

Planid: Sone 6 - Plan 39.

Tilkomstveg  
Torstveit - Lia.

Bilag nr. 10

# Rapport om grunnundersøkelser

# Notat G-02



## Planovergangsanering Bø

Dato: 19.01.2010

## Alternative traséer Lia - Torstveit

Prosjekt: 1898

---

Til: ViaNova Kristiansand v/Roar Bruun  
Kopi:

---

Utarbeidet av: Ole Kristian Lied  
Kontrollert av: Torbjørn Johansen

---

### Bakgrunn

Det skal utarbeides en reguleringsplan for to alternative traséer for lokalveg mellom Lia og Torstveit.

Alternativene, linje 60104 og 60105 har samme trase i vest og frem til profil 160. Linje 60104 avsluttes ved gården Lia, mens 60105 avsluttes sørøst for gården Lia. Begge trasèvalgene ligger nær den marine grense og ligger i skrånende terreng. Oversiktstegning over området og en plantegning er vist på figur 1 og 2.

### Grunnforhold

Området hvor de to trasèvalgene er plassert ligger nær den marine grense og ut fra løsmassekart fra NGU er det morenemasser og marine avsetninger. Se utsnitt av kvartærgeologisk kart på figur 3. Det er utført grunnundersøkelser for å kartlegge fjelldybden i området.

Totalt er det utført 8 totalsonderinger og en prøveserie. Totalsonderingene viser at dybden til antatt fjell varierer mellom fjell i dagen (borhull 3) og ca. 6,5 meter. Løsmassene i området består av fyllmasser/stein (borhull 1 og 2) eller leire (borhull 4, 5, 6, 7 og 8) med påtruffet stein i leiren, referert rapport 120104 fra 18. januar av Multiconsult.

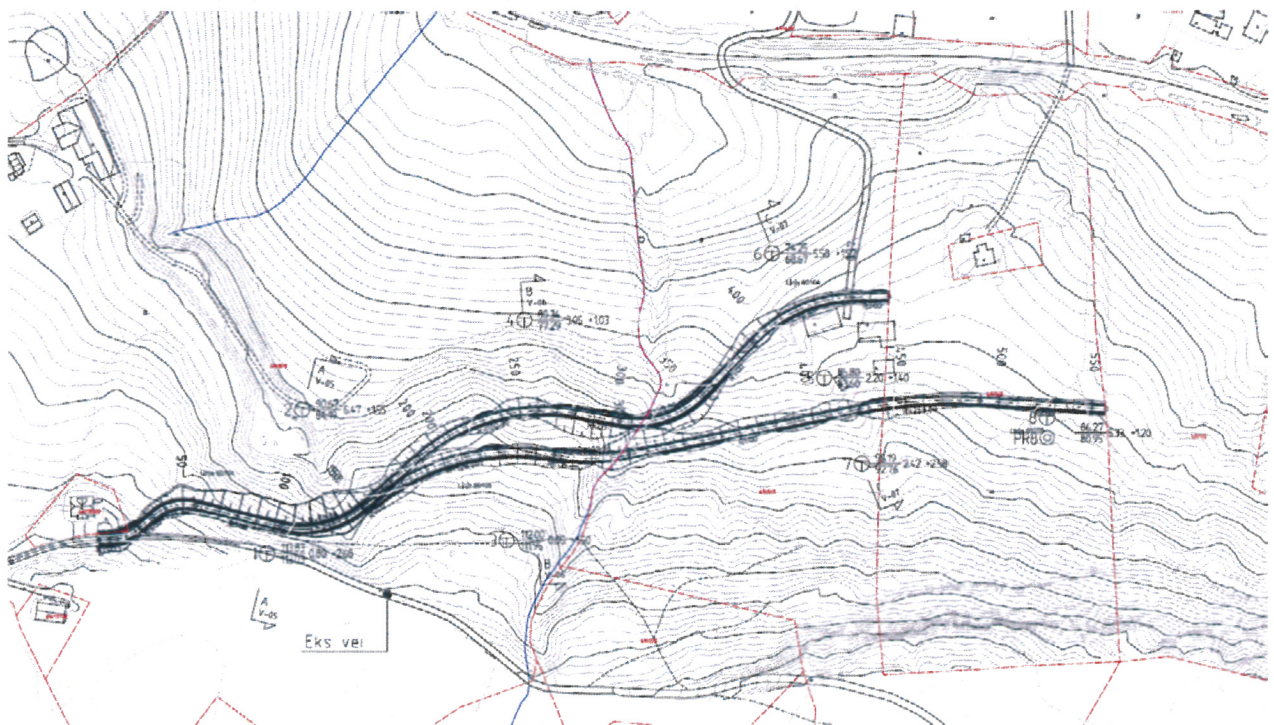
Området ligger utenfor NGIs kartlegging av områder for potensiell fare for kvikkleireskred, rapport 20011249-1 fra desember 2001. Basert på kun to boringer er det angitt et område med potensiell fare der alle inngrep må gjennomføres med geotekniske vurderinger. Området er vist på utsnitt av flyfoto i figur 4. Siden utbreelse av kvikkleieområdet er basert på få boringer er det utført en prøveserie lengst øst på linje 60105 for å kontrollere at vi ikke har kvikkleire. Prøveserien viser tørrskorpeleire og silt ned til et hardt lag ved dybde 4 meter.

