassering av materiale frå skip er underlagt reglane i forureiningsforskrifta kapittel 22. *Mudring og dumping i sjø og vassdrag* og krev alltid løyve etter § 22-6.

For utfyllingsarbeid og andre tiltak utført frå land er det ein vurderingssak frå Statsforvaltaren si side om tiltaket krev løyve etter forureiningslova § 11.

Mudring	<input type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del A</i>
Dumping	<input type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del B</i>
Utfylling	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fyll ut del C</i>
Tiltak i ferskvatn	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	
Dersom tiltak i ferskvatn: Er det strekningar som fører anadrome laksefisk eller trua ferskvassartar (t.d. elvemusling, ål, edelkreps)	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	

Del A – Mudring

Ein kvar planlagt forflytning av massar frå sjøbotn

Utgreiing av tiltaket

a Føremål

Vedlikehaldsmudring Årstal siste mudring xxxx Dok. Vedlagt
Farledsmudring
Miljømudring

Undervassprenging	<input type="checkbox"/>
Anna	<input type="checkbox"/> <i>Spesifiser:</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
b Gi ei kort utgreiing av tiltaket inkludert føremål Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
c Areal som skal mudrast. Skal også teiknast inn og talfestast i kart. XXXX Kvadratmeter, m ²	
d Volum som skal mudrast XXXX Kubikkmeter, m ³ XXXXUtrekna vekt, tonn	
e Vassdjup før mudring XX - XX m	
f Ønska vassdjup etter mudring XX - XX m	
g Tiltaksmetode ved mudring	
Utførast frå skip	<input type="checkbox"/>
Utførast frå land	<input type="checkbox"/>
Gravemaskin	<input type="checkbox"/>
Grabbmudring	<input type="checkbox"/>
Sugemudring	<input type="checkbox"/>
Undervassprenging	<input type="checkbox"/>
Anna	<input type="checkbox"/> <i>Beskriv kort korleis mudringa skal utførast for alle metoder:</i>

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

h Disponeringsløsning for mudra massar

Lovleg avfallsanlegg

Dumping i sjø eller vassdrag *Fyll ut del B*

Nyttiggjering på land *Forklar under*

Anna *Forklar under*

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

i Metode for avvatning, opplasting, transport og disponering av mudra massar (forklar)

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Del B – Dumping

Tømming av materiale i sjøen for å bli kvitt det

Beskriving av tiltaket

a Areal som blir rørt av dumpinga. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.

XXXX Kvadratmeter, m²

b Volum som skal dumpast

Ja Nei

XXXX	Kubikkmeter, m ³	Inkludert masseutviding?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
XXXX	Utrekna vekt, tonn	Ev. grad av utviding	XXXX	%
c Vassdjup før dumping				
XX - XX m				
d Vassdjup etter dumping				
XX - XX m				
e Mengde tørrstoff i sediment som skal dumpast				
XXXX tonn				
f Vassinnhald i sedimenter som skal dumpast				
XXXX %				
g Gje greie for massane som skal dumpast				
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				
h Gje greie for metoden som skal nyttast				
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.				

Del C – Utfylling

Tømming av masser i sjøen for å etablere noko nyttig, som utvida areal. Det må vere *nyttiggjering* og det må vere *eigna massar*.

Utgreiing av tiltaket

a Føremål

Landvinning



Infrastruktur	<input type="checkbox"/>
Molo/bølgebrytar	<input type="checkbox"/>
Anna	<input type="checkbox"/> <i>Spesifiser:</i> Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
b Gje kort greie for tiltaket. Spesifiser føremål med utfyllinga. Utfyllingsområdet er i samsvar med Reguleringsplan for Alsaker Brygge Sør, der aktuelt areal er regulert til næringsføremål. Fyllinga vert avslutta med kai.	
c Areal som skal fyllast ut. Skal også teiknast inn og talfestast i kart. 6850 Kvadratmeter, m ²	
d Volum som skal fyllast ut. 55 000 Kubikkmeter, m ³ 100 000 Utrekna vekt, tonn	
e Vassdjup før utfylling 0 til -25 m	
f Gje greie for metoden for utfylling (snitt-teikning(ar) skal leggjast ved) Utsprenging av lokale massar på landsida, opplesing og utfylling i sjø med tippmaskin.	

g Gje greie for utfyllingsmassane inkl. vurdering av plast

Massane er lokale og ikkje ureina.

Det vert nytta elektronisk sprengingsmetode, som ikkje medfører ureining av plast i sprengingsmassane. Borehola vert ikkje ladd med plastmateriale.

3. Lokale tilhøve

a Eigedomar som blir råka av tiltak

Eigar	Gardsnummer/bruksnummer
Alsaker Brygge AS	154/20 mfl
Alsaker Brygge AS	154/4 5,7 daa regulert næring (kjøpekontrakt)
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gnr./bnr.

Dersom tiltaket går inn på eller kan råka anna persons eigedom skal skriftleg godkjenning frå grunneigar leggast ved.

b Utgreiing av botntilhøve og området sin grunnstabilitet

Ein viser til vedlagde dokumentasjon.

c Er det naturverdiar i eller i nærleiken av tiltaksområdet?

Ja

Nei

Dersom ja, angje kva for og omtal korleis desse eventuelt kan råkast av tiltaket. Oppgje kjelde for opplysningane.

Vurdert i reguleringsplanarbeidet.

NATURTYPER I SALTVAN

Det er registrert naturtypen gytefelt for torsk med C-verdi «Vikane gytefelt» og et mindre gyteområde «Elsakervågen gyteområde» i tiltaks- og influensområdet (**figur 11**). Gytefeltet for torsk «Vikane gytefelt» er ifølge fiskeridirektoratet basert på intervjuinfo og bakgrunns tetthet av egg.

Under feltbefaring ble det registrert tareskog dominert av sukkertare med et samlet areal på ca 4 dekar i tiltaksområdet. Sukkertareskogen ble kun avgrenset i tiltaksområdet, og er ikke i den størrelsesorden som oppfyller kriteriene som viktig naturtypelokalitet i henhold til DN håndbok 19. Men sukkertareskogen er trolig lokalt viktig (C-verdi) som oppvekst og leveområde for yngel tilknyttet gyteområdet. Tareskogbunn er også på Norges rødliste for naturtyper (Lindegaard & Henriksen 2011) i kategorien nær truet (NT), og sukkertareskog har enda høyere status, sårbar (VU). Utbredelsen av sukkertareskog utover tiltaksområdet er ukjent, og er etter føre-var-prinsippet jf. § 9 og nærhet til gyteområdet vurdert og ha middels verdi.

- **Naturtyper i sjø har middels verdi.**

Sjøområdet er moderat beskyttet for bølger og vind og utfylling i sjø følger landkonturene og vil dermed ikke føre til endrete strøm og utskiftningsforhold av betydning i Elsakervågen. I forhold til økt båttrafikk i området er det ventet ingen negativ virkning på marine naturtyper.

Ved etablering av kai i tiltaksområde vil store deler av sukkertareskog gå tapt som også medfører reduksjon av oppvekstområder for yngel tilknyttet gyteområde, tiltaket er vurdert samlet å ha middels til liten negativ virkning på naturtyper.

- *Middels verdi og middels til liten negativ virkning gir middels negativ konsekvens for naturtyper i saltvann (--).*

d Utgreiing av naturtilhøva (ver, vind, straum, mm.)

Området er skjerma grunna si lokalisering inst i Onarheimsfjorden, og moderat skjerma av andre tiltak. Vind sørvestleg retning tek hardast.

e Oppgje kjente allmenne brukarinteresser knytt til lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv korleis desse eventuelt kan råkast av tiltaket.

Ingen kjende brukarinteresser. Lite lokal småbåttrafikk her, mest prega av tiltakshavar sine egne fartøy. Ålmenn båthamn lokalisert lengre nord.

f Havnespy	Ja	Nei
Er det kjente førekomstar av havnespy ¹ i nærleiken av tiltaksområdet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Er deg grunn til å tru at det kan vere havnespy i nærleiken av tiltaksområdet?	Ja	Nei
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
g Er det røyr, kablar eller andre konstruksjonar i området? <i>Dersom ja, merk av på kart som skal leggjast ved søknaden</i>	Ja	Nei
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4. Forureinings situasjon, avbøtande tiltak, overvaking og mål

Prøvetaking og analyse må utførast av uavhengig tredjepart med dokumentert kompetanse.

a Er det kjende forureiningskjelder i nærleiken (t.d. slipp, kommunalt avløp, båthamn, industriverksemdar e.l.) <i>Dersom ja, angi kva for</i>	Ja	Nei
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.		
Rettleiaren for søknadsskjemaet er lest og prøvetakinga er omtalt i samsvar med denne	Ja	Nei
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Kartlegging av forureining i sjøbotn (analyseresultat/rapport skal leggjast ved søknaden)		
Tal prøvestasjonar	XXXX	
Tal prøvepunkt per stasjon	XXXX	<i>Prøvepunkt skal teiknast inn på kart, jf. figur 1 i «Rettleiar til søknadsskjema»</i>

¹ <https://artskart.artsdatabanken.no/havnespy>

Prøvedjupne
(analysert) i sediment
(laginndeling må
visast)

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Gje greie for prøvetakinga

Det er ikkje sediment i utfyllingsområdet.

c Summèr opp analyseresultata (det må gå fram om sjøbotn inneheld miljøgifter i tilstandsklasse III eller høgare²)

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

d Finstoffinnhald i sedimentet

Stein	Grus	Sand	Silt	Leire
%-andel	%-andel	%-andel	%-andel	%-andel

Eventuell nærmare omtale

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

² Tilstandsklasser for sediment jf. Veileder M-608/2016 – revidert 30.10.2020

e Gje greie for avbøtande tiltak for å hindre spreining av forureining (inkludert reine partiklar) og/eller negativ påverknad på naturverdiar. For utfylling må også tiltak mot spreining av plast vurderast.

Det vert gjort tiltak mot spreining av plast i samband med sprenging, jf skildra metode ovanfor.

f Gje greie for risikovurderinga av tiltaket på ytre miljø og vis til eventuell rapport. *Risikovurderinga bør gjennomførast av uavhengig tredjepart med dokumentert kompetanse.*

Omsøkte tiltak er ikkje vurdert å gje negativ verknad i høve ytre miljø, anna enn ei kort avgrensa periode når sjølve fyllingsarbeida pågår.

g Tiltaksmål

Opparbeiding av regulert næringsområde B11.

h Miljømål

N/A.

i Plan for overvaking av vatn, spreiring av massar og sluttkontroll

Visuell overvaking under fyllingsarbeida.

Bruk av siltgardin.

5. Handsama hjå andre styresmakter?

(det er tiltakshavar som har ansvar for å ha dei nødvendige løyva på plass ved oppstart)

	Ja	Nei	Annet
a Plan- og bygningslova (kommunen)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Skal leggest ved</i> Avklara i reguleringsplan . Tiltaket er omsøkt etter pbl 23.12.2023.
b Hamne- og farvasslova (Kystverket/havnevesen)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ev. kommentar
c Kulturminnelova (Norsk Maritimt Museum)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avklara i reg.plan.
d Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag (dersom Fylkeskommunen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar

*Andre opplysningar som er av betydning for saken skal leggest ved søknaden.
Vi gjer merksam på at søkjar sjølv er ansvarleg for ikkje å oppgje sensitiv informasjon
(forretningshemmelegheiter, ol.) i søknadsskjemaet då skjemaet er offentleg tilgjengeleg.*

- Søkjar er kjent med at det skal betalast gebyr for handsaming av søknaden (kryss av for å stadfesta), jf. forureiningsforskrifta § 39.

Onarheim 08.02.2024
Stad, dato

Dokumentet er elektronisk signert
Søkjar sin underskrift

Vedlegg

- Nr.XX Analyseresultat
- D1 Kartutsnitt i relevant målestokk (med detaljer teikna inn)
- Nr.XX Løyve frå grunneigar (dersom relevant)
- D3 Vurdering etter plan- og bygningslova
- Nr.XX Vedtak etter hamne- og farvasslova
- Nr.XX Vurdering etter kulturminnelova

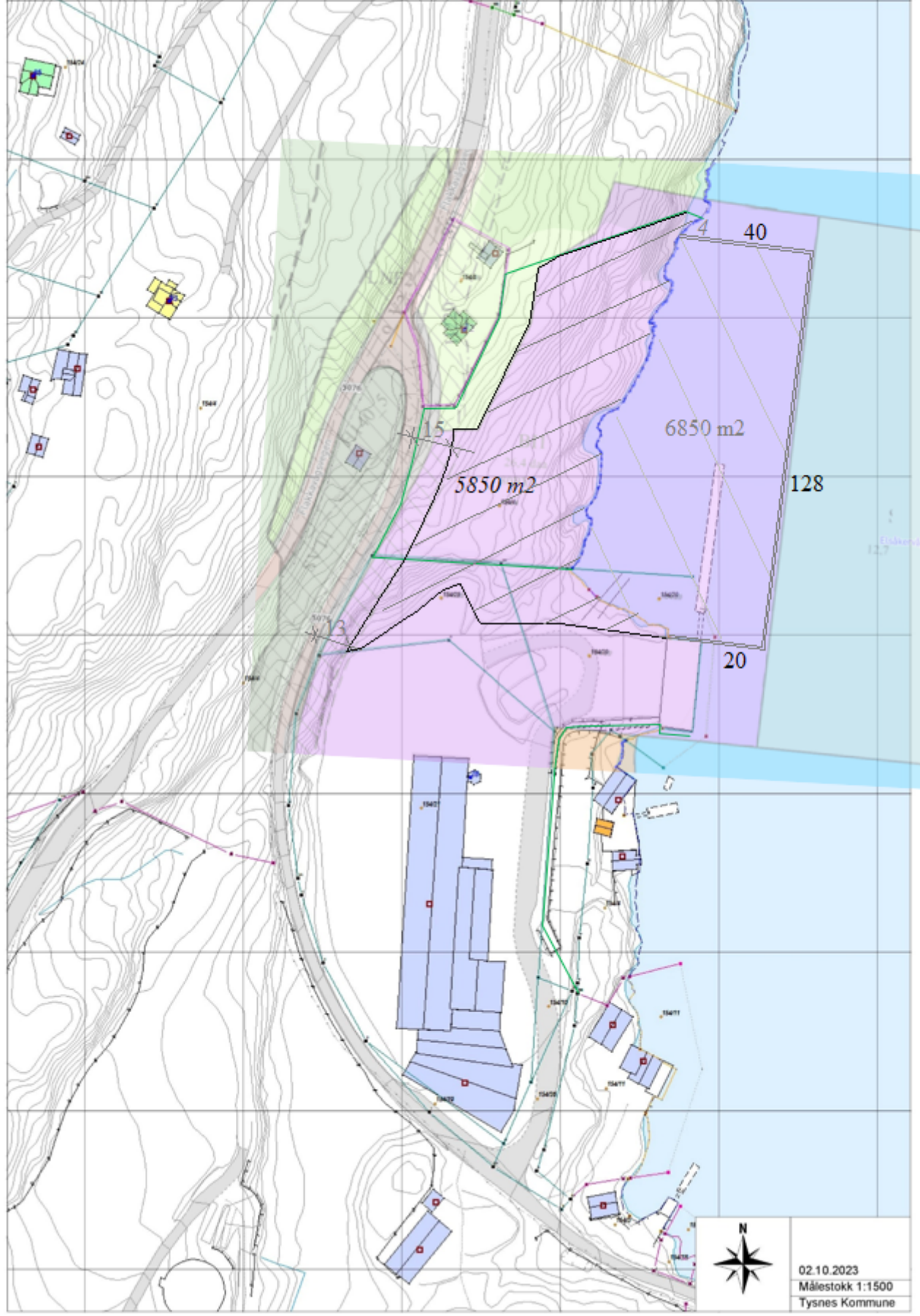
Vedlegg

- | | | |
|-------------------------------------|-------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | E | Snitt |
| <input checked="" type="checkbox"/> | F | Geoteknikk |
| <input checked="" type="checkbox"/> | D2 | Botnundersøking |
| <input type="checkbox"/> | Nr.XX | Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst. |

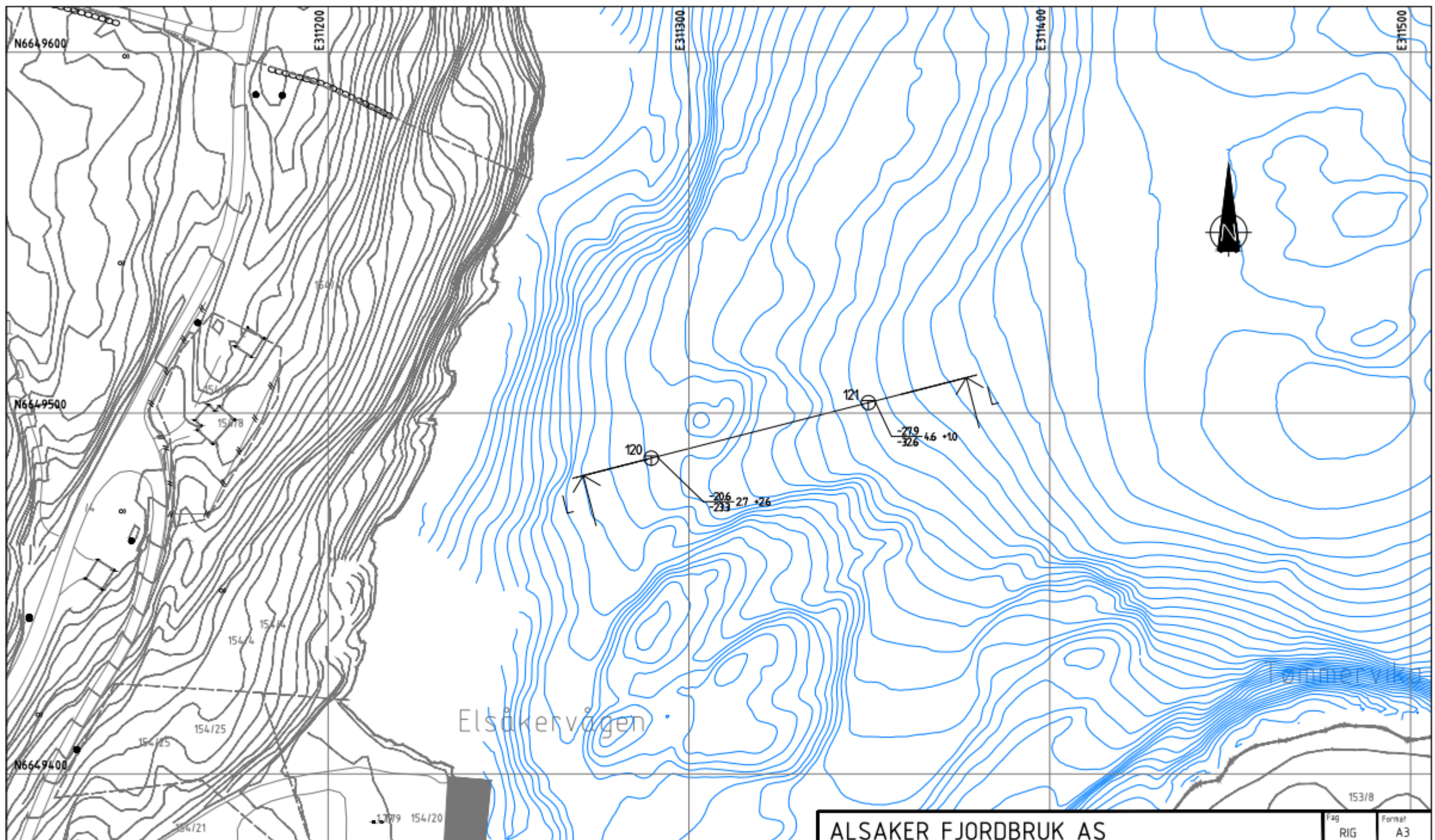
STATSFORVALTAREN I VESTLAND

Statens hus, Njøsavegen 2, 6863 Leikanger || sfvpost@statsforvalteren.no ||
<https://www.statsforvalteren.no/vestland/>





02.10.2023
Målestokk 1:1500
Tysnes Kommune



- DREIESONDERING ✱ FJELLKONTROLLBORING ⊙ PRØVESERIE + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING ⊕ KJERNEBORING □ PRØVEGROP ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING ⚠ TRYKKDREIESONDERING ▽ TRYKKSONDERING ⊕ TOTALSONDERING

BORHULL NR. $\frac{\text{TERRENG (BUNN) KOTE}}{\text{ANTATT FJELLKOTE}}$ BORET DYBDE + (BORET I FJELL)

BORBOK NR. DIGITAL LAB.BOK NR. DIGITAL

KARTGRUNNLAG: EUREF 89 SONE 32, NN2000

UTGANGSPUNKT FOR INNMÅLING: GPS

ALSAKER FJORDBRUK AS GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM		RIG	Formål A3	
		Data 09.04.21		
BORPLAN ELSÅKERVÅGEN		Format/Målestokk: 1:1000		
		Status -	Konstr./Tegnet /JSB	Kontrollert SJT/HST
 www.multiconsult.no		Oppdragstr. 10224736	Tegningsnr. RIG-TEG-003	Rev. 00

RAPPORT

Onarheim, grunnundersøkelser

OPPDRAGSGIVER

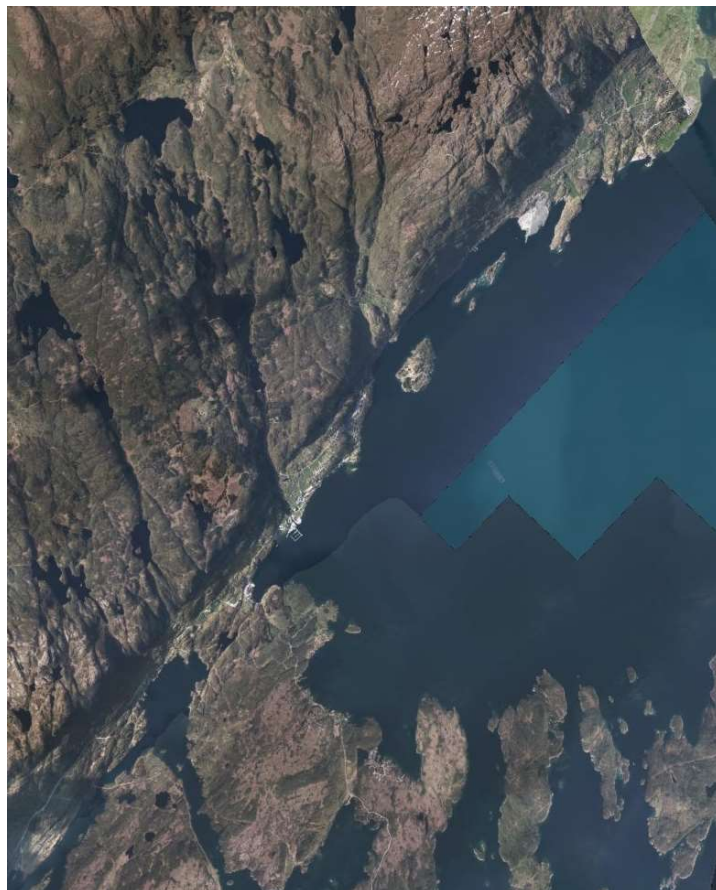
Alsaker Fjordbruk AS

EMNE

Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser
Onarheim

DATO / REVISJON: 06 Mai 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10224736-RIG-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Onarheim, Grunnundersøkelser	DOKUMENTKODE	10224736-RIG-RAP-002
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser Onarheim	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Alsaker Fjordbruk AS	OPPDRAGSLEDER	Sveinung J Tveito
KONTAKTPERSON	Amund Engelsen	UTARBEIDET AV	Elisa Brekke
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 311350 NORD: 6649503	ANSVARLIG ENHET	10233011 Geoteknikk Vest
GNR./BNR./SNR.	154 / 20 / / Tysnes		

SAMMENDRAG

Foreliggende datarapport presenterer resultater fra utførte grunnundersøkelser ved Sørå Espevika, Elsåkerågen, Onarheimsvegen/Fjellvegen og Sørevisa i Onarheim, Tysnes. Formålet med de geotekniske grunnundersøkelsene er å kartlegge grunnforhold. Ytterligere detaljer om bakgrunn og formål ukjent for Multiconsult.

