

Fra: Eivind Dypvik[edy@olavolsen.no]

Sendt: 25.09.2023 10:16:24

Til: Postmottak SFNO[sfnopost@statsforvalteren.no]

Tittel: Oversendelse - søknad om tillatelse til tiltak i sjø ved Husby på Tomma i Nesna kommune

Hei,

Vedlagt ligger søknad om tillatelse etter forurensningsloven §11/forurensningsforskriften §22 til tiltak i sjø ved Husby på Tomma i Nesna kommune.

Likelydende epost vil bli sendt aktuelle etater listet i mal for søknadsskjema om mudring og utfylling i sjø for Nordland, med Statsforvalteren som kopimottaker.

Med vennlig hilsen

Eivind Dypvik

Senior miljørådgiver

Dr.techn. Olav Olsen AS

Mobil: +47 45 44 35 54

edy@olavolsen.no - www.olavolsen.no



CONFIDENTIALITY NOTICE:

This e-mail may contain confidential, privileged information and is intended only for the individual named herein. If you are not the correct addressee you should not disseminate, distribute copy or otherwise make use of this message. Please notify the sender immediately if you have received this e-mail by mistake and delete it from your system.



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 og dumping i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og ved søknad om mudring, dumping og utfylling over sedimenter i sjø i henhold til forurensningsloven § 11.

2

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. brev (Statsforvalteren i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

Innhold

1. Generell informasjon	3
2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser	4
3. Mudring i sjø eller vassdrag	6
4. Dumping i sjø eller vassdrag.....	9
5. Utfylling i sjø eller vassdrag	11
Vedleggsoversikt.....	16

1. Generell informasjon

Søknaden gjelder	<input checked="" 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:	En lokalitet
Antall dumpingslokaliteter:	null
Antall utfyllingslokaliteter:	To lokaliteter
Miljøundersøkelse gjennomført	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, vedlagt <input type="checkbox"/> Nei Vedleggsnr: Vedlegg 2
Miljøundersøkelsen(e) omfatter	<input checked="" type="checkbox"/> Mudringssted <input type="checkbox"/> Dumpingsted <input checked="" type="checkbox"/> Utfyllingssted

3

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Søknad om tillatelse til utfylling og mudring i sjø ved Husby, Tomma kommune	
Kommune Nesna	
Navn på søker (tiltakseier) Tomma Utvikling AS	Org. nummer 914 238 811
Adresse c/o Gabbro Nor AS, 8723 Husby	
Telefon +47 95161241/+47 9770 6608	E-post jas@renove.no/anders@tommarensfisk.no
Kontaktperson miljørådgiver Dr. Techn. Olav Olsen v/Eivind Dypvik	
Telefon 45 44 35 54	E-post edy@olavolsen.no

2. Eventuelle 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 utstedes før tiltaket er godkjent etter plan- og bygningsloven.

SVAR: Ja, omsøkte tiltak er i tråd med Reguleringsplan for «Husby» (PlanID: 182820170002) som ble vedtatt i kommunestyret 21. juni 2023.

Se vedlegg 1, vedlegg 8, vedlegg 9 og vedlegg 10 for ytterligere beskrivelse.

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: Mudrings- og utfyllingslokalitetene ligger innenfor et relativt begrenset område og beskrives derfor samlet. Se vedlegg 1 for detaljert beskrivelse.

Kort oppsummert:

Det er ikke registrert noen marine naturtyper eller fiskeriressurser i eller ved tiltaksområdet (Naturbase & Yggdrasil). Sjø- eller vadefuglene vipe (kritisk truet), makrellterne (sterkt truet), storspove (sterkt truet), fiskemåke (sårbar), ærfugl (sårbar), storskarv (nær truet) og teist (nær truet) er registrert i tilgrensende områder til tiltaksområdet (Artskart). Det er imidlertid ikke registrert noen viktige hekke- eller oppvekstområder for fugl i tiltaksområdet.

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: Se vedlegg 1.

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).

Det er ikke registrert kabler eller rør innenfor tiltaksområdet på kystverkets karttjeneste (Kystinfo). Se vedlegg 1.

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

Eiere	Gnr/bnr
Ernst Henry Norvoll	96/2
Linus Asbjørn Skar	96/82
Tomma Utvikling AS	96/6
Nesna kommune	96/58
Neset AS	96/26 og 96/94

2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.6 Merknader/ kommentarer:

SVAR: Se vedlegg 1.

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.1	Navn på lokalitet for mudring: (stedsanvisning) Vikfjæra ved Husby på Tomma, Nesna kommune	Gårdsnr./bruksnr. 96/6						
	Grunneier: (navn og adresse) Tomma Utvikling AS, 8723 Husby							
3.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i> Oversiktskart har vedleggsnr.: Vedlegg 5 Detaljkart har vedleggsnr.: Vedlegg 6 og 7							
	GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):	<table border="1"> <tr> <td>Sonebelte</td> <td>Nord</td> <td>Øst</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>7349962.33</td> <td>669311.44</td> </tr> </table>	Sonebelte	Nord	Øst	32	7349962.33	669311.44
Sonebelte	Nord	Øst						
32	7349962.33	669311.44						
3.3	Mudringshistorikk: <input checked="" type="checkbox"/> Første gangs mudring <input type="checkbox"/> Vedlikeholdsmudring Hvis ja, når ble det mudret sist? Sett inn årstall År							
3.4	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: SVAR: Tilgang til eiendommer og brygger for fritidsbåter. Se vedlegg 1.							
3.5	Mudringens omfang: Dybde på mudringslokaliteten (maks. og min., <u>før</u> mudring): 0-2 m Mudringsdybde (hvor langt ned skal det mudres?): kote -3 m Arealet som skal mudres (merk på kart): ca. 9 000 m ² Volum sedimentene som skal mudres: 18 000 (+/- 3 000) m ³							
SVAR:	Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket: Se vedlegg 1. Store deler av mudringsområdet er tørrlagt ved fjæra, øvrige deler er <2 m dyp.							
3.6	Mudringsmetode: <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr e.l.).</i> SVAR: Ikke bestemt, men trolig grabbmudring med gravemaskin fra både land og lekter							
3.7	Anleggsperiode: <i>Angi når tiltaket skal settes i gang (måned og år) og beregnet varighet.</i> SVAR: Se vedlegg 1. Anleggsarbeidene ønskes i gang satt ved første anledning etter en tillatelse foreligger. Nøyaktig tid for gjennomføring og varighet er avhengig av tilgjengelighet og kapasitet for valgt entreprenør. Entreprenør er ikke valgt enda.							
3.8	Hvordan er sedimentene planlagt disponert:							

3. Mudring i sjø eller vassdrag

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Dumping i sjø | <input type="checkbox"/> Nyttiggjøring/gjenbruk |
| <input type="checkbox"/> Disponering i sjøkanten (strandkantdeponi) | <input type="checkbox"/> Disponering på land |
| <input checked="" type="checkbox"/> Levering til avfallsanlegg | <input checked="" type="checkbox"/> Utfylling |

Kort beskrivelse av planlagt disponeringsløsning:

SVAR:

Se vedlegg 1.

Mudrede sedimenter er planlagt lagt ut som et første utfyllings-/tildekkingslag innenfor en sjete ved utfyllingslokalitetene på Neset og Vikfjæra, +/- 200 m fra mudringsområdet.

Overskuddsmasser fra boring for forankring av flytemolo vil leveres til godkjent avfallsmottak, men vil kunne benyttes til utfylling innenfor sjete ved Neset dersom prøvetaking av overskuddsmassene etter boring viser konsentrasjoner i tråd med krav om kvalitet på tildekkingsmasser i tildekkingsveilederen M-411.

Beskrivelse av planlagt transportmetode: (fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode)

SVAR:

Ikke bestemt

Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til fare for forurensning

Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

3.9 Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):

	Stein	Sand og grovere fraksjoner	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	Stein	>94,5	<0.1	<5.2	Skjellsand	Annet

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR:

Se vedlegg 1.

3.10 Strømforhold på lokaliteten (kun relevant ved tiltak større enn 500 m³ eller 1000 m²): Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden.

SVAR:

Se vedlegg 1.

Vannforekomsten Stigfjorden er klassifisert som beskyttet kyst/fjord i databasen Vannnett. Den dominerende vindretningen i området er sør/vest. I tillegg er det en tidevannsforskjell på 1-5 m i vannforekomsten. Strømmålinger på en lokalitet ved en naboøy viser middels sterk overflatestrøm (6,9 cm/s) og få perioder med strømstille.

3.11 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).

SVAR:

Se vedlegg 1.

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.12 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av mudring må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med mudringsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: tre **stk** i mudringsområdet, samt fire øvrige stasjoner i omkringliggende områder (se kart i vedlegg 1 og 2)

Analyseparametere: *Hvilke analyser er gjort?*

SVAR: Se vedlegg 1 og 2. Det er foretatt miljøteknisk undersøkelse på lokaliteten i 2023. Det er analysert for arsen, kvikksølv, kobber, krom, kadmium, nikkel, sink, bly, PAH-16, PCB-7, TBT, oljeforbindelser, kornstørrelse og TOC.

3.13 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere jamfør Miljødirektoratets veiledningspublikasjon M-608/2016.

SVAR: Se vedlegg 1 og 2. Gjennomsnittsberegning av analyseresultater fra tre grabbprøver i mudringsområdet viser at det ikke detektert forurensning som overskrider grensen mellom tilstandsklasse II og III. I analyseresultatene fra de tre stasjonene, er det kun konsentrasjonen av antracen (tilsvarende tilstandsklasse III), på en av stasjonene, som overskrider tilstandsklasse II.

3.14 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.

SVAR: Tiltaket er vurdert å medføre liten risiko for forringelse av spesielt hensynskrevende naturverdier, og begrenset skadepotensial mht. spredning av forurensning. Se vedlegg 1 og 2.

3.15 Avbøtende tiltak:

Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR: Se vedlegg 1. Mudring vil søkes gjennomført i all hovedsak ved fjære sjø eller rolige vindforhold. Turbiditetsovervåkning for kontroll av partikkelspredning ut av tiltaksområdet vil etableres.

4. Dumping i sjø eller vassdrag

4.1	Navn på lokalitet for dumping: (stedsanvisning) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr					
	Grunneier: (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.2	Kart og stedfesting: Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner. Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr. Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.						
	GPS koordinater (UTM) for dumpelokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte Sonebelte	Nord Sonebelte	Øst Sonebelte			
4.3	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:						
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.4	Dumpingens omfang:						
	Dybde på dumpelokaliteten (maks. og min., før dumping):	antall meter m					
	Aralet som berøres av dumping (merk på kart):	antall m² m²					
	Dybde etter dumping:	antall meter m					
	Volum sedimenter som skal dumpes:	antall m³ m³					
	Mengde tørrstoff i sedimenter som skal dumpes:	antall tonn tonn					
	Vanninnhold i sedimenter som skal dumpes:	antall prosent prosent					
	Beskriv type materiale som skal dumpes: (mudremasser, løsmasser, stein, el.) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.5	Dumpemetode: Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittleker, skuff, pumping e.l.).						
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.6	Anleggsperiode: Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år). Beregnet varighet.						
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
Beskrivelse av dumpelokaliteten med hensyn til fare for forurensning:							
4.7	Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):						
		Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
	Angi kornfordeling i %	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
	Eventuell nærmere beskrivelse:						
SVAR:	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.						
4.8	Strømforhold etc.:						

4. Dumping i sjø eller vassdrag

~~SVAR:~~ ~~Beskriv strømforhold, bunnforhold og type sediment på dumpelokaliteten.~~
~~Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.~~

4.9 **Aktive og/eller historiske forurensningskilder:**

~~Beskriv potensielle utslippskilder i nærområdet som f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.~~

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

4.10 **Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser**

~~Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av dumping må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med dumpeområdets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med dumping er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og retningslinjer for sjødeponier TA 2624/2010.~~

~~Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.~~

~~**Antall prøvestasjoner på lokaliteten:** antall stk (skal merkes på vedlagt kart)~~

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

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

4.11 **Forurensningstilstand på lokaliteten:**

~~Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.~~

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

4.12 **Risikovurdering:**

~~Gi en vurdering av risiko for at dumping vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.~~

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

4.13 **Avbøtende tiltak:**

~~Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, med begrunnelse.~~

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

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.1	Navn på lokalitet for utfylling: (stedsanvisning) Husby, Tomma, Nesna kommune	Gårdsnr./bruksnr. 96/6 og 96/26				
5.2	Kart og stedfesting: Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner. Oversiktskart har vedleggsnr.: Vedlegg 5 Detaljkart har vedleggsnr.: Vedlegg 6 og 7 <table border="1" data-bbox="319 716 1453 869"> <tr> <td>GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokalitetene (midtpunkt)</td> <td>Sonebelte 32 32</td> <td>Nord 7349781.62 7350094.46</td> <td>Øst 669105.15 669333.72</td> </tr> </table>		GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokalitetene (midtpunkt)	Sonebelte 32 32	Nord 7349781.62 7350094.46	Øst 669105.15 669333.72
GPS-koordinater (UTM) for utfyllingslokalitetene (midtpunkt)	Sonebelte 32 32	Nord 7349781.62 7350094.46	Øst 669105.15 669333.72			
5.3 SVAR:	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: Se vedlegg 1. Prosjektet er en del av områdeutviklingen på Tomma for å sikre et levende lokalmiljø og tilflytting. Utfylling i sjø ved Vikfjæra og Neset er planlagt for å legge til rette for oppføring av nye boenheter, naust og rorbuer (fritidshus), samt at eksisterende arealer for næringsvirksomhet skal utvides. I Vikfjæra planlegges en mindre utfylling i de indre områdene, som i all hovedsak er tørrlagt ved fjæra sjø. Utenfor næringsområdet på Neset, er det også planlagt utfylling i sjø for å utvide de eksisterende næringsarealene. I tillegg planlegges en utvidelse av eksisterende molo, for å skape en lunere vik. Denne er imidlertid planlagt etablert som en flytemolo, og vil ikke medføre noe utfylling i sjø.					
5.4 SVAR:	Utfyllingens omfang: Angi vanddybde på utfyllingsstedet: i all hovedsak 0-2 m, mindre deler utenfor Neset har vanddybde på 2-4 m Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart): ca. 3 000 (Vikfjæra) og 5 000 (Neset) m ² Volum fyllmasser som skal benyttes: ca 6 700 +/- 750 (Vikfjæra) og 28 000 +/- 3000 (Neset) m ³ Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen: (løsmasser, sprengstein e.l.) Se vedlegg 1. Mudringsmasser og overskuddsmasser (mulig sprengstein) fra lokale områdeutviklingsprosjekter.					
5.5 SVAR:	Plast i sprengstein: Oppgi hvor mye plast (g/m ³) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tennere). Se vedlegg 1.					
5.6 SVAR:	Utfyllingsmetode:					

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

Se vedlegg 1.

Utfyllingen i Vikfjæra vil gjøres fra land, under rolig vindforhold og hovedsakelig fjære sjø.

Utfyllingen utenfor Neset vil gjennomføres fra land.

Ved utfylling vil det etableres en omsluttende sjete av overskuddsmasser (mulig sprengstein) fra lokale områdeutviklingsprosjekter. Deretter vil rene mudringsmasser fra Vikfjæra legges ut innenfor sjeteen. Deretter vil overskuddsmasser (mulig sprengstein) fra lokale områdeutviklingsprosjekter benyttes for å oppnå ønsket kotehøyde (+3) og stabilitet på utfyllingen.

5.7 Anleggsperiode:

Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år) eller oppgi varighet.

SVAR:

Se vedlegg 1. Anleggsarbeidene ønskes i gangsatt ved første anledning etter en tillatelse foreligger. Nøyaktig tid for gjennomføring og varighet er avhengig av tilgjengelighet og kapasitet for valgt entreprenør. Entreprenør er ikke valgt enda.

Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

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:

Se vedlegg 1.

5.9 Bunnsedimentenes innhold:

	Stein	Sand og grovere fraksjoner	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	Stein	>93	<0.1	<7	Skjellsand	Annet

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR:

Se vedlegg 1 og 2.

5.10 Strømforhold på lokaliteten:

SVAR

Se vedlegg 1.

Vannforekomsten Stigfjorden er klassifisert som beskyttet kyst/fjord i databasen Vann-Nett. Den dominerende vindretningen i området er sør/vest. I tillegg er det en tidevannsforskjell på 1-5 m i vannforekomsten. Strømmålinger på en lokalitet ved en naboøy viser middels sterk overflatestrøm (6,9 cm/s) og få perioder med strømstille.

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.11 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av utfylling må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med utfyllingsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med utfyllingssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sjøbunnens forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: tre **stk** i Vikfjæra og tre **stk** utenfor Neset, og en **stk** referansestasjon (Se vedlegg 1 og 2)

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort?

SVAR Se vedlegg 1 og 2. Det er foretatt miljøteknisk undersøkelse på lokaliteten i 2023. Det er analysert for arsen, kvikksølv, kobber, krom, kadmium, nikkel, sink, bly, PAH-16, PCB-7, TBT, oljeforbindelser, kornstørrelse og TOC.

5.12 Forurensningstilstand på lokaliteten:

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

SVAR Se vedlegg 1 og 2.

Utfyllingsområdet i Vikfjæra: Analyseresultater fra tre grabbprøver i mudringsområdet viser at det ikke detektert forurensning som overskrider grensen mellom tilstandsklasse II og III i Vikfjæra (gjennomsnittsberegning).

Utfyllingsområdet ved Neset: Overflatesedimentene nærmest land er forurenset av kobber i konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse V. Utover dette er det ikke registrert forurensning som overskrider tilstandsklasse II i tiltaksområdet.

5.13 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.

SVAR Se vedlegg 1.

5.14 Avbøtende tiltak partikler/ plast:

Beskriv eventuelle planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Forslag til tiltak mot spredning av plast.

SVAR Se vedlegg 1.

Utfyllingsområdet i Vikfjæra: Utfylling ved rolig vindforhold og hovedsaklig ved fjære sjø/lav vannstand. Utfylling av omsluttende sjete før oppfylling innenfor sjeteen. Dette for å minimere potensialet for spredning av partikler og eventuelle plastrester ut av tiltaksområdet. Det vil etableres turbiditetsovervåkning for kontroll av spredning, samt

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

visuell kontroll av plastspredning og utlegging av lenser for oppsamling av eventuell plast som spres ut av tiltaksområdet.

Utfyllingsområdet ved Neset: Utfylling ved rolig vindforhold og hovedsaklig ved fjære sjø/lav vannstand. Det skal etableres en omsluttende sjete i ytterkant av utfyllingsområdet, samt av de forurensede overflatesedimentene. Dette for å minimere potensialet for spredning av partikler, forurensning og eventuelle plastrester ut av tiltaksområdet. Deretter vil overflatesedimentene bli dekket til med rene mudringsmasser, før området fylles opp med sprengstein til ønsket kote. Det vil etableres turbiditetsovervåkning for kontroll av spredning, samt visuell kontroll av plastspredning og utlegging av lenser for oppsamling av eventuell plast som spres ut av tiltaksområdet.

Underskrift

Sted: Lysaker Dato: 22.09.2023

Underskrift:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eirik Øst', is written over a dotted line.

Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
1	Søknadsdokument med detaljerte beskrivelser	Pkt. 2-5
2	Rapport - Miljøteknisk undersøkelse i sjø	Pkt. 3.9 – 3.14, pkt. 5.9 – 5.14
3	Rapport – geoteknisk datarapport	Omtalt i vedlegg 1
4	Rapport – geoteknisk vurdering	Omtalt i vedlegg 1
5	Kart 1:50 000	Pkt. 3.2 og pkt. 5.2
6	Kart 1:2500	Pkt. 3.2 og pkt. 5.2
7	Plan – mudrings- og utfyllingsareal – 1:1 000	Pkt. 3.2 og pkt. 5.2
8	Vedtatt detaljreguleringskart	Pkt 2.1
9	Planbestemmelser i vedtatt reguleringsplan for Husby	Pkt. 2.1
10	Godkjent rammesøknad tiltak i sjø Vikfjæra	Pkt. 2.1

16

Samtidig som søknad sendes til Statsforvalteren i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til e-postadressene listet opp nedenfor – med Statsforvalteren som kopimottaker. Statsforvalteren vil også vurdere å sende søknaden på offentlig høring.

Fiskeridirektoratet	postmottak@fiskeridir.no
Nordland Fylkes Fiskarlag	nordland@fiskarlaget.no
Norges Kystfiskarlag	post@norgeskystfiskarlag.no
Tromsø museum/ NTNU Vitenskapsmuseet	postmottak@tmu.uit.no/post@vm.ntnu.no
Nordland Fylkeskommune	post@nfk.no
Sametinget	samediggi@samediggi.no
Kystverket	post@kystverket.no
Lokal havnemyndighet	
Aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet	postmottak@nesna.kommune.no

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

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

STATSFORVALTEREN I NORDLAND

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



13351 Reguleringsplan Husby Tomma

13351-OO-RIM-R-001 rev. 001

**MILJØTEKNISK UNDERSØKELSE I SJØ VED HUSBY PÅ
TOMMA, NESNA KOMMUNE.
DATARAPPORT.**



REVISJONER

Rev.	Dato	Sign.	Kontr.	Godkj.
00	25.05.23	EDY	HMG	HMG
01	05.06.23	EDY	HMG	HMG

ENDRINGSHISTORIKK

Rev.	Referanse	Beskrivelse
01	-	Inklusive analyseresultater av oljeforbindelser (totale hydrokarboner)
02		Kun endret dokumentnummer

OPPDRAGSINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Tomma Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Navn: Anders Bergvik Epost: anders@tommarensfisk.no

SAMMENDRAG

Dr.techn. Olav Olsen (OO) er engasjert av Tomma Utvikling AS for å utføre en miljøteknisk undersøkelse i sjø i forbindelse med planlagte tiltak i sjø ved Husby på Tomma i Nesna kommune.

Feltundersøkelsene er utført av Hege Mentzoni Grønning og Per Arne Wangen i april 2023. Denne rapporten er utarbeidet av Eivind Dypvik.

Overflatesediment er undersøkt for forurensningspåvirkning i et område der det foreligger planer om utfylling og/eller mudring i sjø. Overflatesedimentene i undersøkelsesområdet er i all hovedsak lite påvirket av forurensning. På fire av seks stasjoner i undersøkelsesområdet er det ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter som overskrider god tilstand. På to av seks stasjoner er det imidlertid påvist konsentrasjoner av henholdsvis kobber og antracen som overskrider god tilstand. Det vil si i konsentrasjoner som vurderes som uakseptable.

Det er også gjennomført en skrivebordsundersøkelse av registrerte naturverdier i/ved undersøkelsesområdet. Det er ikke registrert noen verneområder, marine naturtyper eller rødlistede marine arter i undersøkelsesområdet. I nærliggende områder til undersøkelsesområdet er det registrert syv rødlistede arter av sjøfugl, eller andre arter av fugl som benytter sjøområder til matsøk. Det er ikke registrert spesielt hensynskrevende områder for arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse i undersøkelsesområdet. Dette er derimot registrert utenfor undersøkelsesområdet, ca. 1 km øst for Neset.

Resultatene indikerer at ved planlegging og gjennomføring av tiltak i undersøkelsesområdet bør det tas noen hensyn for å minimere forurensende oppvirvling og partikkelspredning, samt effekter på arter av sjøfugl som kan finne seg i nærheten av anleggsområdet.

INNHALDSFORTEGNELSE

- 1 Innledning 5
- 1.1 Ansvarsforhold 5
- 2 Metode 6
- 2.1 Prøvetaking 6
- 2.2 Analyser 7
- 2.3 Risikovurdering..... 8
- 2.4 Naturkartlegging..... 9
- 3 Resultater 10
- 3.1 Visuell beskrivelse av sedimentene..... 10
- 3.2 Analyseresultater sediment 10
- 3.3 Naturkartlegging..... 14
- 4 Oppsummerende vurdering og videre arbeid..... 17
- 5 Referanser 18

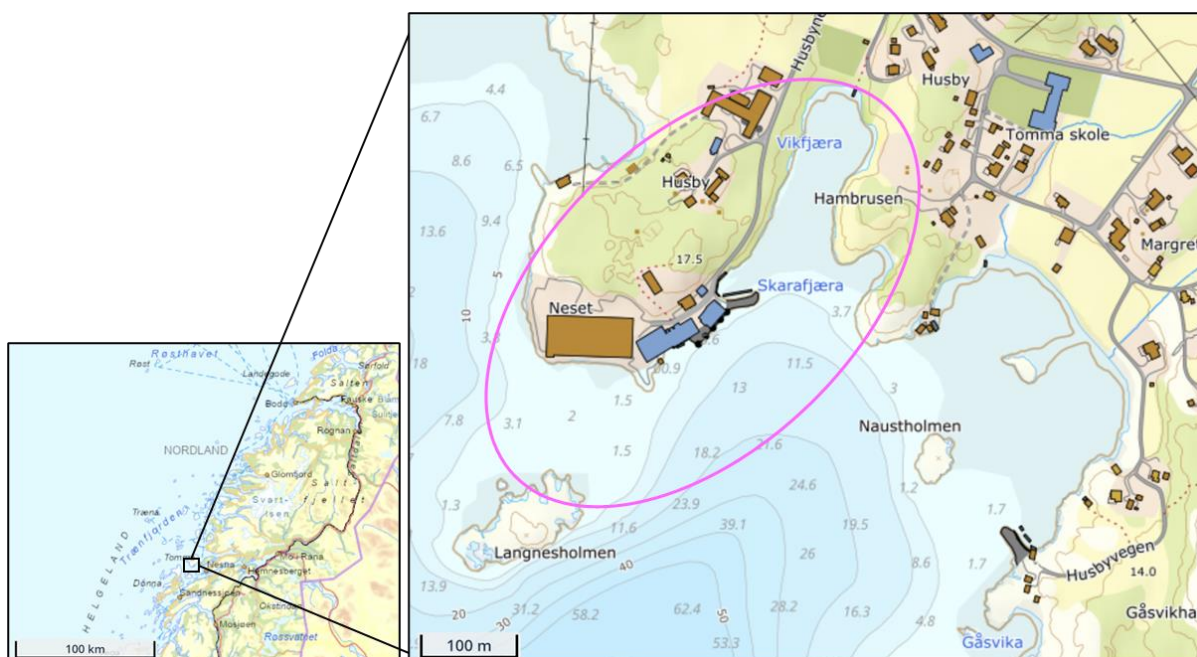
VEDLEGG

- Vedlegg A; Feltlogg
- Vedlegg B; Analyserapporter fra ALS

1 INNLEDNING

Tomma Utvikling AS planlegger å gjennomføre flere tiltak i sjø innenfor et gitt areal i sjø ved Husby på Tomma i Nesna kommune (Figur 1). Dette for å legge til rette for oppføring av nye boenheter, naust og rorbuer (fritidshus), samt etablering av nye arealer for næringsvirksomhet. For å avklare forurensningssituasjonen i det planlagte tiltaksområdet, og vurdere risikoen for eventuell spredning av miljøgifter og/eller partikulært materiale i utførelsesfasen, har Dr.techn. Olav Olsen (OO) blitt engasjert for å utføre en miljøteknisk undersøkelse i sjø ved den aktuelle lokaliteten.

Foreliggende datarapport inneholder resultater og beskrivelse av den utførte miljøtekniske undersøkelsen ved det planlagte tiltaksområdet.



Figur 1. Kart over Husby på Tomma i Nesna kommune med markering av det aktuelle undersøkelsesområdet i sjø i rosa ellipse.

1.1 Ansvarsforhold

OO har utført de miljøtekniske sedimentundersøkelsene i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Den foreliggende rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på området er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over prøvetakingsstasjoner og fysiske og kjemiske analyser av sedimentprøvene, samt gjennomgang av relevante kartdatabaser. OO påtar seg ikke ansvar dersom det ved framtidige tiltak avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

2 METODE

I kapitlene nedenfor beskrives benyttet metodikk for den miljøtekniske undersøkelsen i sjø ved Husby på Tomma i Nesna kommune.

2.1 Prøvetaking

00 gjennomførte grabbprøvetaking av sediment i/ved det planlagte tiltaksområdet (heretter kalt undersøkelsesområdet) ved Husby iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015 rev. 2018 *Håndtering av sediment* (1). Arbeidet ble gjort fra en arbeidsbåt fra Tomma Laks AS. Arbeidsbåten var utstyrt med kran, som ble benyttet for prøvetaking (grabbskudd) av overflatesediment med en 1000 cm² van Veen grabb (Figur 2). Innerst i Vikfjæra var det for grunt til å komme inn med båt. På to stasjoner (S4 og S5, se Figur 3) ble derfor prøvetaking gjort til fots (vading) med spade ved fjære sjø.



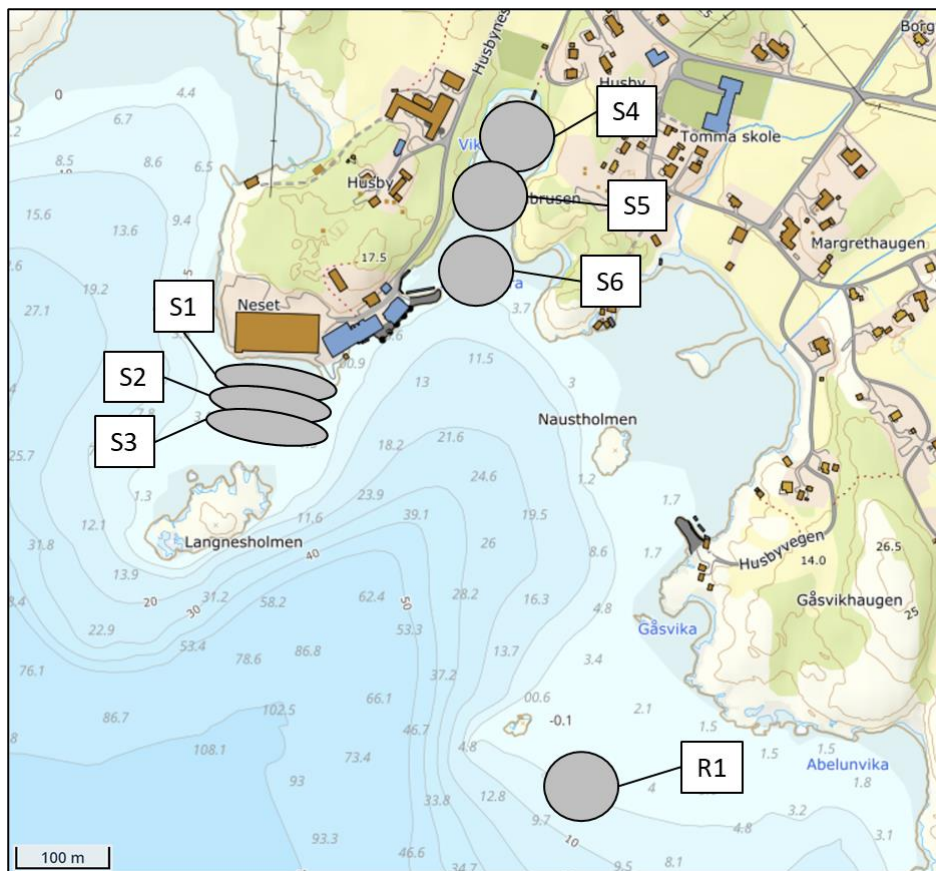
Figur 2. Bilde av van Veen grabben (1000 cm²) under prøvetaking utenfor Neset ved Husby.

Det ble prøvetatt overflatesediment på seks stasjoner (S1-S6) og en referansestasjon (R1). For hver stasjon er det opparbeidet en blandprøve bestående av sediment fra fire delprøver (grabbskudd). Ved to stasjoner (S3 og R1) består imidlertid blandprøven av kun to delprøver, da grabbskuddene ved to av delprøvene var bomskudd.

Kart over stasjoner for sedimentprøvetaking er illustrert i Figur 3. Koordinater for prøvetakingsposisjoner av delprøver er angitt i feltloggen fra feltarbeidet (Vedlegg A).

Når grabbprøvene ble tatt om bord i båten, eller opparbeidet til fots, ble sedimentprøven beskrevet basert på visuell observasjon (sedimenttykkelse, lukt, substrattyppe, farge). Deretter ble representative deler av delprøvene samlet til blandprøven for stasjonen.

Blandprøvene ble lagt i en rilsanpose, forseglet og plassert i en lystett kjølebag. Etter endt feltarbeid ble sedimentprøvene lagret kjølig frem til levering hos det akkrediterte laboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS (ALS) for analyse av aktuelle parametere (se kapittel nedenfor).



Figur 3. Kart over undersøkelsesområdet med omtrentlig plassering av ulike stasjoner for grabbprøvetaking markert i grå sirkler. Koordinater for delprøver ved hver stasjon er angitt i feltloggen i Vedlegg A.

2.2 Analyser

I henhold til krav i veileder M-350 (1) og M-409 (2) ble de prøvetatte sedimentene fra grabbprøvetakingen analysert for følgende parametere:

- Metaller (arsen (As), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), kadmium (Cd), sink (Zn), bly (Pb) og kvikksølv (Hg)).
- Tributyltinn (TBT)
- 16 forbindelser av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH-16)
- Syv forbindelser av polyklorerte bifenylter (PCB-7)
- Totalt organisk karbon (TOC)
- Kornfordeling: leire (< 2 µm), silt (> 2 µm og < 63 µm) og sand/grus (> 63 µm)

Ved undersøkelsesområdet er det registrert en grunnforurensningslokalitet (NESSET – ID: 5540) (3) som følge av forurensning fra oljeforbindelser (alifatiske hydrokarboner). Følgelig ble det også analysert for oljeforbindelser (totale hydrokarboner) i sedimentprøvene. Merk at oljeforbindelser som inngår i gruppen totale hydrokarboner inkluderer alifatiske hydrokarboner.

De kjemiske analysene er utført av ALS. Fullstendige analyserapporter fra ALS er gitt i Vedlegg B.

2.3 Risikovurdering

En forenklet Trinn 1 risikovurdering er gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder M-409/2015 (2). Dette innebærer at konsentrasjonen av de ulike metallene og organiske miljøgifter fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklasser for ulike miljøgifter i sediment, som er angitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 30. 2020 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* (4). Denne veilederen benytter et system med fem tilstandsklasser basert på forurensningsgrad/konsentrasjon i sedimenter (tilstandsklasse I (meget god tilstand) – V (svært dårlig tilstand)). Grensen mellom akseptable og uakseptable verdier går mellom god (II) og moderat (III) tilstand. Tilstandsklassifiseringen i resultatkapitlet følger fargeskalaen som vist i Tabell 1 og tilstandsklassene vist i Tabell 2.

For total organisk karbon (TOC) er det angitt egne tilstandsklasser for kystsediment i veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (5). Dette innebærer at konsentrasjonen av TOC omregnes til TOC₆₃, bl.a. avhengig av finstoffinnholdet i sedimentene (5).

Det er også beregnet gjennomsnittsverdier for de analyserte parameterne i undersøkelsesområdet. Dersom stasjonsverdien til en parameter var under deteksjonsgrensen, ble halve deteksjonsgrensen benyttet som verdi for gjennomsnittsberegningen. De beregnede gjennomsnittsverdiene ble også tilstandsklassifisert iht. beskrivelsen nevnt ovenfor.

Merk at for oljeforbindelser (totale hydrokarboner) foreligger det ikke tilstandsklasser for ulike konsentrasjoner i sediment. Derfor må målte konsentrasjoner av oljeforbindelser i sediment vurderes opp mot andre kilder. F.eks. relevante forskningspublikasjoner eller tilstandsklasser for forurenset grunn.

Tabell 1 Klassifiseringssystem for vann og sediment i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 2020 (4).

Tilstandsklasse				
1	2	3	4	5
Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende toksiske effekter

Tabell 2. Gjeldene tilstandsklasseverdier for metaller, PAH-16, PCB-7 og TBT i kystsedimenter. Tabellen er hentet fra M-608/2016 rev. 2020, men modifisert noe i design (4).

Gruppe	Parameter	Enhet	Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
			Ubetydelig forurenset/ Bakgrunnsnivå	Moderat forurenset/ God kvalitet	Markert forurenset/ Moderat kvalitet	Sterkt forurenset/ Dårlig kvalitet	Meget sterkt forurenset/ Svært dårlig kvalitet
Metaller	Arsen	mg/kg	<15	15-18	18-71	71-580	>580
	Bly	mg/kg	<25	25-150	150-1480	1480-2000	>2000
	Kadmium	mg/kg	<0.2	0.2-2.5	2.5-16	16-157	>157
	Kobber	mg/kg	<20	20-84	84-84	84-147	>147
	Krom	mg/kg	<60	60-620	620-6000	6000-15500	>15500
	Kvikksølv	mg/kg	<0.05	0.05-0.52	0.52-0.75	0.75-1.45	>1.45
	Nikkel	mg/kg	<30	30-42	42-271	271-533	>533
	Sink	mg/kg	<90	90-139	139-750	750-6690	>6690
PAH	Naftalen	µg/kg	<2	2-27	27-1754	1754-8769	>8769
	Acenaftylen	µg/kg	<1.6	1.6-33	33-85	85-8500	>8500
	Acenaften	µg/kg	<2.4	2.4-96	96-195	195-19500	>19500
	Fluoren	µg/kg	<6.8	6.8-150	150-694	694-34700	>34700
	Fenantren	µg/kg	<6.8	6.8-780	780-2500	2500-25000	>25000
	Antracen	µg/kg	<1.2	1.2-4.8	4.8-30	30-295	>295
	Fluoranthen	µg/kg	<8	8-400	400-400	400-2000	>2000
	Pyren	µg/kg	<5.2	5.2-84	84-840	840-8400	>8400
	Benzo[a]antracen	µg/kg	<3.6	3.6-60	60-501	501-50100	>50100
	Chrysen	µg/kg	<4.4	4.4-280	280-280	280-2800	>2800
	Benzo[b]fluoranten	µg/kg	<90	90-140	140-140	140-10600	>10600
	Benzo[k]fluoranten	µg/kg	<90	90-135	135-135	135-7400	>7400
	Benzo[a]pyren	µg/kg	<6	6-183	183-230	230-13100	>13100
	Indeno[123cd]pyren	µg/kg	<20	20-63	63-63	63-2300	>2300
	Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	<12	12-27	27-273	273-2730	>2730
	Benzo[ghi]perylen	µg/kg	<18	18-84	84-84	84-1400	>1400
PAH16	µg/kg	<300	300-2000	2000-6000	6000-20000	>20000	
PCB	PCB7	µg/kg		<4.1	4.1-43	43-430	>430
TBT	TBT Effektbasert	µg/kg		<0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
	TBT forvaltningsmessig	µg/kg	<1	1-5	5-20	20-100	>100

2.4 Naturkartlegging

Informasjon om registrerte naturverdier, herunder naturtyper, arter og naturressurser, ved undersøkelsesområdet ble innhentet ved søk i følgende nasjonale kartdatabaser:

- Naturbase (6)
- Yggdrasil (7)
- Kystinfo (8)
- Artskart (9)

3 RESULTATER

3.1 Visuell beskrivelse av sedimentene

Utvalgte bilder av de prøvetatte overflatesedimentene er presentert i Figur 4. Overflatesedimentene i undersøkelsesområdet er dominert av gråbrun sand med stedvis innslag av småstein, og tilsynelatende lite silt og leire. Det ble observert en del skjellrester i sedimentene. Bl.a. blåskjell, hjerteskjell, knivskjell og sandskjell. Det ble ikke registrert noen uvanlig lukt, som kan indikere oksygenfattige forhold eller annen påvirkning, i overflatesedimentene.

I tillegg ble det observert en del bunnlevende organismer, samt påvekstorganismer på stein, i undersøkelsesområdet. Dette var bl.a. trollhummer, børstemark, sjømus, tobis, kalkalger (rugl), rester av stortare eller fingertare, eremittkreps, kråkeboller, korstroll (sjøstjerne), slangestjerner og strandkrabbe.



Figur 4. Utvalgte bilder av sediment-delprøver (stasjon og delprøvenummer er angitt i figuren) fra undersøkelsesområdet ved Husby.

3.2 Analyseresultater sediment

3.2.1 Kornfordeling

Kornfordelingsanalysene av overflatesediment fra undersøkelsesområdet er presentert i Tabell 3. På samtlige prøvetatte stasjoner, inklusive referansestasjonen, besto overflatesedimentene av mer enn 90% sand eller grovere partikler (partikler større enn 63 μm). Innholdet av silt (partikler mellom 2 og 63 μm) varierte fra 0,4% til 7%. Leire (partikler mindre enn 2 μm) ble ikke detektert i noen av sedimentprøvene (<0,1%).

Tabell 3. Kornfordeling (leire, silt, og sand og grovere fraksjoner) av overflatesediment ved Husby. Verdiene er angitt i % av analysert prøvemateriale.

Parameter	Enhet	S1	S2	S3	S4	S5	S6	R1
Sand og grovere fraksjoner (>63 μm)	%	93	95,5	96,2	99,6	97,6	94,8	95,1
Silt (>2 μm og <63 μm)	%	7	4,5	3,8	0,4	2,4	5,2	4,9
Leire <2 μm	%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

3.2.2 Forurensning

I Tabell 4 og Figur 5 presenteres analyseresultatene fra sedimentprøvene opparbeidet ved Husby våren 2023. Analyseresultatene er klassifisert etter tilstandsklassene i Miljødirektoratets veileder M608/2016 rev. 2020 (4) og veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (5), som beskrevet i kapittel 2.3 ovenfor.

Innholdet av TOC varierte fra minimum 0,21% på stasjon S5 til maksimum 3,8% på stasjon S1, og indikerer noe ulik organisk belastning på overflatesediment i undersøkelsesområdet. Innholdet av TOC i prøvene ble omregnet til TOC₆₃ for tilstandsklassifisering, (5). Konsentrasjonen av TOC tilsvarte svært god tilstand (tilstandsklasse I) på stasjon S5, god tilstand (tilstandsklasse II) på stasjon S3 og S4, moderat tilstand (tilstandsklasse III) på stasjon S6 og R1 (referansestasjonen), dårlig tilstand (tilstandsklasse IV) på stasjon S2 og svært dårlig tilstand (tilstandsklasse V) på stasjon S1. Basert på resultatene vurderes det som at områdene nærmest industriområdet på Neset og havna, innenfor Neset, er mer preget av organisk belastning enn de øvrige delene av undersøkelsesområdet.

Konsentrasjonen av alle analyserte metaller tilsvarte god tilstand (tilstandsklasse II) eller bedre på samtlige stasjoner. Unntaket var konsentrasjonen av kobber på stasjon S1, som tilsvarte svært dårlig tilstand (tilstandsklasse V). Merk imidlertid at gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber i undersøkelsesområdet (eksklusive resultatene fra referansestasjonen) er 30 mg/kg, og tilsvarer god tilstand (tilstandsklasse II).

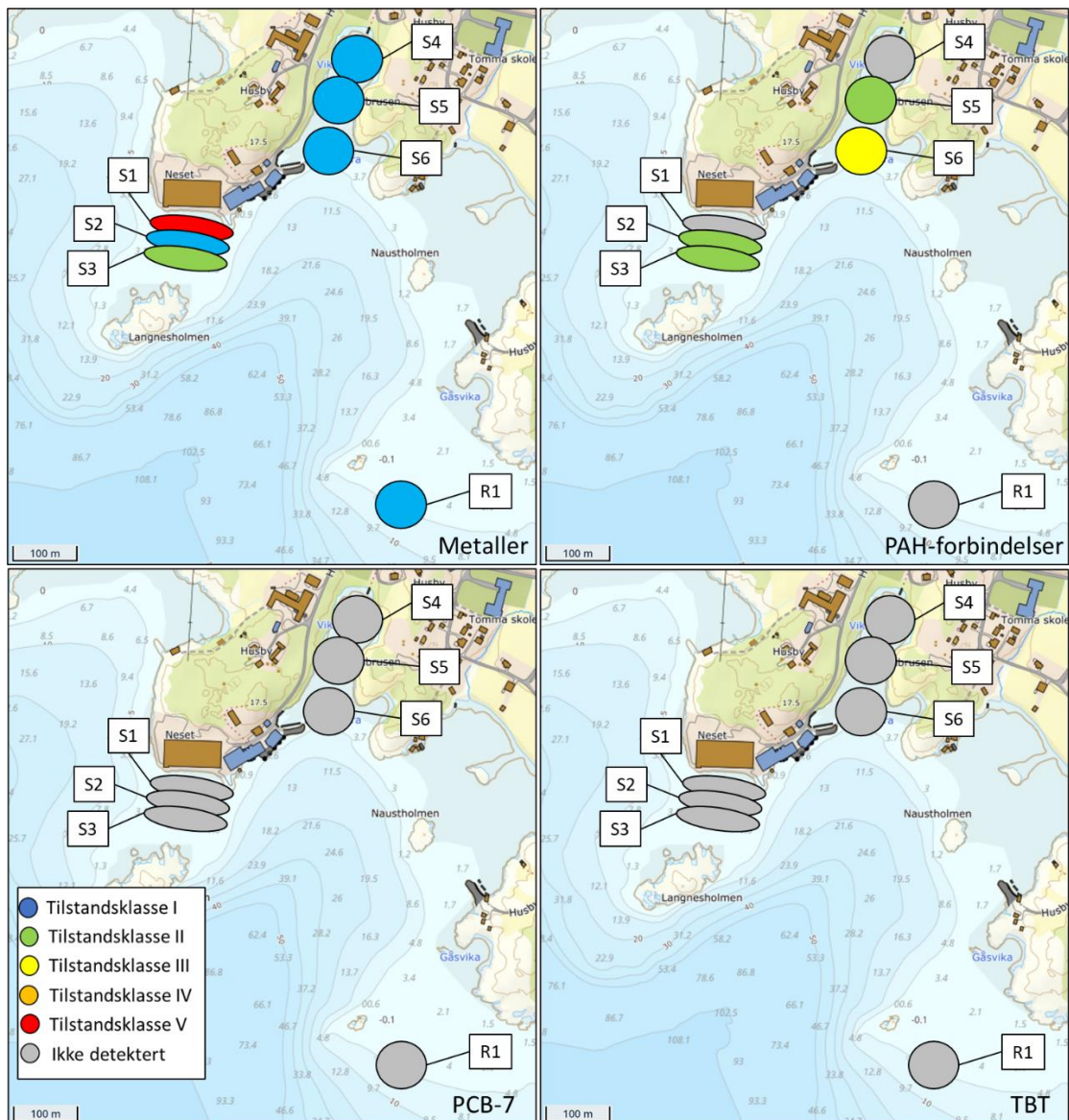
Det ble analysert for 16 forbindelser av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). PAH-16 er en «samle-parameter» der konsentrasjonen av de 16 analyserte PAH-forbindelsene summeres. På tre stasjoner ble det ikke detektert noen PAH-forbindelser. Dette var stasjon S1, S4 og R1. På de øvrige stasjonene var det kun PAH-forbindelsen antracen på stasjon S6 som overskred god tilstand (tilstandsklasse II). Konsentrasjonen av antracen tilsvarte moderat tilstand (tilstandsklasse III) på denne stasjonen og overskred grensen mellom god og moderat tilstand (4,8 µg/kg) med kun 0,5 µg/kg. Merk at gjennomsnittskonsentrasjonen av antracen i undersøkelsesområdet (eksklusive resultatene fra referansestasjonen) tilsvarer 2,55 µg/kg (god tilstand). Konsentrasjonen av PAH-16 tilsvarte svært god tilstand (tilstandsklasse I) på de fire stasjonene der PAH-forbindelser ble detektert (S2, S3, S5 og S6).

