

Datarapport for grunnundersøkelser

Frydenlund barneskole, Narvik kommune



Rekvirent	Narvik kommune	Utarbeidet av Stine M. Hagen
Prosjekt type	Datarapport – Geoteknisk grunnundersøkelse	Kontrollert av Marthe Ottem
Prosjekt nr.	23228	Godkjent av
Dokumentnr.	23228-DATA-01	
Dato	08.09.2023	



GeoNord AS

Betongveien 4, 9515 Alta
Tlf. 78435848 E-post: firmapost@geonord.no

Sammendrag

Narvik kommune skal bygge ny 2-parallell barneskole på Narvikhalvøyen. Terrenget er stiger mot sørvest, vest, nordvest og nord også faller det i retning Vassvika, Narvik havn og sentrum. Tiltaksområdet ligger ved et relativt flatt område ved kote +58.

Det er utført 5 totalsonderinger og tatt ut 1 prøveserie med poseprøver.

Grunnundersøkelsene viser at området ved Frydenlund barneskole består av fyllmasser organisk materiale, og deretter leire og silt. Omtrent halvannen meter før berg ble påtruffet er det større motstand i materialene, antas å være morene over fjellet.

Resultatet fra prøveseriene viser at prøvene består av siltig leire fra 2-3m dyp og trolig siltig grusig sand mellom 0-0,8m.

Undersøkelsene er vist i denne rapporten.

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Kvalitetssikring og standardkrav	1
1.2	Innhold og bruk av rapporten	1
2	Terreng og grunnforhold	2
2.1	Områdebeskrivelse	2
2.2	Kvartærgeologi	2
3	Felt- og laboratorieundersøkelser	3
3.1	Tidligere undersøkelser	3
3.2	Utførte undersøkelser	4
3.3	Viktige forutsetninger	4
4	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelsene	5
4.1	Generelt	5
4.2	Dybde til berg	5
4.3	Løsmasser	5
4.4	Avvik fra standard utførelsesmetoder	6
5	Behov for supplerende grunnundersøkelser	7
6	Boreposisjonsliste	7
7	Referanseliste	8

Bilag 1: Geotekniske undersøkelser

Bilag 2: Borplan

Bilag 3: Totalsonderinger

Bilag 4: Laboratorieresultater

1 Innledning

Narvik kommune har engasjert GeoNord til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med at Narvik kommune skal bygge ny 2-parallell barneskole på Narvikhalvøya, og utarbeide datarapport for felt- og laboratorieundersøkelsene.

1.1 Kvalitetssikring og standardkrav

Feltundersøkelsene er utført i henhold til NS 8020-1:2016 [1] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening.

Laboratorieundersøkelsene er utført i henhold til NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr.2 [2] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [3].

1.2 Innhold og bruk av rapporten

Rapporten er en ren datarapport som presenterer resultater fra de utførte felt- og laboratorieundersøkelsene i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivnings- og prosjekteringssammenheng.

Rapporten inneholder ikke vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, det anbefales at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeid i prosjektet. Rapporten kan benyttes som grunnlag til videre geoteknisk vurdering og prosjektering.

2 Terreng og grunnforhold

2.1 Områdebeskrivelse

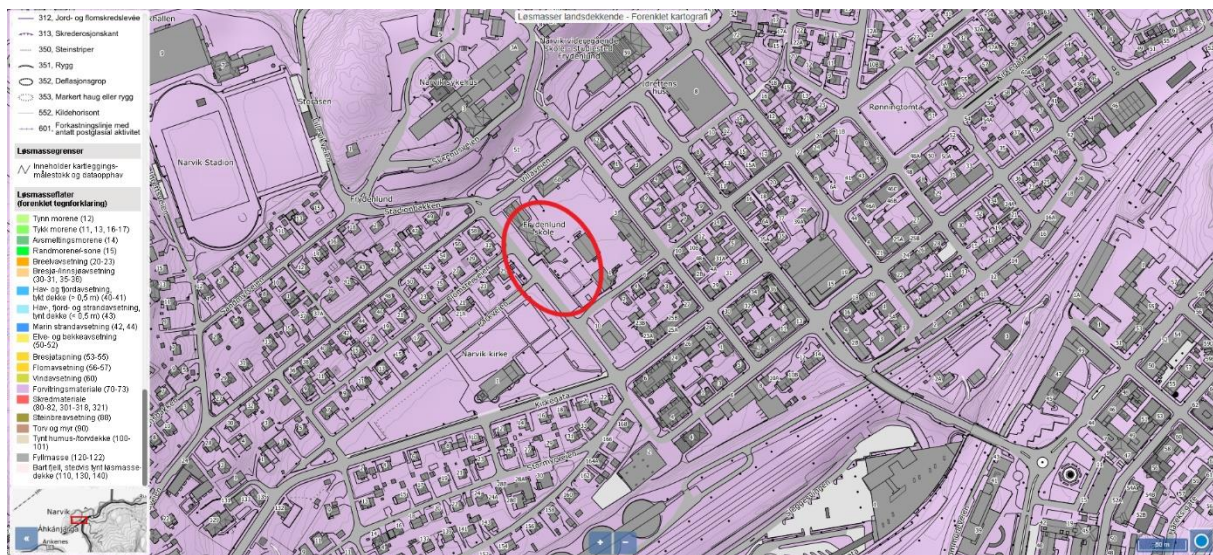
Det aktuelle området ligger ved Frydenlund barneskole i Narvik kommune, det ligger ca.

0,5km unna E6 og sentrum av Narvik. Store deler av området er bebyggt eller asfaltert.

Terrenget stiger fra ca. kote +58 i sør-/nordvestlig retning, og faller mot sentrum av Narvik, Narvik havn og Vassvika. Topografien har en jevn helning, ved selve tiltaksområdet er det relativt flatt.

2.2 Kvartærgeologi

NGUs løsmassekart [7], se figur 2, antyder at mesteparten av området er dekket av forvittringsmateriale som er dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbrytning av berggrunnen.



Figur 1: Løsmassekart fra NGU

3 Felt- og laboratorieundersøkelser

3.1 Tidligere undersøkelser

Sweco gjennomførte grunnundersøkelser ved Frydenlund barneskole i 2019, se figur 3 for tidligere borpunkter.



3.2 Utførte undersøkelser

3.1.1 Feltundersøkelser

GeoNord har utført grunnundersøkelsene i tidsrommet 23.08-24.08.23 med en borerigg av typen Geotech 605FM. Grunnundersøkelsene ble utført i tett samarbeid med Trond Inge Jensen geotekniker hos Asplan Viak. Grunnundersøkelsene er utført i henhold til NGF-meldinger [2] og Statens vegvesens felthåndbok R211 [5].