Det er utført totalt 10 totalsonderinger i tiltaksområdene, 4 sonderinger på land og 2 sonderinger på sjø i hver vik.

I Sørå Espevika er det registrert svært løst lagrede masser over berg med mektighet på 3,3 meter, antatt gytje/sand masser men massene kan ikke utelukkes å være sprøbruddsmateriale uten nærmere undersøkelser. I Elsåkerågen er sjøgrunnen antatt å bestå av fast lagrede masser over berg med mektighet på inntil 4,6 meter. På land ved Onarheimsvegen er det registrert en løsmassemektighet på opptil 7,5 meter, der massene er middels til fast lagrede masser. I Sørevisa går den ene sonderingen igjennom eksisterende sjøfylling. Ut ifra sonderingen består den utlagte fyllingen av løst til fast lagrede masser med mektighet inntil 8 meter. Under fyllingen er det et løst lagret lag på 2,4 m over berg. Ut i fjorden ved Sørevisa består sjøgrunnen av løst lagrede topplag på 0,7 meter, før det videre ble påtruffet fast lagrede masser over berg med mektig på 2 meter.

00	06.05.2021	Utsendt til kunde	Elisa Brekke	Hilde S. Tveit	Sveinung J Tveito
00	30.04.2021	Klar for kontroll	Elisa Brekke	Hilde S. Tveit	Sveinung J Tveito
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHold

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
1.5	Befaring.....	5
1.6	Området og topografi	6
2	Geotekniske grunnundersøkelser	8
2.1	Tidligere grunnundersøkelser	8
2.2	Utførte grunnundersøkelser	8
2.2.1	Feltundersøkelser	8
2.2.2	Laboratorieundersøkelser.....	9
3	Grunnforholdsbeskrivelse	10
3.1	Kvartærgeologisk kart	10
3.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	10
3.3	Grunnforhold tolket fra grunnundersøkelser	11
3.3.1	Onarheimsvegen og fjellvegen.....	11
3.3.2	Elsåkerpågen	11
3.3.3	Søra Espevika	12
3.3.4	Sørevika	12
3.3.5	Grunnvannstand	12
4	Geoteknisk evaluering av resultatene	13
4.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	13
4.2	Viktige forutsetninger	13
4.3	Undersøkelses- og prøve kvalitet.....	13
4.4	Måling av poretrykk	13
4.5	Påvisning av bergnivå.....	13
5	Referanser	14

TEGNINGER

10223716-RIG-TEG-	-002	Borplan for Onarheimsvegen
	-003	Borplan for Elsåkerpågen
	-004	Borplan for Sørevika
	-005	Borplan for Søra Espevika
	-006	Oversiktskart for Onarheimsvegen og Elsåkerpågen
	-007	Oversiktskart for Søra Espevika
	-008	Oversiktskart for Sørevika
	-603	Profil J-J for sonderinger ved Fjellvegen
	-604	Profil K-K for sonderinger ved Onarheimsvegen
	-605	Profil L-L ved Elsåkerpågen
	-606	Profil M-M ved Sørevika
	-608	Profil N-N ved Søra Espevika

BILAG

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

1 Innledning

Foreliggende geotekniske datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Alsaker Fjordbruk AS ved Onarheim, Tysnes kommune. Undersøkt området ligger i Søra Espevika (ved Gnr./Bnr. 167/1), Elsåkerpåsen (ved Gnr./Bnr. 154/20), Onarheimsvegen/Fjellvegen (ved Gnr./Bnr. 152/4) og Sørevika (ved Gnr./Bnr. 137/8)

1.1 Formål og bakgrunn

Grunnundersøkelsene er utført for å kartlegge grunnforhold. Formål og bakgrunn er ukjent.

1.2 Utførelse

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult Norge AS i uke 11 og 12, 2021.

På sjø ble undersøkelsene utført fra borefartøyet M/B Frøy, som er utstyrt med et fast boretårn tilsvarende en geoteknisk borerigg av typen Geotech 505. Borlederne som utførte arbeidet var Jan Petter Ågotnes og Frank Dyrkolbotn.

På land ble undersøkelsene utført med borerigg av typen Geotech GM100. Borleder som utførte arbeidet var Geir Nordeide.

Innmåling av posisjoner på sjø ble utført med DGPS-utrustning av typen Trimble STS855 SPS555H med posisjoneringstjenesten CPOS som gir nøyaktighet i XYZ-retning på $\pm 0,1$ m.

På land ble innmålinger utført av Alsaker Fjordbruk AS. Innmålinger er gjort i koordinatsystem EUREF89 UTM-sone 32 og høydesystem NN2000.

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

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [2] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [3].

Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [3] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [4].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

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 prosjekteringsammenheng. 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.

1.5 Befaring

Det er ikke utført befaring av geotekniker på det aktuelle området i forbindelse med de aktuelle grunnundersøkelsene.

1.6 Området og topografi

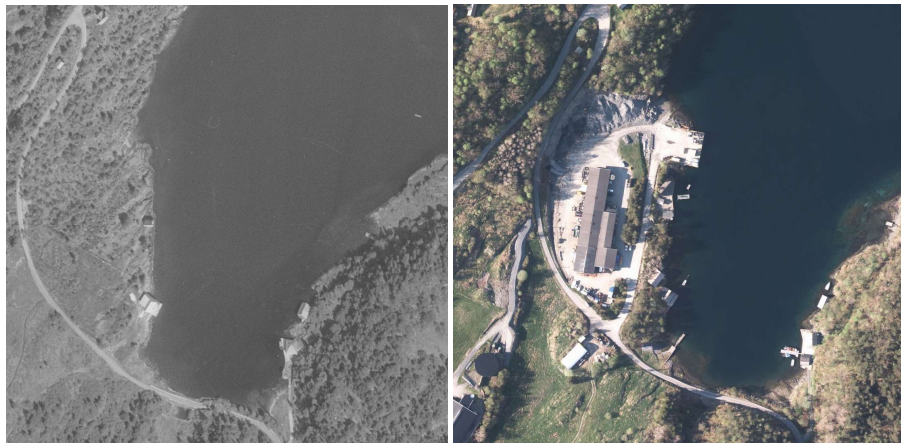
Historiske kart viser at området har hatt utviklingen fra 60-tallet og frem til i dag. På land i Sørå Espevika er det utarbeidet noen nye veier og kaifronter, men ingen historiske bilder tyder på utfylling i sjø. Ved Elsåkeråvågen har det siden 60-tallet blitt etablert et lagerbygg, ny vei og kaifront, og ut ifra flyfoto kan det se ut som det er etablert en sjøfylling for nordlig del av kaiområdet. Ved Onarheimsvegen har det blitt utbygd en del de siste 50 årene, som har resultert i terreng inngrep og utfylling. Noe dyrket mark står fremdeles urørt. I Sørrevika har det blitt etablert en sjøfylling og kaifront.



Figur 1-1: Oversiktskart over undersøkte områder i Tysnes [5]



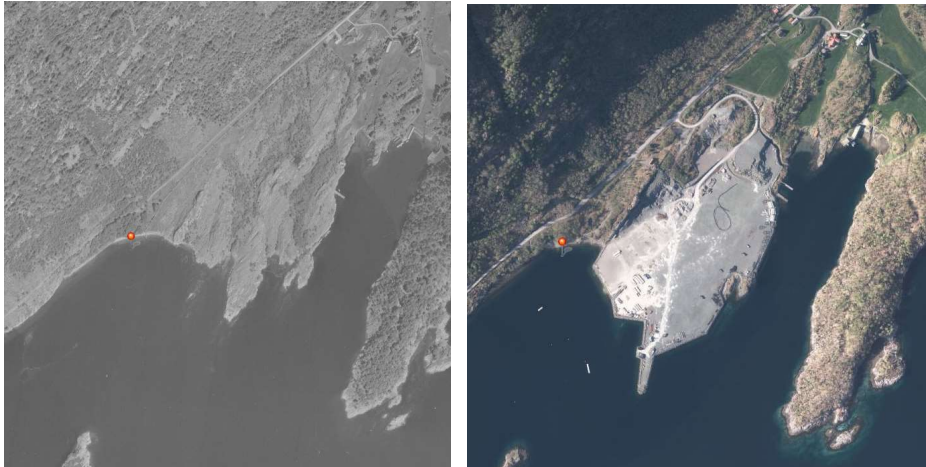
Figur 1-2: Historiske bilder over Sørå Espevika fra 1968 vs. 2016 [5]



Figur 1-3: Historiske bilder over Elsåkeråvågen fra 1968 vs. 2016 [5]



Figur 1-4: Historiske bilder over Onarheimsvegen fra 1968 vs. 2016 [5]



Figur 1-5: Historiske bilder over Sørevisa fra 1968 vs. 2016 [5]

2 Geotekniske grunnundersøkelser

2.1 Tidligere grunnundersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte grunnundersøkelser på sjø i de aktuelle området.

På land ved Onarheimsvegen og Fjellvegen har Statens Vegvesen utført totalsonderinger i forbindelse med planleggingen av Fv78 Skorpokrysset-Kvitevollsnes [6].

2.2 Utførte grunnundersøkelser

Geotekniske feltundersøkelser ble utført av Multiconsult Norge AS i uke 11, 12 og 14, 2021. Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 10 stk. totalsonderinger

Tabell 2-2 gir en oversikt over utførte feltundersøkelser, med tilhørende borpunktnavn, koordinater og metode. Borpunktene er målt inn i koordinat- og høydesystem som angitt i Tabell 2-1.

Borpunktene plassering er vist på borplan, se tegning nr. -002, -003, -004 og -005. Oversiktskart er vist i tegning nr. -006, -007 og -008. Utskrifter av totalsonderinger er vist i profiler på tegningene nr. -603, -604, -605, -606 og -607.

2.2.1 Feltundersøkelser

Tabell 2-1: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 32

Tabell 2-2: Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde		Kommentar	
	N	Ø	Z		Løsmasser	Ant. berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]		
100	6650453	311601.2	33.97	TOT	7.6	3.4	11.00	
101	6650427	311578.3	34.85	TOT	3.85	2.58	6.43	
110	6650368	311692.3	9.93	TOT	2.22	2.83	5.05	
111	6650342	311683.2	9.03	TOT	7.4	2.05	9.45	
120	6649488	311289.5	-20.56	TOT	2.7	2.6	5.30	
121	6649503	311349.7	-27.92	TOT	4.65	0.95	5.60	Kabelkutt. Ikke loggføring de øverste 2 m.
130	6653805	313884.6	-7.48	TOT	10.43	1.22	11.65	Fare for stangbrudd. Ikke boret 2 m i berg.
131	6653793	313867.8	-20.36	TOT	2.97	1.85	4.82	
140	6646978	312583.1	-10.14	TOT	3.33	1.87	5.20	
141	6646954	312561.6	-10.39	TOT	0.03	1.18	1.21	Ikke boret 2 m i berg grunnet hardt berg

TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie

2.2.2 Laboratorieundersøkelser

Det er ikke utført noen laboratorieundersøkelser.

3 Grunnforholdsbeskrivelse

3.1 Kwartærgeologisk kart

Kwartærgeologisk kart fra NGU viser at på lan ved Sørå Espevika forventes det å påtreffte bart fjell/liten løsmasseoverdekning over fjell, se Figur 3-1. På land ved Elsåkvågen forventes grunnen å bestå av forvittringsmateriale. Løsmassene ved Onarheimsvegen/Fjellvegen antas å bestå av forvittringsmateriale og breelavsetning. På land ved Søråvika forventes det å påtreffte bart fjell/liten løsmasseoverdekning over fjell, men forvittringsmateriale og elve- og bekkeavsetning kan forventes i nærrområde.

Forvittringsmateriale er dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbrytning av berggrunnen og har gradvis overgang til underliggende fast berg. Breelavsetning er masser transportert og avsatt av breelver, som ofte består av skråstilte lag av forskjellige kornstørrelse fra fin sand til stein.

Kartet virker ut ifra utføre grunnundersøkelser å være i overensstemmelse med hva som er funnet ved sonderingene ved Onarheimsvegen, Elsåkvågen og Søråvika, og hva som kunne forventes med tanke på plassering og flyfoto. For Sørå Espevika er det registrert mer bløte løsmasser og høyere løsmassemekthet i sjøgrunnen enn hva NGU løsmassekart tilsier.

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 løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 3-1: Kwartærgeologisk kart over området [7]

3.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [8] er det ikke tidligere kartlagt kvikkleire eller faresoner for kvikkleireskred i området. Undersøkt område ligger under marin grense, men det er ikke avdekket

bløte masser under grunnundersøkelsene med unntak av Søre Espevika (se ytterlige detaljer i kap. 3.3.3)

3.3 Grunnforhold tolket fra grunnundersøkelser

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap. 4.

3.3.1 Onarheimsvegen og fjellvegen

Aktuelle tegninger:

Borplan: TEG-002

Oversiktskart: TEG-006

Profil J-J og K-K: TEG-603 og TEG-604

Generelt tyder sonderingene på at løsmassemektigheten varierer fra 2,2-7,6 meter. Grunnen består generelt av et svakt topplag på opptil 1 meter mektighet. Deretter består grunnen av et middels fast til fast lagrede masser med mektighet fra 1 til 5 meter, antatt sandig, siltig, grusig materiale. Til slutt er det påtruffet svært fast lagrede masser over berg med mektig på opptil 5 meter, antatt morene eller oppsprukket berg.

Bergoverflaten hekker generelt fra fjellet Rabbakleiva i nordvest på kote +158 ned mot fjorden i sørøst. Utførte grunnundersøkelser ved Fjellvegen påviste en bergkote fra kote +26,4 i nordøst til +31,0 i sørvest, og grunnundersøkelsene ved Onarheimsvegen 325 påviste en bergkote fra +7,7 i nord til +1,6 i sør.

3.3.2 Elsåkervågen

Aktuelle tegninger:

Borplan: TEG-003

Oversiktskart: TEG-006

Profil L-L: TEG-605

Løsmassemektigheten varierer fra 2,7 til 4,6 meter i undersøkt område. Løsmassemektigheten øker ut mot fjorden, som samsvarer med bunnskanning som antyder en bergknaus inne i vågen. Sondering i borpunkt 120 loggførte ikke de øverste 2 meter grunnet kabelkutt. Personell på boreriggen registrerte at massene var middels fast lagret, antatt sandig, siltig, grusig materiale. I borpunkt 121 er det registrert et løst lagret topplag, deretter fast lagrede masser, antatt morene, over berg. Berget kan antas å være noe mykt/oppsprukket grunnet høyt spyletrykk. Ved oppsprukket berg kan overgangen fra morene til berg være vanskelig å tolke, og registrert bergnivå kan derfor avvike.

I Elsåkervågen heller berget fra vest mot øst i fra kote -23,2 til -32,6.

3.3.3 Sjøra Espevika

Aktuelle tegninger:

Borplan: TEG-005

Oversiktskart: TEG-007

Profil N-N: TEG-607

Løsmassemektheten er størst innerst i viken og er registrert til å være 3,3 meter. Det er registrert svært løst lagrede masser over berg, antatt å være finholdige masser, som gytje/sand.

Boremannskapet registrerte laget som gytje/sand, trolig på grunn av litt løsmasser var festet på borstengene. Massene kan ikke utelukkes å være sprøbruddsmateriale eller kvikkeleire uten supplerende undersøkelser grunnet den lave boremotstanden.

I Sjøra Espevika er det påtruffet en bergknaus på kote -10,4, som gir lavere bergnivå inn i viken på kote -13,5. Bergoverflaten heller ut mot fjorden, men er noe kupert.

3.3.4 Sjørevika

Aktuelle tegninger:

Borplan: TEG-004

Oversiktskart: TEG-008

Profil K-K: TEG-606

Generelt tyder sonderingene på at løsmassemektheten varierer fra 3 til 10,4 meter. Sonderingen og bunnskanning antyder en bergknaus i fjorden, derfor forventes løsmassemektheten å avta ut mot fjorden i undersøkt område.

Borpunkt 130 er lokalisert på en utfylt sjøfylling ved utbygging av kaianlegg. Den utlagte sjøfylling består av et svakt topplag på 1,3 meter mektighet, videre av et middels fast til fast lagrede masser med mektighet på 6 meter, antatt sandig, grusig materiale med innhold av steinblokker. Under antatt sjøfylling er det registrert løst lagrede masser over berg, antatt siltig, sandig, leirig materiale. Skille mellom naturlige og tilførte masser antas å være ved kote -15, men kan ikke sies med sikkerhet uten bunnskanning av området før utfylling.

Sjøgrunnen utenfor den utlagte sjøfylling består av et svakt topplag med 0,7 meter mektighet, deretter fast lagrede masser over berg med mektighet på opptil 2,3 meter. Ut ifra sondering i borpunkt 131 er berget av dårlig kvalitet og oppsprukket.

I Sjørevika heller bergoverflaten fra nordøst til sørvest fra kote -17,9 til -23,3.

3.3.5 Grunnvannstand

Det er ikke utført grunnvannsmålinger. Grunnvannstand antas å følge tidevannet i lokasjoner på sjø.

4 Geoteknisk evaluering av resultatene

4.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det er ikke notert avvik fra standard utførelsesmetoder.

Under sondering for borpunkt 121 røyk kabelen, slik at sonderingen loggførte ikke de øverste 2 meterne. Borpunkt 120 ble ikke boret 2 meter i berg grunnet fare for stangbrudd. Borpunkt 141 ble ikke boret 2 meter i berg grunnet hardt berg.

4.2 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.

4.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på utførte feltundersøkelser som god/akseptabel.

4.4 Måling av poretrykk

Poretrykksmålinger er ikke utført.

4.5 Påvisning av bergnivå

Berg er påvist med 2 meter innboring i berg i de fleste punkt, se kap. 4.1.

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 Referanser

- [1] Standard Norge, «NS-EN ISO 9001:2015 Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015),» Standard Norge, Norsk standard (Eurokode).
- [2] Standard Norge, «NS 8020-1:2016 Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser,» Standard Norge, Norsk Standard, Juni 2016.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «NGF - Melding nr. 1-11».
- [4] Standard Norge, «NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007),» Standard Norge, Norsk standard (Eurokode), September 2010.
- [5] Finn kart, "Historiske kart": www.kart.finn.no.
- [6] Statens Vegvesen, «920109-01 Grunnboring. Skorpokrysset-Kvitevollsnes, Tysnes,» 18.03.1993.
- [7] (NGU), Norges Geologiske Undersøkelse, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase. Kvartærgeologisk kart,» 2019.
- [8] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), atlas.nve.no.
- [9] Kartverket, «Sehavnivå,» Kartverket, [Internett]. Available: https://api.sehavniva.no/tideapi_no.html. [Funnet 09 03 2021].
- [10] Google Maps, «Google Maps,» Google, [Internett]. Available: <https://www.google.com/maps>.