# Planovergangsnering Bø

## Alternative traséer Lia - Torstveit



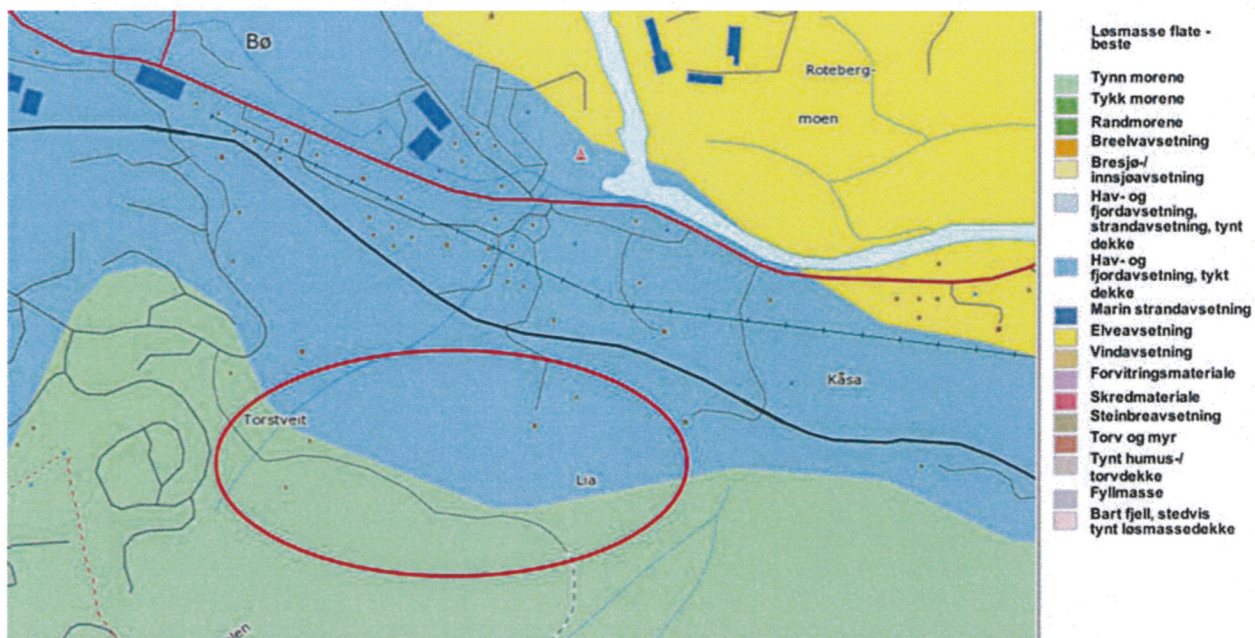
Figur 1: Kilde Flyfoto Gule Sider



Figur 2: Plantegning med utførte borer

# Planovergangsnering Bø

## Alternative traséer Lia - Torstveit



Figur 3: Kilde NGU Web



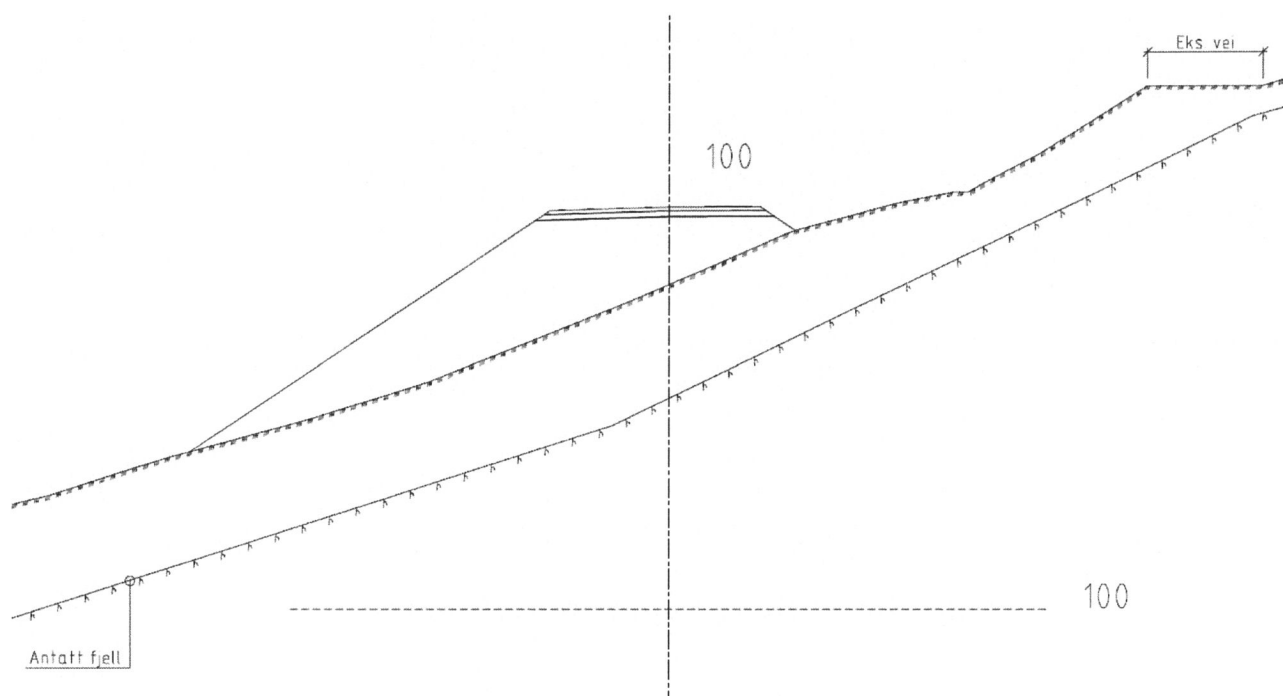
Figur 4: Kilde NGU Web og Flyfoto Gule Sider

## Geoteknisk vurdering av traséalternativene

### Linje 60104

Linjen har de største terrenginngrepene mellom profil 50 og 160 hvor vi har en veifylling med høyde opptil 3,5 meter i skrått terreng. Se figur 5 under. Her er det nødvendig å sikre fyllingsfoten pga. stabilitetsproblemer ved at fyllingen legges på fjell eller fast lag. Ut fra totalsonderingene skal det være gode masser i området med stor oppfylling.

Fra profil 160 og oppover vil det kun være små terrenginngrep med oppfylling og skjæring inn i terrenget. Siden det er utført få boringer i selve traséen kan man forvente seg at fjelldybden kan være liten og det kan være behov for pigging av fjell mellom profil 270 – 300 og mellom profil 330 – 350.



Figur 5: Snitt A v/profil 100 ved linje 60104 og 60105

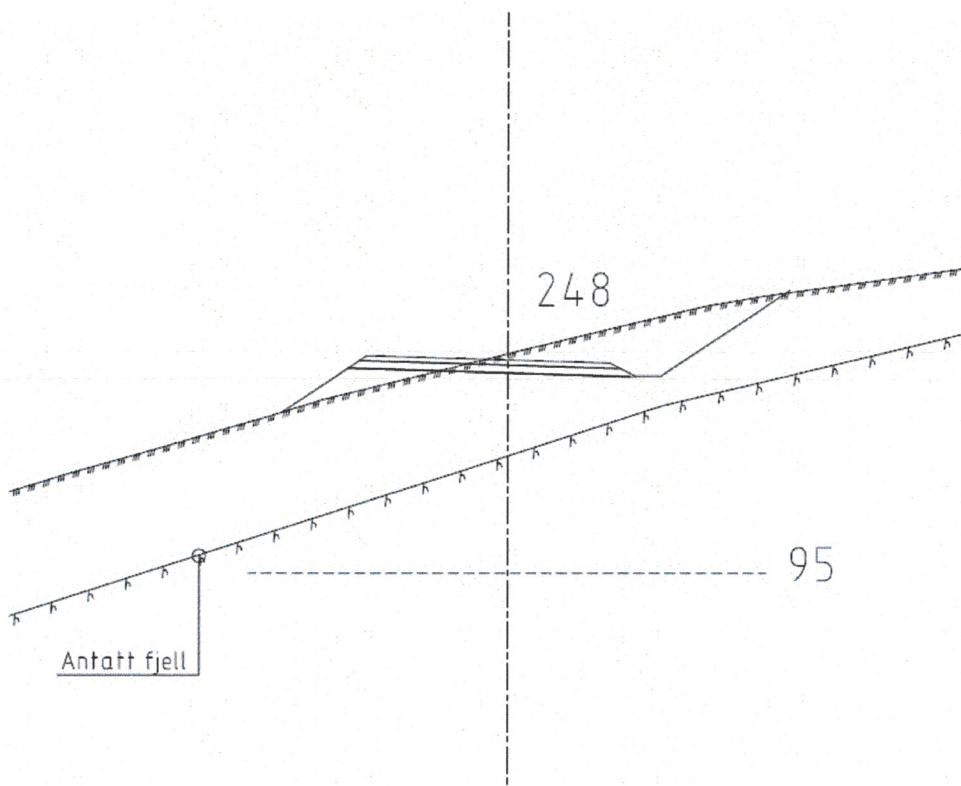
### Linje 60105

Linjen følger linje 60104 frem til profil 160 (for tiltak se over).

