



Fylkesmannen i Troms og Finnmark

Romssa ja Finnmarkku fylkkamánni
Tromssan ja Finmarkun maaherra

SØKNADSSKJEMA

- MUDRING I SJØ OG VASSDRAG
- DUMPING AV MUDRINGSMASSER

Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping av masser i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriften kap. 22, jf. forurensningsloven § 12.

Søknaden sendes til Fylkesmannen enten på e-post til fmtfpost@fylkesmannen.no eller i brev til Fylkesmannen i Troms og Finnmark, Statens hus, 9815 Vadsø.

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

1. Generell informasjon

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn)	Kaiutvidelse og mudring ved Larsneset	
Søknaden omfatter (kryss av)	<input checked="" type="checkbox"/> Mudring i sjø og vassdrag	Del 3
	<input checked="" type="checkbox"/> Dumping av masser i sjø og vassdrag	Del 4
Antall mudringslokaliteter	1	
Antall lokaliteter for disponering av masser	1	
<i>Kapittel 3-4 skal fylles ut og nummereres for hver enkelt lokalitet som skal benyttes, i tillegg skal kapittel 5-6 fylles ut dersom det skal gjøres tiltak på flere lokaliteter</i>		
Kommune Harstad kommune		
Navn på søker (tiltakshaver/tiltakshavere) Harstad Havn KF	Organisasjonsnummer 972417971	
Adresse c/o Postmottak, postboks 1000, 9479 Harstad		
Telefon 90 77 39 08	E-post lennart.jensen@harstad.kommune.no	

Kontaktperson ev. ansvarlig konsulent Elin Ophaug Kramvik	
Telefon 776 06953	E-post Elin.kramvik@multiconsult.no

2. Planstatus og eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser													
2.1	<p>Planstatus: <i>Tiltaket må være klarert med hensyn til plan- og bygningsloven. Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring og/eller dumping.</i></p> <hr/> <p>Er tiltaket som det søkes om i tråd med plan- og bygningsloven og gjeldende planbestemmelser fra kommunen?</p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Plan-id/navn på plan</p> <p>Under avklaring</p> <p>Søknader som ikke samsvarer med planbestemmelser kan bli satt på vent, jf. forurensningsloven § 11 fjerde ledd.</p>												
2.2	<p>Er det innhentet uttalelse i forbindelse med søknaden fra følgende instanser?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Fiskeridirektoratet og/eller lokalt fiskarlag</td> <td style="width: 20%;">Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">Vedleggsnummer.</td> </tr> <tr> <td>Tromsø museum og/eller sametinget <i>(kulturminner)</i></td> <td>Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Vedleggsnummer.</td> </tr> <tr> <td>Havnemyndighet – Kystverket eller kommunen <i>(jf. havne- og farvannsloven § 27)</i></td> <td>Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Vedleggsnummer.</td> </tr> <tr> <td>Er saken vurdert i henhold til relevant regelverk hos kommunen?</td> <td>Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Vedleggsnummer.</td> </tr> </table>	Fiskeridirektoratet og/eller lokalt fiskarlag	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.	Tromsø museum og/eller sametinget <i>(kulturminner)</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.	Havnemyndighet – Kystverket eller kommunen <i>(jf. havne- og farvannsloven § 27)</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.	Er saken vurdert i henhold til relevant regelverk hos kommunen?	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.
Fiskeridirektoratet og/eller lokalt fiskarlag	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.											
Tromsø museum og/eller sametinget <i>(kulturminner)</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.											
Havnemyndighet – Kystverket eller kommunen <i>(jf. havne- og farvannsloven § 27)</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.											
Er saken vurdert i henhold til relevant regelverk hos kommunen?	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.											
2.3	<p>Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?</p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/> Vedlegg</p> <p><i>Opplys også hvem som eier konstruksjonene</i> Det skal ikke være rør eller kabler på sjøbunnen ved mudringsområdet.</p>												
2.4	<p>Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste): <i>Det skal legges ved naboliste med oversikt over berørte naboer. Listen skal inneholde navn, adresse og gnr/bnr på de berørte eiendommene.</i></p> <p style="text-align: right;">Vedleggsnummer: 1</p>												
2.5	<p>Merknader/kommentarer til søknaden</p> <p>Fyll inn</p>												

3. Mudring i sjø eller vassdrag	
3.1	<p>Navn på lokalitet Harstad Havn, Larsneset</p> <hr/> <p>Eiendomsopplysninger (navn på eier, adresse og gnr/bnr) Harstad kommune</p>
3.2	<p>Kart og stedfesting: <i>Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres, samt GPS-stedfesta prøvetakingsstasjoner</i></p> <p>Oversiktskart har vedleggsnummer: 2 Detaljkart har vedleggsnummer: 3</p> <p>UTM-koordinater for mudringslokaliteten: Sonebelte: 33 Nord: 7632645 Øst: 562426</p>
3.3	<p>Mudringshistorikk: Førstegangsmudring <input type="checkbox"/> Vedlikeholdsmudring <input checked="" type="checkbox"/> Hvis ja; når ble det mudret sist? 2013-2014 i forbindelse med prosjektet «Ren Harstad havn»</p>
3.4	<p>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</p> <p>Harstad Havn KF planlegger utvide kaia samt utdype foran kaia på Larsneset, hvor det skal mudres for å oppnå en minimums seilingsdybde på kote -9,5 (LAT).</p>
3.5	<p>Mudringens omfang:</p> <p>Vandybde på mudringsstedet (dybdeintervall): 5,5-12,5 m Hvor dypt i sedimentene skal det mudres? 1,5-3 m Arealet som skal mudres: ca. 4 000 m² Mengde masser som skal mudres (volum): ca. 10 000 m³</p> <p>Omregningsfaktor for fast berg til sprengstein er 1,5</p> <hr/> <p>Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket: Ca. 1 500 m³ forurensede masser og ca. 2 500 m³ rene løsmasser skal mudres. I tillegg skal det tas opp ca. 7 000 m³ sprengstein som blir midlertidig deponert på land.</p>
3.6	<p>Mudringsmetode: <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr el.). Planlegges det sprenging under vann?</i></p> <p>Langgraver og lekter (evt. splitlekter.) Forurensede løsmasser avgraves og bort-transporteres/deponeres først. Deretter mudres rene løsmasser som planlegges transportert til nærliggende sjødeponi. Til sist sprenging av berg og transport av rene sprengsteinsmasser til land.</p>

3.7	Anleggsperiode: <i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført</i> Anleggsperiode er ca. 4 mnd. Antatt oppstart august/sept. 2020. Antatt ferdigstillelse i november 2020.																
3.8	Hvordan er mudringsmassene planlagt disponert? <input checked="" type="checkbox"/> Levere forurensede masser til godkjent avfallsmottak <input checked="" type="checkbox"/> Dumping/deponering i sjø (del 4) <input type="checkbox"/> Annen disponering (f.eks. strandkantdeponi). <i>Dette kan utløse behov for søknad til Miljødirektoratet om annen disponering av avfall jf. forurensningsloven § 32 jf. § 27</i> <input type="checkbox"/> Annet Kort beskrivelse av planlagt disponering av mudringsmassene: Forurensede løsmasser blir levert til godkjent deponi (for eksempel Reno-Vest) og rene løsmasser planlegges deponert i sjødeponi i Harstadbotn. Sprengstein blir deponert på land. Beskrivelse av planlagt transportmetode: (fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode) Forurensede løsmasser transporteres til godkjent mottak med båt. Lektene dumper rene løsmasser i Harstadbotn.																
Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til naturmangfold og fare for forurensning																	
3.9	Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse eventuelt kan bli berørt av tiltaket: Etter et søk på kystinfo ble det ikke funnet noen kjente naturverdier i området.																
3.10	Er det utført miljøundersøkelser?	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	Vedleggsnr. 4														
3.11	Er det utført geotekniske undersøkelser?	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Geoteknisk uttalelse <input type="checkbox"/>	Vedleggsnr. 5														
3.12	Sedimentenes innhold: <table border="1" data-bbox="290 1585 1378 1693"> <thead> <tr> <th></th> <th>Stein</th> <th>Grus</th> <th>Leire</th> <th>Silt</th> <th>Skjellsand</th> <th>Annet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angi fordeling av innhold i %</td> <td>noe</td> <td>noe</td> <td><0.1-0.5</td> <td>1-8</td> <td>93-99</td> <td>annet</td> </tr> </tbody> </table> Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene: Det er utført en miljøgeologisk undersøkelse med innsamling av overflatesediment (0-10 cm) fra 3 prøvestasjoner og én dypere prøve (50-60 cm) i mudringsområdet. Det ble i tillegg forsøkt samlet inn sediment fra to prøvestasjoner til, men det lyktes ikke på grunn av mye stein på sjøbunnen. De innsamlede prøvene besto hovedsakelig av skjellsand og noe grus og stein.				Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet	Angi fordeling av innhold i %	noe	noe	<0.1-0.5	1-8	93-99	annet
	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet											
Angi fordeling av innhold i %	noe	noe	<0.1-0.5	1-8	93-99	annet											

	<p>Det er også utført geotekniske undersøkelser, som viste at sjøbunnen generelt består av 1 lag med mektighet på mellom 0,25-2,83 m, i hovedsak med lav sonderingsmotstand over berg. I BP. 10 er det påtruffet et fast lag. Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,25-2,83 m, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,6 (NN2000) og kote -15,0 i borpunktene.</p> <p>Det vises til geoteknisk rapport Multiconsult 2020, 10205993-RIG-RAP-001 – Vedlegg 5.</p>
3.13	<p>Strømforhold på lokaliteten:</p> <p>Det er ikke målt strøm i området, men det antas at bevegelsene generelt er lave.</p>
3.14	<p>Aktive og/eller historiske forurensningskilder: <i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i></p> <p>Kaianlegg i Larsneset er brukt for store Cruiseskip. I tillegg er det skipsverft ca. 50 m sørvest for kaia. Skips- og båttrafikk fører til oppvirvling og spredning av eksisterende forurensning på sjøbunnen i området.</p>
3.15	<p>Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser</p> <p><i>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 i forhold til mulige forurensningskilder.</i></p> <p><i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.</i></p> <p><i>Kravene til miljøundersøkelser i mudringssaker følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) med revisjoner av 25. mai 2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.</i></p> <p>Navn på rapport fra miljøundersøkelse: 10205993-RIGm-BREV-02.04.2020</p> <p>Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 3 stk. (skal markeres på vedlagt kart vedlegg 6)</p>
3.16	<p>Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametrene, jf. M-608/2016.</i></p> <p>Det ble samlet inn overflateprøver (0-10 cm) fra tre stasjoner samt én dypere prøve (50-60 cm) fra én stasjon. Det ble forsøkt innsamling av overflatesedimenter fra to stasjoner til, men på grunn av steinete sjøbunn var det ikke mulig å få opp sedimenter der.</p> <p>Analyseresultatene for overflateprøver (0-10 cm) viser at disse undersøkte sedimentene klassifiseres som forurenset (Vedlegg 7). Det ble påvist PAH-forbindelser, PCB₇, TBT, kobber og sink tilsvarende tilstandsklasse III og IV i en eller flere prøvestasjoner.</p> <p>Analyseresultatene for den dypere prøven (50-60 cm) viser at det ikke er konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse II («god miljøtilstand») i den analyserte prøven. Dette vil si at forurensningen er avgrenset vertikalt.</p>


<p>3.17</p>	<p>Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i></p> <p>Det er påvist konsentrasjoner av miljøgifter i tilstandsklasser III og IV i sjøbunnsedimentene i mudringsområdet.</p> <p>Ved mudring vil det være risiko for spredning av forurensede sedimenter. Selv om sedimentene stort sett består av sand med lavt innhold av finstoff, vil mudringsarbeidet kunne føre til noe oppvirvling av sedimenter. Det antas imidlertid at oppvirvlede sedimenter re-sedimenterer raskt og ikke transporteres langt fra mudringsstedet.</p> <p>Plast fra sprengningen kan spres til sjø.</p>
<p>3.18</p>	<p>Avbøtende tiltak <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, og eventuelt annen forsøpling/forurensning, med begrunnelse.</i></p> <p>Da sedimentene inneholder lite finstoff, anses det ikke som nødvendig med avbøtende tiltak i form av siltgardin eller tilsvarende ved mudring av forurensede sedimenter.</p> <p>Det anbefales likevel å overvåke mudring av forurensede sedimenter med turbiditetsmålere. Skisse av planlagt mudringsareal er vist i Vedlegg 3, 6 og 7.</p> <p>Entreprenør må ha et system hvor plast i størst mulig grad samles opp ved sprenging av berg.</p>