Ved gjennomføring av undersøkelsene var det oppholdsvær, ca. 14°C begge dager.

Totalsonderinger ble utført ved bruk av vann. Grunnundersøkelsene vises i borplanen i bilag

2. Undersøkelsene for dette området består av:

- 5 totalsonderinger
- 1 prøveserie, totalt 2 54mm sylindrerprøver og 1 poseprøve

Resultatene av totalsonderingen er vist i bilag 3.

Innmåling av punktene ble utført av GeoNord med CPOS-korrigert RigelMap CHCNAV i73 GNSS utstyr med 20mm nøyaktighet. Høydesystem er NN2000 og UTM-sone 33. Punktene er lagt inn i GeoNords kartprogram RigelMap.

3.1.2 Laboratorieundersøkelser

Resultatet fra laboratorieundersøkelsene er vist i bilag 4. Disse er utført i samsvar med retningslinjer gitt i NS-standarder og Statens vegvesen håndbok R210 [6]. Analysene av prøvene ble bestemt av Trond Inge Jensen geotekniker hos Asplan Viak.

Rutineundersøkelser er gjennomført for alle prøver.

Det ble utført kornfordelingsanalyser og humusinnhold ved et utvalg av prøvene.

3.3 Viktige forutsetninger

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

4 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelsene

4.1 Generelt

Grunnundersøkelsene viser at området generelt består av materialer med varierende grad av fasthet. Det er trolig et fastere lag i øvre 0-1m, deretter et myrlag/lag med høyt innhold av organisk materiale og hard leire og morene før fjell. Sonderingene ble avsluttet ca. 6-11 meter under terrenget.

4.2 Dybde til berg

Ved alle totalsonderingene ble det påtruffet berggrunn, det ble gjennomført godkjent fjellkontrollboring ved 4 av 5 totalsondeirnger. Se boreposisjonsliste i kap. 6 for mektigheten på løsmasser og dybden til berg.

4.3 Løsmasser

Generelt for totalsonderingen måtte det brukes varierende grad av matekraft for å drive ned. Det måtte kun benyttes økt rotasjon i topplag og like før fjell. Noen meter før berggrunnen måtte det i tillegg brukes spyling og slag for å drive ned i løsmassene.

Like før fjell ble påtruffet i punktene var det tilsynelatende større motstand i massene, trolig morenemateriale.

Det ble tatt naverprøve fra P2 (0-0,8m) og sylindere prøver fra P2 (0,8-3m) nær henholdsvis T2. Prøvene viser at det øvre laget av løsmassene består hovedsakelig av sand og organisk materiale, etterfulgt av leirig materiale med innslag av grovere fraksjoner silt og grus.

Resultater vises i bilag 3.

Det antas at lagdelingen i løsmassene fordeler seg med fyllmasser mellom 0-1 m, deretter er det et myrlag/lag med mye organisk materiale mellom 1-2m. Etter myrlaget er det et lag med kompakt leire over antatt morene, før fjell.

For alle prøvene ble det gjort en visuell klassifisering, se tabell 1.

Tabell 1 Visuell klassifisering av prøver

Prøvepunkt	Dybde (m)	Visuell klassifisering
P2	0-0,8	Svart jordig grusig sand.
	0,8-1,8	Prøven består av 4 ulike deler : Øvre 1 cm består av brun sand. De neste 30 cm består av torv (2AB), etterfulgt av ca. 10 cm med brun jord (2C). De nedre 15 cm består av leirig silt (2DE). Lukter sjø.
	2-3	Grå leire. Kompakt og relativt tørr. Noe grus. Sylinder ble kappet på langs.

Vanninnholdet for prøvene som ble analyserte varierer mellom 17,8 og 352,3%.

Humusinnholdet varierer mellom 0,6 og 96,4%. Telefarligheten av siltig leirelag mellom 2-3m, tilsvarer T4 (meget telefarlig) basert på analyser. Kornkurve for P2 0-0,8m og P2 2-3m finnes i bilag 3.

Det ble forsøkt utført konusforsøk for P2 2-3m på en del av prøven, som ikke ble så forstyrret under kapping av sylinder. For uforstyrret konusforsøk var gjennomsnittlig innrykk 1,7 mm med 400g konus med 30° spiss. Dette ligger utenfor akseptable verdier iht. SVVs håndbok R210. Dette gir en uomrørt skjærstyrke på 1086,2 kPa, og anses som ikke representativ. Det var ikke mulig å utføre omrørt konusforsøk grunnet svært tørr prøve.

Enaksialt trykkforsøk ble kun utført på den siltige delen av P2 0,8-1,8m. Udrenert skjærstyrke ligger på 55 kPa. Prøven var litt kort (93 mm) og litt forstyrret. Det var ikke mulig å utføre denne testen på P2 2-3m ettersom at prøven måtte deles på langs.

Resultat av densitet for P2 2-3m anses som forstyrret grunnet kappet sylinder.

4.4 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det var ikke mulig å få ut prøvemateriale fra sylinder P2 2-3m. Sylinderen ble kappet på langs. Dette har påvirket flere laboratorieresultat og -analyser, se kap. 4.3.

Det ble ikke gjennomført godkjent fjellkontrollboring ved T5 som følger av teknisk avvik med boreriggen ved fjellkontrollboringen.

5 Behov for supplerende grunnundersøkelser

I henhold til NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser gjennomføres normalt i minst to omganger:

- Forundersøkelser (skisse-/forprosjekt)
- Ved prosjektering (detaljprosjektering)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å se på nødvendig omfang og eventuelt supplerende grunnundersøkelser for prosjektet, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

6 Boreposisjonsliste

Koordinatene er oppgitt i koordinatsystem EUREF 89, UTM sone 33, høydesystem NN2000.

Posisjon/ID	Nord	Øst	Terreng kote (moh)	Boret i løsmasser (m)	Boret i berg (m)	Metode	Kommentar
T1	7593942,804	598967,149	58,038	6,5	3	TOT	
T2	7593901,033	599019,303	56,82	5,57	3	TOT, P	
T3	-	-	-	-	-	-	Utgikk pga. mye infrastruktur i grunnen
T4	7593899,089	599050,918	57,134	3,42	3,05	TOT	
T5	7593923,823	599033,232	57,607	5,65	0	TOT	Ikke gjennomført godkjent fjellkontrollboring, teknisk avvik med borerigg ved fjellkontrollboring
T6	7593948,022	599019,419	58,286	9,05	3	TOT	
TOT=Totalsondering P = Prøveserie							

7 Referanseliste

- [1] 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.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 2.
- [3] 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.
- [4] Norges Vassdrag- og energidirektorat (NVE),
<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [5] Statens vegvesen (2021). Feltundersøkelser. Håndbok R211
- [6] Statens vegvesen (2016). Laboratorieundersøkelser. Håndbok – R210
- [7] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart», <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.

