
RAPPORT

Knarvik barneskule

OPPDRAKSGIVER
Lindås kommune

EMNE
Geoteknisk grunnundersøkelse

DATO / REVISJON: 3. februar 2016 / 00
DOKUMENTKODE: 616321-RIG-RAP-001



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	Knarvik barneskule	DOKUMENTKODE	616321-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk grunnundersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Lindås kommune	OPPDRAGSLEDER	Arne Stordal
KONTAKTPERSON	Therese Urdal Bratseth	UTARBEIDET AV	Hilde Sunde Tveit
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 2966 NORD: 67184	ANSVARLIG ENHET	2212 Bergen Geoteknikk
GNR./BNR./SNR.	188 / 800 / 0 / Lindås		

SAMMENDRAG

Lindås kommune planlegger ny barneskule ved Kvernhusaugane i Lindås kommune. Multiconsult ASA er engasjert gjennom Lindås kommune til å utføre grunnundersøkelser på tomten.

Det ble utført et borprogram bestående av 5 totalsonderinger og 1 prøveserie.

Berg er påtruffet i alle borpunkt. I borpunktene er bergoverflaten registrert mellom kote 57,7 og kote 59,8. Flere steder på tomten er det berg i dagen.

Totalsonderingene viser at massene generelt består av et 0,2 til 2,2 m tykt lag av løst lagrede masser av torv. I boringen tatt like ved vegen i nord består hovedsakelig massene av antatt steinfylling.

00	03.02.2016	Klar til utsendelse	Hilde Sunde Tveit	Anne Birgitte Roe	Arne Stordal
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Lokalitet	5
3	Utførte undersøkelser.....	5
4	Grunnforhold.....	6

TEGNINGER

616321	- G0	Oversiktskart
	- G1	Borplan
	- G10	Geoteknisk data PR I
	- G100	Profil A-A
	- G101	Profil B-B
	- G102	Profil C-C

VEDLEGG OG BILAG

Geoteknisk bilag	Feltundersøkelser
Geoteknisk bilag	Laboratorieundersøkelser

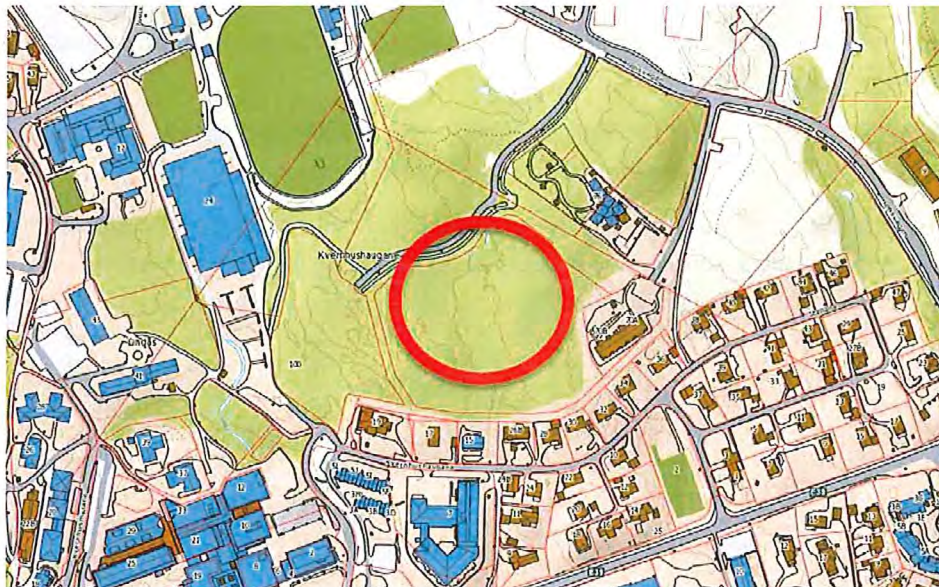
1 Innledning

Lindås kommune planlegger ny barneskole ved Kvernhusaugane i Lindås kommune. Multiconsult ASA er engasjert gjennom Lindås kommune til å utføre grunnundersøkelser på tomten.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra geoteknisk grunnundersøkelse og beskriver grunnforholdene på tomten.

2 Lokalitet

Tomten ligger øst for Knarvik kirke. Tomten er avgrenset av en veg i nord og boligfelt i sør. Plassering er markert på Figur 1 og tegning nr. -G0.