4. Dumping av masser i sjø eller vassdrag	
4.1	Navn på lokalitet for dumping av masser (stedsanvisning) Harstadbotn (Gansåsbotn)
	Eiendomsopplysninger (navn på eier og gnr/bnr) Harstad kommune
4.2	<p>Kart og stedfesting: Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som berøres av dumping, samt GPS-stedfesta prøvetakingsstasjoner</p> <p>Oversiktskart har vedleggsnummer: 8 Detaljkart har vedleggsnummer: 9</p> <p>UTM-koordinater for dumpingslokaliteten: Sonebelte: 33 Nord: 7631240 Øst: 562565</p>
4.3	<p>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</p> <p>Harstad Havn KF planlegger å utvide kaia samt utdype foran kaia på Larsneset, hvor det skal mudres for å oppnå en minimums seilingsdybde på kote -9,5 (LAT). Rene løsmasser er planlagt deponert i dypeste basseng i Harstadbotn. Sprengstein er planlagt deponert på land.</p>
4.4	<p>Dumpingens omfang:</p> <p>Angi vanndybde på dumpingstedet: 17-18 m Arealet som berøres av dumping: ca. 5000 m² Mengde sedimenter som skal dumpes (volum): 2500 m³</p> <p>Beskriv hvilke typer materialer som skal dumpes: (muddermasser, løsmasser, stein) Ca. 2 500 m³ rene mudringsmasser/løsmasser planlegges dumpet i dypområde (se vedlegg 9).</p>
4.5	<p>Dumpemetode: Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittlekter, skuff, pumping e.l.).</p> <p>Dumpes med splittlekter</p>
4.6	<p>Anleggsperiode: Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført</p> <p>Antatt oppstart august/sept. 2020. Antatt ferdigstilling i november 2020.</p>
Beskrivelse av dumpingslokaliteten med hensyn til naturmangfold og fare for forurensning	
4.7	Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

	Søk på kystinfo viser at det er registrert fuglearter som makrellterne og svartbak i nærheten av området, begge av nasjonal forvaltningsinteresse. Disse artene skal ikke være berørt av tiltaket. Ellers ble det ikke funnet noen kjente naturverdier i området. I forbindelse med Ren Havn prosjektet i 2013-2014, ble området mellom kote minus 15 og 20 tildekket med sand fra Risøyrenna.					
4.8	Er det utført miljøundersøkelser? Det er utført miljøundersøkelser ifm. overvåking etter Ren havn prosjektet i Harstad (Multiconsult notat 712786-RIGm-NOT-009).	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nei <input type="checkbox"/>	Kart er vist i vedlegg 8 og 9.		
4.9	Sedimentenes innhold:					
		Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand
	Angi fordeling av innhold i %			<0.1-0.3	46-14	54-86
	Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene: Det er utført en miljøgeologisk undersøkelse med innsamling av overflatesediment (0-10 cm) fra 5 prøvestasjoner i nærheten av dumpingsområdet. De innsamlede prøvene besto hovedsakelig av Risøysand med svart finstoff på overflaten.					
4.10	Strømforhold etc.: <i>Beskriv strømforhold, bunnforhold og sedimenttype på dumpingslokaliteten</i> I forbindelse med prosjektet Ren Harstad havn ble det utført målinger av strøm i bassenget som viste små bevegelser, med 0-strøm i mer enn 90 % av det tidsrommet målingene ble utført. Det er også utført måling av vannstratigrafi, og disse viste ingen sjiktning i vannmassene. Både strøm- og stratigrafimålinger ble utført i november. Dette er en periode hvor det kan ha vært kaldt vær og liten tilførsel av overvann. Informasjonen som disse målingene gir kan derfor være misvisende for andre deler av året.					
4.11	Aktive og/eller historiske forurensningskilder: <i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i> Flere småbåthavner, kaier, generell båttrafikk, utfyllinger i sjø, større avfallsfyllinger og avløpsledninger fører til forurensing i området.					
4.12	Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser <i>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 i forhold til mulige forurensningskilder.</i> <i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.</i> <i>Kravene til miljøundersøkelser i mudringsaker følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) med revisjoner av 25. mai 2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.</i> Navn på rapport fra miljøundersøkelse: Notat 712786-RIGm-NOT-009 Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 5 stk. (Kart vedlegg 9)					
4.13	Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.</i>					

	Det ble samlet inn overflateprøver (0-10 cm) fra fem stasjoner som viste innhold av kobber tilsvarende tilstandsklasser I-IV og TBT tilsvarende tilstandsklasser IV-V i samtlige prøvestasjoner (se vedlegg 9).
4.14	<p>Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i></p> <p>Masser som dumpes har lavt innhold av finstoff. Sjøbunnen på dumpestedet har et finstoffinnhold opp til 46 %. Dette kan føre til oppvirvling og spredning av forurensete partikler fra sjøbunnen under deponering av rene maser, dersom dumpingene foregår ukontrollert.</p>
4.15	<p>Avbøtende tiltak <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, og eventuelt annen forsøpling/forurensning, med begrunnelse.</i></p> <p>Massene dumpes ved å gradvis åpne lekterbunnen. Videre bør det utføres turbiditetsovervåkning ved dumping av de rene mudringsmassene.</p>

Underskrift

Sted: Tromsø.....	Dato: 6.5.2020.....
	
Underskrift:.....	

Vedleggsoversikt (Husk referanse til skjemaet og lokalitet)

Nr.	Innhold	Ref. til nr. på skjemaet	Lokalitet nr.
Nr.1	Naboliste	Nr.1	Nr.1
Nr.2	Oversiktskart av mudringsområde	Nr.2	Nr.1
Nr.3	Detaljert kart av mudringsområde	Nr.3	Nr.1
Nr.4	Brev miljøundersøkelse 10205993-RIGm-BREV-02.04.2020	Nr.4	Nr.1
Nr.5	Rapport geoteknisk grunnundersøkelse 10205993-RIG-RAP-001	Nr.5	Nr.1
Nr.6	Kart med prøvestasjonene	Nr.6	Nr.1
Nr.7	Kart med prøvestasjoner og sediment tilstandsklasser	Nr.7	Nr.1
Nr.8	Oversiktskart av dumpingsområde	Nr.8	Nr.1
Nr.9	Detaljert kart av dumpingsområdet med prøvestasjoner og tilstandsklasser	Nr.9	Nr.1

Vedlegg 1

Naboliste

Gnr/bnr	Adresse	Navn (eier)
57/1034	Verftsgata 1	Harstad Skipsindustri AS/Oppllysningsvesenets Fond
57/971	Fjordgata 9	Fjordgata 11 Harstad AS
57/1485	Fjordgata 11B	Fjordgata 11 Harstad AS
57/1480	Fjordgata 9	Bertheus J. Nilsen AS
57/1376	Hvedingsgate 2A	Harstad kommune
57/1030	Hvedingsgate 2A	Harstad kommune
57/1022	Torvet 7D	Harstad kommune
57/1023	Torvet 7D	Harstad kommune
57/1024	Torvet 7C	Harstad kommune
57/994	Torvet 11	Harstad kommune

Vedlegg 2

Oversiktskart av mudringsområde



28.10.2025 10:27:54.5 - 13 - FEB 10 P - BE 10225-9 - 1 FIG 1025-9 - 5 MØLLEF 10275-3-FIG-TEG-0 - L3.mpl: 0001 - Fluffel 3 : NB Datas: 2021.3.16 11:45:55

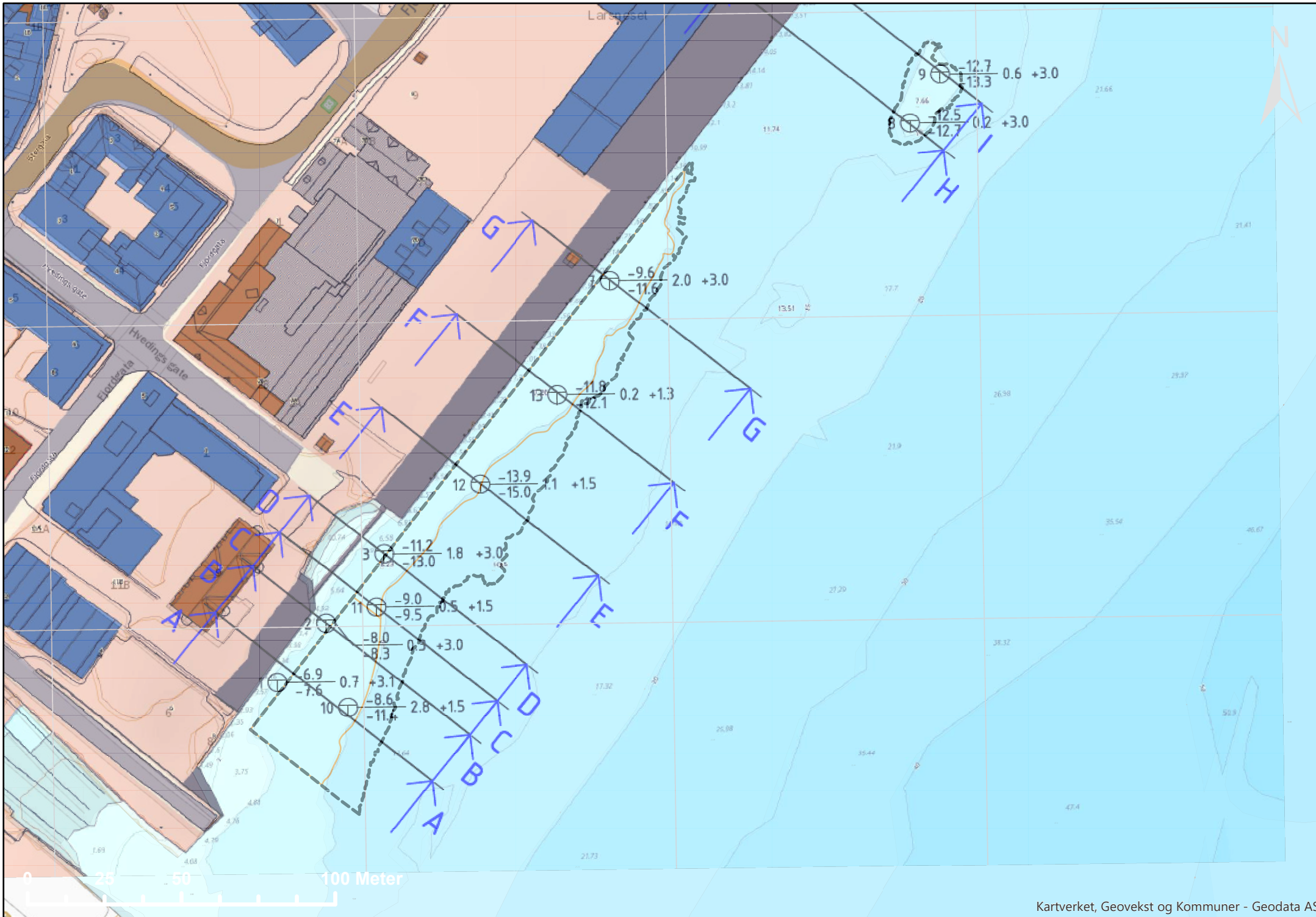
Multiconsult
www.multiconsult.no

HARSTAD HAVN KF
MUDRING LARNESET, HARSTAD GRUS
OVERSIKTSKART

Staten	-	Fag	RG	Original	AK	Dato	2020-03-26
Kontor / Tegner	AJB	Forfatter	BOJ	Sendt	MAJ	Skala	1:50000
Opprinn	10205993	Tegning	RIG-TEG-000			Rev.	-

Vedlegg 3

Detaljert kart av mudringsområdet



Vedlegg 4

Brev miljøundersøkelse

10205993-RIGm-BREV-02.04.2020

Harstad Havn KF
Att.: Lennart Jensen

DERES REF: | VÅR REF:
DOKUMENTKODE: 10205993-RIGm-BREV-02.04.2020
TILGJENGELIGHET: Åpen

Tromsø, 2. april 2020

LARSNESET, HARSTAD

Miljøundersøkelser

Harstad havn KF har engasjert Multiconsult AS som rådgivende ingeniør i miljøgeologi for å utføre miljøundersøkelse av sjøbunnsediment ved Larsneset i Harstad. Eksisterende kai skal utvides og seilingsdybden foran kaien skal økes ved å mudre sedimenter til ønsket dybde. På grunn av dette er det gjennomført sedimentprøvetaking i det aktuelle mudringsområdet. Mudrede rene sedimenter planlegges dumpet i ei djuphole i Harstadbotn. Foreliggende brev gir en orientering om analyseresultatene fra sedimentprøvene.

