

# RAPPORT

## Grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering

Gbnr. 49/47 Bakkeby, Nordreisa kommune

---

**Oppdragsgiver:**

Olsens Verft AS

**Emne:**

Geologi og geoteknikk

**Dato:**

11.01.2018

---



**Arktisk Geotek**



Denne rapporten er utarbeidet av Arktisk Geotek på oppdrag fra kunde. Oppdragsavtalen regulerer kundens rettigheter til rapporten. Det er Arktisk Geotek og kunden som har rett til å anvende hele eller deler av denne rapporten. Tredjepart har ikke rett uten skriftlig samtykke fra Arktisk Geotek.

Arktisk Geotek har ingen ansvar dersom hele eller deler av rapporten brukes til andre formål, eller av andre enn det Arktisk Geotek har gitt skriftlig samtykke til. Deler av rapportens innhold er beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Arktisk Geotek eller eventuell annen opphavsrettshaver.



<b>OPPDRA</b>	Grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering
<b>EMNE</b>	Geologi og geoteknikk
<b>OPPDRA</b>	Olsens Verft AS
<b>KONTAKT</b>	Helge Olsen og Halti Næringshage v/ Eirik Bjørklund
<b>COORDIN</b>	69,85° N – 20,87° Ø
<b>GNR./BNR./SNR.</b>	49/47 / 1942 / Nordreisa kommune
<b>OPPDRA</b>	Joakim A. Olsen og Hermann O. Hermansen
<b>ANSVARLIG ENHET</b>	Arktisk Geotek

---

## SAMMENDRAG

---

Etter oppdrag fra Olsens Verft AS har Arktisk Geotek i samarbeid med GeoNord AS utført grunnundersøkelser og foretatt geoteknisk vurdering vedrørende oppføring av ny verkstedhall med slippvogn på eiendom gbnr. 49/47 i Bakkeby, Nordreisa kommune.

Det er gjennomført 3 totalsonderinger og 1 prøvegrep med 3 poseprøver. Grunnen består i hovedsak av silt, sand, noe grus og stein, antatt morene i nedre del og marine strandavsetninger på toppen. Prøvegrep og borehull B003 viser et lag av dominerende leirig materiale med varierende fasthet på mellom 3,5-5m under terreng. Generelt viser boringene relativt stor sonderingsmotstand noe som representerer faste masser. Det ble påtruffet fjell på mellom 6-11m dyp.

Det ble ikke gjort funn av sprøbruddmateriale eller kvikkleire på byggetomten. Med hensyn til tidligere undersøkelser vurderes områdestabiliteten som tilfredsstillende. Det bemerkes at løsmassene er meget telefarlige og det finkornete materialet har egenskaper som er erosjonsømfintlige. Materiale med organisk innhold bør også tas hensyn til, da dette kan skape setningsskader over tid.

Det anbefales å gjennomføre tiltak knyttet til skråningen bak planlagt verkstedhall for å forhindre eventuelle lokale utglidninger. Tiltak som bør vurderes er tilrettelagt drenering, nedplanering eller eventuelt støttemur.

---

## Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Utførte undersøkelser</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Grunnforhold</b> .....	<b>2</b>
3.1. Områdebeskrivelse .....	2
3.2. Tidligere grunnundersøkelser .....	3
3.3. Løsmasser .....	3
<b>4. Geoteknisk vurdering</b> .....	<b>5</b>
4.1. Stabilitetsforhold .....	5
4.2. Stabiliserende tiltak .....	6
<b>5. Referanser</b> .....	<b>7</b>

## Vedlegg

Bilag 1: Geoteknisk tegnforklaring

Bilag 2: Borepunktoversikt og prøvegropp plassering

Bilag 3: Korngradering

Bilag 4: Prøveserie

Bilag 5: Boreprofiler

Bilag 6: Bilde av prøvegropp

## **1. Innledning**

Olsens Verft AS planlegger oppføring av ny verkstedhall med tilhørende slippvogn til havet i Bakkeby, Nordreisa kommune. Arktisk Geotek er engasjert som rådgivende instans innen geoteknisk utredning for prosjektet og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser med innleid borerigg fra GeoNord AS.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen samt en geoteknisk vurdering av prosjektområdet. Fagrapporten vil vurdere om eiendommen er trygg og tilfredsstillende kravene i TEK-17. Arktisk Geotek vil gjennomføre en vurdering basert på at kriteriene gitt i veilederne (NVE 2/2011 og 7/2014) er fulgt opp i henhold til gjeldene prosedyre.