Bilag 1

Feltundersøkelser

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

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

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

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

Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

Generelt



Terreng

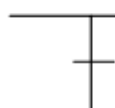
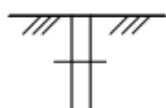


Fjell

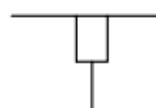
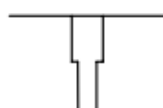


Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Forboret



Forboret med tyngre utstyr

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



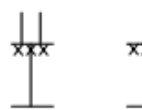
Boring avsluttet



Ant. stein, blokk eller fast grunn.



Ant. fjell, berg.
Ring=bergindikator

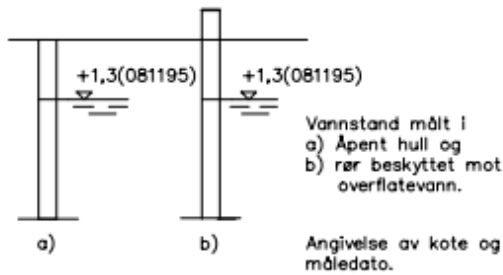


Boret i ant. fjell

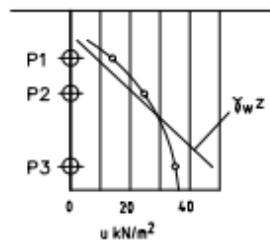


Boret i fjell og kjerne opptatt

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

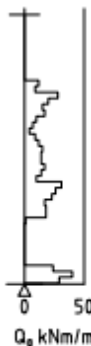


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

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

▼ RAMSONDERING



Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

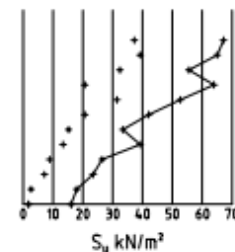
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

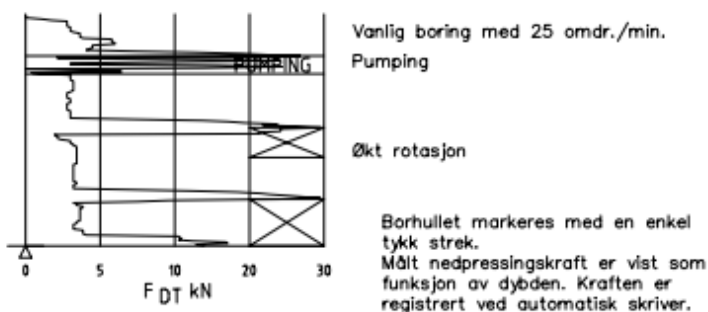
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek./m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

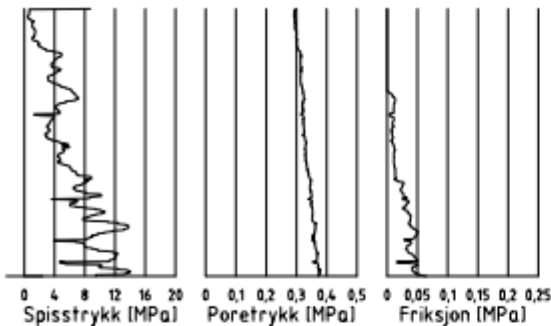
◆ DREIETRYKKSONDERING



● DREIESONDERING

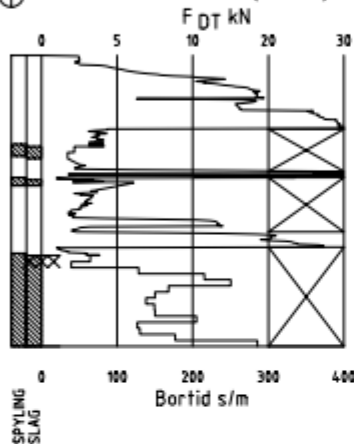


▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

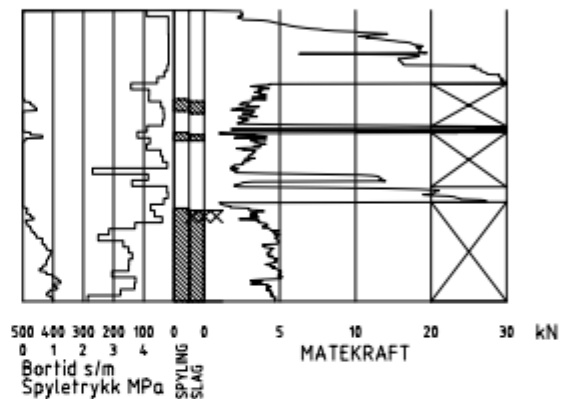
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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

KODELISTE

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

GENERELLE KODER

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

ANMERKNINGSKODER

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

FRIE KODER (EKSEMPEL)

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

BEDØMMELSESKODER

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

MASKINTEKNISKE KODER

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

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

STOPPKODER

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

Laboratorieundersøkelser

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). Leirinholdet 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_{uk} , c_{ud} , c_{up}) (totalspenningsanalyse).

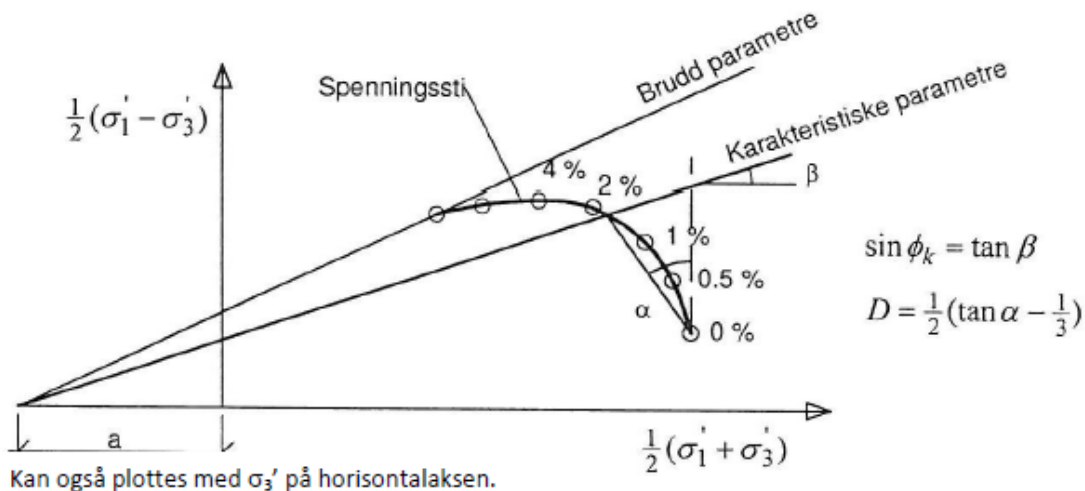
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

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 trykkforsøk (c_{u1}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk} , c_{ud}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uk} , c_{up}) og direkte skjærforsøk (c_{ud}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksoneering med poretrykkmåling (CPTU) ($c_{u(CPTU)}$) eller vingebor (c_{uv} , c_{vd}).



