
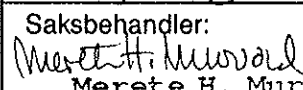
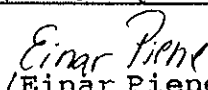


Fagområde:	Geoteknikk	Ingeniørgeologi
Stikkord:	Løsmassetykkelser Sprengning	Fundamentering
Oppdragsnr.:	920041	
Rapportnr.:	3 8 7 3 9	
Oppdrags- giver:	1 PLAN-EVO A/S	
Oppdrag/ rapport:	HØGSKOLEN I NARVIK ----- GRUNNUNDERSØKELSE GEOTEKNISK OG INGENIØRGEOLOGISK VURDERING	
Dato:	2. November 1993	
Rapport-utdrag:	<p>Løsmassetykkelsen varierer fra 0,1 til 2.5<sup>1</sup> m med de største tykkelse- ne nærmest eksisterende bygninger.</p> <p>Løsmassene i området der det skal sprenges er ikke egnet til kvalitetsfyllinger og gjennomsnittlig løsmassetykkelse er ca. 0,6 m. Ved direkte fundamentering på eksisterende grunn bør filterkriterier være tilfredssilt. Vegger anbefales fundamentert på fjell.</p> <p>Bergarten i området er inhomogen og består av granodioritt og glimmergneis med en utpreget skifrichet. Det må påberegnes forsiktig sprengning.</p> <p>Stabilitet av skjæring i bakkant må vurderes underveis og kan ivaretas ved bruk av lange bolter. Adkomst til fjellanlegget er vurdert ved sprengning av sjakt.</p>	
Land/Fylke:	Norland	Oppdragsansvarlig:
Kommune:	Narvik	Dag Roti 
Sted:	Narvik	Saksbehandler:   Merete H. Murvold/Einar Piene
Kartblad:	1431 IV	UTM-koordinater: 33W 5998 75937

## INNHOOLDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING . . . . .	3
2.	UTFØRTE UNDERSØKELSER . . . . .	3
3.	GRUNNFORHOLD . . . . .	4
3.1	Løsmasser . . . . .	4
3.2	Fjellforhold . . . . .	4
4.	ORIENTERENDE GEOTEKNISK VURDERING . . . . .	5
5.	ORIENTERENDE INGENIØRGEOLOGISK VURDERING . . . . .	5

## TEGNINGER

4000	- 2C	GEOTEKNISK BILAG Geotekniske definisjoner, laboratoriedata.	
	- 3B	INGENIØRGEOLOGISK BILAG Fremstilling av strøk- og fallobservasjoner.	
38739	- 0	Oversiktskart	
	- 1	Borplan	
	- 10	GEOTEKNISKE DATA, PG. 1	
	- 11	GEOTEKNISKE DATA, PG. 1a	og PG. 2
	- 12	GEOTEKNISKE DATA, PG. 3	og PG. 4
	- 13	GEOTEKNISKE DATA, PG. 5	og PG. 6
	- 14	GEOTEKNISKE DATA, PG. 7	og PG. 8
	- 15	GEOTEKNISKE DATA, PG. 9	og PG. 10
	- 16	GEOTEKNISKE DATA, PG. 9a	
	- 17	GEOTEKNISKE DATA, PG. 11	og PG. 12
	- 18	GEOTEKNISKE DATA, PG. 13	og PG. 14
	- 61	KORNGRADERING, PG. 11	og PG. 13
	- 151	Ingeniørgeologisk kart	

## 1. INNLEDNING

Statsbygg skal utvide Høgskolen i Narvik. Det aktuelle området dekker et areal på ca. 5000 m<sup>2</sup> og ligger på nivå kote 103 til 118 som er over den marine grense. Bygget skal ligge mellom eksisterende bygg og Granittveien. Prosjektet omfatter blant annet et glassoverbygg. Det er også nødvendig med omfattende spregningsarbeider.

PLAN-EVO A/S er rådgivende ingeniør i byggeteknikk for prosjektet.

NOTEBY A/S er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk og ingeniørgeologi og har i den forbindelse utført kartlegging av løsmasser og fjell. Den foreliggende rapport omhandler resultatene fra undersøkelsene, samt en orienterende geoteknisk og ingeniørgeologisk vurdering.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Undersøkelsene ble utført den 22 oktober 1993.