Utredningen tar utgangspunkt i resultater fra utførte grunnundersøkelser. Eksisterende data fra tidligere grunnundersøkelser vil også bli vektlagt på bakgrunn av stabilitets- og grunnforhold i Bakkeby.

De utførte undersøkelsene inkluderer befaring av området som gir en oversikt over lokale forhold som har betydning for avgrensning av mulige løsneområder, og som dermed gjør det mulig å avgrense aktsomhetsområde til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred.

## **2. Utførte grunnundersøkelser**

Feltarbeidet ble utført 30. november og 4. desember 2017.

I løpet av disse to dagene ble det gjennomført 3 totalsonderinger og 1 prøvegrep. Det ble tatt ut 3 representative poseprøver fra prøvegrepen. En samlet oversikt over plassering av borepunkter og prøvegrep fremgår av bilag 2. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt på laboratorium i Tromsø utført av Multiconsult. Oversikt over boreprofiler, kornfordeling og prøveserie med data er vist i bilag 3-5. Det vises for øvrig til rapportens geotekniske bilag for tegnforklaring av felt- og laboratorieundersøkelser (bilag 1).

GeoNord AS ble leid inn for å utføre grunnundersøkelsen med borerigg. JoWa Maskin AS ble innleid for graving av prøvegrep.



### 3. Grunnforhold

#### 3.1. Områdebeskrivelse

Verkstedhall (ca. 40x27 m<sup>2</sup>) med tilhørende slippvogn ned til havet er planlagt oppført på eiendom gbnr. 49/47 i Bakkeby, Nordreisa kommune. Eiendommen er lokalisert på sørsiden av Bakkebyfjorden der planlagt plassering av driftsbygning er lokalisert like ovenfor eksisterende molo.



*Figur 1: Oversiktskart over Bakkeby med undersøkt område (rød sirkel), Nordreisa kommune (norgeskart.no).*

Store deler av planlagt oppført bygg vil plasseres i et plant terreng med slipp der fyllmasser, dels til havs og på land, tilrettelegges med et helningsforhold på omtrent 1:10.

Før utgraving ligger planlagt verkstedhall på kote 3-4. Den gjennomsnittlige skråningshelningen der verkstedhall med tilhørende slippvogn er planlagt, er i dag mellom 1:9-1:10. I bakkant av planlagt oppført bygning øker helningen opp til eksisterende lagerbygg. Denne skråningshelningen er mellom 1:3-1:4. Sørøst for lagerbygget går det en kommunal vei og ovenfor veien ligger flere boliger. Denne traseen har en helning på 1:6-1:7.

Det går et lite bekkeføre like nordøst for planlagt verkstedhall. Langs strandkanten går det en anleggsvei med påførte fyllmasser på aktuell eiendom.

### **3.2. Tidligere grunnundersøkelser**

Det er tidligere blitt utført geotekniske undersøkelser på eiendommen i forbindelse med bygging av bølgebryter molo og fundamentering av kai. Undersøkelsene ble utført av NOTEBY (nå Multiconsult) på oppdrag fra Nordreisa kommune i 1978. Grunnundersøkelsen omfatter totalt 3 dreiesonderinger og prøveserie (*rapport 1, oppdrag 10513*).

De tidligere grunnundersøkelsene vil være relevant for den geotekniske vurderingen av området, da resultatene omfatter det planlagte byggeområdet på eiendommen. Resultatene er innarbeidet i foreliggende rapport.

### **3.3. Løsmasser**

Store deler av byggetomten har et øvre topplag som består av fyllmasser. Fyllmassene ble anlagt i forbindelse med arbeidet med oppføring av ny kai og molo.

En prøvegrep ble gravd i den slake skråningen i bakkant av den sørøstlige delen av den planlagte verkstedhallen. Prøvegropen ble avsluttet i faste masser med noe tilsig av vann, det ble ikke påvist fjell ved avsluttet graving. Prøvegropen ble avsluttet på et dyp på ca. 5m. Se bilag 6 for bilde av prøvegrep.

Materialet i prøvegropen er relativt usortert med noe varierende kornstørrelse. Enkelte intervaller består av mindre klaster/steiner og er mer finkornet. Lengre ned i dypet blir materialet mer kompakt. Prøvegropen består av både løse og faste masser som er tolket til å



representere to avsetningstyper. Øvre del er tolket å bestå av marine strandavsetninger med en gradvis overgang mot morenemateriale med dominerende leirig matriks i nedre del.