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 (s , < 0,5 kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivetsverdier.

© PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell


 Stein og
blokk


Grus



Sand



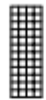
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse


 Trerester
Sagflis


Matjord


 Torv
Planterester

 Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

 Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

 For kongresjoner kan bokstavsymboler settes inn i
materialsignaturen.

 Ca = kalkkongresjoner
Fe = jernkongresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

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

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

Bilag 2: Borplan



Tegningforklaring		Høydereferanse: NN2000
Boring type (symbol)	Terrengkote	Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 33N
Borpunkt nr. 2	Fjellkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

0	2023-08-30		SMH		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
Tegningsstatus					

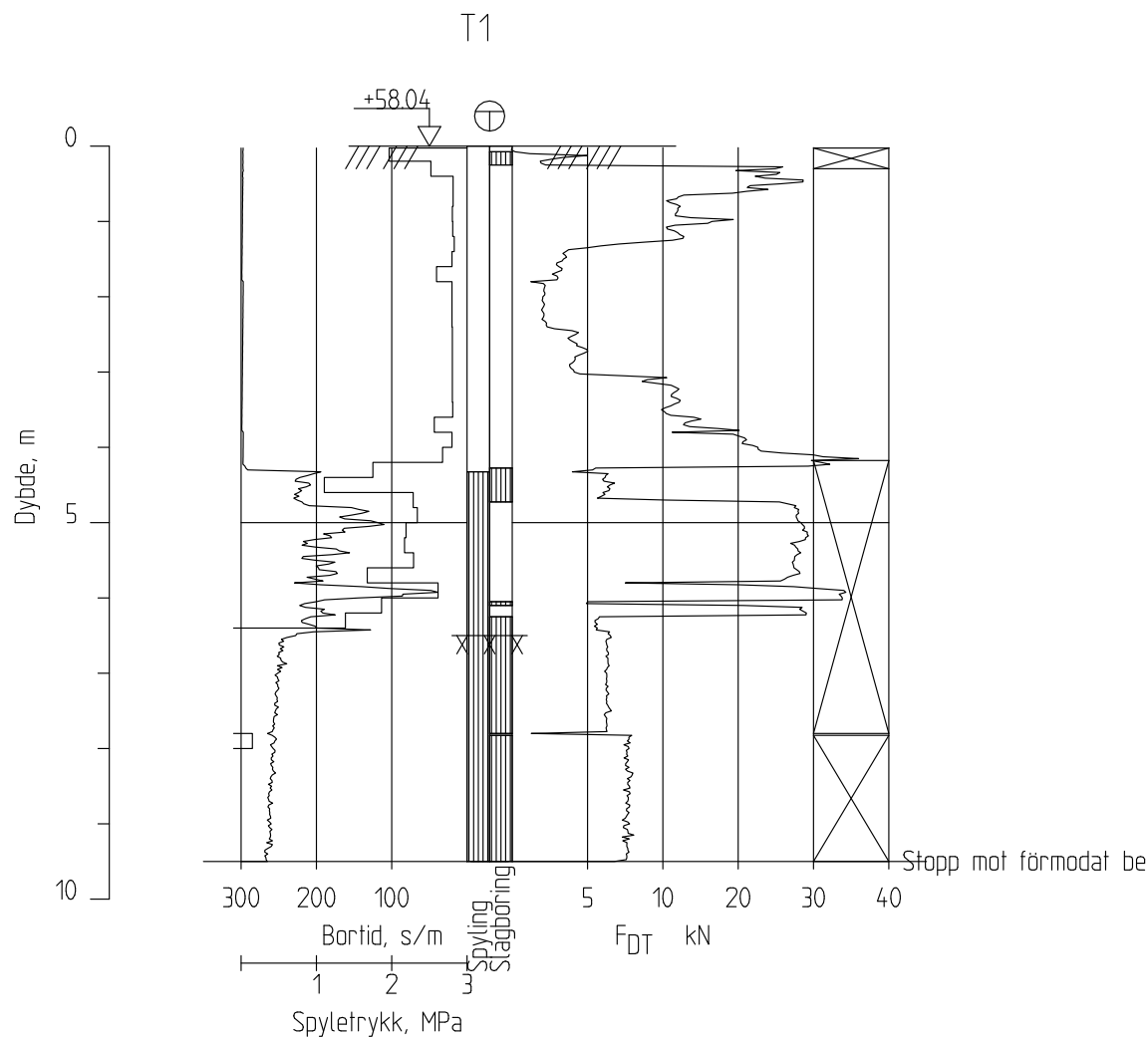


OPPDRAG	Frydenlund barneskole
OPPDRAGSGIVER	Narvik kommune

SITUASJONPLAN	<input checked="" type="radio"/> Totalsondring	<input type="radio"/> Prøveserie
---------------	------------------------------------------------	----------------------------------

FORMAT	A4	MÅLESTOKK	1:500
OPPDRAG NR.	23228	TEGNING NR.	0

Bilag 3: Totalsondering



23228 Frydenlund barneskole

Rapport nr.
23228

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato köret : 24.08.2023

Försök nr. :

Borhull T1

Sonde nr. :