Polyklorerte bifenyl (PCB-7), oljeforbindelser (THC C5-C40) og tributyltinn (TBT) ble ikke detektert i noen av sedimentprøvene.

Oppsummert kan overflatesedimentene i undersøkelsesområdet i all hovedsak beskrives som lite forurenset, med unntak av konsentrasjonen av kobber, som tilsvarer svært dårlig tilstand (tilstandsklasse V), nært land på Neset. Som nevnt ovenfor, er det verdt å merke at gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber i hele undersøkelsesområdet er lav, tilsvarende god tilstand (tilstandsklasse II).

Tabell 4. Analyseresultater klassifisert iht. Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 2020. Se Tabell 1 og Tabell 2 for beskrivelse av fargekoder. n.d.= ikke detektert.

Parameter	Enhet	S1	S2	S3	S4	S5	S6	R1
Tørrstoff	%	78,2	79,2	79,7	76,8	76,3	77,3	81,9
Total organisk karbon (TOC)	%	3,8	1,8	0,72	0,43	0,21	1,3	1,6
TOC ₆₃		55,1	35,1	24,3	21,4	19,2	30,1	33,1
Arsen	mg/kg	3,5	3,9	5,5	2,2	2,2	2,7	2,9
Bly	mg/kg	9,3	3,9	<1	<1	2,8	2	1,2
Kobber	mg/kg	160	14	<1	1,2	1,4	3	3,4
Krom	mg/kg	4,6	4,9	5,6	4,7	6,2	8,9	8,8
Kadmium	mg/kg	0,16	0,051	0,25	0,027	0,07	0,12	0,094
Kvikksølv	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nikkel	mg/kg	3,8	3,2	4,5	2,9	3,6	5,8	5,2
Sink	mg/kg	69	15	18	10	12	18	23
Naftalen	µg/kg	<10	11	12	<10	<10	<10	<10
Acenaftalen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	5,3	<4.0
Fluoranten	µg/kg	<10	<10	<10	<10	14	31	<10
Pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	23	<10
Benzo[a]antracen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Chrysen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	11	<10
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	12	<10
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo(a)pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	15	<10
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	22	<10
Indeno[123cd]pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	14	<10
PAH16	µg/kg	n.d.	11	12	n.d.	14	130	n.d.
PCB7	µg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
THC C5-C6	mg/kg	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
THC C6-C8	mg/kg	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
THC C8-C10	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
THC C10-C12	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
THC C12-C16	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
THC C16-C35	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sum THC C5-C35	mg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
THC C35-C40	mg/kg	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25



Figur 5. Kart over undersøkelsesområdet med sirkler eller ellipser som indikerer plassering av prøvetakingsstasjonene for overflatesediment ved Husby. Farge på sirkler eller ellipser indikerer den høyeste påviste tilstandsklassen for hhv. metaller (øverst til venstre), PAH-forbindelser (øverst til høyre), PCB-7 (nederst til venstre) eller TBT (nederst til høyre) for hver stasjon. Fargekoder er beskrevet i figuren.

3.3 Naturkartlegging

I dette kapittelet oppsummeres funn fra gjennomgang av relevante databaser for kartlegging av marine naturtyper, arter og ressurser i/ved undersøkelsesområdet.

3.3.1 Naturtyper

Informasjon hentet fra Naturbase indikerer at det er gjennomført kartlegging av marine naturtyper ved Tomma (6). Det er imidlertid ikke registrert noen marine naturtyper i undersøkelsesområdet (Figur 6). Den nærmeste marine naturtypen ligger mer enn 1.5 km fra undersøkelsesområdet (Figur 6). Dette er en regionalt viktig (B-verdi) skjellsandforekomst.



Figur 6. Kart hentet fra Naturbase (6) som illustrerer registrerte marine naturtyper (grønn skravur) ved undersøkelsesområdet (markert i rosa ellipse).

3.3.2 Arter

Ved undersøkelsesområdet er det ikke registrert noen rødlistede marine arter, men det er registrert syv rødlistede arter av sjøfugl, eller fuglearter som benytter sjøområder til matsøk (9). Disse artene er listet i Tabell 5. Område som er undersøkt i Artskart (9) er illustrert i Figur 7. Det er heller ikke registrert noen fremmedarter i sjø ved undersøkelsesområdet (9).

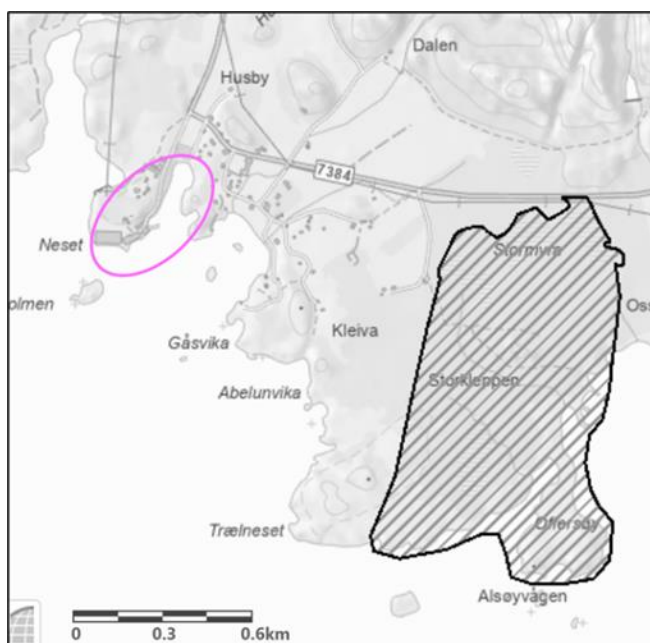
Tabell 5. Rødlistede arter av sjøfugl registrert i/ved undersøkelsesområdet (9).

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Artsgruppe	Kategori
Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	Fugler	Kritisk truet (CR)
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Fugler	Sterkt truet (EN)
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Fugler	Sterkt truet (EN)
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Fugler	Sårbar (VU)
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Fugler	Sårbar (VU)
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Fugler	Nær truet (NT)
Teist	<i>Cephus grylle</i>	Fugler	Nær truet (NT)



Figur 7. Utsnitt fra Artskart (9) over undersøkt område (blå skravur) for marine fremmedarter og rødlistede arter.

Det er ikke registrert områder for utbredelse av arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse i det aktuelle undersøkelsesområdet (6). Et slikt hensynsområde er derimot registrert fra Offersøy til Stormyra, ca. 1 km øst for Neset (Figur 8).



Figur 8. Utsnitt fra Naturbase (6) som viser hensynsområder med utbredelse av arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse (sort omriss og grå skravur), samt omtrentlig plassering av undersøkelsesområdet (rosa omriss).

3.3.3 Fiskeriressurser

Det er ikke registrert noen fiskeriressurser i nærheten av undersøkelsesområdet (7). Undersøkte fiskeriressurser er aktive og passive fiskeplasser, gyte-, oppvekst- og beiteområder for fisk, og låssettingsplasser.

Akvakulturlokalitet 13333 Husby er imidlertid registrert i undersøkelsesområdet på Neset. I Yggdrasil (7) er dette beskrevet som Tomma Rensefisk AS' anlegg for rognkjeks (Figur 9). Tomma Rensefisk har imidlertid bekreftet pr. telefon at de ikke lenger har noe anlegg/merder i sjø i området.



Figur 9. Utsnitt fra Yggdrasil (7) med markering av registrerte fiskeriressurser ved undersøkelsesområdet ved Husby. Gul og hvit markør indikerer lokalitet til Tomma Rensefisk AS på Neset ved Husby. Markering av merder kan ses øverst i kartet, vest for Neset, men disse er ifølge Tomma Rensefisk AS ikke lenger i bruk.

4 OPPSUMMERENDE VURDERING OG VIDERE ARBEID

Igjennom denne undersøkelsen har vi undersøkt miljøverdier og forurensning i sjø ved Husby, der det er planlagt flere utfyllinger i sjø, samt mudring av indre deler av Vikfjæra.

Overflatesedimentene i undersøkelsesområdet er i all hovedsak lite påvirket av forurensning. Unntaket er imidlertid i overflatesedimentene nærmest industriområdet på Neset, der kobber er detektert i konsentrasjoner tilsvarende svært dårlig tilstand. Kobber er ofte benyttet som «coating» på nøter for å forhindre påvekst, og det har tidligere vært vasket nøter på Neset (10). Følgelig er det nærliggende å tro at den registrerte kobberkonsentrasjonen i sedimentene nær Neset stammer fra denne virksomheten. For øvrig ble det kun registrert overskridelse av god tilstand for en parameter. Dette var PAH-forbindelsen antracen som ble detektert i konsentrasjon tilsvarende moderat tilstand, like over grensen til god tilstand, utenfor havneområdet ved Husby. For alle analyserte parametere var gjennomsnittskonsentrasjonen for undersøkelsesområdet tilsvarende god tilstand eller bedre.

Det er ikke registrert noen verneområder, marine naturtyper eller rødlistede marine arter i undersøkelsesområdet. I nærliggende områder til undersøkelsesområdet er det registrert syv rødlistede arter av sjøfugl, eller andre arter av fugl som benytter sjøområder til matsøk. Det er ikke registrert spesielt hensynskrevende områder for arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse i undersøkelsesområdet. Dette er derimot registrert utenfor undersøkelsesområdet, ca. 1 km øst for Neset.

Resultatene indikerer at ved planlegging og gjennomføring av tiltak i undersøkelsesområdet bør det tas noen hensyn for å minimere forurensende oppvirvling og partikkelspredning fra sjøbunnen, samt effekter på arter av sjøfugl som kan befinne seg i nærheten av anleggsområdet. Avbøtende tiltak som kan iverksettes er f.eks. å etablere en «sandpute» med rene masser i området forurensset av kobber før utlegging av grovere utfyllingsmasser, begrense anleggsarbeider i hekke- og oppvekstperioder for sjøfugl, benytte egnet siltgardin for å forhindre partikkelspredning ut av tiltaksområdet, og/eller turbiditetsovervåkning for å kontrollere partikkelspredning ut av tiltaksområdet.


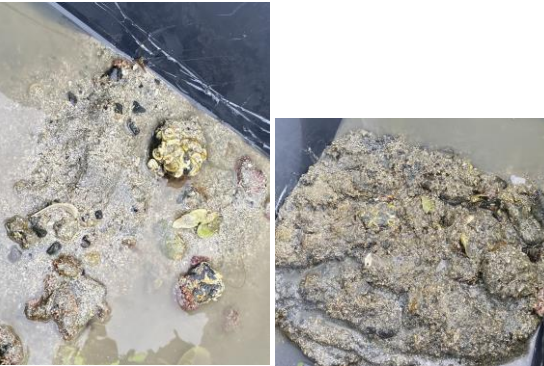
Før det gjennomføres tiltak i sjø må det innhentes en tillatelse etter forurensningsloven til de planlagte arbeidene. Denne rapporten fra de miljøtekniske undersøkelsene skal vedlegges en søknad om tillatelse etter forurensningsloven til tiltak i sjø. I en slik søknad vil eventuell miljøpåvirkning av tiltaket i sjø, samt avbøtende tiltak, overvåkning og kontroll under tiltaksgjennomføringen beskrives nærmere. Statsforvalteren i Nordland er rette myndighet til å behandle en slik søknad.



5 REFERANSER



1. **Miljødirektoratet.** *Håndtering av sedimenter. Veileder M-350/2015 rev. 2018.* 2018.
2. —. *Risikovurdering av forurenset sediment, M-409/2015.* 2015.
3. **Miljødirektoratet.** Grunnforurensning. [Internett] 2023. [Sisert: 5 Juni 2023.] <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.
4. **Miljødirektoratet.** *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota revidert 30.10.2020 - M-608/2016.* 2020.
5. **Direktoratsgruppen for vanndirektivet.** *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 rev. 2020.* . 2018.
6. **Miljødirektoratet.** Naturbase. *Naturbase.* [Internett] 9 Mai 2023. <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
7. **Fiskeridirektoratet.** Yggdrasil. *Yggdrasil.* [Internett] 9 Mai 2023. <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer>.
8. **Kystverket.** Kystinfo. *Kystinfo.* [Internett] 9 Mai 2023. <https://kystinfo.no/>.
9. **Artsdatabanken.** Artskart. *Artskart.* [Internett] 9 Mai 2023. <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map>.
10. **SHA Arkitektkontor.** *Detaljregulering for Husby - Planbeskrivelse med konsekvensutredning. Plan ID 182820170002.* 2020.

VEDLEGG A; FELTLOGG

A.1

Stasjon	Hugg	Posisjon (ETRS89 Geo),		Vanndybde (m)	Prøvedyp (cm)	Beskrivelse	Utvalgte bilder fra stasjonen
		Nord	Øst				
S1	1	66.22233	12.76124	1,9	9	Lys gråbrun sand med en del småstein. Noe mørkere farge i dypere lag. En god del skjell og rester av pigghuder i prøvene, samt påvekstorganismer på stein og kråkebolle. Ingen uvanlig lukt.	
	2	66.22227	12.76082	1,8	9	Lik forrige, men noe mindre stein og en eremittkreps.	
	3	66.22225	12.76075	2,0	7	Relativt likt delprøve S1-1 og S1-2, men også en sjømus.	
	4	66.22236	12.75986	2,3	6	Relativt likt øvrige delprøver på stasjonen, men også en slangestjerne.	
S2	1	66.22214	12.76138	2,0	9	Gråbrun sand med en god del småstein og skjellrester. En del gravende organismer som f.eks. slangestjerner og børstemark ble funnet i prøven. Ingen uvanlig lukt.	
	2	66.22214	12.76106	2,0	6	Grå sand. Noe mørkere fra 2-3 cm. En del større steiner med en god del påvekst av bl.a. kalkalger og posthornmark, samt tilsynelatende rester av ruglbunn. En liten fisk (mulig Tobis), kråkebolle og slangestjerne fulgte med prøven. Ingen uvanlig lukt.	
	3	66.22224	12.76068	1,7	6	Lik forrige.	
	4	66.22230	12.75985	2,2	5	Lik forrige, men også eremittkreps	

S3	1	66.22198	12.76141	2,1	8	Gråbrun sand, men en del skjellrester og algerester. Knivskjell ble funnet i prøven. Ingen uvanlig lukt.	
	2	66.22218	12.76079	1,7	4	Først et bomskudd med en stor stein med påvekst av kalkalger og børstemark, samt korstroll, kråkeboller og trollhummer. Deretter en prøve dominert av skjellsand og underliggende gråbrun sand, samt kråkebolle, slangestjerner og en liten strandkrabbe. Ingen uvanlig lukt.	
	3 og 4			-	-	Bomskudd	
S4	1	66.224708	12.766575	0	Prøve tatt med skje/spade	Grått og sandig sediment med en del skjellrester og småstein. Bl.a. blåskjell og hjerteskjell. Ingen uvanlig lukt.	
	2	66.224866	12.766194	0	Prøve tatt med skje/spade	Lik forrige	
	3	66.224883	12.765792	0	Prøve tatt med skje/spade	Lik forrige	
	4	66.224784	12.765319	0	Prøve tatt med skje/spade	Lik forrige	

S5	1	66.224292	12.765936	0,8	Prøve tatt med skje/spade	Grå sandig sediment med noe skjellrester. Ingen uvanlig lukt.	<i>Bilder mangler</i>
	2	66.224331	12.765748	0,8	Prøve tatt med skje/spade	Lik forrige	
	3	66.224322	12.765568	0,8	Prøve tatt med skje/spade	Lik forrige	
	4	66.224407	12.765133	0,8		Lik forrige	
S6	1	66.22343	12.76542	0,5	7	Prøve bestående av lys gråbrun sand med knivskjell og sandskjell, samt rester av tilsynelatende stortare eller fingertare. Ingen uvanlig lukt.	
	2	66.22349	12.76516	0,5	7	Lys gråbrun sand med lite annet. Ingen uvanlig lukt.	
	3	66.22349	12.76462	0,5	7	Lys gråbrun sand med noe skjellrester. Ingen uvanlig lukt.	
	4	66.22353	12.76440	0,5	7	Lys gråbrun sand med en sjømus, trolig sandsjømus. Ingen uvanlig lukt.	
Ref	1	66.21853	12.76849	5,1	5	Relativt homogen gråbrun sand med noe småstein og skjellrester. Ingen uvanlig lukt.	
	2	66.21862	12.76748	5,4	5	Gråbrun sand, småstein, rester av ruglbunn, børstemark og eremittkreps. Ingen uvanlig lukt.	
	3 og 4			-	-	Bomskudd	

VEDLEGG B; ANALYSERAPPORTER FRA ALS

B.1



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2309024	Side	: 1 av 16
Kunde	: Dr Teohn Olav Olsen AS	Prosjekt	: Reguleringsplan Husby, Tomma
Kontakt	: Hege Mentzoni Grønning	Prosjektnummer	: 13551
Adresse	: Vollsveien 17A 1366 Lysaker Norge	Prøvetaker	: ---
Epost	: hmg@olavolsen.no	Sted	: ---
Telefon	: ---	Dato prøvemottak	: 2023-05-03 12:06
COG nummer	: ---	Analysedato	: 2023-05-03
Tilbudsnummer	: OF211213	Dokumentdato	: 2023-05-22 16:53
		Antall prøver mottatt	: 7
		Antall prøver til analyse	: 7

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 utferende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

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

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

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

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 2 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Analyseresultater

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Kundes prøvenavn								
Prøvenummer lab								
Kundes prøvetaking dato								
NO2309024001								
2023-04-27 00:00								
Tærstoff								
Tærstoff ved 106 grader	78.2	± 11.73	%	0.1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tærstoff ved 106 grader	78.4	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	Ø-DW105	LE	a ulev
Prøveopparing								
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	Ø-P46	LE	a ulev
Totale elementermetaller								
As (Arsen)	3.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	8.3	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	180	± 48.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	4.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.18	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	---	mg/kg TS	0.01	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	3.8	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	89	± 20.70	mg/kg TS	3	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 62	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Aoenafylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Aoenafen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenanren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antraoen	<4.0	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antraoen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+)]fluoranten ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 3 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsøtler								
Dibenso(a,h)antraoen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Fysikale								
Vanninnhold	21.8	---	%	0.1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	88.0	---	%	-	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	3.8	± 0.57	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 4 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utt. lab	Acc.Key
Tærstoff								
Tærstoff ved 106 grader	79.2	± 11.88	%	0.1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Tærstoff ved 106 grader	78.9	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	D-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	D-P46	LE	a ulev
Totale elementarforurensninger								
As (Arsen)	3.8	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	3.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	4.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.061	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Fvikkelev)	<0.010	---	mg/kg TS	0.01	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	3.2	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	16	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 62	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 165	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaflyen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Acenafteen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Antraen	<4.0	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antraen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Krycen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b)fluoranten*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(a,h)antraen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(g)hoperen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 5 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utt. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Forurensninger								
Sum PAH-16	11	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	*
Organofosfor								
Monobutyltin	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltin	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Tributyltin	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Fysikalisk								
Vanninnhold	20.8	---	%	0.1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	86.6	---	%	-	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.8	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 6 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Submatris: SEDIMENT								
				Kundes prøvenavn				
				Prøvenummer lab		SS		
				Kundes prøvetakingsdato		NO2309024003		
						2023-04-27 00:00		
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 106 grader	78.7	± 11.96	%	0.1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Tørrestoff ved 166 grader	77.2	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	Ø-DW105	LE	Ø ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	Ø-P46	LE	Ø ulev
Totalt elementermetaller								
As (Arsen)	6.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Pb (Bly)	<1.0	---	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Cu (Kopper)	<1.0	---	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Cr (Krom)	6.6	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Cd (Kadmium)	0.26	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	---	mg/kg TS	0.01	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Ni (Nikkel)	4.6	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Zn (Sink)	18	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB 52	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB 153	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	*
Polycykliske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Aoenafylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Aoenafen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Fluoren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Fenantren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Antraoen	<4.0	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Fluoranten	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Pyren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Benso(a)antraoen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Krysen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Benso(b)fluoranten*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Benso(k)fluoranten*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Benso(a)pyren*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Dibenso(a,h)antraoen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Benso(ghi)perylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Indeno(123cd)pyren*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 7 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polycykliske hydrokarboner (PAH) - Forkefiser								
Sum PAH-16	12	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	Ø ulev
Dibutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	Ø ulev
Tributyltinn	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	Ø ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	20.3	---	%	0.1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Sand (P=63µm)	88.2	---	%	-	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Kornfærrelse <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.72	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	Ø ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 8 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn. Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	S4		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analyse dato			
Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn				
				Prøvenummer lab				
				Kundes prøvetaking dato				
				NO2309024004				
				2023-04-27 00:00				
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 106 grader	78.8	± 11.52	%	0.1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 106 grader	77.8	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	Ø-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	Ø-P46	LE	a ulev
Totale elementermetaller								
As (Arsen)	2.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1.0	---	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	1.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	4.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.027	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	---	mg/kg TS	0.01	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	2.8	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	10	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 62	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 163	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Acenafylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Aoenafthen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Antraoen	<4.0	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(a)antraoen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(b)jfluoranten ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(k)fluoranten ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(a)pyren ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenzo(ah)antraoen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(ghi)perylen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123od)pyren ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 9 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn. Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Forløst								
Sum PAH-16	<160	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	23.2	---	%	0.1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	99.8	---	%	-	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.48	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	Ø-BEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 10 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key																											
									Submatris: SEDIMENT	Kundes prøvenavn	Prøvenummer/lab	Kundes prøvetakingsdato																							
<table border="1"> <tr> <td>\$5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>NO2309024006</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2023-04-27 00:00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									\$5										NO2309024006									2023-04-27 00:00							
\$5																																			
	NO2309024006																																		
	2023-04-27 00:00																																		
Tørrestoff																																			
Tørrestoff ved 106 grader	78.3	± 11.45	%	0.1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Tørrestoff ved 106 grader	74.4	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	D-DW105	LE	a ulev																											
Prøvepreparering																																			
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	D-P46	LE	a ulev																											
Totale elementermetaller																																			
As (Arsen)	2.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Pb (Bly)	2.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Cu (Kopper)	1.4	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Cr (Krom)	8.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Cd (Kadmium)	0.070	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Hg (Kvikksølv)	<0.010	---	mg/kg TS	0.01	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Ni (Nikkel)	3.8	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Zn (Sink)	12	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB																																			
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB 62	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB 153	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	*																											
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)																																			
Naftalen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Acenaflylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Acenafen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Fluoren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Fenantren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Antraen	<4.0	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Fluoranten	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Pyren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Benzo(a)antraen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Krysen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Benzo(b)fluoranten ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Benzo(k)fluoranten ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Benzo(a)pyren ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Dibenzo(a,h)antraen ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Benzo(ghi)perylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											
Indeno(123cd)pyren ^A	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev																											

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 11 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsætter								
Sum PAH-18	14	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltin	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltin	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Tributyltin	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Fysiskale								
Vanninnhold	23.7	---	%	0.1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>83µm)	97.8	---	%	-	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornfærrelse <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.21	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 12 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Submatriks: SEDIMENT								
Kundes prøvenavn				S6				
Prøvenummer lab				NO2309024006				
Kundes prøvetaksingsdato				2023-04-27 00:00				
Tærstoff								
Tærstoff ved 105 grader	77.3	± 11.60	%	0.1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tærstoff ved 106 grader	77.0	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	Ø-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	Ø-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	2.0	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	3.0	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	8.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.12	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikkesilv)	<0.010	---	mg/kg TS	0.01	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.8	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	18	± 10.00	mg/kg TS	3	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 62	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 163	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TS	0.5	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Aoenafylen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Aoenafalen	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantrén	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antraen	6.8	± 20.00	µg/kg TS	4	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	91	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(a)antraen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kryeen*	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(b)fluoranten*	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(k)fluoranten*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(a)pyren*	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenzo(ah)antraen*	<10	---	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benzo(ghi)perylen	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren*	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 13 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsatt								
Sum PAH-18	190	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	Ø-GC-46	LE	a ulev
Fysikalisk								
Vanninnhold	22.7	---	%	0.1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	84.8	---	%	-	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.8	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	Ø-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 14 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Kundes prøvenavn		Metode	Utf. lab	Acc.Key
					Prøvenummer lab	R1			
					NO2309024007				
					2023-04-27 00:00				
Tørrestoff									
Tørrestoff ved 105 grader	81.8	± 12.29	%	0.1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Tørrestoff ved 106 grader	78.8	± 2.00	%	0.1	2023-05-04	D-DW105	LE	a	ulev
Prøvepreparering									
Ekstraksjon	Yes	---	-	-	2023-05-15	D-P46	LE	a	ulev
Totale elementermetaller									
As (Arsen)	2.8	± 2.00	mg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Pb (Bly)	1.2	± 5.00	mg/kg TG	1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Cu (Kopper)	3.4	± 5.00	mg/kg TG	1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Cr (Krom)	8.8	± 5.00	mg/kg TG	1	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Cd (Kadmium)	0.084	± 0.10	mg/kg TG	0.02	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	---	mg/kg TG	0.01	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Ni (Nikkel)	6.2	± 3.00	mg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Zn (Sink)	23	± 10.00	mg/kg TG	3	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB									
PCB 28	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB 52	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB 101	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB 118	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB 138	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB 153	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
PCB 180	<0.50	---	µg/kg TG	0.5	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Sum PCB-7	<4	---	µg/kg TG	4	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	*
Polycykliske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Aoenafylen	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Aoenaffen	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Fluoren	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Fenantren	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Antraoen	<4.0	---	µg/kg TG	4	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Fluoranten	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Pyren	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Benso(a)jantraoen*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Krysen*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Benso(b+j)fluoranten*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Benso(k)fluoranten*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Benso(a)pyren*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Dibenso(ah)jantraoen*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Benso(ghi)perylen	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev
Indeno(123od)pyren*	<10	---	µg/kg TG	10	2023-05-03	D-SEDB (6578)	DK	a	ulev

Dokumentdato : 2023-05-22 16:53
 Side : 15 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyse dato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Forfalsker								
Sum PAH-18	<160	---	µg/kg TS	160	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltin	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltin	<1	---	µg/kg TS	1	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Tributyltin	<1	---	µg/kg TS	1.0	2023-05-15	D-GC-46	LE	a ulev
Fysisk								
Vanninnhold	16.1	---	%	0.1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	96.1	---	%	-	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Kornfordeling <2 µm	<0.1	---	%	-	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.8	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2023-05-03	D-DEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
D-QW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht ISO 28113 utg. 1.
D-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-OP-0036 (ISO-EN ISO 23161:2018).
D-DEDB (6578)	Sediment basispakke. Tørstoff gravimetrisk, metode: DG 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffusjon, metode: ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. Måleusikkerhet: 15% PAH-15 metode: REF.LAB 4:2008 PCB-7 metode: DG/EN 17322:2020, mod Metaller ved ICP, metode: DG259
Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
D-P45	Prep metode- OTC i henhold til SE-OP-0036 (ISO-EN ISO 23161:2018).

Noter: LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved lite prøvemateriale
 MU = Måleusikkerhet
 a = A etter utvending laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS
 a ulev = A ulev etter utvending laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør
 * = Oppmerksomhet 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 : 2023-05-22 16:53
 Side : 15 av 16
 Ordrenummer : NO2309024
 Kunde : Dr Techn Olav Olsen AS



Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 405A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75

RAPPORT

13351 HUSBY, TOMMA

GEOTEKNISK DATARAPPORT

RAPPORT

Prosjektnavn:

13351 HUSBY, TOMMA

Dokumentnavn:

GEOTEKNISK DATARAPPORT

Prosjektnr.: 13351
Dokumentnr.: 13351-OO-RIG-R-001

Dato: 16.08.2022
Revisjon: 00
Antall sider: 8

Utarbeidet av: PAW
Kontrollert av: CFD
Godkjent av: PAW

Rettigheter til prosjektmaterialet

Oppdragsgiver har rett til å bruke materialet utarbeidet av prosjekterende Dr.techn.Olav Olsen AS til gjennomføring av prosjekt drift, vedlikehold, ombygging og påbygging. Hvis ikke annet er avtalt, har Dr.techn.Olav Olsen AS alle øvrige rettigheter til s utarbeidete materialet. Dr.techn.Olav Olsen AS kan likevel ikke bruke dette på en måte som er urimelig i forhold til oppdragsgiver. Oppdragsgiver kan ikke overdra materialet til en tredjepart uten samtykke fra Dr.techn.Olav Olsen AS.

et, senere
 ine ideer og det
 iver.

Revisjon	Dato	Grunn for utsendelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
0	16.08.2022		PAW	CFD	PAW

SAMMENDRAG

Dr.techn. Olav Olsen (OO) er engasjert av Tomma Utvikling AS for å utføre grunnundersøkelser ved Husby og Gabbro Nor sitt steinbrudd på Tomma, Nesna kommune. Undersøkelsen er utført fra borebåt på sjøen og resultatene skal avklare hvorvidt det er mulig å etablere sjøfyllinger i området.

Feltarbeidet ble utført i perioden 11.03.22 – 16.03.22 av Multiconsult AS og undersøkelsen er utført i sjø fra borebåten Geo Cat. Undersøkelsen bestod av følgende program:

Husby :

- 17 stk. totalsonderinger
- 2 stk. prøveserier
- 1 stk. trykksondering, CPTu

Steinbruddet :

- 8 stk. totalsonderinger
- 1 stk. prøveserie

Følgende grunnforhold er registrert:

Husby :

De utførte sonderinger og opptatt prøver viser at en har et øvre lag av sand med skiftende mektighet og derunder en overgang til siltig leire med sprøbruddegenskaper. Under den siltige leira er det en overgang til fastere løsmasser av antatt morenemateriale.

Løsmassemektigheten over berg varierer fra ca. 5 til 29 meter i borpunktene. I borpunkt 18 og 19 er bergnivå ikke påvist ved innboring.

Omrørt skjærfasthet i leire er såpass lav at materialet må klassifiseres som sprøbruddmateriale.

Vanninnholdet i løsmassene varierer fra ca. 25 – 56 %, og er i enkelte nivåer i leirlaget høyere enn flytegrensen.

Steinbruddet :

Resultatene viser at en har et tynt øvre lag av sand med mektighet ca. 1 – 2 meter. Derunder er det i de fleste punkter registrert berg i begrenset dybde under sjøbunn bortsett ifra i borpunkt 2 og 3 hvor berget ligger ca. 8 – 10 meter under sjøbunn.

Omrørt skjærfasthet er imidlertid såpass lav at materialet må klassifiseres som sprøbruddmateriale.

Vanninnholdet i løsmassene varierer fra ca. 15 – 40 %.

Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge grunnvannstand og poretrykksforhold.

INNHold

1	INNLEDNING.....	5
2	UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER.....	6
2.1	Feltarbeider	6
2.2	Laboratoriearbeider.....	7
2.3	Resultater.....	7
3	GRUNNFORHOLD	8
3.1	Løsmasser	8
3.2	Grunnvann	8
3.3	Berg	8

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1:50 000
<u>HUSBY :</u>			
102		SITUASJONSPLAN, HUSBY	1:2000
103 – 109		SONDERINGRESULTATER, HUSBY	1:200
110		TRYKKSONDERING, CPTu, pkt. 16	-
111		BORPROFIL, PKT. 8	1:100
112		BORPROFIL, PKT. 16	1:100
<u>STEINBRUDET :</u>			
113		SITUASJONSPLAN, STEINBRUDET	1:1000
114 – 115		SONDERINGRESULTATER, STEINBRUDET	1:200
116		BORPROFIL, PKT. 3	1:100

VEDLEGG

1	Kornfordelingskurver Husby, Pkt. 8 og 16
2	Kornfordelingskurver Steinbruddet, Pkt. 3
3	Labbok Husby, pkt. 8 og 16
4	Labbok Steinbruddet, pkt. 3
5	Metodebeskrivelse

1 INNLEDNING

Dr.techn. Olav Olsen (OO) er engasjert av Tomma Utvikling AS for å utføre grunnundersøkelser ved Husby og Gabbro Nor sitt steinbrudd på Tomma, Nesna kommune. Undersøkelsen er utført fra borebåt på sjøen og resultatene skal avklare hvorvidt det er mulig å etablere sjøfyllinger i området. De undersøkte områdene er markert i figur 1. Et oversiktskart (1:50 000) er vist på tegning 101.

Foreliggende rapport beskriver de utførte grunnundersøkelsene, sammenstiller de registrerte data og gir en kort orientering om grunnforhold i borpunktene.



> **Figur 1:** Oversiktskart som viser de to undersøkte områdene,

www.norgeskart.no.

2 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeider

Feltarbeidet ble utført i perioden 11.03.22 – 16. 03.22 av Multiconsult AS og undersøkelsen er utført i sjø fra borebåten Geo Cat. Undersøkelsen bestod av følgende program:

Husby :

- 17 stk. totalsonderinger
- 2 stk. prøveserier
- 1 stk. trykksondering, CPTu

Steinbruddet :

- 8 stk. totalsonderinger
- 1 stk. prøveserie

Situasjonsplan med borpunktene plassering er presentert i tegning 102 (Husby) og 113 (Steinbruddet). Koordinater for borpunktene gitt i Euref 89 UTM sone 33 og høyder i NN 2000 er presentert i tabell 1.

> **Tabell 1** : Koordinater og høyder i punktene

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde	Metode
<u>Husby:</u>				
3	7346471,440	399493,020	-17,990	Tot.
4	7346500,990	399451,000	-15,350	Tot.
5	7346534,490	399411,050	-9,740	Tot.
6	7346509,910	399520,050	-11,400	Tot.
7	7346538,240	399482,030	-11,540	Tot.
8	7346558,630	399445,730	-10,440	Tot., Prv.
9	7346599,830	399445,730	-2,250	Tot.
10	7346634,420	399467,180	-1,200	Tot.
11	7346733,230	399502,390	-0,970	Tot.
12	7346442,460	399326,610	-7,620	Tot.
13	7346431,360	399283,090	-3,420	Tot.
14	7346477,270	399321,500	-3,620	Tot.
15	7346456,810	399144,430	-7,130	Tot.
16	7346502,350	399140,930	-12,480	Tot., Prv., CPTu
17	7346495,560	399091,050	-17,880	Tot.

18	7346600,780	399139,240	-11,340	Tot.
19	7346592,680	399107,790	-17,050	Tot.
<u>Steinbruddet:</u>				
1	7347690,170	403734,970	-5,230	Tot.
2	7347715,540	403731,700	-8,280	Tot.
3	7347724,140	403756,420	-10,910	Tot., Prv.
4	7347716,170	403781,140	-10,800	Tot.
5	7347690,990	403773,420	-9,210	Tot.
6	7347674,870	403750,760	-6,340	Tot.
7	7347666,230	403772,540	-9,870	Tot.
8	7347686,340	403799,220	-12,430	Tot.

7

2.2 Laboratoriearbeider

Alle opptatte prøver er sendt til geoteknisk laboratorium hos Multiconsult AS i Tromsø for klassifisering, bestemmelse av rutineparametre og kornfordelingsanalyser. Det var ikke mulig å utføre spesialforsøk på prøvene som følge av prøveforstyrrelse.

2.3 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert i tegning 103 – 109 (Husby) og 114 – 115 (Steinbruddet).

Tryksondering, CPTu, er utført i borpunkt 16 etter NGF melding 5. Resultater og informasjon om målenøyaktighet med kommentarer for CPTu'en er presentert i tegning 110.

Prøveseriene bestod av totalt 11 stk. 54mm prøvesylindere ved Husby og 5 stk. 54 mm prøvesylindere ved Steinbruddet. Borprofiler er presentert i tegning 111 – 112 (Husby) og 116 (Steinbruddet).

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Husby :

De utførte sonderinger og opptatt prøver viser at en har et øvre lag av sand med skiftende mektighet og derunder en overgang til siltig leire med sprøbruddege nskaper. Tykkelsen på sandlaget varierer fra ca. 1 til ca. 5 meter i borpunktene, og den siltige leira er registret med underkant ned mot ca. 5 – 10 meter under sjøbunn. Under den siltige leira er det en overgang til fastere løsmasser av antatt morenemateriale. Løsmassemektigheten over berg varierer fra ca. 5 til 29 meter i borpunktene. I borpunkt 18 og 19 er bergnivå ikke påvist ved innboring.

Prøvene av den siltige leira var såpass bløte at det ikke har vært mulig å undersøke for udrenert skjærfasthet eller utføre spesialfor søk som følge av prøveforstyrrelse. Omrørt skjærfasthet er imidlertid såpass lav at materialet må klassifiseres som sprøbruddmateriale.

Vanninnholdet i løsmassene varierer fra ca. 25 – 56 %, og er i enkelte nivåer i leirlaget høyere enn flytegrensen.

Steinbruddet :

Resultatene viser at en har et tynt øvre lag av sand med mektighet ca. 1 – 2 meter. Derunder er det i de fleste punkter registrert berg i begrenset dybde under sjøbunn bortsett ifra i borpunkt 2 og 3 hvor berget ligger ca. 8 – 10 meter under sjøbunn. I borpunkt 2 knakk borestrengen som følge av skrens mot bergoverflaten etter ca. 10 meter boring uten at bergpåvisning ble utført. I øvrige punkter er bergnivået registrert ca. 0,4 – 3,4 meter under sjøbunn.

Prøvene av den siltige leira var såpass bløte at det ikke har vært mulig å undersøke for udrenert skjærfasthet eller utføre spesialfor søk som følge av prøveforstyrrelse. Omrørt skjærfasthet er imidlertid såpass lav at materialet må klassifiseres som sprøbruddmateriale.

Vanninnholdet i løsmassene varierer fra ca. 15 – 40 %.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge grunnvannstand og poretrykksforhold.

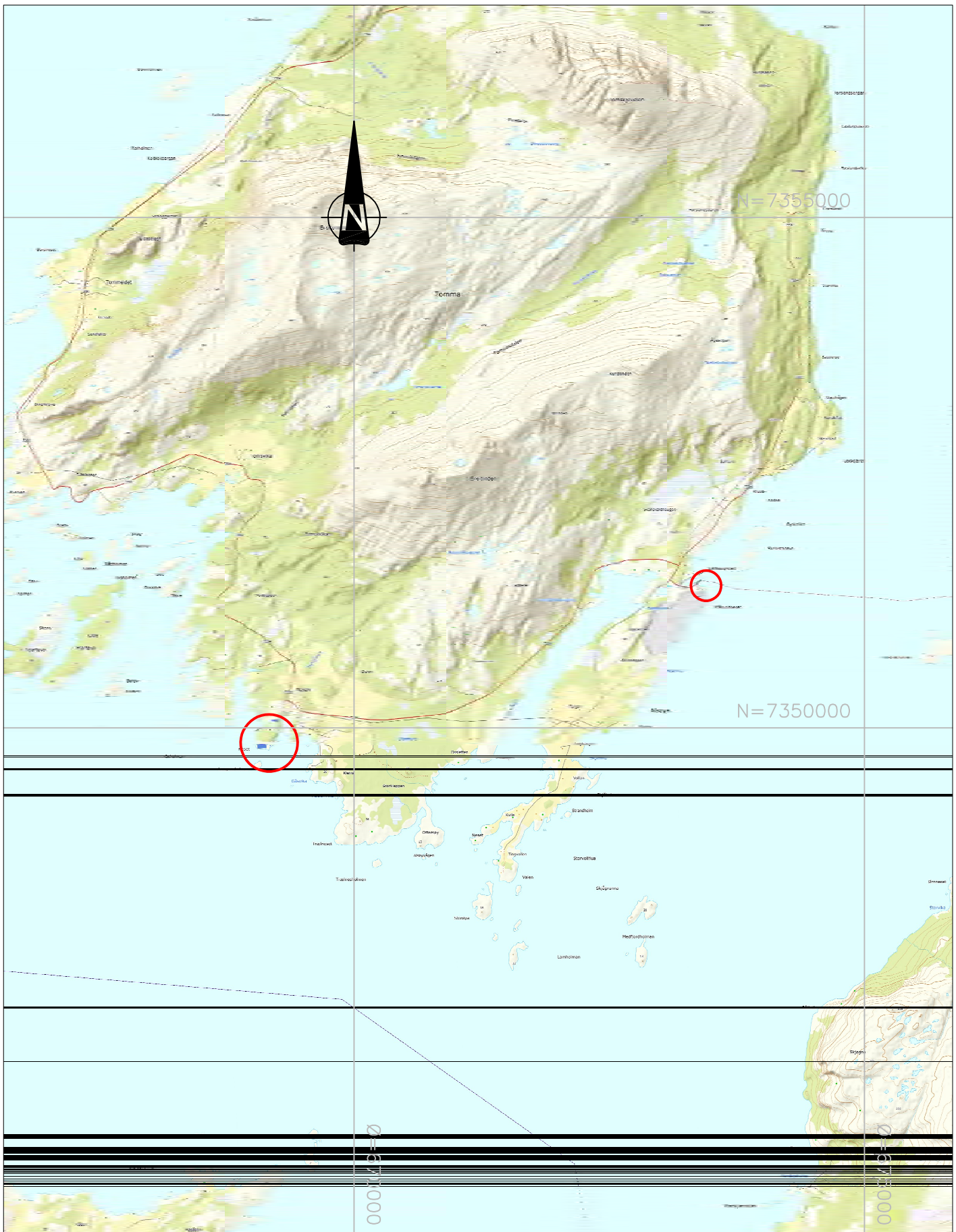
3.3 Berg

Husby :

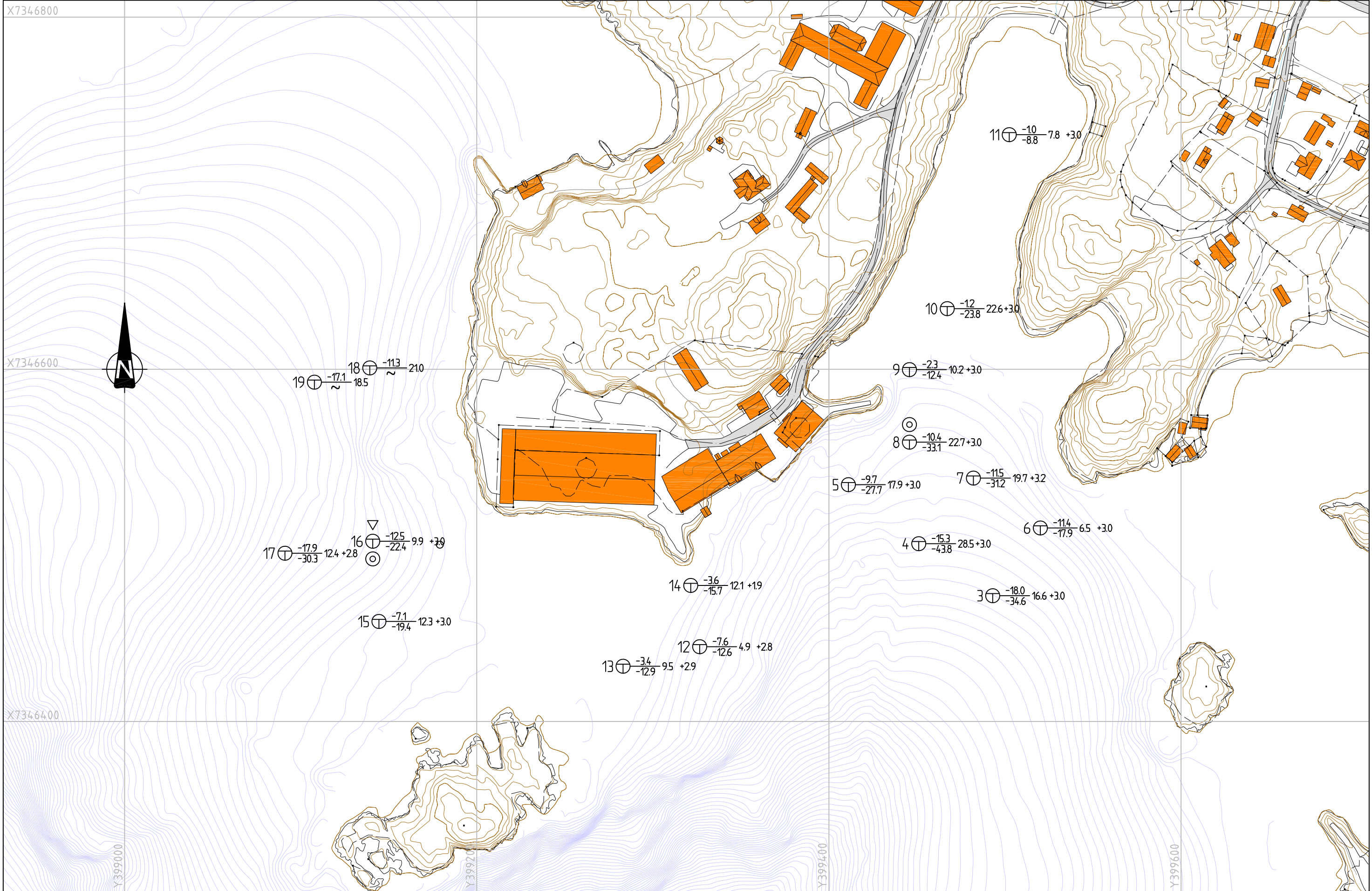
Berg er registrert i alle borpunkter bortsett ifra i borpunkt 18 og 19. Bergnivå er registrert fra 5 – 29 meter under sjøbunn i borpunktene. I borpunkt 18 kan det ha forekommet at borestrengen har skrenset på en steil bergoverflate.