Figur 1: Lokalitet av tomten. Kilde kart: www.norgeskart.no

3 Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført natt fra 22. januar 2016 av vår boreleder Jarle Hausvik. Grunnundersøkelsene ble utført med en geoteknisk borerigg av typen Geotech 505 FM. Riggeren er utstyrt med en elektronisk registreringsenhet for automatisk logging og opptegning av sonderingsdata. Innmåling av borepunkter og terrenghøyder ble utført med GPS-utrustning av typen Leica RX 125 XC.

Følgende geoteknisk feltprogram ble gjennomført:

- 5 totalsonderinger
- 1 prøveserie

Totalsondering er en kombinasjon av fjellkontrollboring og modifisert dreietrykkssondering. Metoden viser normalt lagdeling og har god nedtreningsevne ved at det kan kobles inn vannspyling og slag under sonderingen. Metoden gir relativ sikker påvisning av bergnivå ved at det normalt blir avsluttet etter boring i antatt berg.

Prøveserien ble tatt med naverprøvetaker som gir omrørte men representative prøver. Prøvene ble åpnet og analysert i vårt geotekniske laboratorium i Bergen.

For nærmere forklaring av boremetoder og tolkning av resultater vises det til rapportens geotekniske bilag feltundersøkelser. For nærmere forklaring av geotekniske definisjoner og laboratoriedata vises det til rapportens geotekniske bilag laboratorieundersøkelser.

4 Grunnforhold

Borpunktens plassering og resultater fra profileringen er vist i plan på rapportens tegning nr. -G1 og resultatene fra grunnundersøkelsene er tegnet opp i profiler på rapportens tegninger nr. -G100 og -G102. Resultater fra laboratorieforskene er presentert som geotekniske data på tegningen nr. G10.

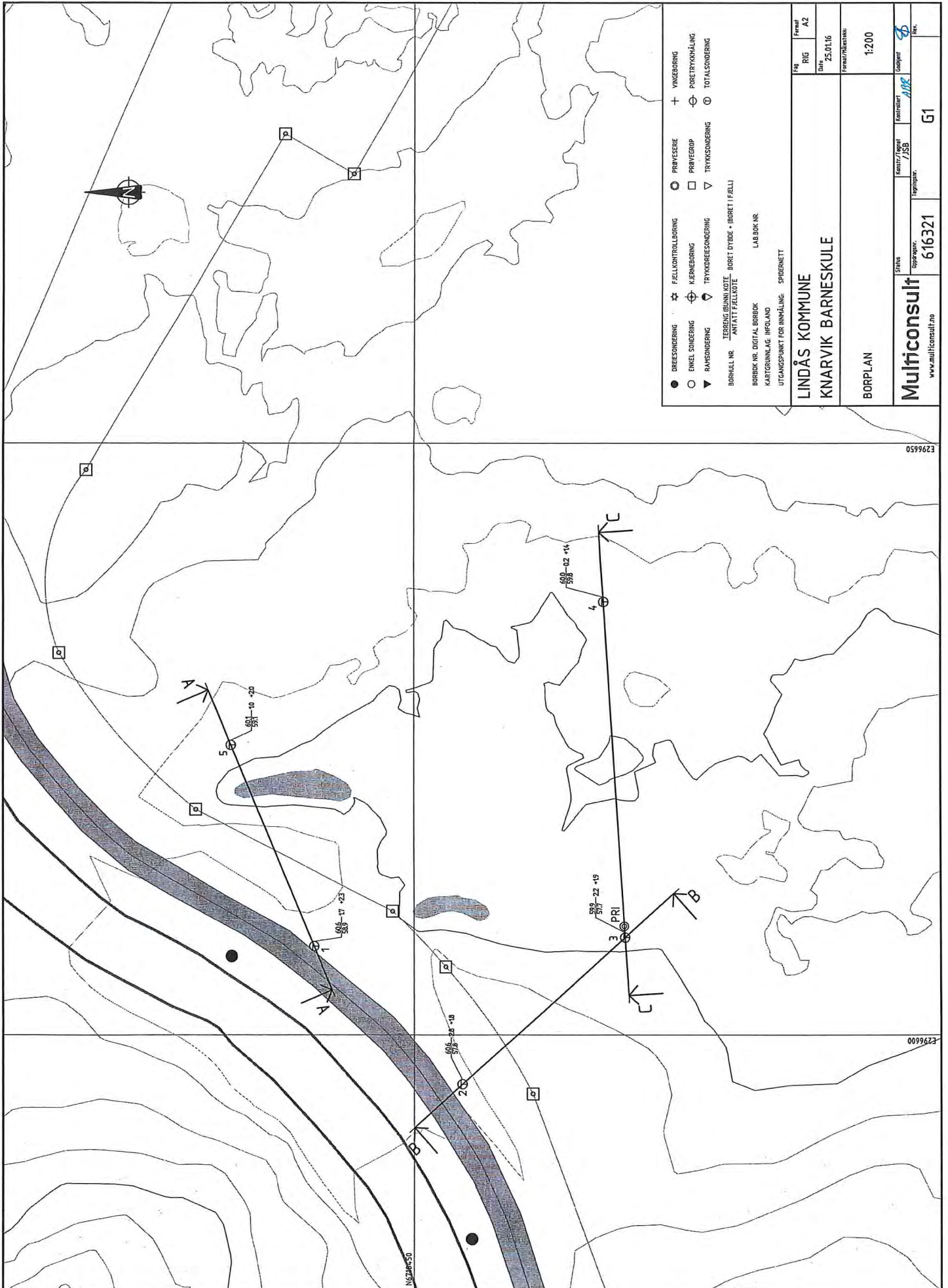
Terrenget på tomten er relativt jevnt og varierer i borpunktene mellom kote 59,9 i sør og kote 60,6 opp mot veg i nord.