- | | | | |
|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| ● DREIESONDERING | ★ FJELLKONTROLLBORING | ⊙ PRØVESERIE | + VINGEBORING |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊕ KJERNEBORING | □ PRØVEGROP | ⊖ PORETRYKKMÅLING |
| ▼ RAMSONDERING | ⦿ TRYKKDREIESONDERING | ▽ TRYKKSONDERING | Ⓣ TOTALSONDERING |

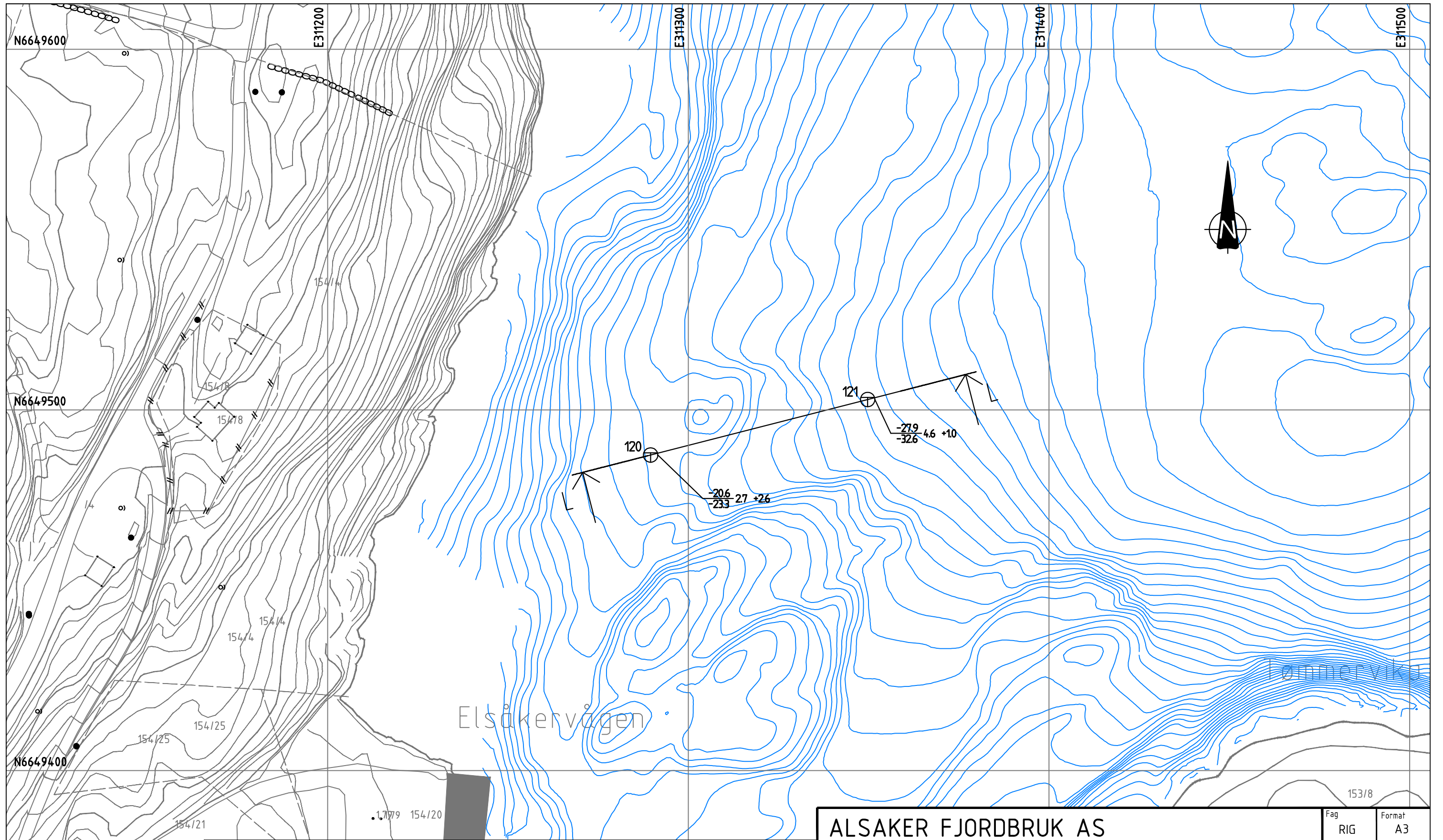
BORHULL NR. $\frac{\text{TERRENG (BUNN) KOTE}}{\text{ANTATT FJELLKOTE}}$ BORET DYBDE + (BORET I FJELL)

BORBOK NR. DIGITAL LAB.BOK NR. DIGITAL

KARTGRUNNLAG: EUREF 89 SONE 32, NN2000

UTGANGSPUNKT FOR INNMÅLING:

ALSAKER FJORDBRUK AS		Fag	Format
GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM		RIG	A3
		Dato	09.04.21
BORPLAN ONARHEIM		Format/Målestokk:	1:1000
 www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert
	-	/JSB	SJT/HST
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Godkjent	Rev.
10224736	RIG-TEG-002	SJT	00



Elsåkervågen

Lømmervågen

- DREIESONDERING ✪ FJELLKONTROLLBORING ⊙ PRØVESERIE + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING ⊕ KJERNEBORING □ PRØVEGROP ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING ⬇ TRYKKDREIESONDERING ▽ TRYKKSONDERING ⊕ TOTALSONDERING

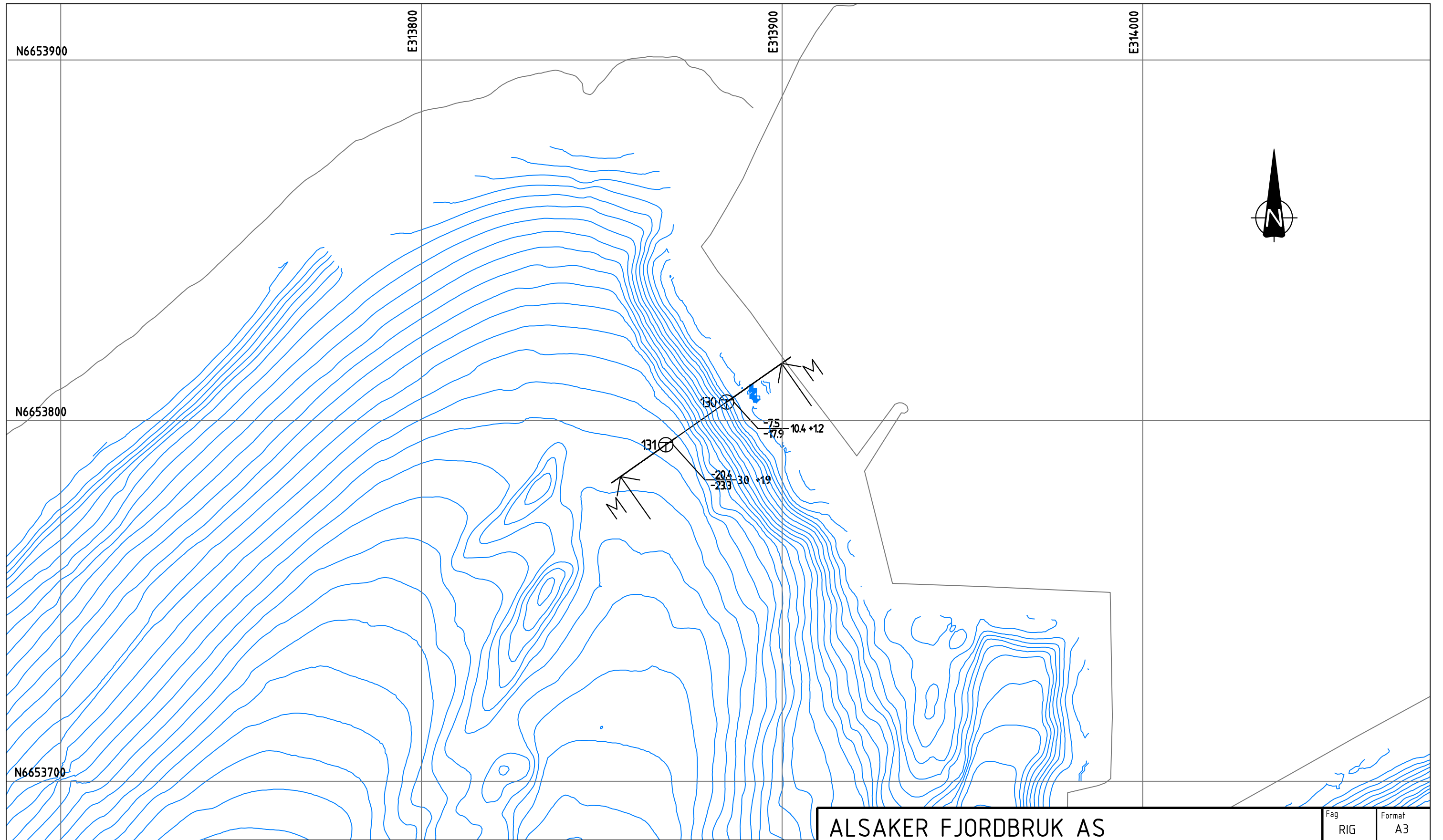
BORHULL NR. $\frac{\text{TERRENG (BUNN) KOTE}}{\text{ANTATT FJELLKOTE}}$ BORET DYBDE + (BORET I FJELL)

BORBOK NR. DIGITAL LAB.BOK NR. DIGITAL

KARTGRUNNLAG: EUREF 89 SONE 32, NN2000

UTGANGSPUNKT FOR INNMÅLING: GPS

<h2 style="margin: 0;">ALSAKER FJORDBRUK AS</h2> <h3 style="margin: 0;">GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM</h3>		Fag RIG	Format A3
		Dato 09.04.21	
<h2 style="margin: 0;">BORPLAN ELSAKERVÅGEN</h2>		Format/Målestokk: 1:1000	
		Godkjent SJT	
<h1 style="margin: 0;">Multiconsult</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">www.multiconsult.no</p>		Status -	Konstr./Tegnet /JSB
		Oppdragsnr. 10224736	Kontrollert SJT/HST
Tegningsnr. RIG-TEG-003		Rev. 00	



- | | | | |
|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| ● DREIESONDERING | ★ FJELLKONTROLLBORING | ◎ PRØVESERIE | + VINGEBORING |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊕ KJERNEBORING | □ PRØVEGROP | ⊖ PORETRYKKMÅLING |
| ▼ RAMSONDERING | ⦿ TRYKKDREIESONDERING | ▽ TRYKKSONDERING | ⊕ TOTALSONDERING |

BORHULL NR. $\frac{\text{TERRENG (BUNN) KOTE}}{\text{ANTATT FJELLKOTE}}$ BORET DYBDE + (BORET I FJELL)

BORBOK NR. DIGITAL LAB.BOK NR. DIGITAL

KARTGRUNNLAG: EUREF 89 SONE 32, NN2000

UTGANGSPUNKT FOR INNMÅLING: GPS

ALSAKER FJORDBRUK AS GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM				Fag	Format
				RIG	A3
BORPLAN SØREVIKA				Dato	Format/Målestokk:
				09.04.21	1:1000
Multiconsult www.multiconsult.no		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		-	/JSB	SJT/HST	SJT
Oppdragsnr. 10224736		Tegningsnr. RIG-TEG-004		Rev.	
				00	

N6653900

E313800

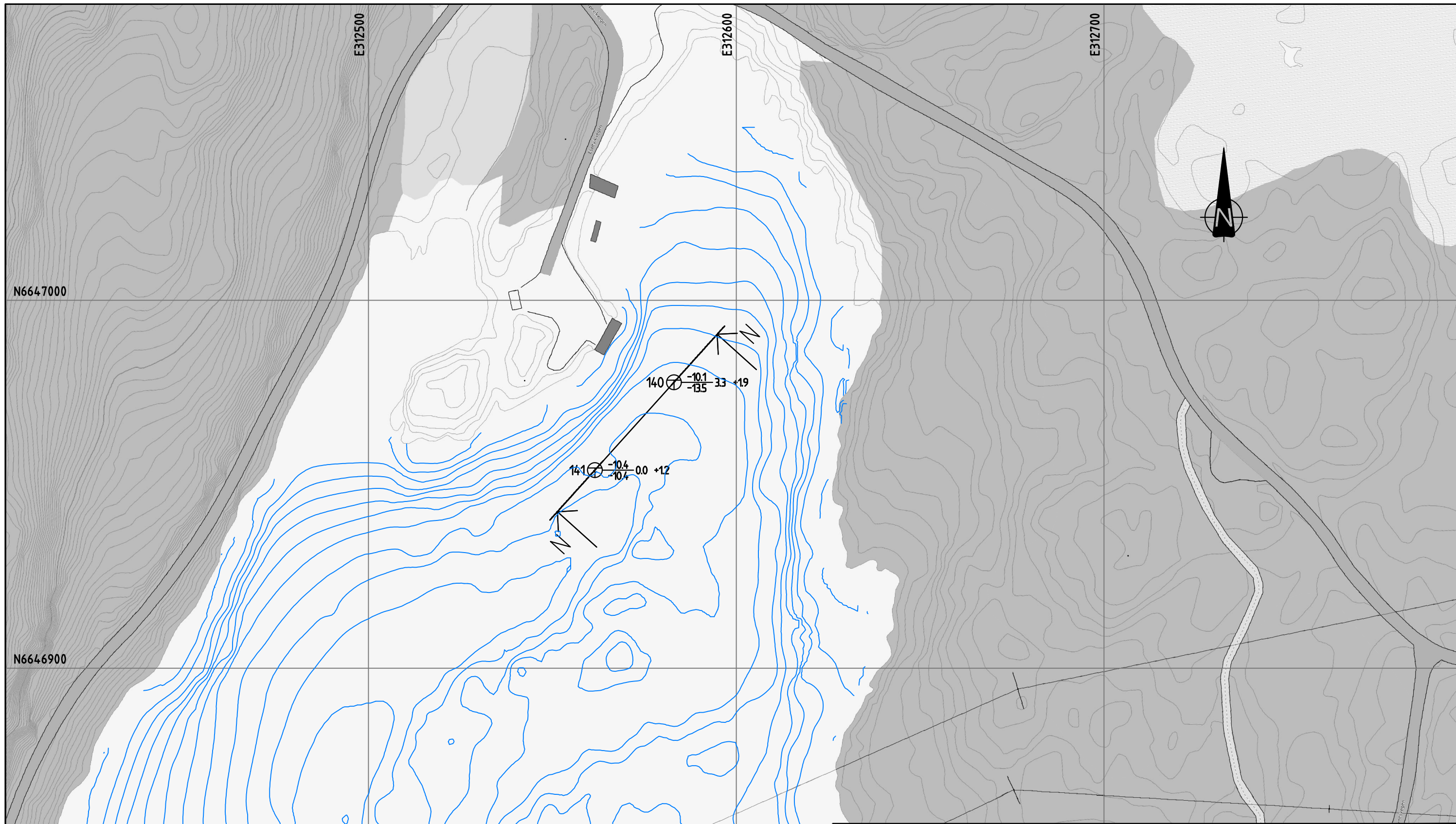
E313900

E314000

N6653800

N6653700

E313700



- DREIESONDERING ✱ FJELLKONTROLLBORING ⊙ PRØVESERIE + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING ⊕ KJERNEBORING □ PRØVEGROP ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING ⚡ TRYKKDREIESONDERING ▽ TRYKKSONDERING ⊕ TOTALSONDERING

BORHULL NR. $\frac{\text{TERRENG (BUNN) KOTE}}{\text{ANTATT FJELLKOTE}}$ BORET DYBDE + (BORET I FJELL)

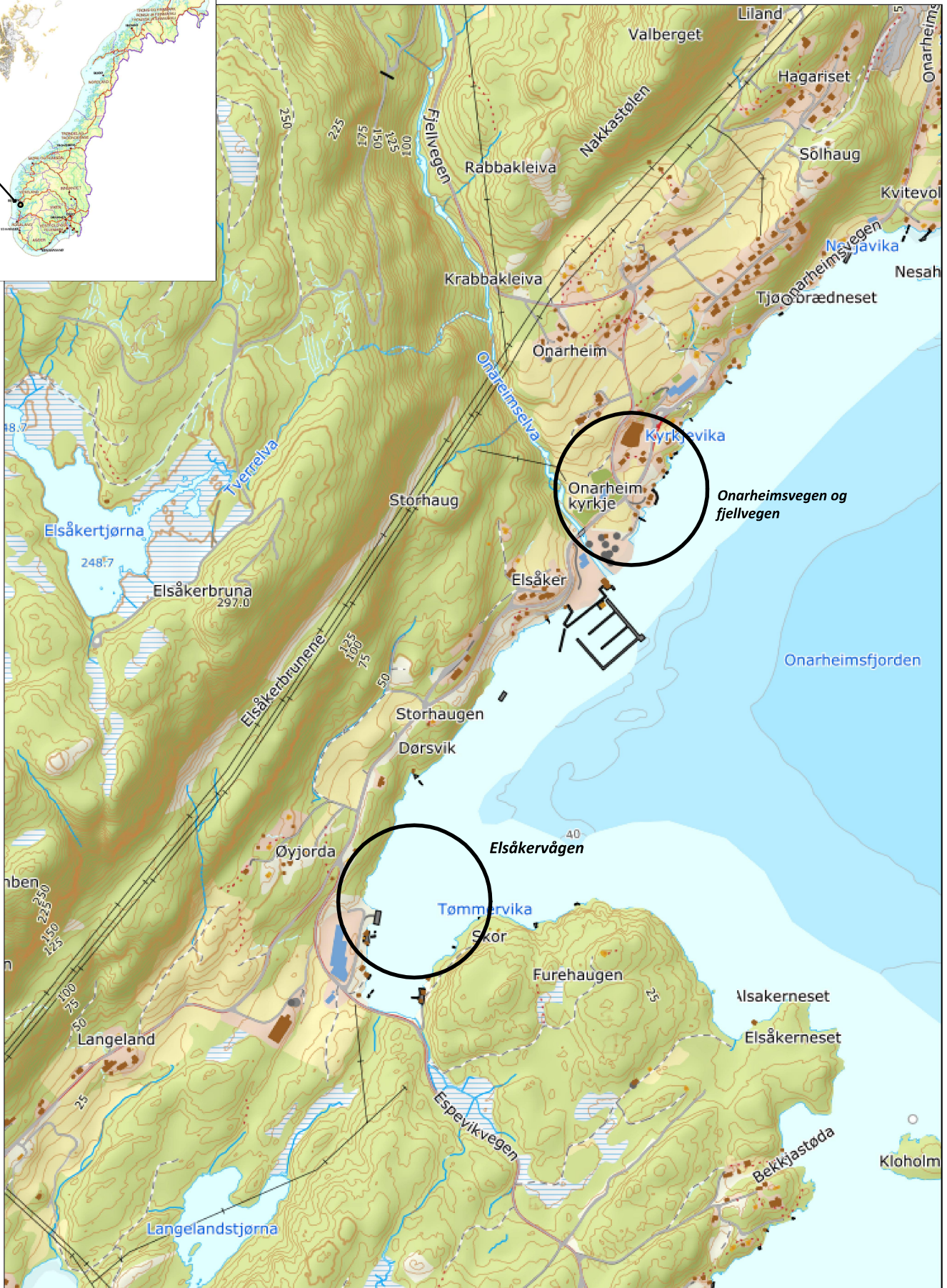
BORBOK NR. DIGITAL LAB.BOK NR. DIGITAL

KARTGRUNNLAG: EUREF 89 SONE 32, NN2000

UTGANGSPUNKT FOR INNMÅLING: GPS

ALSAKER FJORDBRUK AS GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM				Fag RIG	Format A3
				Dato 09.04.21	
BORPLAN SØRE ESPEVIKA				Format/Målestokk: 1:1000	
				Status -	Konstr./Tegnet /JSB
Multiconsult <small>www.multiconsult.no</small>		Oppdragsnr. 10224 736	Tegningsnr. RIG-TEG-005	Rev. 00	