Analyseresultater, miljøundersøkelser

Miljøgeologiske grunnundersøkelser ble utført 10. mars 2020. Det ble samlet inn overflateprøver (0-10 cm) fra tre stasjoner ved hjelp av van Veen-grabb samt én dypere prøve (30-60 cm) fra én stasjon med stempelprøvetaker (Figur 1) fra Multiconsult sitt borefartøy. Det ble forsøkt innsamling av overflatesedimenter fra to stasjoner til, men på grunn av steinete sjøbunn var det ikke mulig å få opp sedimenter der. Prøvetaking, kjemiske analyser og klassifisering er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra *Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften* [1] og Miljødirektoratet [2], [3], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4] samt Multiconsult sine interne retningslinjer. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveoppbeiding vises det til vedlegg A.

Alle de tre overflateprøvene (0-10) samt den dypere prøven (50-60 cm) er analysert for innhold av uorganiske miljøgifter (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyl (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Analyseresultatene er vurdert i henhold til *Direktoratsgruppen vanddirektivet* sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 1.

Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 2 og fra finstoff og TOC i Tabell 3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 1: Tilstandsklasser for forurenset sediment.

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

I Tabell 2 er analyseresultatene sammenlignet med Miljødirektoratets fargekoder for tilstandsklasser [1].

Tabell 2: Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene som er vist i Tabell 1. Alle verdier gitt i mg/kg tørrstoff.

Prøvestasjoner		LH1 (0-10 cm)	LH3 (0-10 cm)	LH3 (50-60 cm)	LH4 (0-10 cm)
Uorganiske miljøgifter (mg/kg)	Arsen	3.9	2.7	5.5	5.6
	Bly	70	10	<1	19
	Kobber	100	13	4.8	16
	Krom	18	7.9	7.9	18
	Kadmium	0.39	0.27	0.5	0.22
	Kvikksølv	0.22	0.02	<0.01	0.12
	Nikkel	10	6	4.9	17
	Sink	300	78	10	100
Organiske miljøgifter (µg/kg)	Naftalen	48	14	<10	58
	Acenaftylen	11	17	<10	12
	Acenaften	23	13	<10	<10
	Fluoren	25	15	<10	18
	Fenantren	130	98	<10	91
	Antracen	72	44	<4	42
	Fluoroanten	160	150	<10	140
	Pyren	170	140	<10	130
	Benzo(a)antracen	59	57	<10	77
	Krysen	100	86	<10	130
	Benzo(b+j)fluoranten	63	62	<10	140
	Benzo(k)fluoranten	48	50	<10	94
	Benzo(a)pyren	72	77	<10	110
	Dibenso(ah)antracen	18	20	<10	36
	Benzo(g,h,i)perylene	64	68	<10	110
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	44	45	<10	78
	Sum PAH16	1100	960	n.d.	1300
	Sum PCB7	<4	<4	<4	5.5
TBT	28.6	10.3	<1	46.1	

< = Mindre enn deteksjonsgrensen

n.d. = Not detected (ikke påvist)

Analyseresultatene for overflateprøver (0-10 cm) viser konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse II («god miljøtilstand») i de analyserte prøvene. Dette vil si at disse undersøkte sedimentene kan anses som forurenset. I samtlige analyserte overflateprøver er det påvist moderat til dårlig miljøtilstand (tilstandsklasse III og IV) på grunn av en eller flere PAH-forbindelser samt TBT. I stasjonene LH1 og LH4 er det i tillegg påvist forhøyede konsentrasjoner av kobber (tilstandsklasse IV), sink og PCB₇ (tilstandsklasse III).

Analyseresultatene for den dypere prøven (50-60 cm) viser at det ikke er konsentrasjoner av miljøgifter over tilstandsklasse II («god miljøtilstand»). Prøven anses som representativ for området, og i samsvar med andre undersøkelser i tilgrensende områder. Dypere sedimentlag (> 50 cm) anses av den grunn som ikke forurenset.

Figur 1 viser det aktuelle området med plassering av prøvestasjonene, med høyeste påviste tilstandsklasse.



Figur 1: Plassering av prøvestasjoner, med tilhørende høyeste påviste tilstandsklasse fargekodet.

Resultater fra korngraderingsanalysene viser finstoffinnhold (<63 µm) fra 0,9 % til 7,7 % i overflatesedimentene (0-10 cm) og 23,7 % i dypere sediment (50-60 cm).

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Innholdet av TOC i de analyserte overflateprøvene (0-10 cm) varierer mellom 3,6 % og 6,4 % og i dypere prøve (50-60 cm) er innholdet er 4,4 %.

Tabell 3: Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PRØVESTASJON	Tørrstoff (DK)	Kornstørrelse <63 µm	Kornstørrelse <2 µm	TOC
	(%)	(%)	(%)	(% TS)
LH1 (0-10 cm)	77.6	7.7	0.1	5.5
LH3 (0-10 cm)	81.4	1.2	<0.1	3.6
LH3 (50-60 cm)	72.4	23.7	0.5	4.4
LH4 (0-10 cm)	69.2	0.9	<0.1	6.4

Med vennlig hilsen

Multiconsult

Elin Ophaug Kramvik
Seniorrådgiver miljøgeologi

Juho Junttila
Miljørådgiver

Referanser

- [1] Direktoratgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- [2] Miljødirektoratet 2015: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.
- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Vedlegg A: Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.

Vedlegg B: Analysebevis fra ALS

Vedlegg A

Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.

NOTAT

OPPDRAAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risikovurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettboat.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn ± 2 m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS_EN ISO 5667-19 oppnås.

2.2 Vanddybde

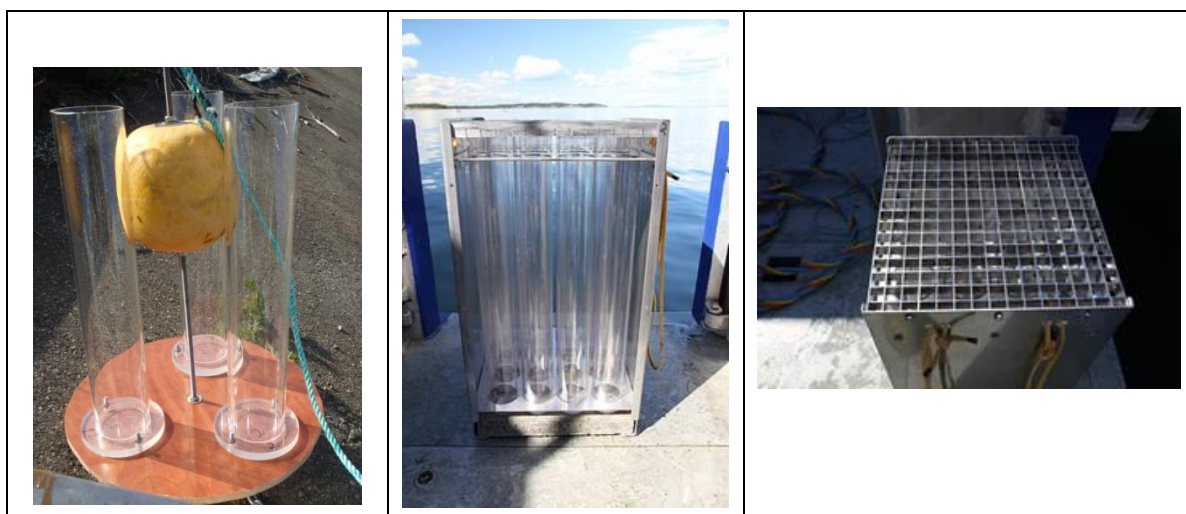
Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 1 Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



Figur 2 Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylinderen tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

Prøvetakingsrutiner

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

2.6 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglest med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

Prøvetakingsrutiner



Figur 3 Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindern, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindern forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindreprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerne hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametere vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

Vedlegg B

Analysebevis ALS Laboratory Group AS



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2000849	Side	: 1 av 8
Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Kunde	: Multiconsult Norge AS
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Kontakt	: Hanne Kildemo
Epost	: info.on@alsglobal.com	Adresse	: Miljøgeologi Kvaløyveien 156 9013 Tromsø Norge
Telefon	: ----	Epost	: hanne.kildemo@multiconsult.no
Telefon	: ----	Telefon	: ----
Prosjekt	: 10205993 Larsneset, Harstad	Dato prøvemottak	: 2020-03-13 12:15
Ordrenummer	: ----	Analysedato	: 2020-03-13
COC nummer	: ----	Dokumentdato	: 2020-03-24 08:59
Prøvetaker	: ----	Antall prøver mottatt	: 3
Sted	: ----	Antall prøver til analyse	: 3
Tilbuds- nummer	: HL2020MULCON-NO0001 (OF180420)		

Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

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

Underskrivere

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

LH1 (0-10 cm)

Sediment

Prøvenummer lab

NO2000849001

Kundes prøvetakingsdato

2020-03-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	18	± 3.60	mg/kg TS	0.2	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	10	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	100	± 20.00	mg/kg TS	0.4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	300	± 60.00	mg/kg TS	2	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	3.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.39	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.22	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	70	± 14.00	mg/kg TS	1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	63	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	5.5	± 0.83	% tørrvekt	0.1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	22.4	----	%	0.1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	77.6	± 11.64	%	1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	92.3	----	%	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.1	----	%	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH1 (0-10 cm)
Sediment**

NO2000849001

2020-03-13 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Acenaftylen	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	72	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	59	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	72	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	44	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1100	----	µg/kg TS	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	470	----	µg/kg TS	100	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	4.99	----	µg/kg TS	1	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	15.2	----	µg/kg TS	1	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	28.6	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrstoff ved 105 grader	71.4	± 2.00	%	0.1	2020-03-16	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH3 (0-10 cm)
Sediment**

NO2000849002

2020-03-13 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
-----------	----------	----	-------	-----	-------------	--------	--------------	---------



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH3 (0-10 cm)
Sediment**

NO2000849002

2020-03-13 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	7.9	± 1.58	mg/kg TS	0.2	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6	± 1.20	mg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	13	± 2.60	mg/kg TS	0.4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	78	± 15.60	mg/kg TS	2	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	2.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.27	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.02	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	10	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	62	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	3.6	± 0.54	% tørrvekt	0.1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	18.6	----	%	0.1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	81.4	± 12.21	%	1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	98.8	----	%	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH3 (0-10 cm)
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000849002

Kundes prøvetakingsdato

2020-03-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fluoren	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	98	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	44	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	57	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	86	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	77	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	68	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	45	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	960	----	µg/kg TS	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	470	----	µg/kg TS	100	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	2.71	----	µg/kg TS	1	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	7.63	----	µg/kg TS	1	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	10.3	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Fysiske parametere								
Tørrstoff ved 105 grader	74.2	± 2.00	%	0.1	2020-03-16	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH4 (0-10 cm)
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000849003

Kundes prøvetakingsdato

2020-03-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	18	± 3.60	mg/kg TS	0.2	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