Fra profil 160 til profil 290 vil det være små terrenginngrep. Figuren under viser skjæring inn i terrenget ved profil 248. Sør for traséen her er det registrert fjell i dagen, så man kan forvente at det er nødvendig med noe pigging av fjell.

Fra profil 290 starter en ny veifylling ved kryssing av et bekkeleie. Det er ikke utført noen grunnundersøkelser her men det antas at oppfyllingen vil ligge på fjell eller fast lag. Fyllingen avsluttes ved profil 330.

Fra profil 330 er det kun minimale terrenginngrep.



Figur 6: Snitt B v/profil 248 ved linje 60105

Geovita AS



Ole Kristian Lied

# Rapport

Oppdragsgiver: **GeoVita AS**

Oppdrag: **Bø kommune, linje 60104**

Emne: **Grunnundersøkelser  
Datarapport**

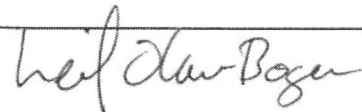
Dato: **18. januar 2010**

Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **120104**

Oppdragsleder: **Leif Olav Bogen**

Sign.:



Saksbehandler: **Cecilie Røe**

Sign.:



Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Ole Kristian Lied**

## Sammendrag:

I forbindelse med innledende arbeider på veglinje 60104 i Bø kommune, har Multiconsult AS utført grunnundersøkelser bestående av 8 totalsonderinger og 1 prøveserie.

De utførte boringene viser at dybdene varierer fra fjell i dagen til ca 6,5 meter.



## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning .....	3
2.	Utførte undersøkelser .....	3
2.1	Feltarbeider .....	3
2.2	Laboratoriearbeider .....	3
3.	Grunnforhold.....	3

## Tegninger

4000	– 1D	Geoteknisk bilag: Bormetoder og opptegning av resultater
4000	– 2D	Geoteknisk bilag: Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
120104	– 0	Oversiktskart
	– 1	Borplan
	– 10	Prøveserie v/ borhull 8
	– 20 til – 27	Totalsonderinger

## Vedlegg

Koordinatliste borpunkter, Geoingeniørene AS

## 1. Innledning

Det er påbegynt innledende arbeider på veglinje 60104 i Bø kommune.

Denne rapporten viser resultater av utførte undersøkelser og en beskrivelse av grunnforholdene.

## 2. Utførte undersøkelser

### 2.1 Feltarbeider

Borprogram er utarbeidet av oppdragsgiver.

Feltarbeidene utført i november/desember 2009 har bestått av:

- 8 totalsonderinger for bestemmelse av dybder ned til antatt fjell, samt orientering om løsmassenes art, lagdeling og lagringsfasthet.
- 1 prøveserie, 54 mm sylinderprøvetaker, til 5 meter ved borhull 8.

Borpunktene er satt ut av Geoingeniørene AS, og endelig plassering av punktene er vist på borplan, tegning nr. 120104 - 1.

For nærmere beskrivelse av borutstyr, undersøkelsesmetoder og opptegning av resultater vises det til våre geotekniske bilag. Se tegning nr. 4000–1D og –2D.

### 2.2 Laboratoriearbeider

Rutineundersøkelsene av prøvene er foretatt i geoteknisk laboratorium for å bestemme de geotekniske egenskaper. Her inngår jordartklassifisering, bestemmelse av tyngdetetthet, vanninnhold, porøsitet, humusinnhold, samt flyte- og plastisitetstegrensene. Konusforsøk bestemmer jordprøvens uomrørte og omrørte skjærstyrke.

## 3. Grunnforhold

Resultatene fra totalsonderingene er presentert som enkeltprofiler på tegning nr. 120104 – 20 t.o.m – 27.

Boreddybdene av utførte totalsonderinger er vist i tabell 3–1. Det er i tillegg til oppgitte borybder inkludert kommentarer om borforholdene som borleder har gjort under boring. Dette er ingen eksakt informasjon, men kan gi en indikasjon på grunnforholdene.

Tabell 3 - 1: Utførte totalsonderinger

Borpunkt	Boret dybde i løsmasser [m]	Borleders kommentarer
1	0 – 0,8	Fyllmasser/ stein
	0,8 – 3,5	Fjellboring (dårlig fjell)
2	0 – 6,5	Fyllmasser, stein (skogsvei)
	6,5 – 7,2	Fjellboring
	7,2 – 7,7	Sleppe i fjell
	7,7 – 8,0	Fjellboring
3	0 – 1,5	Fjell i dagen (dårlig fjell)
4	0 – 2,3	Leire, noe stein
	2,3 – 3,0	Leire, stein
	3,0 – 4,0	Fjellboring
5	0 – 2,2	Leire
	2,2 – 3,6	Fjellboring (dårlig fjell)
6	0 – 3,6	Matjord, stein
	3,6 – 5,6	Leire, noe stein
	5,6 – 6,8	Fjellboring
7	0 – 2,4	Leire
	2,4 – 5,0	Fjellboring (dårlig fjell)
8	0 – 4,2	Leire
	4,2 – 5,3	Stein/ grus
	5,3 – 6,5	Fjellboring

De utførte boringene viser at dybden ned til antatt fjell varierer mellom fjell i dagen og ca 6,5 meter.

Totalsonderingene viser motstanden i løsmassene. Målingene kan brukes til å tolke laggrenser og relativ fasthet av massene. Basert på borleders kommentarer består løsmassene av fyllmasser/ stein (borpunkt 1 og 2) eller leire (borpunkt 4,5,6,7 og 8). Stedvis er det påtruffet stein i leiren.

Grunnundersøkelsene er av orienterende art, og vi må ta forbehold om at fjellkoter angitt på borplanen, tegning nr. 120104 – 1 ikke nødvendigvis angir fjelloverflate. Det kan være områder med større eller mindre dybder til fjell på området enn det som er vist på sonderingsprofilene.

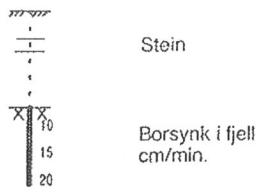
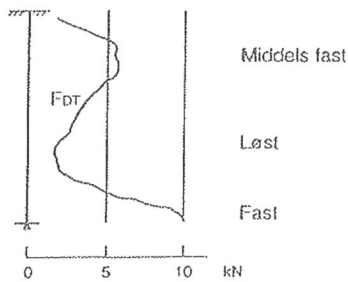
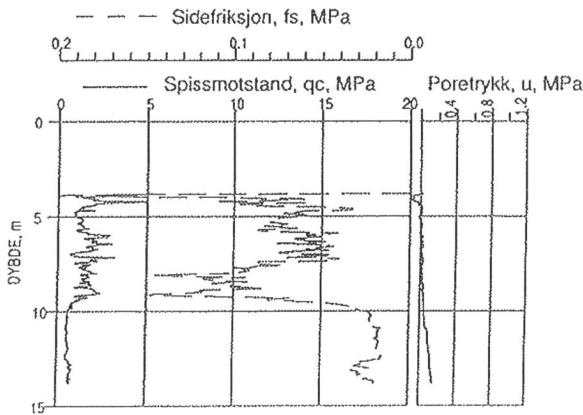
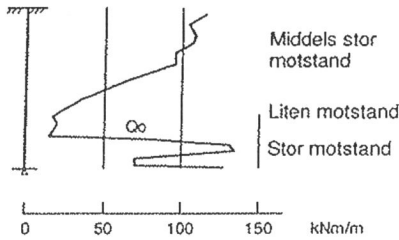
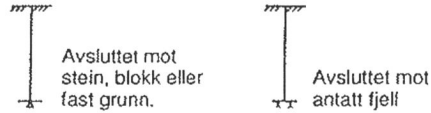
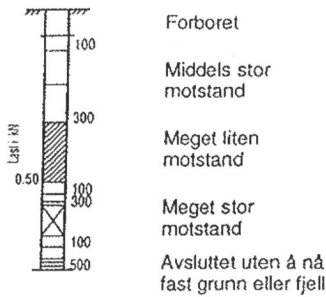
Data fra prøveserie ved borpunkt 8 er tegnet opp på tegning nr 120104 – 10, og viser at fra terreng og 2 meter ned finnes tørrskorpeleire og silt, som er noe uren i toppen. Under der er det siltig tørrskorpeleire med enkelte siltsjikt ned til 4 meters dybde.