N6646800



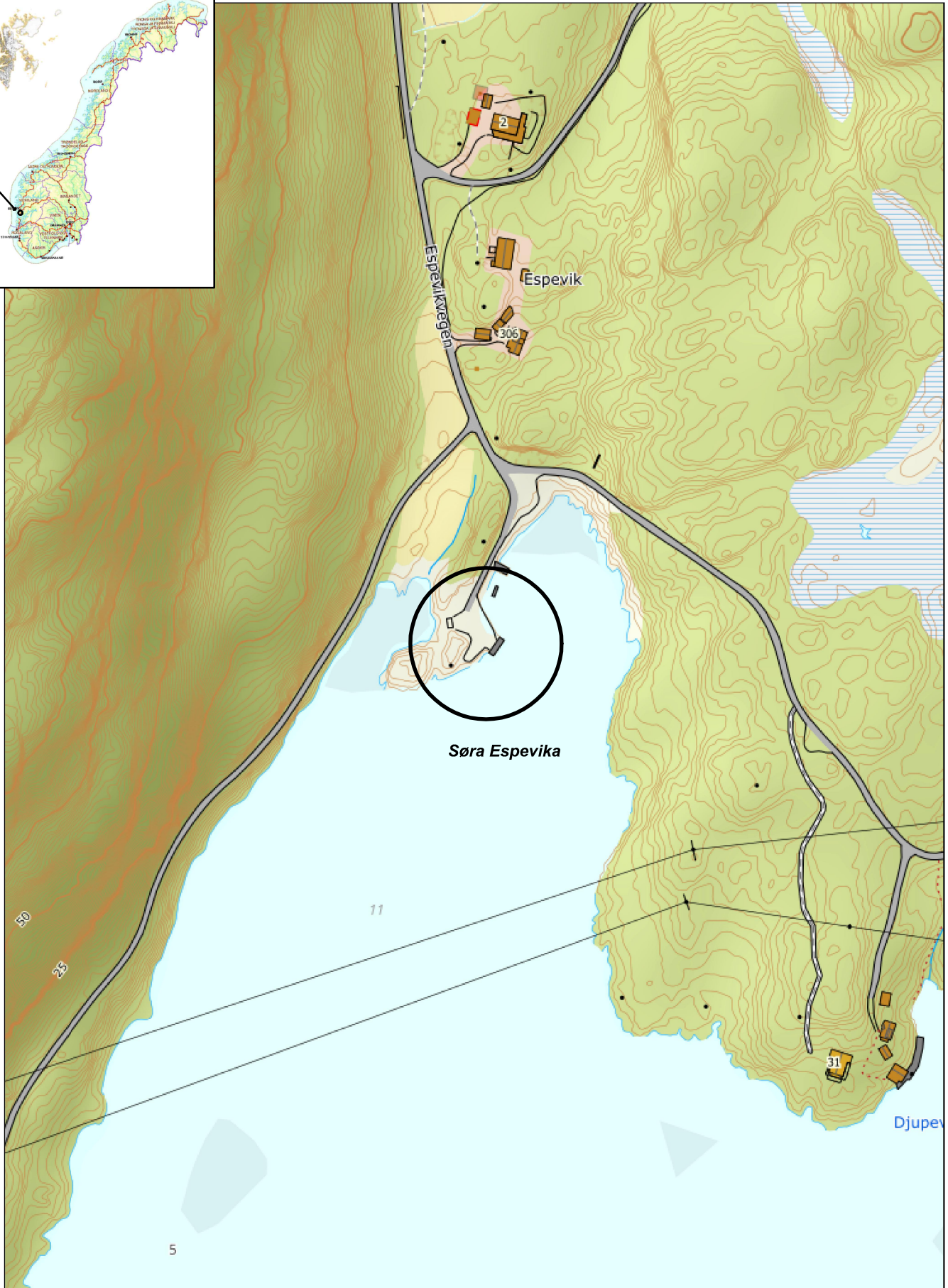
Senterposisjon: -22732.45, 6682299.81
 Koordinatsystem: EPSG:25833
 Utskriftsdato: 22.04.2021



Multiconsult
 www.multiconsult.no

Alsaker Fjordbruk AS
 Onarheim, grunnundersøkelser
 Oversiktskart over Onarheimsvegen
 Fjellvegen og Elsåkerpågen

Revisjon	Fag	Original format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.		Tegningsnr.	
	10224736		RIG-TEG-006



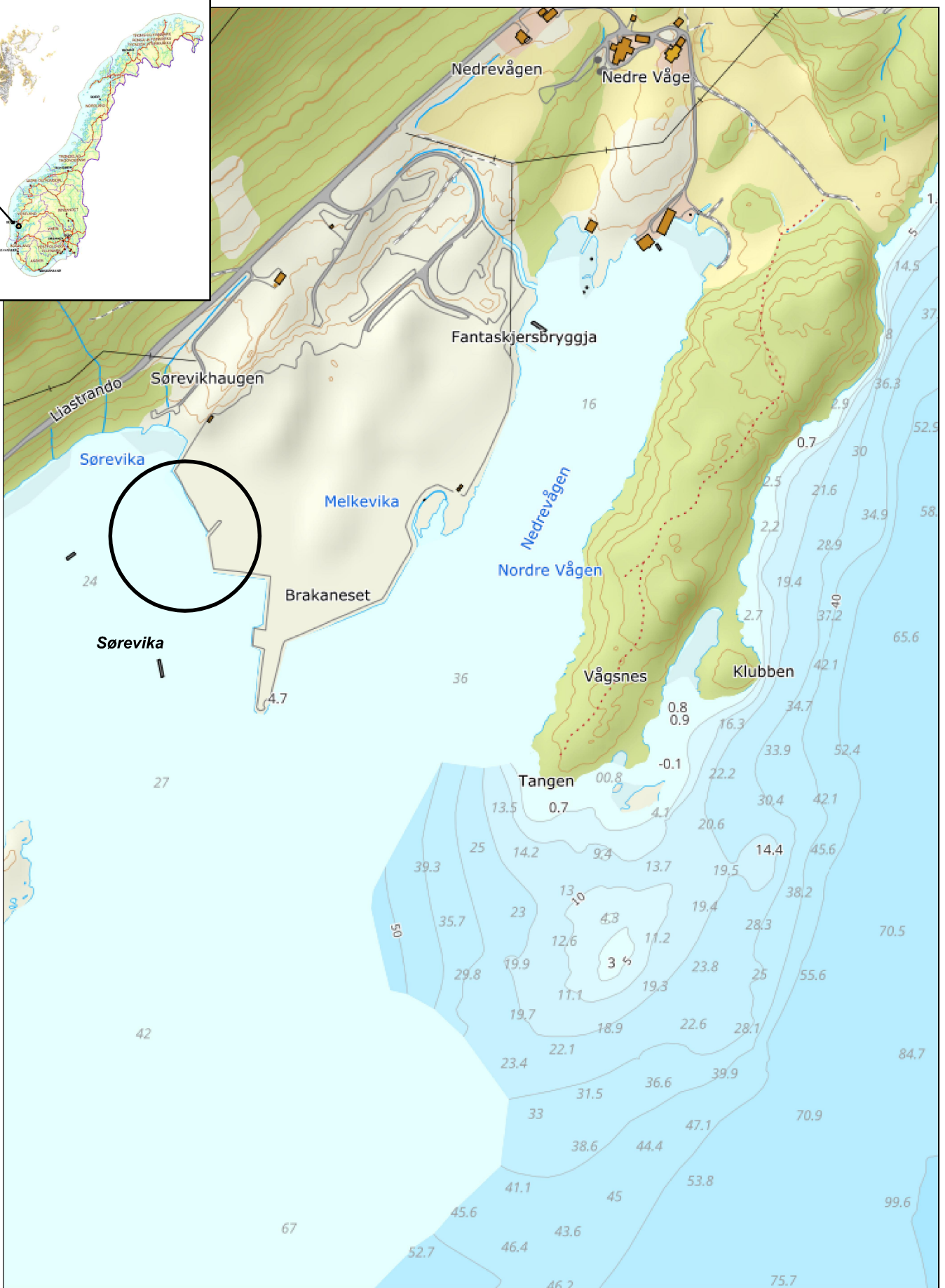
Senterposisjon: -21834.77, 6679221.1
 Koordinatsystem: EPSG:25833
 Utskriftsdato: 30.04.2021



Multiconsult
 www.multiconsult.no

Alsaker Fjordbruk AS
 Onarheim, grunnundersøkelser
 Oversiktskart over Søra Espevika

Revisjon	Fag	Original format	Dato
	RIG	A4	2021-04-30
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
elisb	hst	hst	-
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		
10224736	RIG-TEG-007		



Senterposisjon: -19573.34, 6685770.77
 Koordinatsystem: EPSG:25833
 Utskriftsdato: 30.04.2021

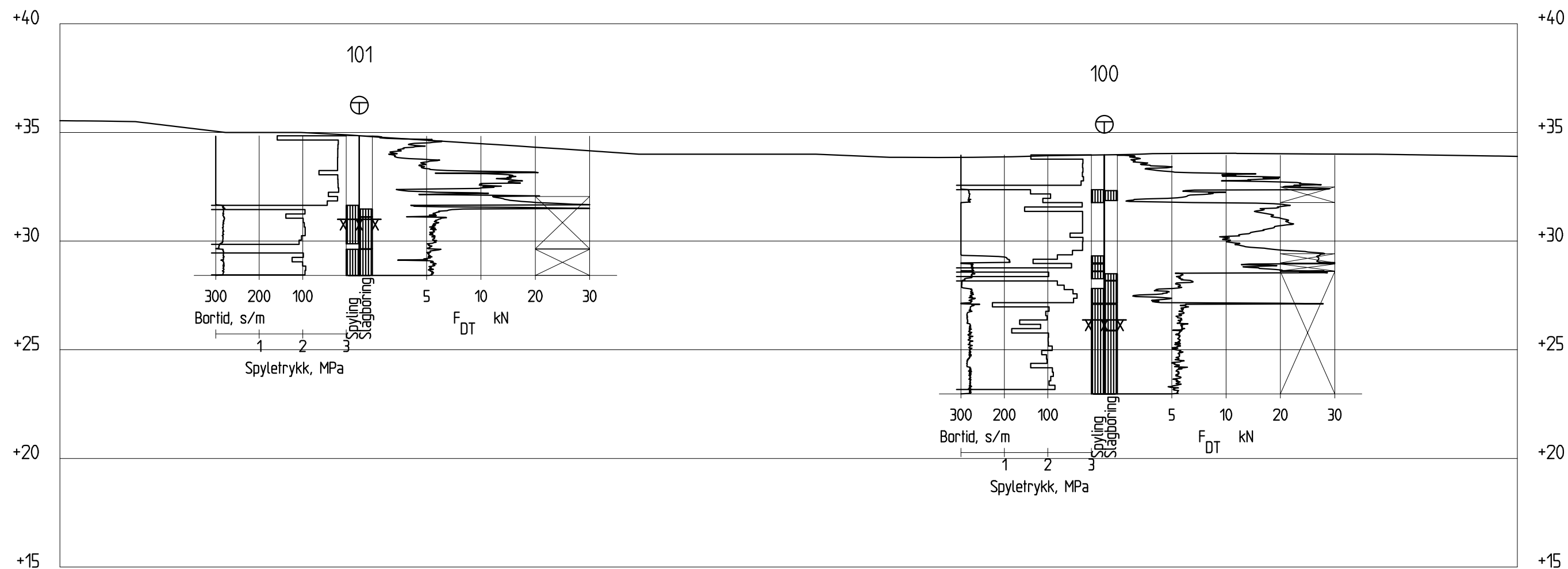
0 50 100 150 200m




Multiconsult
 www.multiconsult.no

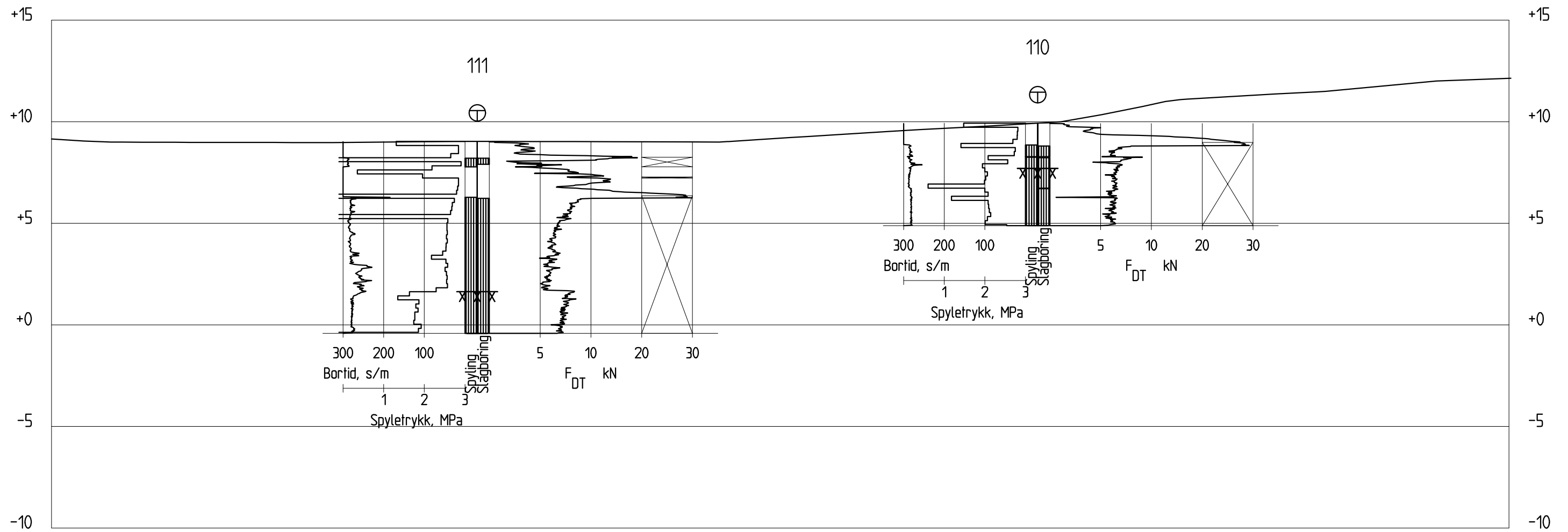
Alsaker Fjordbruk AS
 Onarheim, grunnundersøkelser
 Oversiktskart over Sørevika

Revisjon	Fag	Original format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.		Tegningsnr.	
	10224736		RIG-TEG-008




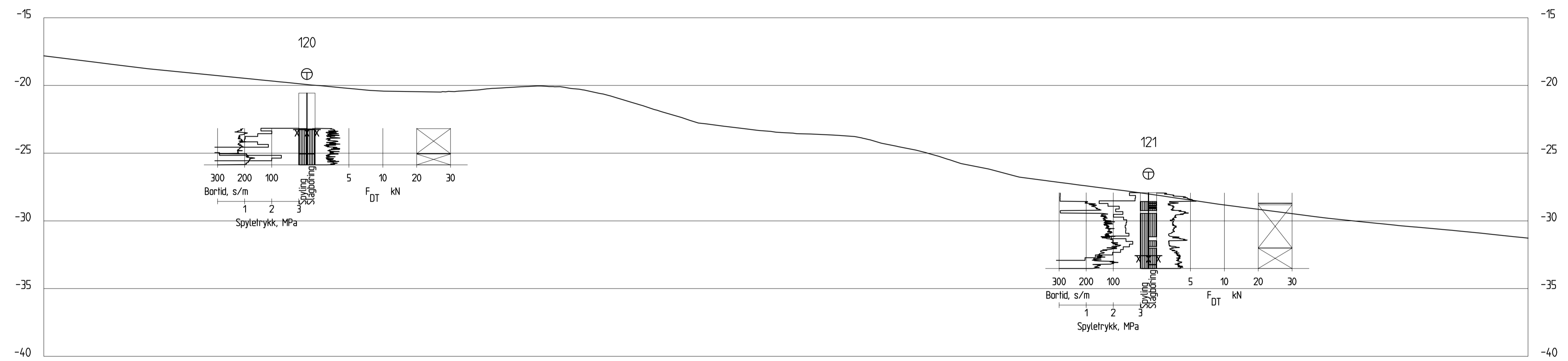
Profil J-J
1 : 200

ALSAKER FJORDBRUK AS		Fag	Format
GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM		RIG	A3
		Dato	09.04.21
PROFIL J-J		Format/Målestokk:	1:200
 www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert
	-	/JSB	SJT/HST
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Godkjent	Rev.
10224736	RIG-TEG-603	SJT	00



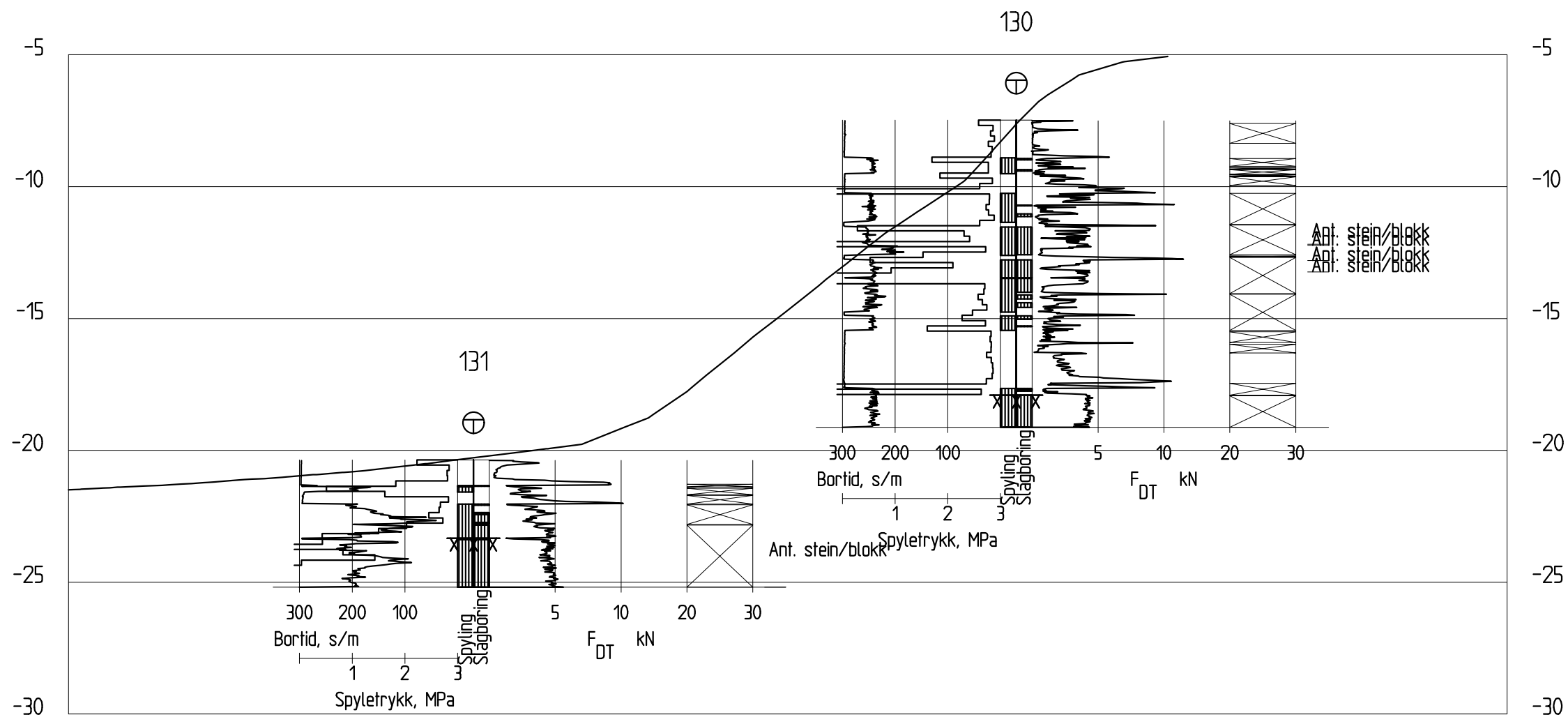
Profil K-K
1 : 200

ALSAKER FJORDBRUK AS GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM				Fag	RIG	Format	A3
				Dato	09.04.21		
PROFIL K-K				Format/Målestokk:			1:200
 www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent			
	-	/JSB	SJT/HST	SJT			
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.			
	10224736	RIG-TEG-604		00			



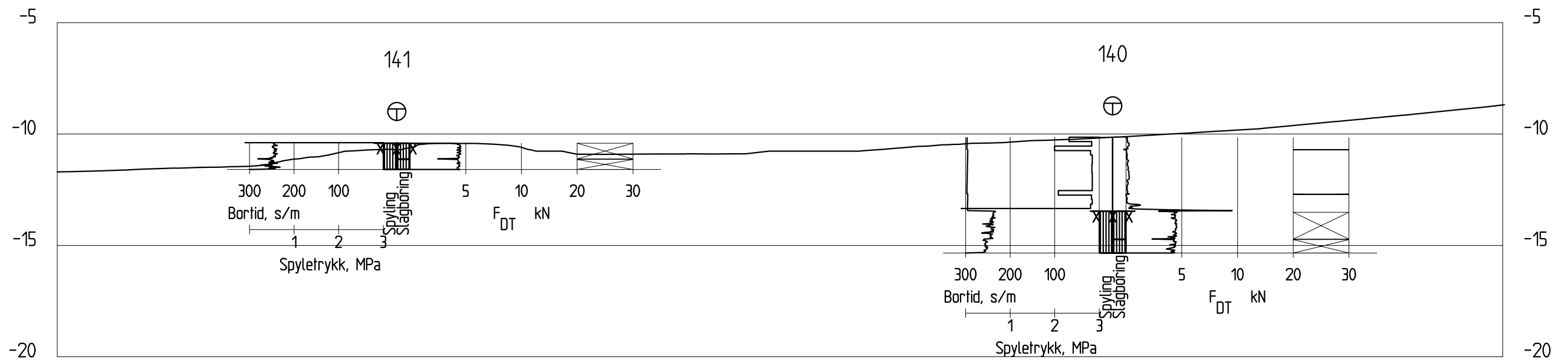
Profil L-L
1 : 200

ALSAKER FJORDBRUK AS		Fig	Format
GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM		RIG	A1
		Dato: 09.04.21	
PROFIL L-L		Format/Målestokk: 1:200	
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert
	Oppdragsnr.	/JSB	SJT/HST
	10224 736	Tegningsnr.	Godkjent
	RIG-TEG-605		SJT
			Rev.
			00



Profil M-M
1 : 200

ALSAKER FJORDBRUK AS		Fag	Format
GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM		RIG	A3
		Dato	09.04.21
PROFIL M-M		Format/Målestokk:	1:200
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert
	-	/JSB	SJT/HST
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Godkjent	Rev.
10224736	RIG-TEG-606	SJT	00

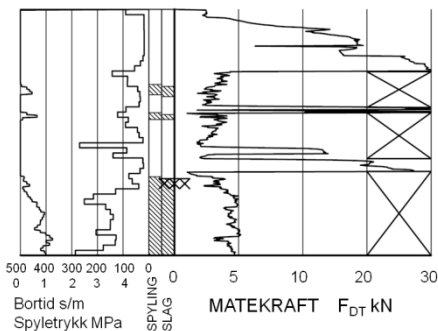


Profil N-N

1 : 200

ALSAKER FJORDBRUK AS				Fag	Format
GRUNNUNDERSØKELSER ONARHEIM				RIG	A3
				Dato	09.04.21
PROFIL N-N				Format/Målestokk:	1:200
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
	-	/JSB	SJT/HST	SJT	
Oppdragsnr.	Tegningsnr.			Rev.	
10224736	RIG-TEG-607			00	

	<p>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».</p>
	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ 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 $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ 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_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 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).</p>
	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ 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.</p>
	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ 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.</p>



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ 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.