Steinbruddet :

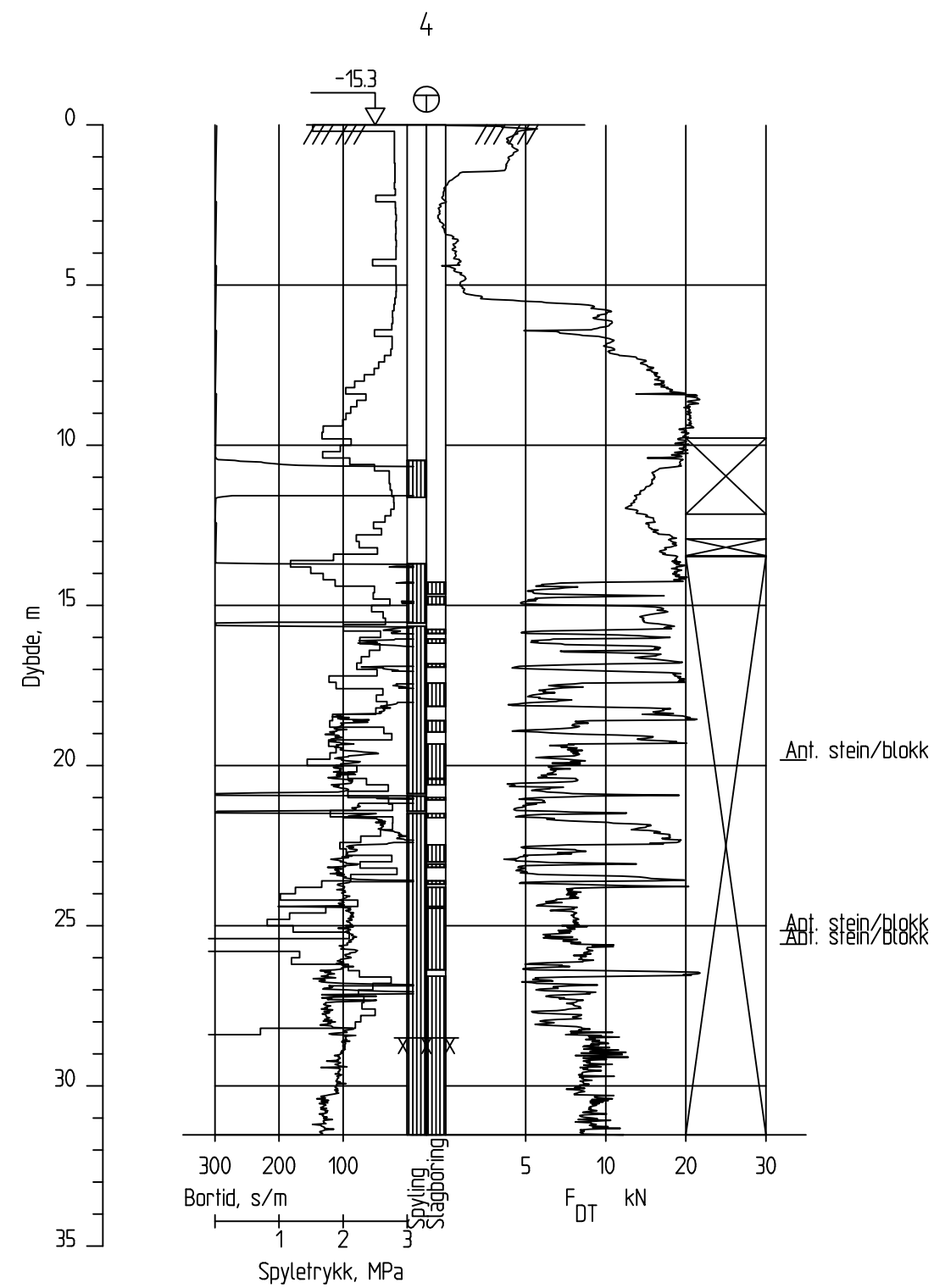
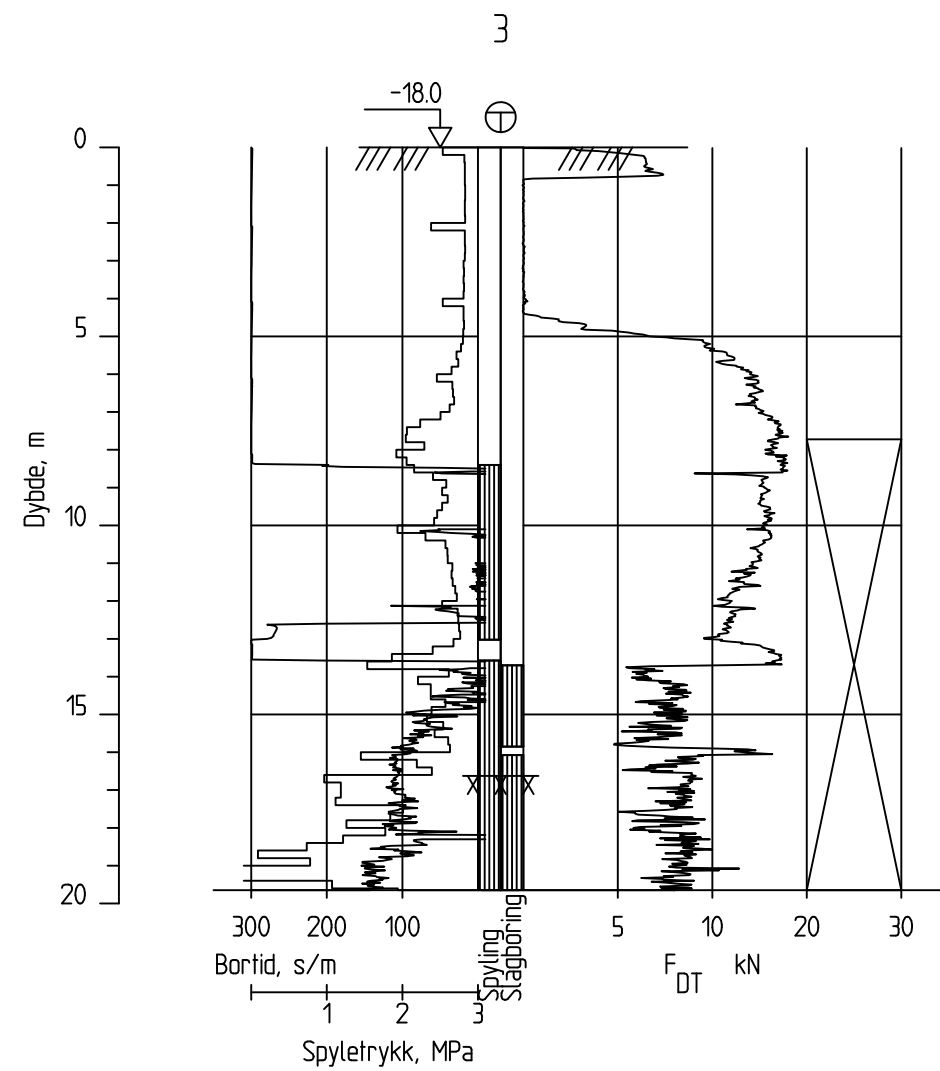
Berg er registrert i begrenset dybde under sjøbunn bortsett ifra i borpunkt 2 og 3 hvor berget ligger ca. 8 – 10 meter under sjøbunn. I borpunkt 2 knakk borestrengen som følge av skrens mot bergoverflaten etter ca. 10 meter boring uten at bergpåvisning ble utført. I øvrige punkter er bergnivået registrert ca. 0,4 – 3,4 meter under sjøbunn.



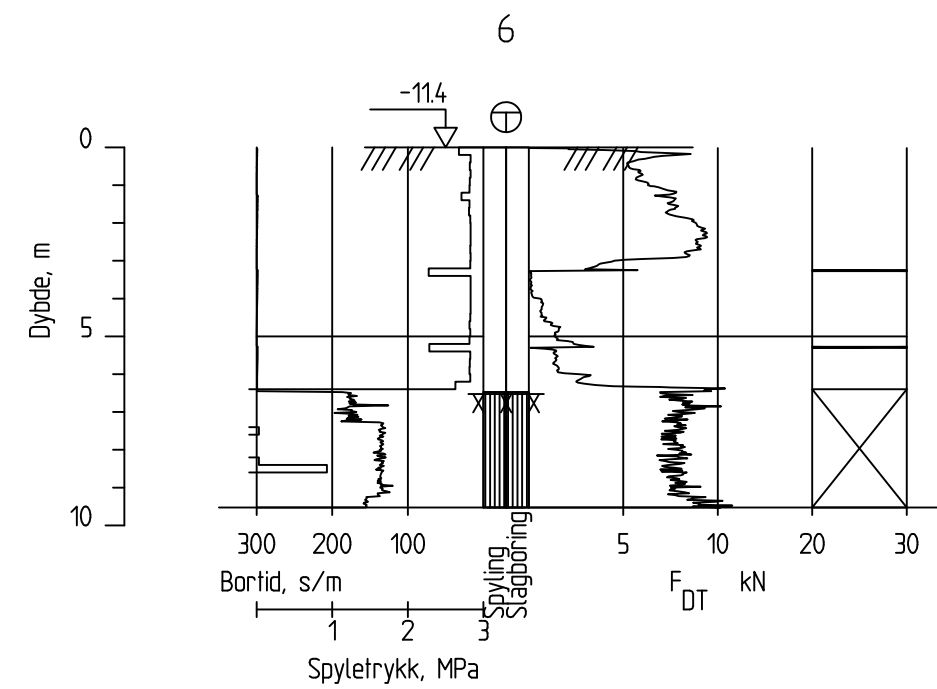
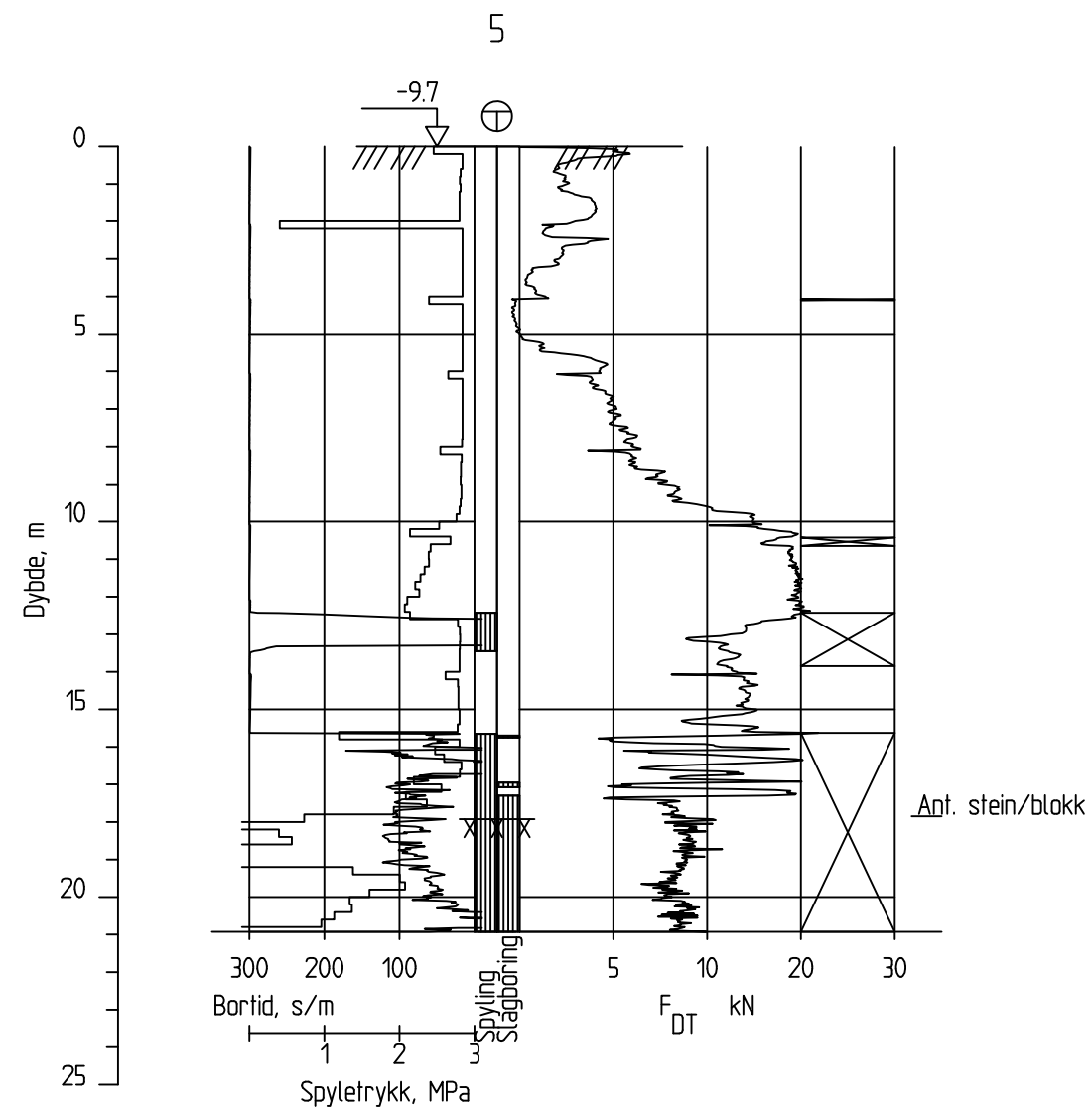
Oppdrag Tomma, Husby		OVERSIKTSKART		Oppdragnr. 13351/ 13352	
Kunde Husby Utvikling AS		Kartgrunnlag: UTM32		Dato 06.07.2022	
	Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	Skala (A4): 1:50 000		Tegn. CFD	Kontr. PAW
				Godkj. PAW	
				Tegningsnr. 101	



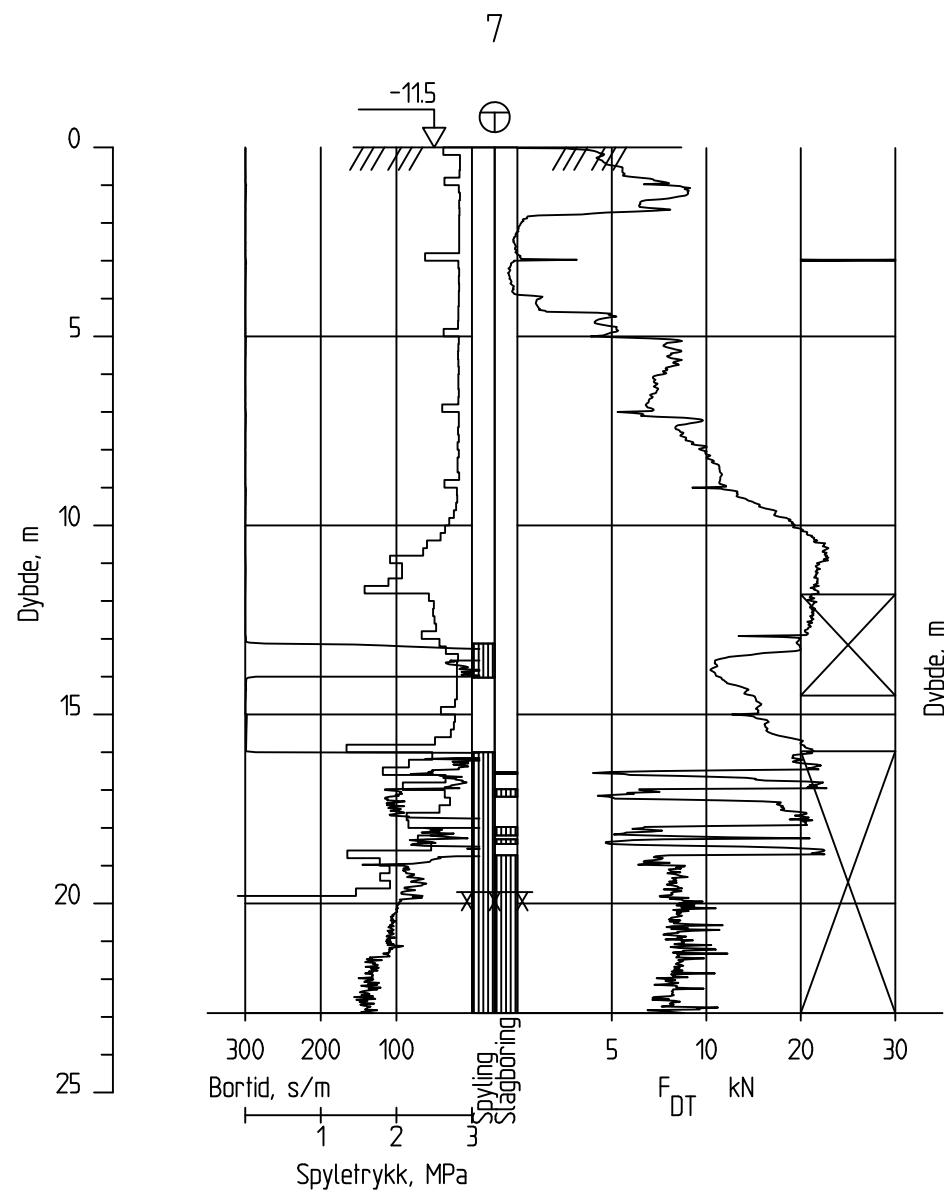
TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SITUASJONSPLAN, HUSBY ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:2000	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR.	REV.		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ					102	0		



TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, HUSBY ⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 103		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								



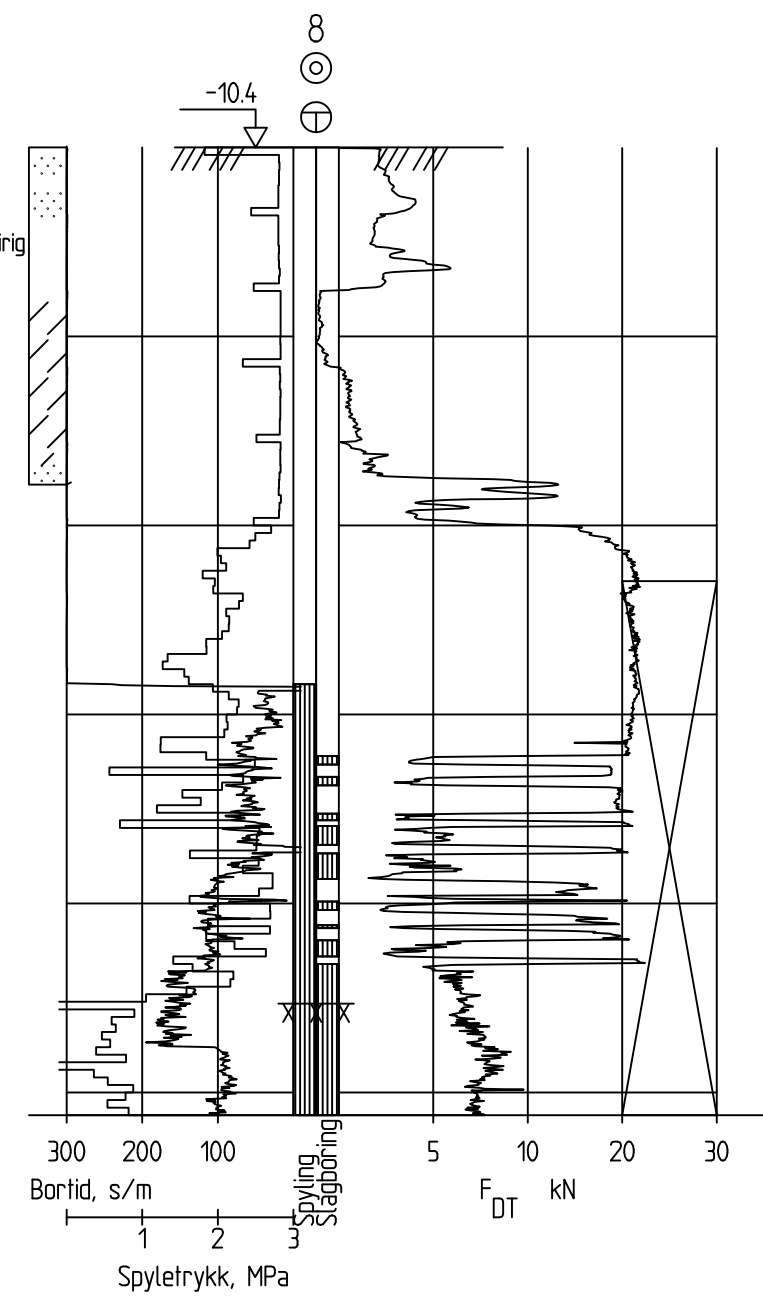
TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, HUSBY ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) © Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 104		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								



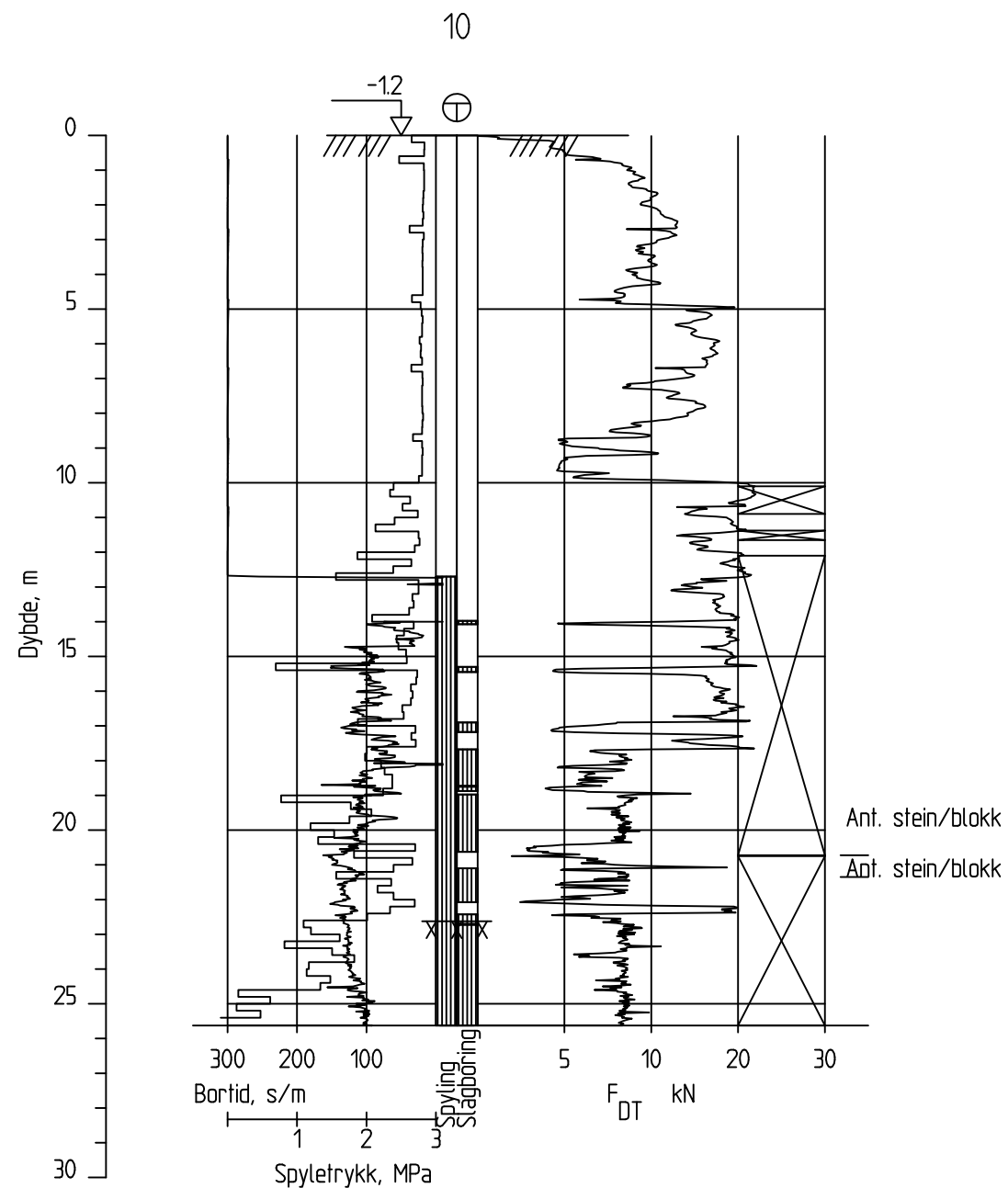
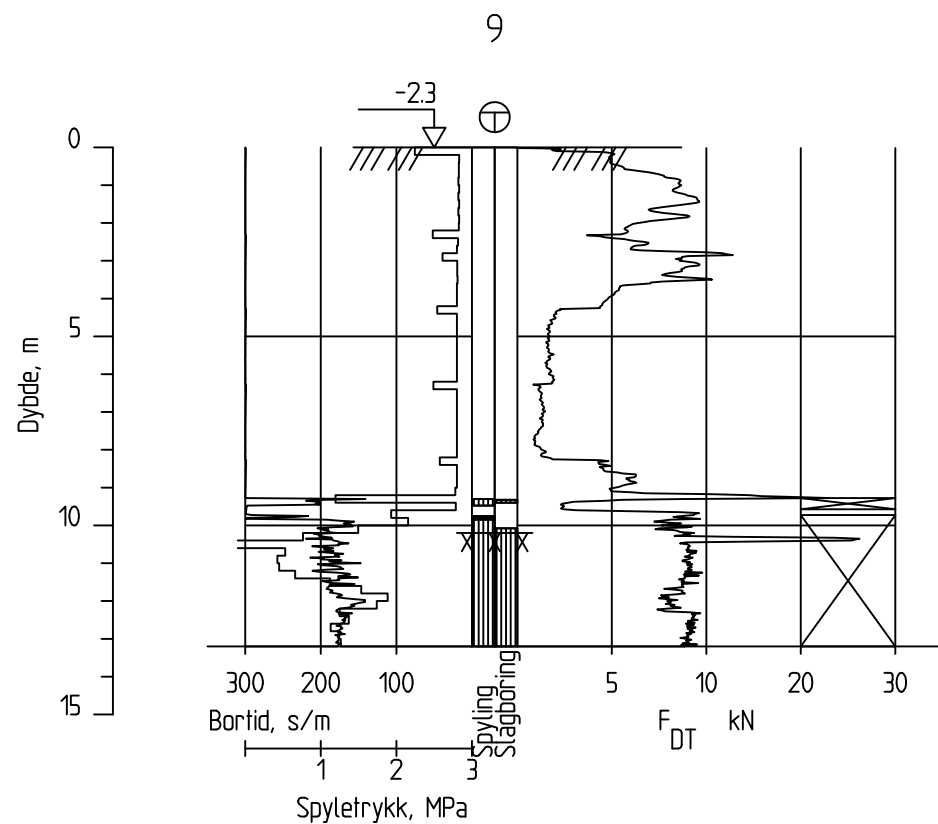
SAND
 SAND, siltig, leirig
 MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig

 LEIRE, siltig
 LEIRE, siltig
 LEIRE, siltig

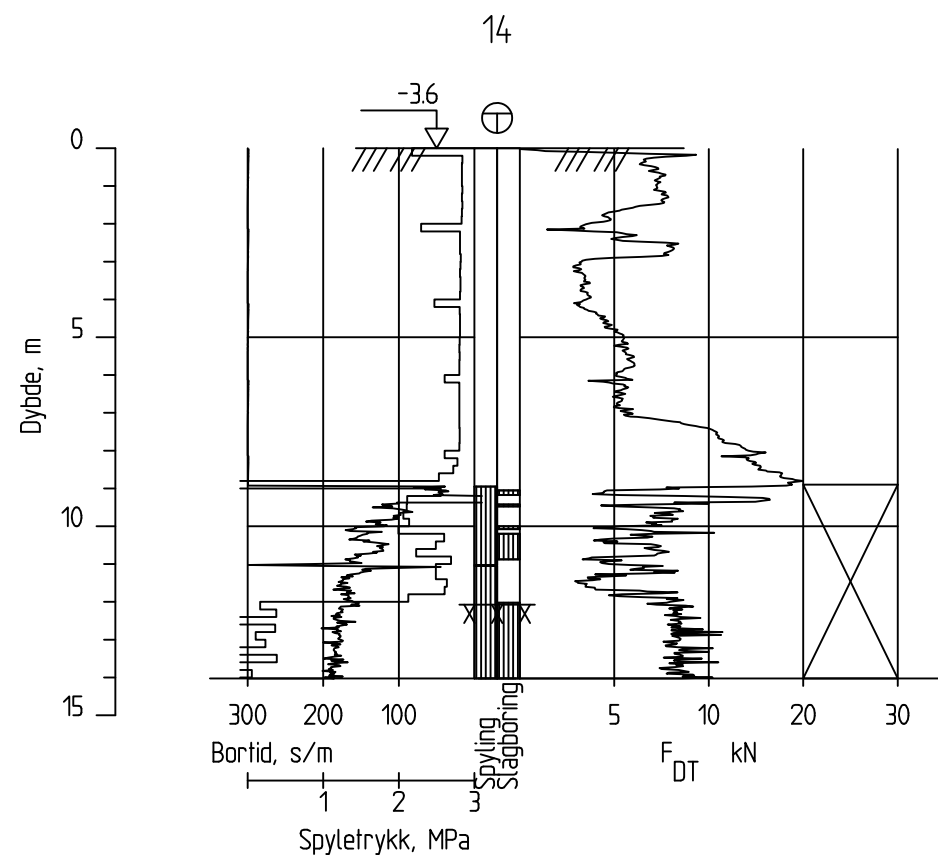
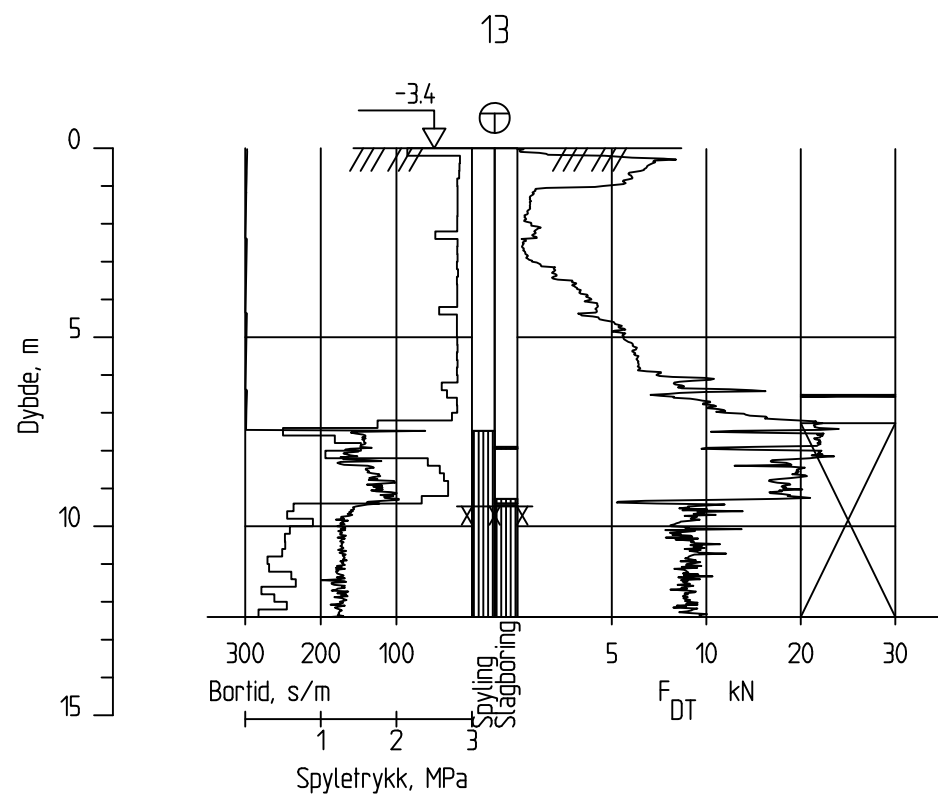
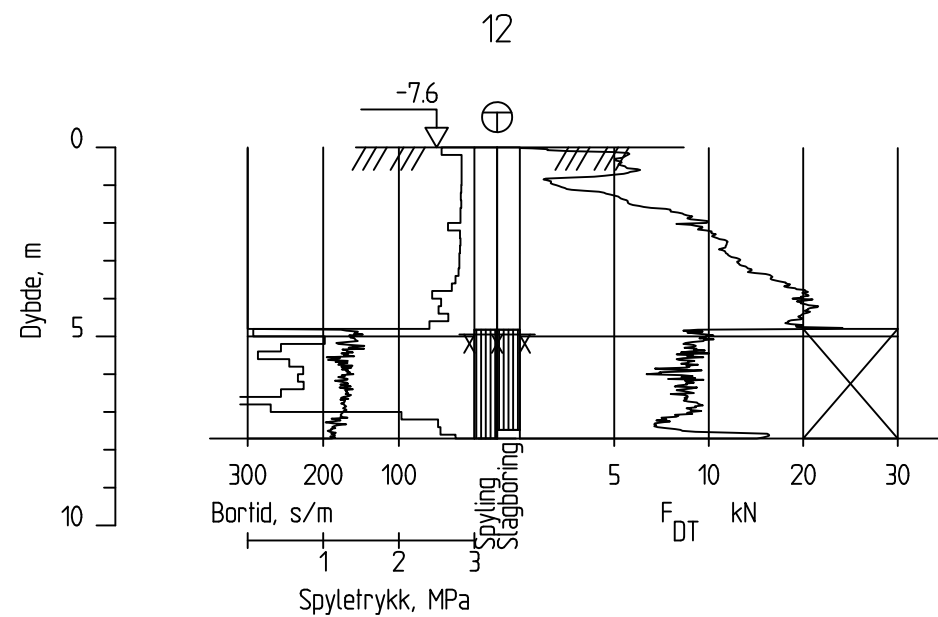
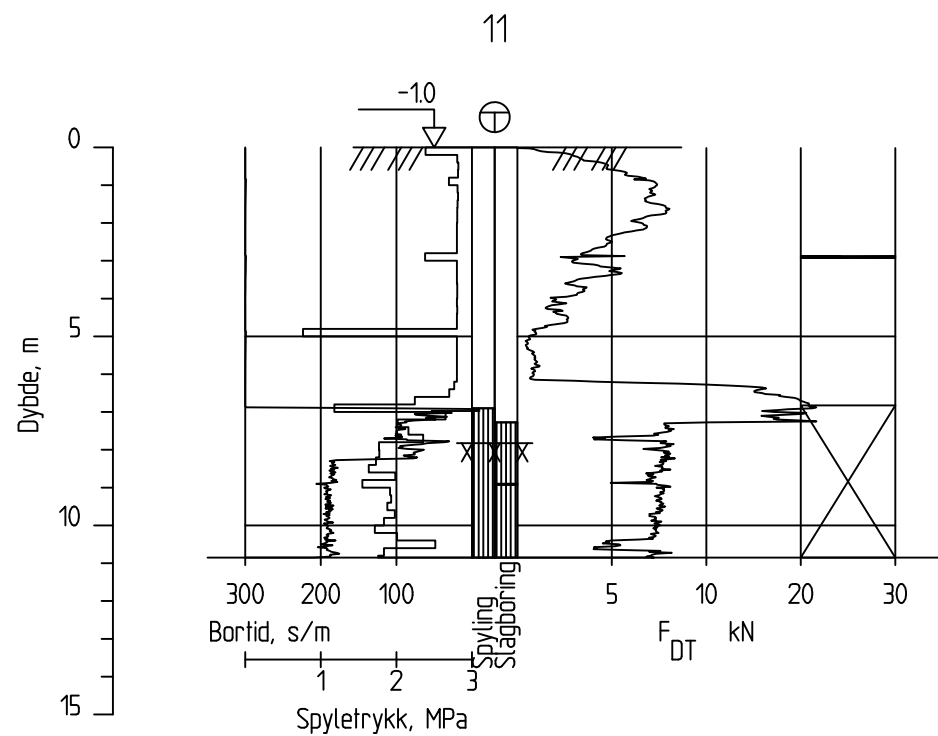
 LEIRE, siltig
 LEIRE, siltig, sandig
 SAND, siltig



0 06.07.2022 REV. DATO ENDRING			PAW HBH PAW TEGN KONTR GODKJ			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, HUSBY ⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS			DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no			OPPDRAG NR. 13351		MÅLESTOKK 1:200		BLAD NR. 01		AV 01	
TEGNINGSSTATUS						TEGNING NR. 105						REV. 0										



TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, HUSBY ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) © Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 106		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								



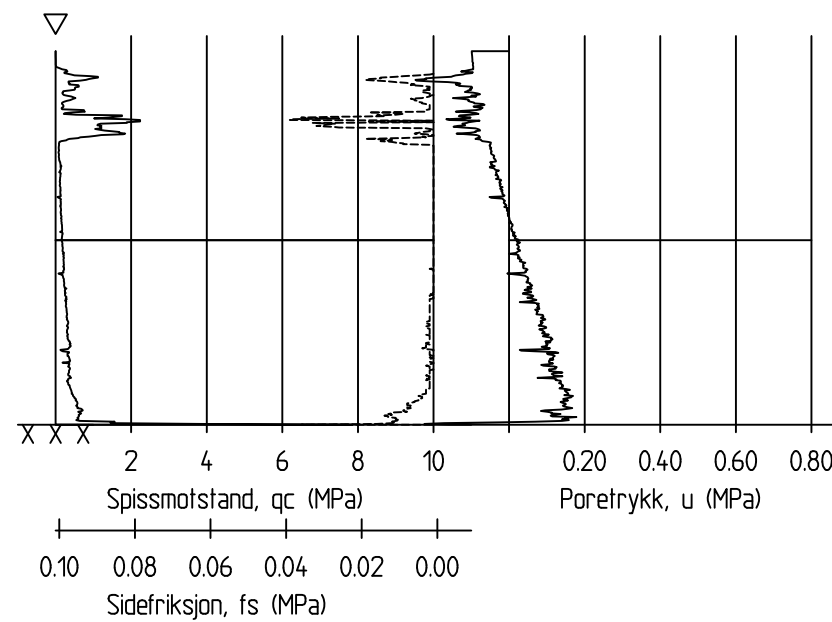
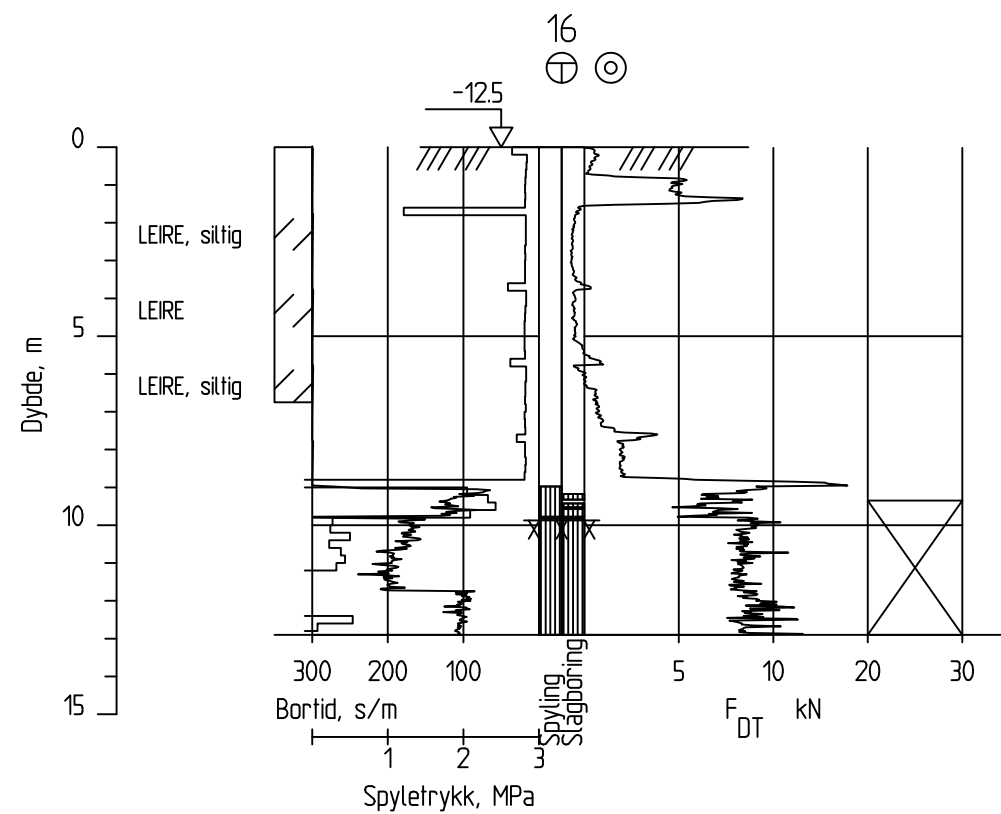
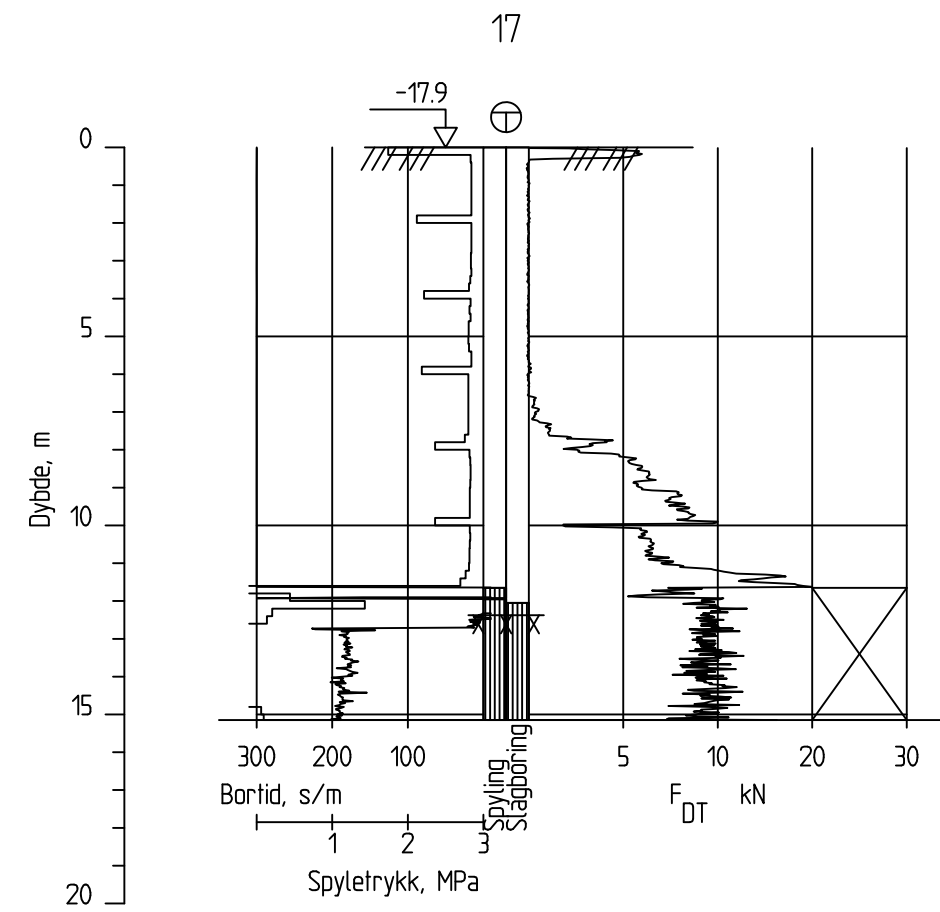
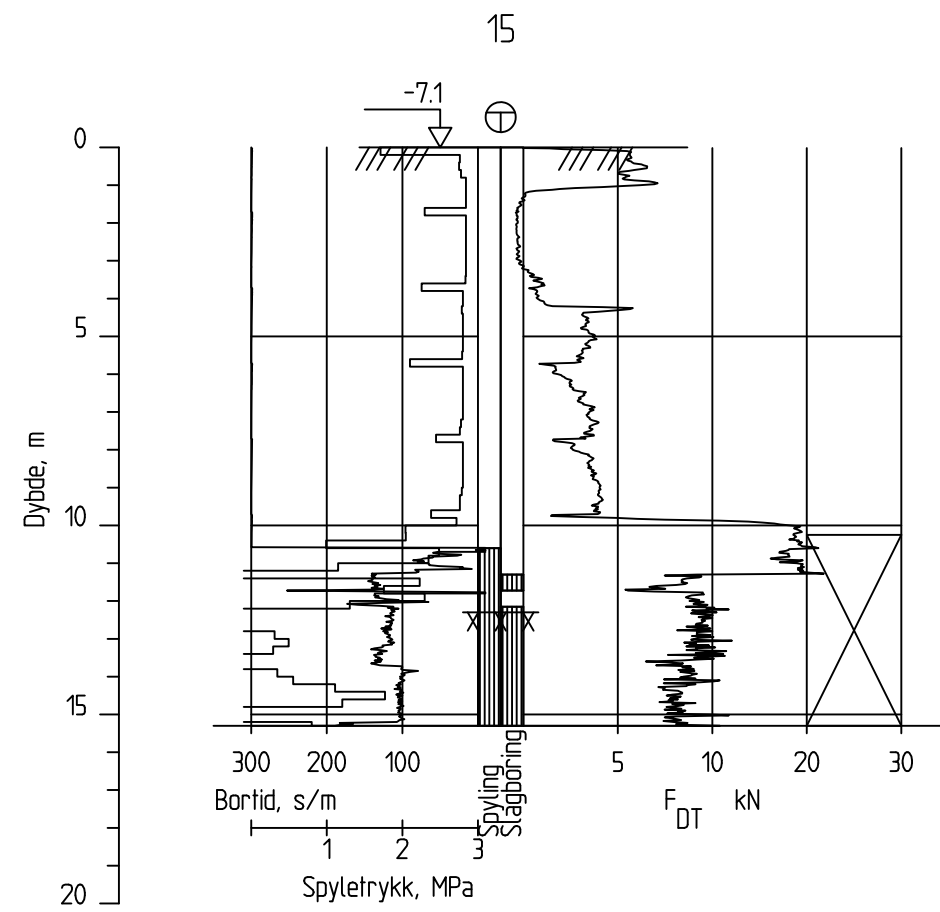
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOLD
SONDERINGSRESULTATER, HUSBY
 ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu)
 ⊙ Prøvetaking
 Euref 89 UTM 33, NN2000

OPPDRAG
Husby, Tomma
 OPPDRAGSGIVER
Tomma Utvikling AS

DR. TECHN.
OLAV OLSEN
 Pirsenteret
 7010 Trondheim
 TLF: 67 82 80 00
 www.olavolsen.no

OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 107			REV. 0



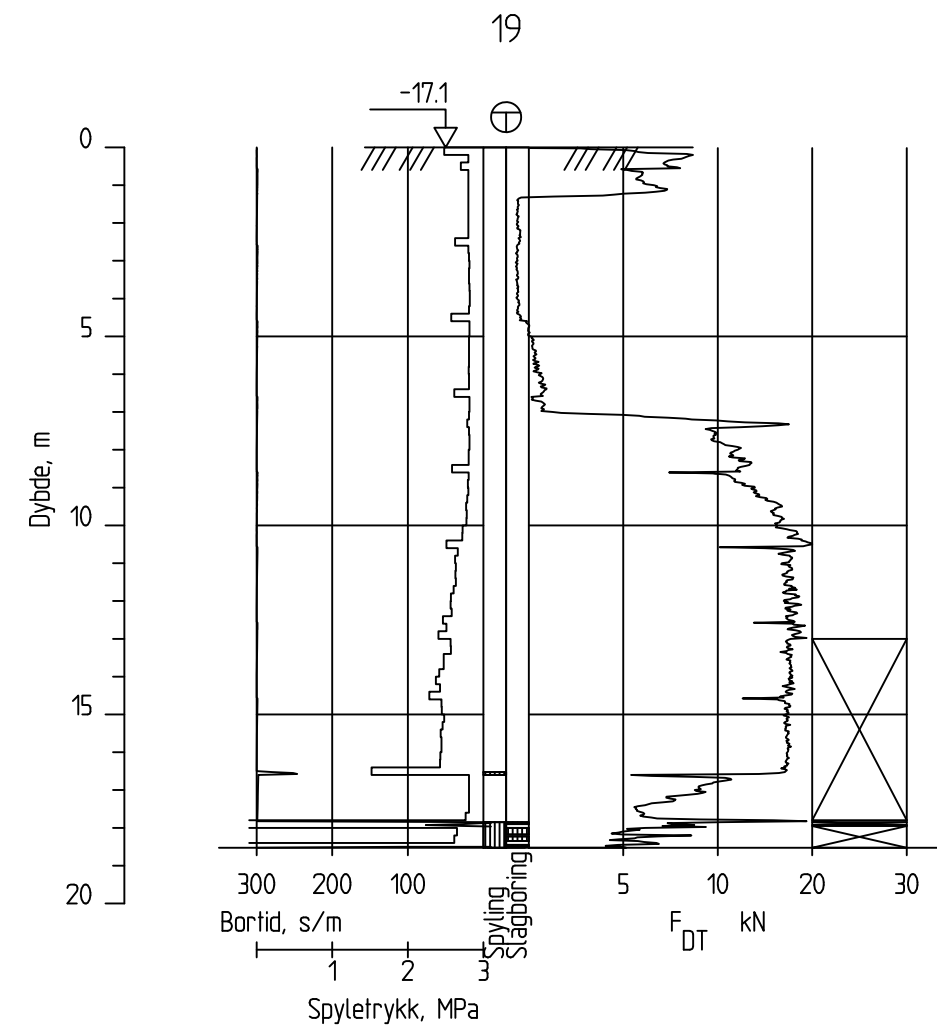
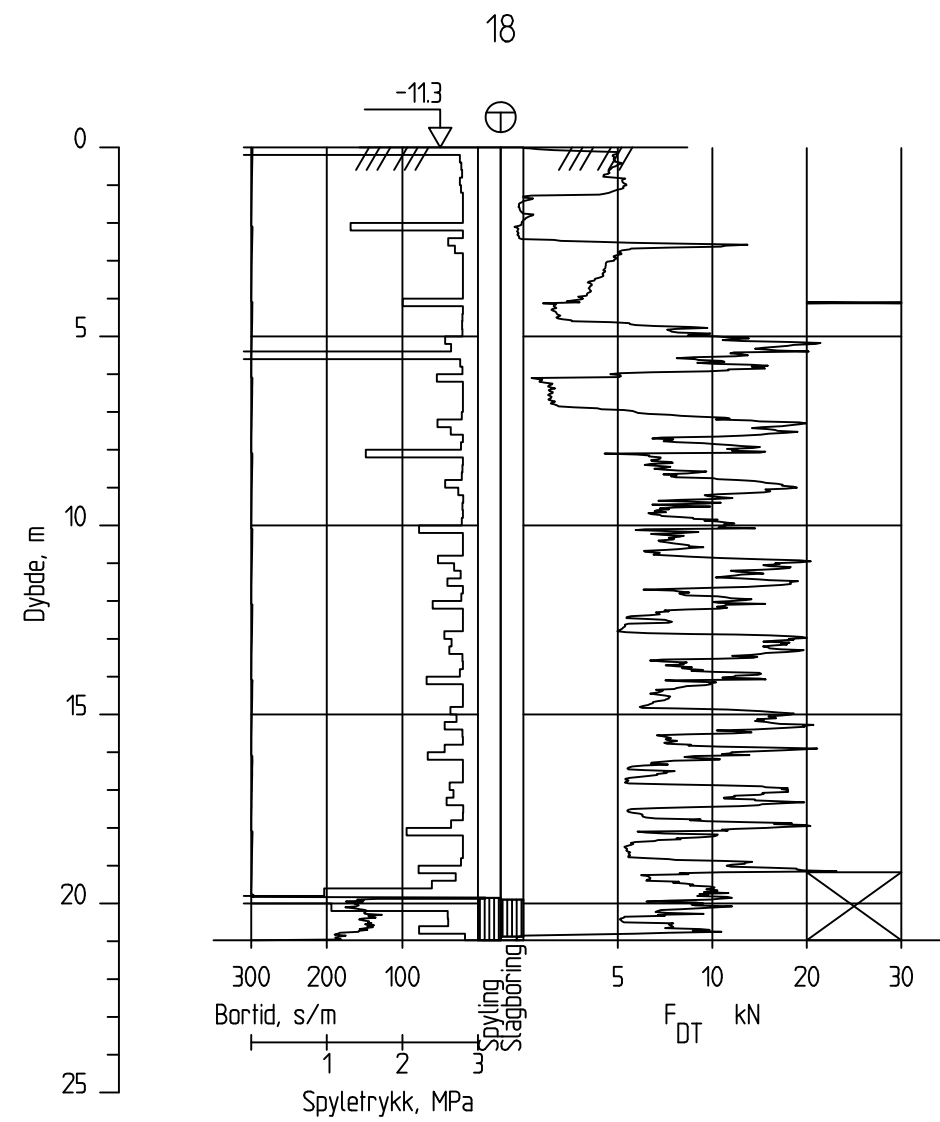
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOOLD
SONDERINGSRESULTATER, HUSBY
 ⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu)
 ⊙ Prøvetaking
 Euref 89 UTM 33, NN2000

OPPDRAAG
Husby, Tomma
 OPPDRAGSGIVER
Tomma Utvikling AS

DR. TECHN.
OLAV OLSEN
 Pirsenteret
 7010 Trondheim
 TLF: 67 82 80 00
 www.olavolsen.no

OPPDRAAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 108			REV. 0



TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, HUSBY ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 109		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								

Sonde og utførelse

Sonde nr.	4443	Borpunkt nr.	16
Sonde type	Geotech NOVA	Temp. forskjell [°C]	3,3
Kalibreringsdato	02.05.2021	Nord Øst (UTM 33)	7346502,35 399140,93
Utførende firma	Norconsult	Terrenghøyde (NN2000)	-12,5
Borleder	JAM	Forboringdybde [m]	0,00
Dato for utførelse	16.03.22	Total lengde boret [m]	9,88

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Makimal last [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]	50	0,5	2
Oppløsning (18 bit) [kPa]	0,5869	0,0097	0,0198
Maks ubelastet temp. effekt [kPa]	5,28	0,15	0,59
Arealfaktor	0,85	0	

Nullpunktskontroll

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Differanse i nullpunktsavlesning [kPa]	13,5	0,0	0,1
Maksimal temperatureffekt [kPa]	5,3	0,1	0,6
Maksimumsverdi under sondering	3888	39	280

Anvendelsesklasse (i henhold til ISO 22476-1:2012)

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Gj.snittlig avstand for målinger [cm] *	1,81	1,58	1,58
Samlet nøyaktighet [kPa]	19,36	0,15	0,69
Anvendelsesklasse for parameter	1	1	1
Krav til nøyaktighet for aktuell anv.klasse	35,00	5,00	10,00

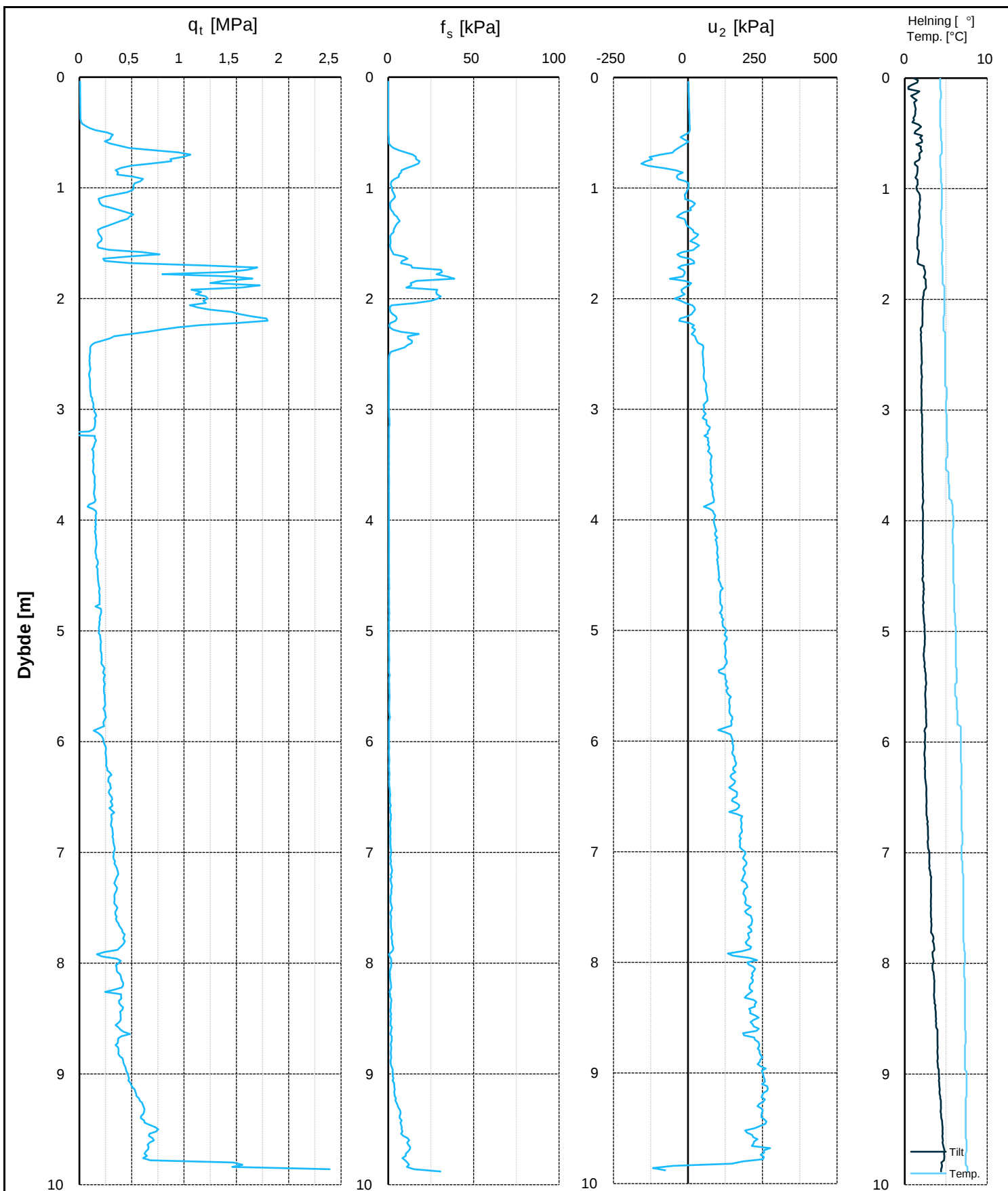
Målte verdier under sondering er under kapasitet/krav

	Helning	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
	OK	OK	OK	OK

Kommentarer:

*Beregnet fra eksakte målinger i .log-fil. Ekskluderer deler av sondering med penetrasjonshastighet under 1,5 cm/s.

Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	DATO SONDERING	16.03.22	BORPUNKT	16
	ANVENDELSESKLASSE	1	SONDENR.	4443
OPPDRAG NR. 13351	OPPDRAG	Husby, Tomma	TEGN. DATO	06.07.2022
	OPPDRAGSGIVER	Tomma Utvikling AS	TEGN.	HBH
 DR. TECHN. OLAV OLSEN ARTELIA GROUP			KONTR.	PAW
			GODKJ.	PAW
			TEGNING NR.	110 (1)
Pirsenteret 7010 Trondheim TLF.: 67 82 80 00 www.olavolsen.no				



Målinger fra trykksondring		DATO SONDERING	16.03.22	BORPUNKT	16
		ANVENDELSESKLASSE	1	SONDENR.	4443
OPPDRAG NR.	OPPDRAG	Husby, Tomma		TEGN. DATO	06.07.2022
13351	OPPDRAGSGIVER	Tomma Utvikling AS		TEGN.	HBH
				KONTR.	PAW
				GODKJ.	PAW
				TEGNING NR.	110 (2)
Pirsenteret 7010 Trondheim TLF.: 67 82 80 00 www.olavolsen.no					

Dybde, m	Jordart kt. -10.4	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)				γ kN/m ³	Skjærstyrke s _u (kPa)				S _t Glødetap (%)
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND skjellrester.		1					18.8					
	SAND, siltig, leirig korall- og skjellrester, enkl.gruskorn.		2	K				17.3					
	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester.		3					17.0					
	LEIRE, siltig forstyrret, sandsoner, enkl.gruskorn.		4	K				19.3					
	LEIRE, siltig forstyrret, enkl.gruskorn.		5					19.0					
	LEIRE, siltig forstyrret, enkl.gruskorn.		6	K				18.8					
	LEIRE, siltig forstyrret, enkl.gruskorn.		7					19.2					
	LEIRE, siltig, sandig SAND, siltig		8										
				9									
10													
15													
20													

Symboler: Enkelt trykkforsøk (strek angir def, % v/brudd)

w_p | w_L Konsistensgrense

K = Kornfordeling
ISO 17892-2: 2017

∅ = Ødometerforsøk

T = Treksialforsøk

▼▼ = Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret

□ = Penetrometerforsøk

Andre forsøk:

BORPROFIL					Borhull:	8	
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW	Målestokk:	1:100
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	Tegningsnr.:	
Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no					Oppdragsnr.: 13351 Oppdragsgiver: Tomma Utvikling AS Oppdrag: Husby, Tomma		

Dybde, m	Jordart kt. -12.5	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)				γ kN/m ³	Skjærstyrke s _u (kPa)				S _t	Glødetap (%)	
				10	20	30	40		10	20	30	40			
5	LEIRE, siltig forstyrret, sandlag, enkl.gruskorn.		1					18.6		0.5					
	LEIRE forstyrret, enkl.gruskorn.		2	K				18.2		0.6					
	LEIRE, siltig forstyrret, enkl.gruskorn.		3					18.9		1.0					
10															
15															
20															

Symboler: Enkelt trykkforsøk (strek angir def, % v/brudd)

W_p — W_L Konsistensgrense

K = Kornfordeling
ISO 17892-2: 2017

∅ = Ødometerforsøk

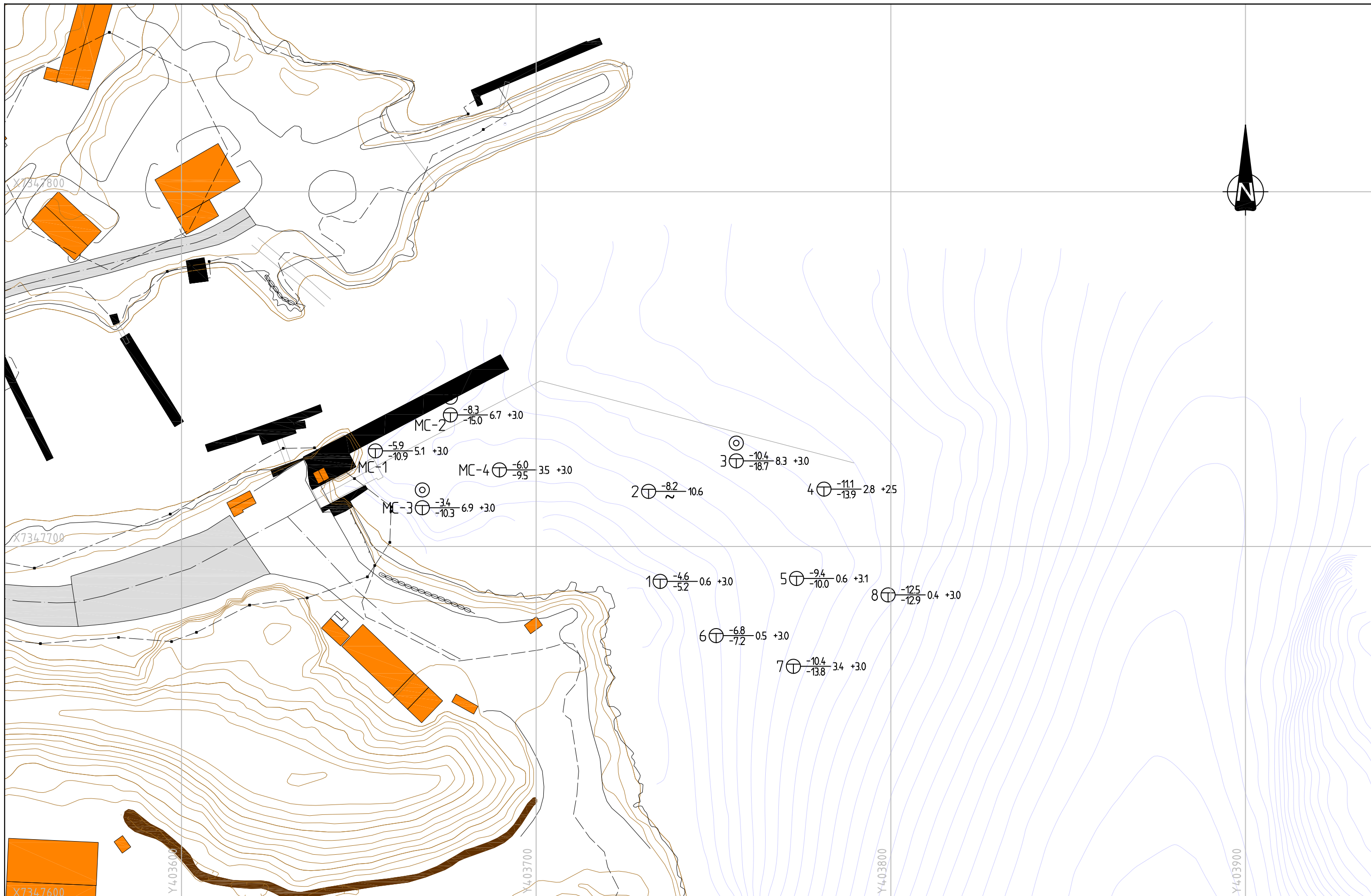
T = Treaksialforsøk

= Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret

□ = Penetrometerforsøk

Andre forsøk:

			BORPROFIL			Borhull:	16
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW	Målestokk:	1:100
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	Tegningsnr.:	
			Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no			Oppdragsnr.: 13351 Oppdragsgiver: Tomma Utvikling AS Oppdrag: Husby, Tomma	
							112



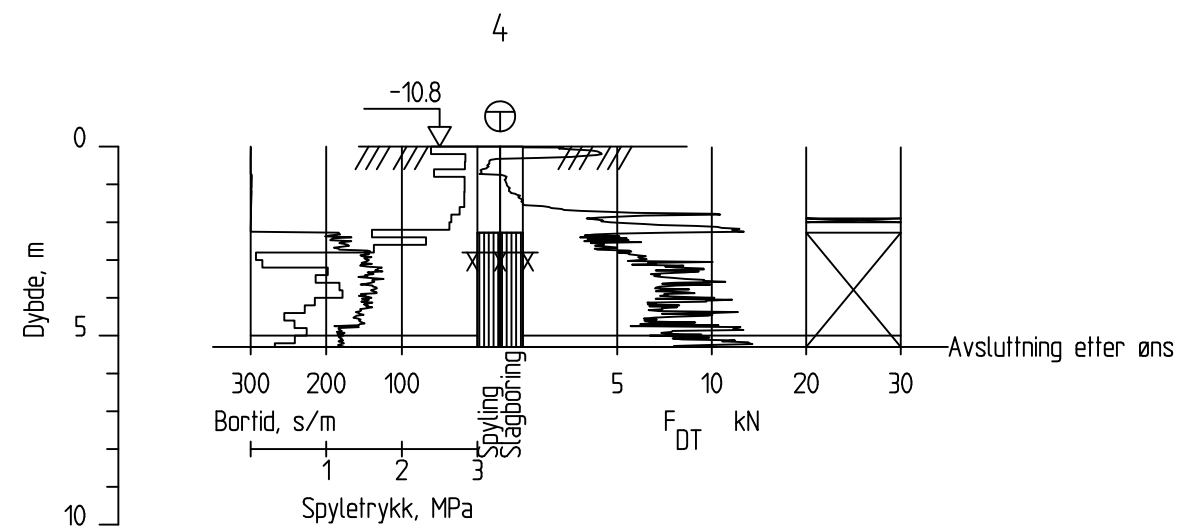
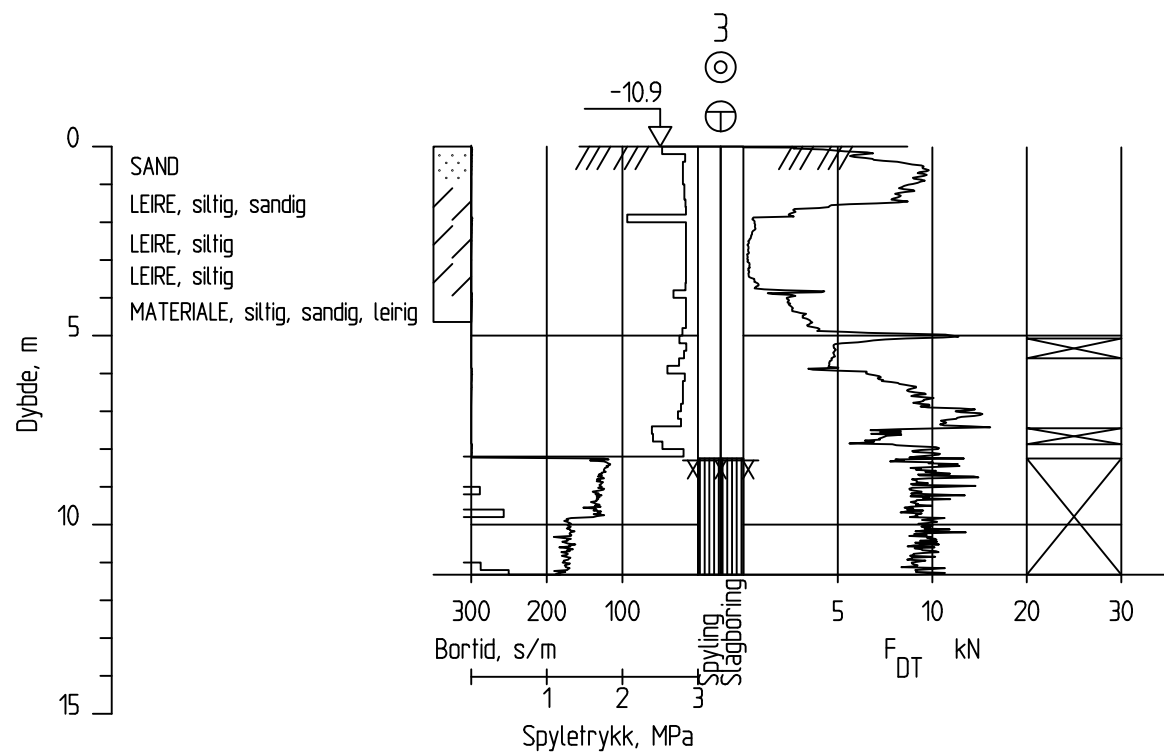
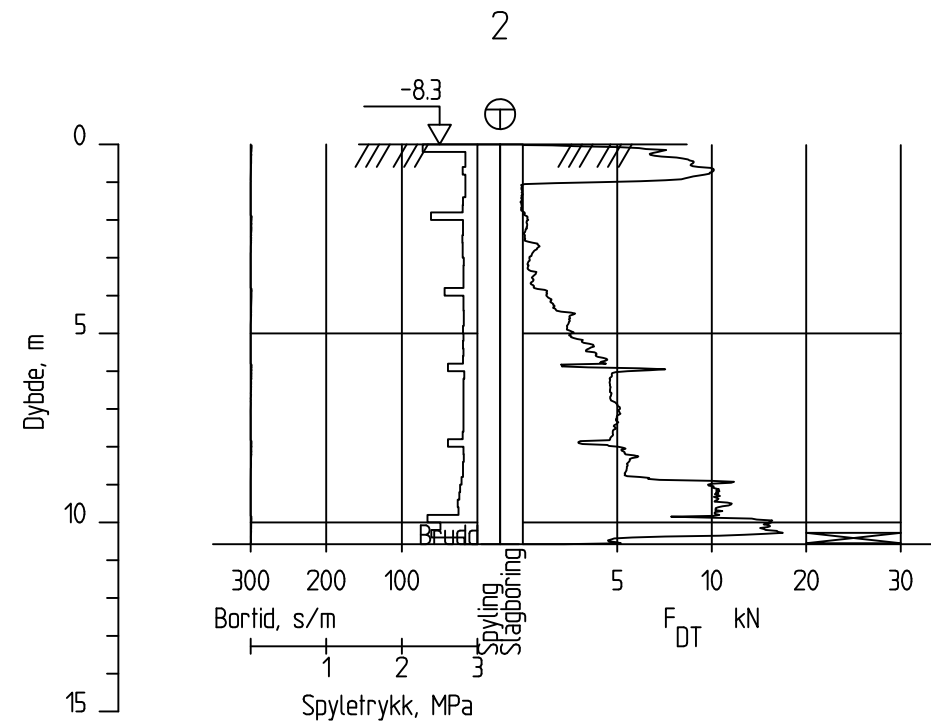
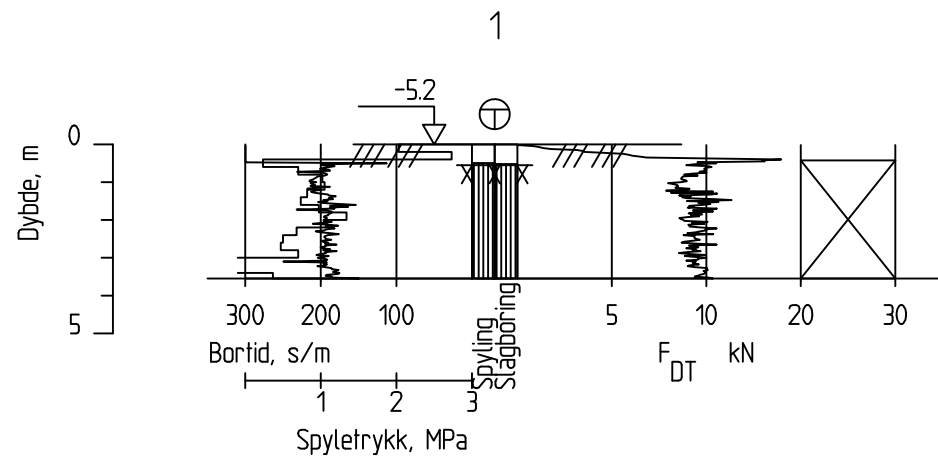
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOLD
SITUASJONSPLAN, STEINBRUDET
 ⊕ Totalsondering MC: Oppdr. 713042
 ⊙ Prøvetaking
 Euref 89 UTM 33, NN2000

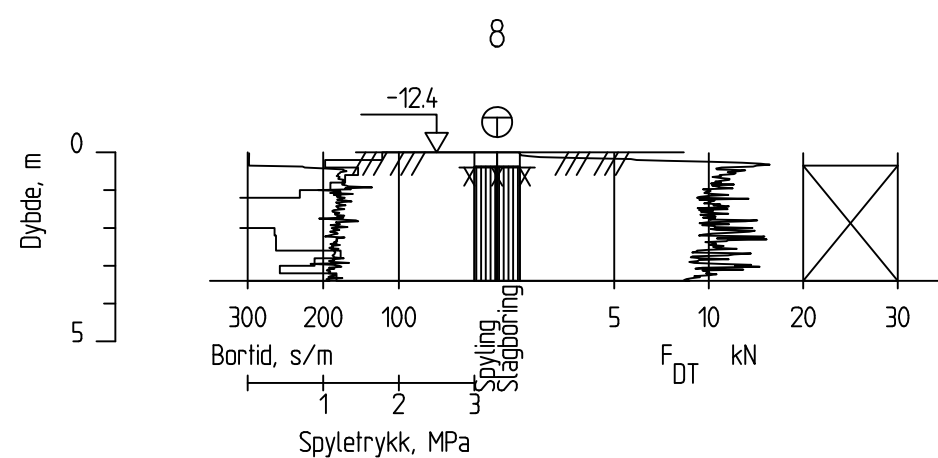
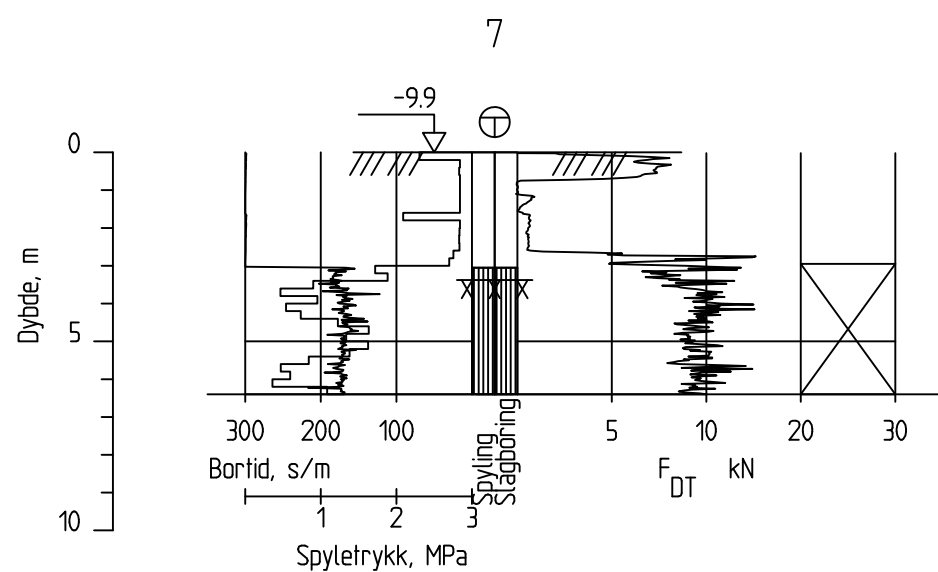
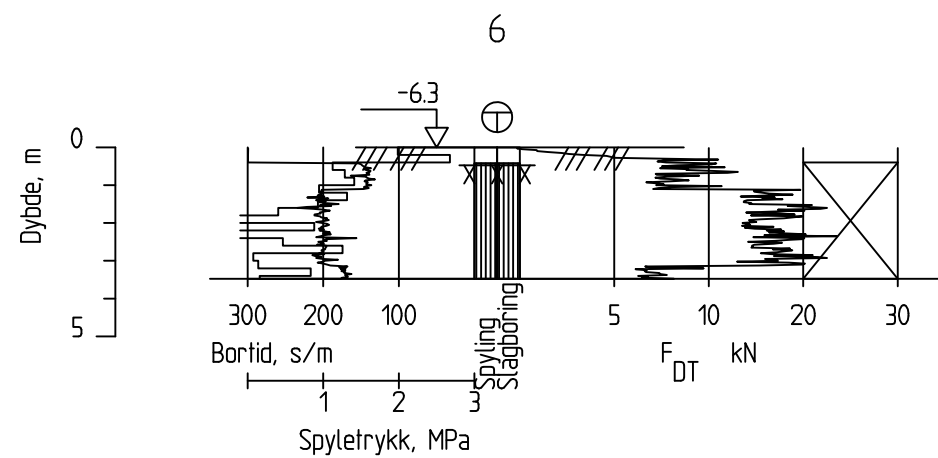
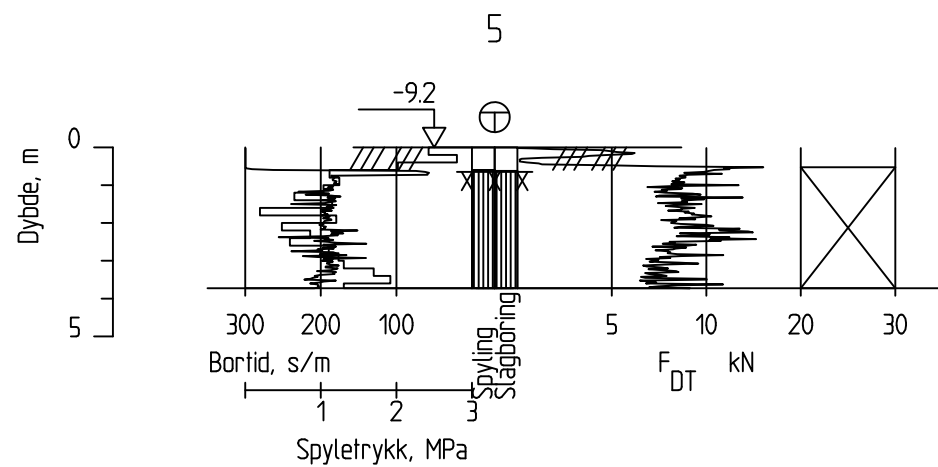
OPPDRAG
Tomma, Husby
 OPPDRAGSGIVER
Husby Utvikling AS

DR. TECHN.
OLAV OLSEN
 Pirsenteret
 7010 Trondheim
 TLF: 67 82 80 00
 www.olavolsen.no

OPPDRAG NR. 13352	MÅLESTOKK 1:1000	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 113	REV. 0



TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, STEINBRUDET ⊕ Totalsondering ▽ ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 114		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								



TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER, STEINBRUDET ⊕ Totalsondering ∇ ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000			OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW	TEGNING NR. 115 REV. 0							
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								

Dybde, m	Jordart kt. -10.4	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)				γ kN/m ³	Skjærstyrke s _u (kPa)				S _t	Glødetap (%)
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	SAND korall- og skjellrester, enkl.gruskorn.		1					19.4					3	
	LEIRE, siltig, sandig forstyrret, enkl.gruskorn.		2	K				19.3	▼(0.5)					
	LEIRE, siltig forstyrret, sandsoner, enkl.gruskorn.		3	K				18.7	▼(0.8)					
	LEIRE, siltig enkl.gruskorn.		4					20.0	▼(1.3)	▼				
	MATERIALE, siltig, sandig, leirig enkl.gruskorn.		5					21.5	▼(4.3)	▼				
10														
15														
20														

Symboler: Enkelt trykkforsøk (strek angir def, % v/brudd)

w_p | w_L Konsistensgrense

K = Kornfordeling
ISO 17892-2: 2017

Ø = Ødometerforsøk

T = Treaksialforsøk

▼▼ = Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret

□ = Penetrometerforsøk

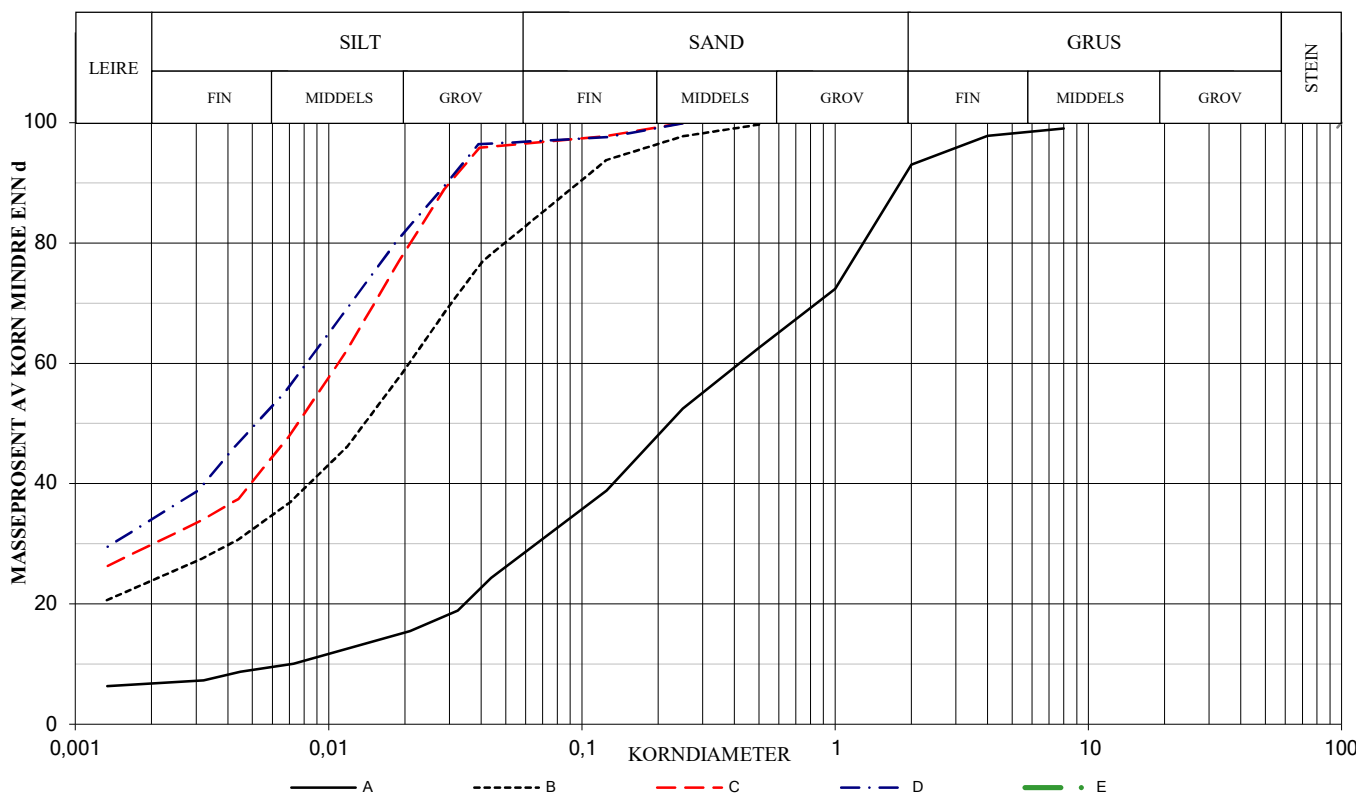
Andre forsøk:

			BORPROFIL			Borhull:	3
0	06.07.2022		PAW	HBH	PAW	Målestokk:	1:100
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	Tegningsnr.:	
			Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no			Oppdragsnr.: 13351 Oppdragsgiver: Tomma Utvikling AS Oppdrag: Husby, Tomma	



VEDLEGG 1

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	8	1,2-2,0 m	SAND, siltig, leirig	korall- og skjellrester	X	X	X
B	8	4,2-5,0 m	LEIRE, siltig				X
C	8	6,2-7,0 m	LEIRE, siltig				X
D	16	4,0-4,8 m	LEIRE				X
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2_{30}}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Torr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

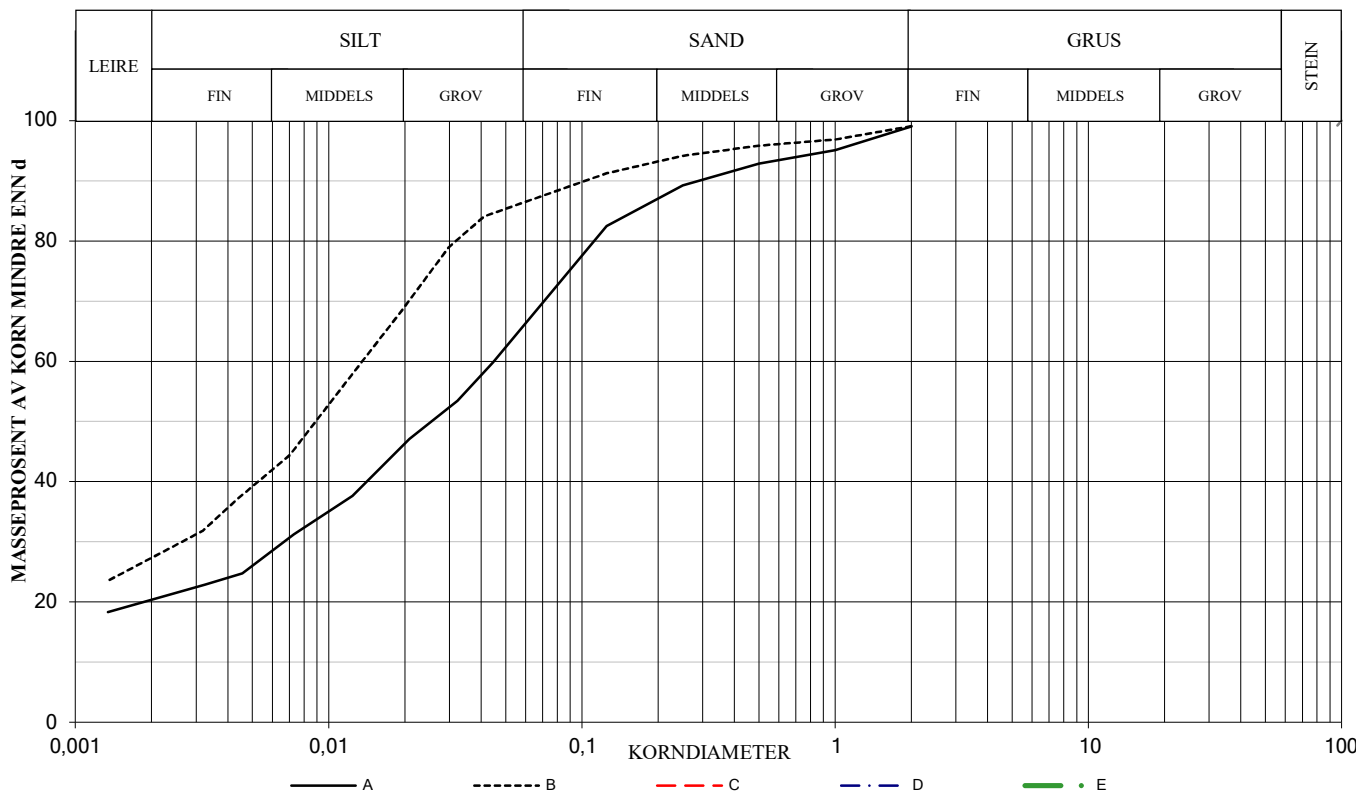
SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	55,9	T3		15,2		61,3	0,007	0,076	0,232	0,436
B	27,8	T4		58,9				0,004	0,014	0,021
C	36,8	T4		78,2				0,002	0,008	0,011
D	41,5	T4		81,6				0,001	0,005	0,008
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Dr.techn. Olav Olsen AS Grunnundersøkelser på sjø Husby Tomma		TEREZK	MARTM	
		Dato 07.04.2022	Godkjent SR	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10243626 - 01	Tegnings nr. RIG-TEG- 300	Rev.



VEDLEGG 2

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	3	1,2-2,0 m	LEIRE, siltig, sandig				X
B	3	2,2-3,0 m	LEIRE, siltig				X
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Torr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	26,5	T4		46,1				0,007	0,026	0,046
B	37,2	T4		69,0				0,003	0,009	0,014
C										
D										
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Dr.techn. Olav Olsen AS Grunnundersøkelser på sjø Tomma steinbrudd		TEREZK	MARTM	
		Dato 01.04.2022	Godkjent SR	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10243626 - 02	Tegnings nr. RIG-TEG- 300	Rev.