I dybde 2 – 3 meter var massene så faste at opptak av sylindertest ikke ble ansett som mulig. Opptak av masser i ovennevnte dybde intervall er utført ved skovlboring.

Fra dybde 4 meter og ned til prøveseriens avslutning er det siltig sand.

Vanninnholdet i massene er målt mellom 15 og 25 %.

Målte verdier fra enaks – og konusforsøk viser fast tørrskorpeleire.



### DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spisse nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synknin uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

### ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

### RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

### TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske deler (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere stec langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

### DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F0r registreres automatisk og angis i kN.

### FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

## GEOTEKNISK BILAG

### BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



**MULTICONSULT AS**

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert *JAT*

Godkjent 0.7

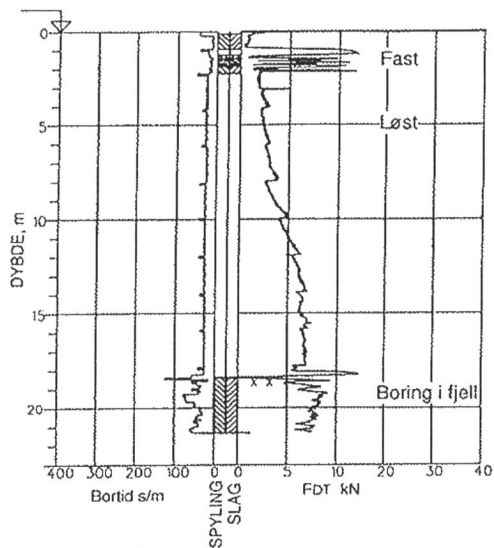
Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr.

1

Rev.

D



### Ⓣ TOTALSONDERING

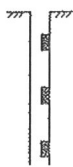
Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjætbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sonderbor (dreietrykksondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.



Kjerneboring i fjell



Opptegning i profiler

Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark



### KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



### MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveisert en spiral (auger). Med borring kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

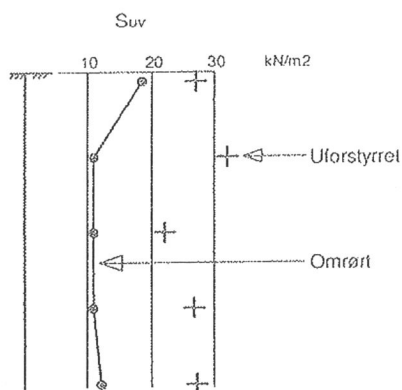
Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).



### PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir sylindere presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

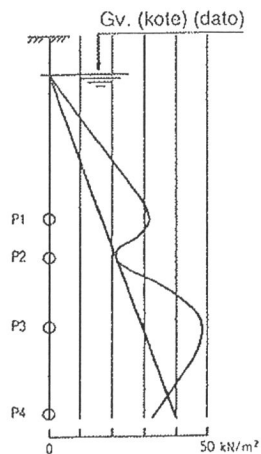
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



### VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke ( $S_{uv}$  kN/m<sup>2</sup>) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



### MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

## MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

## ORGANISKE JORDARTER

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

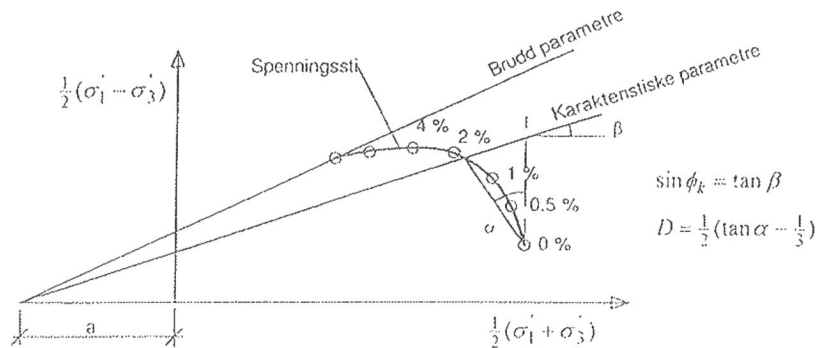
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svartorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

## SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning - poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre ( $a$ ,  $\phi$ ,  $D$ , eller  $S_{Ua}$ ,  $S_{U\phi}$ ,  $S_{UD}$ )

### Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre ( $a$ , $\phi$ og $D$ )

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøyning avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



### Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke ( $S_u$ [ $\text{kN/m}^2$ ])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk ( $S_{Uk}$ ), konusforsøk ( $S_{Uk}$ ), udrenerte treaksialforsøk ( $S_{Ua}$ ,  $S_{Up}$ ), direkte skjærforsøk ( $S_{Ud}$ ) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

### SENSITIVITET ( $S$ )

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

### VANNINNHOLD ( $W$ %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

## GEOTEKNISK BILAG

### GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



**MULTICONSULT AS**

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet  
ABE

Kontrollert  
JAF

Godkjent  
O. Bø

Oppdragsnr.  
4000

Tegningsnr.

2

Rev.

D

**FLYTEGRENSE** ( $W_L$  %)  
**PLASTISITETSGRENSE** ( $W_p$  %)  
**PLASTISITETSINDEKS** ( $i_p$  %) ( $i_p = W_L - W_p$ )

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

**PORØSITET** ( $n$  %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

**PORETALL** ( $e$ )

er volum av porer delt på volum av fast stoff:  $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$ , eller som  $e = \frac{n}{100 - n}$  hvor  $n$  (porøsitet) gis i %

**KORNDENSITET** ( $\rho_s$  g/cm<sup>3</sup>)

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

**DENSITET** ( $\rho$  t/m<sup>3</sup>)

er massen av prøven pr. volumenhet.

**TØRR DENSITET** ( $\rho_D$  t/m<sup>3</sup>)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

**SPESIFIKK TYNGDETETHET** ( $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup>)

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ( $\gamma_s = \rho_s \cdot g$  hvor  $g \approx 10$  m/s<sup>2</sup>)

**TYNGDETETHET** (romvekt) ( $\gamma$  kN/m<sup>3</sup>)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ( $\gamma = \rho \cdot g = (1+w/100)(1-n/100) \cdot \gamma_s$ )

**TØRR TYNGDETETHET** (tørr romvekt) ( $\gamma_D$  kN/m<sup>3</sup>)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ( $\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1-n/100) \cdot \gamma_s$ )

**KOMPRIMERINGSEGENSKAPER**

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeidet.

