



# Rapport

Oppdragsgiver: **Svalbard Samfunnsdrift AS**

Oppdrag: **Bykaia – Longyearbyen**

Emne: **Grunnundersøkelse**

Rapport: **Datarapport**

Dato: **25. november 1999**

Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **200051 – 1**

Oppdragsansvarlig: **Dag I. Roti**

Sign.:

Saksbehandler: **Tone Larsen**

Sign.:

Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Dag Brekke**

Sammendrag:

Svalbard Samfunnsdrift AS planlegger å utnytte sjøområdene sørøst for Bykaia i Longyearbyen.

Løsmassetykkelsen varierer fra ned mot 1 m nærmest land til ca. 16 m ytterst. Løsmassene synes i hovedsak å være inndelt i 4 lag. Øverst er det 2-3 m med middels fast til fast siltig leire. Derunder er det 3 til 7 m sandig, siltig materiale, som nærmest kan betegnes som ensgradert grovsilt/finsand. Derunder er det bløt leire med tykkelse 2-8 m. Nederst er det et fast lag, antatt morene med tykkelse varierende mellom 0 og 5 m.

Ved prøvetaking måtte silt/sandmassene forseres ved hjelp av ODEX-utstyr.

## **Innholdsfortegnelse**

1.	Innledning.....	3
2.	Utførte undersøkelser .....	3
3.	Grunnforhold.....	3
3.1	Henvisninger.....	3
3.2	Områdebeskrivelse .....	3
3.3	Løsmasser .....	4

## **Tegninger**

4000 - 1c GEOTEKNISK BILAG  
Boremetoder og opptegning av resultater  
- 2c GEOTEKNISK BILAG  
Geotekniske definisjoner, laboratoriedata

200051 - 0 Oversiktskart  
- 1 Borplan  
- 10 Geoteknisk data, PR.1  
- 11 Geoteknisk data, PR.2  
- 12 Geoteknisk data, PR.3  
- 13 Geoteknisk data, PR.4  
- 60 Korngradering, PR.1  
- 61 Korngradering, PR.2  
- 62 Korngradering, PR.3  
- 63 Korngradering, PR.4  
- 100 Profil A-A og B-B  
- 101 Profil C-C og D-D

## **Vedlegg**

- Utskrift av totalsonderinger

## **1. Innledning**

Svalbard Samfunnsdrift AS, SSD, planlegger videre utbygging av sjøområdet sørøst for Bykaia i Longyearbyen.

AKS prosjekt as er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet.

NOTEBY AS er engasjert til å utføre grunnundersøkelser. Foreliggende rapport omhandler resultatene fra disse.

NGI, Kummeneje og SSD har tidligere utført undersøkelser i området. NGI har utført borer i 1984, -88 og -91. Kummeneje utførte i 1990 og -91 seismiske undersøkelser, og SSD utførte sonderinger i 1992.

## **2. Utførte undersøkelser**

Feltarbeidet ble utført i perioden 25. august til 14. september 1999. Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av type Geotech 604 D. Alle boringene ble gjort fra flåte.

Det er utført 18 borer i det aktuelle området, hvorav 5 er utført som totalsondering og 13 som fjellkontrollboring med nedtegning i borbok.

Totalsonderinger gir informasjon om løsmassens beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtregningsevne og kan benyttes til fjellpåvisning

I tillegg er det tatt opp 4 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr. Prøvene er rutinemessig undersøkt og klassifisert i NOTEBY's laboratorium i Tromsø. Prøveseriene ble tatt opp ved utstrakt bruk av ODEX-utstyr.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem der kote 0 tilsvarer omtrentlig middelvannstand. Høydebestemmelsene er gjort ut fra Bykaia som ligger på kote 2,9. Utsetting av overrettsikt på land er gjort av SSD.

Det vises for øvrig til rapportens generelle vedlegg, tegninger nr. 4000-1c og -2c, for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begreper.