VEDLEGG 3

Oppdragsnr.:	10243626-01														
Oppdrags navn.:	Grunnundersøkelser på sjø, Husby Tomma														
Oppdragsgiver.:	Dr.techn. Olav Olsen AS														
Borhull nr:	8						Dybde:	0,2-9,0 m							
Tatt opp:	16.03.2022	Borbok:	Digital			Utarbeidet av:	DPA/GUO								
Kote:	-10,44	G.V.:				Gyldig fra / versjon:	V.1.8.2 - 20.04.2021								
Korndensitet (målt):							Oppteigningsmal (m):	20							
Borpunkt 8															
Konus															
Beskrivelse	Dybde-intervall	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Bruddtøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korndensitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	W _p	W _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
SAND	0,2-1,0	0,3	31,4										1,92		
skjellrester		0,5	31,0												
beige-grå farge, glitter, svak organisk lukt, øvre 10cm - trerester		0,7	32,5												
SAND, siltig, leirig	1,2-2,0	1,3	38,4										1,76		
korall- og skjellrester, enkl.gruskorn		1,55	55,9												K
"Korallsand", beige-grønn fargetone, svak organisk lukt		1,8	51,1												
MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig	2,2-3,0	2,3	42,3										1,73		
korall- og skjellrester		2,55	56,1												
"Korallsand", beige-grå farge, svak organisk lukt, fuktig		2,8	43,4												
LEIRE, siltig	4,2-4,0	4,3	34,2		1,10				23,3	32,8			1,97		K
forstyrret, sandsoner, enkl.gruskorn		4,5	27,8												
Sprøbrudd, gråfarget, glitter, ikke for Treaks, Enaks: 7kNm/15%		4,8	30,0		1,14										
LEIRE, siltig	5,2-5,0	5,3	32,4		1,22								1,94		
forstyrret, enkl.gruskorn		5,5	29,5												
Sprøbrudd, gråfarget, glitter, "gummi" konsistens, spor av små skjellrester, Enaks: 11,9kNm/14,7%		5,8	36,6		0,94										

Oppdragsnr.:	10243626-01														
Oppdrags navn.:	Grunnundersøkelser på sjø, Husby Tomma														
Oppdragsgiver.:	Dr.techn. Olav Olsen AS														
Borhull nr:	8						Dybde:	0,2-9,0 m							
Tatt opp:	16.03.2022	Borbok:	Digital			Utarbeidet av:	DPA/GUO								
Kote:	-10,44	G.V.:				Gyldig fra / versjon:	V.1.8.2 - 20.04.2021								
Korndensitet (målt):							Opptegningsmal (m):	20							
Borpunkt 8															
	Konus														
Beskrivelse	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korndensitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z m	z m	w %	C _{ufc} kN/m ²	C _{urfc} kN/m ²	S _t	C _{uuc} kN/m ²	ε _f %	w _p %	w _l %	O %	ρ _s g/cm ³	ρ g/cm ³	n %	
LEIRE, siltig	6,2-6,0	6,3	35,6		1,02								1,92		
		6,4	33,4												
forstyrret, enkl.gruskorn		6,8	35,9		0,87				24,9	33					
Sprøbrudd, gråfarget, glitter, dårlig kvalitet - ikke egnet til Treaks, Enaks: 9,7kNm/14,9%		6,7	36,8												K
LEIRE, siltig	7,2-7,0	7,3	32,6		1,31								1,95		
		7,55	32,9												
forstyrret, enkl.gruskorn		7,8	25,2		0,54										
sprøbrudd, gråfarget, glitter, noe lagdelt, Enaks 16,0kNm/14,8%															
LEIRE, siltig, sandig	8,2-8,4	8,3	30,0		0,47										
forstyrret															
Sprøbrudd, gråfarget, bløt, ustabil															
SAND, siltig	8,4-9,0	8,55	27,4												
		8,8	25,0												
Finsand, gråfarget, glitter, smuldrer, se bilder															

Oppdragsnr.:	10243626-01														
Oppdrags navn.:	Grunnundersøkelser på sjø, Husby Tomma														
Oppdragsgiver.:	Dr.techn. Olav Olsen AS														
Borhull nr:	16						Dybde:	2,0-6,8 m							
Tatt opp:	15.03.2022	Borbok:	Digital			Utarbeidet av:	DPA/GUO								
Kote:	-12,48	G.V.:				Gyldig fra / versjon:	V.1.8.2 - 20.04.2021								
Korndensitet (målt):							Opptegningsmal (m):	20							
Borpunkt 16															
	Konus														
Beskrivelse	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	w _p	w _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
LEIRE, siltig	2,0-2,8	2,1	42,2		0,54								1,90		
		2,35	36,7												
forstyrret, sandlag, enkl.gruskorn Sprøbrudd, gråfarget		2,6	34,0		0,54										
LEIRE	4,0-4,8	4,1	40,2		0,63				24,3	32,2			1,86		
		4,35	41,5												K
forstyrret, enkl.gruskorn Sprøbrudd, gråfarget, bløt, ustabil, ikke mulig Treaks, Enaks: 5,4kNm/14,9%		4,6	39,9		0,63										
LEIRE, siltig	6,0-6,8	6,1	35,7		1,10								1,93		
		6,35	33,3												
forstyrret, enkl.gruskorn Sprøbrudd, gråfarget, Enaks 11,5kNm/13,8%		6,6	32,1		1,05										
	-														



VEDLEGG 4

Oppdragsnr.:	10243626-02		
Oppdrags navn.:	Grunnundersøkelser på sjø, Tomma steinbrud		
Oppdragsgiver.:	Dr.techn. Olav Olsen AS		
Borhull nr:	3	Dybde:	0,2-4,7 m
Tatt opp:	12.03.2022	Borbok:	Digital
Kote:	-10,39	G.V.:	
Korndensitet (målt):		Oppteigningsmal (m):	20

Borpunkt 3															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korndensitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z m	z m	w %	C _{ufc} kN/m ²	C _{urfc} kN/m ²	S _t	C _{uuc} kN/m ²	ε _f %	w _p %	w _l %	O %	ρ _s g/cm ³	ρ g/cm ³	n %	
SAND	0,2-1,0	0,3	26,3										1,97		
korall- og skjellrester, enkl.gruskorn		0,55	30,6												
beige-grønnaktig fargetone, homogen		0,8	24,2												
LEIRE, siltig, sandig	1,2-2,0	1,3	32,8		0,54								1,97		
forstyrret, enkl.gruskorn		1,55	26,5		0,54										K
Sprøbrudd, gråfarget, sensitive, sandsoner, dårlig kvalitet, spor av skjellrester, Enaks: 4,6kNm/12,9%		1,8	38,2		0,54										
LEIRE, siltig	2,2-3,0	2,3	32,4		0,76								1,91		
forstyrret, sandsoner, enkl.gruskorn		2,6	37,2		0,71										K
Sprøbrudd, gråfarget, glitter, ustabil, ikke egnet til Treaks, Enaks: 4,3 kNm/13,7%		2,8	36,4		0,71										
LEIRE, siltig	3,2-4,0	3,3	24,5		1,31								2,04		
enkl.gruskorn		3,45	30,7												
gråfarget, glitter, gruskorn gjennom hele, gummi konsistens, ikke egnet for Treaks, Enaks: kNm 12,9/14,7%		3,8	27,3	12,3	4,31	3									
MATERIALE, siltig, sandig, leirig	4,2-4,7	4,3	20,7										2,20		
enkl.gruskorn		4,4	23,0												
		4,5	17,0		12,26										

Oppdragsnr.:	10243626-02														
Oppdrags navn.:	Grunnundersøkelser på sjø, Tomma steinbrud														
Oppdragsgiver.:	Dr.techn. Olav Olsen AS														
Borhull nr:	3						Dybde:	0,2-4,7 m							
Tatt opp:	12.03.2022	Borbok:	Digital			Utarbeidet av:	DPA/GUO								
Kote:	-10,39	G.V.:				Gyldig fra / versjon:	V.1.8.2 - 20.04.2021								
Korndensitet (målt):							Oppteigningsmal (m):	20							
Borpunkt 3															
Konus															
Beskrivelse	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korndensitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	Z	Z	W	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	C _{uuc}	ε _f	W _p	W _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
gråfarget, glitter, gruskorn gjennom hele, smuldrer, høy andel av silt	0,2-4,7														



VEDLEGG 5

Vedlegg 5: METODEBESKRIVELSE

1

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A
--------------------------------------	--	----------

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	⊛	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
▽	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$$\star \frac{12,8}{-5,7} - 18,5 + 3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

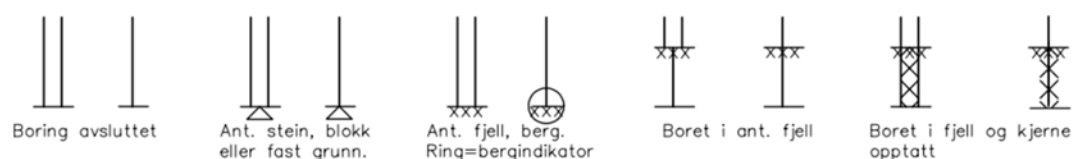
Generelt



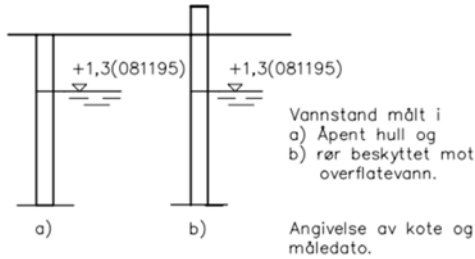
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



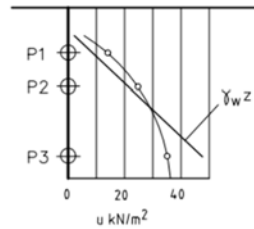
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

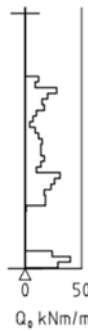


Poretrykk, u, fremstilles
i et diagram. En teo-
retisk linje for hydro-
statisk trykkfordeling
 $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING



Rammemotstanden Q_0 angis som brutto
rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

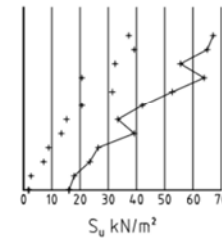
$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

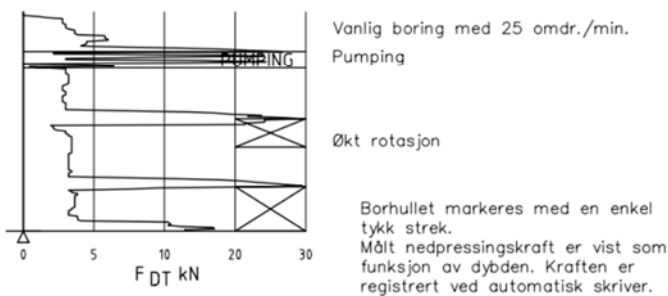
○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



● DREIETRYKKSONDERING



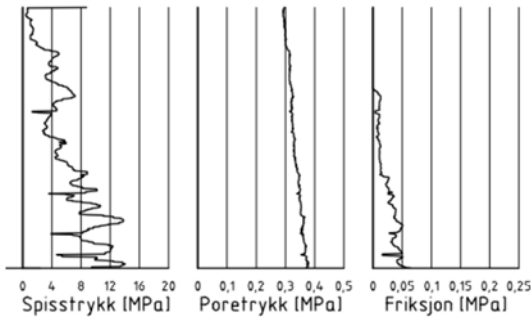
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og
diameter angis i mm. Vertikal-
lasten i kN angis på borhullets
v. side. Endring i belastning
vises ved tverrstrek. Synk uten
dreining markeres med skygge-
legging eller raster.

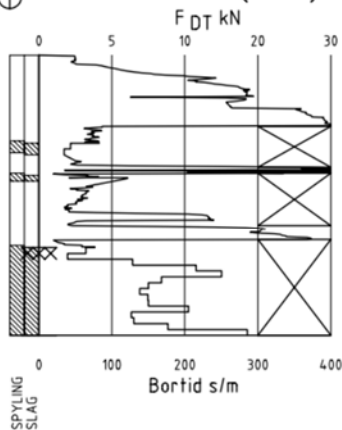
Hel tverrstrek for hver 100 halv-
omdreining. Halv tverrstrek for
hver 25 halvomdreining. Mindre
enn 100 halvomdreininger vises
ved å skrive ant. halvomdr. på
h. side. Neddriving ved slag på
boret vises m. kryss, slagant. og
redskap kan angis. Endret ned-
drivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

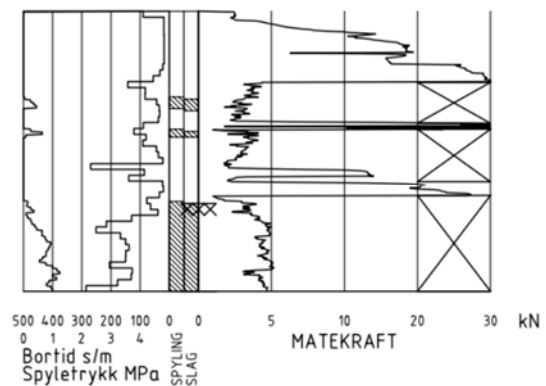
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørsskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

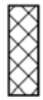
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask. notert
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

PRØVESERIE

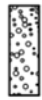
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



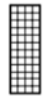
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse

Trerester
Sagflis

Matjord

Torv
PlanteresterGytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ α	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
13351	Reguleringsplan Tomma Husby	
Notat nr.:	Notatdato:	Utarbeidet av:
001	13.12.2022	Carl-Frederik Davidsen
Dokument nr.	Revisjon:	Godkjent av:
13351-OO-RIG-N-001	0	Per Arne Wangen

Sak:

REGULERINGSPLAN TOMMA HUSBY – GEOTEKNISK VURDERING

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Tomma Utvikling AS	Jan Arne Skår (jan.arne.skaar@renove.no)	X	
Trønderplan AS	Erlend Gystad (eg@tronder-plan.no)		X

SAMMENDRAG

Det utarbeides ny reguleringsplan for et område på Husby, Tomma i Nesna kommune. Planen omfatter økt og fortettet boligbebyggelse, nye fritidsboliger, utvidelse av industri, ny infrastruktur, ny småbåthavn og molo i sjøen.

Det er utført grunnundersøkelser i sjøen som viser at en har forholdsvis mektige forekomster av sprøbruddleire som vanskeliggjør nye og utvidelser av fyllinger uten omfattende og kostbare tiltak. Fylling i sjøen er derfor frarådet, men mindre fyllinger kan aksepteres for opparbeiding av bebyggbare bolig- og fritidstomter i Vikafjæra. Disse må imidlertid ses i sammenheng med utdypingen for ny småbåthavn, og lokal stabilitet og robusthet over tid må ivaretas. For et begrenset næringsareal på Husbyneset må det utføres noen supplerende grunnundersøkelser av løsmasse- og bergforhold.

Under disse forutsetninger anses de områdestabilitetsmessige forhold iht. NVEs veileider 1/2019, ref. [7], å være ivaretatt. Det anses ikke nødvendig å utføre uavhengig kvalitetskontroll da ingen tiltak i planen påvirker områder med sprøbruddmateriale i grunnen eller ligger i område som mhp. topografiske forhold er utsatt for skredrisiko.

Det må utføres supplerende geotekniske vurderinger når mer konkrete planer for opparbeidelse av småbåthavn og bolig- og fritidstomter i Vikafjæra foreligger, og en har kartlagt løsmasser og berg for nytt næringsareal på Husbyneset.

INNHOLDSFORTEGNELSE

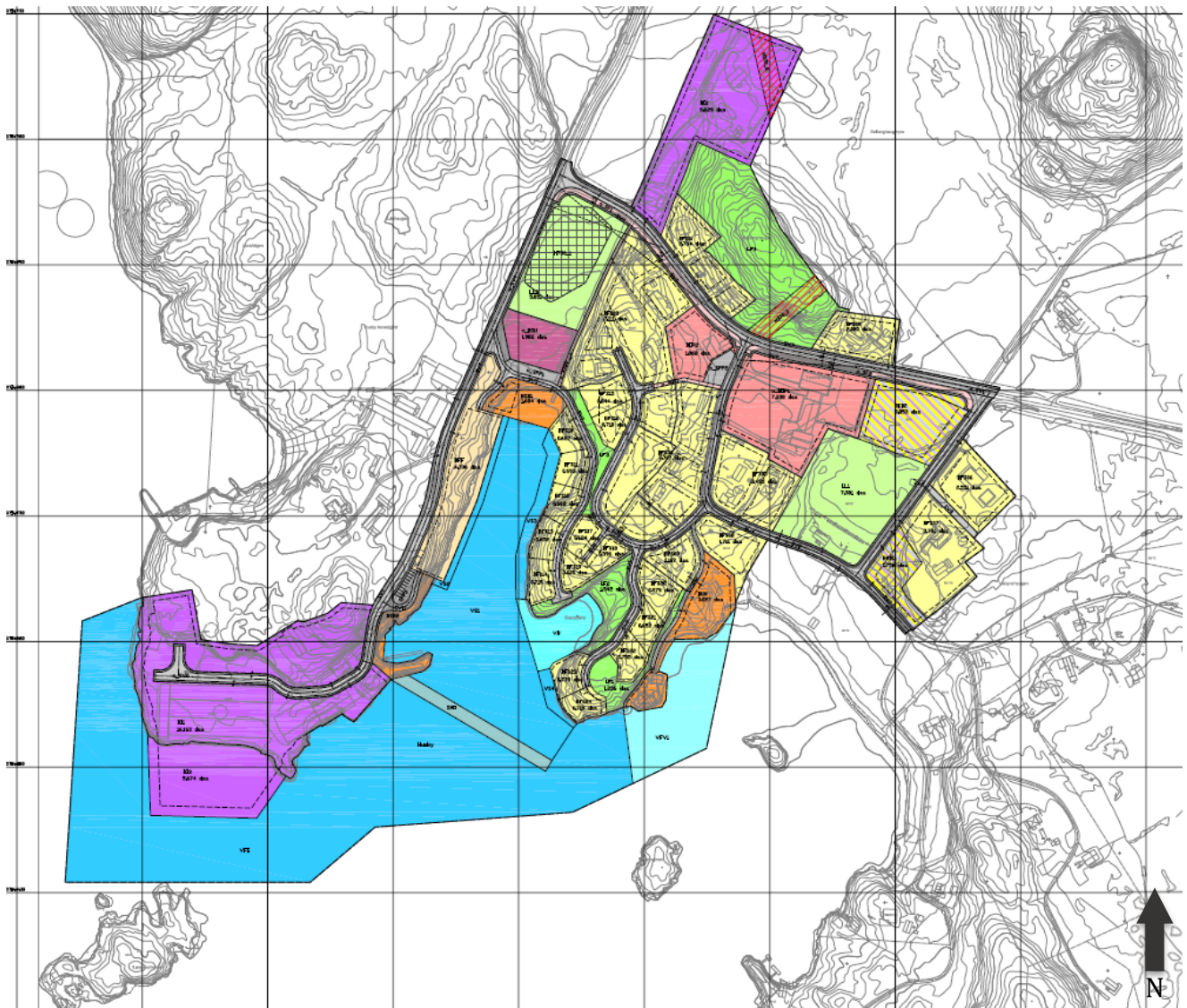
1	Innledning.....	- 3 -
2	Topografi og grunnforhold.....	- 4 -
3	Myndighetskrav.....	- 5 -
4	Geoteknisk vurdering	- 8 -
5	Konklusjon.....	- 11 -
6	Referanser.....	- 12 -
7	Tegninger	- 12 -

1 INNLEDNING

Dr. techn. Olav Olsen (OO) er engasjert av Tomma Utvikling AS for å gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser og vurderinger ved Husby på Tomma i Nesna kommune, ifbm. at det utarbeides en ny reguleringsplan for området. Planen omfatter økt og fortettet boligbebyggelse, nye fritidsboliger, utvidelse av industri, ny infrastruktur, ny småbåthavn og molo i sjøen. Et utsnitt fra reguleringsplanen er vist i figur 1. Trønderplan AS har utarbeidet et tilhørende planprogram.

Det er gjennomført grunnundersøkelser fra borebåt på sjøen og resultatene er presentert i rapport 13351-00-R-001 [1].

Foreliggende notat inneholder en geoteknisk vurdering for planforslaget. Alle høyder i notatet er oppgitt iht. NN 2000.



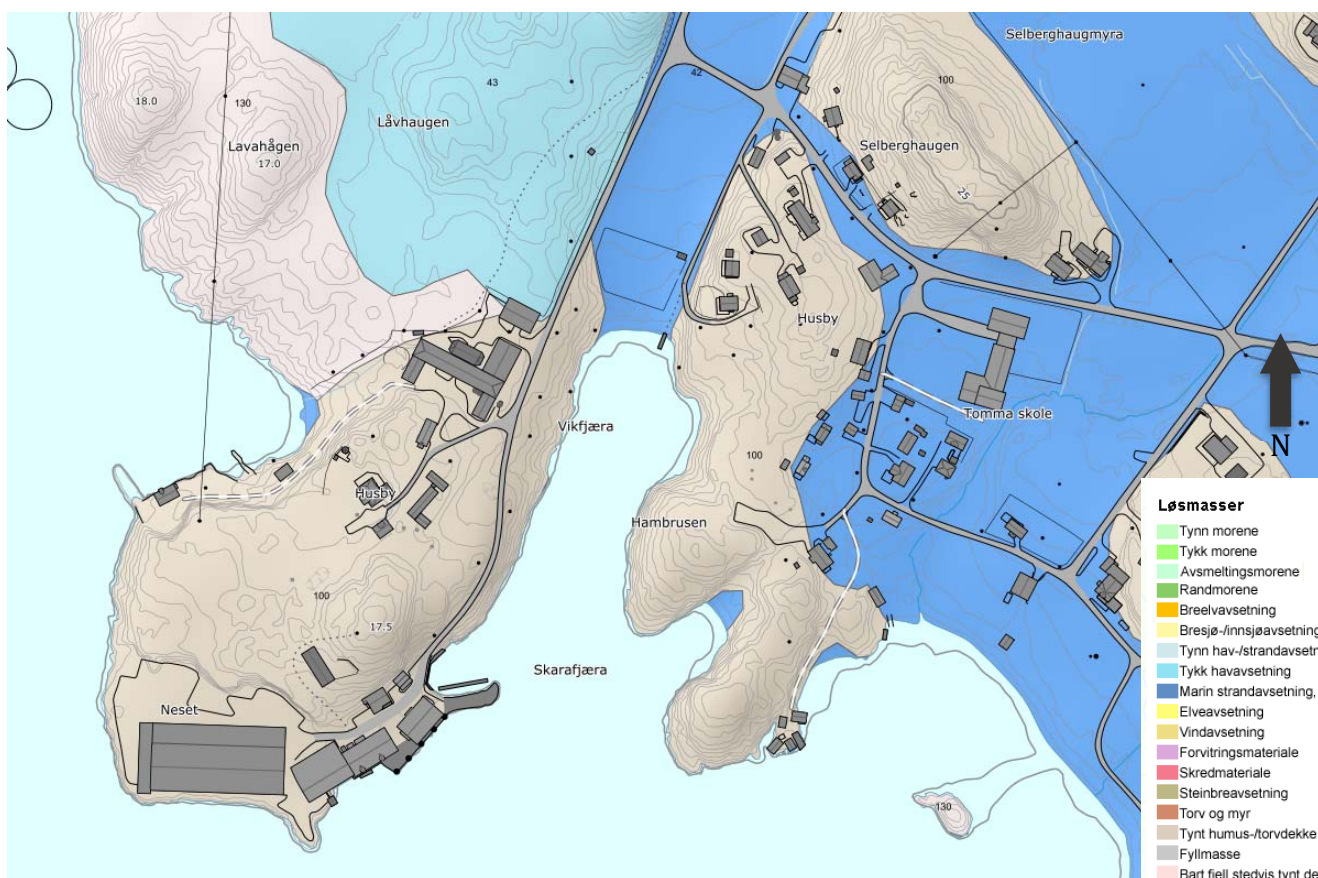
> **Figur 1:** Utsnitt fra plankart, tegning 01A, Husby – Detaljregulering, 01.12.2022

2 TOPOGRAFI OG GRUNNFOHOLD

2.1 På land

Planområdet består i dag av spredt bebyggelse, skole, forretning, offentlige tjenester, industri, naust og kirkegård. Ny reguleringsplan for Husby legger opp til en økt og fortettet boligbebyggelse, nye fritidsboliger, utvidelse av industri, ny infrastruktur og ny småbåthavn. Topografien i området er småkupert og er dominert av bergpartier med toppnivå på ca. kt. 12 – 18. Det er mellomliggende lavere partier hvor en har løsmasser i grunnen, og planområdet grenser generelt mot sjøen og Stifjorden i sør.

Løsmassekart fra NGU er vist i figur 2 og indikerer at planområdet stort sett består av marin strandavsetning og tynt humus-/torvdekke. Det er muligheter for sammenhengende forekomster av marin leire.



> **Figur 2:** Løsmassekart fra NGU, www.ngu.no

Det er ikke utført grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdene på land ettersom en har såpass utbredte forekomster av berg, og de mellomliggende partier ventes å bestå av løsmasser i begrenset mektighet over bergoverflaten.

2.2 I sjø

Det er i planen foreslått en utvidelse av fyllinger i sjøen for nytt industriareal på Husbyneset, og en molo for avskjerming av ny småbåthavn mot sjøen.

Det er utført grunnundersøkelser i sjø for å kartlegge grunnforhold og avklare gjennomførbarhet av de planlagte utfyllinger. En sammenstilling av de utførte undersøkelser er vist i situasjonsplan på tegning 1001. Sonderings- og prøveresultater er vist i utvalgte terrengprofiler på tegning 1002 og 1003. Øvrige data fra undersøkelsen er presentert i rapport 13351-00-RIG-R-001, ref. [1]. De utførte sonderinger og opptatt prøver viser at en har et øvre lag av sand med skiftende mektighet og derunder en overgang til siltig leire med sprøbruddegenskaper. Under den siltige leira er det en overgang til fastere løsmasser av antatt morenemateriale.

Løsmassemektigheten over berg varierer fra ca. 5 til 29 meter i borpunktene.

3 MYNDIGHETSKRAV

Det utarbeides nå en reguleringsplan for planområdet, og det foreligger ikke konkrete planer for ny bebyggelse. Det anses allikevel hensiktsmessig å identifisere relevante myndighetskrav da disse kan ha betydning for planarbeidet og legge føringer for den videre prosjekteringen. En skal allikevel være oppmerksom på at det må utføres en tilsvarende gjennomgang av relevante myndighetskrav når konkrete utbyggingsplaner foreligger. De identifiserte krav og utførte klassifiseringer må derfor anses som veiledende.

Geotekniske prosjektering for tiltaket er underlagt følgende regelverk:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «*Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*» [2]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7), «*Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*» [3]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «*Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*» [4]
- TEK17, «*Veiledning om tekniske krav til byggverk*» [5]
- SAK10, «*Veiledning om byggesak*» [6]
- NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» [7]

3.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

3.1.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Tiltakene i planen plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «*konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold*».

3.1.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Tiltakene i planen anbefales plassert i kategorien «*Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv*» og «*Industrianlegg*», og plasseres derfor i henholdsvis **pålitelighetsklasse 1** og **pålitelighetsklasse 2**.

3.1.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes kontrollklasse for prosjekteringen til henholdsvis **PKK1** og **PKK2** avhengig av pålitelighetsklasse, og tilsvarende kontrollklasse for utførelse **UKK1** og **UKK2**.

3.1.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

Tiltakene vurderes å kunne plasseres i **tiltaksklasse 1** for småhus/fritidsboliger og **tiltaksklasse 2** for havn og industrianlegg samt mindre fyllinger i sjøen.

3.1.5 Grunntype og seismisk klasse

Byggverk klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Tiltakene i planen anbefales plassert i kategorien «*Småhus, rekkehus og mindre lagerhus*» og «*Industrianlegg*» og settes derfor i henholdsvis **seismisk klasse I** og **seismisk klasse II**.

Seismisk klasse I: Dimensjonering for seismiske laster kan iht. ref. [4] utelates for tiltak i seismisk klasse I.

Seismisk klasse II: Ut ifra de grunnforhold som er registrert på planområdet er grunntype vurdert til A, dvs. «*Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5 m svakere materiale på overflaten*», iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor er $S = 1,0$.

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Nesna er $a_{gR} = 0,35 \text{ m/s}^2$. Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir da $a_{gR} \cdot S = \gamma_I \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,35 \text{ m/s}^2 \cdot 1,0 = 0,35 \text{ m/s}^2$. I henhold til EC 8 NA.3.2.1(5) kan påvisning av motstand mot seismisk påvirkning etter NS-EN 1998 utelates dersom $a_{gS} \leq 0,5 \text{ m/s}^2$.

Dimensjonering for seismiske laster kan derfor også utelates for seismisk klasse II.

3.1.6 Flom- og skredfare

Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk og tiltak plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred). Et utsnitt fra NVEs karttjeneste www.atlas.nve.no som viser faresoner og aktsomhetsområder for skred, flom og stormflo er vist i figur 3.

Skred

Planområdet ligger ikke innenfor eller i utløpet fra aktsomhetsområder for noen typer skred, men det er registrert leire med sprøbruddkarakter i grunnundersøkelser utført i sjøen. Dette har konsekvenser for den planlagte utnyttelsen som knytter seg til tiltak i sjøen.

I planen er det foreslått utfylling av molo og et større industriareal i sjøen, samt anleggelse av naust, boliger og fritidsboliger langs sjøkanten og småbåthavn i tilknytning til disse. Det er utført en vurdering av tiltak og stabilitetskonsekvens i kapittel 5.

Flom/havnivå

Nordre del av planområdet ligger delvis innenfor aktsomhetsområde for flom. Risiko i tilknytning til dette forutsettes ivaretatt av VA- rådgiver.

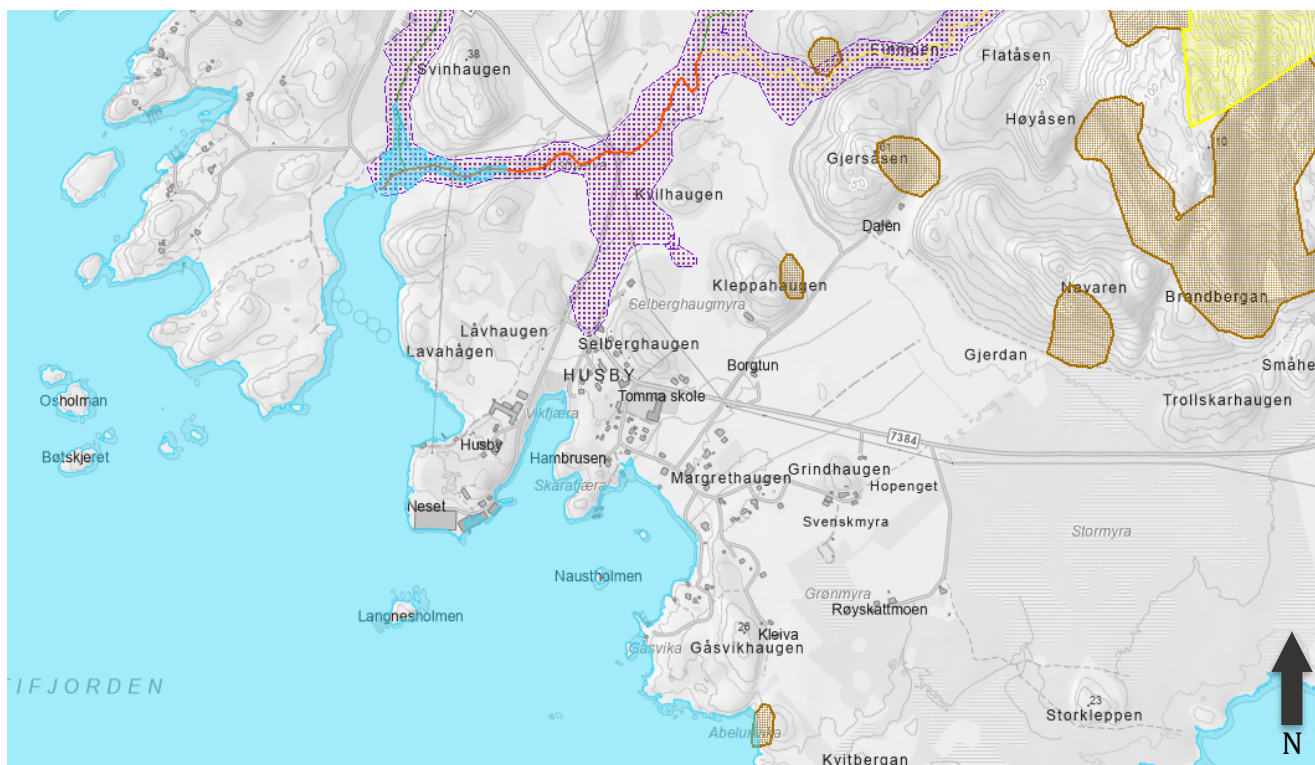
Ved vurdering av stormflo benyttes «Havnivåstigning» utarbeidet i 2016 av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Tabeller er også gitt i kystverkets nettjeneste www.sehavniva.no.

For Tomma er følgende dimensjonerende vannstands nivåer for prosjektering oppgitt (iht. NN 2000):

Sikkerhetsklasse 1	kt. +2,62
Sikkerhetsklasse 2	kt. +2,84
Sikkerhetsklasse 3:	kt. +2,98

NVE har gitt en innsigelse til plansaken i brev av 07.01.2021 (NVE-ref. 202002368-6). Mhp. havnivå er følgende anmerket:

For tiltak som ligger i umiddelbar nærhet til- eller i sjø og som ikke er konstruert for overflomming, anbefaler NVE at det stilles vilkår om ok. gulv i bygg på kt. +3,5 meter (NN 2000, inkl. sikkerhetsmargin på 0,5 meter).



> **Figur 3:** Utsnitt fra NVEs karttjeneste www.atlas.nve.no som viser faresoner og aktsomhetsområder for skred, flom og stormflo

3.2 Krav til sikkerhet

3.2.1 Områdestabilitet

I henhold til tabell 3.2 i NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», ref. [7], vurderes tiltak i planen å falle inn under tiltakskategori K4, "Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner".

Det er ingen kjente faresoner for kvikkleireskred som påvirker planområdet, men det er registret leire med sprøbruddkarakter ved grunnundersøkelser i sjøen. De deler av planområdet som ligger på land er i stor grad dominert av bart berg, og omfatter i begrenset grad områder hvor det er løsmasser. I de deler av planen hvor tiltak påvirker leire med sprøbruddkarakter må krav iht. ref. [7] ivaretas. Dette innebærer at en må utføre en utredning

av områdestabilitetsforholdene som hensyntar topografi, grunnforhold, erosjon, utførte og planlagte terrenginngrep, osv. Følgende krav gjelder:

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene. For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis iht. veilederens tabell 3.3 og figur 3.3.

For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1,25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1,20$. Ved lavere sikkerhet og/eller robusthet skal $F_{c\phi}$ og F_{cu} økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og Figur 3.3.

Vurderingen av områdestabilitet må kvalitetssikres av uavhengig foretak.

3.2.2 Lokal stabilitet

Krav til tilstrekkelig lokal stabilitet for tiltaket skal også være oppfylt. Følgende krav til sikkerhet gjelder for stabilitet iht. Eurokode 7 (NS-EN 1997-1:2004+NA2020, «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler»), ref. [2]:

F_c	$\geq 1,4$ i en totalspenningsanalyse, og
$F_{c\phi}$	$\geq 1,25$ i en effektivspenningsanalyse

4 GEOTEKNISK VURDERING

Det skal utføres en regulering av et område på Husby, Tomma. Planen omfatter formål som bolig- og fritidsbebyggelse, offentlig eller privat tjenesteyting, industri, småbåtanlegg, uthus/naust/badepus, grav- og urnelund samt bolig/forretning/kontor. Deler av planområdet er allerede utbygd og ny regulering medfører ikke nødvendigvis ny bebyggelse her. Følgende geotekniske problemstillinger er relevant i forbindelse med planarbeidet:

- Områdestabilitet
- Opparbeidelse av tomter og infrastruktur

4.1 Områdestabilitet

Det er ingen kjente faresoner for kvikkleireskred som påvirker planområdet, men det er registrert leire med sprøbruddkarakter ved grunnundersøkelser i sjøen. De deler av planområdet som ligger på land er i stor grad dominert av bart berg, og i omfatter i begrenset grad områder hvor det er løsmasser. En situasjonsplan som viser topografi på land og i sjøen samt utførte grunnundersøkelser er vist på tegning 1001. Terrengprofiler som viser terrenggeometri, sonderings- og prøveresultater er vist på tegning 1002 og 1003. For mer detaljerte data og informasjon fra grunnundersøkelsene vises til geoteknisk datarapport, ref. [1].

4.1.1 På land

Berg dominerer i all hovedsak grunnforholdene på de deler av planområdet som ligger på land, men en har løsmasser på enkelte av feltene som er omfattet av planen, og som skal opparbeides i forbindelse med ny utbygging. Dette gjelder følgende felter (de tre første i lista ligger i tilknytning til Vikafjæra, og det påfølgende ligger øst for Tomma skole):

- BFF (Naustrekke på vestsida av Vikafjæra)
- BSB1 (Småbåtanlegg lengst inne i Vikafjæra)
- BFS 10 – 12 (Boligbebyggelse på østsiden av Vikafjæra)
- BKB2 (Bolig/forretning/kontor øst for Tomma skole)

Øvrige områder hvor en kan ha løsmasser er i dag utbygde, og dagens situasjon vil i så måte bestå uten påvirkning fra tiltak i planen.

Tiltak i tilknytning til Vikafjæra, sett under ett, medfører en kombinasjon av utdyping for opparbeidelse til småbåthavn sentralt i vika, og noen utfyllinger for opparbeidelse av bebyggbare bolig- og fritidstomter langs randsonen. Sjøbunnsnivå i dag ligger på ca. kt. -1 (ifølge høyderegistreringer gjort i borpunkt 10 og 11). Det er ikke fastsatt nivå for ny opparbeidet sjøbunn i småbåthavn. Det er så langt ikke utarbeidet layout for flytebryggeanlegg, men det er i planen vist et driftsanlegg i tilknytning til småbåthavna lengst inne i vika. Det er derfor rimelig å anta at en skal opparbeide full seilingsdybde for småbåter helt inn til dette arealet. Sjøbunn i Vikafjæra ligger tørt ved lavvann, og det anses derfor rimelig å foreløpig legge til grunn en seilingsdybde på minimum 2 meter under dagens sjøbunnsnivå, dvs. ned til ca. kt. -3, se terrengprofil A på tegning 1002. Med oppfylling for bebyggbare tomter i tilknytning til Vikafjæra (BFS 10 – 12), og tilrettelegging for ok. gulv på kt. +3,5, medfører dette en total høydeforskjell fra nytt tomtensnivå til ny sjøbunn på inntil ca. 6,5 meter.

De utførte grunnundersøkelser antyder i all hovedsak løsmasser av sand/silt ned til bergoverflaten inne i Vikafjæra (borpunkt 10 og 11), men at en ved munningen av vika, der hvor sjøbunn faller brattere av videre utover i sjøen, har sprøbruddleire under det øvre sand-/siltlaget. Dette medfører at muddermasser i Vikafjæra i all hovedsak ventes å bestå av sand-/siltmasser. Mudringen vil rent stabilitetsmessig representere en avlastning av skråningen som fortsetter utover i sjøen. Områdestabilitetsmessig anses derfor terrengtiltak ved mudring i Vikafjæra å medføre en avlastning slik at stabiliteten utover i sjøen forbedres. Utfyllinger inne i Vikafjæra for nye boligtomter og uthus/naust/badepus anses å være beskjedne sammenlignet med den nødvendige mudringen. Ettersom en ikke har sprøbruddleire inne i Vikafjæra, vil de planlagte fyllingene ikke påvirke områdestabiliteten. En skal allikevel tilpasse utformingen på fylling- og mudringsskråning slik at en oppnår tilfredsstillende lokal stabilitet. Dette omfatter også dimensjonering av plastring i fylling- og mudringsskråning for å forhindre erosjon som følge av bølgepåvirkning og de generelle tidevannsvariasjoner.

På felt BKB2 som ligger like øst for Tomma skole ligger terrenget tilnærmet flatt på ca. kt. 9 – 10. En har meget slakt fall derifra ut til kt. 0 ved strandlinja ca. 200 meter sør for feltet. Terrenghelningen fram til strandkanten er ca. 1:22, og terreng/sjøbunn faller fortsatt meget slakt videre utover til marbakkekanten omtrent 200 meter fra strandlinja. Det er mao. ikke terrengforhold her som medfører områdeskredfare som følge av ev. forekomster av ev. sprøbruddleire i tilknytting til felt BKB2.

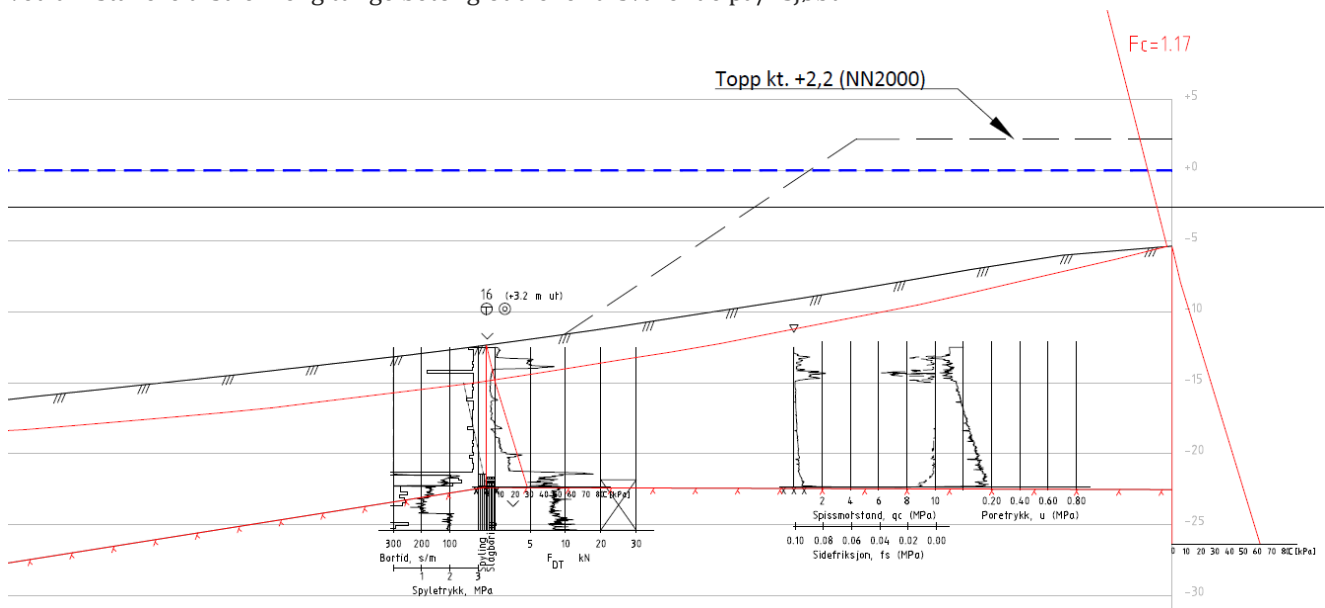
4.1.2 I sjøen

I planen er det foreslått å etablere en molo for skjerming av småbåthavna i Vikafjæra mot bølgepåvirkning fra Stifjorden i sør, og utfylling for industriarealer omkring dagens anlegg for Tomma Laks AS på Husbyneset.

Det er registrert forholdvis mektige forekomster av sprøbruddleire i de utførte undersøkelser i sjøbunn, og den planlagte utfyllingen av molo synes utfordrende å gjennomføre uten samtidig mudring av betydelige mengder masser slik at fyllinger kan legges ut på faste underliggende masser for tilfredsstillende stabilitet. Mudring må utføres ned til inntil ca. 10 meter under sjøbunn, og vil samtidig medføre betydelige overskuddsmasser som må deponeres. Sjødybden er inntil ca. 20 meter i fotavtrykket til moloen, og mudring på så store dyp er generelt utfordrende og krever tungt utstyr, fortrinnsvis med grabb ettersom en her har leire i sjøbunn, og sugemudring vil være vanskelig.

Det er utført et overslagsmessig stabilitetsberegning for utfylling til næringsarealer ytterst på Husbyneset. Stabiliteten er anstrengt, også i dag, før utfylling, se figur 4. En ev. utfylling vil mao. forverre situasjonen ytterligere, og er dermed ikke gjennomførbar slik den er vist i figuren. En mer begrenset utfylling, som ikke slår ut over marbakken, kan være mulig, men krever at en utfører en kartlegging av løsmassene og bergoverflaten, slik at en kan etablere en stabil fyllingsfot. Utfylling bak en spuntlinje eller annen tilsvarende avskjerming kan også være mulig, men en må påregne at spuntten må fordybles i berg i foten og forankres med stag til berg.

Utfylt molo for bølgedemping foreslås erstattet med flytemolo i f.eks. betong slik at en ikke er avhengig av stabiliteten i sjøbunnsedimentene. Slik flytende molo må forankres, og en kan sannsynligvis oppnå tilfredsstillende forankring ved å installere tilstrekkelig tunge betonglodd eller tilsvarende på/i sjøbunn.



> **Figur 4:** Innledende stabilitetsberegning for dagens situasjon. Profil E-E. Utfylling vist med stiplet linje

4.1.3 Konklusjon

Den foreslåtte moloen er ikke gjennomførbar på grunn av at stabilitetsforholdene i sjøen er anstrengt, og at ev. tiltak vil være meget omfattende og kostbare. En mer begrenset utfylling for næringsareal som ikke slår ut over marbakken kan være mulig forutsatt at en kartlegger løsmasser og berg, og sikrer en stabil fyllingsfot. Ingen tiltak på land eller i sjøen vil dermed påvirke eller være påvirket av områdestabilitetsmessige forhold, og det anses her ikke påkrevd med uavhengig kvalitetssikring.

Tilfredsstillende lokal stabilitet må imidlertid dokumenteres ved utforming av ny landskapsplan på land og i sjøen/Vikafjæra, og geotekniker må være delaktig i denne planleggingen.

4.2 Opparbeidelse av tomter og infrastruktur

Det skal opparbeides nye bebyggbare tomter for boligbebyggelse, dvs. tomtene BFS 10 – 24, del av felt BFS 04, fritidsbebyggelse på felt BFF, og ny infrastruktur i form av veg og VA-anlegg i tilknytning til disse. Det er så langt ikke utarbeidet grunnlag som viser nytt terreng med nivåer for de ulike tomter eller plan for VA-nett, men det antas at VA i stor grad skal følge veganlegg i området, at tomtene på land skal opparbeides og planeres ved uttak av berg, og at tomtene langs sjøkanten opparbeides ved en kombinasjon av berguttak og fylling for gulvnivå på minimum kt. +3,5.

Et utsnitt fra Google StreetView er vist i figur 5 som viser ytre del av planområdet mot sjøen, dvs. området som består av tomtene BFS 12 – 24. Disse tomtene består i dag av berg helt ut til sjøkanten og plangrensa, og antas i sin helhet opparbeidet ved uttak av berg, uten behov for utfylling i sjøen.

Veganlegget antas lagt i omtrent samme nivå som tomtene og for øvrig tilpasset i terrenget deretter. Både veg og tilhørende VA-grøfter ventes anlagt ved sprengning i berg.

Tomter på land som i sin helhet ligger på berg kan bebygges uten nærmere geotekniske vurderinger, men en skal i den videre planleggingen av utbygging(-er) se hele planen under ett slik at tiltak på de individuelle tomtene kan utføres uten ulempe og/eller begrensning for/fra tiltak på tilstøtende tomter. For bolig- og fritidstomter som medfører utfylling i Vikafjæra skal det utføres en geoteknisk vurdering som sikrer at lokal stabilitet ivaretas. Det må da ses særskilt på forholdet til utdypingen ved mudring av løsmasser i småbåthavna slik at fyllingsskråning og skjæringsskråning opparbeides på en tilfredsstillende måte. Disse må også plastres slik at en oppnår en robust front mot sjøen som er bestandig mot bølgepåvirkning og tidevann over lang tid.