**HUMUSINNHold** (ONa)

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

**KOMPRESSIBILITET**

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen  $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$ . Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter  $m$  (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi ( $M$ ), eller som spenningsavhengig med modultall,  $m_{OC}$  ( $M = m_{OC} \cdot \sigma'$ ).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall,  $m_{NC}$  ( $M = m_{NC} \cdot \sigma'$ ).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall  $m_s$  ( $M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$ ), hvor  $p_a$  er atmosfærisk trykk ( $p_a = 100$  kN/m<sup>2</sup>)

**KORNFORDELINGSANALYSE**

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

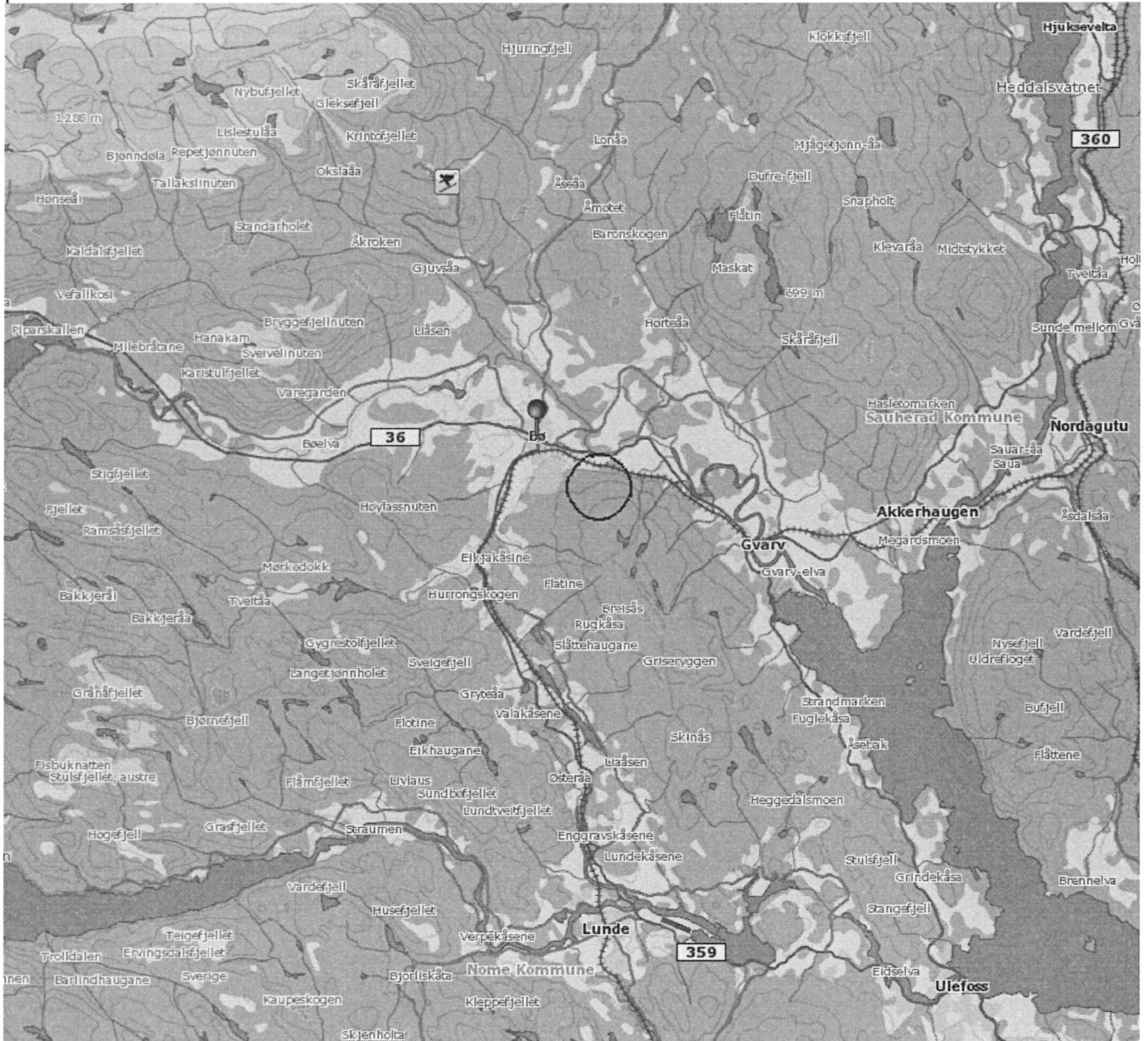
**TELEFARLIGHET**


bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

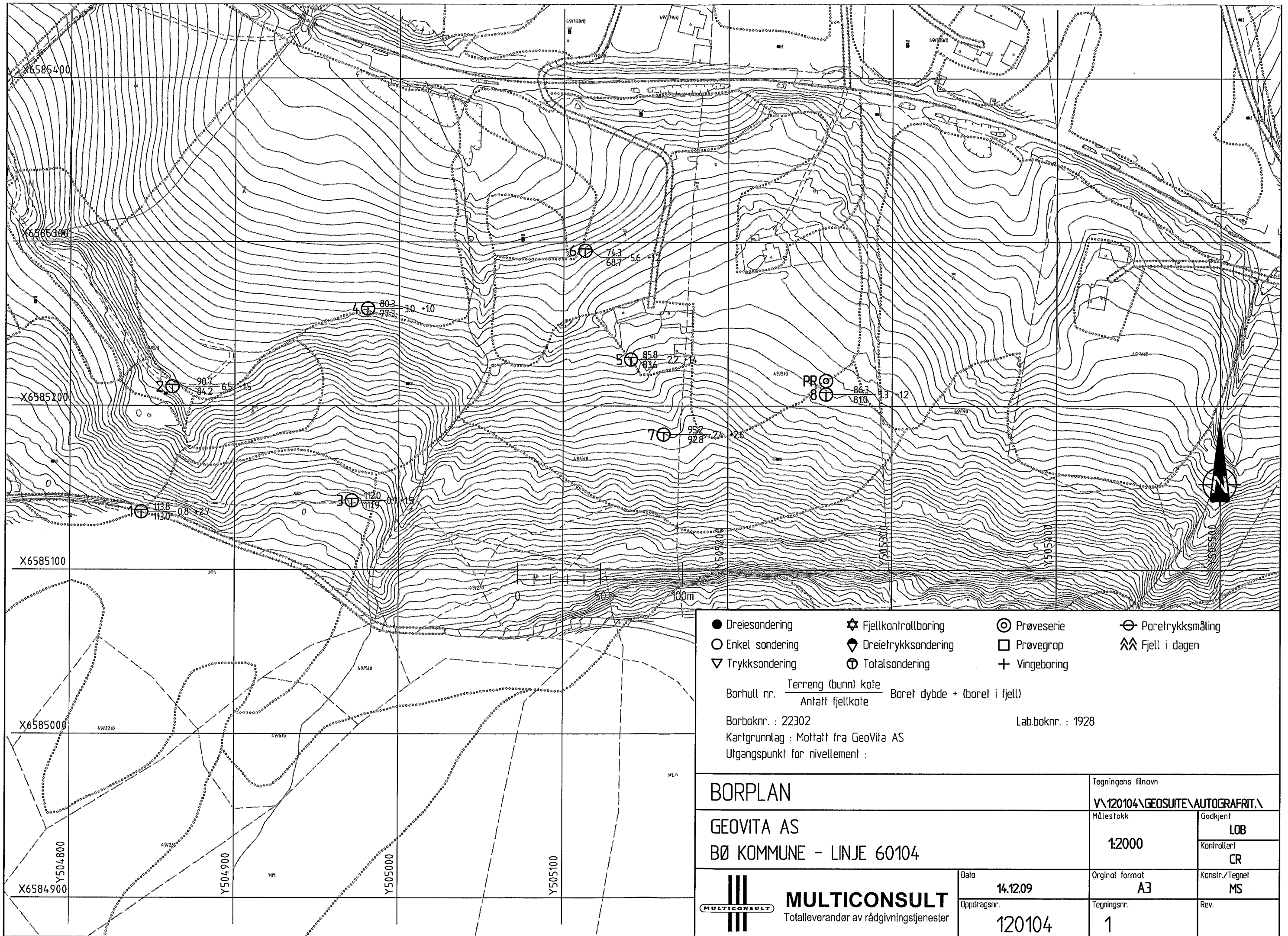
**PERMEABILITETEN** ( $k$  cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde  $q$  som vil strømme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også)  $q = k \cdot A \cdot i$  hvor  $A$  = bruttoareal normalt strømrretningen  
 $i$  = gradient i strømrretningen