## **3. Grunnforhold**

### **3.1 Henvisninger**

Borpunktene plassering er vist på bortplan, tegning nr. 200051-1. Resultatene er opptegnet i profiler på tegning nr. 200051-100 og -101. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist på tegning nr. 200051-10 til 13 og 200051-60 til -63

### **3.2 Områdebeskrivelse**

Undersøkelsesområdet starter ca 110 m sørøst for bykaia og strekker seg omtrent 250 m mot sørøst med en bredde på ca 60 m.

Sjøbunnen har en slak helning på ca 1:20 ut til ca 70-80 m hvoretter bunnhelningen er ca 1:4. Sjøbunnsdybden ved borpunktene varierer fra kote -1,0 til -5,3.

### 3.3 Løsmasser

Alle borer er avsluttet minimum 2 m ned i fjell eller meget stor blokk.

Fjellet er stedvis relativt bratt med gjennomsnittlige helningen mellom to borpunkt på ned mot 1:1,25 i nordvest og 1:2 mot sørøst.

Løsmassetykkelsen ved borpunkt nærmest land varierer fra ca 1 til 4 m og tykkelsen øker til ca 14 og 16 m utover. Seismiske profiler har en løsmassetykkelse på ca 16 m ved de ytterste borpunktene. Spesielt i et område, ved borpunkt 312, er fjell påvist 6 m dypere enn kartunderlagets fjellkote som er basert på de seismiske målingene. Borer utført av NGI har stoppet i faste masser (fjell eller antatt morene) i dybder på 2 til 14,5.

Undersøkelsene tilsier at løsmassene veksler mellom leire og ensgradert siltig, sandig materiale. For å trenge ned i grunnen med prøvetaker måtte det føres foringsrør, ODEX-boring, ned til prøvetakingsdybde. Dette skyldes antakelig at silt/sandmassene har dilatante egenskaper. Lagdelingen synes generelt å være at det øverst er 2-3 m middels fast til fast siltig leire over 3-7 m med silt/sand. Derunder er det bløt siltig leire i inntil 8 m tykkelse. Det er påvist mindre lag av leire i sand/siltmassene og silt/sandmasser i leira. Over fjell er det stedvis inntil 5 m der sonderingene måtte utføres med både vannspyring og slaghammer for å oppnå nedtrengning. Laget er betegnet som antatt morene i de geotekniske profilene. Laget synes imidlertid å inneholde mindre stein og grus enn det som er normalt for morene.

Innhold av kull og kullstøv er funnet i flere prøver. Det er også observert kullfrie lag mellom kullholdige lag.

Resultatene fra de enkelte prøveserier er:

Prøveserie 1, tegning nr. 200051-10, er tatt opp ved borpunkt 304 og ligger på bunnkote minus 3,4. De øverste 3 m består av siltig leire som inneholder mye kullstøv og enkelte gruskorn som har en størrelse med diameter 3 cm. Enkelte steder er det tynne lag, mindre enn 1 mm, av rent kullstøv. Leiren er meget fast med udrenert skjærstyrke 40-120 kN/m<sup>2</sup> og lite plastisk.

Vanninnholdet varierer fra 14-22%. Underliggende lag består av siltige, sandige masser. Laget er ca 7 m tykt og inneholder enkelte leirlag. Vanninnholdet ligger på ca 21-37% og udrenert skjærstyrke varierer fra 3-15 kN/m<sup>2</sup>. Det tredje laget er igjen et leirlag, ca 1 m tykt. Denne leiren er middels til meget plastisk og har et høyere vanninnhold. Prøveserien er avsluttet på kote minus 13,4.