Av den finkornete matriksen er det tatt ut følgende 3 representative poseprøver:

- Ved ca. 1,5m under terreng består løsmassene av sandig, siltig og leirig materiale som er humusholdig og inneholder noen skjellrester. Vanninnhold 11,6 %.
- Ved ca. 3,6m under terreng består løsmassene av leirig, siltig og sandig materiale som er humusholdig og inneholder noen skjellrester. Vanninnholdet er 18,9 % og materialet har en omrørt skjærfasthet på 3,8 kN/m<sup>2</sup>.
- Ved ca. 4,7m under terreng består løsmassene av leirig materiale med noen skjellrester. Vanninnhold 19,4%.

<b>Prøvegrop dybde (m)</b>	<b>Beskrivelse</b>
1,3-1,7	Sandig, siltig, leirig
3,4-3,8	Leirig, siltig, sandig
4,5-4,9	Leire

Typiske korngrederingskurver er vist på tegning nr. 710030-08-RIG-TEG-060 (bilag 3).

De to første boringene ble mislykket da det ble forsøkt å forbore gjennom fyllmasser langs sjøkanten. Begge boringene stoppet på 1,5m og traff trolig på noe «skrotjern» nedgravd fra tidligere», ifølge tiltakshaver. Deretter ble 3 påfølgende boringer gjennomført og alle tre ble avsluttet i fjell. Estimert dybde til fjell i aktuelt område er mellom 6-11m.

Sonderingene viser et topplag bestående av fyllmasser i borehull B001 og B002. Under fyllmassene viser sonderingen faste masser bestående av silt, sand, noe grus og stein ned til fjell. Ingen indikasjoner på større innhold av leirig materiale. I borehull B003 viser sonderingen mer finkornete masser bestående av leire, silt, sand og noe stein. I intervallet 3,5-5m dominerer leirig materiale som blir mer kompakt mot dypet. Alle sonderingene er utført med mye bruk av slag og spyling med luft for å trenge ned i massene.

Grunnen består av meget telefarlige masser, klassifisert som T4, i relevant fundamenteringsdybde. Det gjøres oppmerksom på at øvre del av prøvegrop er humusholdig, det vil si at den består av organisk materiale.

## 4. Geoteknisk vurdering

### 4.1. Stabilitetsvurdering

Eiendommen ligger under marin grense som i området er på ca. 58 moh. Det er påtruffet leirig materiale som stedvis er karakterisert som meget bløt. Det er ikke gjort funn av sensitiv leire (kvikkleire) eller sprøbruddmateriale i denne grunnundersøkelsen eller tidligere undersøkelser på eiendommen.

Terrenganalyse og datagrunnlag har resultert i en oversikt over lokale forhold som har betydning for avgrensning av mulige løsneområder, og som dermed gjør det mulig å avgrense aktsomhetsområde i forhold til terreng og grunn som tilsier mulig fare for områdeskred. Det bemerkes også at avstanden ned til berggrunn er nokså lav, noe som reduserer faren for et områdeskred. Det er ingen indikasjon på tidligere tilstedeværelse av skredformer og potensiell utvikling av områdeskred.

Ved sjøkanten hvor slippvogn til havet er planlagt bygget er også stabilitetsforholdene vurdert. Viser til egen rapport (NOTEBY, oppdrag 10513). Grunnforholdene som er avdekket i forbindelse med dette arbeidet viser i likhet med foreliggende rapport, ingen tilstedeværelse av sensitiv leire eller materiale med sprøbruddegenskaper. Den generelle vurderingen er at områdestabiliteten for planlagt byggeområde er tilfredsstillende.

Løsmassene på eiendommen er velgradert og kan anses som friksjonsmasser med unntak av nevnte lag med leirig materiale. Friksjonsmateriale kan forårsake lokale utglidninger langs grunne bruddflater, men dette begrenses normalt langs aktuell skråning. Lokale utglidninger kan forekomme der stabilitetsforholdene endres som følge av påvirkning av naturlige prosesser og/eller menneskelige inngrep slik som: grave eller fyllingsarbeid, endring av poretrykk, grunnvannsstrømning, erosjon etc. Det gjøres oppmerksom på at finkornet materiale har egenskaper som er erosjonsømfintlige og kan resultere i overflateerosjon og teleutglidning.