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

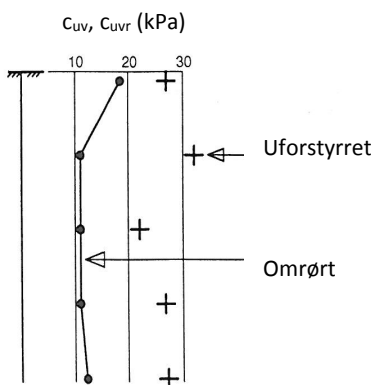
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhjull 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.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

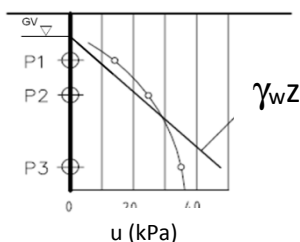
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ 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 vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 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 overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKSMÅLING

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 stighøyde 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.

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

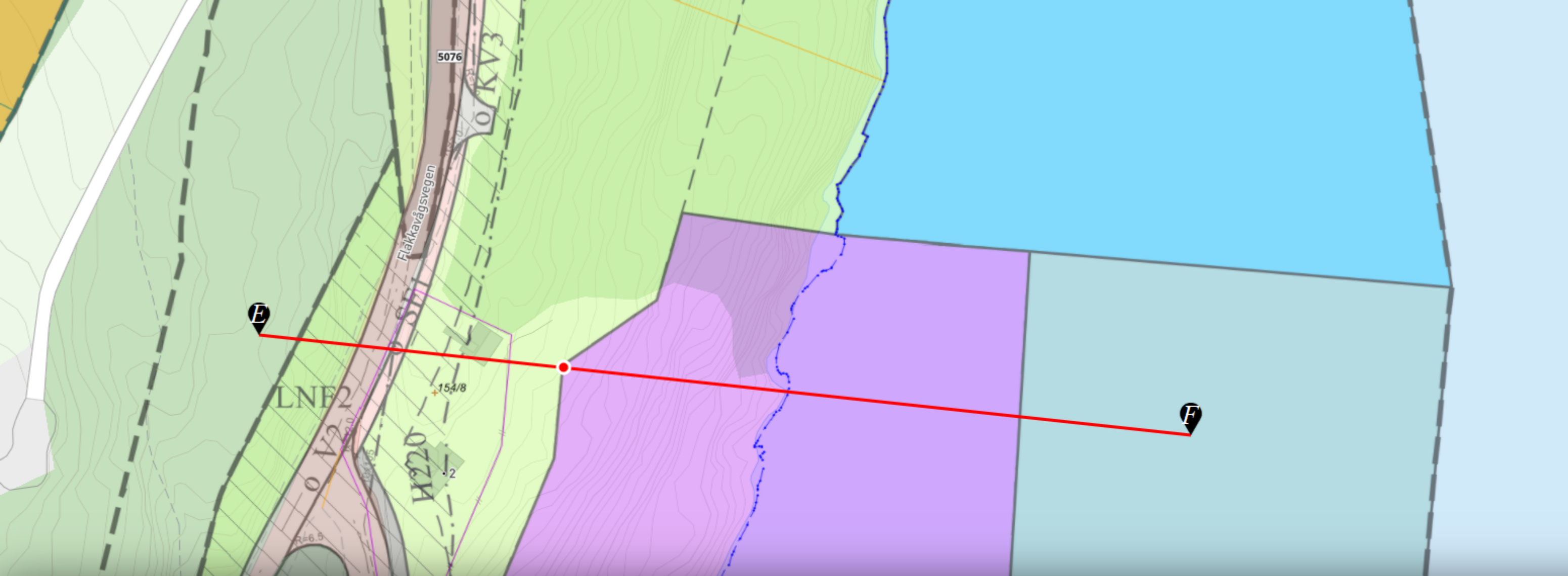
Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

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

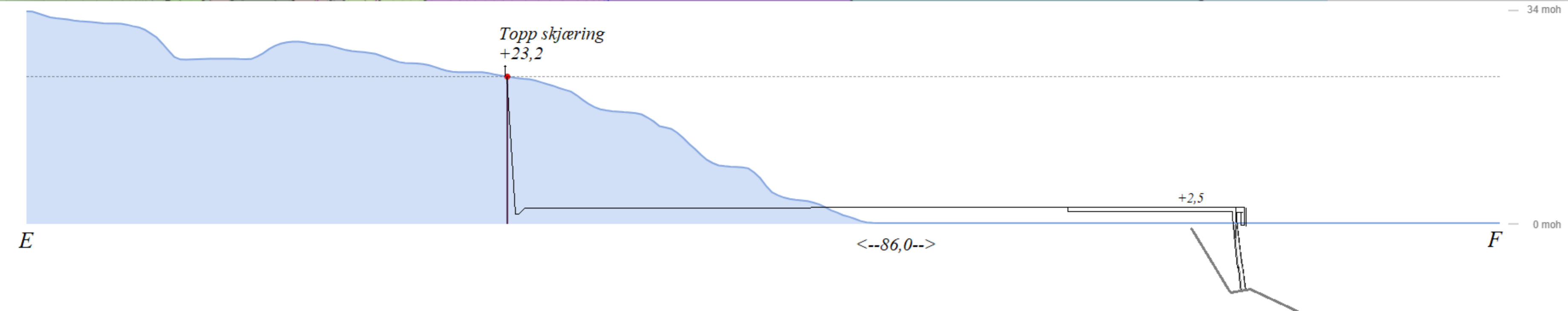
METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

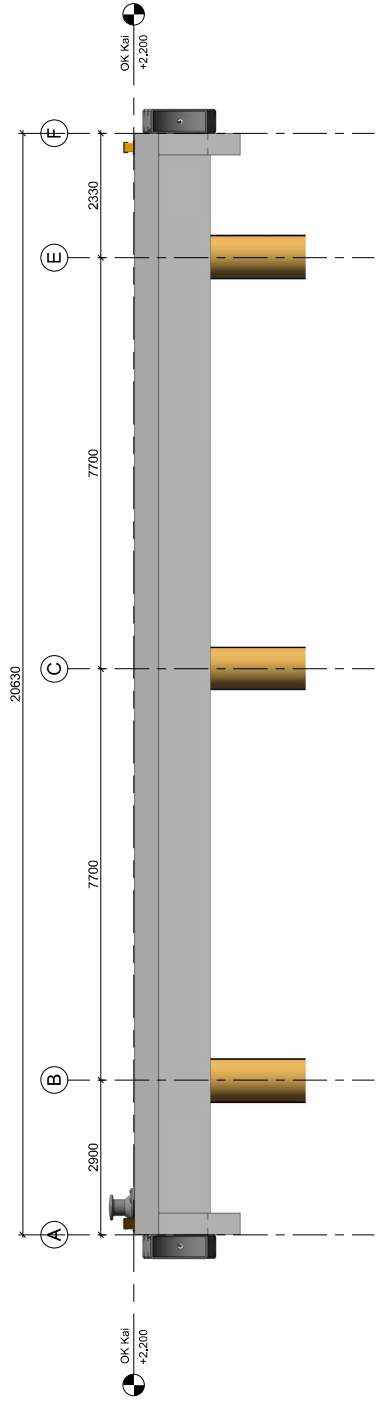
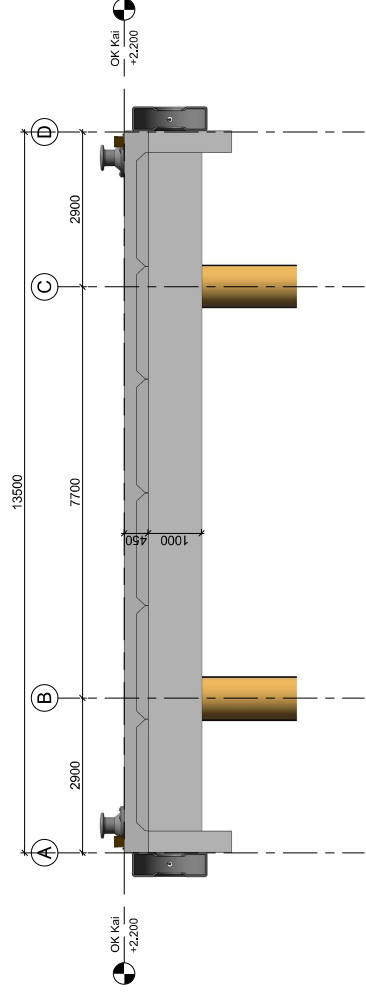
Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser



— 34 moh

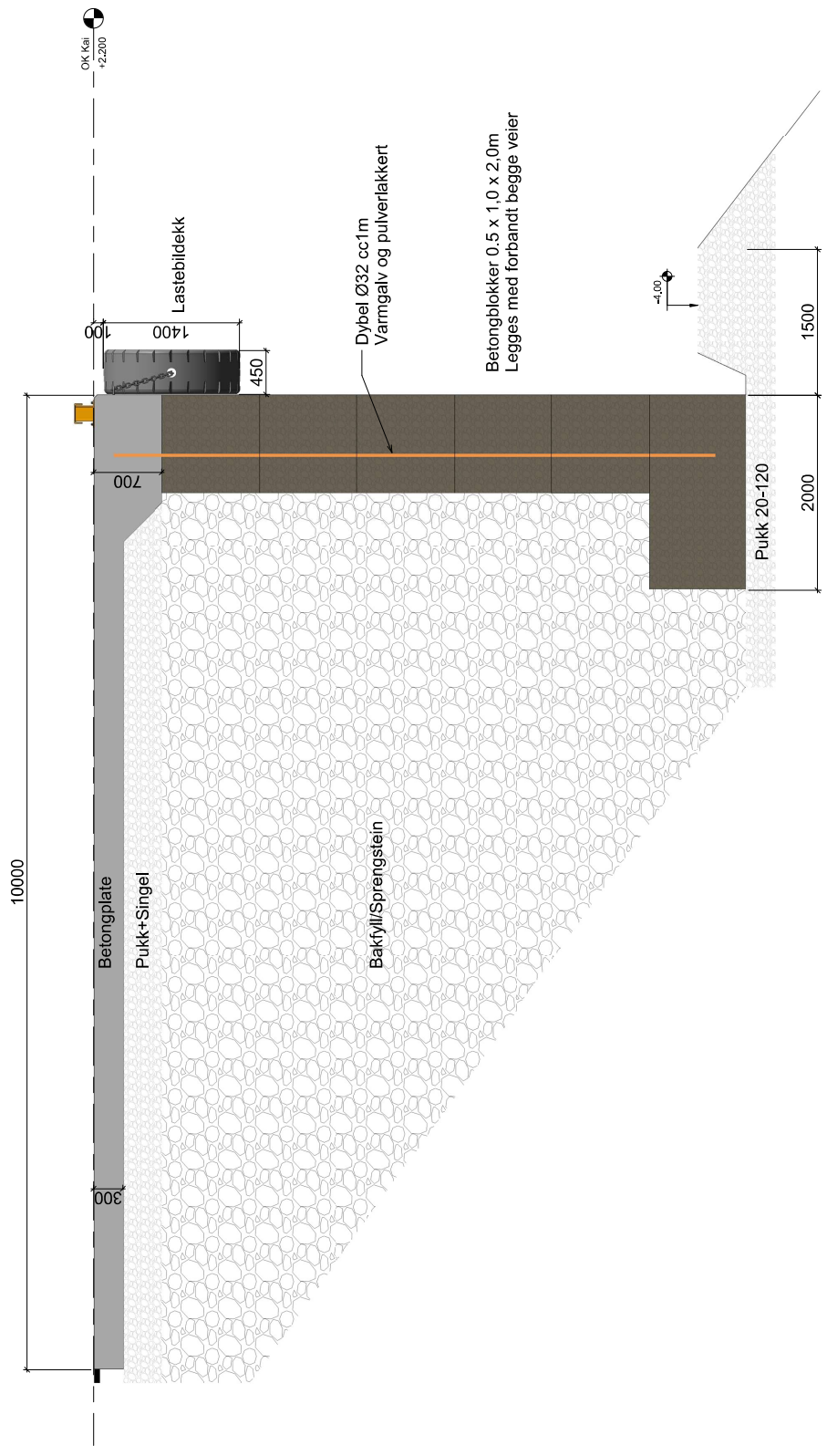


— 0 moh



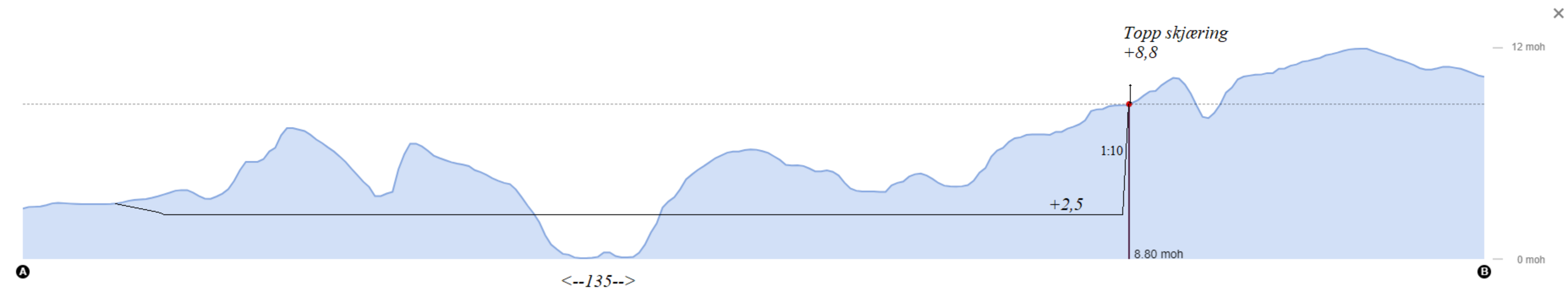
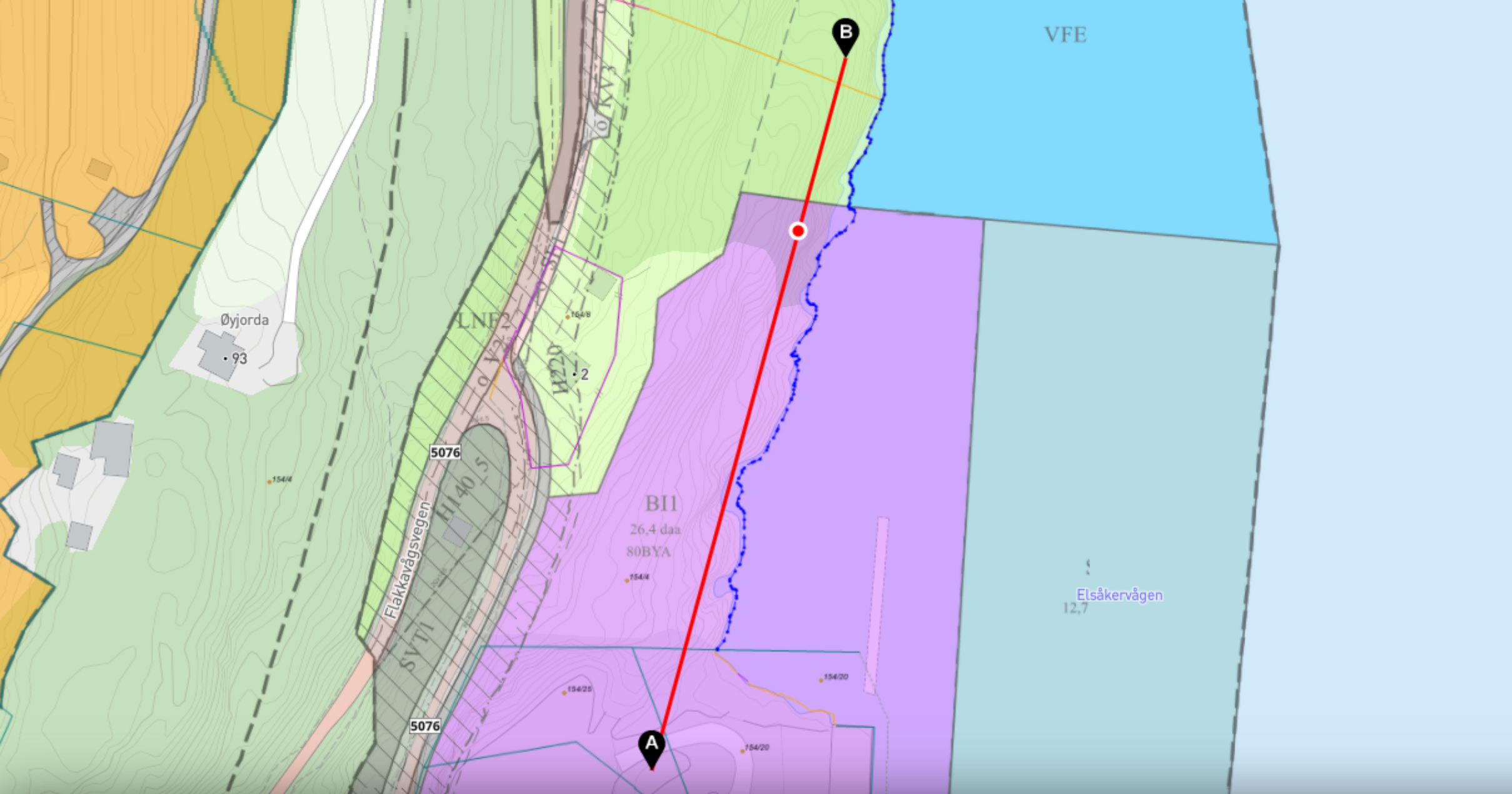
FORKLARING:

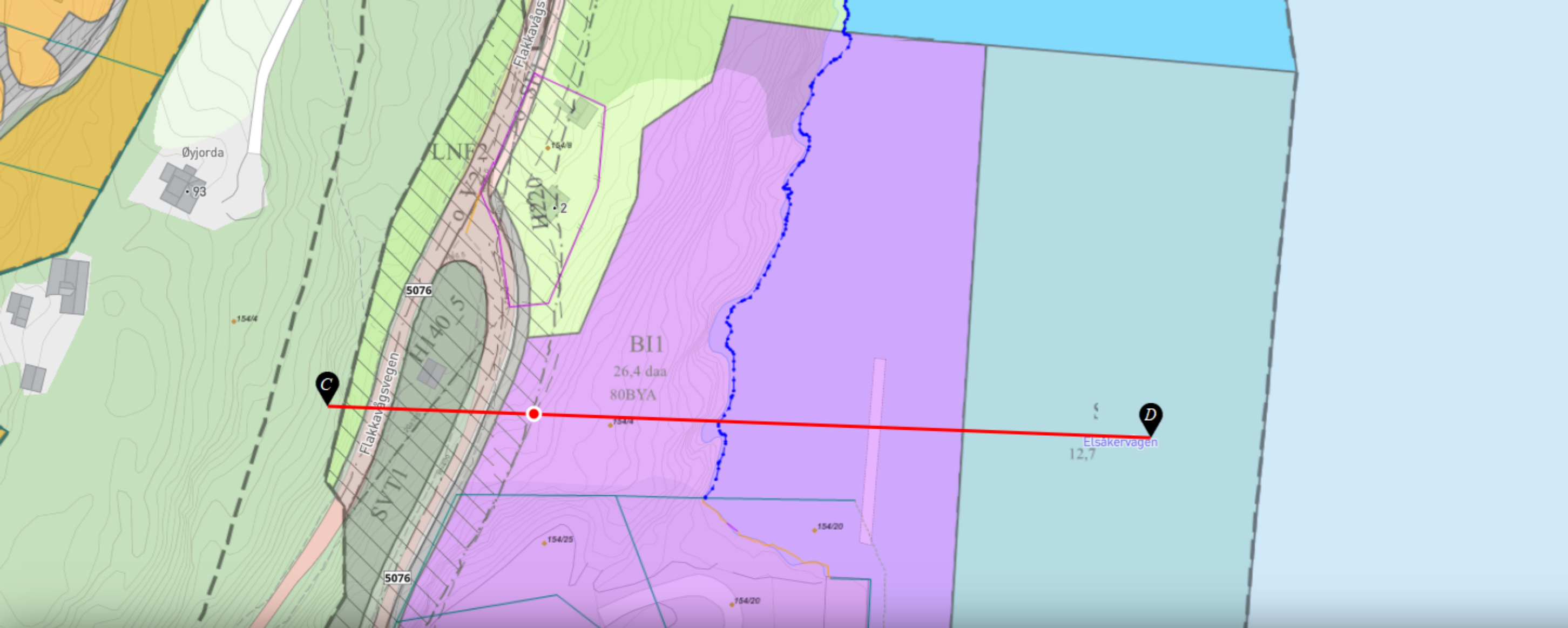
Rev.	1	Utskrift	100%	CSW	100%	RIB	A1
Alsaaker fjordbruk Kai Onarheim sør				Tegn.	11/06/20	100%	AE
Tversnitt				Tegningsnavn	RIB-TEG-01	100%	AE
Pelekai				Tegningskode	KCV	100%	AE
Snitt A-A og B-B				Tegningskode	AB	100%	AE
proleod				Tegningsnummer	1020	100%	AE
www.proleod.no				1020	RIB-TEG-01		100%