Prøveserie 2, tegning nr. 200051-11, er tatt opp ved borpunkt 308 og sjødybden er på kote minus 3,0. Øverst er det lagdelt siltig leire med varierende innhold av kullstøv. Leiren er middels fast med udrenert skjærstyrke ca. 30 kN/m<sup>2</sup>. Vanninnholdet veksler mellom 8 og 33%. Prøven inneholder gruskorn med diameter ca. 3 cm. Derunder er det ca. 3 m med sandig siltig materiale (grovsilt/finsand) med vanninnhold 20-30%. Over avslutningsnivå på kote minus 10,2, som antas å være fjell, er det ca 2 m siltig leire som også inneholder gruskorn og kullstøv. Vanninnholdet er 25-35%. Leiren er middels plastisk. Leiren er bløt med udrenert skjærstyrke ca. 20 kN/m<sup>2</sup> mens omrørt skjærstyrke er 5-10 kN/m<sup>2</sup> som vil si at leiren er lite sensitiv.

Prøveserie 3, tegning nr. 200051-12, er tatt opp ved borpunkt 313 og ligger på bunnkote -2,8. Det øverste ca 1 m tykke laget består av middels fast siltig leire med et ca. 1 cm tykt lag av kullstøv. Vanninnholdet er ca. 35%. Derunder er det ca. 4 m fast silt/sand ned med vanninnhold 20-25%. Underliggende lag som er over 3 m tykt, består av bløt siltig leire med udrenert skjærstyrke ca. 10 kN/m<sup>2</sup> og omrørt skjærstyrke over 5 kN/m<sup>2</sup> som vil si lite sensitiv. Vanninnholdet er ca. 35% og leiren er middels plastisk.

Prøveserie 4, tegning nr. 200051-13, er tatt opp ved borpunkt 317 hvor sjøbunnen er på ca. kote minus 3,8. De øverste 2 m består av middels fast siltig leire som inneholder kullstøv og

enkelte gruskorn med diameter 2 cm. Derunder antas det å være 4 m med fast silt/sand der det måtte bores med ODEX-utstyr. En prøve i dybde 7 m ble mistet og dette antas å være bløt leire/silt som ellers er påvist i andre prøveserier. Nederst er det fast (eventuelt dilatant) siltig/sandig material med vanninnhold 21%.. .

Generelt for alle prøver i leire bedømmes disse som relativt forstyrret ved prøvetaking da deformasjonene ved enaksiale trykkforsøk gjennomgående var opp mot 20%.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning 200051-60 til 63.

**Arkivreferanser:**

Fagområde:	Geoteknikk	Kartblad:
Stikkord:		
Land/Fylke:	Svalbard	Kartblad:
Kommune:	Longyearbyen	UTM koordinater, Sone:
Sted:	Bykaia	Øst: Nord:

**Distribusjon:**

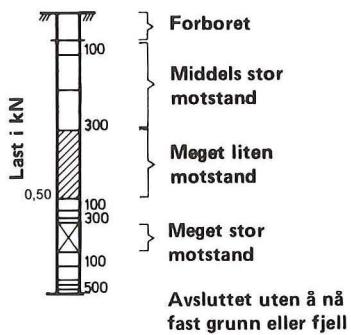
- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	25/11	TL						
	Kontrollert	25/11	D/R						
Grunnlags-data	Utarbeidet	25/11	TL						
	Kontrollert	25/11	D/R						
Teknisk innhold	Utarbeidet	25/11	TL						
	Kontrollert	25/11	D/R						
Format	Utarbeidet	25/11	TL						
	Kontrollert	25/11	D/R						

Anmerkninger

Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)	Dato: 25/11-09 09	Sign.: 
---	----------------------	------------



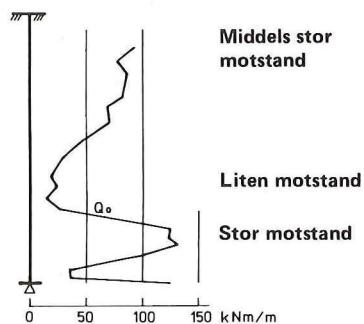
## ● DREIESONDERING

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

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikal last under synk angis på venstre side av borthullet. Kryss angis at boret ble slått ned.