LH4 (0-10 cm)

Sediment

NO2000849003

2020-03-13 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Ni (Nikkel)	17	± 3.40	mg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	16	± 3.20	mg/kg TS	0.4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	100	± 20.00	mg/kg TS	2	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	5.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.22	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.12	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	19	± 3.80	mg/kg TS	1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	58	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	1.2	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	1.2	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	1.5	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	1.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	5.5	----	µg/kg TS	4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten^	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	6.4	± 0.96	% tørrvekt	0.1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	30.8	----	%	0.1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	69.2	± 10.38	%	1	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	99.1	----	%	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH4 (0-10 cm)
Sediment**

NO2000849003

2020-03-13 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fenantren	91	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	42	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	77	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	94	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	78	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1300	----	µg/kg TS	-	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	780	----	µg/kg TS	100	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-13	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	5.43	----	µg/kg TS	1	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	28.6	----	µg/kg TS	1	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	46.1	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-17	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrestoff ved 105 grader	75.6	± 2.00	%	0.1	2020-03-16	S-DW105	LE	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	SS-EN ISO 23161:2011
S-SEDBASIS-DK (6578)	Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259

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

MU = Måleusikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet 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.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: , Sverige 977 75



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2000917	Side	: 1 av 4
Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Kunde	: Multiconsult Norge AS
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Kontakt	: Hanne Kildemo
Epost	: info.on@alsglobal.com	Adresse	: Miljøgeologi Kvaløyveien 156 9013 Tromsø Norge
Telefon	: ----	Epost	: hanne.kildemo@multiconsult.no
Telefon	: ----	Telefon	: ----
Prosjekt	: 10205993 Larsneset, Harstad		
Ordrenummer	: ----	Dato prøvemottak	: 2020-03-17 10:41
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2020-03-17
Prøvetaker	: ----	Dokumentdato	: 2020-03-26 14:12
Sted	: ----	Antall prøver mottatt	: 1
Tilbuds- nummer	: HL2020MULCON-NO0001 (OF180420)	Antall prøver til analyse	: 1

Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

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

Underskrivere

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

LH3 (50-60 cm)

Sediment

Prøvenummer lab

NO2000917001

Kundes prøvetakingsdato

2020-03-17 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	7.9	± 1.58	mg/kg TS	0.2	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	4.9	± 1.00	mg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	4.8	± 0.96	mg/kg TS	0.4	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	10	± 4.00	mg/kg TS	2	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	5.5	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.50	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	4.4	± 0.66	% tørrvekt	0.1	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	27.6	----	%	0.1	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	72.4	± 10.86	%	1	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	76.3	----	%	-	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.5	----	%	-	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**LH3 (50-60 cm)
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000917001

Kundes prøvetakingsdato

2020-03-17 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	Ikke påvist	----	µg/kg TS	-	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-03-17	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-19	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-19	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-19	S-GC-46	LE	a ulev
Fysiske parametere								
Tørstoff ved 105 grader	68.2	± 2.00	%	0.1	2020-03-18	S-DW105	LE	a ulev



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	SS-EN ISO 23161:2011
S-SEDBASIS-DK (6578)	Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259

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

MU = Måleusikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet 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.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: , Sverige 977 75

Vedlegg 5

Rapport geoteknisk grunnundersøkelse

10205993-RIG-RAP-001

RAPPORT

Mudring Larsneset, Harstad GRUS

OPDRAGSGIVER

Harstad Havn KF

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 02.april 2020 / 00

DOKUMENTKODE: 10205993-RIG-RAP-001



Multiconsult

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

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

RAPPORT

OPPDRAG	Mudring Larsneset, Harstad GRUS	DOKUMENTKODE	10205993-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Harstad Havn KF	OPPDRAGSLEDER	MAJ
KONTAKTPERSON	Lennart Jensen	UTARBEIDET AV	JUB
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 562426 NORD: 7632645	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
KOMMUNE	HARSTAD		

SAMMENDRAG

Harstad Havn KF planlegger utdypning foran kaia på Larsneset, hvor det skal mudres for å oppnå en minimums seilingsdybde på kote -11 (NN2000). Aktuelt område strekker seg ca. 230 m langs land og ca. 40 m ut fra land. Multiconsult har i den forbindelse utført grunnundersøkelser på sjø i området for å angi løsmassetykkelse og bergnivå.

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 lag med mektighet på mellom 0,25-2,83 m, og er i hovedsak med lav sonderingsmotstand. I BP. 10 er det påtruffet et fast lag.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,25-2,83 m, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,6 og kote -15,0 i borpunktene.

00	2020-04-02	Datarapport	JUB	BGJ	MAJ
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål og bakgrunn	5
1.2	Utførelse	5
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.4	Innhold og bruk av rapporten	5
2	Områdebeskrivelse	6
2.1	Området og topografi	6
3	Geotekniske grunnundersøkelser	7
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	7
3.2	Utførte grunnundersøkelser	7
3.2.1	Feltundersøkelser	7
4	Grunnforholdsbeskrivelse	8
4.1	Kvartærgeologisk kart	8
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	9
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	9
4.3.1	Generelt	9
4.3.2	Dybde til berg	9
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	9
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	9
5.2	Viktige forutsetninger	9
5.3	Undersøkelleskvalitet	9
5.4	Påvisning av bergnivå	9
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	10
7	Referanser	11

TEGNINGER

10205993-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-600	Profil A, B og C
	-601	Profil D, E og F
	-602	Profil G, H og I

BILAG

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

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Larsneset i Harstad kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Harstad Havn KF planlegger utdypning foran kaia på Larsneset, hvor det skal mudres for å oppnå en minimums seilingsdybde på kote -11 (NN2000). Aktuelt område strekker seg ca. 230 m langs land og ca. 40 m ut fra land. Multiconsult har i den forbindelse utført grunnundersøkelser på sjø i området for å angi løsmassetykkelser og bergnivå.

1.2 Utførelse

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

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult AS med borebåten GeoCat i uke 11, 2020. Kotehøyder refererer til NN2000. Borpunktene er målt inn i koordinatsystem EUREF89, sone 33 med CPOS DGPS med presisjon på ± 5 cm i XYZ.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 0 og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening 0.

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

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

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Dersom det foreligger mistanke om forurenset grunn, anbefaler vi at det bestilles miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom miljøtekniske grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, rapporteres disse undersøkelsene med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

Det undersøkte området ligger på sjø ved Larsneset i Harstad. Sjøbunnen i området har en gjennomsnittlig helning på ca. 1:5 mellom kote -6,5 og kote -11,5 i høydesystemet NN2000. Denne beregningen er basert på sjøkoter oppmålt i 2010. Etter oppmåling er det utført mudring, og beregning av helning på sjøbunnen medfører dermed usikkerhet, og bør ikke brukes i prosjekteringsammenheng. Det er også store avvik mellom kotene i borpunkter og på sjøbunnen. Figur 2-1 viser et kartutsnitt med det aktuelle området, og figur 2-2 viser området i flyfoto.



Figur 2-1: Kartutsnitt med ca. plassering av utdypningsområde [norgeskart.no]



Figur 2-2: Flyfoto over området [norgeskart.no]

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området. På land er det steinholdige masser og fyllmasser med stort innhold av blokk og stein. På sjø utenfor Hvedings gate 1 varierer løsmassetykkelsen mellom 0 og 4 m. Øverst er det inntil 2 m med sand/silt/leire og derunder er det stedvis et fast lag som antas å være morene. Lengst sør der utdypning planlegges viser tidligere grunnundersøkelser at løsmassetykkelsen varierer mellom 0,3 og 1,8 m, og består av sandig, grusig, siltig materiale fra 1-2 m under havbunnen, og leire fra 2-3 m under havbunnen. Tabell 3-1 viser en oversikt over tidligere grunnundersøkelser i området.

Tabell 3-1: Relevante tidligere grunnundersøkelsesrapporter

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
[A]	10210761	Multiconsult Norge AS	2019	Kaarbø Utvikling AS	Utfylling hotell Harstad	Nei
[B]	714102	Multiconsult Norge AS	2017	Consto AS	Larsneset	Nei

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 10 stk. totalsonderinger til antatt berg

Borpunktene plassering er vist på borplan, se tegning -001. Utskrifter av totalsonderinger er vist på tegning -600 t.o.m. 602.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	EUREF89	33

Tabell 3-3: Utførte feltundersøkelser

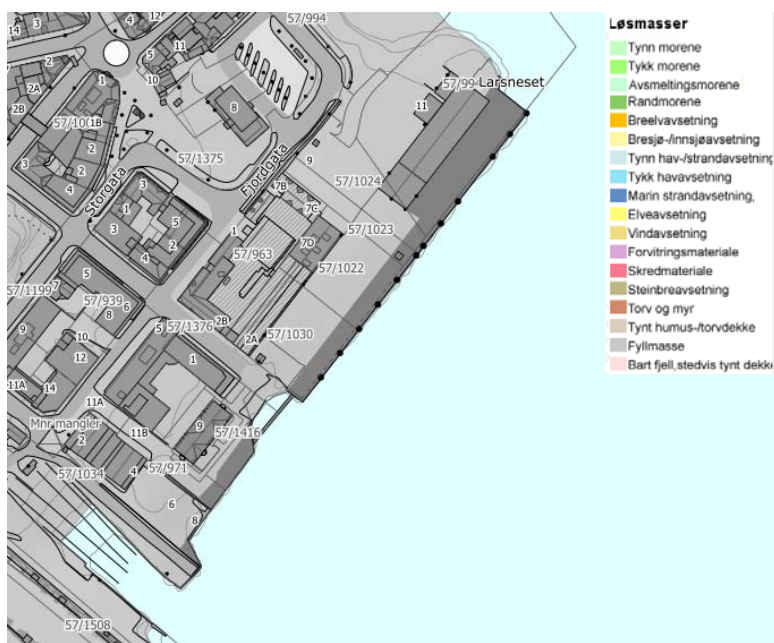
Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	N	Ø	Z		Løs- masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	7632581,98	562372,37	-6,92	TOT	0,70	3,05	3,75	
2	7632601,24	562388,30	-8,00	TOT	0,30	3,03	3,33	
3	7632623,83	562407,26	-11,23	TOT	1,80	3,02	4,82	
7	7632712,73	562481,08	-9,55	TOT	2,00	3,03	5,03	
8	7632763,35	562578,35	-12,49	TOT	0,25	3,00	3,25	
9	7632779,28	562588,30	-12,72	TOT	0,60	3,02	3,62	
10	7632573,46	562394,98	-8,59	TOT	2,83	1,50	4,33	
11	7632606,37	562404,56	-9,01	TOT	0,45	1,50	1,95	
12	7632646,24	562438,44	-13,87	TOT	1,10	1,52	2,62	
13	7632675,33	562463,77	-11,82	TOT	0,25	1,30	1,55	

TOT=Totalsondering

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene på land i området består av fyllmasser. Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1: Kvartærgeologisk kart over området [5].

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

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

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 lag med mektighet på mellom 0,25-2,83 m, og er i hovedsak med lav sonderingsmotstand. I BP. 10 er det påtruffet et fast lag.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.0.

4.3.2 Dybde til berg

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,25-2,83 m, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,6 og kote -15,0 i borpunktene. Overgangen mellom morene og berg er vanskelig å se i BP. 10, og det er mulig at berget ligger høyere enn angitt.

Bergoverflatens forløp mellom borpunktene vil kunne være svært variabel, og det kan finnes lokale forhøyninger eller forsenkninger i bergoverflaten som ikke er fanget opp av utførte undersøkelser.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det var ingen avvik fra standard utførelsesmetoder.