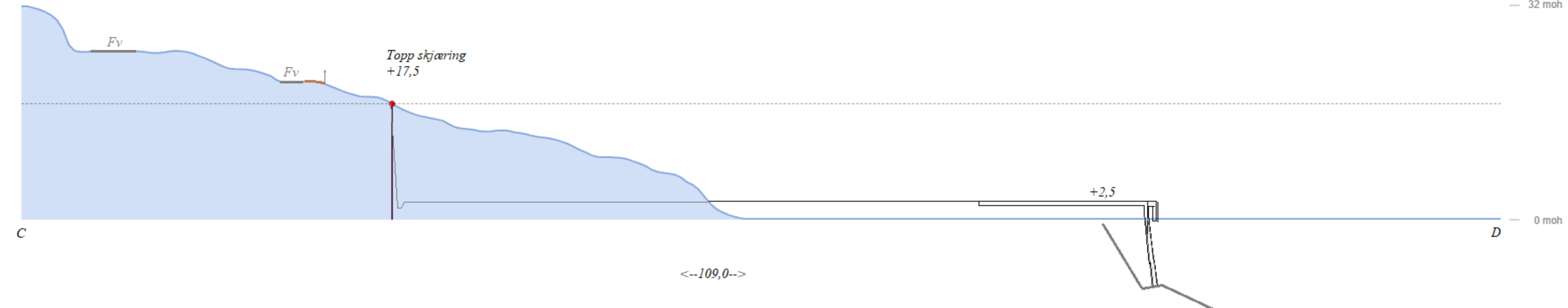
FORKLARING:

Prosjekt	1020	Formål	1020	Formål	1020	Formål	1020
Oppdragsnavn	Alsaker fordbruk	Oppdragsnr.	110020	Oppdragsnr.	110020	Oppdragsnr.	110020
Oppdragsleder	Kai Onarheim sør	Oppdragsleder	Kai Onarheim sør	Oppdragsleder	Kai Onarheim sør	Oppdragsleder	Kai Onarheim sør
Oppdragsleder	Snitt murekai	Oppdragsleder	Snitt murekai	Oppdragsleder	Snitt murekai	Oppdragsleder	Snitt murekai
Oppdragsleder	1020	Oppdragsleder	1020	Oppdragsleder	1020	Oppdragsleder	1020
Oppdragsleder	RIB-TEG-102	Oppdragsleder	RIB-TEG-102	Oppdragsleder	RIB-TEG-102	Oppdragsleder	RIB-TEG-102
Oppdragsleder	proieo	Oppdragsleder	proieo	Oppdragsleder	proieo	Oppdragsleder	proieo
Oppdragsleder	www.proieo.no	Oppdragsleder	www.proieo.no	Oppdragsleder	www.proieo.no	Oppdragsleder	www.proieo.no



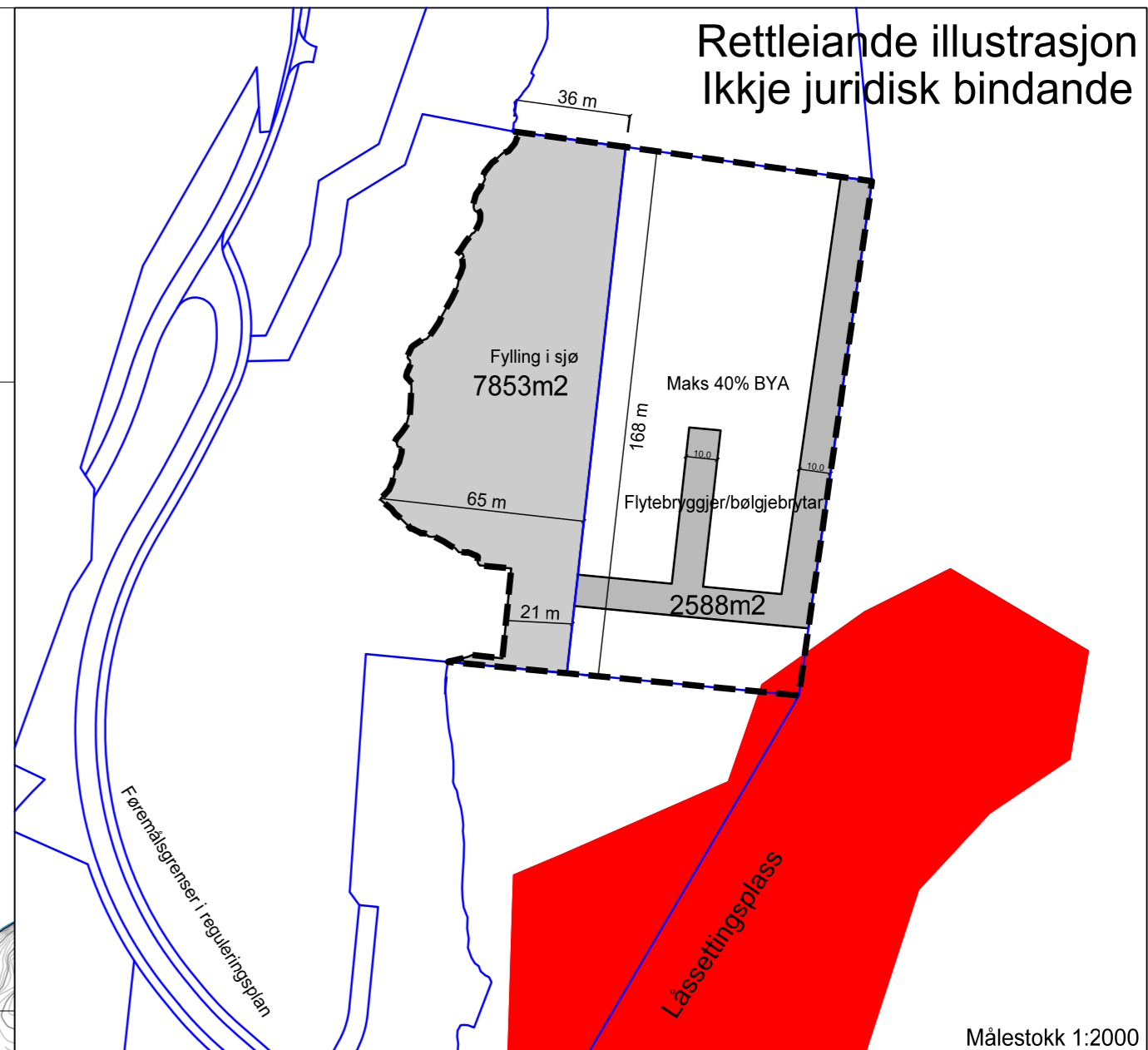
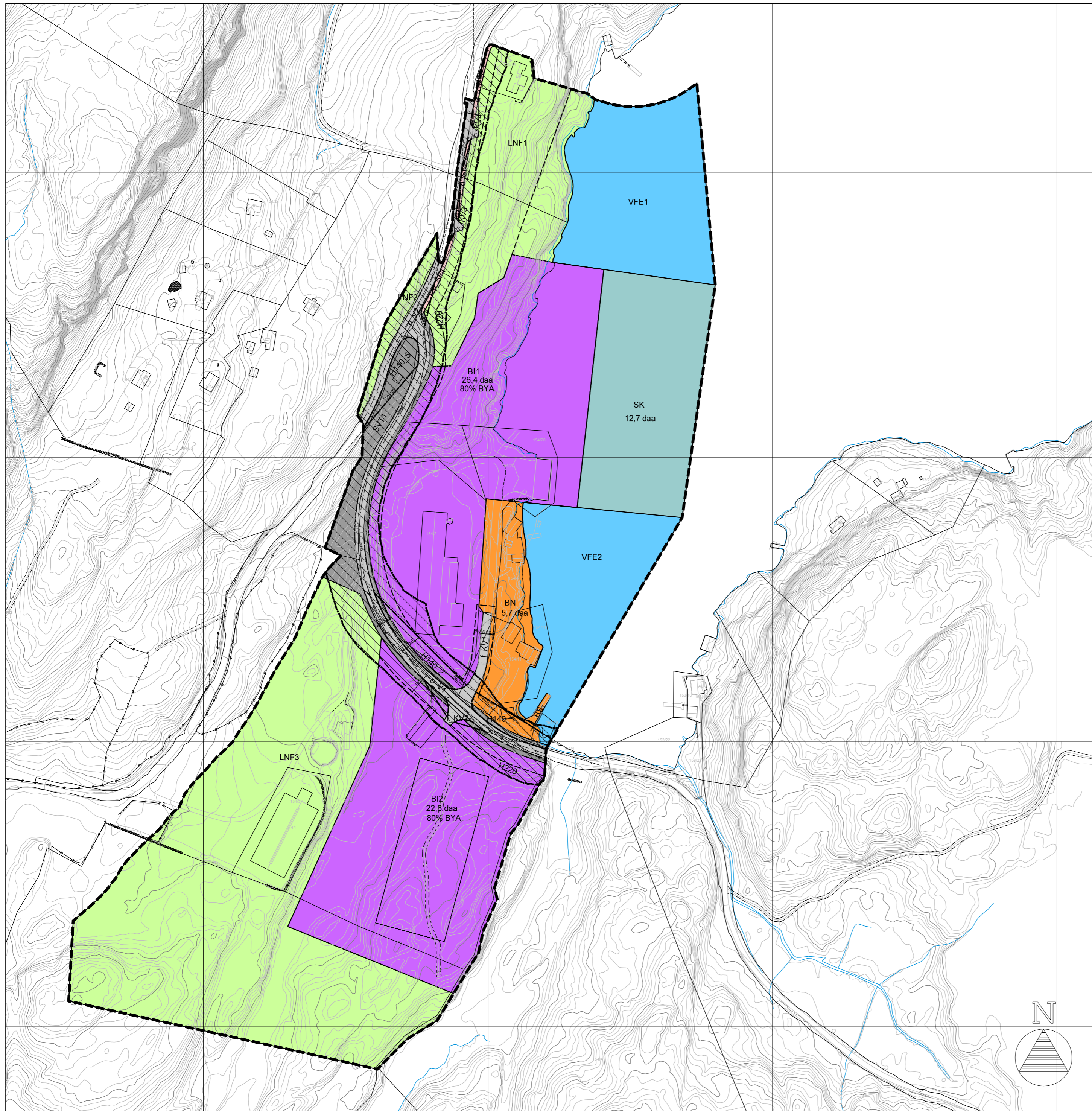


— 32 moh



— 0 moh

<--109,0-->



Teiknforklaring

Industri, BI	Plangrense
Småbåtanlegg i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone, BS	Føremålsrense
Naust, BN	Byggegrense
Samferdsle og teknisk infrastruktur (PBL § 12-5, nr. 2)	Regulert senterlinje
Veg, V	Frisiktlinje i vegkryss
Køyreveg, KV	Måle-/avstandslinje
Fortau, SF	Sikringsrense
Anna veggrunn - tekniske anlegg, SVT	Støygrense
Kai, SK	
Landbruks-, natur- og friluftsføremål (PBL § 12-5, nr. 5)	
Landbruks-, natur- og friluftsføremål, LNF	
Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone (PBL § 12-5, nr. 6)	
Ferdslø, VF	
Omsynssoner (PBL § 12-6)	
Frisikt, H140	
Gul støysone iht. T-1442, H220	
Linjesymbol	
Plangrense	
Føremålsrense	
Byggegrense	
Regulert senterlinje	
Frisiktlinje i vegkryss	
Måle-/avstandslinje	
Sikringsrense	
Støygrense	
PlanID: 2018-02	
Kartgrunnlag: Tysnes kommune	
Dato for kartuttak: 16.03.2018	
Koord.system: Euref89	
Dataum: UTM32, NN2000	
Ekvidistans: 1m	
Målestokk: 1:2000	
Utskriftsformat: A2	
Dato: 05.05.2020	

Detaljregulering for Elsaker industriområde, gnr/bnr 154/ 18-21 m.fl			
SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN- OG BYGNINGSLOVEN	SAKSNR	DATO	SIGN
Kunngjøring oppstart		06.06.2018	KJS
1. gangs behandling i det faste utvalget for plansaker	PS 43/20	28.05.2020	
Offentlig ettersyn fra 11.06.20 til 23.07.20			
Kommunestyrets vedtak:	4/2022	22.02.2022	
Stadfesting i Kommunal- og distriktsdepartementet:	22/5659-11	07.03.2023	
PLANEN UTARBEIDET AV:	SAKSNR	TEGNNR.	SAKSBEH
	01	22.06.20	TWP
	02	18.01.22	EPS
	03	28.01.22	KJS
	04	10.03.23	KJS



Rapport nr. 2146

Dato, rapport 14.03.2024

Dato, felt 13.02.2024

RISIKOVURDERING AV FORUREINA SEDIMENT

**I samband med utfylling i sjø ved
industriområde Los utanfor Elsåkervågen**

Tysnes kommune





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Råtun 24E
5239 Rådal
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
Telefon: 40 23 17 79
Epost: post@raas.no
Internett: <http://www.raas.no>

<i>Lokalitet</i> Industriområde Dørsvik til Elsåker i Tysnes kommune.	<i>Kvalitetsoversikt</i> Resipientanalyse har eit kvalitetssystem utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025
<i>Oppdragsgjevar</i> Alsaker Fjordbruk AS	<i>Vi har utført risikovurderingar av forureina grunn og sediment sidan 2007. Fagansvarleg Frode Berge-Haveland er utdanna Cand. Scient. i Marin mikrobiolog</i>
<i>Oppdragsart</i> Risikovurdering av forureinasediment	
<i>Personell felt</i> Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS Bjørnar Andre Brekke og Frode Hillestad, Fjordbruk Service AS	



Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Råtun 24E
5239 Rådal
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
Telefon: 40 23 17 79
Epost: post@raas.no
Internett: <http://www.raas.no>

Samandrag:

Utarbeid trinn 1 risikovurdering med beregningsverktøy for risikovurdering etter M409 Regneark viser at sedimenta overskrid normverdiane for dei fleste PAH sambindingar og TBT. Alle tungmetall og sum PCB7 er innanfor normverdiane.

Utarbeid trinn 2 risikovurdering med beregningsverktøy for risikovurdering etter M409 Regneark, viser dei dominerande spreingsvegane og eksponeringsmekanismane for human risiko, maks og middelverdiar (figur 1 til 4 i vedlegg 4).

Miljøgift nivået var høgst nærmast land innanfor molo ved prøvestasjon 1. Men her var det kun noko forhøga verdiar av enkelte PAH sambindingar. Sum PAH16 hadde tilstand 2, god ved prøvestasjon 1, og tilstand 1, meget god ved prøvestasjon 2 og 3.

I tillegg blei det forsøkt å ta prøvar ved to prøvestasjonar mellom prøve 2 og 3. Ved ein av prøvane blei det påvist hardbotn, ved ei blandingsbotn, med for lite sediment til uttak av prøve for analyse.

Dei fleste tungmetalla var innanfor tilstand 1, meget god. Alle tungmetalla var innanfor tilstand 2, god. Sum PCB-7 var innanfor tilstand 1, meget god ved alle prøvestasjonane. TBT tilstanden var innanfor 2, god ved alle tre prøvestasjonane.

*Dagleg leiar i Resipientanalyse AS
Forfattar og godkjenning av rapport*

Frode Berge-Haveland
Cand. Scient. Marin mikrobiolog

Frode Berge-Haveland

INNHALD

1.0	Innleiing	5
2.0	Lokalitet	6
2.1	Sjøkart	7
2.2	Registrert område med forureining	8
2.3	Situasjonskart over lokalitetsområdet	9
2.4	Olexbotnkart	10
3.0	Metode og prøvetaking	11
	Tabell 3.1 Posisjon for grabbprøvane	12
4.0	Resultat	13
	Tabell 4.1 Tilstandsklasser for sediment (M-608/2016) revidert 30.10.2020	13
	Tabell 4.2 Klassifisering av tilstand for totalt organisk materiale etter miljøveglear 02:2018	13
	Tabell 4.4 Resultat miljøgift i sediment Dørsvik-Elsåker 13.02.2024	14
5.0	Risikovurdering Sediment	15
	Trinn 1 Risikovurdering	15
	Trinn 2 Risikovurdering	15
6.0	Referanse	16
	Vedlegg 1 Olexbotnkart med prøveresultat	17
	Tilstand Tungmetall	17
	Tilstand Sum PCB7	17
	Tilstand Sum PAH16	18
	Tilstand TBT	18
	Vedlegg 2 Bilete og skildring av sediment	19
	Vedlegg 3 Analyserapport	22
	Vedlegg 4 Risikovurdering m1489	30

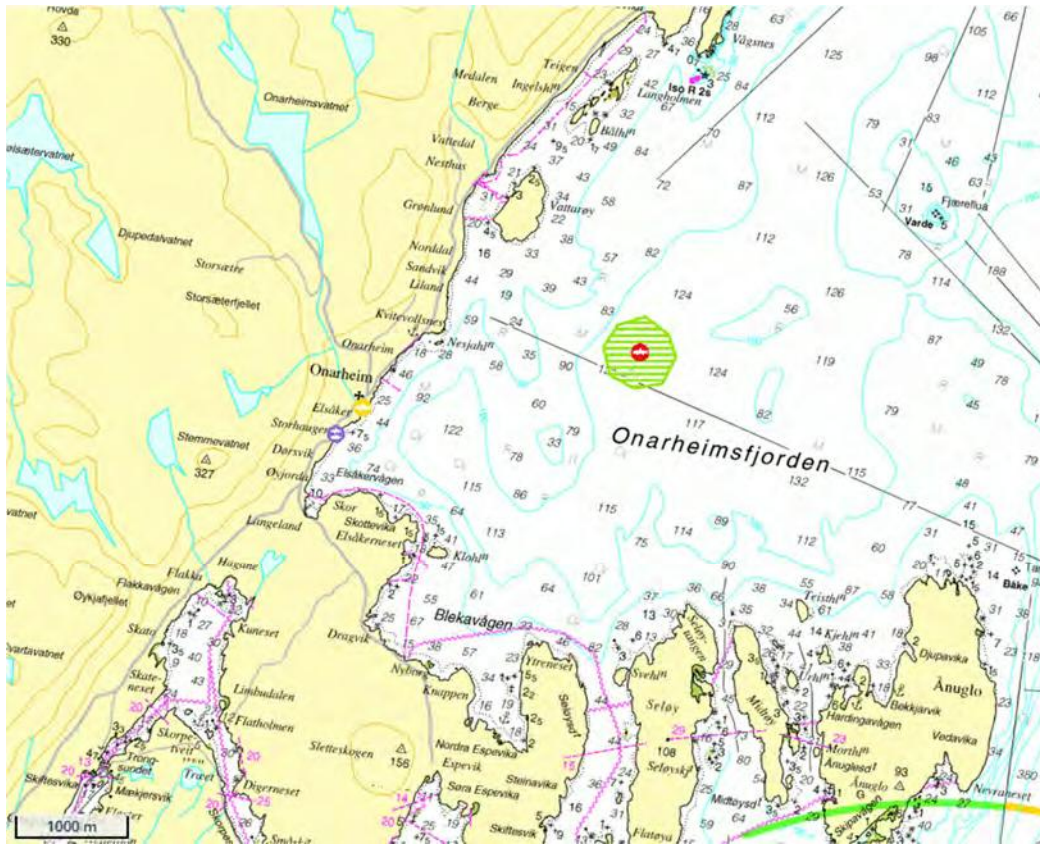
1.0 Innleiing

Bakgrunn for oppdraget er for å vurdere om der er miljøgift i sediment ved utfylling i sjø. Ved utfylling i sjø skal ein søke Statsforvaltar om tillatelse. Ved mistanke om ureina sediment, skal ein utføre ein risikovurdering etter veileder M-409-2015 Risikovurdering av forurenset sediment, og med rettelse grenseverdier etter veileder N-608-2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.