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	<b>OVERSIKTSKART</b>	Original format	Fag		
		Tegningens filnavn			
	<b>GEOVITA AS</b> <b>BØ KOMMUNE - LINJE 60104</b>	Målestokk			
	<b>MULTICONSULT AS</b> Nedre Skøyen vei 2 – Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01	Dato 08.12.09	Konstr./Tegnet cr	Kontrollert cr	Godkjent lob
		Oppdrag nr. <b>120104</b>	Tegning nr. <b>0</b>		Rev.



- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚓ Fjell i dagen

Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$  Boret dybde + (boret i fjell)

Borboknr. : 22302

Lab.boknr. : 1928

Kartgrunnlag : Mottatt fra GeoVita AS

Utgangspunkt for nivellement :

<b>BORPLAN</b>		Tegningens filnavn	
GEOVITA AS		V:\120104\GEOSUITE\AUTOGRAFRIT\	
BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk	Godkjent
		1:2000	LOB
			Kontrollert
			CR
<b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester		Dato	Konstr./Tegnet
		14.12.09	MS
		Oppdragsnr.	Rev.
		120104	
		1	

TERRENGKOTE BUNNKOTE	ØYBDE PRØVE	KONSISTENSGRENSER 20 30 40 50	w %	w <sub>Na</sub> %	γ <sub>gl</sub> kN/m <sup>3</sup>	UBRENETT GRÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
						10	20	30	40	50		
TØRRSK.LEIRE/SILT Noe uren												
TØRRSK.LEIRE, SILTIG Enk. Siltsjikt												
SAND, SILTIG Grusig												
	5											
	10											
	15											
	20											

PR= Ø 54 mm  
SK=SKOVLBORING  
PG=PRØVEGROP  
LAB.BOK 1928  
BORBOK 22302

○ VANNINNHOOLD  
→ W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
e OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREKSIJALFORSØK

## PRØVESERIE

GEOVITA AS  
BØ KOMMUNE - LINJE 60104

**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**120104**

Borpunkt nr.

**PR.v/8**

Borplan nr.

**-1**

Boret dato

**02.12.2009**

Tegning nr.

**10**

Tegnet

**SK**

Kontr.

Dato

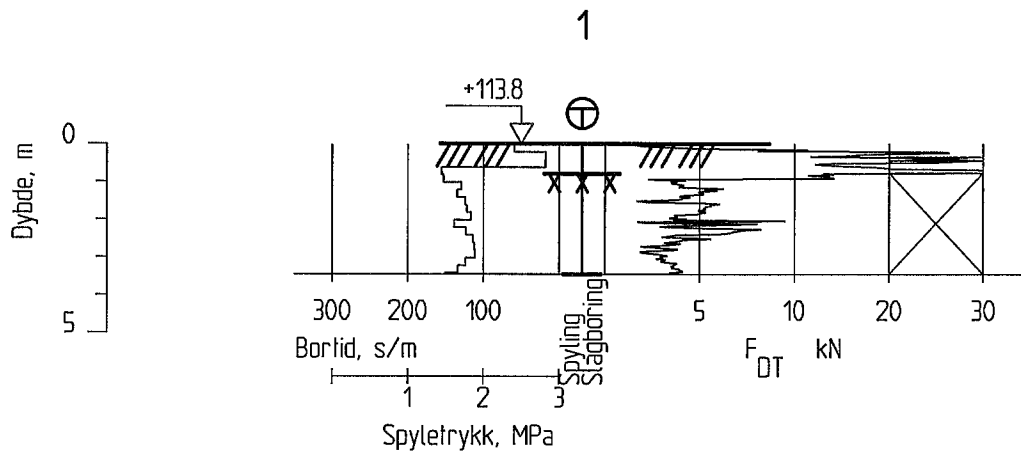
**18.12.09**

Side

**1 av 1**




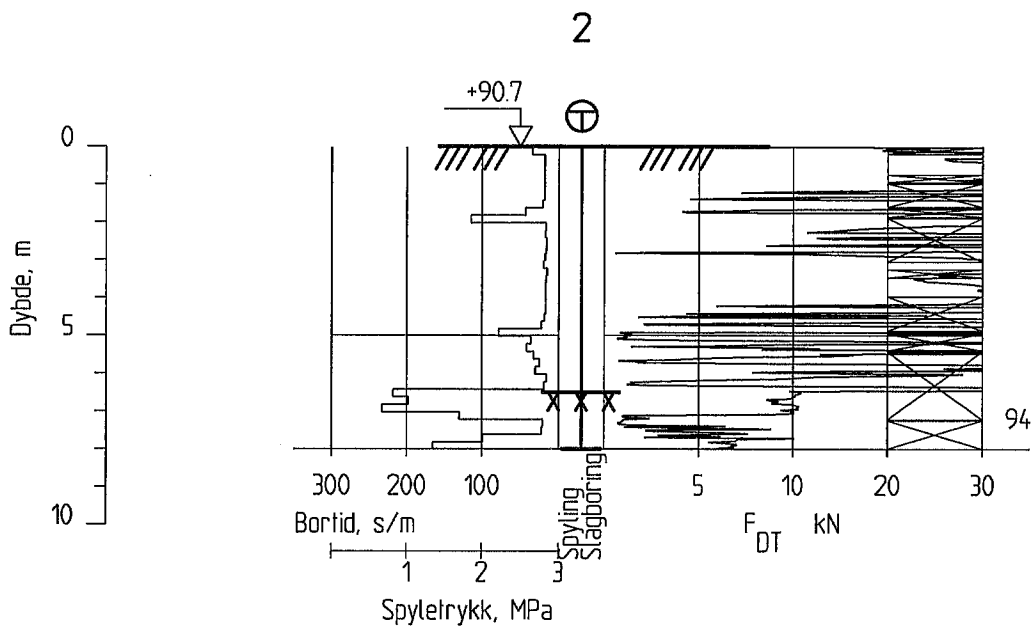
Rev.