Fritidsbebyggelse langs vestsiden av Vikafjæra er beskrevet som uthus/naust/badehus, og antas å skulle ha enkel kommunikasjon mot sjøen. Dette kan innebære at det er hensiktsmessig å anlegge disse på et lavere nivå enn det beskrevet som minstekravet av NVE, men må da i så fall opparbeides på en slik måte at bygget ikke tar skade av en midlertidig høy vannstand. Dette må imidlertid godkjennes av rette myndighet. Det vil uansett være gunstig dersom denne bebyggelsen kan opparbeides på fundamenter som består av peler/pilarer ned i sjøbunn, i løsmasser eller på spissbæring til berg. Mindre fyllinger kan også aksepteres, men må også her – i likhet med boligtomter på motsatt side av Vikafjæra – ses i lys av utdypingen for småbåthavna, og lokal stabilitet må være ivaretatt på sammen måte. Egen geoteknisk vurdering må utføres.



> **Figur 5:** Utsnitt fra Google StreetView, www.google.no/maps som viser de to fremstikkende bergpartiene som utgjør felt BFS 12 – BFS 24

5 KONKLUSJON

Det utarbeides ny reguleringsplan for et område på Husby, Tomma i Nesna kommune. Planen omfatter økt og fortettet boligbebyggelse, nye fritidsboliger, utvidelse av industri, ny infrastruktur, ny småbåthavn og molo i sjøen.

Det er utført grunnundersøkelser i sjøen som viser at en har forholdsvis mektige forekomster av sprøbruddeleire som vanskeliggjør nye og utvidelser av fyllinger uten omfattende og kostbare tiltak. Fylling i sjøen er derfor frarådet, men mindre fyllinger kan aksepteres for opparbeiding av bebyggbare bolig- og fritidstomter i Vikafjæra. Disse må imidlertid ses i sammenheng med utdypingen for ny småbåthavn, og lokal stabilitet og robusthet over tid må ivaretas. For et begrenset næringsareal på Husbyneset må det utføres noen supplerende grunnundersøkelser av løsmasse- og bergforhold.

Under disse forutsetninger anses de områdestabilitetsmessige forhold iht. NVEs veileider 1/2019, ref. [7], å være ivaretatt. Det anses ikke nødvendig å utføre uavhengig kvalitetskontroll da ingen tiltak i planen påvirker områder med sprøbrudmateriale i grunnen eller ligger i område som mhp. topografiske forhold er utsatt for skredrisiko.

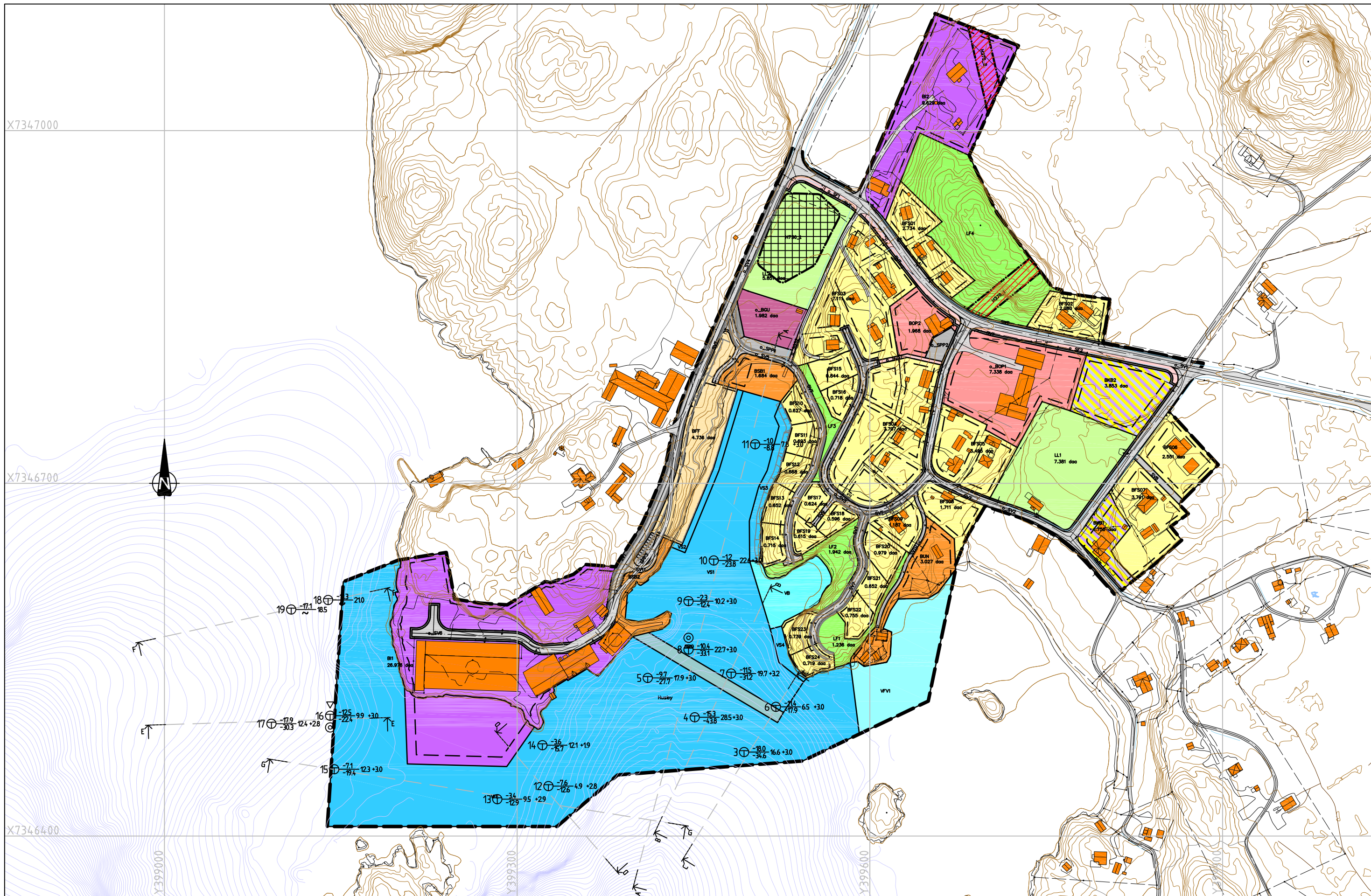
Det må utføres supplerende geotekniske vurderinger når mer konkrete planer for opparbeidelse av småbåthavn og bolig- og fritidstomter i Vikafjæra foreligger, og en har kartlagt løsmasser og berg for nytt næringsareal på Husbyneset.

6 REFERANSER

- [1] 13351-00-RIG-R-001 Husby, Tomma – Geoteknisk datarapport
- [2] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0)
- [3] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7)
- [4] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8)
- [5] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk
- [6] SAK 10: Veiledning om byggesak
- [7] NVEs veileder 1/2019, «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

7 TEGNINGER

- 1001 Situasjonsplan
- 1002 Terrengprofil A og B
- 1003 Terrengprofil C og D



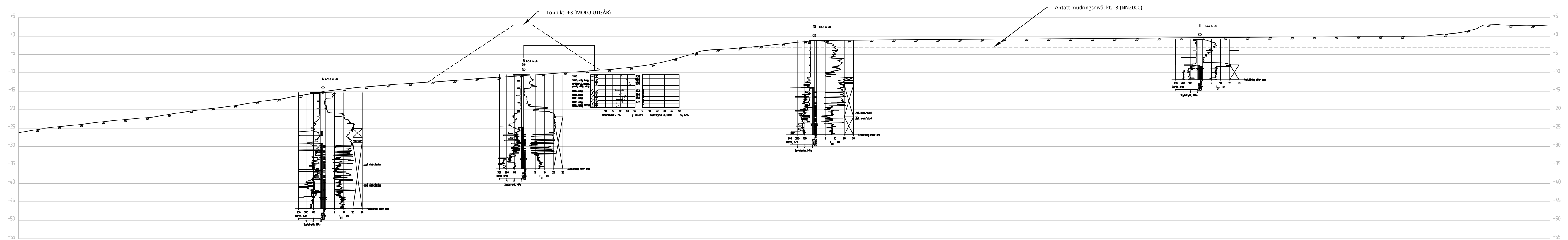
0	13.12.2022		PAW	CFD	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOLD
SITUASJONSPLAN, HUSBY
 ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu)
 ⊙ Prøvetaking
 Euref 89 UTM 33, NN2000

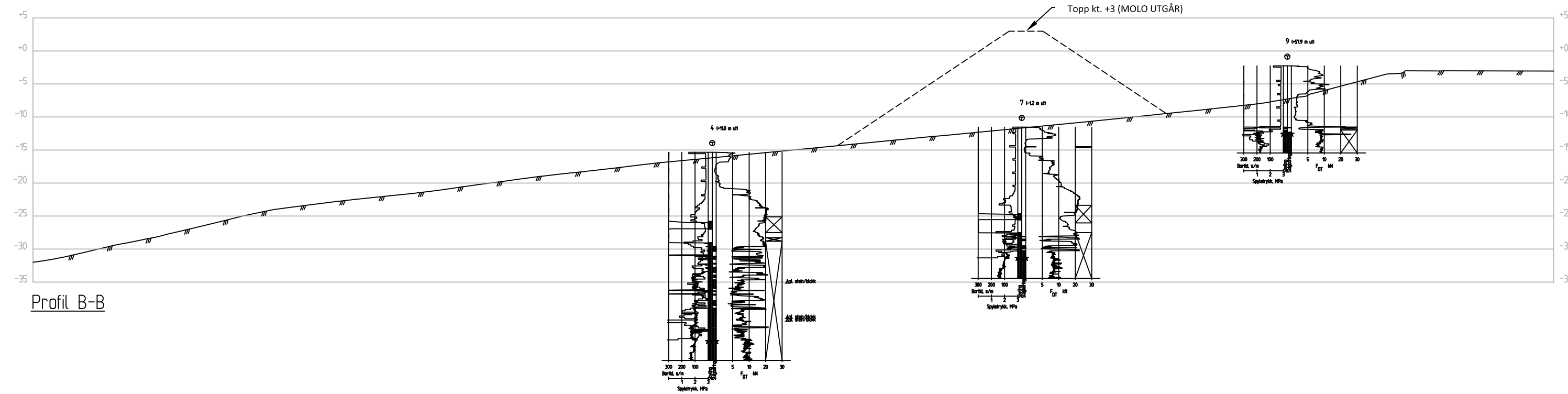
OPPDRAG
Husby, Tomma
 OPPDRAGSGIVER
Tomma Utvikling AS


DR. TECHN.
OLAV OLSEN
 Pirsenteret
 7010 Trondheim
 TLF: 67 82 80 00
 www.olavolsen.no

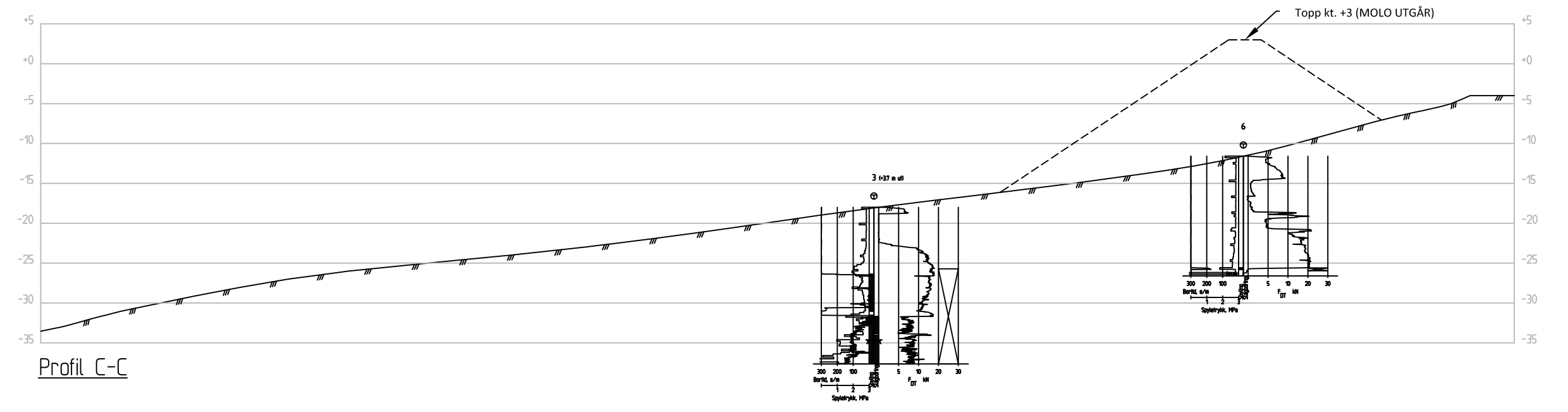
OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
13351	1:3000	01	01
TEGNING NR.		REV.	
1001		0	



Profil D-D



Profil B-B



Profil C-C

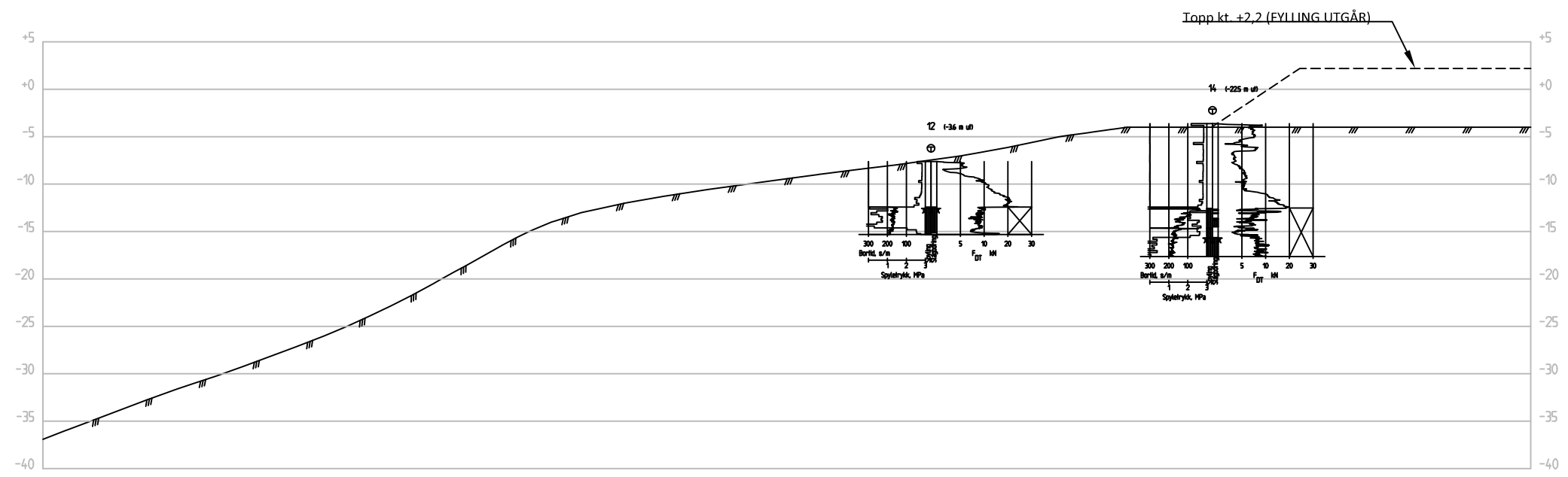
0	13.12.2022		PAW	CFD	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOLD
TERRENGPROFIL A OG B
 ⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu)
 ⊙ Prøvetaking
 Euref 89 UTM 33, NN2000

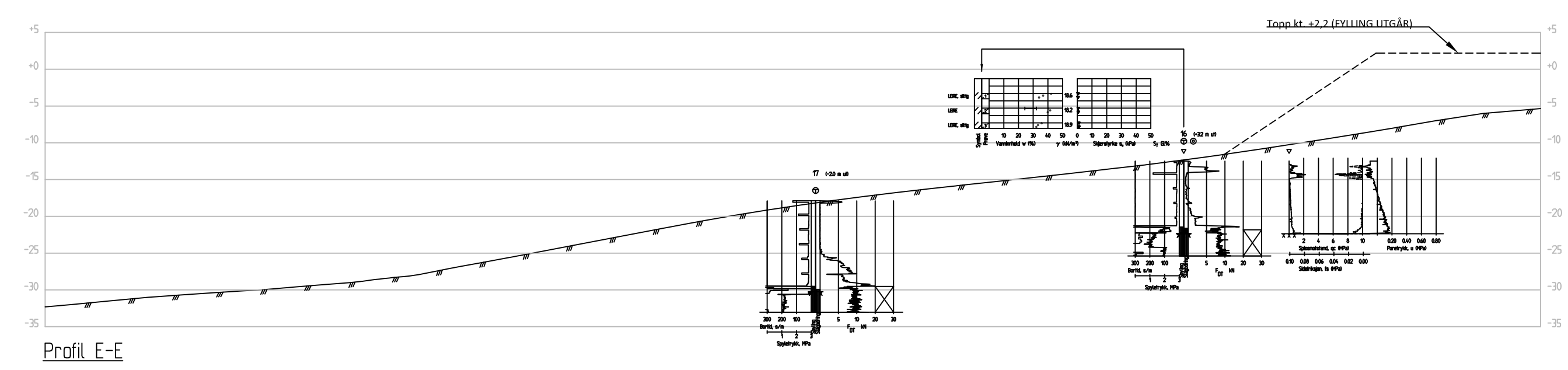
OPPDRAG
Husby, Tomma
 OPPDRAGSGIVER
Tomma Utvikling AS

DR. TECHN
OLAV OLSEN
 ARTELIA GROUP
 Pirsenteret
 7010 Trondheim
 TLF: 67 82 80 00
 www.olavolsen.no

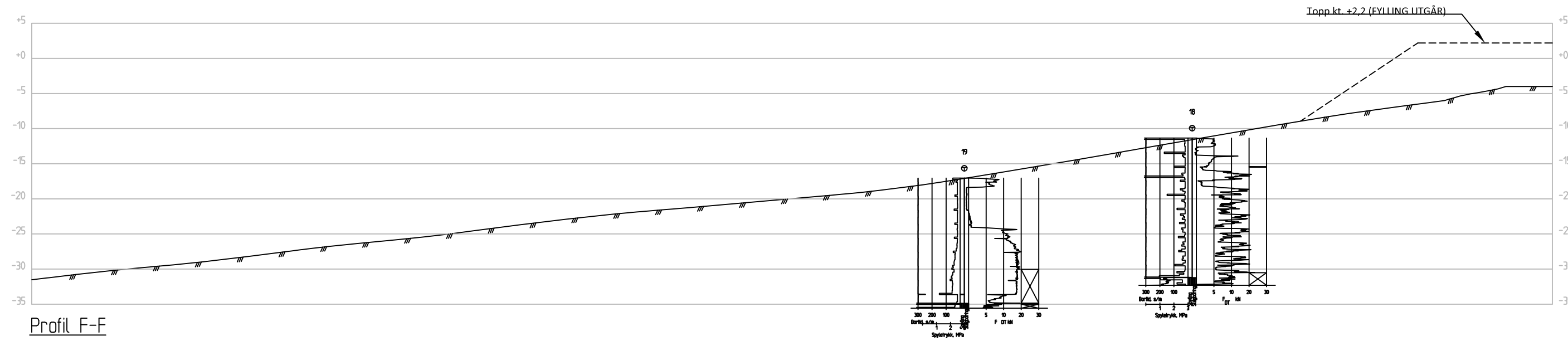
OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:600	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1002			REV. 0



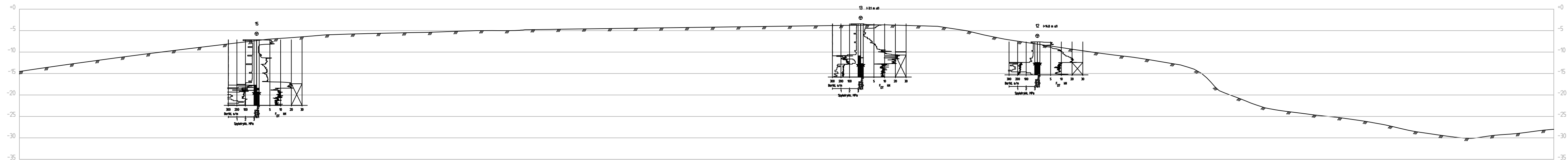
Profil D-D



Profil E-E



Profil F-F



Profil G-G

0	13.12.2022		PAW	CFD	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

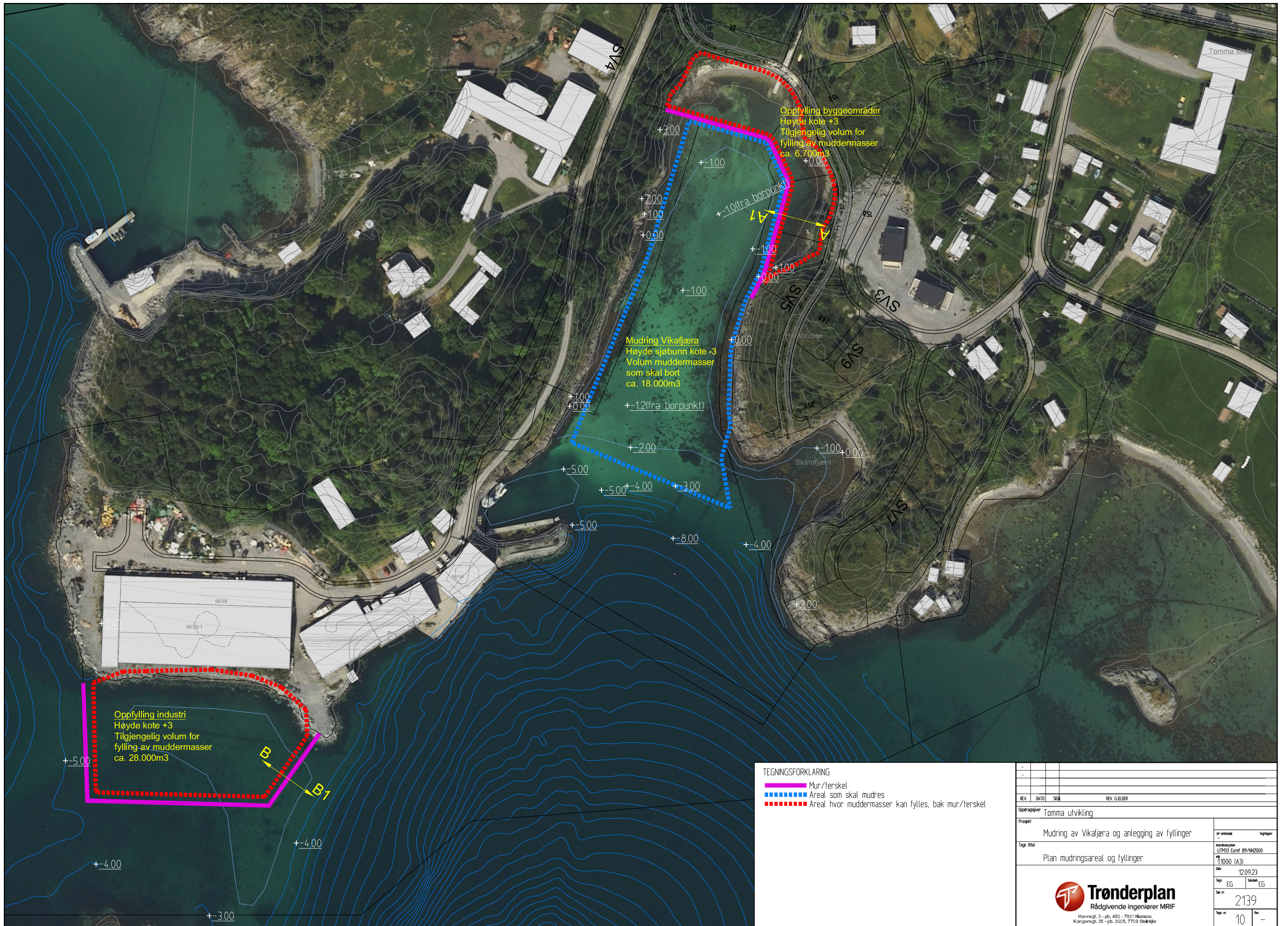
INNHOLD TERRENGPROFIL C - F ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 33, NN2000		OPPDRAG Husby, Tomma OPPDRAGSGIVER Tomma Utvikling AS
---	--	--

OPPDRAG NR. 13351	MÅLESTOKK 1:600	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1003			REV. 0

DR TECHN OLAV OLSEN ARTELIA GROUP Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no







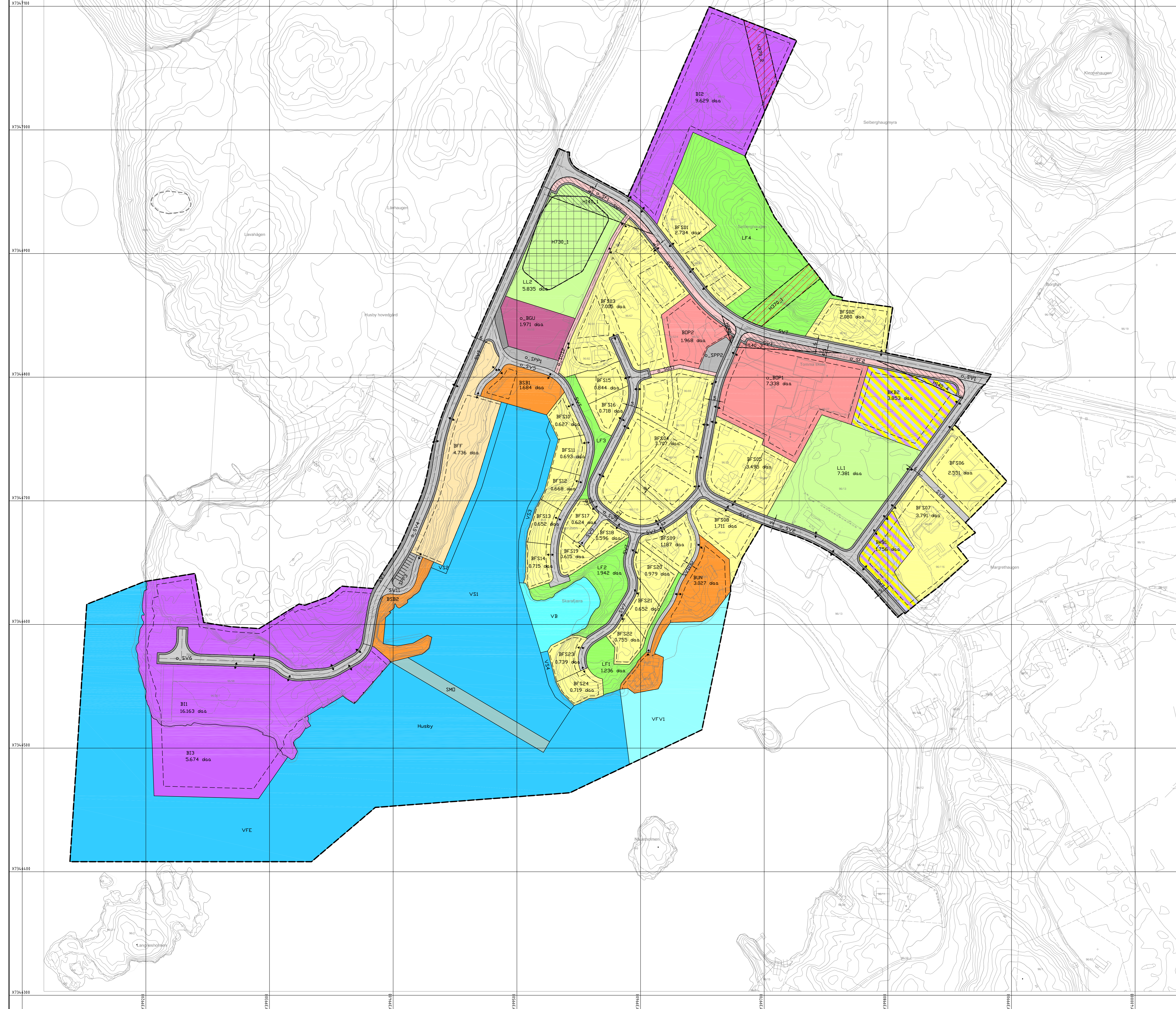
Oppfylling byggeområder
 Høyde kote +3
 Tilgjengelig volum for
 fylling av muddermasser
 ca. 6.700m³

Mudring Vikafjæra
 Høyde sjøbunn kote -3
 Volum muddermasser
 som skal bort
 ca. 18.000m³

Oppfylling industri
 Høyde kote +3
 Tilgjengelig volum for
 fylling av muddermasser
 ca. 28.000m³

- TEGNINGSFORKLARING
- Mur/terskel
 - Areal som skal mudres
 - Areal hvor muddermasser kan fyller, bak mur/terskel

REV.	DATE	SKA	REV. GJELDER
Oppdragsgiver: Tomma utvikling			
Prosjekt: Mudring av Vikafjæra og anlegg av fyllinger			
Tegn tittel: Plan mudringsareal og fyllinger			
 Trønderplan Rådgivende Ingeniører MRIF		Jnr-arkivnr: Tegninger: Koordinatystem: UTM/E3 Euref 89/NM2000 Skala: 1:1000 (A3) Dato: 12.09.23 Teg: EG Saksh: EG Sik nr.: 2139 Teg nr.: 10 Rev: -	



Tegnforklaring

- Arealformål**
a.1) Sikringsoner
H140 Frisikt
a.3) Faresoner
H370 Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)
d) Båndleggingssoner
H730 Båndlegging etter lov om kulturminner
- 1. Bebyggelse og anlegg**
BFS Boligbebyggelse-frittliggende småhusbebyggelse
BFF Fritidsbebyggelse-frittliggende
BOP Offentlig eller privat tjenesteyting
BI Industri
BSB Småbåtanlegg i sjø og vassdrag
BUN Uthus/naust/badehus
BGU Grav- og urnelund
BKB Bolig/forretning/kontor
- 2. Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**
SV Veg
SFT Fortauk
SGS Gang-/sykkelveg
SVT Annen veggrunn - tekniske anlegg
SMD Molo
SPP Parkeringsplasser (på grunnen)
- 5. Landbruks-, natur og friluftsområder samt reindrift**
LL Landbruksformål
LF Friluftformål
- 6. Bruk og vern av sjø og vassdrag**
VFE Ferdsel
VS Småbåthavn
VSV Friluftsområde i sjø og vassdrag
VB Badeområde
- Symboler**
↔ Avkjørsel - både inn og utkjøring

- Linjetyper**
--- Planens begrensning
--- Formålsgrensning
--- Grensning for fareområde
--- Byggegrense
--- Regulert senterlinje
--- Regulert tomtegrense
--- Frisiktlinje
--- Grensning for båndleggingssone
--- Grensning for sikringszone

Prefix o_ foran kode angir offentlig formål

Kartoppbeviser
Koordinatsystem: UTM33 Eurof 89
Høydegrunnlag: NN2000
Kilde for basiskart: InfoLand, 08.10.2021
Basiskart i gråtoner

Ekvidistans: 1m
Målestokk: 1:1000 (A0)
0 10 20 30 40 50

Husby
Detaljregulering
Reguleringsbestemmelser følger som vedlegg

PlanID:	182820170002		
Forslagstiller:	Tomma Utvikling AS		
Revisjon	Dato	Saksbehandler	
A	12.01.2023	-	
Saksbehandling i følge plan- og bygningsloven			
	Saksnr	Dato	Saksbehandler
Kunngjøring av oppstart av planarbeidet		mai 2016	-
1 gangs behandling	-	-	-
Offentlig utlegge	-	-	-
2 gangs behandling	-	-	-
Kommunestyrets vedtak (egenoppfølging)	-	-	-
Kunngjøring av planvedtak	-	-	-

Nesna kommune
Møvegen 24, 6700 Nesna

Prosjektansvarlig: **Trønderplan**
EG
08.09.20
01A

REGULERINGSPLAN FOR «HUSBY»

REGULERINGSBESTEMMELSER VEDTATT 00.00.0000

PlanID: 182820170002

Planforslagets dato: 08.09.2020

Bestemmelser datert: 08.09.2020

Dato for siste revisjon av bestemmelser: 12.01.2023

Dato for kommunestyrets vedtak:

1. GENERELT

Formålet med reguleringsplanen er å sikre dagligvarebutikken og skolen samt å sikre stabile arbeidstakere for bedriftene på Tomma. Reguleringsplanen skal bidra til dette gjennom å legge til rette for nye og spektakulære boligtomter og nye og utvidede arealer for næring.

1.1. Planens avgrensning

Reguleringsbestemmelsene gjelder for området avgrenset av reguleringsgrensen på plankartet. Totalt er planområdet på ca. 220 daa.

1.2. Planformål

Innen planområdet er arealene regulert til følgende arealformål:

Bebyggelse og anlegg (PBL 2008 § 12-5 Nr.1)

- Boligbebyggelse – frittliggende småhusbebyggelse (kode BFS, sosikode 1111)
- Fritidsbebyggelse – frittliggende (kode BFF, sosikode 1121)
- Offentlig eller privat tjenesteyting (kode BOP, sosikode 1160)
- Industri (kode BI, sosikode 1340)
- Småbåtanlegg i sjø og vassdrag (kode BSB, sosikode 1587)
- Uthus/naust/badehus (kode BUN, sosikode 1589)
- Grav- og urnelund (kode BGU, sosikode 1700)
- Bolig/forretning/kontor (kode BKB, sosikode 1802)

Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL 2008 § 12-5 Nr.2)

- Veg (kode SV, sosikode 2010)
- Fortau (kode SF, sosikode 2012)
- Gang-/sykkelveg (kode SGS, sosikode 2015)
- Annen veggrunn – tekniske anlegg (sosikode 2018) (kode SVT, sosikode 2018)
- Molo (kode SMO, sosikode 2044)
- Parkeringsplasser (på grunnen) (kode SPP, sosikode 2082)

Landbruks-, natur og friluftsområder samt reindrift (PBL 2008 § 12-5 Nr.5)

- Landbruksformål (kode LL, sosikode 5110)
- Friluftformål (kode LF, sosikode 5130)

Bruk og vern av sjø og vassdrag (PBL 2008 § 12-5 Nr.6)

- Ferdsel (kode VFE, sosikode 6100)
- Småbåthavn (kode VS, sosikode 6230)
- Friluftsområde i sjø og vassdrag (kode VFV, sosikode 6710)
- Badeområde (kode VB, sosikode 6770)

Hensynssoner (PBL 2008 § 12-6)

- Frisikt (H140, sosikode 140)
- Høy spenningsanlegg inkl. høyspentkabler (H370, sosikode 370)
- Båndlegging etter lov om kulturminner (H730, sosikode 730)

2. FELLESBESTEMMELSER

2.1. Krav om nærmere dokumentasjon

Sammen med søknad om byggetillatelse skal det leveres situasjonsplan med nødvendige tverrsnitt i hensiktsmessig målestokk som viser bebyggelsens plassering og utforming, høyder, adkomstforhold, parkeringsløsning, renovasjonsløsning og plan for opparbeidelse av utearealer med evt. lekeplass. Det skal foreligge dokumentasjon som viser at minste uteoppholdsareal (MUA) er oppfylt. Situasjonsplanen skal angi kotehøyder for ferdig terreng. Situasjonsplanen skal i nødvendig grad ta med tilstøtende arealer selv om dette ligger utenfor tomtearealet.

2.2. Anleggsperiode

Sammen med byggesøknad skal det sendes inn plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsperioden. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, støyforhold, rystelser og vibrasjoner, renhold og støvdemping og skal sikre at nødvendige beskyttelsestiltak blir etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

Under bygge- og anleggsperioden skal omgivelsene sikres mot eksponering av støy og støv som overstiger anbefalingene i T-1442/2021 punkt 6.1 (utendørsstøy) og punkt 6.1.3 (innendørsstøy), samt «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging» T-1520 tabell 1.

2.3. Uteoppholdsareal

For boliger er MUA (minste uteoppholdsareal) 20 % av boligens bruksareal (BRA). Med bruksareal (BRA) menes i denne sammenheng arealet innenfor boligens omsluttede vegger, inkludert innvendige boder og innvendige vegger.

Uterom skal være mest mulig sammenhengende og skal ha gode solforhold. Alle boenheter skal ha privat uteoppholdsareal i direkte tilknytning til boenheten. For støy gjelder krav iht. T-1442/2021 tabell 2.

2.4. Parkering

Privat parkering skal dekkes innenfor utbyggingsområdet. Antall parkeringsplasser beregnes etter følgende normer:

Formål	Bil (minimum)	Sykkel (minimum)	Enhet
Enebolig og tomannsbolig	2,0 ¹	2,0	pr. boenhet
Øvrige boliger	2,0 ¹	2,0	pr. boenhet
Naust	1,0	1,0	pr. bygning
Sjøhus, fritidsbolig	1,0	1,0	pr. boenhet
Forretning	1,0	2,0	pr. 100 m ² BRA
Kontor	0,5	2,0	pr. 100 m ² BRA
Industri	0,5	0,5	pr. 100 m ² BRA
Skole og barnehage	0,5	0,4	pr. årsvverk

¹Situasjonsplan skal vise 1 garasje pr. boenhet

Areal for parkering skal ikke inkluderes i BRA ved beregning av parkeringsdekning. For etasjehøyde over 3m regnes BRA uten tillegg for tenkte plan. Minimum 5 % av parkeringsplassene

skal tilrettelegges for bevegelsehemmede og plasseres lett tilgjengelig i forhold til hovedinnganger/heis. Minimum én parkeringsplass pr. bolig skal forberedes for montering av ladestasjon for elbil.

2.5. Kulturminner

Dersom det ved arbeider i marken blir påtruffet automatisk fredete kulturminner, jfr. Kulturminneloven § 3 og § 4, må arbeidene straks stanses i den utstrekning de kan berøre kulturminnene. Tiltakshaver står ansvarlig for at kulturminnemyndigheten varsles umiddelbart, jf. lov om kulturminner § 8, 2. ledd. Kulturminnemyndighet avgjør snarest mulig, og senest innen 3 uker, om arbeidene kan fortsette og vilkårene for det. Fristen kan under gitte forhold forlenges.

Dersom det under arbeid i planområdet påtreffes kulturminner under vann vernet iht. kml §14 eller §4, skal arbeidet straks stanses. Kulturminnemyndigheten skal varsles omgående og avtale må foreligge før arbeidet kan fortsettes.

2.6. Minimum gulvhøyde for minimering av flomskader

For nye bygninger i sikkerhetsklasse F2 og F3 (byggteknisk forskrift) skal minimum høyde for første etasje gulv være kote +3.5 (NN2000). Kjeller under dette nivået tillates kun benyttet til funksjoner i sikkerhetsklasse F1 og skal bygges tett opp til kote +3,5 (NN2000).

2.7. Geoteknikk

Før det kan gis byggetillatelse til mudring og etablering av fyllinger ut i sjø innenfor VS1 – VS4, VB, BI3, BFF, BSB1, BFS10 – BFS14, BFS23 – BFS24 og o_SV5 skal det utføres geoteknisk prosjektering i tråd med geoteknisk rapport 13351-OO-RIG-N-001.

2.8. Vann og avløp

I alle byggesøknader innenfor planområdet skal det legges ved plan for vann, spillvann og overvann. Planen skal inneholde ledningskart med ledningsdimensjoner og ledningshøyder, vurdering av kapasitet i eksisterende ledningsnett, vurdering av slokkevann, vurdering av behov for lokal overvannshåndtering og vurdering av flomveger. Planen skal være godkjent av kommunens VA-avdeling.

2.9. Visuelle kvaliteter

I søknad om byggetillatelse skal det redegjøres for hvordan bebyggelsen og uteområdene får gode visuelle kvaliteter både i seg selv og i forhold til dets funksjon og naturlige omgivelser og plassering.

2.10. Sikring av stup ved terrenginngrep

Ved nye terrenginngrep skal stup sikres for å forhindre fallulykker og utforkjøring.

2.11. Nettstasjon/trafo og kommunaltekniske anlegg

Det er ikke regulert egne arealer for nettstasjon/trafo og kommunaltekniske anlegg. Nettstasjon/trafo og kommunaltekniske anlegg kan etableres innenfor alle typer byggeformål uten at det stilles krav om dispensasjonssøknad eller egen detaljreguleringsplan.

2.12. Rekkefølgebestemmelser

- Før det kan gis byggetillatelse til ny bygning med innlagt vann skal det være dokumentert tilfredsstillende vannforsyning med hensyn til kvalitet og kapasitet.
- Før det kan gis byggetillatelse for BFS17 – BFS19 skal tilgrensende del av o_SV5 og SV9 være etablert.
- Før det kan gis byggetillatelse for BFS20 – BFS24 og før SV7 kan bygges ut skal minimum seks av de åtte tomtene BFS10 – BFS14 og BFS17 – BFS19 være solgt.

3. BEBYGGELSE OG ANLEGG

3.1. Boligbebyggelse – frittliggende småhusbebyggelse (BFS01 – BFS24)

Arealet tillates benyttet til enebolig og tomannsbolig. I tillegg til boliger tillates oppført garasje/carport, bod og andre tilhørende bygninger.

Tabellen nedenfor viser maksimalt tillatt utnyttingsgrad i %-BYA og maksimalt tillatt kotehøyde for møne og gesims. Høyde er angitt etter NN2000:

Formål	Maksimal BYA-%	Maksimal gesimshøyde	Maksimal mønehøyde
BFS01 – BFS09	40 %	8,0 m over planert terreng	9,0m over planert terreng
BFS10 – BFS14	50 %	Kote +10,5	Kote +10,5
BFS15	50 %	Kote +16,0	Kote +16,0
BFS16	50 %	Kote +15,0	Kote +15,0
BFS17 – BFS19	50 %	Kote +14,5	Kote +14,5
BFS20	50 %	Kote +15,0	Kote +15,0
BFS21 – BFS22	50 %	Kote +15,0	Kote +15,0
BFS23 – BFS24	50 %	Kote +10,5	Kote +10,5

3.2. Bolig/forretning/kontor (BKB1 – BKB2)

Området tillates benyttet til bolig, forretning og kontor. For BKB2 er det også tillatt å benytte arealet som barnehage. Som bolig tillates både enebolig, tomannsbolig, flermannsbolig og leiligheter. For BKB2 tillates ikke bolig i 1.etasje.

Maksimalt tillatt gesims- og mønehøyde er hhv. 8,0 m og 9,0 m over planert terreng. Maksimalt tillatt bebygd areal %-BYA = 40 %.

Avkjørsel til BKB2 tillates ikke fra fv7384.

3.3. Offentlig eller privat tjenesteyting (o_BOP1 og BOP2)

Området tillates benyttet til skole, barnehage og samlingslokale. Området o_BOP1 er offentlig.

Maksimalt tillatt gesims- og mønehøyde er hhv. 8,0 m og 9,0 m over planert terreng. Maksimalt tillatt bebygd areal %-BYA = 40 %.

Uteområdet til skole og barnehage skal opparbeides slik at området kan brukes til variert lek.

3.4. Uthus/naust/badehus (BUN)

Området tillates benyttet til naust. Innenfor området skal det etableres snuplass for SV6.

Maksimalt tillatt gesims- og mønehøyde er hhv. 4,0 m og 5,0 m over planert terreng. Maksimalt tillatt bebygd areal %-BYA = 50 %.

3.5. Fritidsbebyggelse – frittliggende (BFF)

Området tillates benyttet til fritidsbebyggelse, sjøhus og/eller naust.

Maksimalt tillatt gesims- og mønehøyde er hhv. 5,0 m og 7,0 m over planert terreng. Maksimalt tillatt bebygd areal %-BYA = 50 %.

3.6. Industri (BI1 – BI3)

Maksimalt tillatt gesims- og mønehøyde er hhv. 8,0 m og 10,0 m over planert terreng. BI3 tillates ikke anlagt som ordinær fylling. Maksimalt tillatt bebygd areal %-BYA = 60 %.

3.7. Småbåtanlegg i sjø og vassdrag (BSB1 – BSB2)

Arealet omfatter landareal/kai knyttet til småbåthavnas og tillates benyttet til servicefunksjoner knyttet til småbåthavn som båtutsett, parkering, bygning med serviceanlegg (BSB1), tankanlegg for båt (diesel, bensin, vann), ladestasjon for fortoyed fartøy/båt og andre funksjoner knyttet til småbåthavna.

Maksimalt tillatt gesims- og mønehøyde for bygning BSB1 er hhv. 6,0 m og 7,0 m over planert terreng. Maksimalt tillatt bebygd areal %-BYA = 35 %.

3.8. Grav- og urnelund (o_BGU)

Området o_BGU skal benyttes til gravplass med tilhørende stier/veger og nødvendige tilhørende anlegg. Området er offentlig.

4. SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

4.1. Veg (o_SV1 – SV10)

Arealet skal benyttes til veg. O_SV1 – o_SV6 er offentlig.

4.2. Gang- sykkelveg (o_SGS1 – o_SGS2)

Arealet skal benyttes til gang- og sykkelveg. O_SGS2 tillates benyttet som adkomstveg til eiendommer innenfor BFS03 og o_BGU.

4.3. Fortau (o_SF1 – o_SF2)

Arealet skal benyttes til fortau.

4.4. Annen veggrunn – tekniske anlegg (SVT)

Arealet omfatter sideanlegg til kjøreveg, som skjæring, fylling, grøft, grøntanlegg ol.

4.5. Parkeringsplasser (på grunnen) (SPP1 og SPP2)

Arealet skal benyttes til parkeringsplass. SPP1 og SPP2 er offentlig. SPP3 er forbeholdt småbåthavn.

4.6. Avkjørsler

Plassering av avkjørsler i plankartet er å betrakte som veiledende og kan flyttes uten at dette medfører krav om dispensasjon fra reguleringsplanen. Eksakt plassering skal angis i byggesøknad. Avkjørsler skal utformes og vedlikeholdes iht. gjeldende vegnormaler fra Statens vegvesen.

4.7. Molo (SMO)

Innenfor formål molo (SMO) tillates det anlagt flytemolo/bølgedemper for beskyttelse av småbåthavn VS1. Molo tillates ikke anlagt som fylling.

5. LANDBRUKS- NATUR- FRILUFTSOMRÅDER SAMT REINDRIFT

5.1. Friluftsmål (LF1 – LF4)

Området tillates benyttet til etablering av stier/turveger, badestrand (LF2) og bål plass med tilhørende fasiliteter som sittegrupper, gapahuk og tilhørende anlegg til bruk for allmennheten. Tiltak som oppleves som privatisering av området tillates ikke.

5.2. Landbruk (LL1 – LL2)

Området tillates benyttet til landbruksformål.

6. BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG

6.1. Ferdsel (VFE)

Området er forbeholdt ferdsel til sjø.

6.2. Småbåthavn (VS)

Innenfor området tillates etablert småbåthavn og flytebrygger.