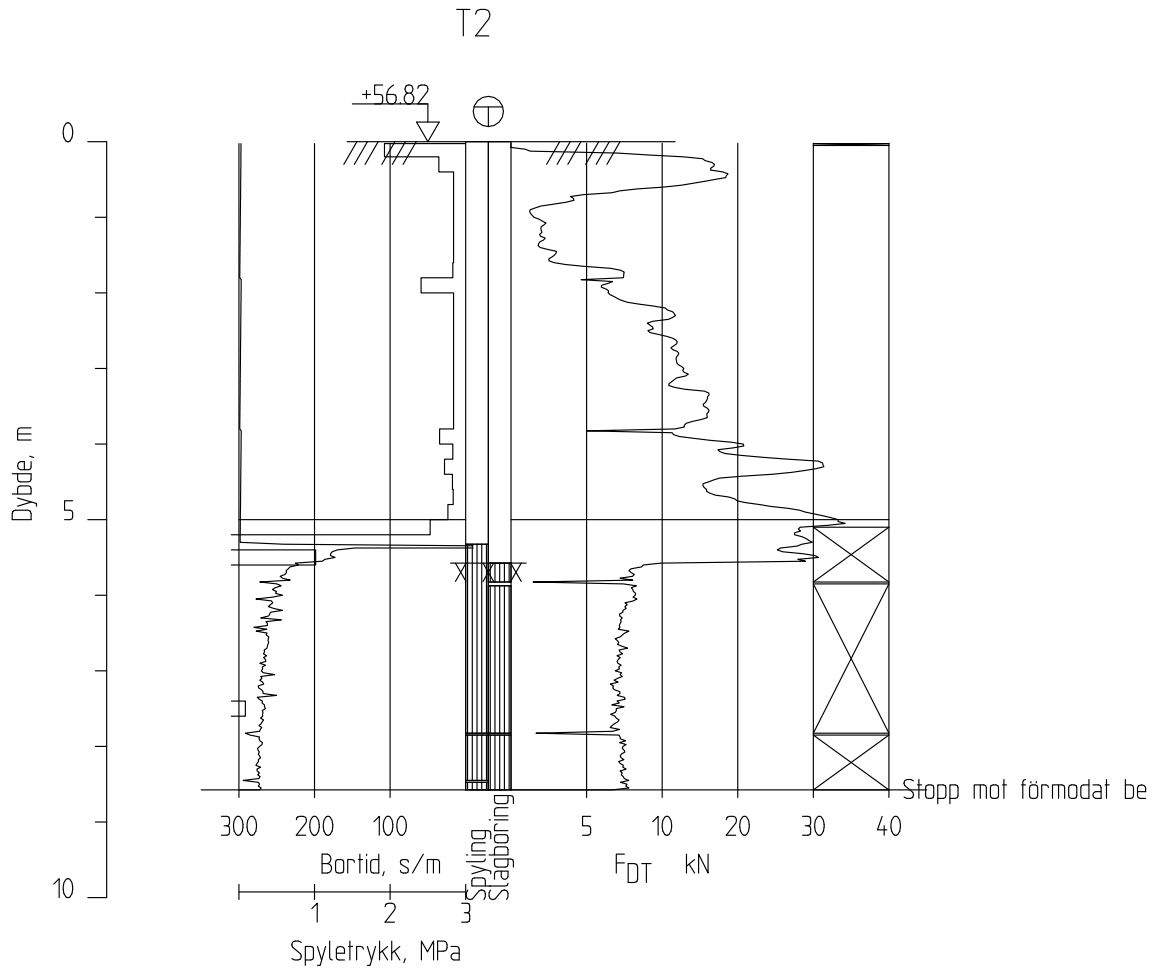
Posisjon: X 7593942.80 Y 598967.15

Tegner

Dato:

Kontrollert

Godkjent



23228 Frydenlund barneskole

Rapport nr. 23228
Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato köret :24.08.2023

Försök nr. :

Borhull T2

Sonde nr. :

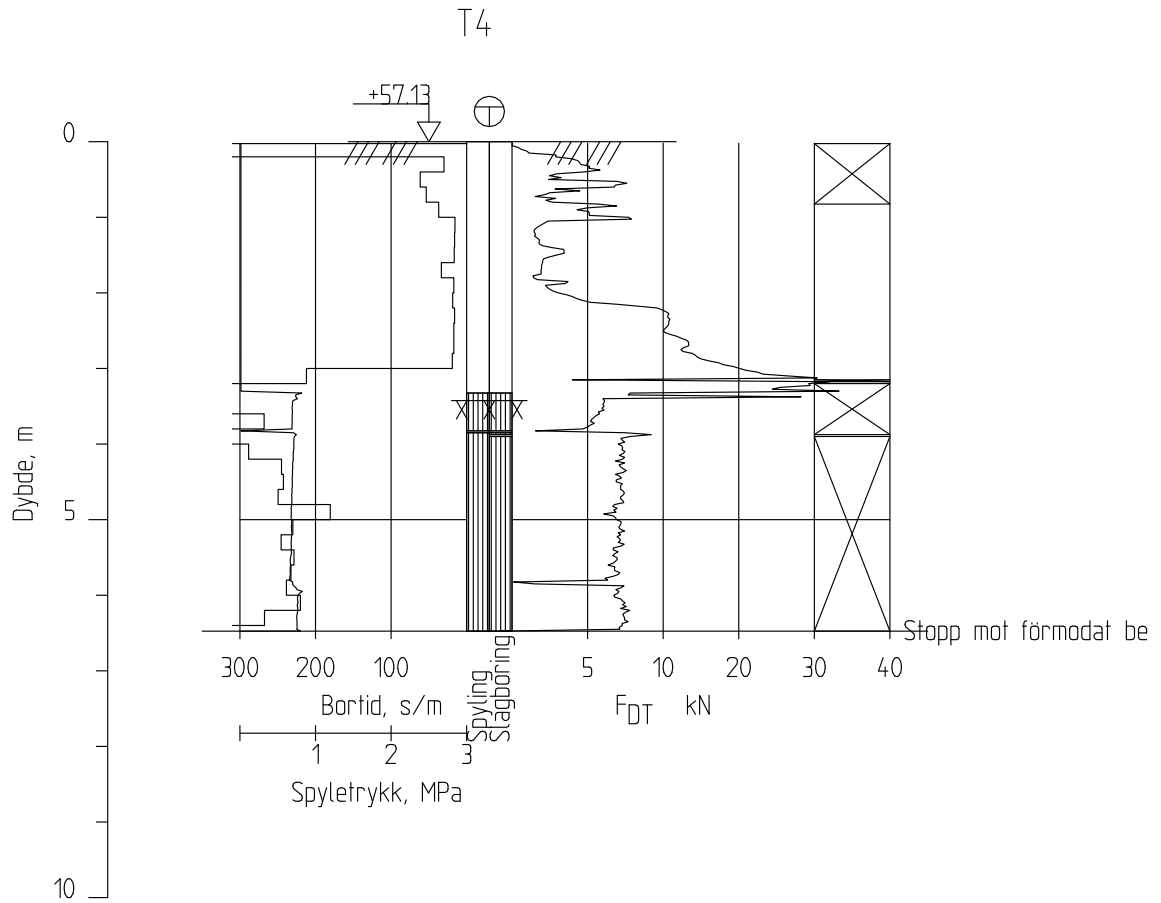
Posisjon: X 7593901.03 Y 599019.30

Tegner

Dato:

Kontrollert

Godkjent



23228 Frydenlund barneskole

Rapport nr. 23228
Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato köret : 23.08.2023

Försök nr. :

Borhull T4

Sonde nr. :

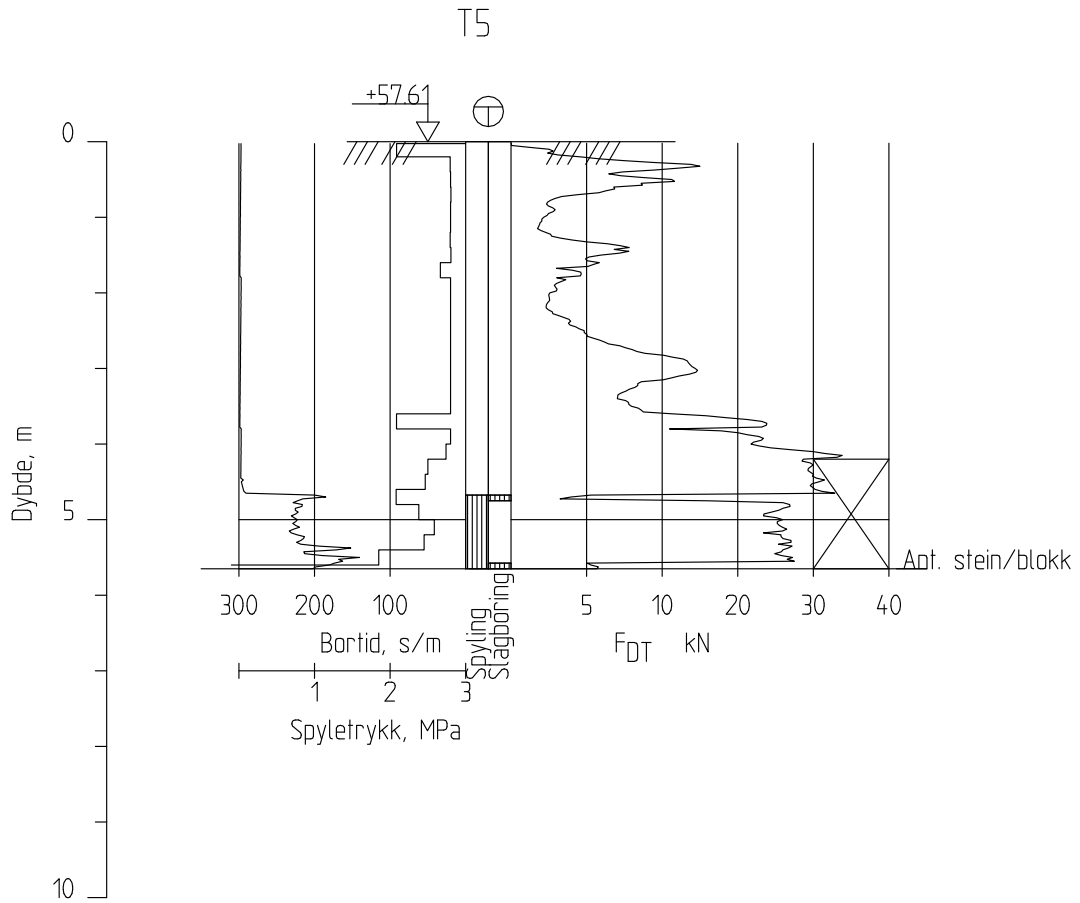
Posisjon: X 7593899.09 Y 599050.92

Tegner

Dato:

Kontrollert

Godkjent



23228 Frydenlund barneskole

Rapport nr.
23228

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato køret : 23.08.2023

Forsøk nr. :

Borhull T5

Sonde nr. :