Berg er påtruffet i alle borpunkt. I borpunktene er bergoverflaten registrert mellom kote 57,7 og kote 59,8. Flere steder på tomten er det berg i dagen.

Løsmassemekktigheten i borpunktene varierer mellom 0,2 og 2,8 m, og det er i vestre del av tomten at mektigheten er størst.

Totalsonderingene viser at massene generelt består av et 0,2 til 2,2 m tykt lag av løst lagrede masser av torv. I boringen tatt like ved vegen i nord består hovedsakelig massene av antatt steinfylling.

Prøveserie er tatt ved borpunkt 3. Massene i prøven er analysert til å bestå av torv. Klassifisert til klasse H8 etter Van Post skala, som er mye omvandlet torv med lite planterester. Vanninnholdet i prøven er registrert å variere mellom 184 til 490 %.



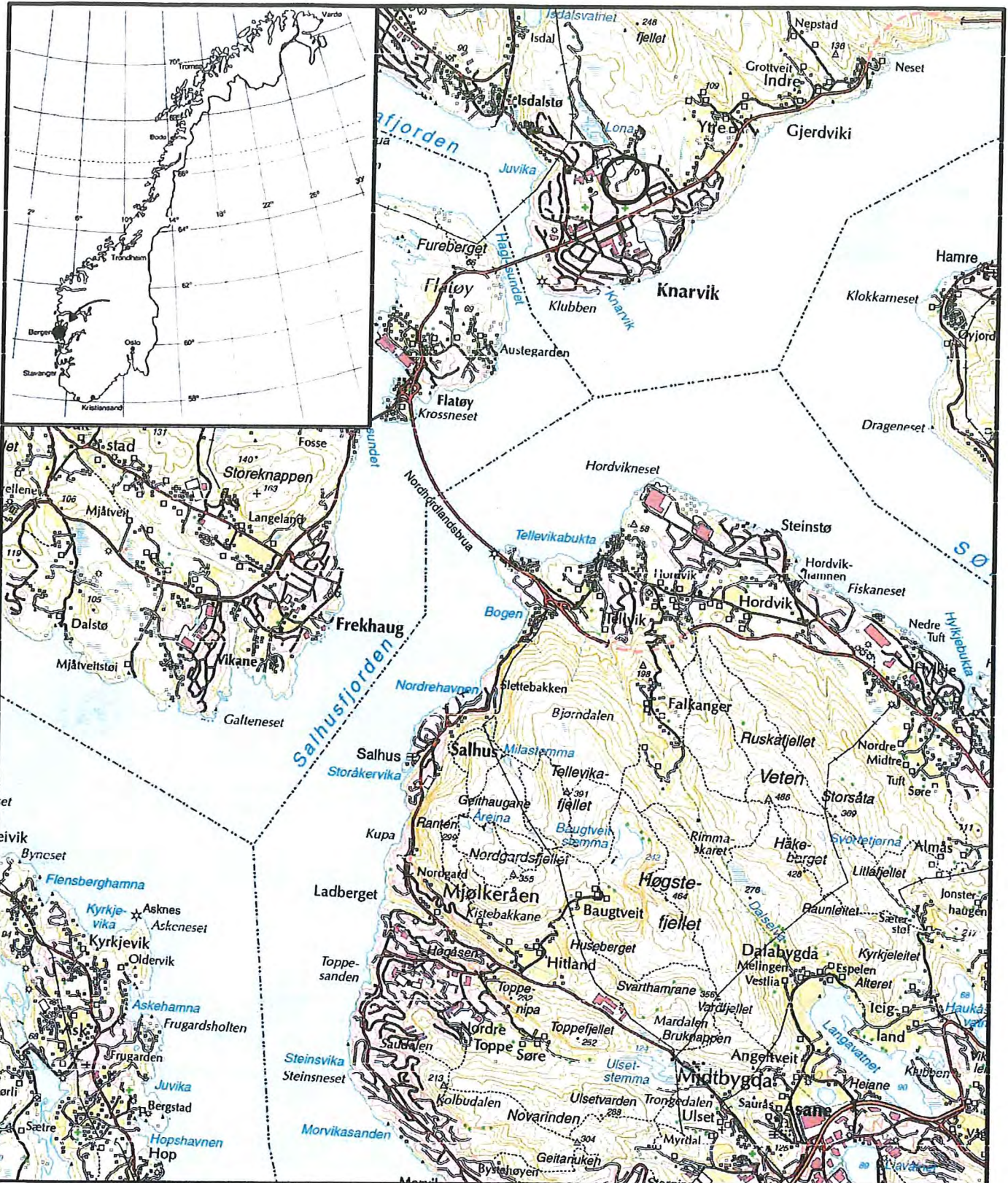
● DREIENING	⊛ FJELLKONTROLLBORING	⊙ PRØVESERIE	+ VINGEBORING
○ ENKEL SONDERING	⊕ KERNBORING	⊞ PRØVEGRUP	⊖ PORETRYKMHÅLING
▽ RAMSONDERING	⊖ TRYKDRÆSNESONDERING	□ TRYKSONDERING	⊗ TOTALSONDERING
● TERRENG (BUNN) KOTE	⊖ BORET DYBDE - (BORET I FJELL)		
○ UTGANGSPUNKT FOR INNHÅLING	⊖ ANTATT FALLKOTE		

BORHULL NR. _____ LAG BOK NR. _____
 BORRDIK NR. DIGITAL BORREK _____
 KARTGRUNNLAG. INFOLAND _____
 UTGANGSPUNKT FOR INNHÅLING. SPIDERNETT

LINDÅS KOMMUNE		RIG	Forsal
KNARVIK BARNESKULE		A2	
BORPLAN		Dato	25.01.16
		Forsal/tiltaks	1:200
Multiconsult		Oppdragsnr.	616321
www.multiconsult.no		Oppmøt.	
		Revisert / JSB	
		Kontrollert	ABE
		Utgitt	4
		Sk.	61

E296650

E296620



LINDÅS KOMMUNE
KNARVIK BARNESKULE

Fag	Format
RIG	A4

Dato
25.01.16

OVERSIKTSKART

Format/Målestokk:
1:50000

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status	Konstr / Tegnet / JSB	Kontrollert	Godkjent
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
616321	GO	ABR	

Geotekniske bilag

Laboratorieforsøk

VANNINNHOOLD (w %) (NS 8013)

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 – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

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. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) 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).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ , g/cm ³)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s , g/cm ³)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d , g/cm ³)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETHETER

Tyngdetetthet (γ , kN/m ³)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10$ m/s ²)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s , kN/m ³)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d , kN/m ³)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

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.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhengende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ' . Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma'_c$ (σ'_c = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma' \pm \sigma_r)$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma'_c$
Parabolisk økende modul	$M = mV(\sigma'_a)$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma'_c$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

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.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineral Kornene. 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 , som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_l . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

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).