Flytebrygger tilknyttet BFF kan anlegges innenfor VS2. Flytebrygger tilknyttet BFS10 – BFS14 kan anlegges innenfor VS3. Flytebrygger tilknyttet BFS23 og BFS24 kan anlegges innenfor VS4.

6.3. Friluftsområde i sjø og vassdrag (VFV1 – VFV2)

Området tillates benyttet som friluftsområde i sjø.

For VFV1 tillates det etablert én felles flytebrygge innenfor området, med landfeste til område BUN. Flytebrygge skal være felles for brukere av område BUN. Det tillates etablert båtutsett i tilknytning til BUN.

6.4. Badeområde (VB)

Området tillates benyttet som og tilrettelagt for badeområde.

7. HENSYNSSONER

7.1. Sikringssoner: Frisikt (H140_1 – H140_4)

Arealet skal være fri for sikthindringer høyere enn 0,5 meter over hovedvegens nivå. Enkeltstående trær, stolper og lignende kan stå i sikttrekanten, men enkeltstående trær må plasseres slik at trekrona ikke hindrer sikt.

7.2. Faresoner: Høyspenningsanlegg inkl. høyspentkabl. (H370_1 – H370_2)

Det tillates ikke oppført bygninger for varig opphold innenfor faresonen.

7.3. Båndleggingssoner: Båndlegging etter lov om kulturminner (H730_1)

Fredet kulturminne. Innenfor hensynssone H730_1 er det ikke tillatt med inngrep utover tradisjonell landbruksdrift, uten at dette er avklart etter kulturminnelovens § 3.

Trønderplan AS
Havnegata 3
7800 NAMSOS

Deres ref	Vår ref 2023/734-2	Saksbehandler Geir H. Leite	Dato 19.09.2023
------------------	------------------------------	---------------------------------------	---------------------------

RAMMETILLATELSE

Det vises til deres søknad om rammetillatelse for utbygging av infrastruktur, flytemolo, mudring og oppfylling i Vikfjæra av 01.09.2023.

Gjelder	Utlegging av flytemolo, mudring og oppfylling i Vikfjæra, bygging av offentlig veg mv.
Byggested	Gnr. 96, bnr. 6 Nesna
Tiltakshaver	Tømma Utvikling AS
Ansvarlig søker	Trønderplan AS
Søknad mottatt	01.09.2023

Saken er behandlet administrativt 18.09.2023 i henhold til delegert myndighet, og det er fattet følgende vedtak:

Det gis med dette rammetillatelse for utlegging av flytemolo, mudring og oppfylling i Vikfjæra, bygging av offentlig veg mv. i samsvar med innsendt søknad datert 01.09.2023. Tiltaket tillates ikke igangsatt før det er søkt og gitt igangsettingstillatelse (IG). Følgende forhold må avklares før igangsettingstillatelse kan gis:

1. Alle tiltak må prosjekteres i hht. Plan – og bygningsloven og teknisk forskrift (TEK 17)
2. Andre myndigheter som blir berørt av tiltakene må ha gitt sine tillatelser før IG blir gitt.
3. Det må erklæres ansvarsrett for alle fagområder, både for prosjektering (PRO) og utførelse (UTF), samt nødvendig kontrollerende (KTR)
4. Alle betingelser og forutsetninger i reguleringsplan for området må ivaretas.

Aktsomhet for kulturminner

Dersom det i forbindelse med tiltak i marken oppdages automatisk fredete kulturminner som tidligere ikke er kjent, skal arbeidet stanses i den utstrekning det berører kulturminnene eller deres sikringssoner på fem meter. Det er viktig at også de som utfører arbeidet i marken gjøres kjent med denne bestemmelsen. Melding om funn skal straks sendes fylkeskommunen jf. lov om kulturminner § 8, annet ledd. Dersom det under arbeid påtreffes kulturminner under vann, som er fredet eller vernet i medhold av kulturminneloven §§ 4 eller 14, skal arbeidet straks stanses og NTNU Vitenskapsmuseet varsles omgående.

Mudring eller tiltak som berører sjøbunn.

Før det tillates mudring eller andre tiltak som berører sjøbunnen, skal det gjennomføres undersøkelser mht. forurensede sedimenter. Søknad om utfylling og/eller mudring skal sendes Statsforvalteren i Nordland og tillatelse må foreligge før tiltak kan igangsettes.

Geoteknisk vurdering.

Før det gis tillatelse til tiltak som omfatter utfylling i sjø skal fagkyndig ha foretatt geoteknisk vurdering for de aktuelle tiltak. Fagkyndig må vurdere om det er behov for ytterligere undersøkelser og prosjektere nødvendige tiltak..

Klageadgang.

Naboer, gjenboere og andre berørte parter har 3 ukers frist til å klage tillatelsen inn for høyere myndighet. En slik klage kan føre til at avgjørelsen blir omgjort. Bygningsmyndighetene er ikke ansvarlig for tap som tiltakshaver måtte lide ved en slik omgjøring.

Generelle opplysninger:

- Er tiltaket ikke satt i gang senest 3 år etter at tillatelsen er gitt, faller tillatelsen bort. Det samme gjelder hvis tiltaket innstilles i lengre tid enn 2 år. Jfr. pbl. § 21-9.
- Bygningen/tiltaket eller i tilfelle vedkommende del av det, må ikke brukes før ferdigattest er gitt, jfr. pbl. § 21-10.
- Bygningen/tiltaket må ikke tas i bruk til annet formål enn denne tillatelse forutsetter.
- Skifte av tiltakshaver under gjennomføringen skal straks meldes til kommunen både av den opprinnelige og nye tiltakshaver.
- Det samme gjelder ved eierskifte.

Regning for behandling av søknaden og tilsyn blir ettersendt.

Med vennlig hilsen

For Nesna kommune

Oddrun Bårdgård	Geir H. Leite
Virksomhetsleder	Saksbehandler
	Plan og utvikling

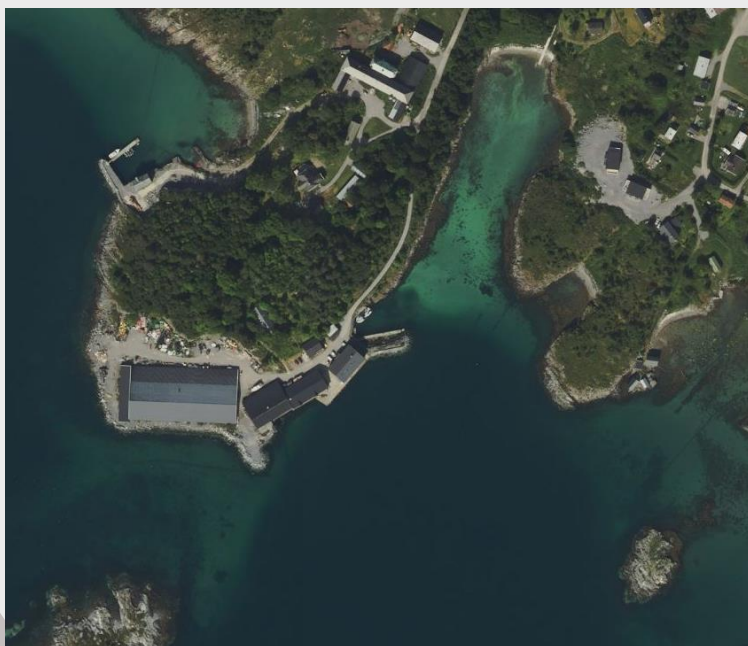
Dokumentet er elektronisk og har derfor ikke signatur.

13351 Reguleringsplan Husby

13351-OO-RIM-R-002

Søknad om tillatelse til utfylling og mudring i sjø ved Husby,
Nesna kommune

Vedlegg 1



REVISJONER

Rev.	Dato	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
00	25.09.2023	EDY	HMG	HMG

ENDRINGSHISTORIKK

Rev.	Referanse	Beskrivelse
00	-	For kundens kommentar

OPPDRAGSINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Tomma Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Navn: Jan Arne Skår/Anders Bergvik Epost: jas@renove.no/anders@tommarensesk.no

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Regelverk.....	5
1.2	Opplysning om søker	5
2	Beskrivelse av tiltaket.....	5
2.1	Lokalitet	5
2.2	Beskrivelse av planlagt tiltak i sjø	6
2.3	Anleggsperiode	7
3	Avklaring mot samfunnsinteresser.....	8
3.1	Planstatus	8
3.2	Friluftsliv	9
3.3	Fiskerinæring og fritidsfiske.....	10
3.4	Kulturminner	11
3.5	Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled	12
3.6	Kabler, rør og konstruksjoner.....	12
3.7	Berørte eiendommer	13
4	Lokale miljøforhold.....	13
4.1	Vannforekomsten	13
4.2	Strømforhold og hydrografi	14
4.3	Forurensningstilstand	15
4.3.1	Historikk og forurensningskilder	15
4.3.2	Dagens forurensningstilstand	16
4.4	Grunnforhold	18
4.5	Naturverdier	18
4.5.1	Verneområder	18
4.5.2	Fisk.....	18
4.5.3	Marine naturtyper	19
4.5.4	Fugl.....	19
5	Risiko og effekter på naturmiljø.....	21
5.1	Tidligere utarbeidet konsekvensvurdering	21
5.2	Partikkelspredning og miljøgifter	21
5.2.1	Utfylling.....	21
5.2.2	Mudring.....	22
5.2.3	Flytemolo.....	23
5.2.4	Plastforurensing.....	23
5.3	Strømforhold	24
5.4	Naturmangfold	24
5.4.1	Fisk.....	24
5.4.2	Marine naturtyper	25
5.4.3	Fugl.....	25
6	Forslag om avbøtende tiltak	26
6.1	Partikkelspredning	26
6.1.1	Metodiske valg	26

6.1.2	Turbiditetsovervåkning.....	27
6.2	Hensyn til forurenset sjøbunn	28
6.3	Plastforurensning	28
7	Kontroll og rapportering	29
8	Referanser	30

VEDLEGG

Vedlegg 1. Dette dokumentet

Vedlegg 2. Miljøteknisk undersøkelse i sjø ved Husby

Vedlegg 3. Geoteknisk datarapport

Vedlegg 4. Geoteknisk vurdering

Vedlegg 5. Kart over tiltaksområdet - 1:50 000

Vedlegg 6. Kart over tiltaksområdet – 1:2 500

Vedlegg 7. Plan – mudrings- og utfyllingsareal – 1:1 000

Vedlegg 8. Vedtatt detaljreguleringskart

Vedlegg 9. Planbestemmelser i vedtatt reguleringsplan for Husby

Vedlegg 10. Rammetillatelse for tiltak i sjø i Vikfjæra

1 INNLEDNING

Øya Tomma i Nesna kommune har over flere år hatt en negativ befolkningsvekst (1; 2). Dette har ført til at flere bedrifter på øya har hatt utfordringer med å rekruttere ansatte. De siste årene har denne utviklingen snudd. For å forhindre negativ befolkningsvekst i fremtiden, og et stabilt lokalsamfunn med bl.a. butikk og skole, har det blitt utarbeidet en reguleringsplan for Tomma (vedtatt 21. juni 2023), der hovedformålet er å legge til rette for nye boligtomter, samt utvidede arealer for næring (1; 2). I tillegg planlegges det nye fritidsboliger for salg og for utleie (turisme).

Det inngår også i reguleringsplanen at den nåværende moloen på Husby skal utvides for å få en litt lunere vik (Vikfjæra). Dette skal gjøres ved å etablere en flytemolo. Flytemoloen skal forankres på inn- og utside, men vil ikke medføre noen ytterligere tiltak i sjø. Vika åpner seg sørvestover noe som gjør at den ligger utsatt til når det gjelder vind. Den dominerende vindretning i området er sørvest – nordøst (1). Dette medfører at området fungerer dårlig som havn, noe som også indikeres ved at det er lite båter som ligger her. En utvidelse av moloen vil gjøre at vika vil bli en bedre havn.

Det er planlagt å mudre i Vikfjæra, et grunt område som under fjære sjø delvis er tørrlagt. Innerst i Vikfjæra skal det etableres en utfylling i sjø, for å legge til rette for boligtomter og småbåthavn. Utenfor Neset er det planlagt en noe større utvidelse av det allerede eksisterende næringsområdet, gjennom utfylling i sjø. Det er planlagt å benytte overskuddsmasser, både fra omlegging av veien og terrengbearbeiding ved de nye boligtomtene (1; 2), i tillegg til rene mudringsmasser fra Vikfjæra.

De planlagte utfyllingstiltakene i sjø, samt utvidelse av eksisterende molo krever en tillatelse etter forurensningsloven. Følgelig søker Tomma Utvikling AS med dette om å gjennomføre utfyllingstiltak i sjø ved Husby på Tomma i Nesna kommune (Figur 1). Dr.techn. Olav Olsen (OO) er engasjert for å utarbeide en søknad om tillatelse til tiltak i sjø etter forurensningsloven, på vegne av Tomma Utvikling AS.



Figur 1. Oversiktskart over deler av Helgelandskysten, med Vefsnfjorden, Ranfjorden og Sjøna med omkringliggende områder. Tiltaksområdet på Husby på Tomma er markert med sort firkant.

1.1 Regelverk

De planlagte mudrings- og utfyllingstiltakene ved Husby vil berøre et totalareal i sjø på ca. 17 500 m², og medføre utfylling i sjø med totalt ca. 35 000 m³ masser og mudring av totalt ca. 18 000 m³ masser. Med hensyn til størrelsen på arealet i sjø omfattet av det planlagte tiltaket, vurderes tiltaket som et mellomstort tiltak iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015 rev. 2018 *Veileder for håndtering av sediment*.

Arbeidene vil i all hovedsak skje fra land, og krever derfor en tillatelse etter forurensningsloven §11. Mudringsarbeider som skal gjennomføres fra skip vil kreve en tillatelse etter forurensningsforskriften §22-6.

1.2 Opplysning om søker

Prosjektnavn: Reguleringsplan Husby	
Tiltakshaver:	
Navn: Tomma Utvikling AS	Org. nummer: 914 238 811
Postadresse: FV 384, 8723 Husby	
Kontaktperson: Jan-Arne Skår/Anders Bergvik	
Telefon: +47 951 61 241/+47 977 06 608	Epost: jas@renove.no/ anders@tommarensesk.no
Ansvarlig miljørådgiver:	
Navn: Dr.techn. Olav Olsen	Org. nummer: 981 124 626
Postadresse: Postboks 139, 1325 Lysaker, Norge	
Kontaktperson: Eivind Dypvik	
Telefon: +47 454 43 554	Epost: edy@olavolsen.no

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Lokalitet

Tiltaksområdet omfatter deler av sjøarealene utenfor tettstedet Husby, som ligger sørvest på Tomma i Nesna kommune (Figur 2). I Tabell 1 er koordinat for den sentrale delen av tiltaksområdet ved Husby, som inngår i denne søknaden, angitt. I tillegg er tilgrensende eiendommer på land med respektiv grunneier angitt i tabellen.

Tabell 1. Angivelse av koordinater for midtpunkt i tiltaksområdet i sjø, samt tilgrensende eiendommer på land.

Lokalitetsnavn	Eiendom (tilgrensende eiendom på land)	Grunneier	Koordinater	
			Nord WGS84 UTM32	Øst WGS84 UTM32
Husby	1828-96/26	Neset AS	7349754.4	669100.9
	1828/96/94	Neset AS		
	1828-96/6	Tomma Utvikling AS		
	1828-96/2	Ernst Henry Nordvoll		



Figur 2. Oversikt over sjøområdene ved Husby på Tomma der det er planlagt tiltak i sjø.

2.2 Beskrivelse av planlagt tiltak i sjø

Det er planlagt mudring og utfylling i Vikfjæra, utfylling i sjø utenfor Neset og etablering av en flytemolo med forankring til fast fjell og moringer på sjøbunnen.

Vikfjæra er et gruntvannsområde, hvor relativt store deler av området er tørrlagt ved fjære sjø. I indre deler, og langs deler av strandkanten i Vikfjæra er det planlagt utfylling for å legge til rette for utvikling av boliger, fritidshus, naust og båtplasser. Utfyllingen vil gjøres fra land med overskuddsmasser fra nærliggende områdeutviklingsprosjekter. For å sikre tilgang til båtplassene vil det også være behov for å mudre store deler av Vikfjæra ut til ca. 2 m vandndyp. Metodikk for mudring vil ikke bli endelig bestemt før utførende entreprenør er valgt. Grunnet vandndyp og lokale miljøforhold i tiltaksområdet vil det mest sannsynlig gjennomføres med grabb fra gravemaskin på land, men muligens fra lekter i de ytre delene av mudringsområdet.

Utfyllingen i Vikfjæra omfatter et område på ca. 3 000 m², og det skal fylles opp til kote +3. Følgelig estimeres det at det vil bli benyttet ca. 6 700 m³ (+/- 750 m³) utfyllingsmasser for dette tiltaket. Mudringen omfatter et område på ca. 9 000 m², og mudring ned til kote -3. Dette medfører en mudringsmengde tilsvarende ca. 18 000 m³ (+/- 3000 m³).

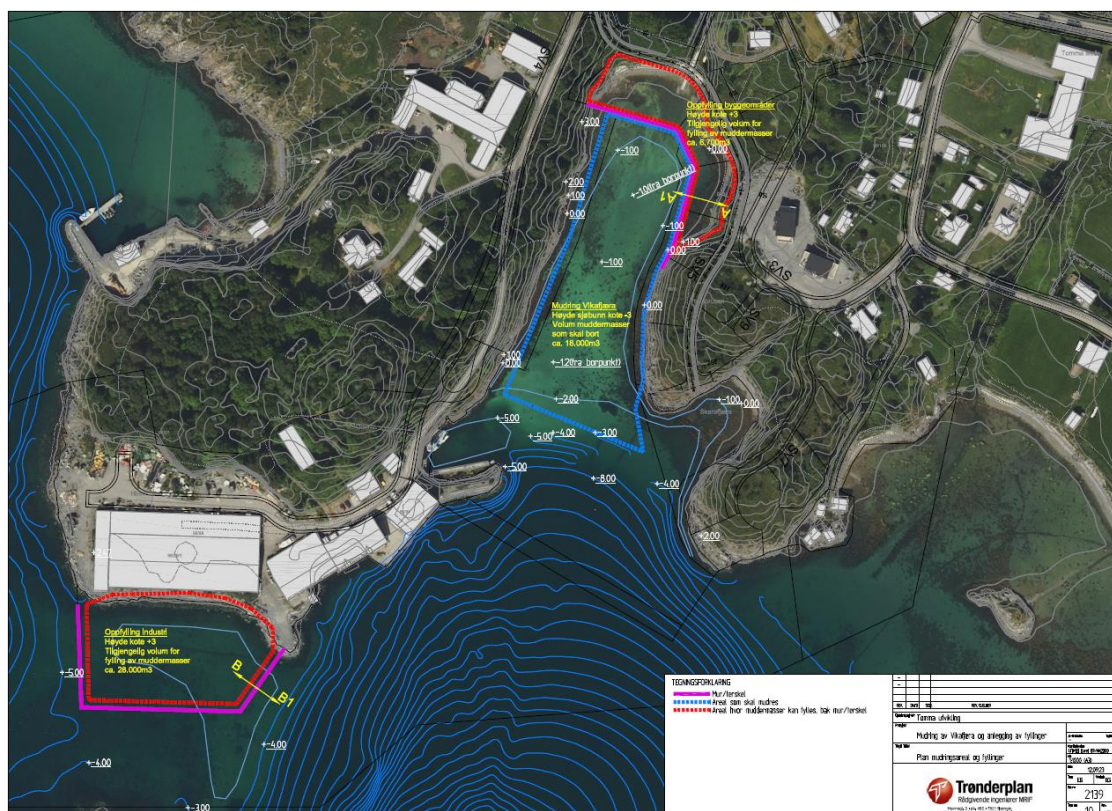
Utvidelsen av næringsområdet på Neset mot Langnesholmen berører et sjøareal tilsvarende ca. 5 000 m². Vandndypet i dette området er i all hovedsak grunnere enn 2 m, og det skal fylles opp til kote +3. Det er planlagt å benytte mudrede masser og stedegne overskuddsmasser til utfyllingen. Totalt er det estimert at det vil benyttes ca. 28 000 m³ (+/- 3000 m³) masser til utfyllingen.

For begge utfyllingsområdene planlegges det å benytte sprengstein-/overskuddsmasser fra lokale utviklingsprosjekter til å anlegge en sjete som omslutter utfyllingsområdet før mudringsmasser legges ut som et tildekkingslag på eksisterende sjøbunn innenfor sjeteen. Deretter vil området innenfor sjeteen fylles med sprengstein-/overskuddsmasser opp til ønsket kotehøyde.

I tillegg planlegges en utvidelse av eksisterende molo, for å skape en lunere vik og etablere flere båtplasser på innsiden av moloen. Den utvidete moloen skal imidlertid etableres som en flytemolo,

og vil derfor kun medføre forankringsarbeid på sjøbunnen. Vanddypet i dette området er fra ca. 0 – 10 m. Det planlegges å bore forankringspunkter til fast fjell på innsiden av flytemoloen. Dette er estimert å medføre noe boreslam. Boreslam skal i utgangspunktet leveres til godkjent avfallsmottak, men vil kunne benyttes til utfylling i sjø dersom analyser av boreslammet viser at miljøgiftkonsentrasjoner tilsvarer tilstandsklasse II eller bedre. I tillegg vil det utplasseres moringer, for kjettingforankring på yttersiden av flytemoloen.

Flyfoto over tiltaksområdet med kotedybder og markerte tiltaksområder i sjø er presentert i Figur 3. Utsnitt fra vedtatt reguleringsplan er presentert i Figur 4 under kapittel 3.1.



Figur 3. Flyfoto over det omsøkte tiltaksområdet ved Husby på Tomma med inntegnet utfyllingsområde i Vikfjæra (øverst i midten, rød stiplet linje?) og Neset (nedre venstre hjørne) markert i rosa og rødt, og mudringsområde i Vikfjæra avgrenset med blå stiplet linje. Molo er ikke tegnet inn i flyfotoet, men er presentert i Figur 4. Flyfotoet er også vedlagt i full størrelse i Vedlegg 7.

2.3 Anleggsperiode

Tiltaket ønskes gjennomført så fort det foreligger vedtak etter plan- og bygningsloven og tillatelse etter forurensningsloven til tiltak i sjø.

Anleggsarbeidene vil søkes gjennomført under sesong med egnede værforhold, fortrinnsvis i perioden fra tidlig vår - høst. Et estimat for anleggsperioden vil være avhengig av kapasitet og metodikk som anbefales og benyttes av utførende entreprenør. Utførende entreprenør for anleggsarbeidene er imidlertid ikke valgt. Følgelig vil det ikke gis noe nærmere estimat for anleggsperioden før dette er gitt av valgt entreprenør.

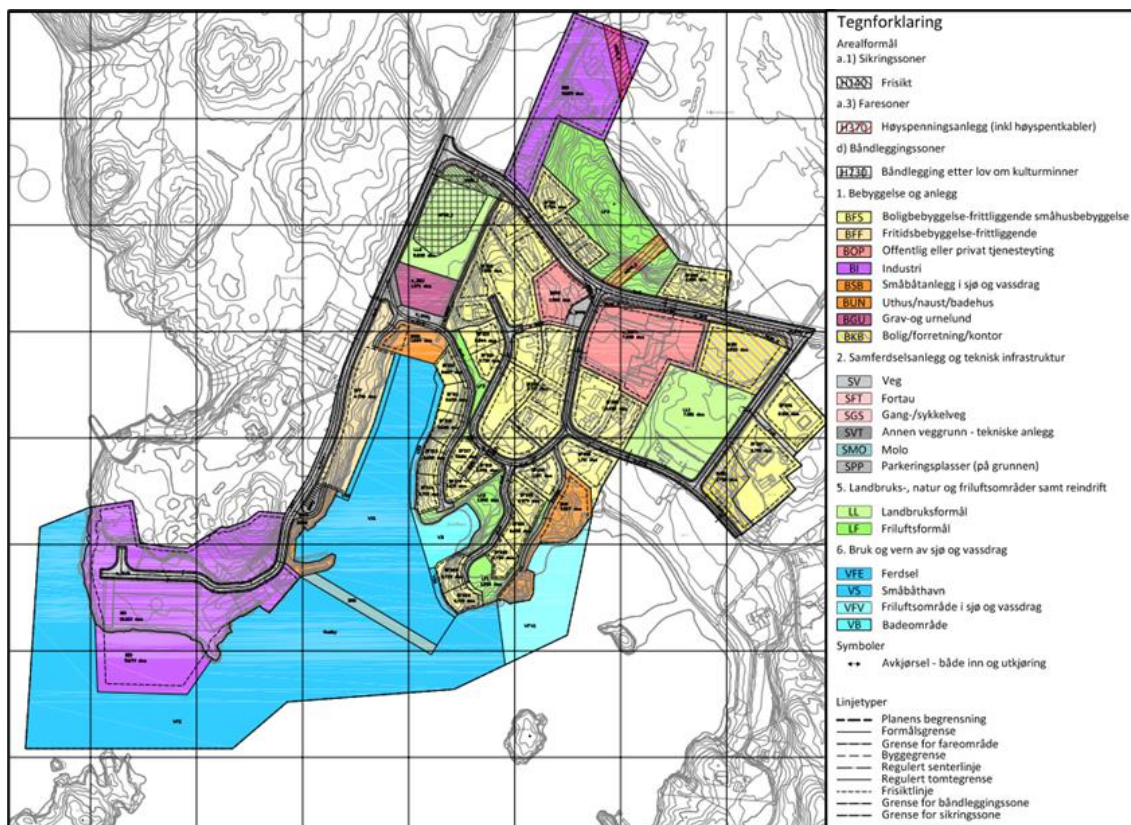
3 AVKLARING MOT SAMFUNNSINTERESSER

3.1 Planstatus

Tidligere reguleringsplan for området ble ikraftsatt 28. november 1984 (planid. 19840002). Tilgrensende områder til tiltaksområdet i sjø er i denne reguleringsplanen regulert til industriformål eller friluftsområde på land. Øvrige nærliggende områder er regulert til boligformål, parkeringsplass, grav- og urnelund, eller ikke regulert til noe konkret arealformål. Sjøområdene er ikke regulert til noen konkrete arealformål.

I forbindelse med utvikling av området og arbeid med ny reguleringsplan for området ble det gjennomført et oppstartsmøte med Nesna kommune 11. juni 2015. Det ble deretter varslet oppstart av planen 28. mai 2016 og planprogram ble fastsatt 19. april 2017. I 2018 ble det sendt inn et planforslag som ble avvist av kommunen. Revidert planforslag ble sendt inn til kommunen i 2020. Planen ble førstegangsbehandlet i Nesna kommune 25. november 2020 og lagt ut på høring. Det kom en del høringsinnspill (2), og et revidert forslag til ny reguleringsplan ble utarbeidet. Denne ble ferdigstilt i januar 2023 og vedtatt i kommunestyret 21. juni 2023 (se vedlegg 8 og 9).

Vedtatt reguleringsplankart er presentert i Figur 4 og illustrasjon av området etter at vedtatt plan er materialisert er presentert i Figur 5. De aktuelle delområdene for utfyllingstiltak i sjø er i denne reguleringsplanen avsatt til småbåtanlegg i sjø og vassdrag (BSB1), uthus/naust/badehus (BUN), molo (SMO) og industriformål (BI3), mens omkringliggende sjøområder er avsatt til småbåthavn (VS1) og ferdselsområder (VFE).



Figur 4 Utsnitt fra reguleringsplan, vedtatt i kommunestyret 21. juni 2023, ved Husby på Tomma (2). Arealformål (farger i kart) er forklart til høyre i figuren.



Figur 5. Illustrasjon av materialisert reguleringsplan for Husby.

3.2 Friluftsliv

Det er ikke registrert noen friluftslivsområder i tilgrensende områder til tiltaksområdet (3). Deler av de tilgrensende landområdene er imidlertid registrert som potensielt tilgjengelig strandsone (3). Utsnitt fra Naturbase (3) er presentert i Figur 6. Igjennom konsekvensvurdering gjennomført som del av planprosessen for området er konsekvensene ved endret tilgang til friområder langs med sjøen og tilgang til sjøen vurdert som middels negativ konsekvens til stor negativ konsekvens (1). Et av

hovedmomentene i denne vurderingen var planendring for område Skarafjæra, som ligger utenfor utfyllingsområdet i sjø, men også utfyllingen i indre deler av Vikfjæra (1). I etterkant av at denne konsekvensutredningen ble utarbeidet har imidlertid inngrepene i strandsonen blitt redusert/endret i vesentlig grad (2). Følgelig er det gjort tiltak for å redusere konsekvensen for friluftsliv som tiltakene vil medføre.



Figur 6. Utsnitt fra Naturbase (3) der alle kartlag for friluftslivsområder er markert. Ulike blå- og grønnfarger angir områder med potensielt tilgjengelig strandsoner. Det er ikke registrert noen friluftslivsområder i tiltaksområdet.

3.3 Fiskerinæring og fritidsfiske

Det er ikke registrert noe fiskerinæring eller områder viktige for fritidsfiske i/ved tiltaksområdet (Figur 7). Dette inkluderer bl.a. fiskeplasser for aktive og passive redskaper, rekefelt, låssettingsplasser og skjellforekomster [3]. Det er heller ikke registrert fiskerireguleringsområder ved tiltaksområdet (4). Tomma Rensefisk AS, som driver et stam- og settefiskanlegg (akvakulturlokalitet 13333 Husby), er registrert på Neset (4). De har imidlertid ikke noe aktivt anlegg (merder) i sjø.

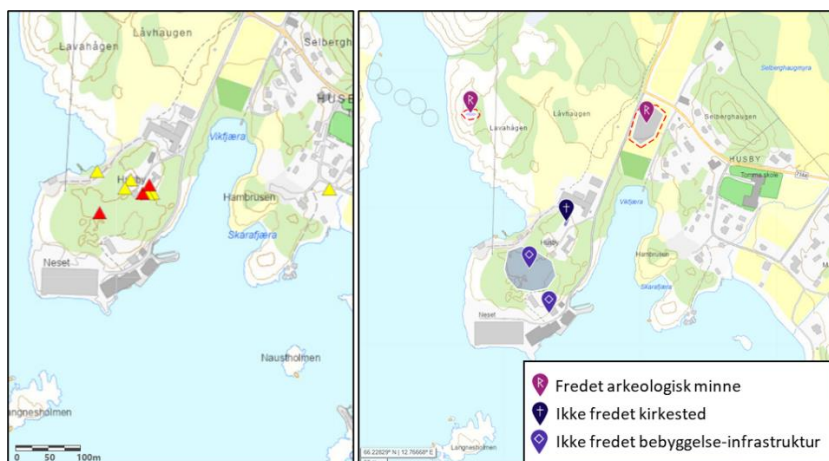


Figur 7. Utsnitt fra Yggdrasil (4) med markering av registrerte fiskeriressurser (kategorien «Kystnære fiskeridata») ved undersøkelsesområdet ved Husby. Gul/hvit markør indikerer lokalitet til Tomma Rensefisk AS på Neset ved Husby. Merder som skimtes nordvest for Neset er ikke i drift ifølge Tomma Rensefisk AS.

3.4 Kulturminner

Det er ikke registrert noen kulturminner i tiltaksområdet (Figur 8). I relativt nær avstand til tiltaksområdet er det imidlertid registrert flere kulturminner. Herunder fredete arkeologiske minner (gravsted og bosetning-aktivitetsområde), ikke fredet bebyggelse/infrastruktur som bl.a. en hage fra 1800-tallet, samt flere Sefrak-bygninger (Figur 8). Merk at Sefrak-bygninger i utgangspunktet ikke er tillagt konkrete restriksjoner (5).

De planlagte utfyllingene i sjø vil ikke medføre noen direkte påvirkning på de registrerte kulturminnene, men påfølgende endring i områdebruk vil kunne medføre negativ påvirkning på spesielt den aktuelle hagen fra 1800-tallet som hører til Husby hovedgård. Dette er vurdert i plansaken (1).

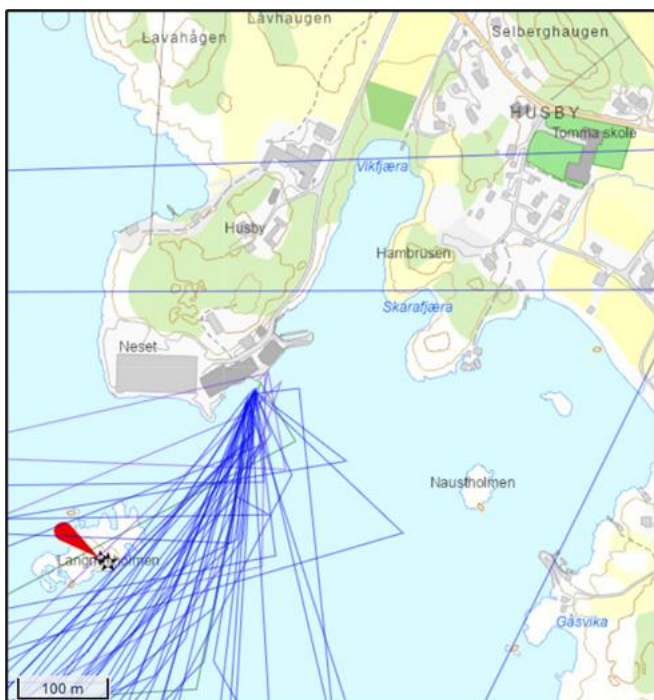


Figur 8. Utsnitt fra Naturbase (venstre) (3) og Kulturminnesøk (6) (høyre) som viser registrerte kulturminner i områdene rundt tiltaksområdet i sjø ved Husby. Gule og røde trekanter illustrerer Sefrak-bygninger i figuren til venstre. Rød trekant indikerer at det er meldeplikt ved riving/ombygging, mens gul trekant indikerer «annen Sefrak-bygning». Ikoner i figuren til høyre er beskrevet i figuren.

3.5 Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled

Det er noe havneaktivitet og anløp av skip til Husbyneset (Figur 9). Det er imidlertid ikke registrert noe hoved- eller biledsareal i tiltaksområdet, eller andre områder eller installasjoner som er viktige for havne- og fartøysaktivitet (7). På Langnesholmen er det imidlertid registrert en båke, men dette er utenfor det omsøkte tiltaksområdet i sjø.

Tomma Ferjekai ligger ca. 4 km øst i luftlinje fra tiltaksområdet. Det ligger flere småbåthavner rundt Husby med Tomma Turistsenter, Horn småbåthavn, Nord-Dønna båtforening og Nesna Småbåthavn som de nærmeste. Disse ligger 4-10 km unna tiltaksområdet. Det er ikke kjent hvor vedlikehold av småbåter foregår. Båtpuss har historisk sett vært en stor kilde til forurensing av sedimenter, særlig TBT (tributyltinn) som tidligere ble brukt som bunnstoff på båter.



Figur 9. Utsnitt fra Kystinfo (7) som viser anløp av fiskefartøy, offshore supply skip og stykkgodsskip til/fra Husby i 2019 (blå, rosa og grønne linjer), samt navigasjonsinstallasjoner i området (rød markering).

3.6 Kabler, rør og konstruksjoner

Ifølge Miljøstatus er det ikke registret avløpsanlegg i nærområdet (8), men det fremkommer av Kystinfo (7) at det er registrert ledninger/kabler på sjøbunnen fra land ut mot Naustholmen, like utenfor tiltaksområdet (Figur 10).



Figur 10. Utsnitt fra Kystinfo (7) som viser kartlag for marin infrastruktur, herunder undervannskabler, rørledninger, luftspenn med friseilingshøyde, broer med friseilingshøyde, havbruk med fortøyningskabler, vrak osv. Blå stiplet linje viser strømkabel, mens rød linje viser tilsynelatende utslippsrør.

3.7 Berørte eiendommer

I forbindelse med rammesøknad utarbeidet av Nesset AS har det blitt utarbeidet en nabo-/interessentliste i samråd med saksbehandler i Nesna kommune. Tabell 2 nedenfor angir naboer/interessenter til det omsøkte tiltaksområdet i sjø på Tomma.

Tabell 2. Nabo-/interessentliste for de omsøkte tiltakene i sjø ved Husby.

Gnr./bnr.	Eier	Type eiendom
96/2	Ernst Henry Norvoll	Gårdsbruk
96/82	Linas Asbjørn Skar	Fritidseiendom
96/6	Tomma Utvikling AS	Grunneier
96/58	Nesna kommune	Kirkegård
96/26	Nesset AS	Næringsområde
96/94	Nesset AS	Næringsområde

4 LOKALE MILJØFORHOLD

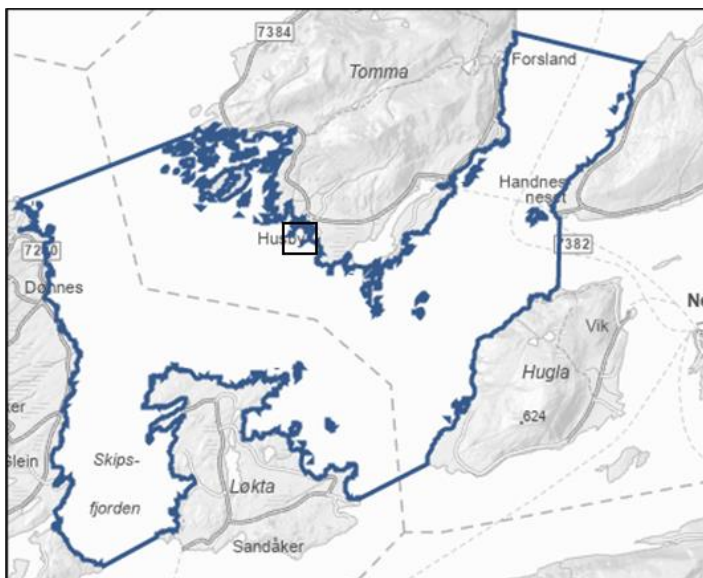
I dette kapittelet presenteres innhentet informasjon om miljøforhold i/ved tiltaksområdet.

4.1 Vannforekomsten

Tiltaksområdet ligger i vannforekomsten Stigfjorden (vannforekomstID: 0362010101-1-C). Vannforekomsten er karakterisert som beskyttet kyst/fjord med middels tidevannsforskjell (1-5 m) og euhaline forhold (>30 psu i saltholdighet).

Den økologiske tilstanden i vannforekomsten er registrert som god, mens den kjemiske tilstanden

ikke er definert. Det er kun registrert liten grad av forurensningspåvirkning. Dette er fra hhv. diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett og punktutslipp fra renseanlegg (2000 PE). Det er ikke registrert noen risiko for at miljømålene ikke skal kunne nås innen 2027. Miljømålene for vannforekomsten er for øvrig svært god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand.



Figur 11. Utsnitt fra Vann-nett (9) som viser vannforekomsten Stigfjorden med tiltaksområdet på Husby markert i sort firkant.

4.2 Strømforhold og hydrografi

Vi er ikke kjent med at det er utført strømmålinger i/ved tiltaksområdet. Vannforekomsten Stigfjorden er klassifisert som beskyttet kyst/fjord i databasen Vann-Nett (9). Den dominerende vindretningen i området er sør/vest (1). I tillegg er det en tidevannsforskjell på 1-5 m i vannforekomsten.

I forbindelse med etablering av akvakulturanlegg ved Labukta på Hugla, samme vannforekomst, men på andre siden av Stigfjorden, gjennomførte Åkerblå strømmålinger på 5, 15, 42 og 55 m dyp i perioden november 2020 – januar 2021 (10). Resultatene viste at gjennomsnittsstrømmen var middels sterk i vannoverflaten (6.9 cm/s) og sterk for resterende dyp (opptil 8.4 cm/s), og at det var få perioder med strømstille i alle dyp. Vanntransport i det øvre vannlaget (5 m) gikk hovedsakelig mot vest/sørvest med en god returstrøm mot øst (10). Tilsvarende strømforhold kan antas å være gjeldende for områdene av Stigfjorden utenfor Husby. Tiltaksområdet ved Husby ligger imidlertid i et grunt område, i all hovedsak grunnere enn 2 m vanddyb. Følgelig er det overflatestrømmer og tidevann som trolig er hovedmekanismen for vannutskiftning i tiltaksområdet.

To mindre bekker har sine utløp like øst for tiltaksområdet. Disse inngår i vannforekomsten *Bekker på Handnesøya, Tomma, Hugla* (VannforekomstID: 158-18-R). Vannforekomsten er definert som middels, moderat kalkrik, klar (9). Det er ikke registrert noen informasjon om miljøtilstanden i disse bekkene (9). Det er liten grunn til å tro at disse bekkene medfører nevneverdig påvirkning på strømforholdene eller lagdelingen i overflatevannet i området.

4.3 Forurensningstilstand

4.3.1 Historikk og forureningskilder

Som omtalt under kapittel 3.4 om kulturminner, så har det i lang tid vært bebyggelse og bosetninger i området rundt det planlagte tiltaksområdet. Blant annet ligger Husby hovedgård nær det planlagte tiltaksområdet i Vikfjæra. Utenom næringsområdene på Neset, har områdene rundt det planlagte tiltaksområdet bestått av skog, spredt boligbebyggelse og dyrka mark, i tillegg til en kirkegård og en vei ut til næringsområdet på Neset (1). Flybilder fra tiltaksområdet de siste 30 årene bekrefter dette (Figur 12). Slik arealbruk vurderes å medføre et begrenset forureningspotensial, og eventuell forurensning vurderes i så fall å være knyttet til organisk belastning fra diffuse utslipp og avrenning av næringsstoffer fra jordbruk.

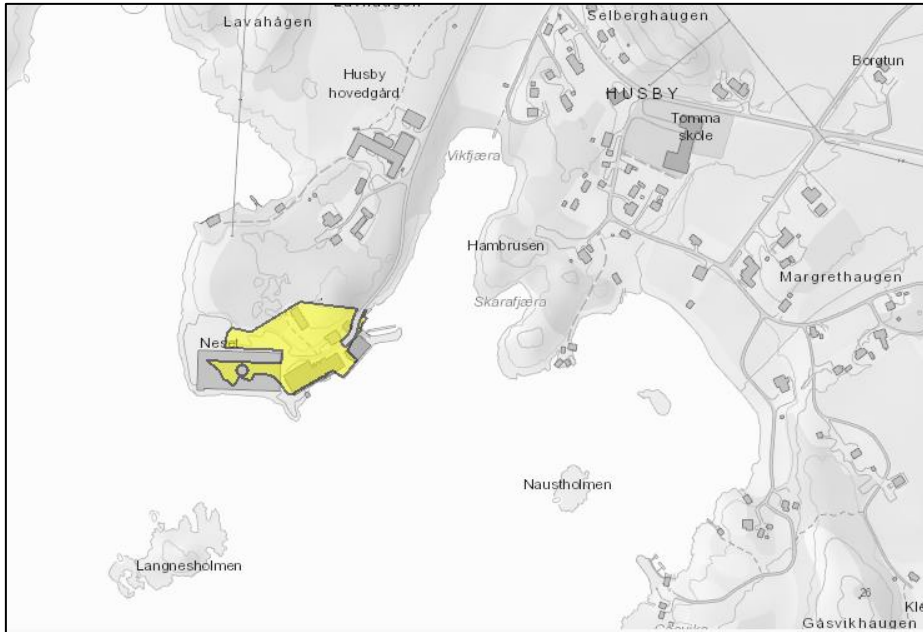
På Neset har det over lengre tid vært næringsvirksomhet, og det har vært gjennomført ulike utfyllingstiltak i sjø tidligere (noe som bl.a. vises av flybilder i Figur 12). De siste 20 årene har imidlertid det planlagte tiltaksområdet vært mer eller mindre uforandret (Figur 12).



Figur 12. Flybilder fra tiltaksområdet ved Husby fra 1994, 2005 og 2019. Flybildene er hentet fra Norge i bilder (11).

Ifølge Grunnforurensningsdatabasen (12) er deler av Neset (lokalitet ID: 5540, lokalitetsnavn: NESSET) ved tiltaksområdet registret som forurenset av alifatiske hydrokarboner som følge av Nobiol AS sin tidligere virksomhet på området. Denne virksomheten innebar mottak av boreslam fra offshore industrien (1). Det har også i perioder også vært vasket nøter på anlegget (1). Grunnforurensningens påvirkningsgrad er vurdert som «Akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk». Figur 13 viser området som er registret som forurenset i Grunnforurensningsdatabasen. Merk at det ikke er registrert undersøkelser av forurenset grunn på området de siste 25 årene (12). I dag fungerer industriområdet i Nesset blant annet som landbase for Tomma laks, og det er en liten havn innenfor moloen nordøst på Neset.

Vi er ikke kjent med at det tidligere er utført miljøtekniske undersøkelser i sjø i tiltaksområdet. Det er heller ingen registreringer som antyder dette i Vann-nett (9) eller Vannmiljø (13). Som nevnt under kapittel 4.1 er det vurdert at vannforekomsten i liten grad er påvirket av forurensning. Igjenom den pågående planprosessen er vi imidlertid blitt gjort kjent med at det tidligere er deponert tilsynelatende leirmasser i sjøområdet mellom Neset og Langnesholmen, samt at deler av den eksisterende moloen skled ut i fjorden da den ble anlagt.