## ○ ENKEL SONDERING

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

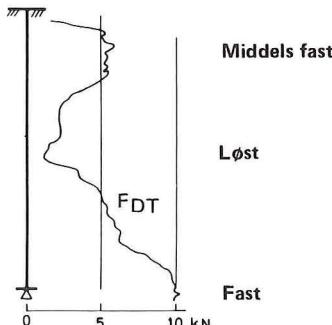


## ▼ RAMSONDERING

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 synk registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammebeidet ( $Q_0$ ) pr. m neddriving.

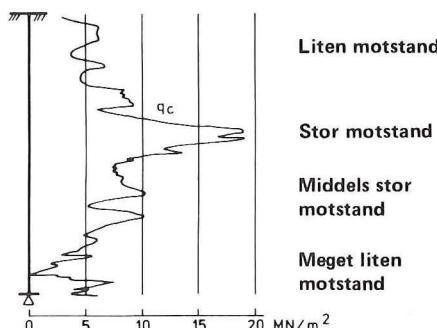
$$Q_0 = \frac{\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \text{ kNm/m}$$



## ◊ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sondespiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning  $F_{DT}$  registreres automatiskt og angis i kN.



## ▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jvn hastighet (2 cm/sek.). Spissen har  $10 \text{ cm}^2$  tværsnitt og  $60^\circ$  vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med  $150 \text{ cm}^2$  overflate. Spissmotstand ( $q_c$ ) og lokal sidefriksjon ( $f_s$ ) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp  $q_c$  og  $f_s$  direkte. Forholdet  $f_s/q_c \%$  gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

# GEOTEKNISK BILAG

## BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER

		TEGNET	REV.
KONTR.		SIGN.	C
DATO		DATO	J.F.
			1.1.83
	OPPDRAF NR.	TEGN. NR.	SIDE
	4000	1	C
			%

## 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:

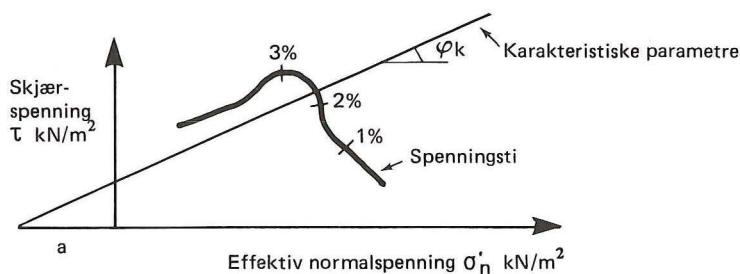
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mørre omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plantear- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

## SKJÆRSTYRKE

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

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

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", 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.

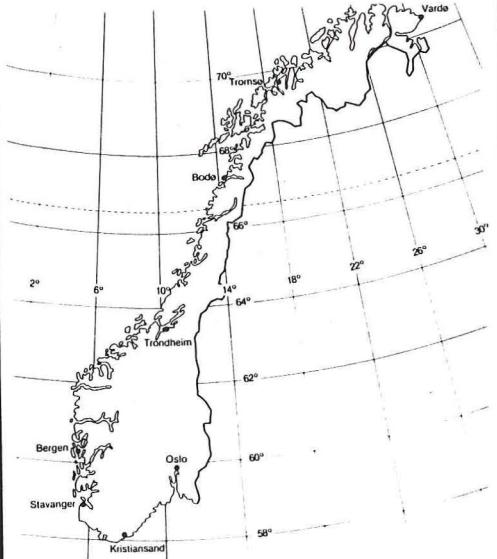
## SENSITIVITET (S)

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.

GEOTEKNIK BILAG GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA		TEGNET KONTR. DATO	REV. SIGN. DATO
	OPPDRAF NR. 4000	TEGN. NR. 2	REV. C
<b>NOTEBY</b> NORSK TEKNIK BYGGEKONTROLL A/S			SIDE %



## SVALBARD



### OVERSIKTSKART

**SVALBARD SAMFUNNSDRIFT  
BYKAIA LONGYEARBYEN**

**NOTEBY AS**

Fjolveien 13, 9016 TROMSØ  
Tlf.: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41

Dato 26.II.99  
Oppdragsnr. 20005I

Tegnet JMS  
Tegningsnr.