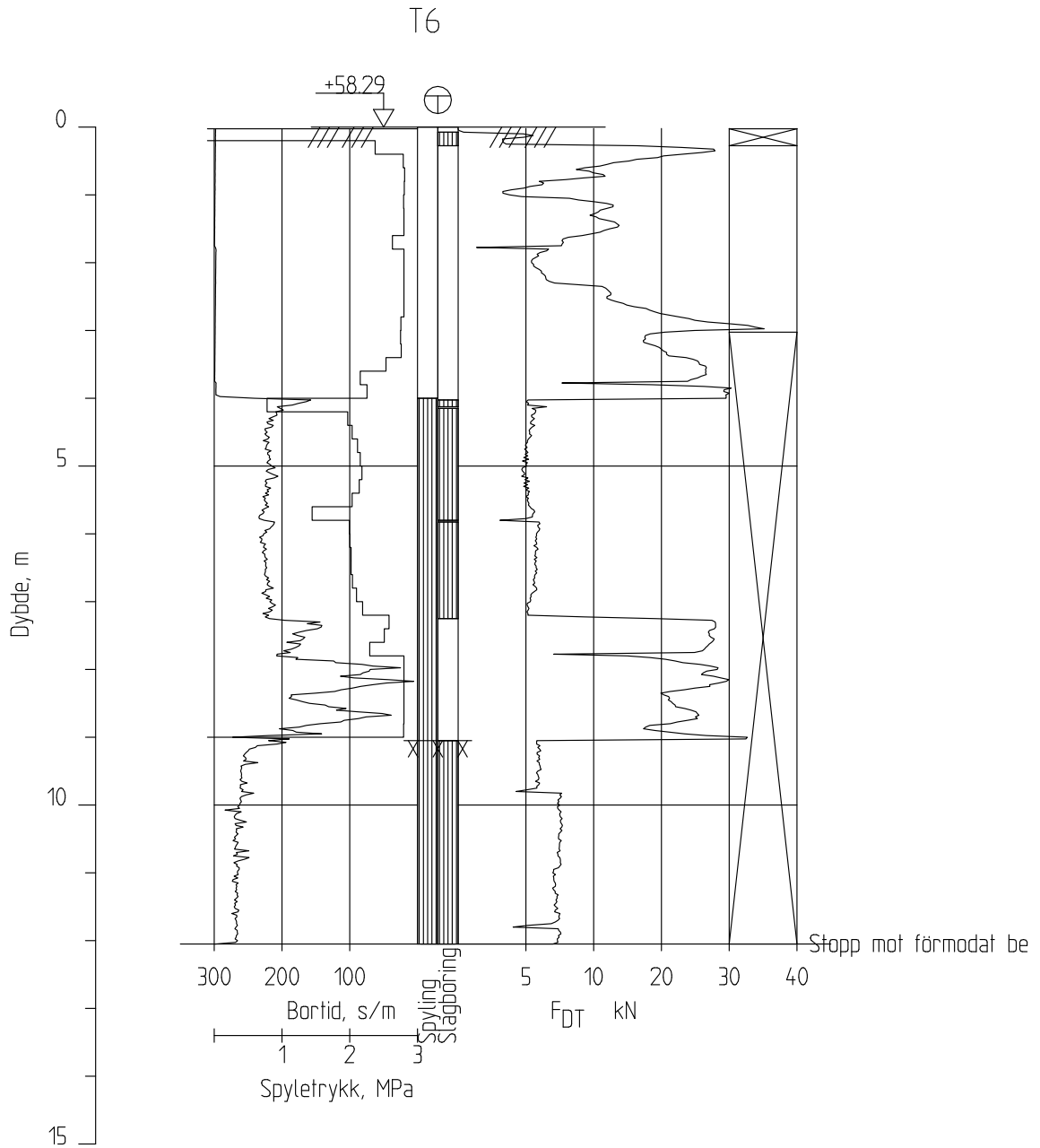
Posisjon: X 7593923.82 Y 599033.23

Tegner

Dato:

Kontrollert

Godkjent



23228 Frydenlund barneskole

Rapport nr. 23228

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato køret : 23.08.2023

Forsøk nr. :

Borhull T6

Sonde nr. :

Posisjon: X 7593948.02 Y 599019.42

Tegner

Dato:

Kontrollert

Godkjent

Bilag 4: Laboratorieresultater

Generert region

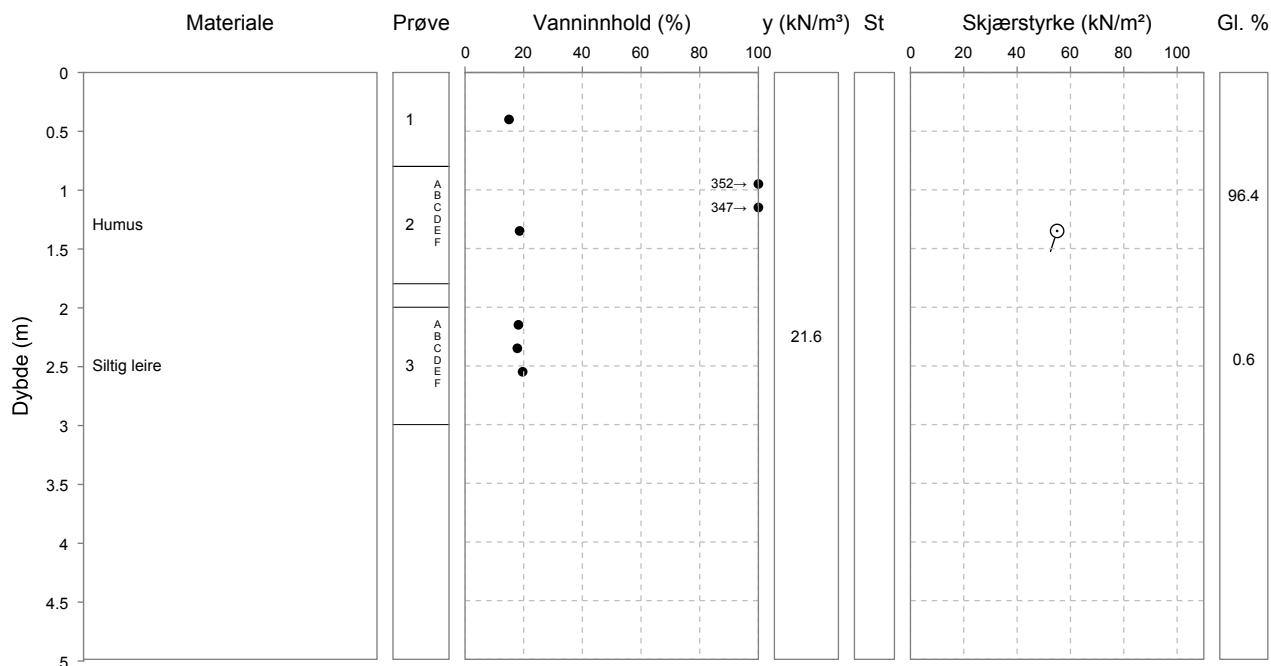


Borprofil

Laboratorium: GeoNord Geolab - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (E) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 43523004 Navn 23228_Frydenlund Skole Analyseår 2023 Prøvetype
 Serienr. 1(E) Hullnummer P2
 Koordinater



Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 435230041 Navn 23228_Frydenlund Skole Analyseår 2023 Prøvetype
 Serienr. 1^(E) Hullnummer P2 Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense V _L	Utrullingsgrense V _P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc}	Konus, Omrørt, C _{ufc}	Sensitivitet, St
									C _{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m ³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 0.8				15.0							
2	A	0.95				352.3							
2	B	1.05	Humus		96.4								
2	C	1.15				346.9							
2	D	1.25											
2	E	1.35				18.6			55.0	11.0			
2	F	1.45											
3	A	2.15				18.2							
3	B	2.25		21.6									
3	C	2.35				17.8							
3	D	2.45			0.6								
3	E	2.55	Siltig leire			19.6							
3	F	2.65											

Kornkurve

Oppdragsnr. 435230041

Oppdragsnavn 23228_Frydenlund Skole

Prosjektnr.

Prosjektnavn

Ansvarsområdet.