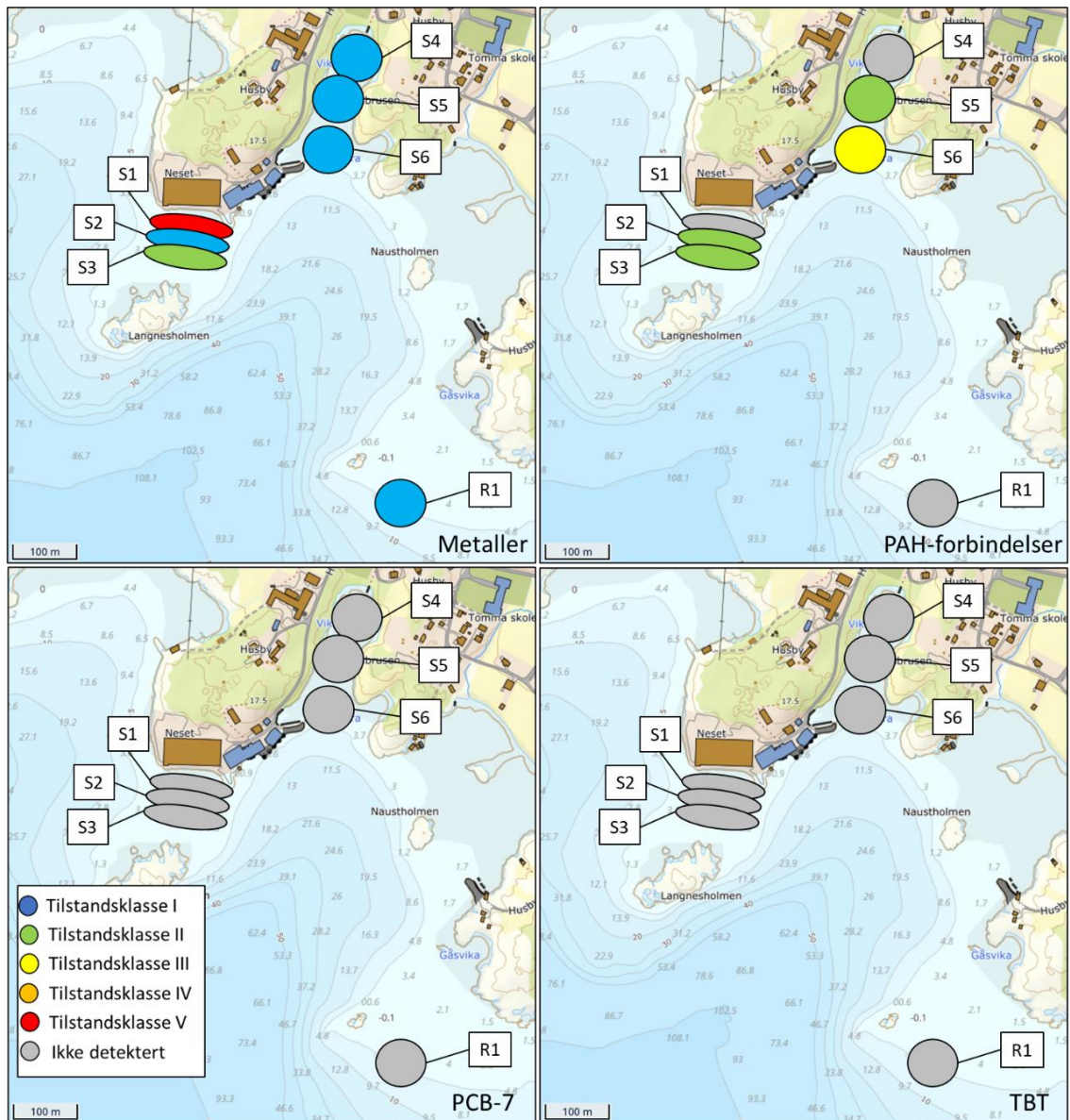


Figur 13. Kartutsnitt fra Grunnforurensningsdatabasen som viser registrert grunnforurensning (markert i gult) på Neset (lokalitet ID: 5540, lokalitetsnavn: NESSET).

4.3.2 Dagens forurensningstilstand

I forbindelse med den aktuelle søknaden om tillatelse til utfylling i sjø ved Husby ble det i 2023 gjennomført en miljøteknisk undersøkelse av sedimentene i tiltaksområdet (14). Rapporten fra undersøkelsen er vedlagt denne søknaden, men en oppsummering gis nedenfor.

Overflatesedimentene i tiltaksområdet er i all hovedsak lite påvirket av forurensning (Figur 14). Unntaket er imidlertid i overflatesedimentene nærmest industriområdet på Neset (Figur 14), der kobber er detektert i konsentrasjoner tilsvarende svært dårlig tilstand (tilstandsklasse V). Kobber er ofte benyttet som «coating» på nøter for å forhindre påvekst. Følgelig er det nærliggende å tro at den tidligere notvask-virksomheten på Neset kan ha medført utslipp av kobber som til de omkringliggende sedimentene. For øvrig ble det kun registrert overskridelse av god tilstand (tilstandsklasse II) for en parameter. Dette var PAH-forbindelsen antracen som ble detektert i konsentrasjon tilsvarende moderat tilstand (tilstandsklasse III) utenfor havneområdet nordøst på Neset (Figur 14). For alle analyserte parametere var gjennomsnittskonsentrasjonen i tiltaksområdet tilsvarende god tilstand eller bedre. Dette tilsvarer akseptabel forurensningsgrad.



Figur 14. Kart over tiltaksområdet i sjø ved Husby med sirkler eller ellipser som indikerer plassering av prøvetaksstasjoner for overflatesediment i 2023 (14). Farge på sirkler eller ellipser indikerer den høyeste påviste tilstandsklassen for hhv. metaller (øverst til venstre), PAH-forbindelser (øverst til høyre), PCB-7 (nederst til venstre) eller TBT (nederst til høyre) for hver stasjon. Fargekoder er beskrevet i figuren.

4.4 Grunnforhold

I 2022 ble det gjennomført geotekniske grunnundersøkelser ved Husby (15; 16). Vurderingene fra grunnundersøkelsen er oppsummert i teksten nedenfor.

Undersøkelsene viste at det er forholdsvis mektige forekomster av sprøbruddleire i sjøen som vanskeliggjør nye utfyllinger og utvidelse av utfyllinger i sjø uten omfattende og kostbare tiltak. Større utfyllinger i sjø er derfor frarådet, mens mindre fyllinger kan aksepteres for opparbeiding av bebyggbare bolig- og fritidstomter i Vikfjæra. Disse må imidlertid ses i sammenheng med utdypingen for ny småbåthavn, og lokal stabilitet og robusthet over tid må ivaretas.

Det er anbefalt at det skal gjøres noen supplerende grunnundersøkelser av løsmasse- og bergforhold utenfor Neset. Under disse forutsetninger anses de områdestabilitetsmessige forhold, iht. NVEs veileder 1/2019 (17), å være ivaretatt. Det anses ikke nødvendig å utføre uavhengig kvalitetskontroll da ingen tiltak i planen påvirker områder med sprøbruddmateriale i grunnen eller ligger i område som mhp. topografiske forhold er utsatt for skredrisiko.

Det fremkommer også av vedtatt reguleringsplan for området (punkt 2.7) at før det kan gis byggetillatelse til mudring og etablering av fyllinger ut i sjø skal det utføres geoteknisk prosjektering i tråd med de geotekniske vurderingene for området (16).

De supplerende vurderingene kan ettersendes Statsforvalteren når de foreligger, dersom det er ønskelig.

4.5 Naturverdier

I dette kapitlet oppsummeres funn fra gjennomgang av relevante databaser for kartlegging av marine naturtyper, arter og ressurser i/ved undersøkelsesområdet. Deler av denne informasjonen er også presentert i rapporten fra de miljøtekniske undersøkelsene i sjø (14).

4.5.1 Verneområder

Det er ikke registrert noen verneområder på land eller i sjø ved tiltaksområdet (3). Det nærmeste naturvernområde på land er Husbymarka naturreservat (ID: VV00000207), som ligger over 1 km fra de indre delene av Vikfjæra ved tiltaksområdet. Det nærmeste naturvernområde som strekker seg ut i sjø er Risværet naturreservat (ID: VV00000313), som ligger ca. 9 km nordvest for tiltaksområdet.

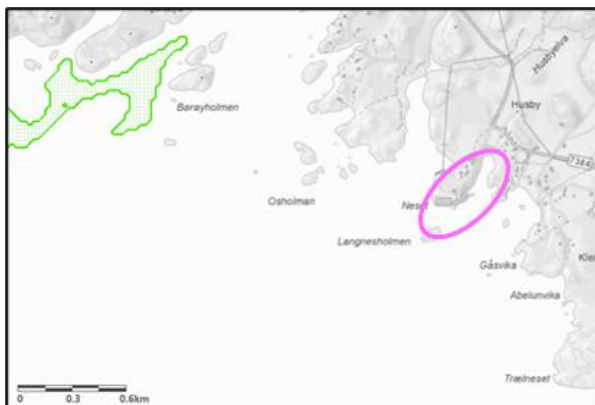
4.5.2 Fisk

Det er ikke registrert noen gyte-, oppvekst- eller beiteområder for fisk i nærheten av undersøkelsesområdet (4). De nærmeste gyteområdene for fisk er registrert over 6 km unna tiltaksområdet (4). Det er heller ikke registrert viktige vandringsstrekninger for anadrom fisk eller tilstedeværelse av rødlistede arter av fisk (eller øvrige marine arter) i/ved delområdet (3; 18).

For fiskeplasser og fiskerinæring se kapittel 3.3.

4.5.3 Marine naturtyper

Det fremkommer av Naturbase at det er gjennomført kartlegging av marine naturtyper ved Tomma (3), men det er ikke registrert noen marine naturtyper i undersøkelsesområdet (Figur 15). Den nærmeste marine naturtypen ligger mer enn 1.5 km fra undersøkelsesområdet (Figur 15). Dette er en regionalt viktig (B-verdi) skjellsandforekomst.



Figur 15. Kart hentet fra Naturbase (3) som illustrerer registrerte marine naturtyper (grønn skravur) ved undersøkelsesområdet (markert i rosa ellipse).

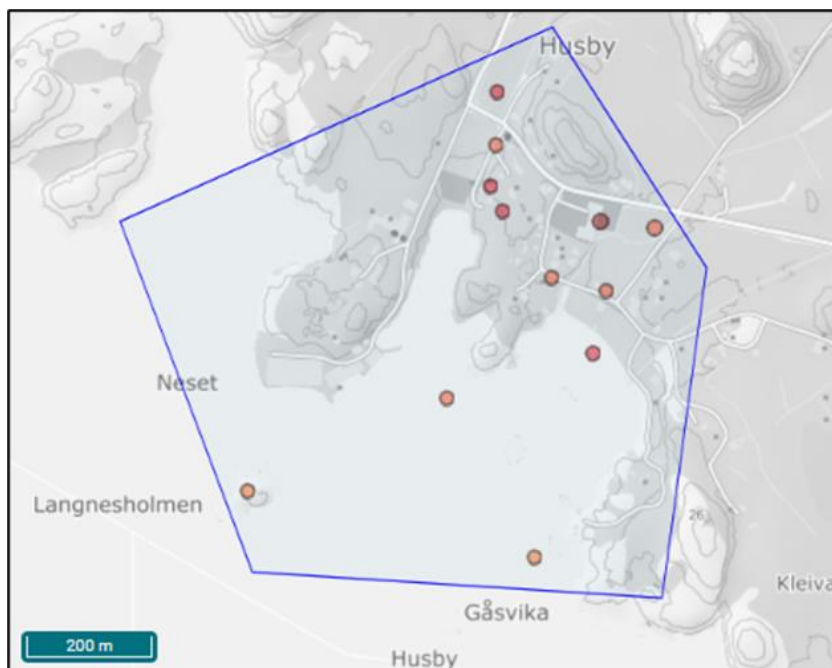
4.5.4 Fugl

I nærliggende områder til undersøkelsesområdet er det i Artskart (18) registrert syv rødlistede arter av sjø- og vadefugl. Disse artene er listet i Tabell 3. Området som er undersøkt i Artskart er illustrert i Figur 16, og viser at registreringene er utenfor områdene der det er planlagt å gjøre tiltak i sjø.

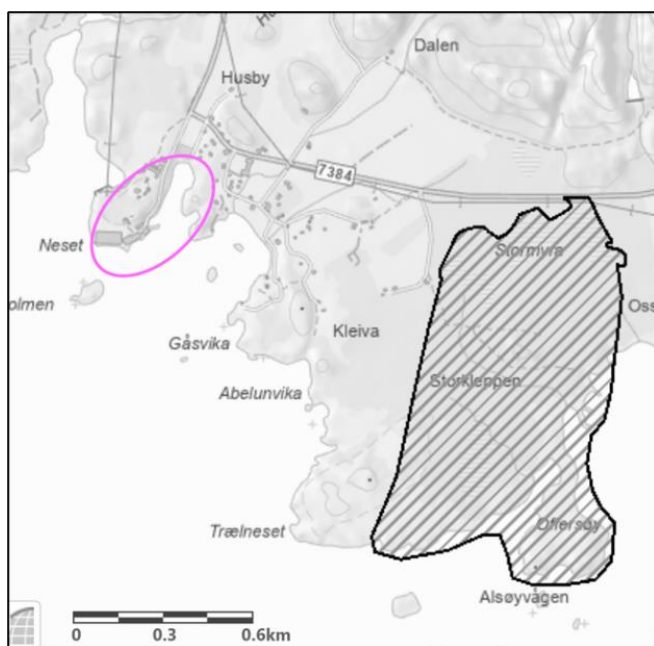
Det er ikke kartlagt områder for utbredelse av arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse i tiltaksområdet (3). Et slikt område er imidlertid registrert fra Offersøy til Stormyra, på det nærmeste ca. 900 m fra det omsøkte tiltaksområdet (Figur 17).

Tabell 3. Rødlistede arter av sjøfugl registrert i/ved undersøkelsesområdet (18).

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Artsgruppe	Kategori
Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	Fugler	Kritisk truet (CR)
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Fugler	Sterkt truet (EN)
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Fugler	Sterkt truet (EN)
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Fugler	Sårbar (VU)
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Fugler	Sårbar (VU)
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Fugler	Nær truet (NT)
Teist	<i>Cephus grylle</i>	Fugler	Nær truet (NT)



Figur 16. Utsnitt fra Artskart (18) over undersøkt område (blå skravur) for marine rødlistede arter. Ringer markerer registrerte artsforekomster av rødlistede arter.



Figur 17. Utsnitt fra Naturbase (3) som viser hensynsområder med utbredelse av arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse (sort omriss og grå skravur), samt omtrentlig plassering av det omsøkte tiltaksområdet (rosa omriss).

5 RISIKO OG EFFEKTER PÅ NATURMILJØ

5.1 Tidligere utarbeidet konsekvensvurdering

Det ble i 2020 gjennomført en konsekvensvurdering av det da foreliggende planforslaget. Konsekvensvurderingen utredet ikke miljø som et eget tema (1), og berører derfor ikke relevante temaer for vurdering av risiko og effekter på naturmiljø.

5.2 Partikkelspredning og miljøgifter

De omsøkte anleggsarbeidene i sjø vil medføre en risiko for at sedimenter på sjøbunnen virvles opp. Dette kan igjen medføre forurensning til omkringliggende områder gjennom spredning av partikler, samt kobber-forurensning fra området nærmest Neset. Eventuelt finstoff i utfyllingsmassene vil også kunne spres ut fra tiltaksområdet. Partikkelspredning fra arbeidene kan medføre økt turbiditet i vannmassene og økt sedimentering (partikkelutfelling på sjøbunnen) i tilgrensende sjøområder. Dette kan igjen føre til en skadelig belastning for spesielt bunnlevende stasjonære marine organismer. Dersom partiklene også inneholder høye konsentrasjoner av miljøgifter, kan det også være en risiko for toksiske effekter på marine organismer.

I hvilken grad partikkel- og forurensningsspredning utgjør en miljørisiko er avhengig av mengde oppvirvling, sedimenttype i tiltaksområdet, forurensningsgrad, sedimentasjon og varigheten av eksponeringen. Oppvirvling av finere partikler, som silt og leire, har potensiale for å transporteres over lengre avstander før de sedimenterer enn grovere partikler, som sand og grus. Følgelig vil influensområdet sannsynligvis øke jo finere de stedegne sedimentene i tiltaksområdet er.

I det omsøkte tiltaksområdet ved Husby viste den miljøtekniske undersøkelsen gjennomført våren 2023 at overflatesedimentene er dominert av sand og grovere partikler (andel over 90% på alle prøvetatte stasjoner). Andelen finstoff var høyest (ca. 7%) ved stasjon S1, som ligger nærmest næringsområdet på Neset, der det også ble påvist forhøyet konsentrasjon av kobber (svært dårlig tilstand). Selv om finstoffinnholdet var høyest på denne stasjonen, er allikevel innholdet lavt. Sedimentene i tiltaksområdene, utover ved stasjon S1, er lite forurenset og det lave innholdet av finstoff indikerer at potensialet for forurensende spredning under tiltak i sjø er begrenset. På stasjon S3, ytre deler av planlagt utfyllingsområde mot fra Neset mot Langnesholmen, var det flere bomskudd. Dette indikerer at det er en del hardbunn/svært grove masser (dvs. lavere potensial for partikkelspredning) i området.

5.2.1 Utfylling

Utfyllingstiltak kan medføre oppvirvling av sedimenter fra sjøbunnen, spesielt finpartikulære sedimenter, som igjen kan spres ut av tiltaksområdet. Det er størst risiko for spredning av miljøgifter fra den delen av tiltaksområdet som består av finstoff (silt- og leirpartikler). Sand og grovere fraksjoner vil ikke spres over lengre avstander. Utfyllingsmassene som benyttes til formålet, kan imidlertid også inneholde noe finstoff med et visst spredningspotensiale. Etter hvert som utfyllingsmassene legges ut, vil sjøbunnen domineres av grovere masser som i mindre grad lar seg virvle opp. De opprinnelige sedimentene under vil derfor gradvis bli bedre beskyttet, og risiko for partikkelspredning minimeres etter første lag av utfyllingsmasser er lagt ut.

Omfanget av utfylling i sjø ved Husby er relativt begrenset (totalt ca. 8 000 m² for både

utfyllingsområdet i Vikfjæra og ved Neset), og vil i all hovedsak skje på grunt vann (<2 m vanddyb) eller tørrlagt sjøbunn.

Utfylling i Vikfjæra vil i all hovedsak skje på tørrlagt sjøbunn, eller ved vanddyb <1 m. Sedimentene i området er dominert av sand og grovere fraksjoner, med lite finstoff og begrenset spredningspotensial. Det er ikke registrert konsentrasjoner som overskrider god tilstand (tilstandsklasse II) i overflatesedimentene i dette området. Basert på dette vurderes risikoen for forurensende partikkelspredning ut av utfyllingsområdet i Vikfjæra som svært begrenset.

Utfyllingsområdet utenfor Neset er også relativt grunt med i all hovedsak vanddyb <2 m. I dette området er overflatesedimentene dominert av sand og grovere fraksjoner med lite finstoff (silt og leire) og begrenset spredningspotensial. I de indre delene av utfyllingsområdet er det registrert forurensning av kobber i overflatesedimentene, tilsvarende svært dårlig tilstand. For dette området vurderes det som sannsynlig at utfyllingstiltaket vil medføre en risiko for uakseptabel spredning av partikler og forurensning ut av tiltaksområdet, med mindre det iverksettes avbøtende tiltak. I øvrige deler av utfyllingsområdet er det ikke registrert forurensning, som overskrider god tilstand (tilstandsklasse II), i overflatesedimentene.

Under kapittel 6 omtales ulike avbøtende tiltak som vil iverksettes for å begrense risikoen for negative miljøeffekter som følge av spredning av partikler og miljøgifter fra det omsøkte utfyllingstiltaket.

5.2.2 Mudring

Det er planlagt å mudre sjøbunnen i deler av Vikfjæra, for å sikre tilgang for fritidsbåter. Mudringsområdet utgjør ca. 9 000 m² og det er planlagt å mudre ned til kote -3. Følgelig er det estimert at det vil være behov for å mudre ca. 18 000 m³. De miljøtekniske undersøkelsene og grunnundersøkelsene indikerte at sjøbunnen i tiltaksområdet er dominert av sand (innholdet av sand > 94 % i alle prøver). Det er lite finstoff i sedimentene i området. Mudring av slikt bunnssubstrat forventes å medføre liten grad av oppvirvling av naturlig sjøbunn. Vanddybet i mudringsområdet varierer fra 0 – 2 m vanddyb, og store deler av mudringsområdet er tidvis tørrlagt ved fjæresjø. Dette betyr at oppvirvlede partikler/sedimenter raskt vil synke til bunnen og sedimentere. Sedimentene i tiltaksområdene er lite forurenset (se kapittel 4.3 og vedlegg 2). Følgelig vil det være begrenset potensiale for spredning av partikler og partikkelbundet forurensning som følge av mudringstiltaket i Vikfjæra. Risikoen for skadelige miljøeffekter som følge av partikkelspredning ved mudring vurderes derfor som liten.

Planlagt disponering av mudringsmassene er utlegging innenfor sjete i utfyllingsområdet ved Vikfjæra og Neset. Risikoen for nevneverdig partikkelspredning ut av tiltaksområdet som følge av en slik løsning, vurderes å være svært liten. Gjennomsnittlige verdier av de analyserte miljøgiftene i sedimenter i mudringsområdet er innenfor tilstandsklasse II (god tilstand), med et innhold av total organisk karbon (TOC) tilsvarende 0,65%. Følgelig er massene innenfor akseptkriteriene for bruk som tildekkingsmasser (19). Utlegging av mudringsmassene innenfor en sjete ved Neset og Vikfjæra anses derfor som akseptabelt, og det vil derfor ikke være behov for kostbare avvanningsløsninger eller transport til eksternt deponi.

Under kapittel 6 omtales ulike avbøtende tiltak som vil iverksettes for å begrense risikoen for negative miljøeffekter som følge av spredning av partikler og miljøgifter fra det omsøkte

mudringstiltaket.

5.2.3 Flytemolo

Flytemoloen er planlagt etablert ved at det bores til fast fjell for forankring på innsiden av moloen, mens det på yttersiden av moloen vil være kjettingforankring til utplasserte moringer på sjøbunnen.

Sedimentene i dette området er dominert av sand og grovere fraksjoner, og spredningspotensiale ved arbeidene vurderes å være begrenset. Sedimentene i området er imidlertid forurenset av PAH-forbindelsen antracen i konsentrasjoner tilsvarende moderat tilstand (tilstandsklasse III) (14). Boreslam og eventuelle øvrige overskuddsmasser som oppstår som følge av boring skal derfor i utgangspunktet samles opp og leveres til godkjent mottak. Ved behov skal slammet avvannes i egnet kontainer/sedimentasjonsbasseng. Overskuddsvann fra avvanningsprosessen vil slippes tilbake til sjø, innenfor tiltaksområdet. Dersom analyser av boreslammet imidlertid viser at miljøgiftkonsentrasjonene er iht. krav om kvalitet på tildekkingsmasser (19), kan det aksepteres å benytte overskuddsmassene til utfylling innenfor sjete ved Vikfjæra og Neset.

5.2.4 Plastforurensing

Utfyllingene i sjø er planlagt å etableres ved bruk av stedege masser fra områdeutvikling på Husby, samt rene mudringmasser fra mudringen i Vikfjæra. utfordringer knyttet til plastforurensing er relatert til bruk av sprengstein til utfylling. Hensyn ved en eventuell bruk av sprengstein til utfylling i sjø ved Husby vurderes derfor videre nedenfor.

Tidligere har det vært vanlig å bruke tennsystemer av plast under sprengning av fjell/stein. Dette resulterer i sprengstein med et relativt høyt innhold av plast, i form av rester av skyteledninger, tennsatser og eventuelt foringsrør i plast. Slik plast er svært vanskelig (høy arbeidsmiljørisiko, samt tid- og kostnadskrevende) å sortere bort fra sprengsteinmassene. Tidligere utfyllingsprosjekter har vist at utfyllingsmasser med høyt plastinnhold kan medføre en vesentlig forsøpling og belastning på omkringliggende strandsone og sjøområder.

Plast brytes i liten grad ned i det marine/akvatiske miljøet, men fragmenteres over tid til svært små plastpartikler. Organismer kan forveksle plast med mat. Ved svelging plast utgjøre en direkte fysisk negativ påvirkning på indre organer. Videre kan fragmenterte små plastpartikler trenge inn i organismenes celler og påvirke dem negativt. For mennesker kan plast i sjøen og i strandsonen oppleves skjæmmende og føre til betydelige bruksulemp.

Følgelig bør det etterstrebes å benytte metoder med begrenset plastbruk når de tiltenkte utfyllingsmassene blir opparbeidet. Miljødirektoratet har utarbeidet et faktaark der de bl.a. setter krav til metodikk for opparbeiding av sprengstein som skal benyttes til utfyllingsformål, samt kontroll og oppfølging av massene i forbindelse med gjennomføring av tiltak i sjø (20). Det stilles bl.a. krav til masseleverandørene om et lavt vektinnhold av plast i massene som skal benyttes for utfylling i sjø, og plastarmering tillates ikke. Videre skal foringsrør tas ut før sprengning og gjenbrukes, samt at det anbefales sterkt å benytte elektriske eller elektroniske tennsystemer (skytteledninger som synker) (20). Ikke-elektriske skyteledninger har som regel positiv oppdrift i vann, og medfører en stor risiko for forsøpling av både sjø og land gjennom at de spres med havstrømmer over store avstander ut fra tiltaksområdet. Elektriske skyteledninger vil derimot synke til bunns i/ved tiltaksområdet og dermed ha et mindre spredningspotensial.

Videre stiller Miljødirektoratet krav om god mottakskontroll for plast i sprengstein på utfyllingslokaliteten, samt at masseleverandører aktivt skal jobbe for å redusere plastinnholdet i sprengsteinen. Dersom det er plastrester med positiv oppdrift (plast som flyter) i sprengsteinen må tiltakshaver ha etablert systemer for å forhindre at dette spres ut av tiltaksområdet ved utfylling i sjø. I tillegg skal tiltakshaver etablere overvåkning av mulig plastforurensning ut av tiltaksområdet, samt til nærliggende strandsone. Det skal også være etablert en praksis for å rydde opp eventuell plastforurensning som skyldes det aktuelle anleggsarbeidet i sjø.

På det nåværende tidspunktet er det ikke fastsatt i detalj hvilke utfyllingsmasser som skal benyttes til utfyllingene i sjø. Det forutsettes imidlertid at omtrentlig mengde og type plastforurensning i massene må dokumenteres av masseleverandøren før oppstart av utfyllingsarbeidene. Dersom det benyttes sprengsteinmasser, bør masser der elektroniske tennere er benyttet ifm. sprengningsarbeidene prioriteres. Dette for å unngå at store mengder med plastforurensning blander seg med steinmassene som deponeres til sjø. Dersom det benyttes sprengstein med plastfragmenter, må det etableres overvåkning og oppsamlingsrutiner for plast som spres ut av tiltaksområdet. Under kapittel 6 omtales ulike avbøtende tiltak som vil iverksettes for å begrense plastforurensning som følge av det omsøkte tiltaket.

5.3 Strømforhold

Utfyllingstiltaket i Vikfjæra vil gjennomføres i et begrenset område av indre deler av Vikfjæra, som er vurdert å ikke innebære noen nevneverdig risiko for vesentlig endring i strømforhold i området.

Mudringstiltaket i Vikfjæra vil medføre at større mengder vann vil trenge inn i Vikfjæra som følge av at vanddypet forstørres. Tiltaket er av såpass liten karakter at risikoen for at dette påvirker strømmønstrene utenfor Vikfjæra vurderes som svært liten. Grunnet områdets eksponeringsgrad og tidevannsforskjellen i området, vurderes heller ikke vannutskiftning i området som en utfordring.

Utfyllingstiltaket ved Neset kan medføre noe lokalt endrede overflatestrømmer, som følge av mindre tilgjengelig areal for vanntransport i sundet mellom Neset og Langnesholmen. Vannvolumet i sundet er i utgangspunktet relativt begrenset grunnet at vanddypet i sundet er under 2 m. Arealet som skal fylles ut er også relativt lite. Følgelig så vurderes det som lite sannsynlig at utfyllingstiltaket vil medføre noen nevneverdig endringer på strømforholdene og strømmønstrene i de omkringliggende områdene.

Utvidelsen av flytemoloen vil ha funksjon som bølgebryter, men ikke medføre noen ytterligere barriere eller påvirkning mht. vannstrømmer.

5.4 Naturmangfold

5.4.1 Fisk

Mudring vil medføre modifisering av vanddyp og substrat i et område, mens utfylling i sjø vil medføre direkte bortfall av substrat og leveområder for marine fisk. Økt partikkelinnhold i vannmassene (turbiditet) under tiltaksarbeidene vil også kunne være til ulempe for fisk og føre til tilslamming av grunne områder. Anleggsarbeidene vil derfor både direkte og indirekte kunne påvirke fisk ved området gjennom partikkelspredning og modifisering/bortfall av habitat.

Spredningspotensialet for partikler og miljøgifter ved de omsøkte tiltakene er vurdert ovenfor (kapittel 5.2). Faren for negative miljøeffekter som følge av spredning av partikler og partikkelforbundet forurensing er vurdert som relativt begrenset.

Tiltaksområdet ved Husby ligger over 6 km unna de nærmeste registrerte gyte-, oppvekst- og beiteområder for fisk. Det er heller ikke registrert viktige vandringsstrekninger for anadrom fisk i området, eller rødlistede arter av fisk i området. Følgelig er det lite trolig at de planlagte tiltakene vil medføre noen nevneverdig negativ belastning på fiskebestander i området. Fisk som befinner seg i/ved tiltaksområdet kan bli negativt påvirket, men fisk er mobile organismer og kan flykte unna eventuelle hindringer som partikkelskyer, stein eller støy. Det omsøkte tiltaket er også planlagt i et begrenset område med et relativt lite vannvolum. Følgelig vurderes risikoen for negativ påvirkning på fisk som akseptabel mht. de planlagte tiltakene i sjø ved Husby.

5.4.2 Marine naturtyper

Det er ikke registrert noen marine naturtyper eller andre særskilt hensynskrevende naturområder i tiltaksområdet. Følgelig vil ikke bortfall av substrat og habitat utgjøre noen nevneverdig negativ belastning mht. marine naturtyper og tilknyttede økosystemer.

Spredningspotensialet for partikler og miljøgifter ved de omsøkte tiltakene er vurdert ovenfor (kapittel 5.2). Endring i sedimentasjonsforhold kan påvirke omkringliggende bunnsamfunn. Bunnlevende organismer er imidlertid tilpasset sedimentering fra naturlige prosesser (elvetilførsel, stormer og liknende). Likevel kan organismsamfunnene innenfor influensområdet påvirkes negativt dersom sedimenteringen som følge av anleggsarbeidene overskrider naturlig sedimentasjon. Studier av effekter på bunnlevende fauna indikerer at periodevis høy sedimentasjon (flere cm) medfører ingen eller lite effekt på overlevelse (21; 22). I praksis er det trolig stor variasjon mellom ulike lokaliteter. Områder som f.eks. er preget av vind- eller tidevannsindusert resuspensjon anses å ha en høyere tålegrense enn samfunn fra svært stabile områder.

Tiltaksområdet er tidvis relativt værutsatt med relativt mye sjø. Det er også middels store tidevannsforskjeller i tiltaksområdet. Tiltaksområdet er svært grunt (<2 m vanddyb) og deler er tidvis tørrlagt. Følgelig er det nærliggende å tro at bunnsamfunnet i/ved tiltaksområdet er relativt robust mht. naturlig variasjon i turbiditet og resuspensjon av sedimenter på sjøbunnen.

5.4.3 Fugl

Det er registrert flere rødlistede arter av sjø- og vadefugl i nærheten av tiltaksområdet, men ikke innenfor tiltaksområdet. Det er heller ikke registrert noe viktig hekke- eller oppvekstområde for fugl i umiddelbar nærhet av tiltaksområdet.

Det omsøkte tiltaket kan medføre negativ påvirkning og belastning på fugl gjennom tap av habitat, støy fra anleggsarbeidene, økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene og økt sedimentasjon på sjøbunnen i områder der de driver næringssøk.

Partikkelspredning påvirker ikke fugl direkte, men kan ha indirekte effekter via innvirkning på deres næringsgrunnlag da habitat kan endres eller gå tapt. Det er ikke registrert noen spesielt produktive gruntvannsområder for sjø- og vadefugl i nærheten av tiltaksområdet ved Husby, og registreringer av arter ved tiltaksområdet indikerer at det planlagte tiltaksområdet ikke er benyttet særlig stor grad av sjø- og vadefugl. Det omsøkte tiltaket vurderes derfor å medføre liten risiko for nevneverdig

negative effekter med hensyn til området verdi for sjø- og vadefugl.

Støy kan medføre negative effekter på fugl, spesielt under hekkesesong eller i tidlige faser av livet. Det er ikke registrert hekke- og oppvekstområder for sjøfugl i nærheten av området, og det nærmeste utbredelsesområde for arter av svært stor og stor forvaltningsmessig verdi ligger ca. 900 m øst for tiltaksområdet. Potensialet for at det omsøkte tiltaket i sjø medfører en forringende mengde støy på dette utbredelsesområdet anses som begrenset, men som et føre-var prinsipp bør det tilstrebes å minimere graden av støy i hekkesesongen og den påfølgende tidlige oppvekstfasen for sjøfugl. Totalt sett vurderes imidlertid risikoen for negative effekter på fugl som følge av støy fra det omsøkte tiltaket som liten.

Lysforurensning kan også være forstyrrende for sjøfugl ved å bl.a. medføre endret døgnaktivitetsmønster, tidligere start på hekkesesongen, endrede trekkruter, desorientering og utmattelse (23). Under anleggs- og driftsfasen for de omsøkte tiltakene bør det etableres et lysregime som ikke medfører vesentlig endring av dagens lysregime, med mindre det tilpasses etter hensyn til sjøfugl og øvrig lokalt naturmangfold.

6 FORSLAG OM AVBØTENDE TILTAK

Arbeidene i sjø bør derfor utføres slik at oppvirvling og spredning av partikler og forurensning begrenses. I tillegg må mudring og utfylling tilpasses, og gjennomføres med en metodikk tilpasset de geotekniske forholdene på stedet. Dette vil sikres gjennom ytterligere geoteknisk prosjektering i prosjektet (15; 16). Se for øvrig også kapittel 4.4, vedlegg 3 og vedlegg 4.

I delkapitlene nedenfor beskriver vi avbøtende tiltak som bør implementeres som del av tiltaksgjennomføringen i sjø, for å minimere påvirkningen på vannforekomsten og biologisk mangfold ved tiltaksområdet.

6.1 Partikkelspredning

Partikkelspredning under utfylling og mudring kan skyldes både oppvirvling fra eksisterende sjøbunn, men også spredning av finstoff fra massene som legges ut. Sjøbunnen ved tiltaksområdet består i hovedsak av grove masser og sand med begrenset spredningspotensial. Som diskutert i kapitler ovenfor er risikoen for uakseptabel partikkelspredning ut av tiltaksområdet vurdert som begrenset ved mudring og utfylling i Vikfjæra, men noe høyere ved utfylling utenfor Neset.

For å ytterligere minimere risikoen for negative effekter på omkringliggende områder er det anbefalt å iverksette avbøtende tiltak under mudring og utfylling i sjø ved Husby. Disse omtales nærmere nedenfor.

6.1.1 Metodiske valg

Mudring og utfylling bør gjennomføres under rolige værforhold som minimerer potensialet for spredning av partikler ut av tiltaksområdet.

Utfylling kan gjennomføres ved å først etablere en omsluttende sjete rundt utfyllingsområdet, før oppfylling av områdene innenfor gjøres i et «avlukket» område som minimerer risikoen for spredning av partikler og annen forurensning ut av tiltaksområdet. Dette er planlagt for de aktuelle

utfyllingstiltakene ved Husby.

Mudring i Vikfjæra anbefales å gjennomføres ved fjære sjø/lav vannstand. Dette for å minimere volumet av vann som hvert grabbhugg må fraktes gjennom før det legges i egnet container eller annen type beholder.

Spredningshindrende tiltak som siltgardin kan være en mulighet, men metodiske tilpasninger i tiltaksgjennomføringen (som omtalt ovenfor med omsluttende sjete og mudring ved lav vannstand) for å minimere spredningsrisikoen vurderes som mer hensiktsmessig. Det er lite finstoff i sedimentene ved tiltaksområdet, sand og grovere fraksjoner sedimenterer betydelig raskere enn finstoff. Risikoen for at partiklene transporteres over lengre avstander vurderes derfor som liten.

Vi anbefaler at det ikke settes krav til metodiske valg, da funksjonskrav som knytter seg til f.eks. akseptabel grad av partikkelspredning ut av tiltaksområdet er viktigst og det som faktisk medfører kontroll på tiltakets påvirkning på omkringliggende områder. Dette er omtalt i delkapittelet om turbiditetsovervåking nedenfor.

6.1.2 Turbiditetsovervåking

Vi anbefaler at partikkelspredning ut av tiltaksområdet overvåkes under anleggsarbeidene i sjø. Dette kan gjøres gjennom overvåking av turbiditet i vann. Målingene bør da gjøres ca. hvert 10. minutt under anleggsarbeidene, og gjennomføres av fagkyndig personell.

Under mudring og utfylling i sjø i Vikfjæra, samt ved etablering av ny molo, vil det være tilstrekkelig med en stasjon for turbiditetsovervåking for kontroll av partikkelspredning ut av tiltaksområdet. Lokalitet for stasjonen skal være i en avstand fra tiltaksområdet (f.eks. 100-200 m utenfor ytre grense av tiltaksområdet), slik at det fanger opp eventuell turbiditet (partikkelspredning) relatert til anleggsaktiviteten. Turbiditetssensoren må også være utplassert på hensiktsmessig vandndyp, f.eks. 2 m. For utfyllingen i sjø utenfor Neset anbefales det å etablere to stasjoner for turbiditetsovervåking, hhv. vest og øst for tiltaksområdet, i en avstand fra utfyllingsområdet slik at det fanger opp eventuell turbiditet (partikkelspredning) relatert til anleggsaktiviteten (f.eks. 100-200 m utenfor ytre grense av tiltaksområdet). Turbiditetssensorer på disse stasjonene skal også utplasseres på hensiktsmessig vandndyp (f.eks. 2 m). Valg av måledyp for turbiditetssensorer skal dokumenteres.

En turbiditetsmåler kan også plasseres på en referansestasjon for å dokumentere bakgrunnturbiditeten i området, som ikke er påvirket av anlegget. Vi foreslår terskelverdi for turbiditetsalarm på 10 NTU over referansenivå, som måles på referansestasjonen. Alternativt kan naturlig bakgrunnsnivå (erfaringsmessig 1 NTU for marint kystvann) for turbiditet i området fastsettes før tiltaksoppstart, og benyttes som en fast referanseverdi. Da vil det ikke være behov for en fast referansestasjon, og det vil kun være krav til en turbiditetssensor ved tiltaksområdet.

Vi anbefaler at tre påfølgende målinger (totalt 20 minutter) over bakgrunns-/referanseverdi skal utløse stans i arbeidet. Ved en slik hendelse må årsaken til overskridelsen undersøkes (og dokumenteres) og det må det vurderes hvilke tiltak som skal iverksettes for å forhindre slike overskridelser i det videre arbeidet. Dette kan innebære justeringer ved anlegget, kontroll av finstoffinnholdet i fyllingsmassene eller metodiske tilpasninger. I etterkant av en slik stans i arbeidet, kan anleggsarbeidet igangsettes igjen ved tre påfølgende turbiditetsmålinger (totalt 20 minutter) under grenseverdien.

6.2 Hensyn til forurenset sjøbunn

Utfyllings- og mudringsområdet i Vikfjæra er lite forurenset, og tiltakene i dette området vurderes ikke å medføre noen nevneverdig risiko med hensyn til spredning av forurenset sjøbunn.

De indre delene av utfyllingsområdet ved Neset er sterkt forurenset av kobber, men i resterende deler av utfyllingsområdet er det ikke registrert miljøgiftkonsentrasjoner som overskrider god tilstand. Ved utfylling i et sterkt forurenset område bør det iverksettes avbøtende tiltak for å minimere potensialet for spredning av forurensning ut av tiltaksområdet under utfylling i sjø. Ved Neset er det planlagt å etablere en omsluttende sjete rundt utfyllingsområdet, før rene og stedege mudringsmasser legges på sjøbunnen innenfor sjeteen. Deretter vil sprengsteinsmasser legges ut til rett kotehøyde i utfyllingsområdet.

Overflatesedimentene i det forurensete området består i all hovedsak av sand og småstein, og de visuelle undersøkelsene og kornfraksjonsanalysen indikerer at de kan karakteriseres som velgradert sand (se vedlegg 2 og Tabell 4). Følgelig vil et tildekkingslag bestående av sand og/eller grus være egnet før utlegging av utfyllingsmasser (jf. Tabell 4). Sedimentene i mudringsområdet kan også karakteriseres som velgradert sand eller noe grovere (se vedlegg 2), og anses derfor som egnet til formålet iht. Tabell 4. Siden utleggingen vil skje innenfor en sjete, og deretter dekkes til med sprengstein, er det ikke behov for vurderinger knyttet til transport og erosjon av tildekkingslaget som følge av lokale strømforhold.

Tabell 4. Typiske kornstørrelser for aktuelle materialer hvor d_{15} og d_{85} er den korndiameteren som henholdsvis 15% og 85% (vekt) av kornene er mindre enn. Hentet fra Miljødirektoratets veileder M-411 Testprogram for tildekkingsmasser (19).

Forurenset sediment				Egnet tildekkingsmateriale	
Forurenset sediment	Kornstørrelse d_{15} , (mm)	Permeabilitet k , (m/s)	Kornstørrelse d_{85} , (mm)	Kornstørrelse d_{15} , (mm)	Beskrivelse, i tilfelle bruk av ensgradert materiale
Siltig leire	< 0.002	$10^{-8} - 10^{-11}$	0.006	< 0.004 - 0.03	Middels til grov silt
Ensgradert silt	0.004	Ca. 10^{-7}	0.02	0.008 - 0.1	Middels silt til fin sand
Velgradert silt	0.006	Ca. 10^{-6}	0.1	0.012 - 0.5	Grov silt til middels sand
Ensgradert sand	0.08	Ca. 10^{-5}	0.2	0.08 - 1	Middels til grov sand
Velgradert sand	0.08	Ca. 10^{-5}	6	0.08 - 30	Middels sand til grov grus

6.3 Plastforurensning

Det anbefales at det benyttes utfyllingsmasser med minst mulig plastinnhold (se kapittel 5.2.4). Allikevel er det sannsynlig at en del plast vil følge med utfyllingsmassene. Følgelig anbefales det at entreprenør vil etablere systemer for visuell kontroll og oppsamling av plast for å hindre spredning ut av tiltaksområdet. Slike oppsamlingssystemer kan f.eks. være bruk av lenser rundt utfyllingsområdet for å samle opp eventuell plastforurensning fra sjø.

Ved å etablere en sjete i utfyllingsområdene, før videre utfylling innenfor sjeteen, vil også plastforurensning ut av tiltaksområdet begrenses. Denne metoden er planlagt benyttet i det omsøkte tiltaket, og vil også begrense potensialet for partikkelspredning ut av tiltaksområdet.

7 KONTROLL OG RAPPORTERING


Det vil bli utarbeidet en miljørisikoanalyse, samt et kontroll- og overvåkningsprogram for tiltaket i forkant av anleggsarbeidenes oppstart.

Vi anbefaler at turbiditetsmålinger skal inngå i overvåkningsprogrammet. Resultater fra turbiditetsmålinger vil rapporteres som del av et eventuelt krav om rapportering til Statsforvalteren (basert på vilkår satt av Statsforvalteren). En sluttrapport fra tiltaket kan oversendes Statsforvalteren iht. nærmere fastsatt frist (f.eks. tre måneder etter at anleggsarbeidene er avsluttet). Rapporten skal oppsummere anleggsarbeidene.

Det vil innarbeides beredskapsplaner for å redusere sannsynligheten for uhellsutslipp til sjø fra anleggsmaskiner, og maskinoperatører skal være kjent med hvilke tiltak som må gjøres ved eventuelle uhell.

8 REFERANSER

1. SHA Arkitektkontor. Detaljregulering for Husby - Planbeskrivelse med konsekvensutredning. Plan ID 182820170002. 2020.
2. Tomma Utvikling AS. Reguleringsplan Husby - planbeskrivelse - endringer etter 1. gangs behandling. Trønderplan. 2023'.
3. Miljødirektoratet. Naturbase. Naturbase. [Internett] Mai 2023.
<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
4. Fiskeridirektoratet. Yggdrasil. Yggdrasil. [Internett] Mai 2023.
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476>.
5. Riksantikvaren. Riksantikvaren.no. [Internett] 2021. [Sisert: Mai 2023.]
<https://www.riksantikvaren.no/les-om/sefrak/>.
6. —. Kulturminnesøk. [Internett] 2023. [Sisert: Mai 2023.] <https://www.kulturminnesok.no/kart/>.
7. Kystverket. Kystinfo. [Internett] 2023. [Sisert: Mai 2023.] <https://kystinfo.no/>.
8. Miljødirektoratet. Miljøstatus. [Internett] 2023. [Sisert: Mai 2023.]
<https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm>.
9. —. Vann-nett. [Internett] 2023. [Sisert: Mai 2023.] <https://vann-nett.no/portal/>.
10. Statsforvalteren i Nordland. Oversendelse av tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven ved lokalitet Labukta i Nesna kommunekommune. Ref. 2021/3068. 2022.
11. Statens vegvesen, NIBIO og Kartverket. Norge i bilder. [Internett] 2023. [Sisert: Mai 2023.]
<https://www.norgeibilder.no/>.
12. Miljødirektoratet. Grunnforurensning. [Internett] 2023. [Sisert: Mai 2023.]
<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.
13. —. Vannmiljø. [Internett] 2023. [Sisert: 12 Mai 2023.] <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>.
14. Dr.techn. Olav Olsen AS. Miljøteknisk undersøkelse i sjø ved Husby på Tomma, Nesna kommune. 13351-00-RIGm-R-001. . 2023.
15. Dr.techn. Olav Olsen. 13351 Husby, Tomma - geoteknisk datarapport. 2022.
16. —. Reguleringsplan Tomma Husby - Geoteknisk vurdering. Dokumentnr. 13351-00-RIG-N-001. 2022.
17. NVE. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder 1/2019. 2019.
18. Artsdatabanken. Artskart. Artskart. [Internett] September 2023.
<https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/>.

- 
-
19. Miljødirektoratet. Testprogram for tildekkingsmasser. Forurenset sjøbunn (oppdatert pr. august 2017). M-411/2015. 2015.
20. —. Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø. M-1085/2018. 2018.
21. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. Trannum, HC, et al. s.l. : J Exp Mar Biol Ecol , 2010, Vol. 383:111-121.
22. The effect of substrate disturbance and burial depth on the venerid clam, *Katylis scalarina* (Lamarck, 1818). Bellchambers, LM og Richardson, AMM. s.l. : J Shellfish Res, 1995, Vol. 14:41-44.
23. Follestad, Arne. Effekter av kunstig belysning på naturmangfoldet - en litteraturstudie. NINA-rapport 1081. 2014.
24. Miljødirektoratet. Håndtering av sedimenter. Veileder M-350/2015 rev. 2018. 2018.