Den gjennomsnittlige skråningshelningen på eiendommen er tilfredsstillende og vil sådan være en stabiliserende kraft. Fjorden i Bakkeby er relativt grunn og helningen mot dypeste punkt er slak. Skråningen i bakkant av planlagt verkstedhall er brattere og det anbefales gjennomføring av tiltak for å forhindre lokale utglidninger.

#### **4.2. Stabiliserende tiltak**

Siden grunnen består av meget telefarlige masser (T4) må dette tas hensyn til ved prosjektering av nødvendig frost-/markisolasjon.

Enkelte deler av løsmassene blir mer flytende ved omrøring der det er tilsig av vann. Arbeid med fundamenteringen og avrettingen av grunnen forutsettes derfor utført slik at ingen konstruksjoner blir anbrakt på oppbløtte og omrørte masser. Det bør legges til rette for drenering for å redusere porevann/grunnvann. Dette gjelder spesielt i bakkant av planlagt verkstedhall knyttet til skråningen. Løsmassene har generelt god gjennomtrengningsevne og materialet kan ha høyt vanninnhold. Dersom dreneringen på passes vil grunnvannet eller poretrykk langs potensielle glideplan senkes. Dette er positivt for stabiliteten i grunnen.

For å stabilisere skråningen bak planlagt verkstedhall mot potensiell lokal utglidning, overflateerosjon og teleglidninger bør det vurderes sikringstiltak som f. eks nedplanering av skråning med etablering av vegetasjonsdekke, eventuelt etablere støttemur i foten av skråningen. Eventuelle sikringstiltak som planlegges utført må vurderes særskilt, blant annet med hensyn til andre forhold som f. eks eksisterende lagerbygg som står oppført på toppen av skråningen. Det anbefales ikke å pålagre ekstraordinære masser på oversiden av planlagt verkstedhall like nedenfor kommunal vei uten supplerende grunnundersøkelser og nye vurderinger.

Grunnet innhold av organisk materiale i løsmassene kan dette føre til volumreduksjon og dermed kunne gi setningsskader. Fundamentering på slike masser frarådes. Det er gjort funn av organisk materiale ned til ca. 4m dyp. Det anbefales å erstatte slike masser med eksempelvis godt komprimerte steinmasser. Et annet alternativ er at deler av fundamentet fundamenteres på peler til fjell.

Vi anser derimot store deler av de identifiserte løsmassene som tilfredsstillende til bruk som grunnfundamentering. Dette skyldes at løsmassene generelt er relativt faste ned mot påtruffet fjell.

Konstruksjoner må dimensjoneres og utformes i henhold til byggeteknisk forskrift. Tiltakene må prosjekteres og kontrolleres av et sakkyndig foretak.

## **5. Referanser**

*Norsk teknisk byggekontroll AS (NOTEBY) 1978. Bakkeby bølgebryter-molo. Grunnundersøkelser, stabilitet av molo og fundamentering av kai.*

*NVE 2014. Veileder nr. 7/2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred.*

*NVE 2014. Retningslinjer nr. 2/2011. Flaum- og skredfare i arealplanar. Revidert mai 2014.*

*Statens vegvesen 2014. Feltundersøkelser, retningslinjer håndbok R211.*

## Bilag 1 av 6

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, prøvetøger, 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. spyeboring, slagboring m.m.	⊕	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⦿	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. $Q_0$ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

### NIVÅER OG DYBDER (i meter)

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

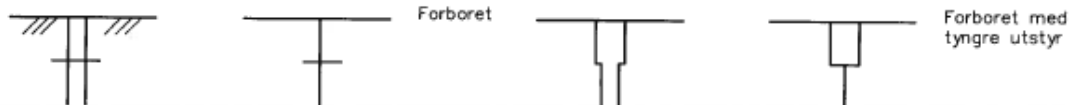
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).  
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).  
Under linjen : sikker fjellkote.