HUMUSINNHOOLD

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

Geotekniske bilag

Laboratorieforsøk

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner 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 leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

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

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	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 omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA} , c_{uD} , c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

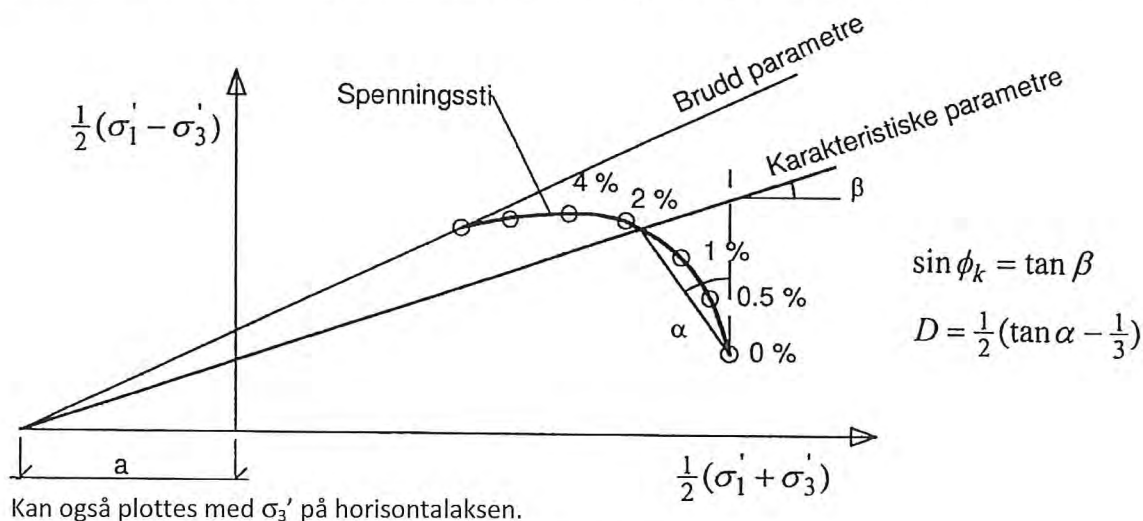
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = a \tan\phi$ (kohesjon) 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 tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykkparametrene A , B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykksforsøk (c_{u1}) (NS8016), konusforsøk (c_{ukr} , c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksoneering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv} , c_{ur}).

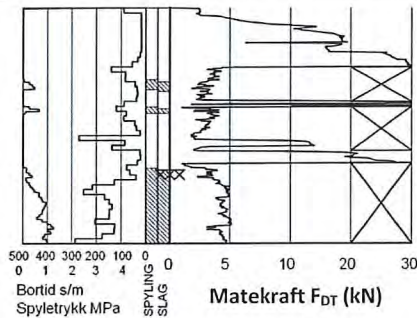


SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c$, uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r ($S_t < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

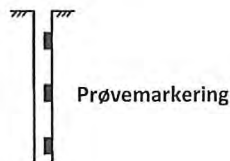
Geotekniske bilag

Feltundersøkelser



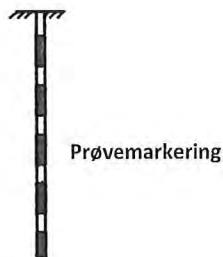
Ⓣ TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)

Kombinerer metodene dreietrykksondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. 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.



Ⓞ MASKINELL NAVERBORING

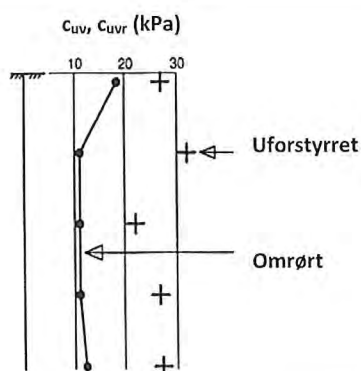
Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhjelp kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er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



Ⓞ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)

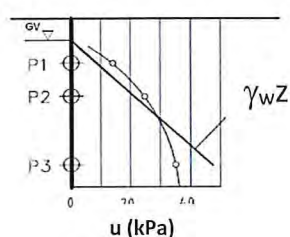
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for optak av 60-100 cm lange sylindreprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen presset ned mens innerstangen med stampelet holdes i ro. Det skjæres derved 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. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)

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_{uvr} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{uvr}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



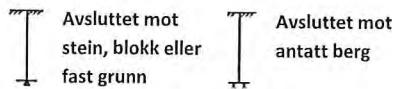
⊖ PORETRYKKS MÅLING (NGF MELDING 6)

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerør 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.