Det ble gravd 16 prøvegropene i området. Alle prøvegropene utenom PG 10 og PG 14 var ferdig utgravd før vi kom. Alle prøvegropene ble undersøkt. Prøvegropene gir informasjon om løsmassenes type, lagdeling, vanninnslag og dybde til fjell. Det er også tatt ut prøver for klassifisering i laboratoriet.

I tillegg har PLAN-EVO A/S tidligere utført sonderinger ved hjelp av boniteringsstang og profilert tomten.

Prøvegropene er målt inn fra utsatte profilakser.

Prøvegropene er høydebestemt ut fra kartkoter.

Vi har foretatt ingeniørgeologisk kartlegging av fjell i dagen og i Sivilforsvarets fjellhall som ligger under og vest for skolen. I tillegg har vi studert tilgjengelige geologiske kart.

Det vises forøvrig til rapporten's tegning nr. 4000-2c og -3b for forklaring av geotekniske definisjoner og strøk- og fallobservasjoner.

### 3. GRUNNFORHOLD

#### **3.1 Løsmasser**

Plasseringen av prøvegropene, terreng- og fjellkoter er vist på borplan tegning nr. 38739-1. Resultatene fra prøvegropene er tegnet inn på tegning nr. 38739-10 til -18.

På oversiden av eksisterende bygg er det en ca. 10 m bred flate før terrenget stiger bratt oppover med helning 1:2-4. Lokalt er imidlertid helningen brattere enn 1:1 og slakere enn 1:10. Ca. 15 % av området har fjell i dagen (hentet fra PLAN-EVO's tegning), og det resterende området består av løsmasser med mektighet fra 0,1 til 2,5 m. Størst løsmassemekthet er i området nærmest eksisterende bygning.

I det flate partiet lå det tidligere en dam, som siden har blitt igjenfylt. Massene består generelt av sand og grus med mye stein og humus og dybden til fjell varierer fra 1,4 til 2,5 m.

Massene i PG 11, tegning nr. 38739-61, er klassifisert som et velgradert sandig grusig materiale med mye stein ned til fjell 2,5 m under terreng. Naturlig vanninnhold er på ca. 13 %. Humusinnholdet er over 2 % og massene er i telegruppe T1, ikke telefarlig.

Massene i PG 13, tegning nr. 38739-61, er klassifisert som middels gradert sand med et naturlig vanninnhold på ca. 17 % i dybde 0,4 til 1,6 m under terreng. Humusinnholdet er over 2 % og massene er i telegruppe T1, ikke telefarlig. Derfra og ned til fjell, 2,2 m under terreng, er det forvitret fjell. De øverste 0,4 m består av et sandig grusig materiale.

I skråningen bak eksisterende bygg er løsmassetykkelsen fra 0,1 til 1,5 m. Massene består generelt av et 0,1-0,2 m tykt vegetasjonsdekke/torvlag. Derunder sand og/eller grus over forvitret fjell. Massene inneholder humus.

I PG. 2,6 og 7 ble det påtruffet et vannførende lag rett over fjell.

#### **3.2 Fjellforhold**

Det vises til tegning 38739-151, ingeniørgeologisk kart.

Bergarten består av glimmergneis og granitt (granodioritt) i veksling. De er intrudert i hverandre og har enkelte steder noe uregelmessige former. Bergartsgrensen mellom dem er skarp og følger hovedsakelig glimmergneisens skiffrighet.

Glimmergneisen er mørk grå til sort og med skiffrighet N 185-200° Ø med fall 35-70° mot vest. Bergarten sprekker opp langs skiffrigheten, men virker enkelte steder massiv. Glimmergneisen er også gjennomslått av sprekker som skjærer på tvers av skiffrigheten med strøk N 40-45° Ø og med fall 35-55° mot Ø.

Granodioritten er middels til grovkornig og lys grå til hvit av farge. Bergarten er homogen og moderat til lite oppsprukket. Den er gjennom-satt av korte stikk, samt enkelte plane gjennom-s-ettende sprekker med stor sprekkeavstand.

#### 4. ORIENTERENDE GEOTEKNISK VURDERING

I området hvor det skal graves/sprenges er løsmassemektheten i gjennomsnitt ca. 0,6 m for de 11 prøvegroperne. Det er vegetasjonsdekke over løsmasser/fjell i hele området. Sortering av massene synes ikke å være gjennomførbart, og massene er derfor ikke egnet til kvalitetsfyllinger.