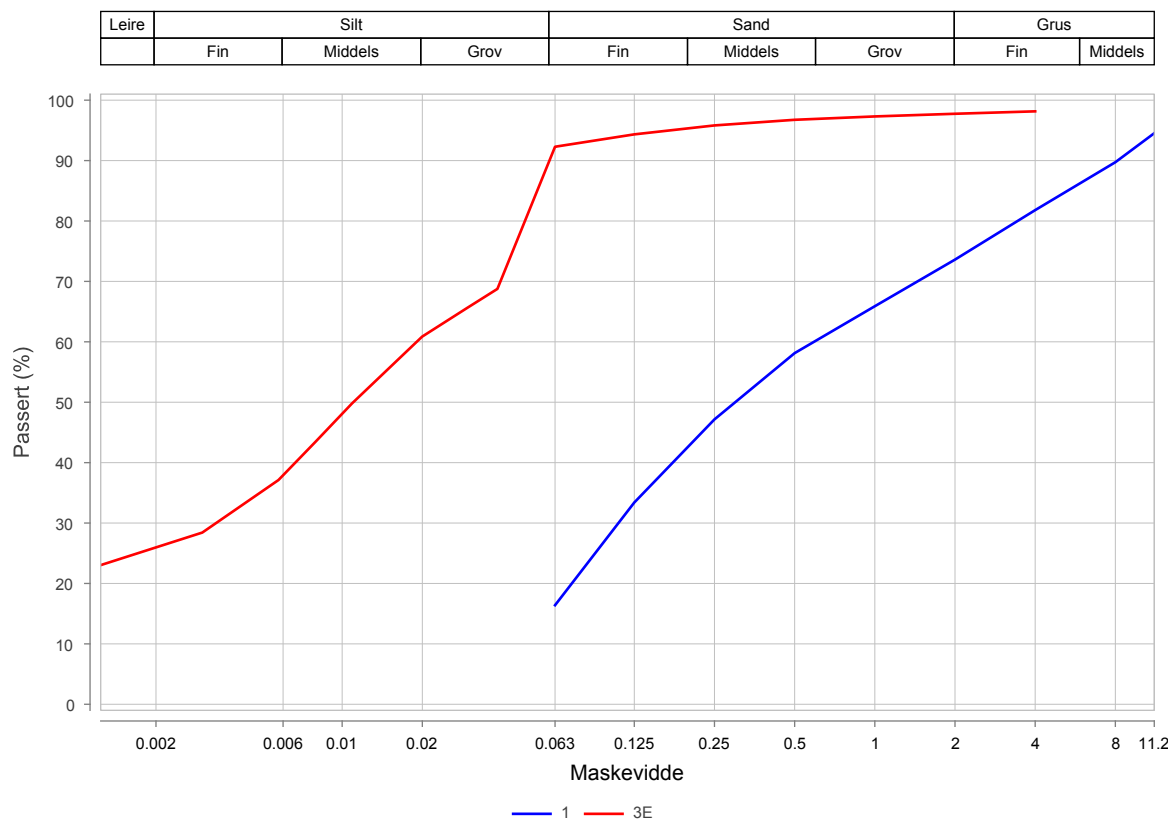
Ansvarsområdenavn

Serienr.: 1^(E), Hullnr.: P2, koordinater:

Prøvenr.	1	3E		
Uttaksdato	24.08.2023	24.08.2023		
Analysetype	Tørrsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)				
Vanninnhold (%)	15.0	19.6		
% <63µm av <delsikt	16.4 (22,4 mm)	92.3 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt		60.9 (22.4 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm				
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2
1	16.4	33.4	47.2	58.1	65.9	73.6	81.8	89.7	94.5
3E	92.3	94.3	95.8	96.8	97.3	97.8	98.2		



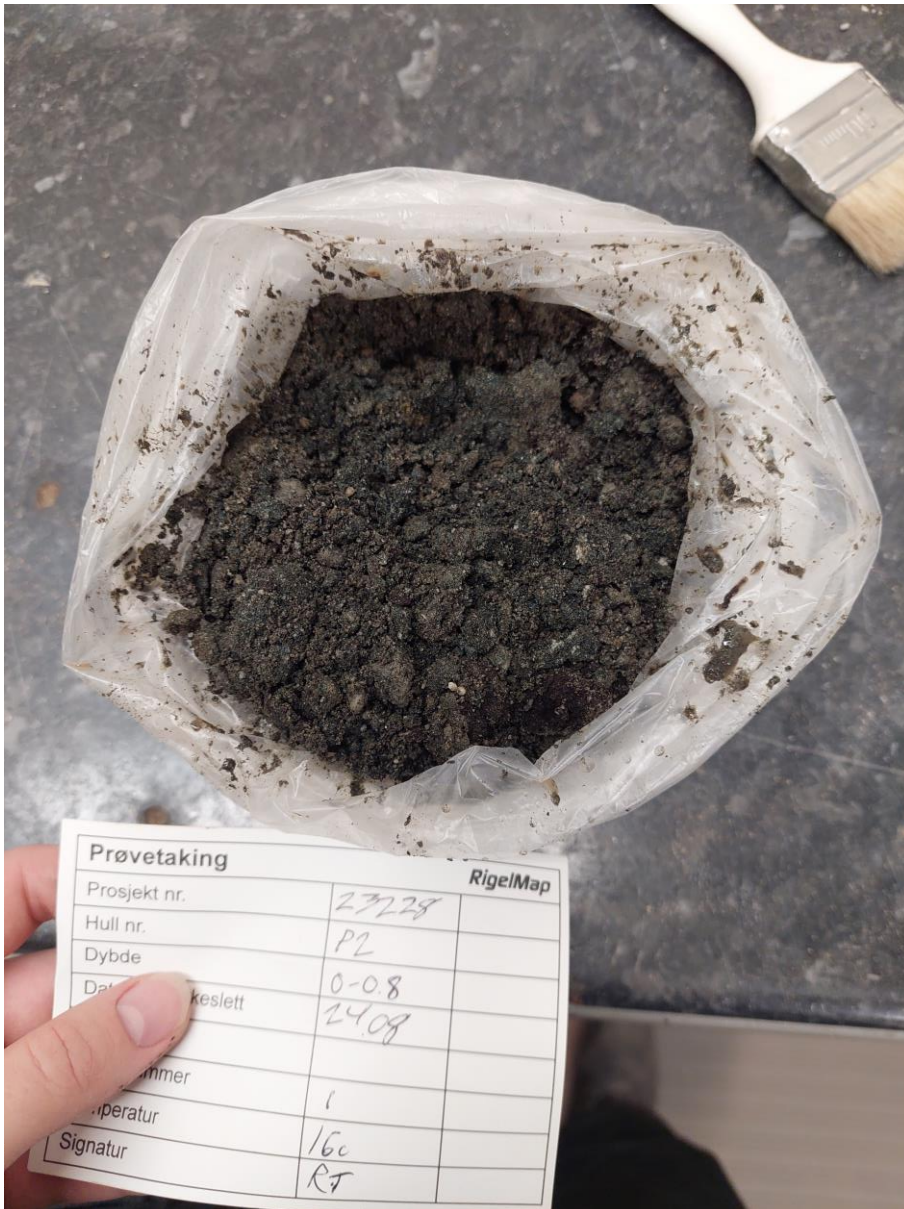
Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 0.8		*25.2	
3E		2.0 - 3.0	Siltig leire	*25.6	T4

Sted: Alta

Dato: 08.09.23

Signatur: M. Otter

P2 0-0,8m



P2 0,8-1,8m



P2 2-3m