Kontrollert *N*  
0

Borplan nr.  
**20005I-1**

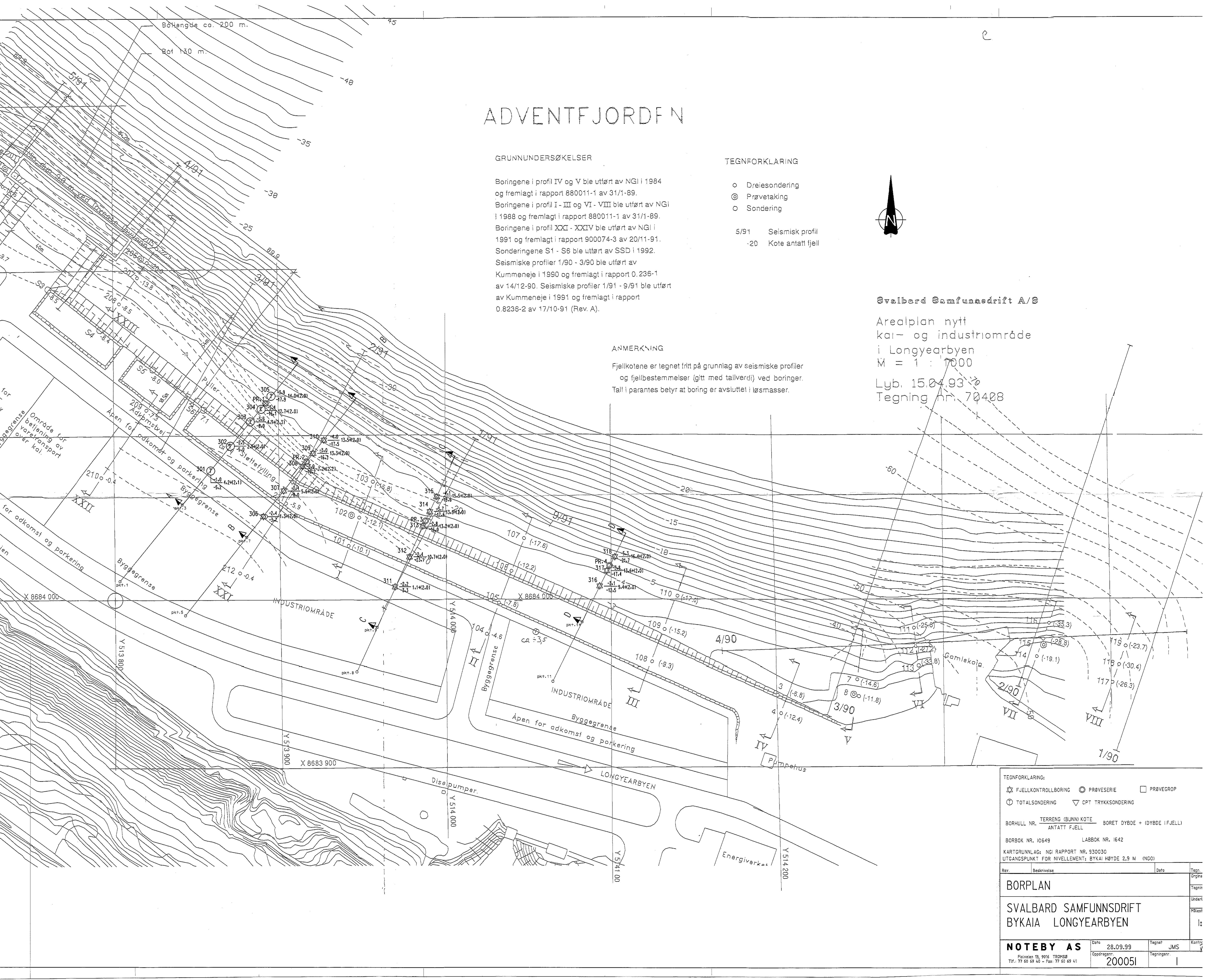
Målestokk  
1:50 000

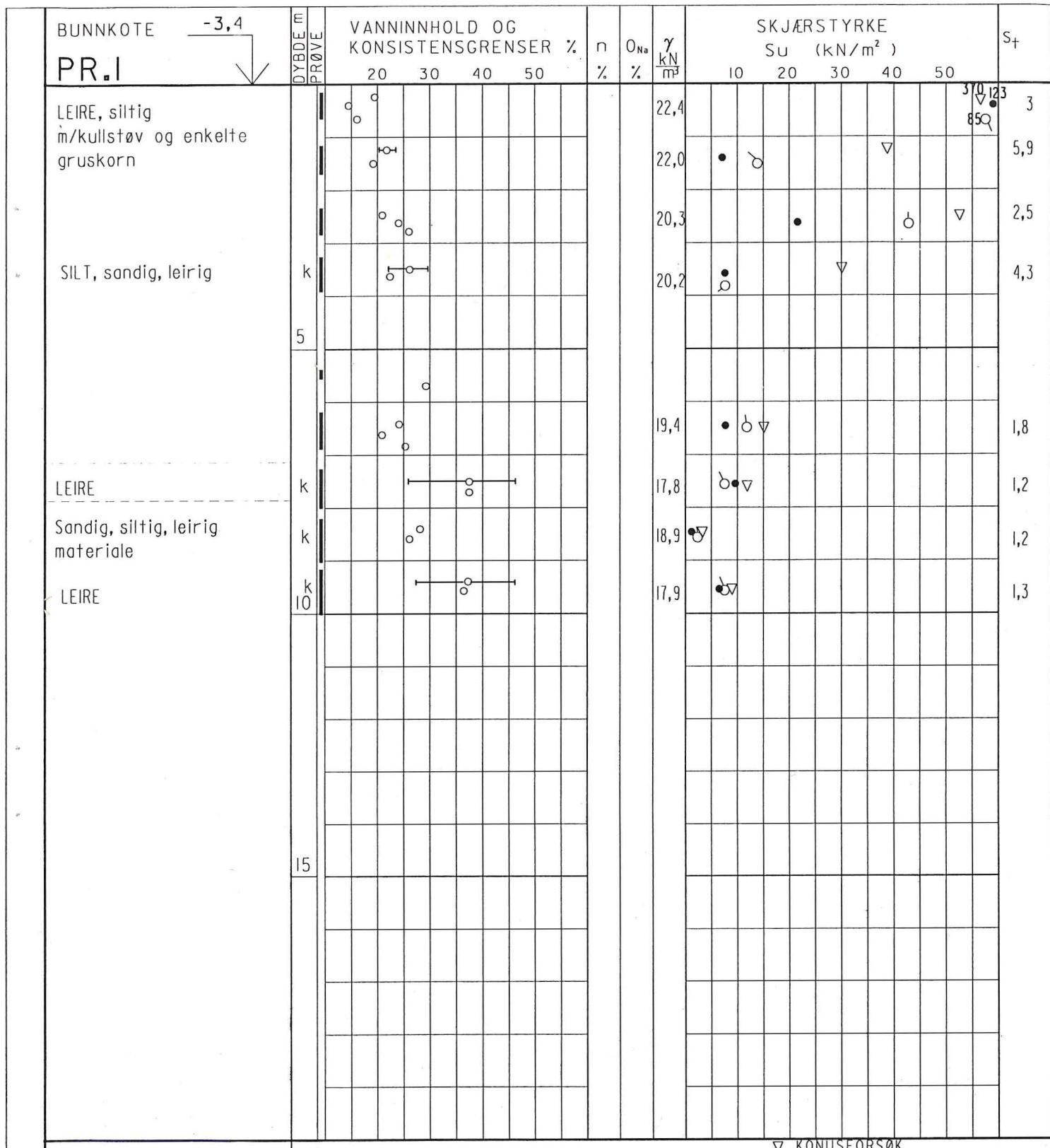


Godkjent

Rev

# ADVENTFJORDEN





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

○ NATURLIG VANNINNHOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
— W<sub>F</sub> —" KONUSMETODE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSETET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15% DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
● OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