Massene i området der det skal foretas oppfylling er friksjonsmaterialer som har ligget i lengere tid. De totale setningene fra fyllinger ventes derfor å bli små.

Nybyggene anbefales fundamentert på fjell.

Gulv som legges direkte på grunnen, eventuelt kvalitetsfylling, bør være konstruktivt adskilt fra omliggende bygg. Dersom sprengsteinen er for grov bør den legges ut på fiberduk.

Selv om løsmassene er klassifisert som ikke telefarlige inneholder de stedvis såpass mye grov silt og fin sand at vi ikke utelukker at telehiv kan oppstå. Vi anbefaler derfor at grunnen betraktes som telefarlig når frostsikringstiltak skal vurderes.

For alle områdene gjelder at vann må ledes bort fra områdene gjennom et dreneringssystem.

#### 5. ORIENTERENDE INGENIØRGEOLOGISK VURDERING

##### Fjellsikring/stabilitet

Ved utsprengning av ny fløy vil det bli opptil 6m høye skjæringer i bakkant som skal fylles igjen etterpå. Strøket på bergarten har en vinkel på 10-20° i forhold til Granittveien. Dette kan være noe ugunstig med hensyn på stabilitet. En må være forberedt på sikring av skjæringen i bakkant under anleggsperioden. Sikringen antas å kunne ivaretas ved hjelp av lange bolter. Stabilitetsvurdering bør imidlertid gjøres underveis.

##### Sprengbarhet

De to bergartstypene er ganske forskjellig når det gjelder sprengbarhet. Mens glimmergneisen kan være tungsprengt og seig, er granodioritten sprø og lar seg lett sprenges. Granodioritten kan inneholde en stor andel av kvarts som gir stor borslitasje og dårlig synk.

Fjellet er inhomogent (lagdelt) slik at sprengningsrystelsene vil bre seg ujevnt ut fra sprengningspunktet. Her vil antakeligvis rystelsene bre seg lettere og lengre med skifriheten enn på tvers.

På grunn av kort avstand til nabobygg må det påberegnes forsiktig sprengning med hensyn til rystelser og sprut.

#### Eksisterende fjellanlegg

Fjellanlegget består av en omlag 7m bred og 4,5m høy tunnel som går i en hestekoform. I tillegg går det en 40m lang og 6m bred utstøpt stoll inn fra tunnelen. Tunnelen er utstøpt i heng og til ca. 1,5m over sålen over en lengde på omlag 25m, se tegning 39739-151. Her har tunnelen en bredde på 4,70m.

Det er observert spredte drypp i tunnelen. Stollen er helt tørr.

Tunnelen er sikret ved spredt bolting. Boltetype er ikke kjent, men antas å være fullt innstøpte kamstålbolter. Boltelengde er ikke kjent.

Det er fullt mulig å bruke Sivilforsvarets fjellanlegg som bomberom i tilknytning til skolen. Adkomst vil enklest la seg gjøre ved å etablere en sjakt fra skolens område og rett ned til tunnelen.

Det vil være mulig å sprengre ut sjakta uten store problemer selv om den vil komme forholdsvis nær eksisterende bygning. Dimensjoner på sjakta må tilpasses krav til rømningsveier. Høydeforskjell mellom hengen i tunnelen og terrenget utenfor kanten er omlag 10m. Høydeforskjellen bør kontrolleres.

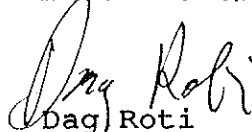
Plassering av en sjakt bør være slik at en kommer utenfor betongutstøpningen i tunnelens midterste del.

Tunnelen bør vannsikres dersom den skal benyttes som tilfluktsrom.

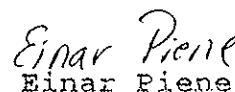
#### NOTEBY

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

Avd. Tromsø

  
Dag Roti

  
Merete Holmen Murvold

  
Einar Piene

## 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:

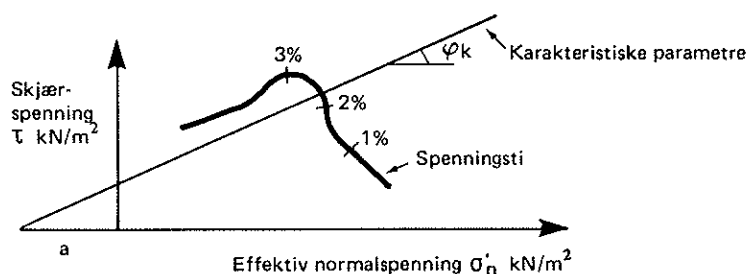
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

## SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk ÷ poretrykk) og av jordens

### Skjærstyrkeparametre (a og $\phi$ )

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



### Udrenert skjærstyrke ( $S_u$ kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

## 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°C.

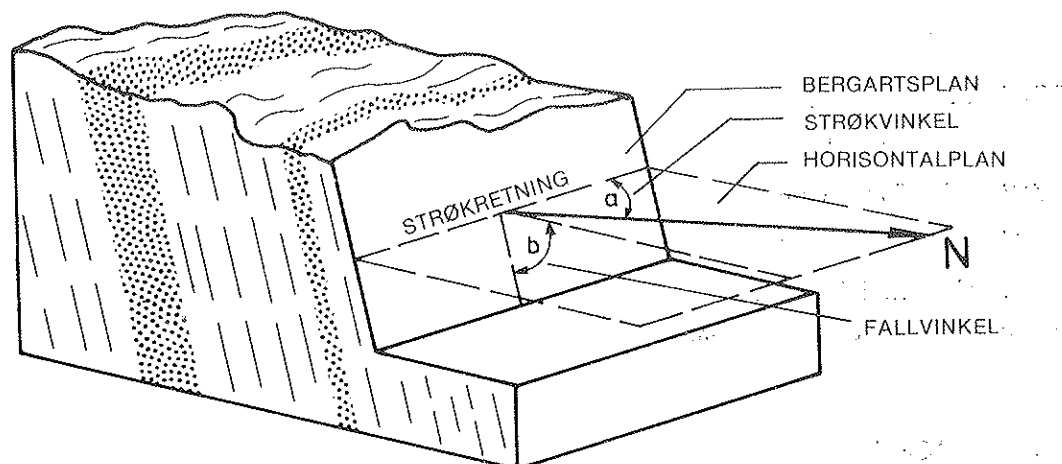
## GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER,  
LABORATORIEDATA

TEGNET	REV. C
KONTR.	SIGN. J.F.
DATO	DATO 1.1.83
TEGN. NR.	OPPDRAG NR.
REV.	SIDE

## STRØK OG FALL

Strøk (også kalt strøketretning og strøkvinkel) er retningen av skjæringslinjen mellom et strukturplan og horisontalplanet målt i forhold til nord.



Fall eller fallvinkel er et bergartsplans vinkel med horisontalplanet, målt fra horisontalplanet og ned. Denne vinkelen måles vinkelrett på strøket. Det er ikke entydig hvilken vei planet heller ved bare å oppgi fallvinkelen. Derfor angis også hvilken himmelretning planet heller mot (f.eks. NØ på figuren). En fullstendig angivelse av strøk og fall for eksemplet på figuren vil, hvis vinkelen  $a = 60^\circ$  og  $b = 50^\circ$  være: strøk  $120^\circ$  eller  $300^\circ$ , fall  $50^\circ$  NØ, alt. angis strøketretningen som N  $60^\circ$  V. Strøk og fall kan også angis i nygrader.

På geologiske kart angis strøk og fall med et tegn, f.eks.  $\diagup 50$ .

Tallet på tegnet angir fallvinkelen, og tegnet er orientert i strøketretningen. Strøket angis vanligvis ikke med tall på kartet.

Hvis planet står vertikalt (fall  $90^\circ$ ) er karttegnet:  $\diagup$

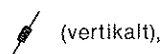
Hvis planet ligger horisontalt (fall  $0^\circ$ ), er karttegnet:  $\times$  (udefinert strøk).

Angivelse av strøk og fall benyttes for å angi stillingen i rommet av et bergartsplan, så som lagdeling, skiffrighet, foliasjon og bånding. Skiffrighet er oftest, men ikke alltid, uttrykk for lagdeling.

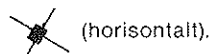
Homogene bergarter så som typiske granitter og gabbroer har ingen planparallell struktur, og følgelig kan strøk og fall ikke måles.

Sprekker, stikk, forkastninger og knusningssoner er ofte plane strukturer som angis med strøk og fall.

På geologiske kart brukes følgende strøk- og falltegn for sprekker og stikk:



(vertikalt),



(horisontalt).