5.2 Viktige forutsetninger

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

5.3 Undersøkelses kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på utførte undersøkelser som god/akseptabel.

5.4 Påvisning av bergnivå

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

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

3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

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

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

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

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

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

7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2018.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no

Z:\010205993-01\10205993-01-05 MODELLERY10205993-01-RIG-TEG-000.dwg - Plottet av: jub, Dato: 2020.03.06 kl 8:33



 www.multiconsult.no	HARSTAD HAVN KF MUDRING LARSESET, HARSTAD GRUS OVERSIKTSKART	Status	-	Fag	RIG	Original format	A4	Dato	2020-03-06
		Konstr./Tegnet	JUB	Kontrollert	BGJ	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:50000
		Oppdragsnr.	10205993	Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Rev.	-	

Z:\1010205\10205993-01\10205993-01-03 ARBEIDSRÅDE\10205993-01-05 MODELLER\10205993-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (001), - Plottet av: msj, Dato: 2020.04.02 kl.12:25



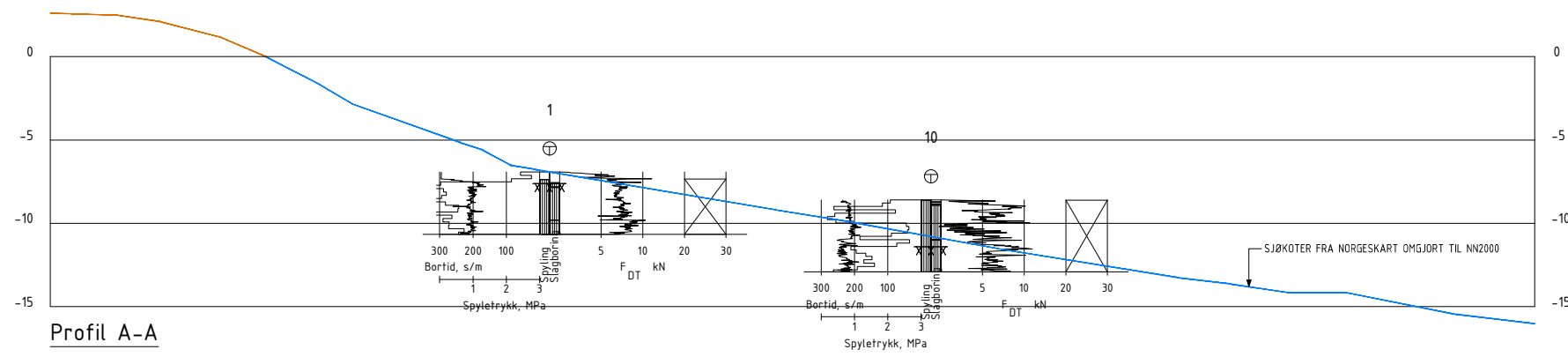
TEGNFORKLARING:	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: NN2000
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 SONE 33
ANTATT BERGKOTE	— BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BOR.BOK NR: Digital bor.bok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

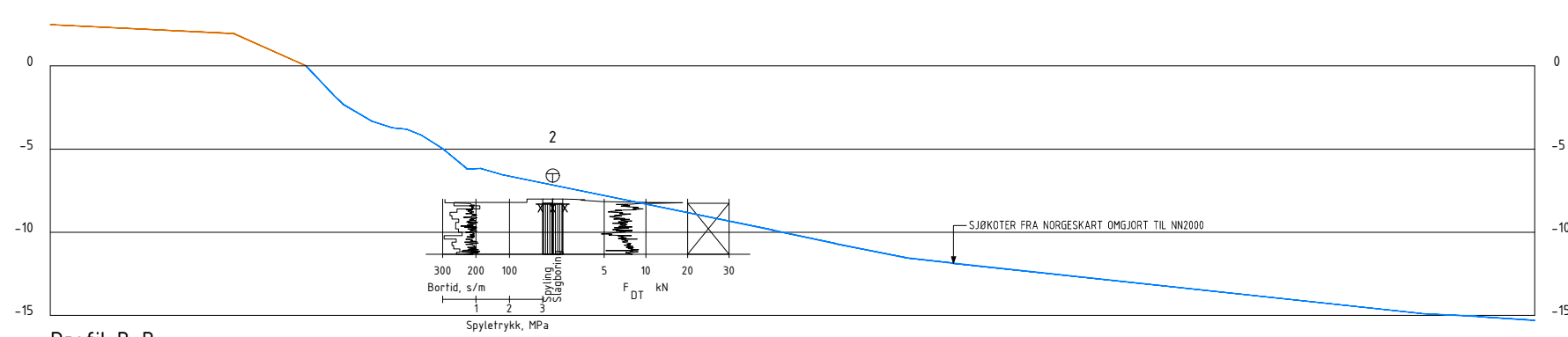
Multiconsult
www.multiconsult.no

HARSTAD HAVN KF
MUDRING LARSNESET, HARSTAD GRUS
BORPLAN

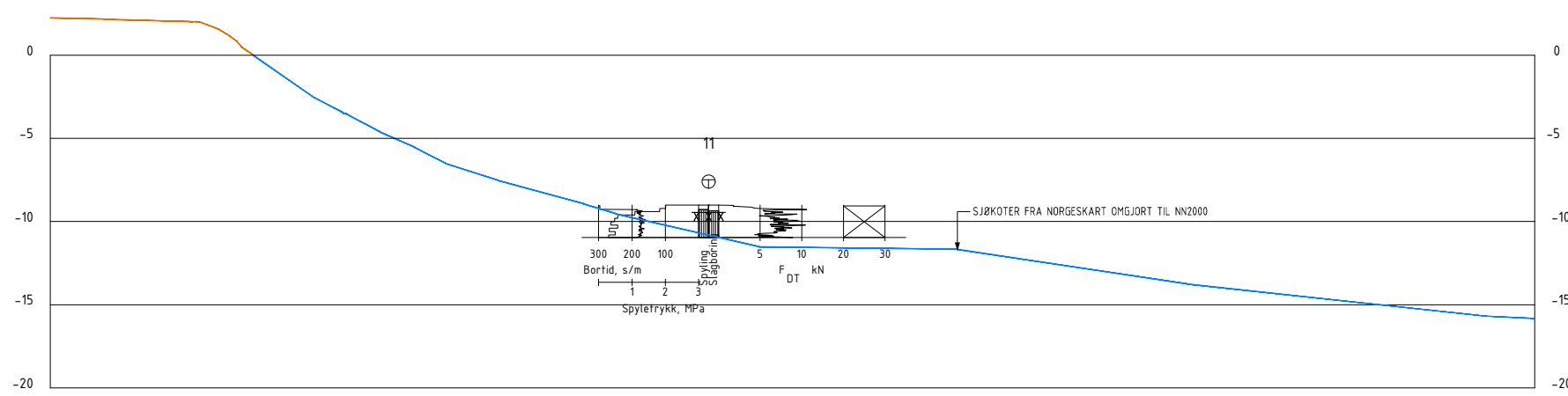
Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2020-03-16
Konstr./Tegnet	MHM/JUB	Kontrollert	BGJ	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10205993	Tegningsnr.	RIG-TEG-001			Rev.	-



Profil A-A



Profil B-B



Profil C-C

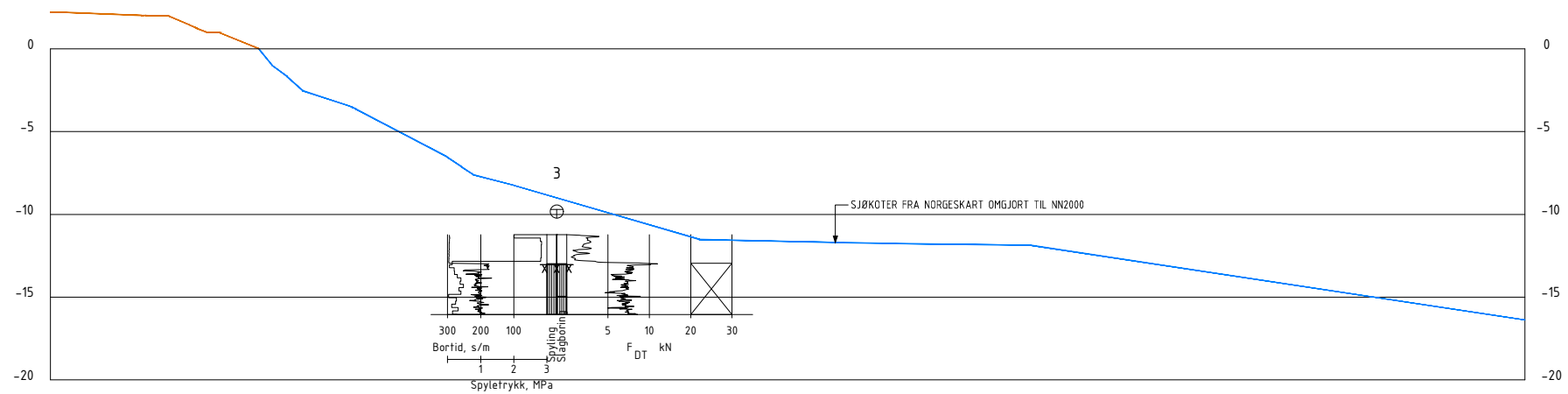
Z:\1010205\10205993-01\10205993-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205993-01 RIG\10205993-01-05 MODELLER\10205993-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (600), - Plottet av: maj, Dato: 2020.04.02 kl.12.44

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

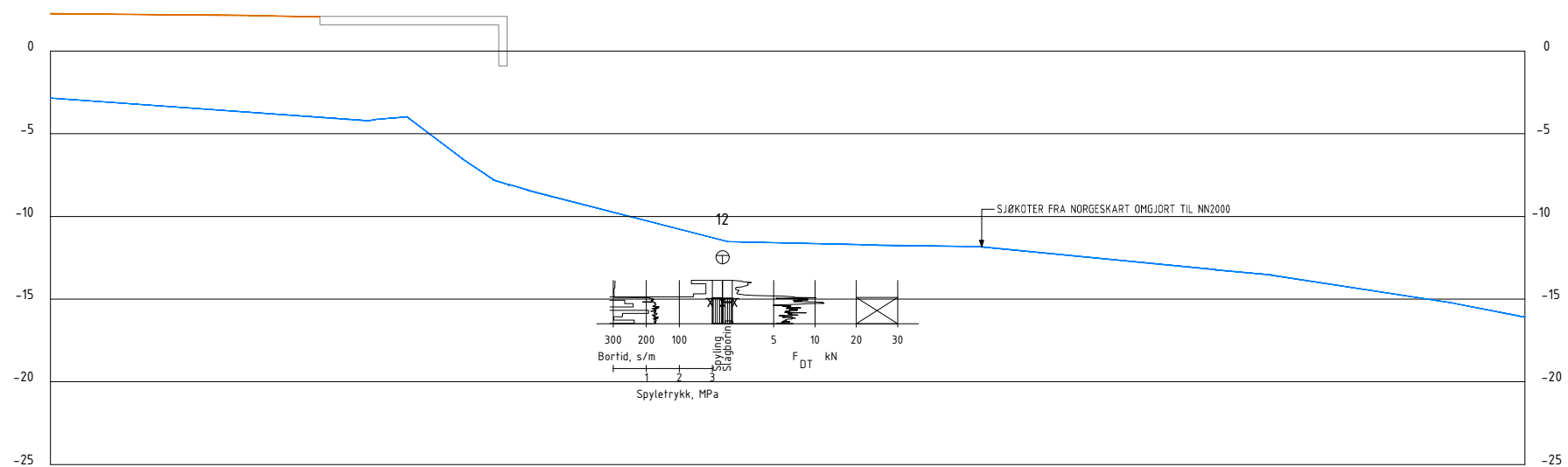
HARSTAD HAVN KF
MUDRING LARSNESET, HARSTAD GRUS
 -
PROFIL A-B-C

www.multiconsult.no

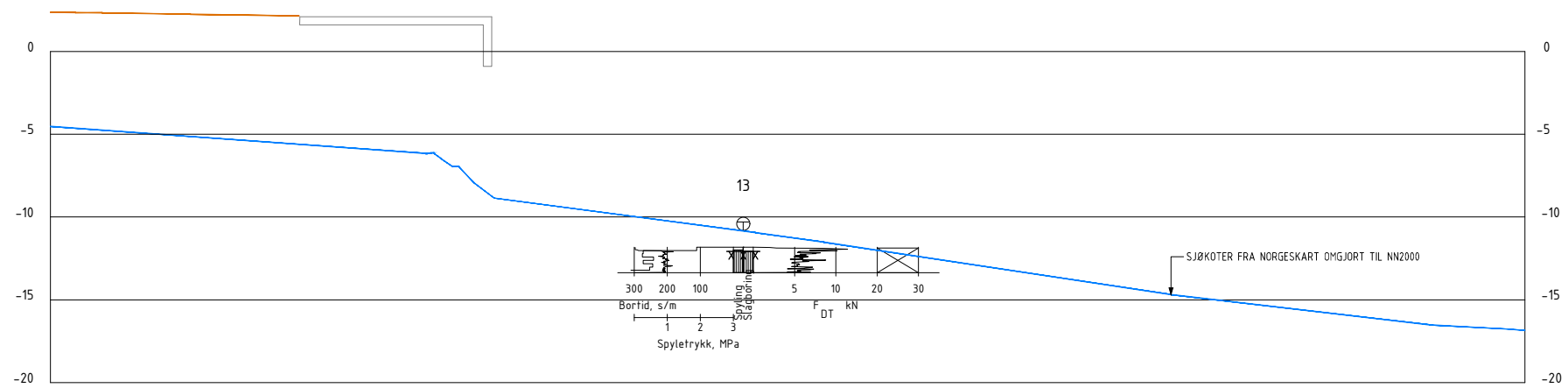
Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2020-03-16
Konstr./Tegnet	MHM/JUB	Kontrollert	BGJ	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10205993	Tegningsnr.	RIG-TEG-600		Rev.	-	