### OPPTEGNING I PROFIL

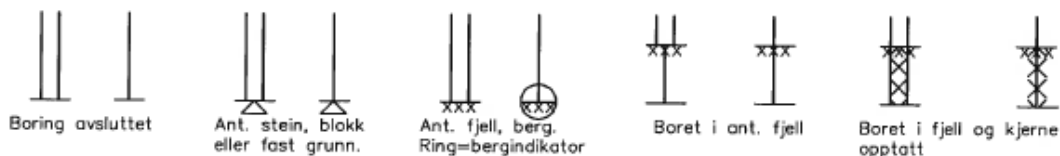
Generelt



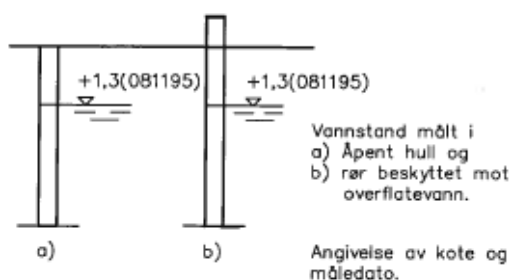
### FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



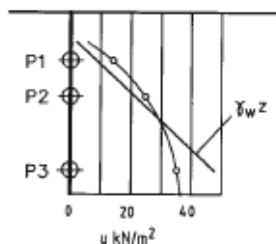
### AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



## GRUNNVANNSTAND



## PORETRYKK



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

## VANNSTAND

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

## RAMSØNDERING



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

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

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

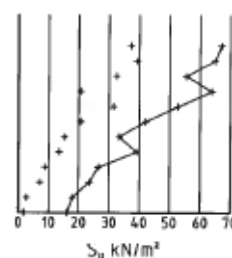
## ENKEL SØNDERING



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

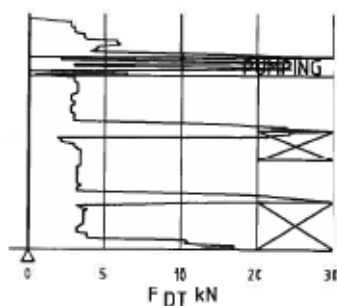
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek./m.

## + VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken  $s_u$  og  $s'_u$  angis i kN/m<sup>2</sup> med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

## DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

## DREIESØNDERING

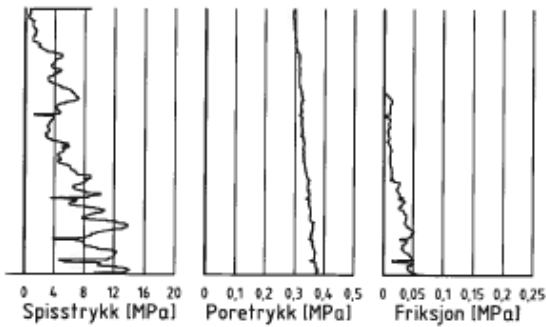


Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

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

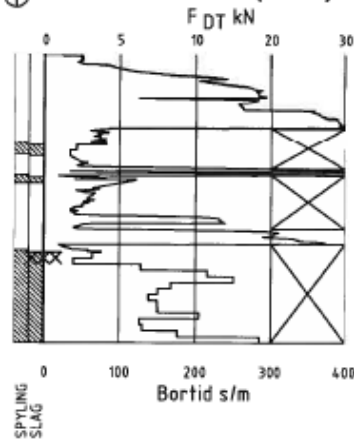


## ▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

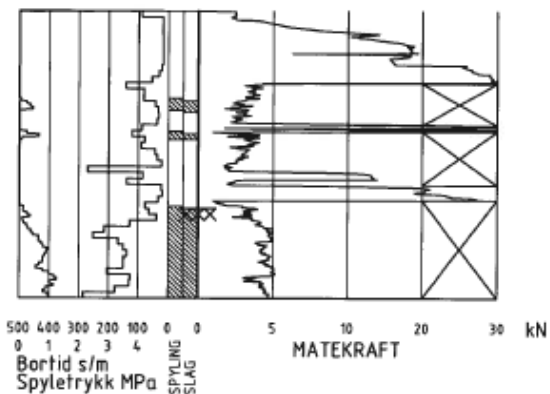
## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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

## KODELISTE

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

### GENERELLE KODER

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

### ANMERKNINGSKODER

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

### FRIE KODER (EKSEMPEL)

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

### BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tærskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gylje
- 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

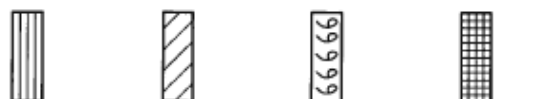
### STOPPKODER

- 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)

⊙ 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 konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
 Fe = jernkonkresjoner  
 AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