## INGENIØRGEOLOGISK BILAG

FREMSTILLING AV STRØK- OG FALLOBSERVASJONER



OPPDRAG NR.

4000

TEGN. NR.

3

REV.

b

SIDE

1 av 2

TEGNET

REV.

b

KONTR.

KONTR.

PeBo

DATO

DATO

1.8.85






**Q 515 • 0000**

TERRENGKOTE 114,5 BUNNKOTE 114,0	DYBDE PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Ns</sub>	γ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>v</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>
		20	30	40	50	%				%	10	20	30	40	
FORVITRET GLIMMERSKIFER OG HUMUS FJELL															
PG. 1a	5														

TERRENGKOTE 115,5 BUNNKOTE 114,9	DYBDE PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Ns</sub>	γ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>v</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>
		20	30	40	50	%				%	10	20	30	40	
TORV SAND, grusig m/glimmer FJELL															
PG. 2	5														

PR = PRØVESERIE SK = SKOVLEBORING PG = PRØVEGRUPP VB = VINGEBORING	o NATURLIG VANNINNHold — W <sub>L</sub> FLYTEGRENSE W <sub>r</sub> — * — KONUSMETODE — W <sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE	n = PORØSITET O <sub>Ns</sub> = HUMUSINNHold O <sub>gl</sub> = GLØDETAP γ = TYNGDETETTHET	∇ KONUSFORSØK O TRYKKFORSØK 15 ± 5 % DEFORMASJON VED BRUK + VINGEBORING OMRØRT SKJÆRSTYRKE S <sub>i</sub> SENSITIVITET
---	---	--	---


Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK				
GEOTEKNISKE DATA		BORING NR. PG. 1a/PG. 2	TEGNET JMS	REV
PLAN-EVO A/S HØGSKOLEN NARVIK		BORPLAN NR. 38739-1	KONTR. E.P.	KONTR.
		BORET DATO	DATO 01.11.93	DATO
 NORSEK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S		OPPDRAK NR. 38739	TEGN NR. 11	REV
				SIDE

4000 515 D

TERRENGKOTE	BUNNKOTE	DYBDE PROVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSE %				n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE					S <sub>i</sub>		
			20	30	40	50				%	%	kN m <sup>2</sup>	10	20		30	40
Forvitret skifrig fjell	112,0 110,9	5															
PG.3																	

TERRENGKOTE	BUNNKOTE	DYBDE PROVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSE %				n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE					S <sub>i</sub>	
20	30	40	50	%	%	kN m <sup>2</sup>				10	20	30	40	50		
SAND/grusig m/humus	116,0 115,4	5														
Forvitret fjell																
FJELL																
PG.4																

PR = PRØVESERIE SK = SKOVLEBORING PG = PRØVEGRUPP VB = VINGEBORING	○ NATURLIG VANNINNHOOLD — W <sub>L</sub> FLYTEGRENSE W <sub>p</sub> -- * -- KONUSMETODE — W <sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE	n = PORØSITET O <sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD O <sub>gl</sub> = GLØDETAP γ = TYNGDETETHET	∇ KONUSFORSØK ○ TRYKKFORSØK 15-5 % DEFORMASJON VED BRUK + VINGEBORING OMRØRT SKJÆRSTYRKE S <sub>i</sub> SENSITIVITET
---	--	--	---

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK				
GEOTEKNISKE DATA		BORING NR. PG.3 / PG.4	TEGNET JMS	REV
PLAN-EVO A/S		BORPLAN NR 38739-1	KONTR E.P.	KONTR
HØGSKOLEN NARVIK		BORET DATO	DATO 01.11.93	DATO
 NORSEK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S		OPPDRAK NR 38739	TEGN NR 12	REV SIDE

TERRENGKOTE 116,5 BUNNKOTE 115,9 SAND, grusig m/humus Forvitret fjell FJELL PG.5	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER % 20 30 40 50 % % $\gamma$ $\frac{kN}{m^3}$	SKJÆRSTYRKE $S_u$ (kN/m <sup>2</sup> ) 10 20 30 40 50	S <sub>i</sub>
5			

TERRENGKOTE 117,0 BUNNKOTE 116,3 TORV SAND, grovkornig FJELL PG.6	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER % 20 30 40 50 % % $\gamma$ $\frac{kN}{m^3}$	SKJÆRSTYRKE $S_u$ (kN/m <sup>2</sup> ) 10 20 30 40 50	S <sub>i</sub>
5			

PR = PRØVESERIE  
 SK = SKOVLEBORING  
 PG = PRØVEGROP  
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
 — W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 W<sub>p</sub> — — — KONUSMETODE  
 — W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

∇ KONUSFORSØK  
 ○ TRYKKFORSØK  
 15-5 % DEFORMASJON VED BRU  
 + VINGEBORING  
 OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 S<sub>i</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

PLAN-EVO A/S  
 HØGSKOLEN NARVIK

BORING NR.  
 PG. 5 / PG. 6

TEGNET  
 JMS

REV

BORPLAN NR  
 38739-1

KONTR  
 E.P.