Profil D-D



Profil E-E



Profil F-F

Z:\10205\10205993-01\10205993-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205993-01 RIG\10205993-01-05 MODELLER\10205993-RIG-TEG-600.dwg, - Plottet av: maj, Dato: 2020.04.02 kl.12.44

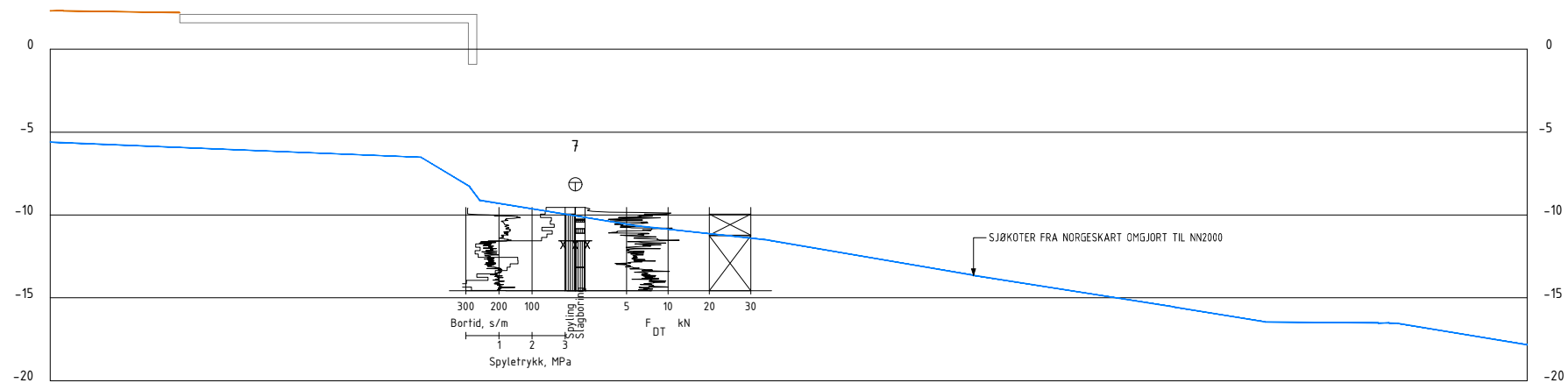
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult

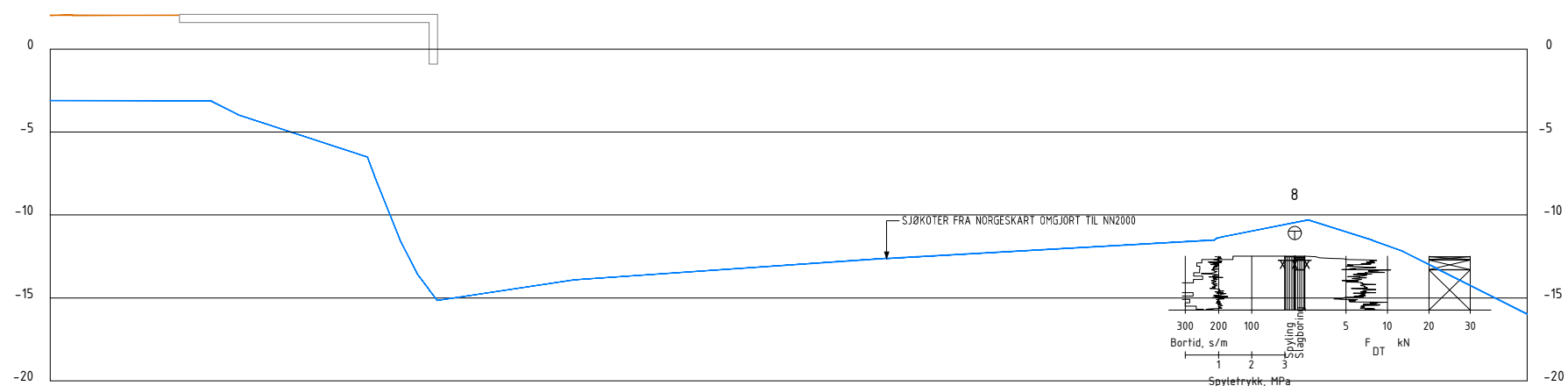
www.multiconsult.no

HARSTAD HAVN KF
 MUDRING LARSNESET, HARSTAD GRUS
 -
 PROFIL D-E-F

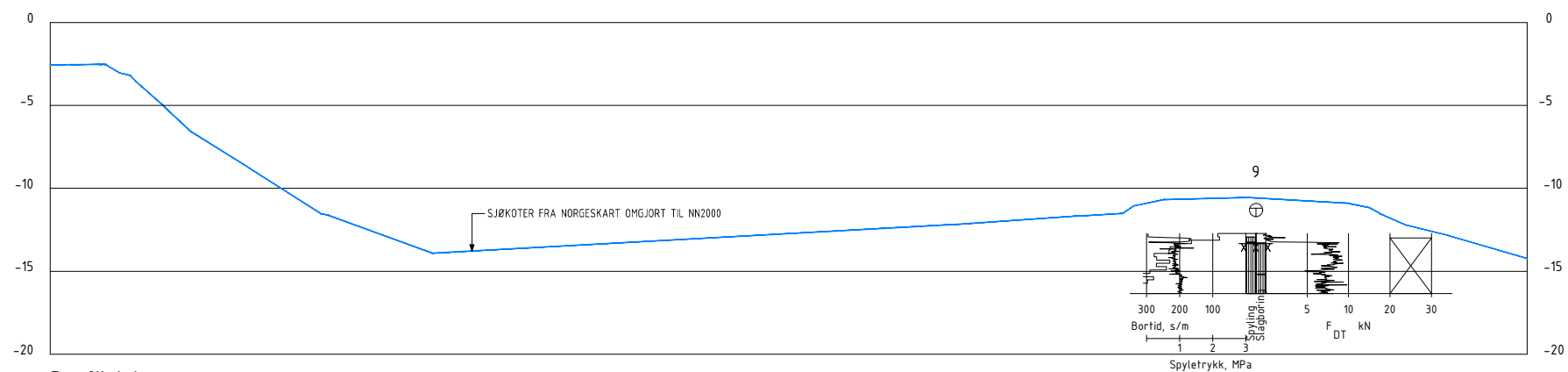
Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2020-03-16
Konstr./Tegnet	MHM/JUB	Kontrollert	BGJ	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10205993	Tegningsnr.	RIG-TEG-601		Rev.	-	



Profil G-G



Profil H-H



Profil I-I



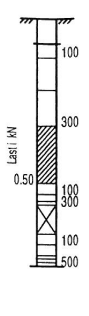
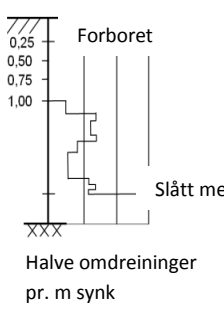
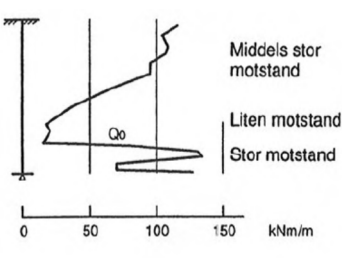
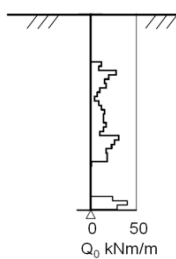
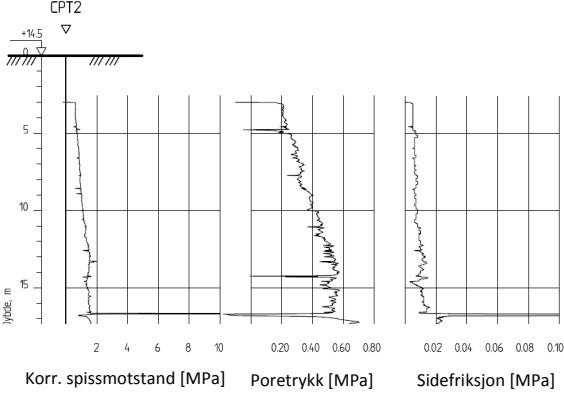
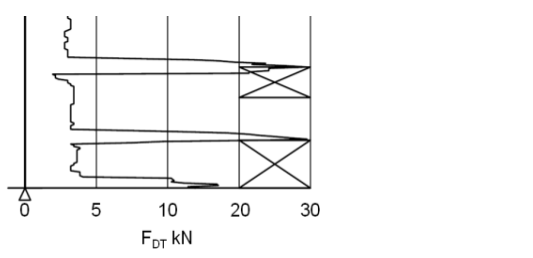
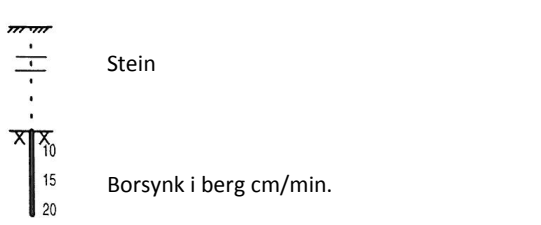
Z:\10205\10205993-01\10205993-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205993-01 RIG\10205993-01-05 MODELLER\10205993-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (602), - Plottet av: maj, Dato: 2020.04.02 kl.12.45

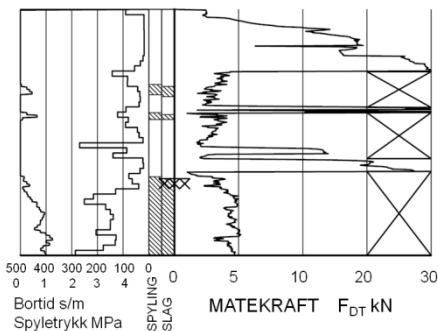
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



HARSTAD HAVN KF
 MUDRING LARSNESET, HARSTAD GRUS
 -
 PROFIL G-H-I

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2020-03-16
Konstr./Tegnet	MHM/JUB	Kontrollert	BGJ	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10205993	Tegningsnr.	RIG-TEG-602		Rev.	-	

 <p>Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn</p>	 <p>Avsluttet mot antatt berg</p>	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
 <p>Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg</p>	 <p>Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk</p>	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
 <p>Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m</p>	 <p>0 50 Q₀ kNm/m</p>	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
 <p>CPT2 +18,5 5 10 15 dybde, m Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]</p>	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>	
 <p>0 5 10 20 30 F_{DT} kN</p>	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>	
 <p>Stein X 10 15 20 Borsynk i berg cm/min.</p>	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>	