Dato boret :30.11.2009

Posisjon: X 6585135.41 Y 504843.65

TOTALSONDERING		Tegningens filnavn V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk M = 1:200	Godkjent LOB
			Kontrollert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 14.12.09	Original format A4	Konstr./Tegnet MS
	Oppdragsnr. 120104	Tegningsnr. 20	Rev.



Dato boret :01.12.2009

Posisjon: X 6585211.77 Y 504862.34

**TOTALSONDERING**

Tegningens filnavn

V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT

GEOVITA AS

BØ KOMMUNE - LINJE 60104

Målestokk

M = 1:200

Godkjent

LOB

Kontrollert

CR



**MULTICONSULT**

Totalleverandør av rådgivningstjenester

Dato

14.12.09

Original format

A4

Oppdragsnr.

120104

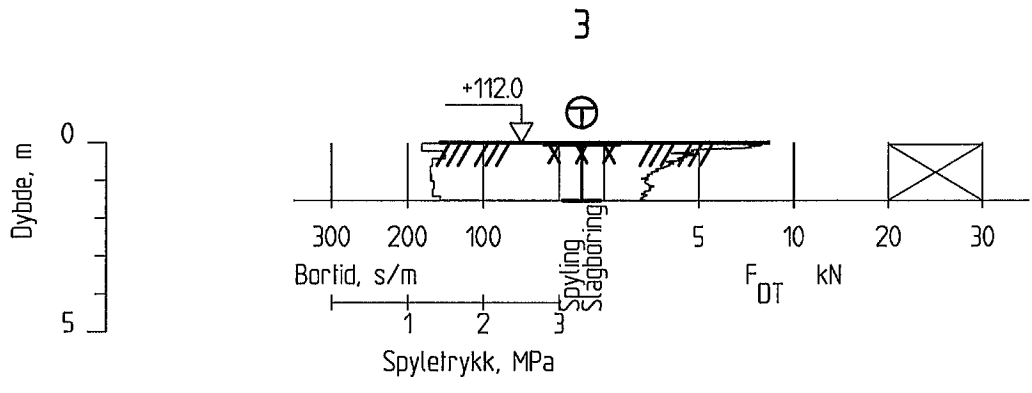
Tegningsnr.

21

Konstr./Tegnet


MS

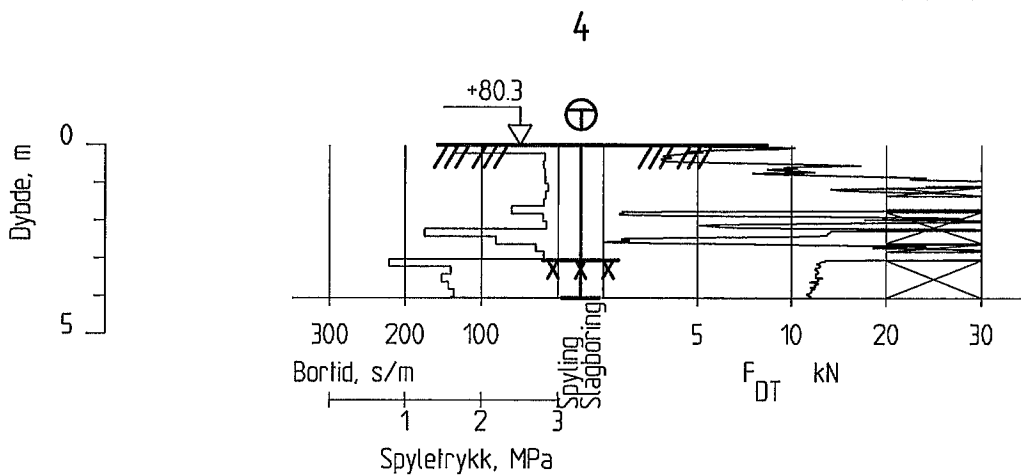
Rev.



Dato boret :30.11.2009


Posisjon: X 6585142.33 Y 50497152

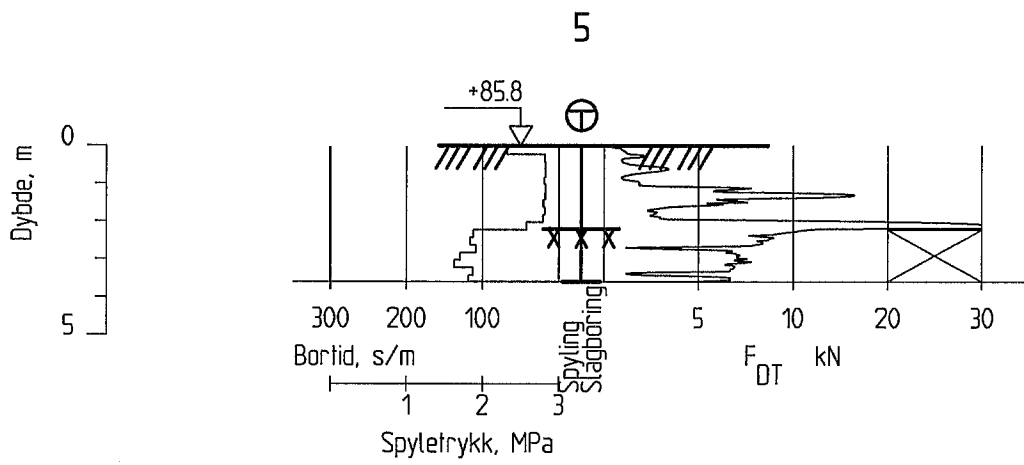
TOTALSONDERING		Tegningens filnavn V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk M = 1:200	Godkjent LOB
			Kontrollert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 14.12.09	Original format A4	Konstr./Tegnet MS
	Oppdragsnr. 120104	Tegningsnr. 22	Rev.



Dato boret :01.12.2009


Posisjon: X 6585259.43 Y 504980.98

TOTALSONDERING		Tegningens filnavn V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk M = 1:200	Godkjent LOB
			Kontroltert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 14.12.09	Orginal format A4	Konstr./Tegnet MS
	Oppdragsnr. 120104	Tegningsnr. 23	Rev.