KONTR

BORET DATO

DATO  
 01.11.93

DATO



OPPDAG NR

38739

TEGN NR

13

REV

SIDE



TERRENGKOTE BUNNKOTE	DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>
		20	30	40	50	%				%	kN/m <sup>2</sup>	10	20	30	
SAND, grusig m/humus															
FJELL															
	5														
PG. 9															

TERRENGKOTE BUNNKOTE	DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>
		20	30	40	50	%	%	kN/m <sup>2</sup>	10	20	30	40	50		
Fyllmasser av Sandig, grusig matr. m/stein og humus															
FJELL															
	5														
PG. 10															

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

o NATURLIG VANNINNHOOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>r</sub> — \* — KONUSMETODE  
— W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK  
O TRYKKFORSØK  
15 O 5 % DEFORMASJON VED BRUK  
+ VINGEBORING  
OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>i</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

PLAN-EVO A/S  
HØGSKOLEN NARVIK

BORING NR.  
PG. 9 / PG. 10

TEGNET  
JMS

REV

BORPLAN NR  
38739-1

KONTR  
E.P.

KONTR

BORET DATO

DATO  
01.11.93

DATO



OPPDRAK NR

38739

TEGN NR

15

REV

SIDE





TERRENGKOTE	BUNNKOTE	DYBDE PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>	
			20	30	40	50	%				%	kN m <sup>2</sup>	10	20	30		40
Fyllmasser av Sandig, grusig matr. m/stein/ blokk Humusholdig	103,5 101,0	k o															
FJELL		5															
PG. 11																	

TERRENGKOTE	BUNNKOTE	DYBDE PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>	
			20	30	40	50	%				%	kN m <sup>2</sup>	10	20	30		40
Fyllmasser av Sandig, grusig matr. m/stein/ blokk og humus	103,5 101,2																
FJELL		5															
PG. 12																	


PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

o NATURLIG VANNINNHold  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>p</sub> — \* — KONUSMETODE  
— W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK  
O TRYKKFORSØK  
15-5 % DEFORMASJON VED BRUK  
+ VINGEBORING  
OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>i</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA		BORING NR PG.11 / PG.12	TEGHET JMS	REV
PLAN-EVO A/S		BORPLAN NR 38739-1	KONTR E.P.	KONTR
HØGSKOLEN NARVIK		BORET DATO	DATO 01.11.93	DATO
		OPPDAG NR 38739	TEGN NR 17	REV SIDE

TERRENGKOTE BUNNKOTE	103,5 101,3	DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>
			20	30	40	50	%				%	kN m <sup>2</sup>	10	20	30	
SAND og GRUS																
SAND m/humus		K	o													
FORVITRET SKIFRIG FJELL																
FJELL																
		5														
PG.13																

TERRENGKOTE BUNNKOTE	108,0	DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>i</sub>
			20	30	40	50	%				%	kN m <sup>2</sup>	10	20	30	
STOPP PGA. TELE																
		5														
PG.14																