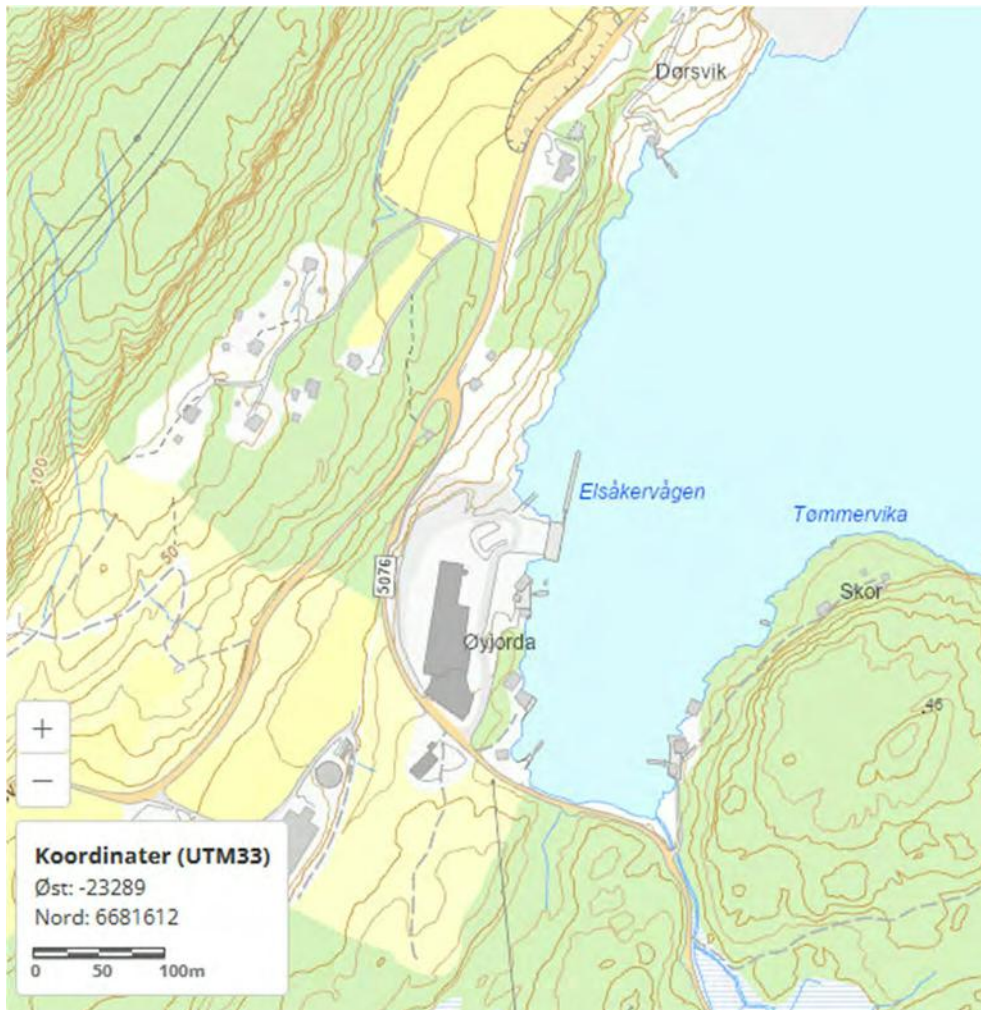
Fot utan indistriområdet på Los, har ikkje område tidligere vore nytta til industriverksemd.

2.0 Lokaltet

Det er gjennomført ny naturkartlegging for sjøområda innanfor plangrensa mellom Drvtik og Elsåker (STIM 2022). STIM skildrar kartleggingsområdet slik: Undersøkelsesområdet består av jevn sandbunn ut forbi utfyllingsområdet, sandbunn med grus, stein og noe skjellrester på de dype områdene mot Dørsvik og bratt bergvegg mot grunnere område mellom utfyllingsområdet og Drsvik. Naturtypen ved undersøkelsesområdet var dominert av grunn marin sedimentbunn (M4) med utformingen som gikk fra grunne områder med grus og steinbunn (M4-6), til grunn grovere blandet sandbunn (M4-4) som gikk gradvis over til grunn finsedimentbunn (M4-5).

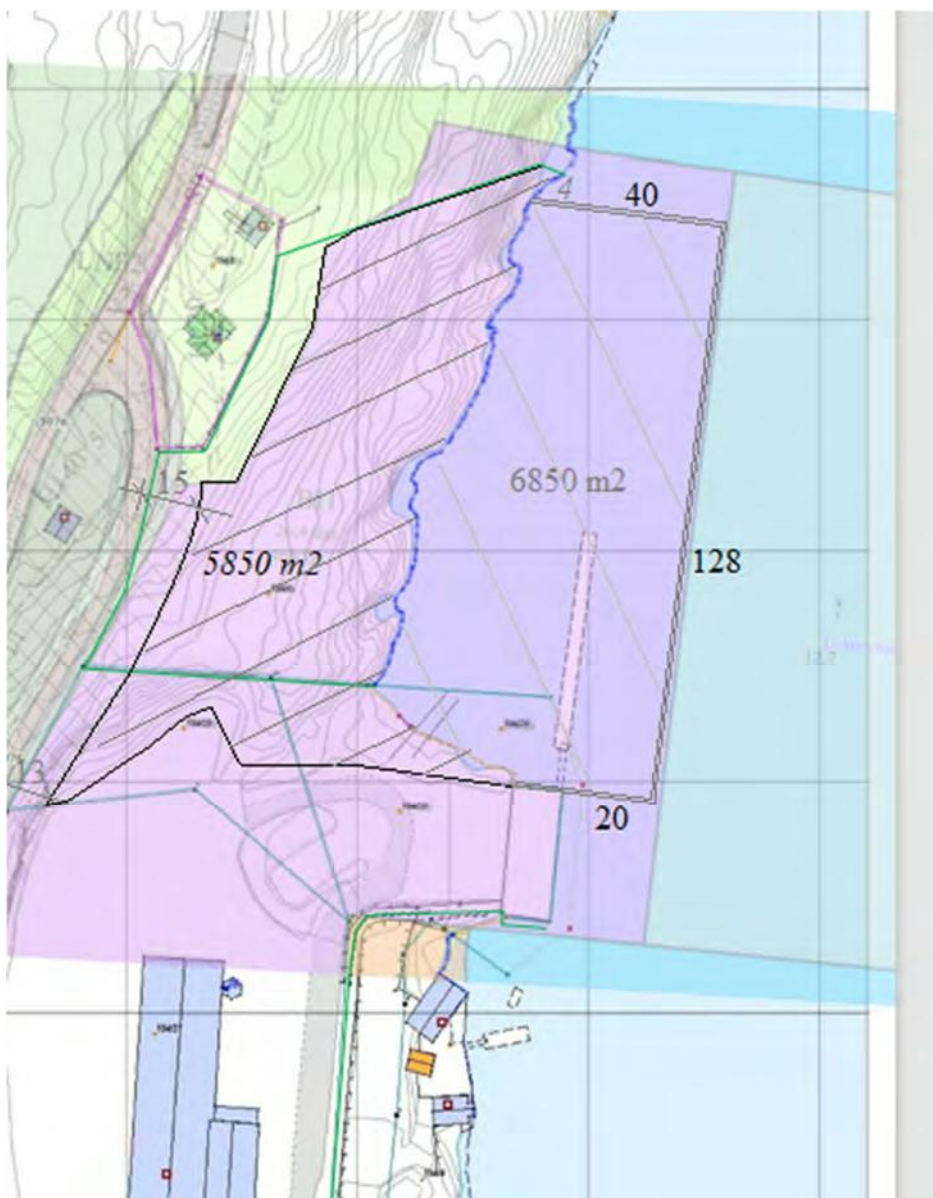


Figur 2.1 Sjøkart over resipientområdet. Henta frå kartportalen til Kystverket, Kystinfo den 05.03.2024: <https://kart.kystverket.no>

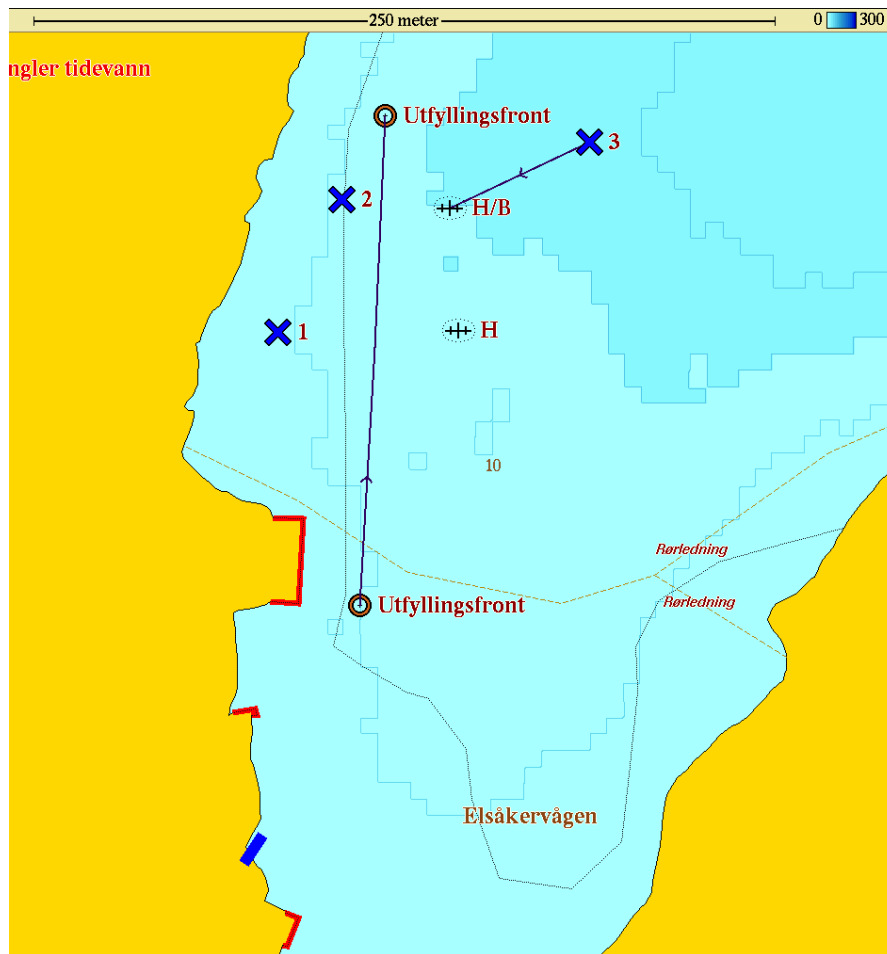


Figur 2.2 Registrert område med forureining. Kart henta frå kartportalen til Miljødirektoratet, Vanmiljø 05.03.2024: Ingen område med registrert grunn- eller sedimentforureining.

<https://vanmiljo.miljodirektoratet.no>



Figur 2.3 Situasjonskart over lokalitetsområdet. Mottatt frå kunde 08.02.2024.



Figur 2.4 Olexbotnkart med markert ytterkant av næringsområdet på land. Markert prøvestasjonar med sediment (blått kryss) og markert prøvestasjonar med hard og blandingsbotn (+I+).

3.0 Prøvetaking

Prøveuttak av sedimentprøver blei utført etter gjeldande krav i NS-EN ISO 5667-19. Prøvetaking Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004). Sjå bilete i vedlegg 2 for beskriving av prøveinnhald. Prøveuttak av sedimentprøver blei analysert for dei kjemiske og fysiske analyseparametre i tabell 3, side 13, i Veileder Risikovurdering av forurenset sediment M-409, 2015.

Det blei bruket ein stor 0,1 m² Van veen Grab til prøveuttak. Prøveuttak av sediment til innsending for analyse blei tatt frå dei øvre 0 til 2 cm av grabben.

I samband med denne granskinga, blei det forsøkt uttak av sedimentprøvar ved 5 prøvestasjonar. Ved 2 prøvestansar blei det påvist hard og blandingsbotn. Ved 3 prøvestasjonar var det nok sediment for uttak av sedimentprøver (figur 2.4).

Etter punkt 2.6. risikovurdering er avhengig av tiltak og areal. For områder < 30 000 m² bør det være et minimumskrav at man skaffer data for miljøgiftinnholdet i sedimentet fra 3 stasjoner og at dette sammenlignes med grenseverdiene for Trinn 1 i veilederen. Utvalget av miljøgifter som analyseres bør minimum være som presentert i Tabell 3. Toksisitetstesten bør kunne sløyfes. Dette vil i mange tilfeller være tilstrekkelig for å få begrep om risiko og gi grunnlag for eventuell tiltaksplanlegging. Behovet må bedømmes ut fra områdets antatte miljøbetydning og bruksform.

Tabell 3.1 Posisjon for grabbprøvene.

Prøve nr.	Posisjon	Djup i meter	Botntype
1	N59 56.352 E5 37.263	6,5 meter	Silt, sand og grus
2	N59 56.377 E5 37.286	14 meter	Leire, silt, sand og grus
3	N59 56.387 E5 37.376	27 meter	Silt, sand og grus
H	N59 56.353 E5 37.329	15 meter	Fjellbotn
H/B	N59 56.375 E5 37.325	20 meter	Sand, grus og steinbotn

4.0 Resultat miljøgift i sediment

Tilstand	I-Bakrunn	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
Metall					
Arsen (mg/kg)	15	18	71	580	>580
Bly (mg/kg)	25	<66	1480	2000	2000-2500
Kadmium (mg/kg)	0,2	<1,5	16	157	>157
Kopar (mg/kg)	<20	20 - 84		84 - 147	>147
Krom (mg/kg)	60	660	6000	15500	15500-25000
Kvikksølv (mg/kg)	0,05	0,52	0,75	1,45	>1,45
Nikkel (mg/kg)	30	42	271	533	>533
Sink (mg/kg)	90	91 - 139	140 - 750	751 - 6690	>6690
PAH					
Naftalen (µg/kg)	2	27	1754	8769	>8769
Acenaftylen (µg/kg)	1,6	33	85	8500	>8500
Acenaften (µg/kg)	2,4	96	195	19500	>19500
Fluoren (µg/kg)	6,8	150	694	34700	>34700
Fenantren (µg/kg)	6,8	780	2500	25000	>25000
Antracen (µg/kg)	1,2	4,6	30	295	>295
Fluoranten (µg/kg)	8	400		2000	>2000
Pyren (µg/kg)	5,2	84	840	8400	>8400
Benzo(a)antracen (µg/kg)	3,6	60	501	50100	>50100
Krysen (µg/kg)	4,4	280		2800	>2800
Benzo(b)fluoranten (µg/kg)	90	140		10600	>10600
Benzo(k)fluoranten (µg/kg)	90	135		7400	>7400
Benzo(a)pyren (µg/kg)	6	183	230	13100	>13100
Indeno(1,2,3-cd)pyren (µg/kg)	20	63		2300	>2300
Dibenzo(a,h)antracen (µg/kg)	12	27	273	2730	>2730
Benzo(ghi)perylene (µg/kg)	18	84		1400	>1400
Sum PAH16	0-300	300-2000	2000-6000	6000-20 000	>20 000
PCB7 (µg/kg)	-	4,1	43	430	>430
TBT (µg/kg)		0,002	0,016	0,032	>0,032
TBT (µg/kg) (forvaltningsmessig)*	0-1	1-5	5-20	20-100	>100

Tabell 4.1 Tilstandsklasser for sediment (M-608/2016) revidert 30.10.2020.

*Forvaltningsmessige klassegrenser skal brukes i forbindelse med vurdering av behov for oppryddingstiltak i sediment. Ved risikovurdering av sediment skal grenseverdi 35 µg/kg TS brukes, jf. Veileder for risikovurdering av forurensetsediment M-409 | 2015.

Tilstand	I-Svært god	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
TOC (mg/g)	<20	20-27	27-34	34-41	>41

Tabell 4.2 Klassifisering av tilstand for totalt organisk materiale etter miljøvegleiar 02:2018.

Normalisert TOC blir berekna frå formelen:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

der F er andelen finstoff av fraksjon < 63µm.

Vi ser av tabell 4.3, at miljøgift nivået er høgst nærmast land, innanfor båtmoloen ved Los ved prøvestasjon 1. Men her var det kun noko forhøga verdiar av enkelte PAH sambindingar. Sum PAH16 hadde tilstand 2, god ved prøvestasjon 1, og 1, meget god ved prøvestasjon 2 og 3.

Dei fleste tungmetalla var innanfor tilstand 1, meget god. Alle tungmetalla var innanfor tilstand 2, god. Sum PCB-7 var innanfor tilstand 1, meget god ved alle prøvestasjonane.

For TBT var tilstanden innanfor 2, god, ved alle tre prøvestasjonar.

Prøveuttak 13.02.2024				
ELEMENT	SAMPLE	Los 1	Los 2	Los 3
Sampling Date		2024-02-15	2024-02-15	2024-02-15
Tørrstoff ved 105 grader	%	55,3	69	69,7
Tørrstoff ved 105 grader	%	51	64,6	68,5
Ekstraksjon		Yes	Yes	Yes
As (Arsen)	mg/kg TS	4,7	5,2	3,8
Pb (Bly)	mg/kg TS	14	13	10
Cu (Kopper)	mg/kg TS	45	15	6,7
Cr (Krom)	mg/kg TS	28	25	19
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,16	0,089	0,021
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,047	0,052	0,033
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	25	19	14
Zn (Sink)	mg/kg TS	130	62	35
PCB 28	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 52	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 101	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 118	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 138	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 153	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 180	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4
Naftalen	µg/kg TS	19	<10	<10
Acenaftylene	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	31	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	16	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	71	<10	<10
Antracene	µg/kg TS	36	<4.0	<4.0
Fluoranten	µg/kg TS	330	38	27
Pyren	µg/kg TS	230	25	20
Benso(a)antracene^	µg/kg TS	76	<10	<10
Krysen^	µg/kg TS	120	14	<10
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	220	41	25
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	190	30	16
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	210	28	18
Dibenso(ah)antracene^	µg/kg TS	35	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	110	34	19
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	99	22	14
Sum PAH-16	µg/kg TS	1800	230	140
Monobutyltinn	µg/kg TS	3,4	1,84	1,99
Dibutyltinn	µg/kg TS	3,24	2,29	2,09
Tributyltinn	µg/kg TS	3,48	2,72	1,83
Vanninnhold	%	44,7	31	30,3
Sand (>63µm)	%	90,5	91,7	89
Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	<0.1	<0.1
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	3	1,4	0,95
Normalisert TOC	g/kg		4,71	2,89
				2,93

Tabell 4.3 Resultat miljøgift i sediment Los-Elsåkeråvågen 13.02.2024.

5.0 Risikovurdering Sediment

Trinn 1 Risikovurdering

Utarbeid trinn 1 risikovurdering med beregningsverktøy for risikovurdering etter M409 Regneark viser at sedimenta overskrid normverdiane for dei fleste PAH sambindingar og TBT. Alle tungmetall og sum PCB7 er innanfor normverdiane.

Trinn 2 Risikovurdering

Utarbeid trinn 2 risikovurdering med beregningsverktøy for risikovurdering etter M409 Regneark, viser dei dominerande spreingsvegane og eksponeringsmekanismane for human risiko, maks og middelveidiar (figur 1 til 4 i vedlegg 4).

6.0 Referanse

Rådgivende Biologer AS, 2011-2018. Risikovurdering av sediment Elsakervågen, Tysnes kommune.

STIM 60-2022. Naturkartlegging ved Alsaker Brygge i Onarheimsfjorden.

NS-EN ISO 5667-19. Prøvetaking Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).

Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vatn. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvatn, grunnvatn, innsjøer og elver – Februar 2018.

M-350, 2015 Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018.

M-409, 2015. Veileder Risikovurdering av forurenset sediment. Miljødirektoratet.

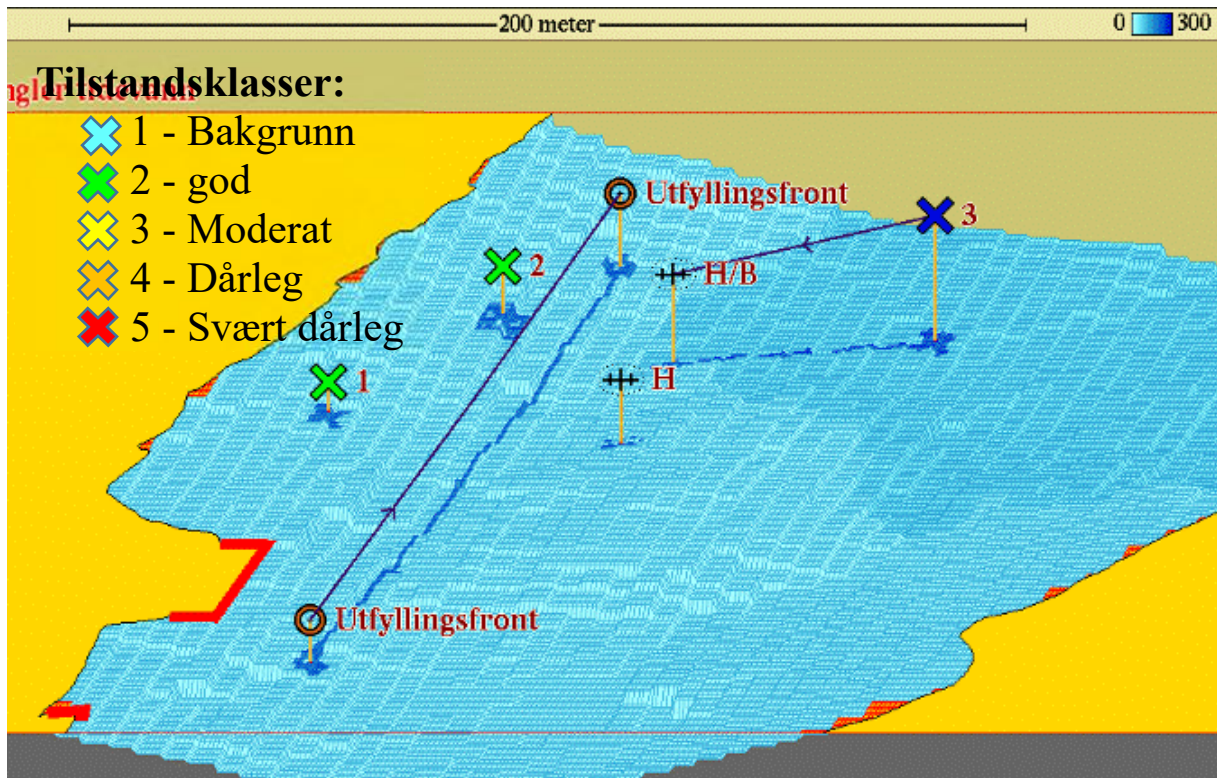
M409 Regneark.

M-608, 2016. Veileder Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.