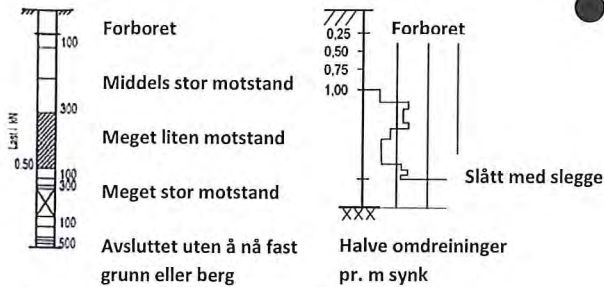
Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Geotekniske bilag

Feltundersøkelser

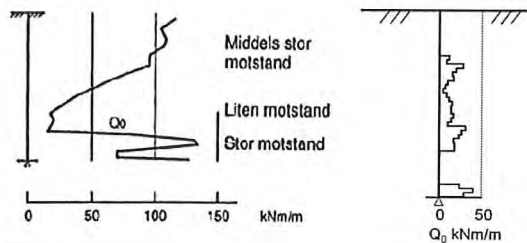


Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.

**DREIESONDERING (NGF MELDING 3)**

Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm børstenger 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.

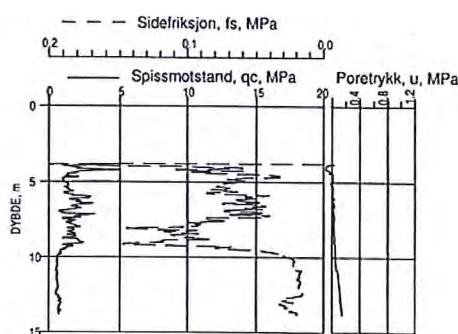
Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrekk for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravour angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.

**RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)**

Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm børstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres.

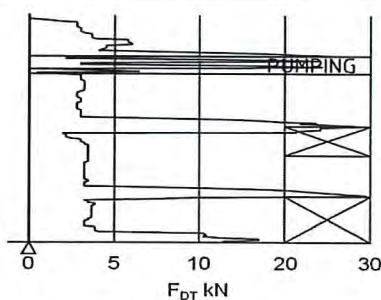
Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming.

$Q_0 = \text{loddets tyngde} * \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$

**TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)**

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 siderfriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

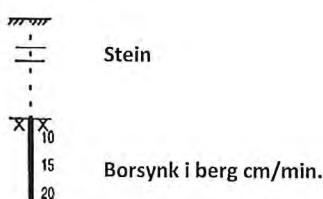
Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).

**DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)**

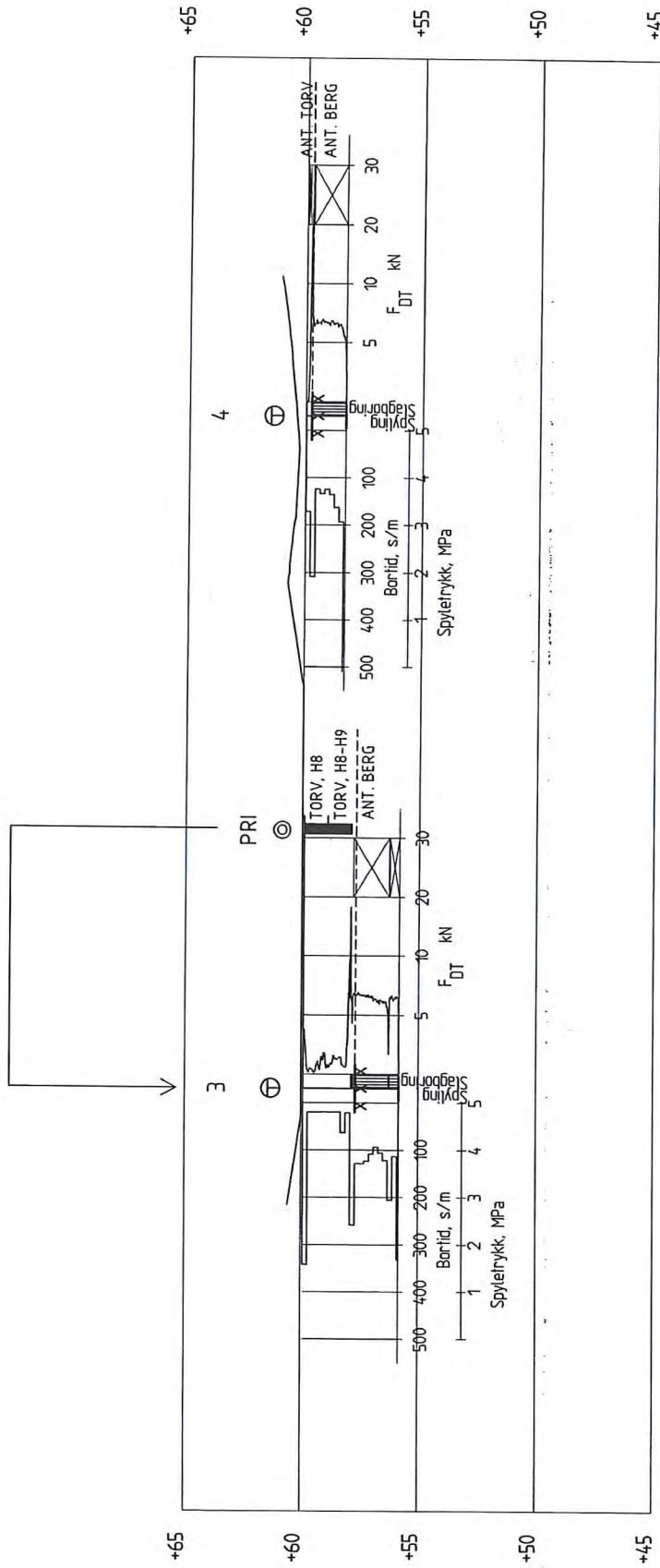
Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm børstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.

Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. 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.

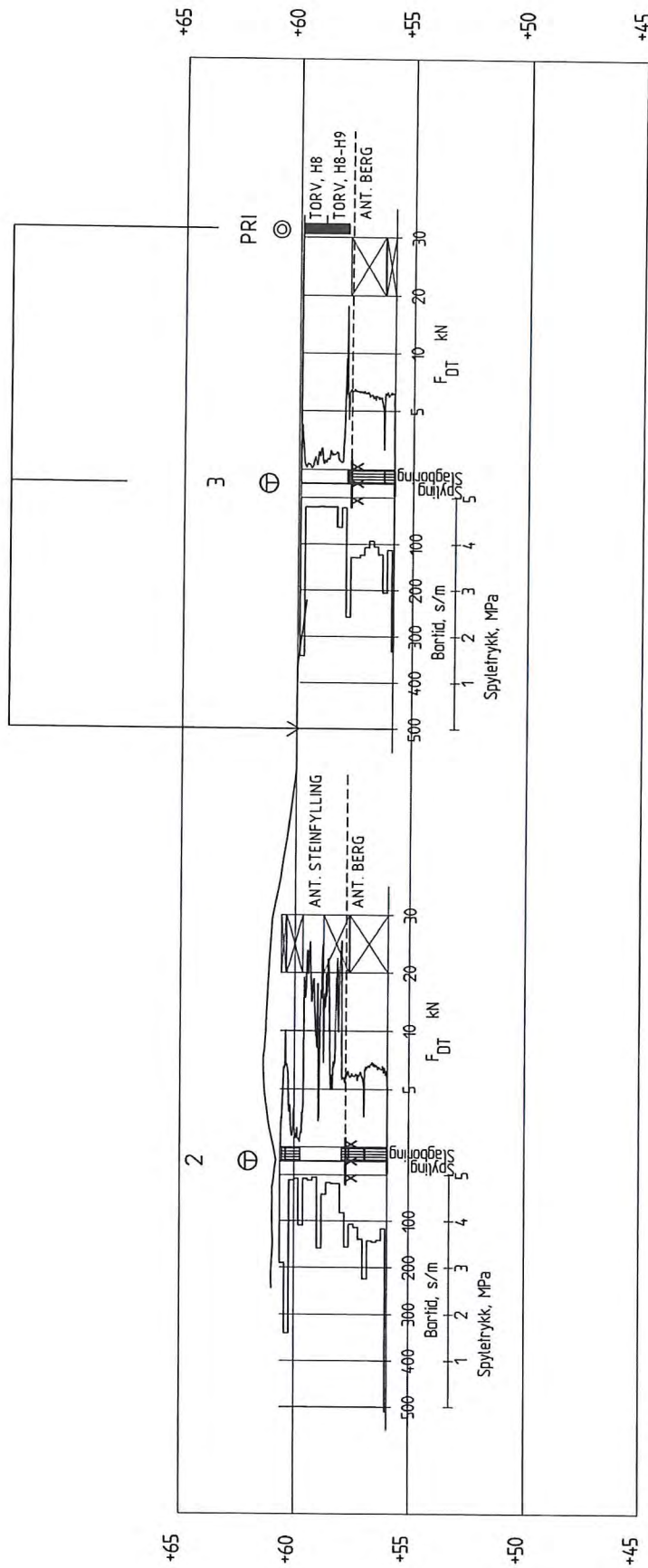
**BERGKONTROLLBORING**

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.