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGRUP  
VB = VINGEBORING

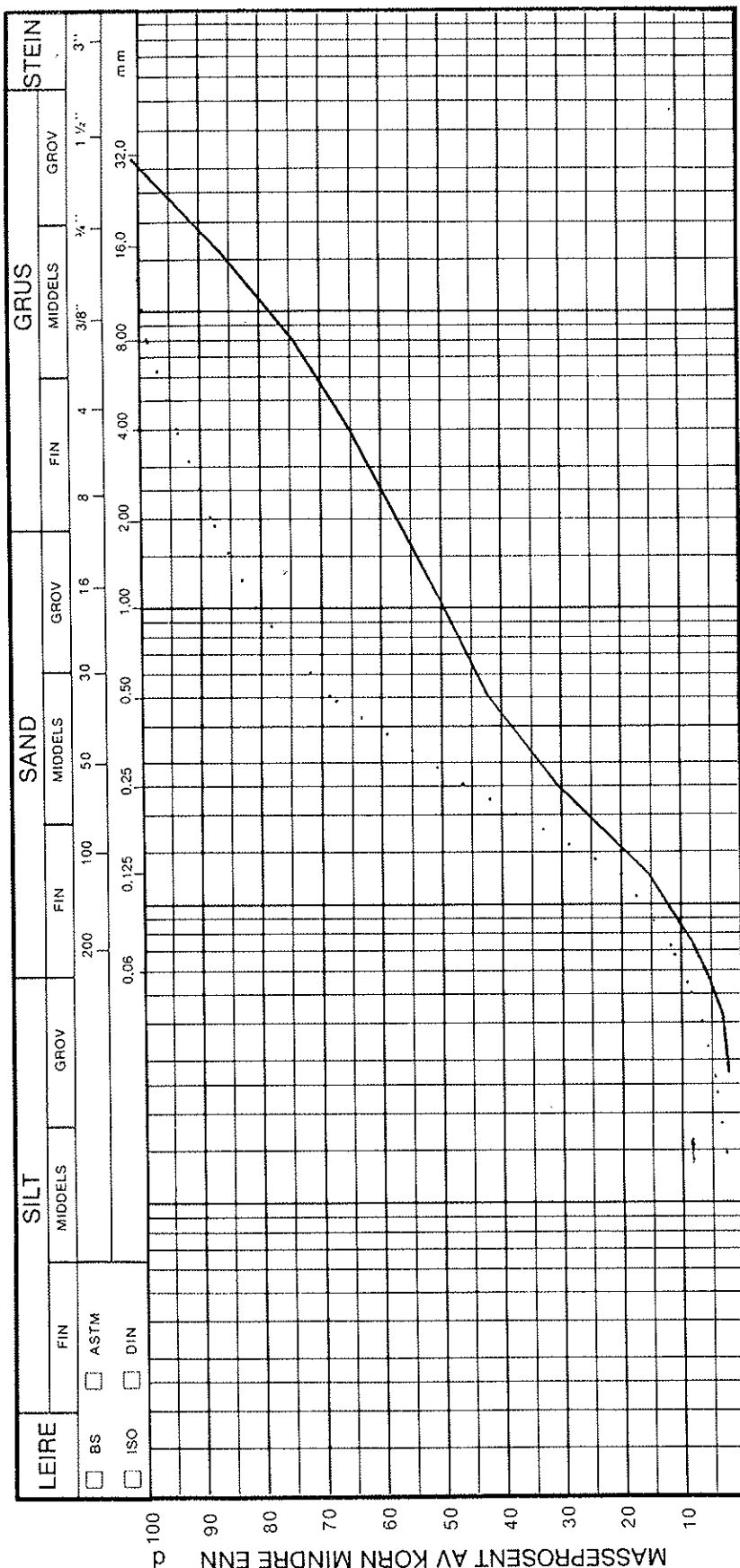
o NATURLIG VANNINNHOOLD  
→ W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>e</sub> --- KONUSMETODE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-5 % DEFORMASJON VED BRUK  
+ VINGEBORING  
OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>i</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA		BORING NR. PG.13 / PG.14	TEGNET JMS	REV
PLAN-EVO A/S		BORPLAN NR. 38739-1	KONTR E. P.	KONTR
HØGSKOLEN NARVIK		BORRET DATO	DATO 01.11.93	DATO
OPPDRAG NR. 38739		TEGN NR. 18	REV	SIDE



SYM- BOL	PRØVE- SERIE NR.	DYBDE m (KOTE)	JORDARTBETEGNELSE	ANMERKNING	METODE		
					TØRR SIKT	HYDR. F.DROP	VÅT + TØRR SIKT
—	PG11	0-2,5	Sandig, grusig matr.	Telegruppe T1	X	X	X
...	PG13	1,1	SAND	Telegruppe T1	X	X	X

## KORNGRADERING

PLAN-EVO A/S  
HØYSKOLEN I NARVIK

BORING NR.

TEGNET

REV.

KONTR.

KONTR.

DATO  
02/11/1993

DATO

OPPDRAG NR.

TEGN. NR.

REV.

SIDE



**NOTEBY**  
NORSK TEKNISK  
BYGGEKONTROLL A/S

38739

61