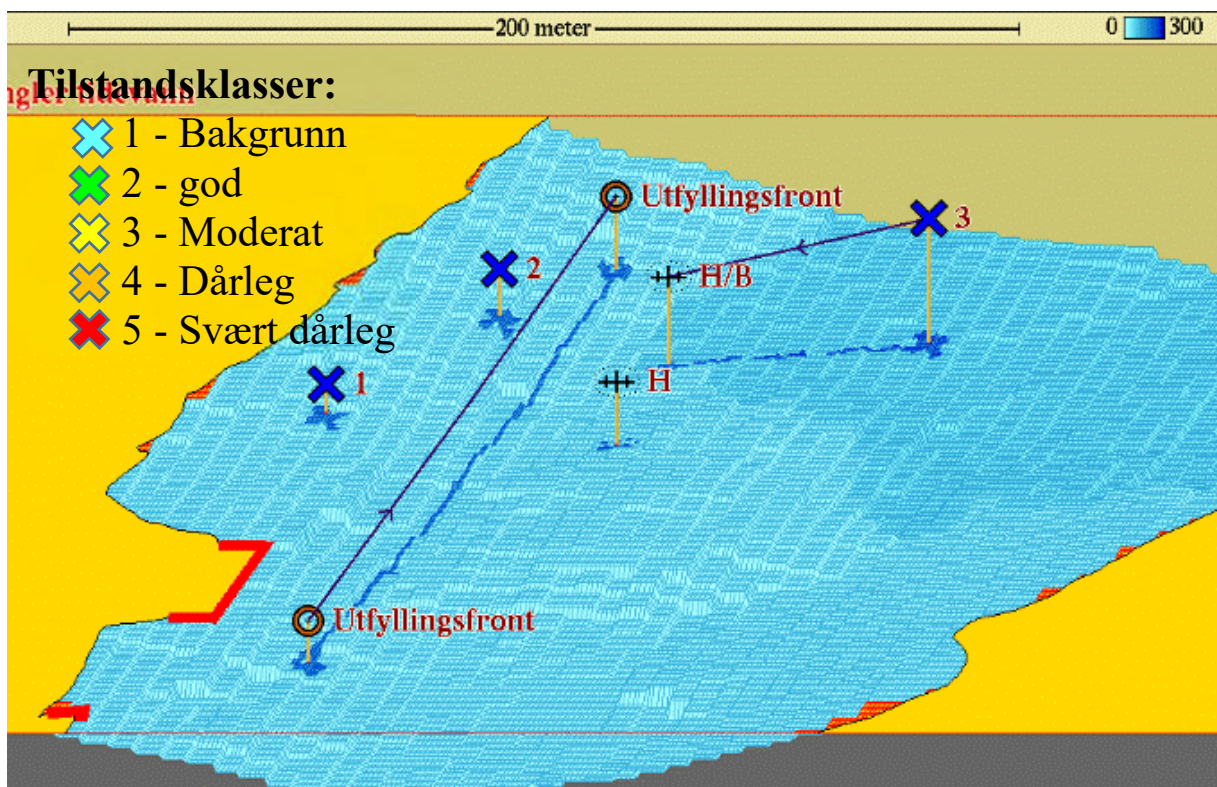
<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

Vedlegg 1. Olexbotnkart med prøveresultat

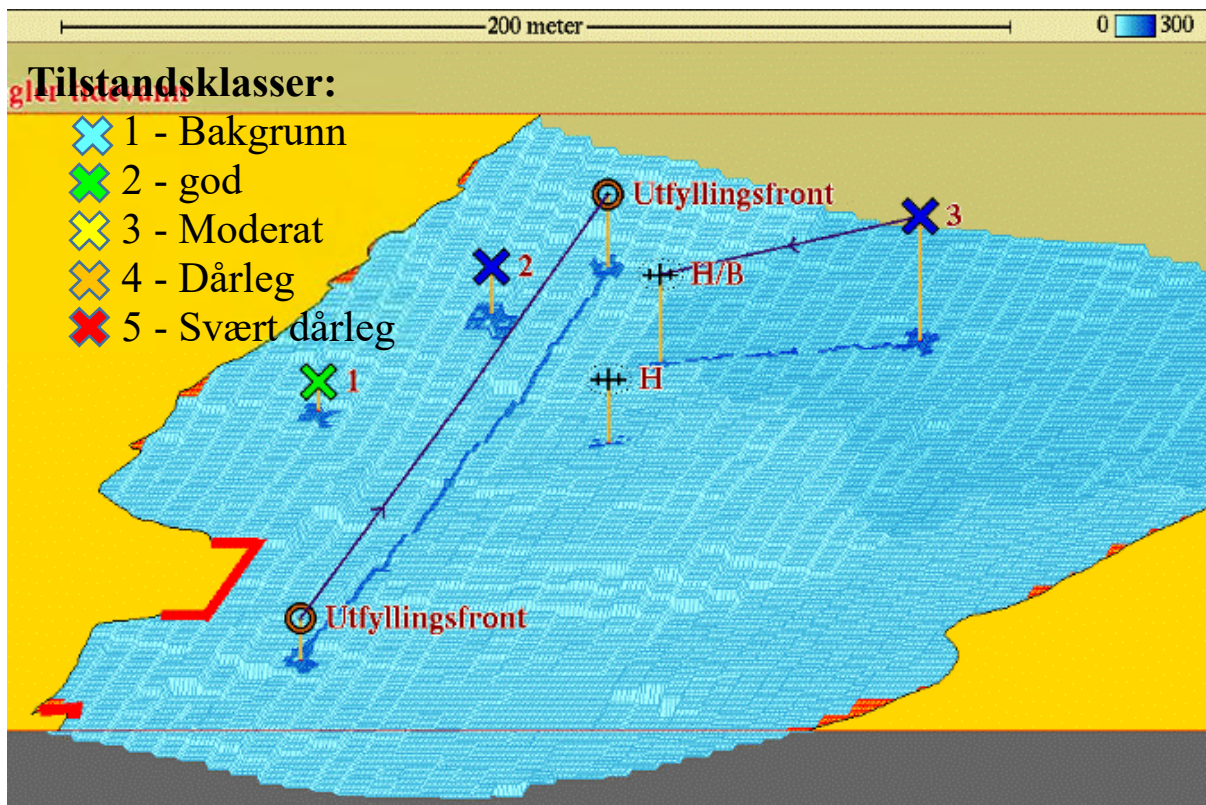
Tilstand Tungmetall



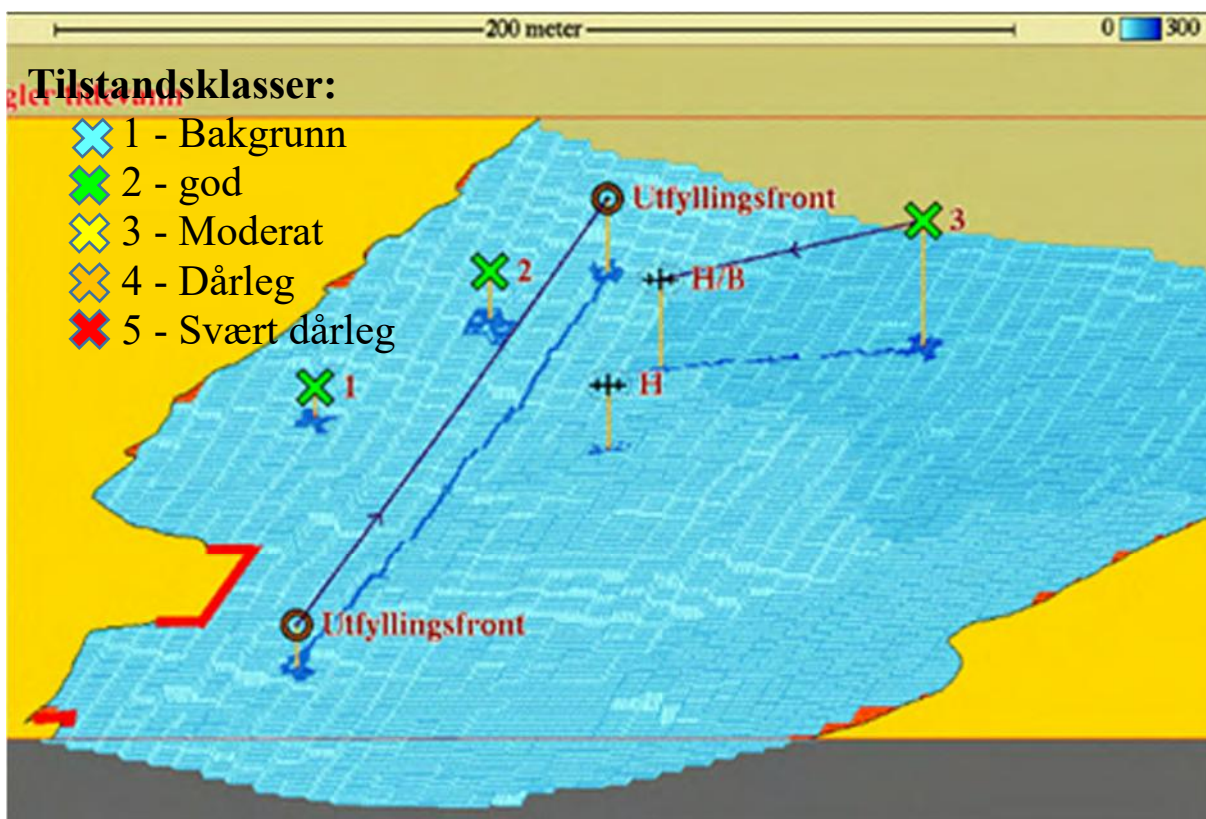
Tilstand Sum PCB7



Tilstand Sum PAH16



Tilstand TBT



Vedlegg 2. Bilete og skildring av sediment Los – Elsåkervågen 13.02.2024

Prøvestasjon 1: Silt, sand og grus med kvist og blåskjel frå molo.
Luktfri prøve med fast konsistens.



Bilete før uttak av prøver.



Bilete etter uttak av prøver.

Prøvestasjon 2: Leire, silt, sand og grus. Lys grå farge, luktfri prøve med fast konsistens.

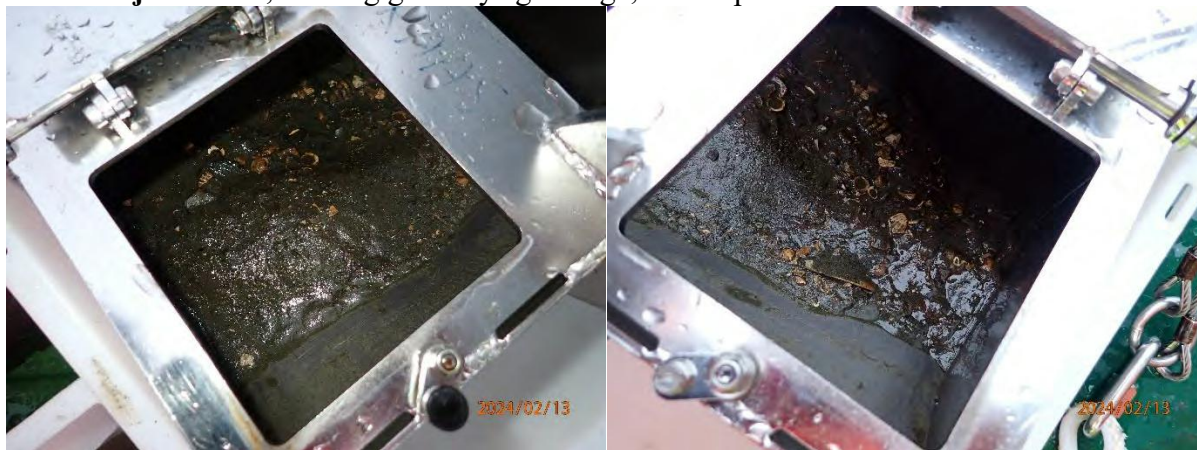


Bilete før uttak av prøver.



Bilete etter uttak av prøver.

Prøvestasjon 3: Silt, sand og grus. Lys grå farge, luktfri prøve med fast konsistens.



Bilete før uttak av prøver.



Bilete etter uttak av prøver.



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2403103	Side	: 1 av 8
Kunde	: Resipientanalyse AS	Prosjekt	: Los-Elsakervågen
Kontakt	: Frode Berge-Haveland	Prosjektnummer	: ----
Adresse	: Råtun 24 E	Prøvetaker	: ----
	5239 Rådal	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2024-02-15 10:56
Epost	: post@raas.no	Analysedato	: 2024-02-15
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2024-02-29 16:40
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 3
Tilbuds- nummer	: OF221060	Antall prøver til analyse	: 3

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder 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

Los 1

Prøvenummer lab

NO2403103001

Kundes prøvetakingsdato

2024-02-15 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	55.3	± 8.30	%	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	51.0	± 2.00	%	0.1	2024-02-16	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-02-22	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	4.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	45	± 13.50	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	28	± 8.40	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.16	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.047	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	25	± 7.50	mg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	130	± 39.00	mg/kg TS	3	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	71	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	36	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	330	± 99.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	76	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	220	± 66.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyrena [^]	210	± 63.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2024-02-29 16:40
 Side : 3 av 8
 Ordrenummer : NO2403103
 Kunde : Resipientanalyse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Dibenso(ah)antracen [^]	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	99	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1800	----	µg/kg TS	160	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	3.40	± 0.79	µg/kg TS	1	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	3.24	± 0.76	µg/kg TS	1	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	3.48	± 0.81	µg/kg TS	1.0	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	44.7	----	%	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	90.5	----	%	-	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	3.0	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Los 2

Prøvenummer lab

NO2403103002

Kundes prøvetakingsdato

2024-02-15 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	69.0	± 10.35	%	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	64.6	± 2.00	%	0.1	2024-02-16	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-02-22	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	5.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	13	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	15	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	25	± 7.50	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.089	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.052	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	19	± 5.70	mg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	62	± 18.60	mg/kg TS	3	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	38	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	41	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2024-02-29 16:40
Side : 5 av 8
Ordrenummer : NO2403103
Kunde : Resipientanalyse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	230	----	µg/kg TS	160	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	1.84	± 0.43	µg/kg TS	1	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	2.29	± 0.54	µg/kg TS	1	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	2.72	± 0.63	µg/kg TS	1.0	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	31.0	----	%	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	91.7	----	%	-	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.4	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Los 3

Prøvenummer lab

NO2403103003

Kundes prøvetakingsdato

2024-02-15 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	69.7	± 10.46	%	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	68.5	± 2.00	%	0.1	2024-02-16	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-02-22	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.8	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	10	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	6.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	19	± 5.70	mg/kg TS	1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.021	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.033	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	14	± 4.20	mg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	35	± 10.50	mg/kg TS	3	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta^	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta^	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyrena^	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyrena^	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	140	----	µg/kg TS	160	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	1.99	± 0.47	µg/kg TS	1	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	2.09	± 0.49	µg/kg TS	1	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	1.83	± 0.43	µg/kg TS	1.0	2024-02-22	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	30.3	----	%	0.1	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	89.0	----	%	-	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2024-02-15	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.95	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-02-15	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 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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

Dokumentdato : 2024-02-29 16:40
Side : 8 av 8
Ordrenummer : NO2403103
Kunde : Resipientanalyse AS



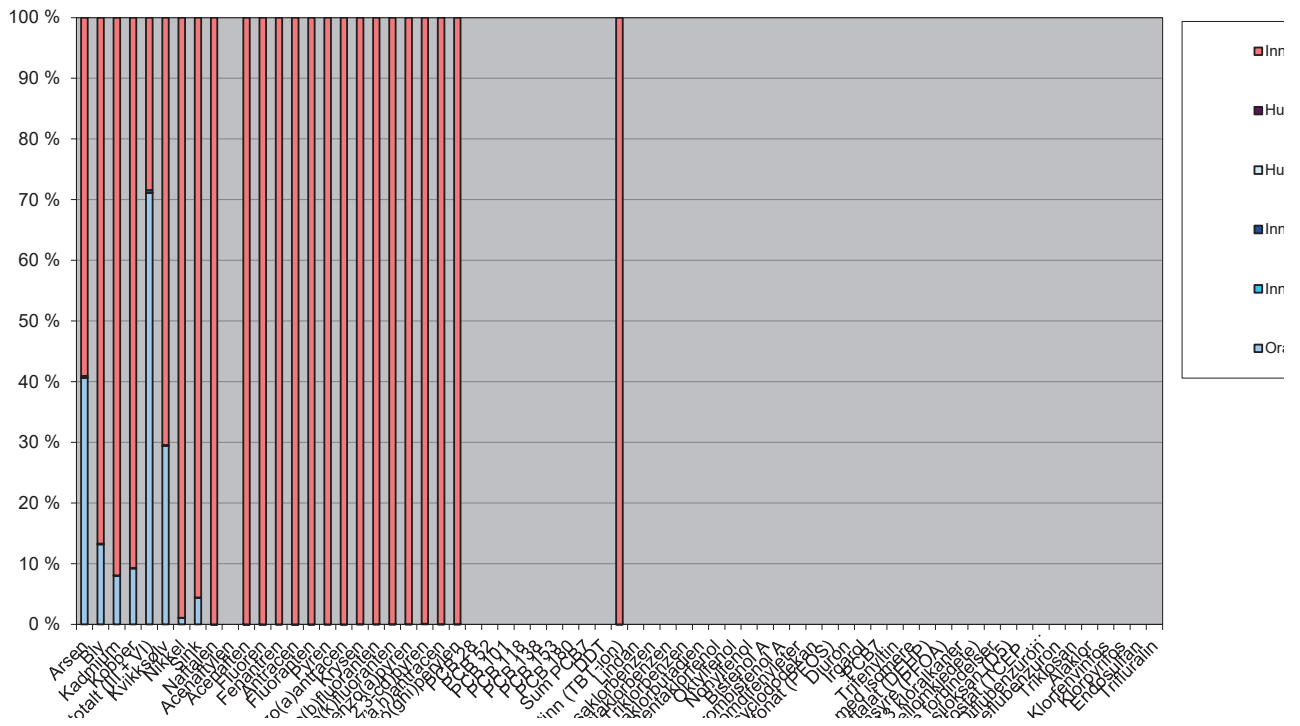
Utførende lab

	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

Tab.1: Målt sedimentkonsentrasjon sammenlignet med trinn 1 grenseverdier

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	3	5,2	4,566666667	18		
Bly	3	14	12,33333333	150		
Kadmium	3	0,16	0,09	2,5		
Kobber	3	45	22,23333333	84		
Krom totalt (III + VI)	3	28	24	660		
Kvikksølv	3	0,052	0,044	0,52		
Nikkel	3	25	19,33333333	42		
Sink	3	130	75,66666667	139		
Naftalen	1	19	19	0,027	703,7	703,7
Acenaftylen	0	mangler	mangler	0,033		
Acenaften	1	31	31	0,096	322,9	322,9
Fluoren	1	16	16	0,15	106,7	106,7
Fenantren	1	71	71	0,78	91,0	91,0
Antracen	1	36	36	0,0046	7826,1	7826,1
Fluoranten	3	330	131,6666667	0,4	825,0	329,2
Pyren	3	230	91,66666667	0,084	2738,1	1091,3
Benzo(a)antracen	1	76	76	0,06	1266,7	1266,7
Krysen	2	120	67	0,28	428,6	239,3
Benzo(b)fluoranten	3	220	95,33333333	0,140	1571,4	681,0
Benzo(k)fluoranten	3	190	78,66666667	0,135	1407,4	582,7
Benzo(a)pyren	3	210	85,33333333	0,183	1147,5	466,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	99	45	0,063	1571,4	714,3
Dibenzo(a,h)antracen	1	35	35	0,027	1296,3	1296,3
Benzo(ghi)perylene	3	110	54,33333333	0,084	1309,5	646,8
PCB 28	0	mangler	mangler			
PCB 52	0	mangler	mangler			
PCB 101	0	mangler	mangler			
PCB 118	0	mangler	mangler			
PCB 138	0	mangler	mangler			
PCB 153	0	mangler	mangler			
PCB 180	0	mangler	mangler			
Sum PCB7	0	mangler	mangler	0,0041		
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	3	3,48	2,676666667	0,035	99,4	76,5
Lindan	0	mangler	mangler	7,40E-05		
Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,017		
Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0056		
Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,014		
Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,00027		
Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,016		
Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,0011		
Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,108		
Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,034		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	0	mangler	mangler	2,30E-04		
Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
Irgarol	0	mangler	mangler	3,60E-05		
PCB7	0	mangler	mangler	0,0041		
Trifenylin	0	mangler	mangler	0,035		
Dodecylfenol med isomere	0	mangler	mangler	0,0044		
Di(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)	0	mangler	mangler	10		
Perfluoroktansyre (PFOA)	0	mangler	mangler	0,071		
C10-13 kloralkaner	0	mangler	mangler	0,8		
Klorparafiner (mellomkjedete)	0	mangler	mangler	4,6		
Dioksiner og dioksinlignende forbindelser	0	mangler	mangler	8,60E-07		
dekametylsyklopentasiloksan (D5)	0	mangler	mangler	0,044		
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP, fosfororganisk flammehemmer)	0	mangler	mangler	0,072		
Diflubenzuron	0	mangler	mangler	0,0002		
Teflubenzuron	0	mangler	mangler	4,00E-07		
Trikloran	0	mangler	mangler	0,0093		
Alaklor	0	mangler	mangler	0,0003		
Klorfenvinfos	0	mangler	mangler	0,0005		
Klorpyrifos	0	mangler	mangler	0,0013		
Endosulfan	0	mangler	mangler	7,30E-05		
Trifluralin	0	mangler	mangler	1,6		

Relativt bidrag av eksponeringsmekanismer human, voksen (maks)



Relativt bidrag av eksponeringsmekanismer human, voksen (middel)