## GEOTEKNIKISK DATA

SVALBARD SAMFUNNSDRIFT  
BYKAIA LONGYEARBYEN

NOTEBY AS

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ  
Tlf.: 77 60 69 40 - Fax 77 60 69 41

Dato 29.09.99

Tegnet

JMS

Kontrollert

Godkjent

Oppdragsnr.

200051

Tegningsnr.

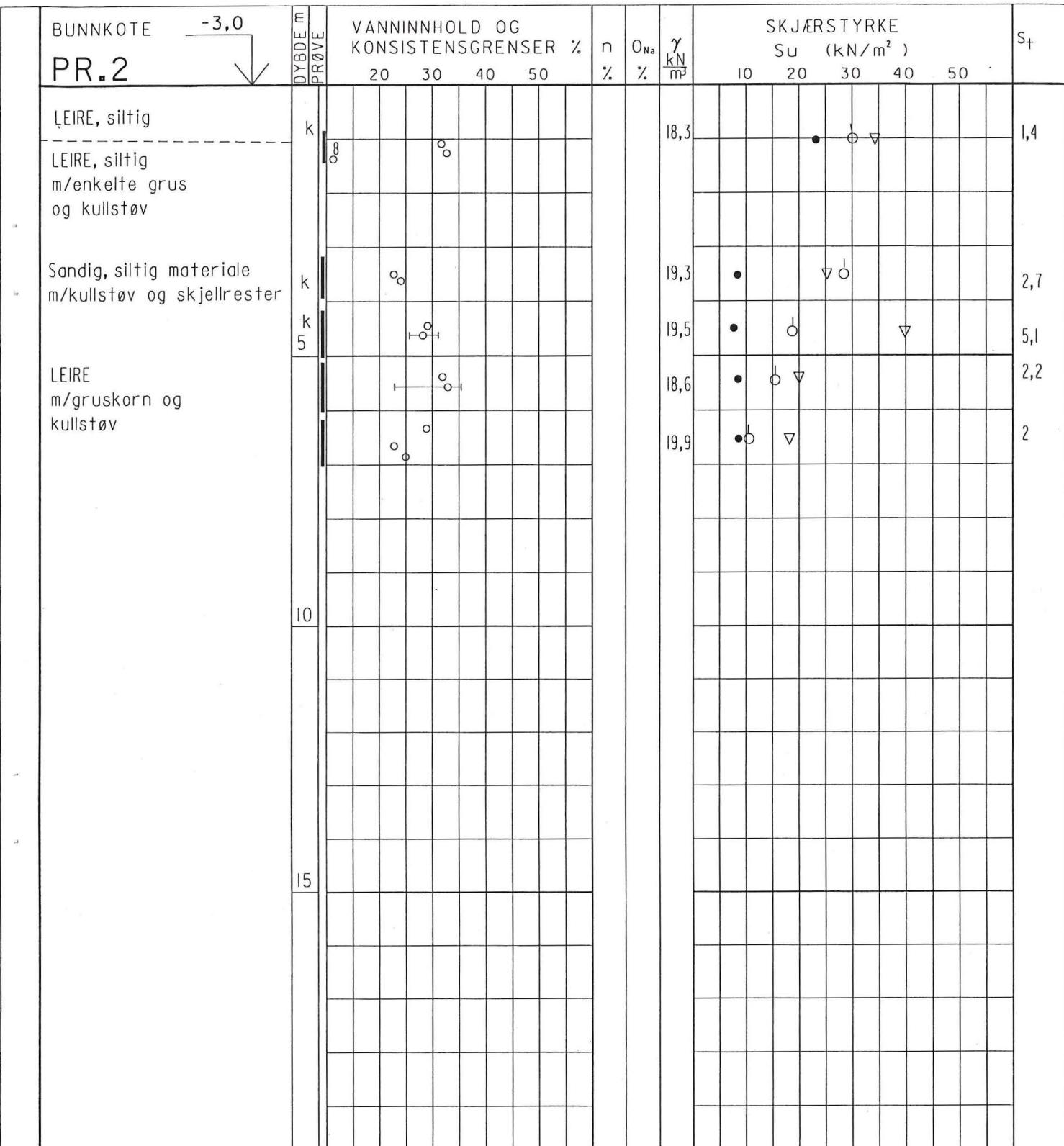
10

Rev.

Boring nr.  
PR.1  
Borplan nr.  
200051-1  
Borbok / lab.bok  
10649/1642

Tegningens filnavn





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

o NATURLIG VANNINNHOLD  
 - W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 - W<sub>F</sub> —" KONUSMETODE  
 - W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = POROSITET  
 O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
 O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETTHET

v KONUSFORSØK  
 o TRYKKFORSØK  
 + DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 ● OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

## GEOTEKNIKISK DATA

### SVALBARD SAMFUNNSDRIFT BYKAIA LONGYEARBYEN

**NOTEBY AS**

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ  
Tlf.: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41

Dato 29.09.99

Oppdragsnr.

200051

Tegnet

JMS

Tegningsnr.

11

Kontrollert

R

Godkjent

Rev.

Borplan nr.  
200051-1  
Borbok / lab.bok  
10649/1642



BUNNKOTE	-2,8	DYBDE PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %	n %	O <sub>Na</sub> %	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
							20	30	40	50	10	
LEIRE, siltig 1 cm tykt siltlag m/kull					o o	18,4		•	▽ ○			1,8
Sandig, siltig materiale m/kullstøv og skjellrester	K 5				o o	19,8	•	○	▽			3,3
LEIRE, siltig					o o	19,6	•	○	▽			6,9
LEIRE, siltig m/gruskorn					o o	17,2	• ○	○	▽			1,4
	10				o o	18,1	• ○	○	▽			1,5
	15				o o	17,9	• ○	○	▽			1,2

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

○ NATURLIG VANNINNHOLD  
 └ W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 └ W<sub>F</sub> —— KONUSMETODE  
 └ W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = POROSITET  