Profil C-C
1 : 200

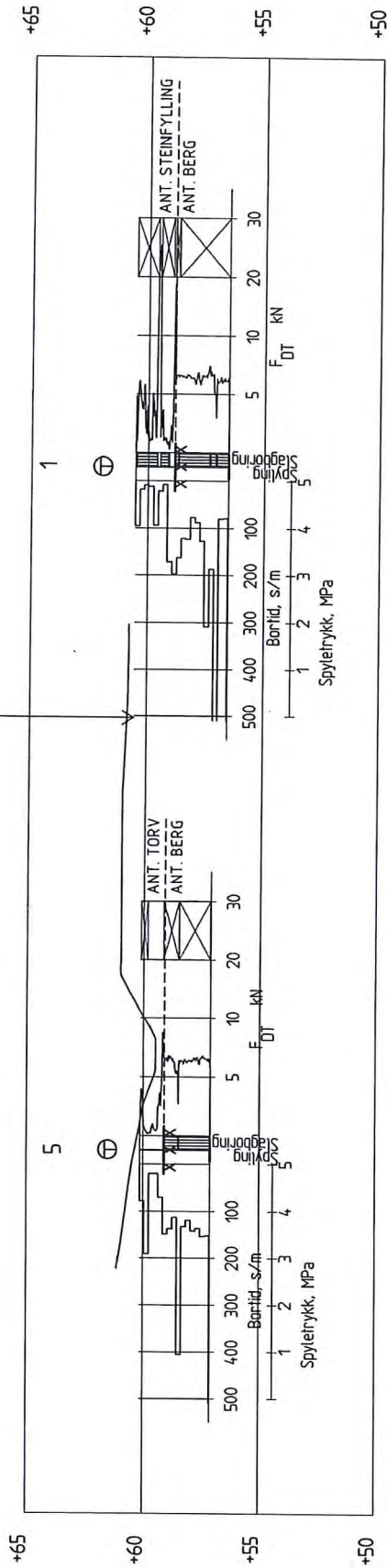
LINDÅS KOMMUNE		Fag	Førnavn
KNARVIK BARNESKULE		RIG	A3
PROFIL C-C		Dato	25.01.16
Multiconsult		Formål/Hilastokk:	
www.multiconsult.no		1:200	
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Oppdragsnr.	/JSB	ABR	Rev.
616321			
Tegningsnr.		G102	



Profil B-B

1 : 200

LINDÅS KOMMUNE KNARVIK BARNESKULE		Fag	Format	
		RIG	A3	
PROFIL C-C		Dato	25.01.16	
		Format/Hålestokk	1:200	
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	Oppdragsnr.	/JSB	ANB	Rev.
Tegningsnr. 616321		G101		
















Profil A-A
1 : 200

LINDÅS KOMMUNE		RIG	Format
KNARVIK BARNESKULE		Date	A3
PROFIL A-A		Format/Målestokk	1:200
Multiconsult		Status	Godkjent
www.multiconsult.no		Konst./Tegnet	Kontrollert
Oppdragsnr. 616321		Tegningsnr.	ABB
G100		Rev.	

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	TORV H8							490									
	TORV H8/H9							184									
10																	
15																	
20																	

Symboler

 Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)
 Vanninnhold
 Plastisitetesindeks, I_p
 Omrørt konus
 Uomrørt konus
 T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngredning
 ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet
 ρ_w : 2.75 g/cm³
 Grunnvannstand: 0 m
 Borbok: Lab-bok: 1972

PRØVESERIE

Barntid
PR I

LINDÅS KOMMUNE


Dato: 2016-02-03

KNARVIK BARNESKULE

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet
NN

Kontrollert
ABR

Godkjent


Oppdragsnummer:
616321

Tegningsnr.:
G10

Rev. nr.