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

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



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

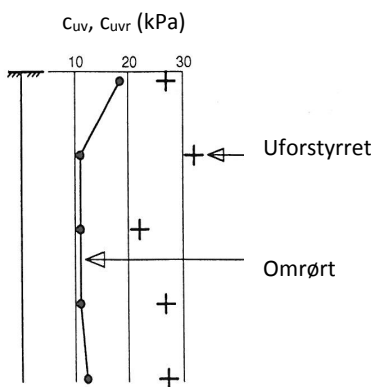
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

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

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

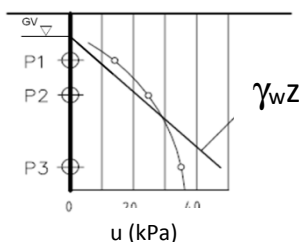
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

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



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKSMÅLING

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

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

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

MINERALSKE JORDARTER

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

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

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

ORGANISKE JORDARTER

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

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> Amorf torv, svarttorv 	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

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

VANNINNHOOLD

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

KONSISTENSGRENSER

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

HUMUSINNHOOLD

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

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

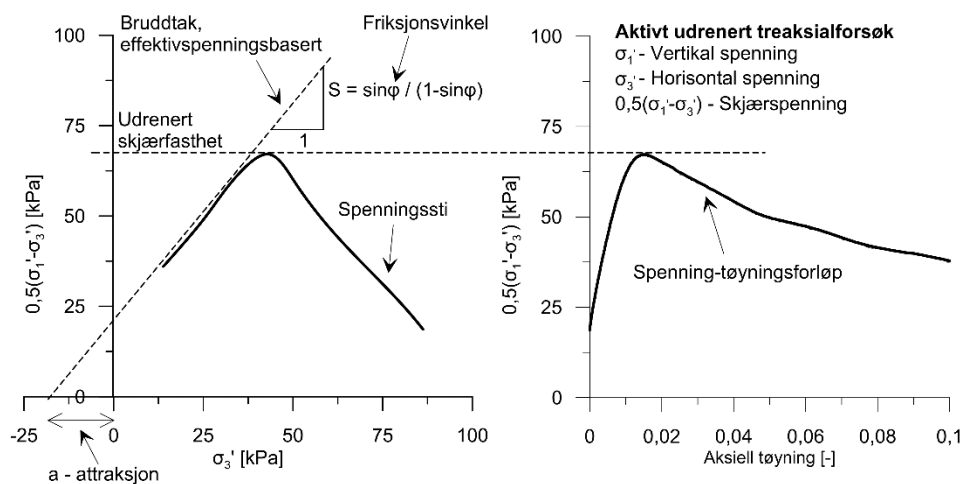
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet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

SKJÆRFASHTHET

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

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

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

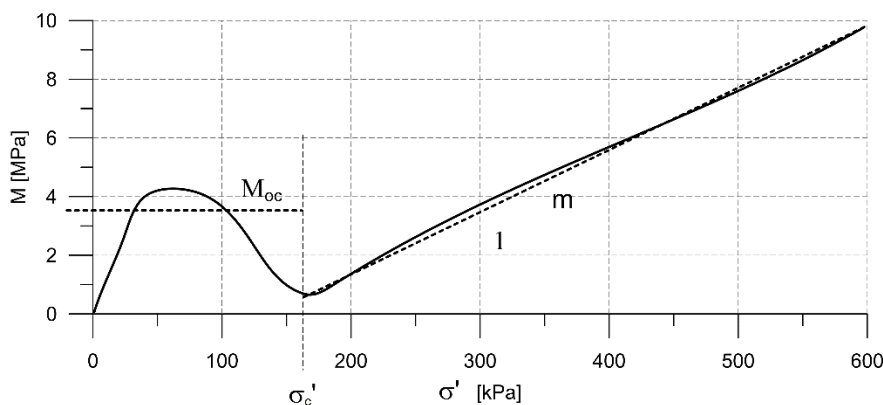


SENSITIVITET

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

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

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



TELEFARLIGHET

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

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

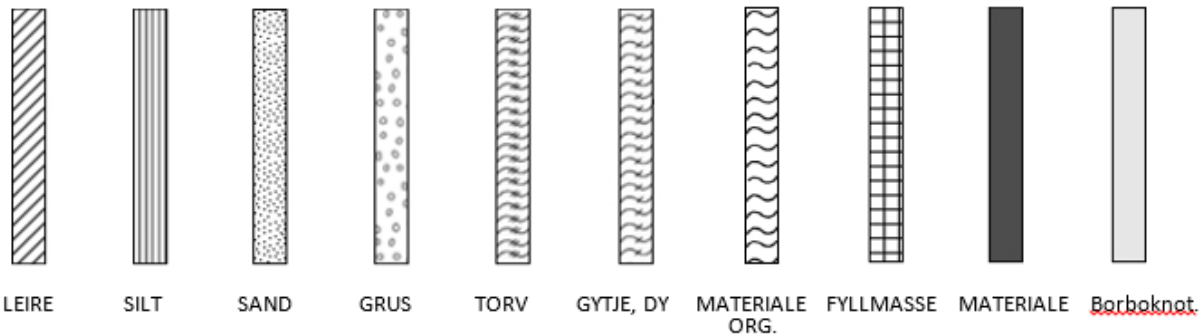
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr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

PERMEABILITET

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

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



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

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

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

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

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

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

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

Uomrørt konus c_{urfc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

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

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

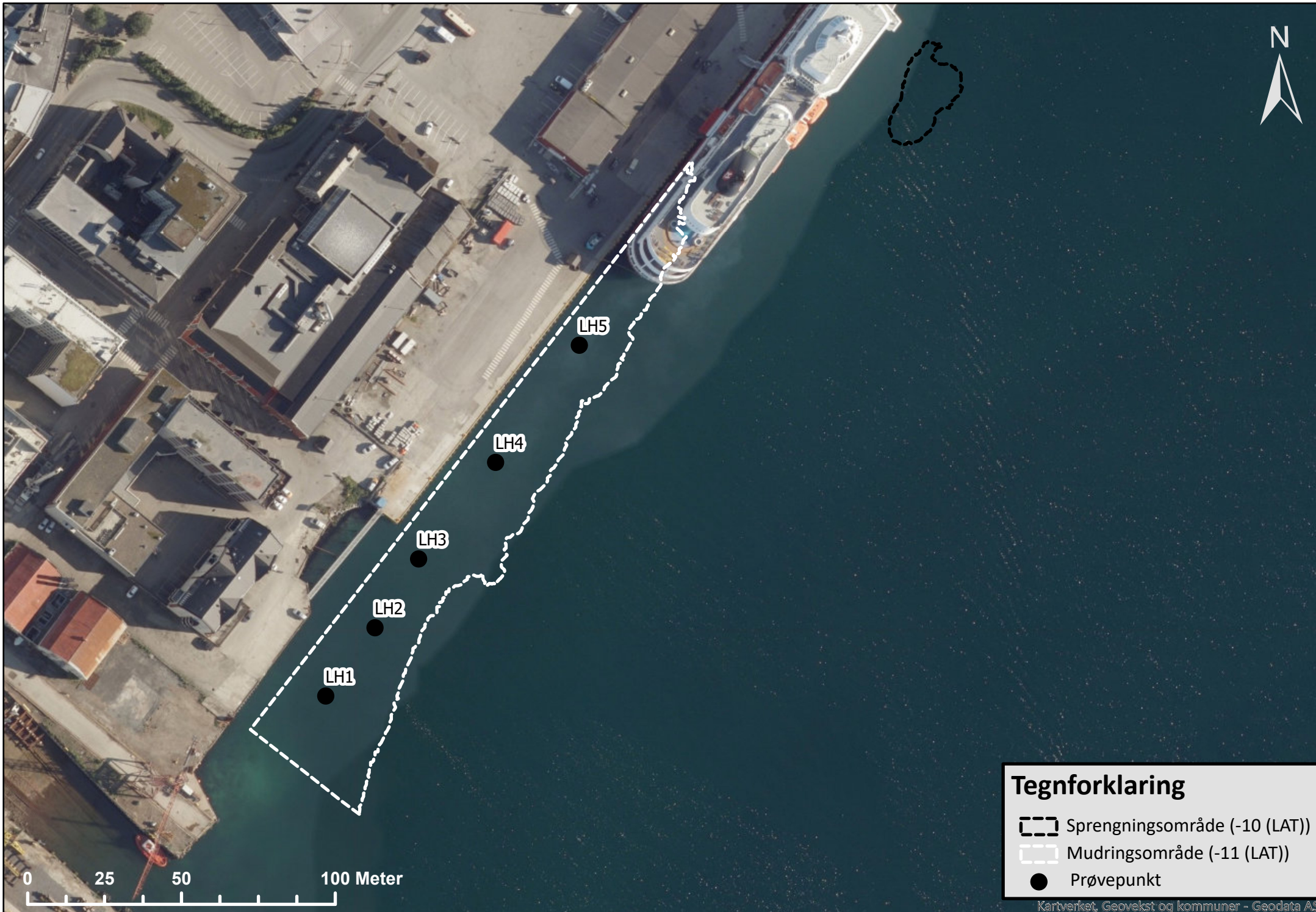
METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

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




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

Vedlegg 6

Kart med prøvestasjonene



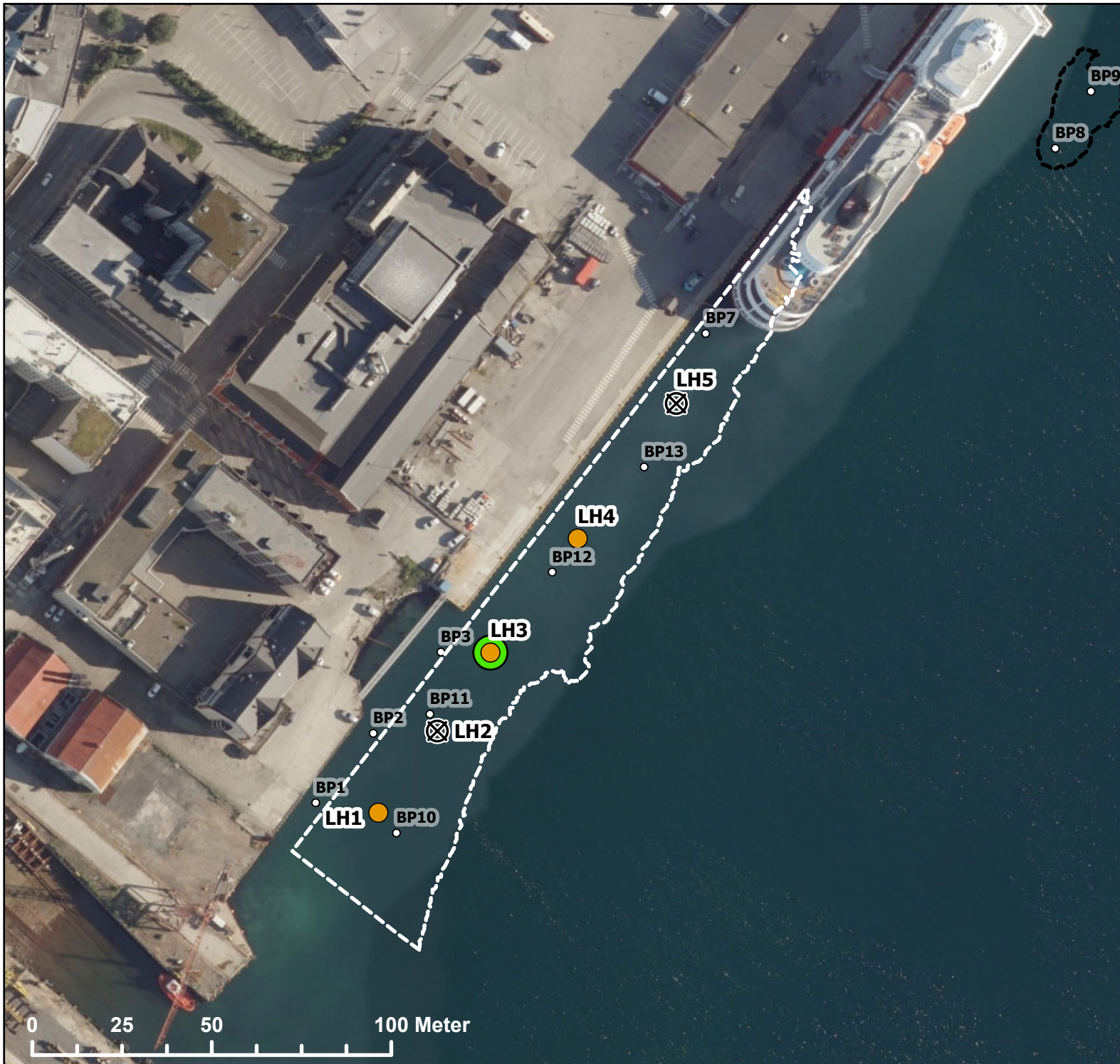
Tegnforklaring

-  Sprengningsområde (-10 (LAT))
-  Mudringsområde (-11 (LAT))
-  Prøvepunkt

0 25 50 100 Meter

Vedlegg 7

Kart med prøvestasjoner og sediment tilstandsklasser



Tegnforklaring

- Sprengningsområde (-10 (LAT))
- Mudringsområde (-11 (LAT))
- Borepunkt geoteknikk