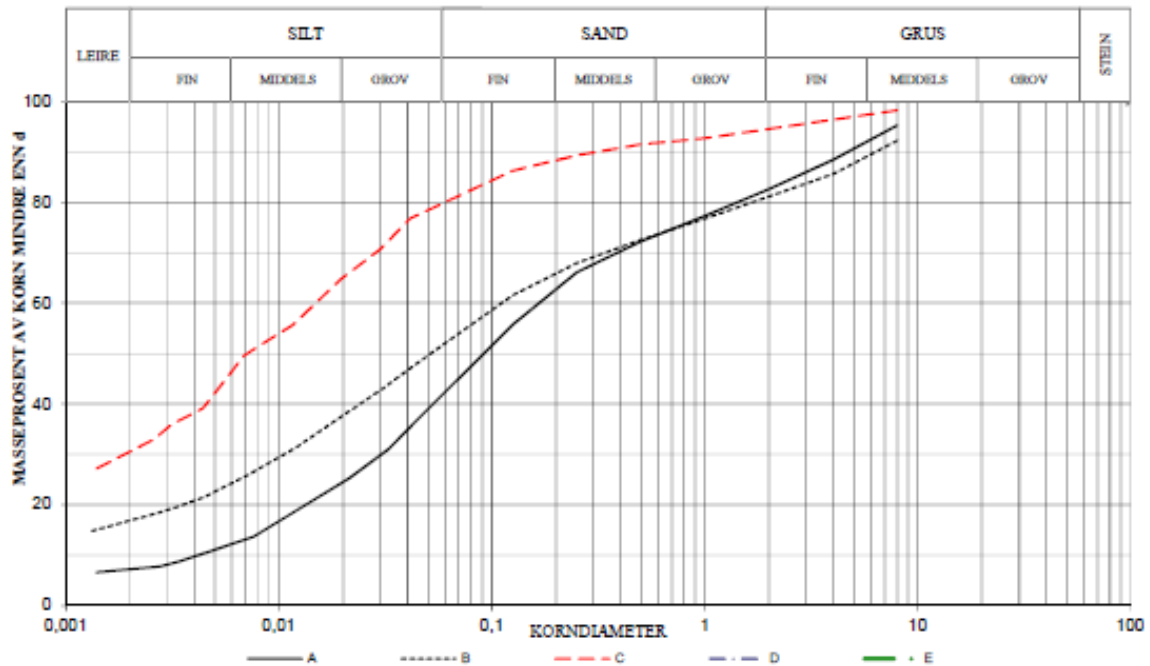
Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W 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

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



### Bilag 3 av 6

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A		1,5 m	Sandig, siltig, leirig MATERIAL	humusholdig, noe skjellrester	x	x	x
B		3,6 m	LEIRE, siltig, sandig	humusholdig, noe skjellrester	x	x	x
C		4,7 m	LEIRE	noe skjellrester	x	x	x
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glodetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

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

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

METODE:

TS = Torr sikt

VS = Vår sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet $\rho_s$	< 0,02 mm %	Glodetap %	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	11,6	T4		24,3		48,7	0,004	0,031	0,137	0,207
B	18,9	T4		37,7				0,011	0,069	0,171
C	19,4	T4		65,0				0,002	0,007	0,015
D										
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Arktisk Geotek DA		RAGS	TEREZK	
Provetaking ved graving		Dato	Godkjent	
Bakkeby, Nordreisa kommune		19.12.2017		
MULTICONCONSULT AS		Oppdragsnummer		Tegnings nr.
Kvaløysveien 156, 9013 TROMSØ		710030-08		RIG-TEG- 060
Tlf.: 77 62 26 00				Rev.

### Bilag 4 av 6

Dybde (m)	Beskrivelse	kt.	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porositet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
					10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, sandig, siltig, leirig humusholdig, noe skjellrester			K	○													
	LEIRE, siltig, sandig humusholdig, noe skjellrester			K	○						▼							
	LEIRE	noe skjellrester		K	○													
10																		
15																		
20																		