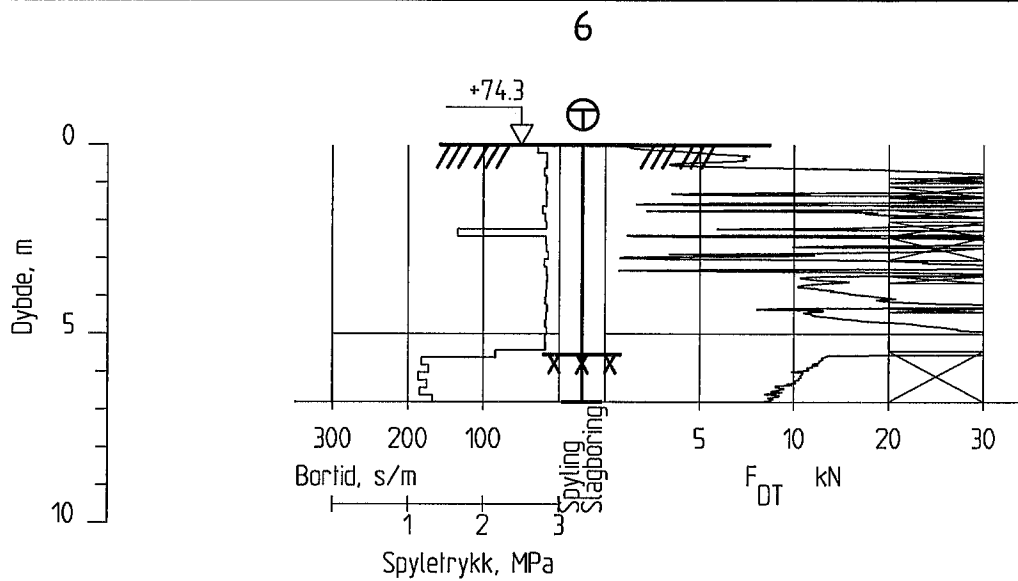


Dato boret :30.11.2009

Posisjon: X 6585228.49 Y 505140.94


TOTALSONDERING		Tegningens filnavn V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk M = 1:200	Godkjent LOB
			Kontrollert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 14.12.09	Original format A4	Konstr./Tegnet MS
	Oppdragsnr. 120104	Tegningsnr. 24	Rev.

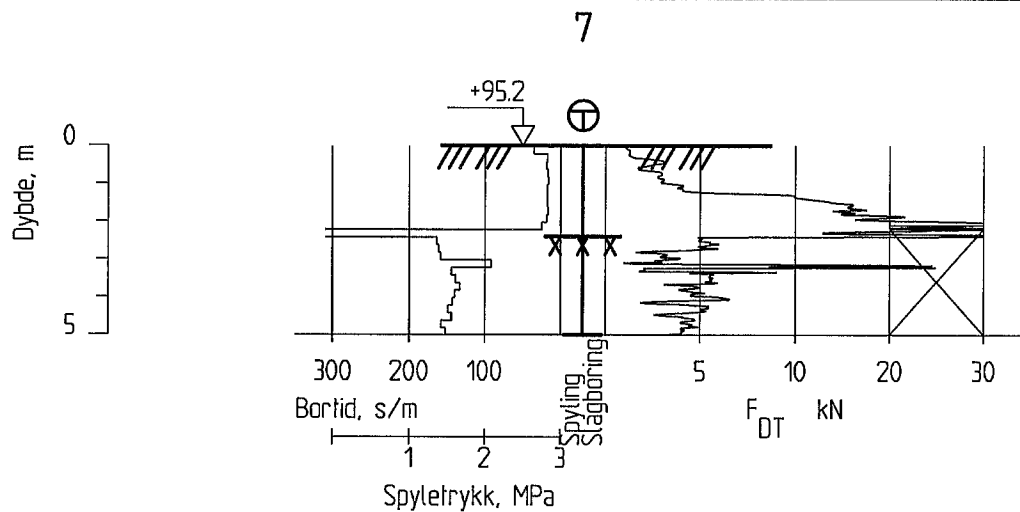




Dato boret :01.12.2009


Posisjon: X 6585294.76 Y 505112.91

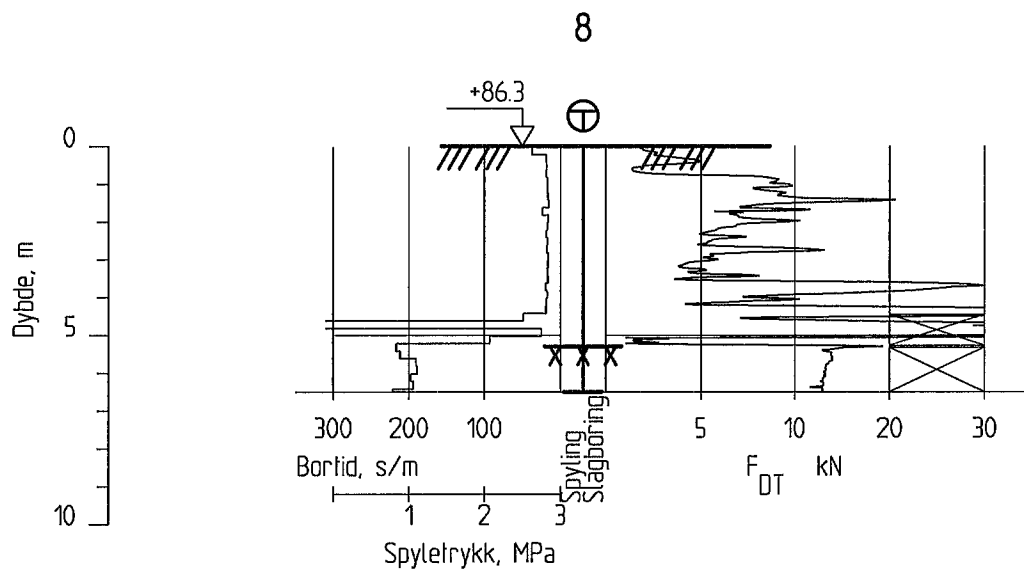
TOTALSONDERING		Tegningens filnavn V\120104\GEDSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk M = 1:200	Godkjent LOB
			Kontraktert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 14.12.09	Original format A4	Konstr./Tegnet MS
	Oppdragsnr. 120104	Tegningsnr. 25	Rev.



Dato boret :30.11.2009


Posisjon: X 6585182.71 Y 505161.03

TOTALSONDERING		Tegningens filnavn V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk M = 1:200	Godkjent LOB
			Kontrollert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato 14.12.09	Original format A4	Konstr./Tegnet MS
	Oppdragsnr. 120104	Tegningsnr. 26	Rev.



Dato boref :01.12.2009

Posisjon: X 6585207.23 Y 505259.90

<b>TOTALSONDERING</b>		Tegningens filnavn	
		V\120104\GEOSUITE\AUTOGR.RIT	
GEOVITA AS BØ KOMMUNE - LINJE 60104		Målestokk	Godkjent
		M = 1:200	LOB Kontrollert CR
 <b>MULTICONSULT</b> Totalleverandør av rådgivningstjenester	Dato	Orginal format	Konstr./Tegnet
	14.12.09	A4	MS
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
	120104	27	

# **Vedlegg 1**

BO271109.KOF				
05 1	PEL	6585135.414	504843.652	113.827
*				
05 2	PEL	6585211.766	504862.338	90.666
*				
05 6	PEL	6585294.762	505112.908	74.274
*				
05 5	PEL	6585228.485	505140.943	85.797
*				
05 7	PEL	6585182.710	505161.025	95.186
*				
05 3	PEL	6585142.325	504971.520	111.996
*				
05 4	PEL	6585259.429	504980.983	80.338
*				
05 8	PEL	6585207.233	505259.904	86.274
*				

**Arkivreferanser:**

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Totalsondering		
Land/Fylke:	Telemark	Kartblad:	
Kommune:	Bø	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:		Øst: 5052	Nord: 65852

**Distribusjon:**

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument 18. januar 2010		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	18/01-10	CR						
	Kontrollert	"	ate						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	18/01-10	CR						
	Kontrollert	"	ate						
Teknisk innhold	Utarbeidet	18/01-10	CR						
	Kontrollert	"	ate						
Format	Utarbeidet	18/01-10	CR						
	Kontrollert	"	ate						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)				Dato: 18/1-10		Sign.: <i>Lilje Duv Bogen</i>			