Sedimentprøver

Overflateprøver (0-10 cm)

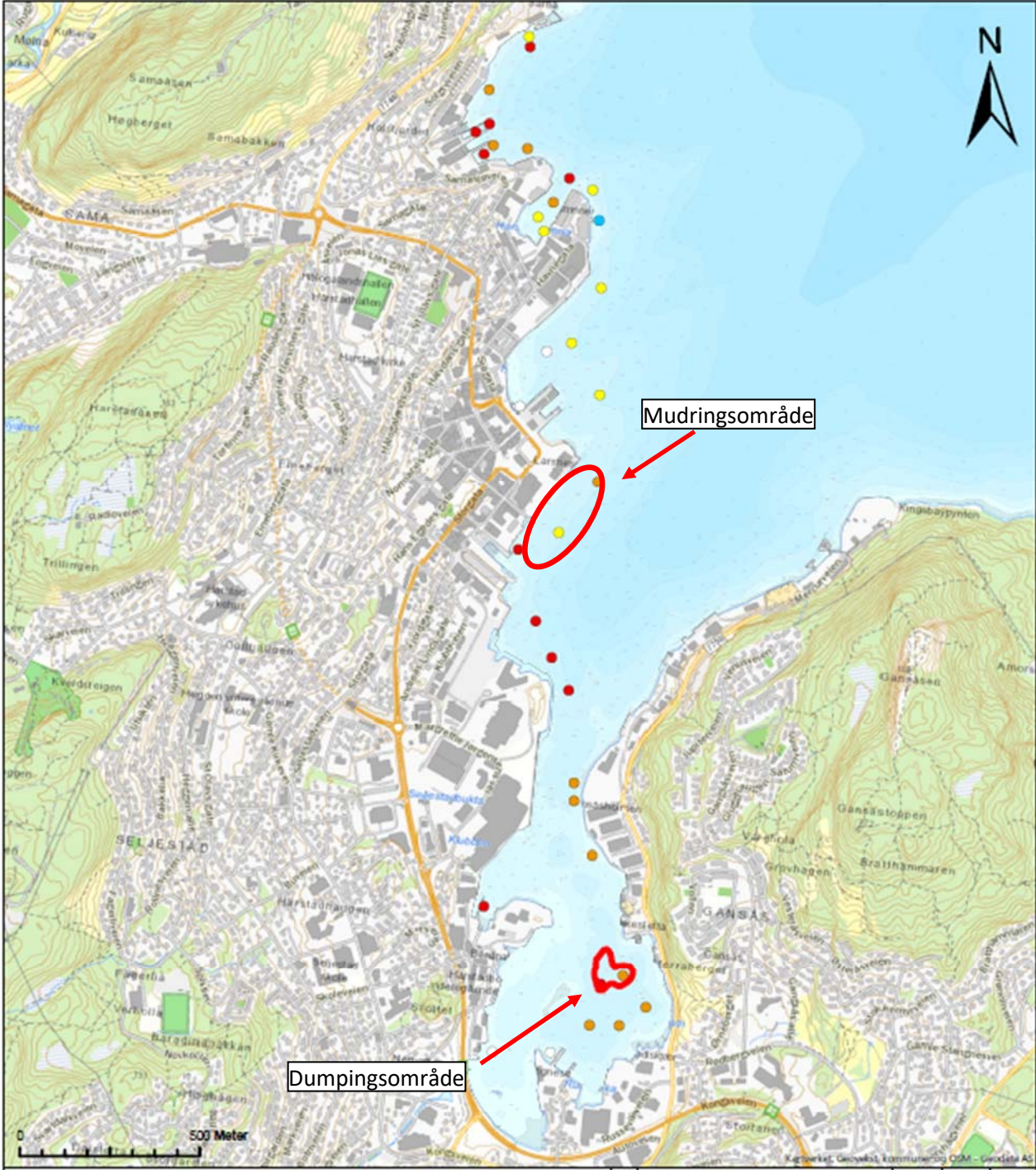
- Ingen prøve
- Tilstandsklasse IV

Dypere prøve (50-60 cm)

- Tilstandsklasse II

Vedlegg 8

Oversiktskart av dumpingsområde

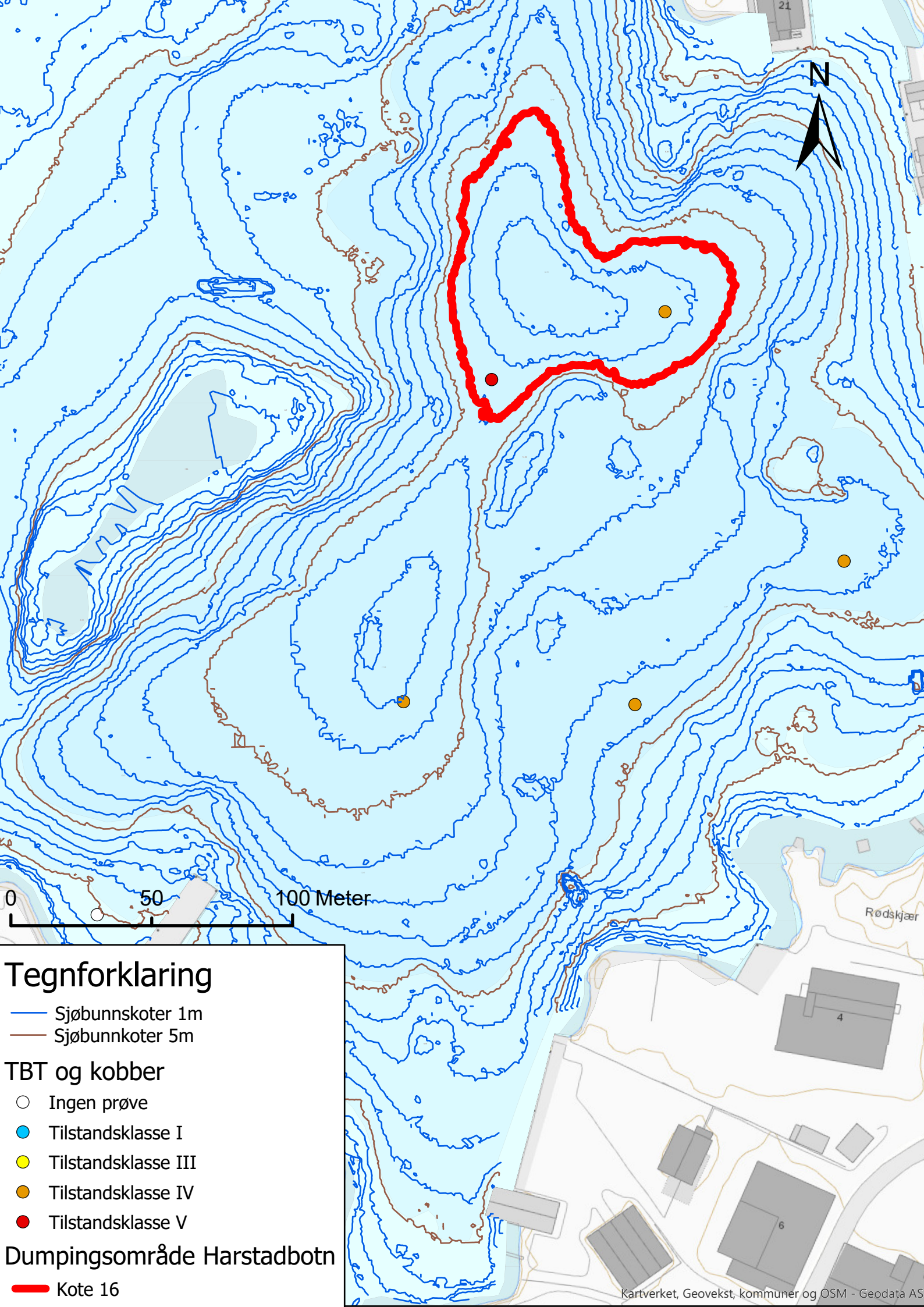


<p>Tegniforklaring worse case TBT og kobber</p> <p>WC alle</p> <ul style="list-style-type: none"> Øyter grunn Tiltandsklasse I Tiltandsklasse II Tiltandsklasse IV Tiltandsklasse V <p>Kartverket: Sjøkart - Dybdedata v2 WMS</p> <ul style="list-style-type: none"> Dybdekontur Dybdekontur Dybdekontur 	<p>Minimumstykkelse 0 - 5 m</p> <p>Minimumstykkelse 5 - 10 m</p> <p>Minimumstykkelse 10 - 20 m</p> <p>Minimumstykkelse 20 - 30 m</p> <p>Minimumstykkelse 30 - 40 m</p> <p>Minimumstykkelse 40 - 50 m</p> <p>Minimumstykkelse 50 - 100 m</p> <p>Minimumstykkelse 100 - 150 m</p> <p>Minimumstykkelse 150 - 200 m</p> <p>Minimumstykkelse 200 - 250 m</p> <p>Minimumstykkelse 250 - 300 m</p> <p>Minimumstykkelse 300 - 350 m</p> <p>Minimumstykkelse 350 - 400 m</p> <p>Minimumstykkelse 400 - 450 m</p> <p>Minimumstykkelse 450 - 500 m</p> <p>Minimumstykkelse 500 - 2000 m</p>	<p>▲ Konstruert kystkontur Konstruert kystkontur</p> <p>▲ Kystkontur Kystkontur</p> <p>▲ Leide Mudret dybde</p> <p>Mudret område Mudret område</p> <p>Mudret område grense Mudret område grense</p> <p>■ Sikker segt</p> <p>■ Tverraks TÅ_ende</p> <p>■ Tverraks grense TÅ_ende grense</p> <p>■ Tverraks TÅ_start</p> <p>■ Tverraks grense TÅ_start grense</p> <p>▲ Flytelekk grense Flytelekk grense</p> <p>▲ Flytelekk grense Flytelekk grense</p> <p>▲ Grunne < Grunne</p> <p>▲ Grunne > Grunne</p>
---	--	--

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<p>Ren Harstad Havn</p> <p>Overvåking 2019</p>			Fag	Org. format	
			RIGm	A3	
			Dato	28.11.2019	
<p>Tildekket område</p> <p>Worse case TBT og kobber</p>			Oppdragsnr.	712786	
<p>Multiconsult</p>			Tegnet	Kontrollert	Godkjent
			BIAF	KKF	KKF
			712786-RIGm-TEG-027		Målestokk
					1:10 000

Vedlegg 9

**Detaljert kart av dumpingsområdet
med prøvestasjoner og tilstandsklasser**



N



Tegnforklaring

- Sjøbunnskoter 1m
- Sjøbunnskoter 5m

TBT og kobber

- Ingen prøve
- Tilstandsklasse I
- Tilstandsklasse III
- Tilstandsklasse IV
- Tilstandsklasse V

Dumpingsområde Harstadbotn

- Kote 16