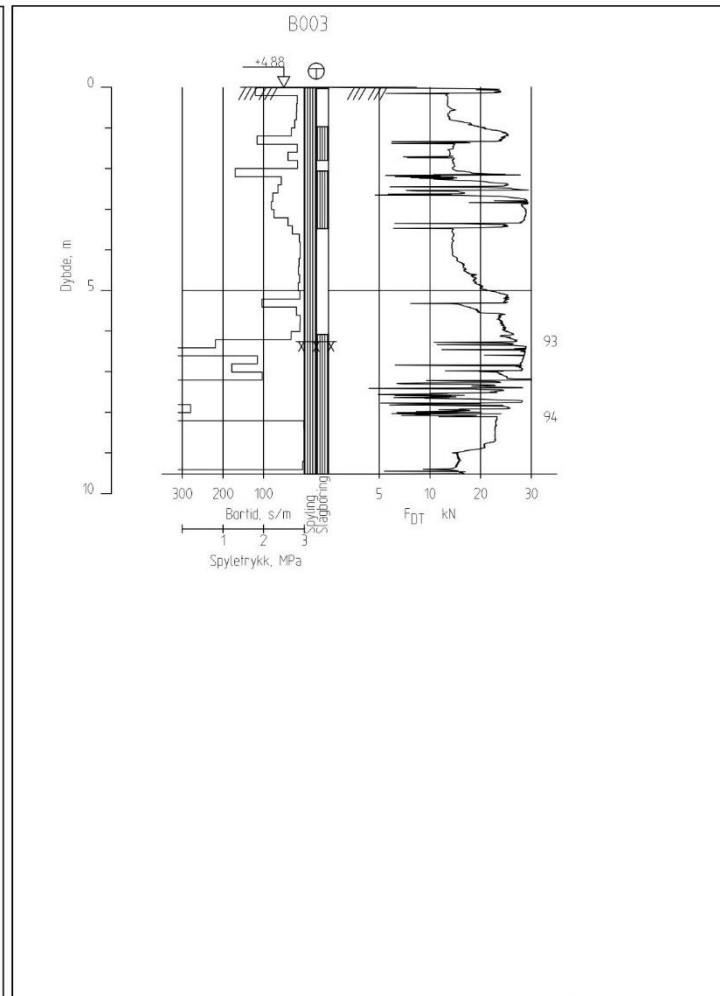
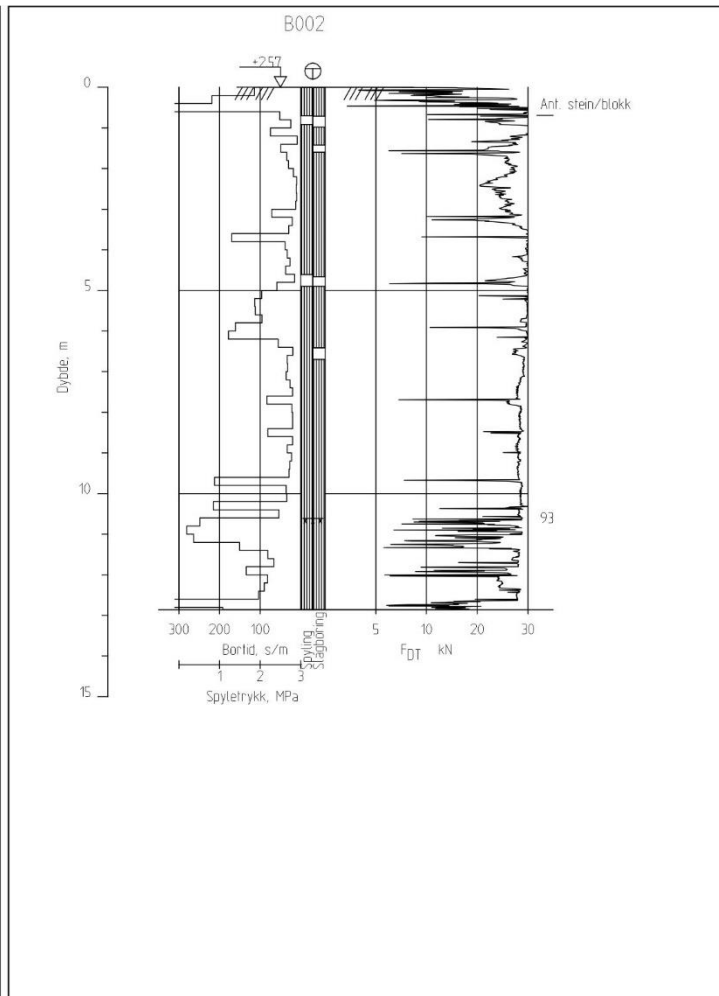
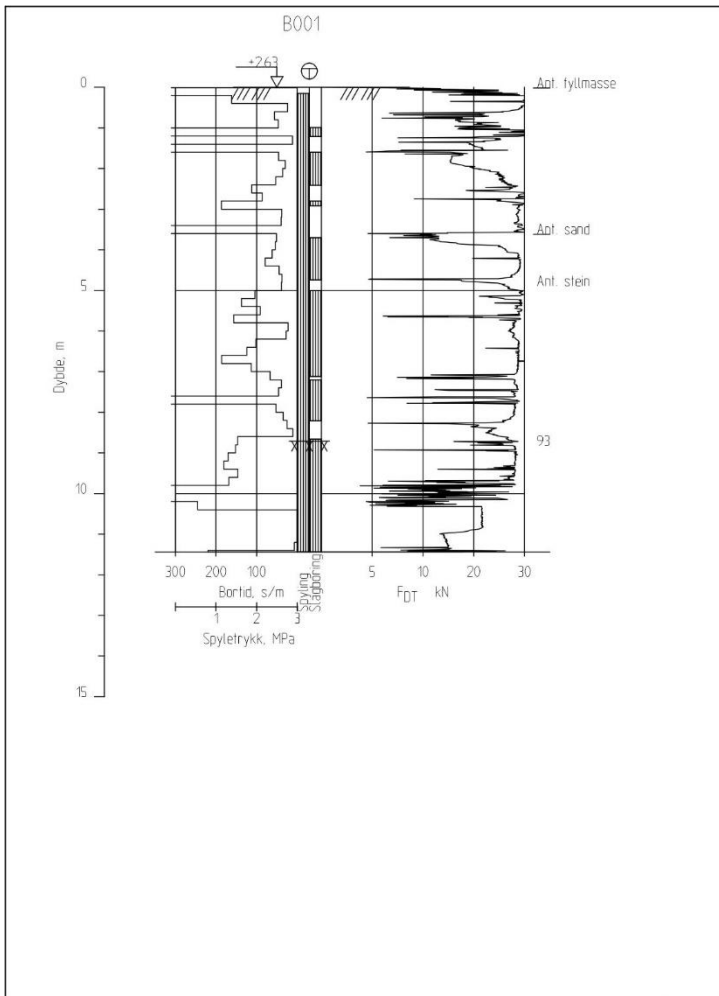
**Symboler:** Enaksialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold	Ømrørt konus	$\rho_s$ = Densitet	$\rho_w$ = 2,75 g/cm <sup>3</sup>
Plastisitetsindeks, Ip	Uomrørt konus	$S_t$ = Sensitivitet	Grunnvannstand: m
			Borbok: Digital

T = Treaksialforsøk  
 Ø = Ødometerforsøk  
 K = Korngradering

<b>PRØVESERIE</b>		Borhull:	
Arktisk Geotek DA		Dato: 2017-12-19	
Prøvetaking ved graving, Bakkeby, Nordreisa kommune			
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: <b>RAGS</b>	Kontrollert: <b>TEREJK</b>	Godkjent:
	Oppdragsnummer: <b>710030-08</b>	Tegningsnr.: <b>RIG-TEG-010</b>	Rev. nr.: <b>00</b>

## Bilag 5 av 6



<b>17219-Bakkeby</b>  Totalsondering M = 1 : 100 Dato boret :30.11.2017 Borhull B001 Posisjon: X 7760916.78 Y 264638.94	Rapport nr. 17219	Figur nr. 01
	Tegner BUK	Dato 08.01.18
	Kontrollert JAO/HOH	
	Godkjent JAO/HOH	

<b>17219-Bakkeby</b>  Totalsondering M = 1 : 100 Dato boret :30.11.2017 Borhull B002 Posisjon: X 7760930.38 Y 264647.07	Rapport nr. 17219	Figur nr. 02
	Tegner BUK	Dato 08.01.18
	Kontrollert JAO/HOH	
	Godkjent JAO/HOH	

<b>17219-Bakkeby</b>  Totalsondering M = 1 : 100 Dato boret :30.11.2017 Borhull B003 Posisjon: X 7760911.86 Y 264667.53	Rapport nr. 17219	Figur nr. 03
	Tegner BUK	Dato 08.01.18
	Kontrollert JAO/HOH	
	Godkjent JAO/HOH	



**Bilag 6 av 6**



*Bilde av prøvegropp lokalisert i bakkant av planlagt verkstedhall, se bilag 2 for plassering.*