 O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
 O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK  
 ○ TRYKKFORSØK  
 15% DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 ● OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

## GEOTEKNIKISK DATA

SVALBARD SAMFUNNSDRIFT  
 BYKAIA LONGYEARBYEN

**NOTEBY AS**

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ  
 Tlf.: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41

Dato  
29.09.99

Oppdragsnr.

**200051**

Tegnet  
JMS

Tegningsnr.

**12**

Boring nr.

**PR.3**

Tegningens filnavn

Borplan nr.

**200051-1**

Borbok / lab.bok

**10649/1642**



Kontrollert

Godkjent

Rev.

BUNNKOTE PR.4	DYBDE m	EPRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n %	O <sub>Na</sub> %	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>f</sub>
			20	30	40	50					10	20	30	40	50	
LEIRE, siltig m/grove gruskorn og kullstøvlag	k			—○—						18,5		●	○	▽		
	k			○○						20,6		●	▽	○		
Mistet, ant. bløt leire	5															
SAND, siltig, grusig	k		○○							21,5		●	▽○			
	10															
	15															

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

○ NATURLIG VANNINNHOLD  
 — W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 — W<sub>F</sub> —" KONUSMETODE  
 — W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = POROSITET  
 O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
 O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK  
 ○ TRYKKFORSØK  
 15○-s % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 ● OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 S<sub>f</sub> SENSITIVITET

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

## GEOTEKNIKISK DATA

SVALBARD SAMFUNNSDRIFT  
BYKAIA LONGYEARBYEN

NOTEBY AS

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ  
Tlf.: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41

Dato 29.09.99

Oppdragsnr.

200051

Tegnet

JMS

Tegningsnr.

13

Kontrollert

11

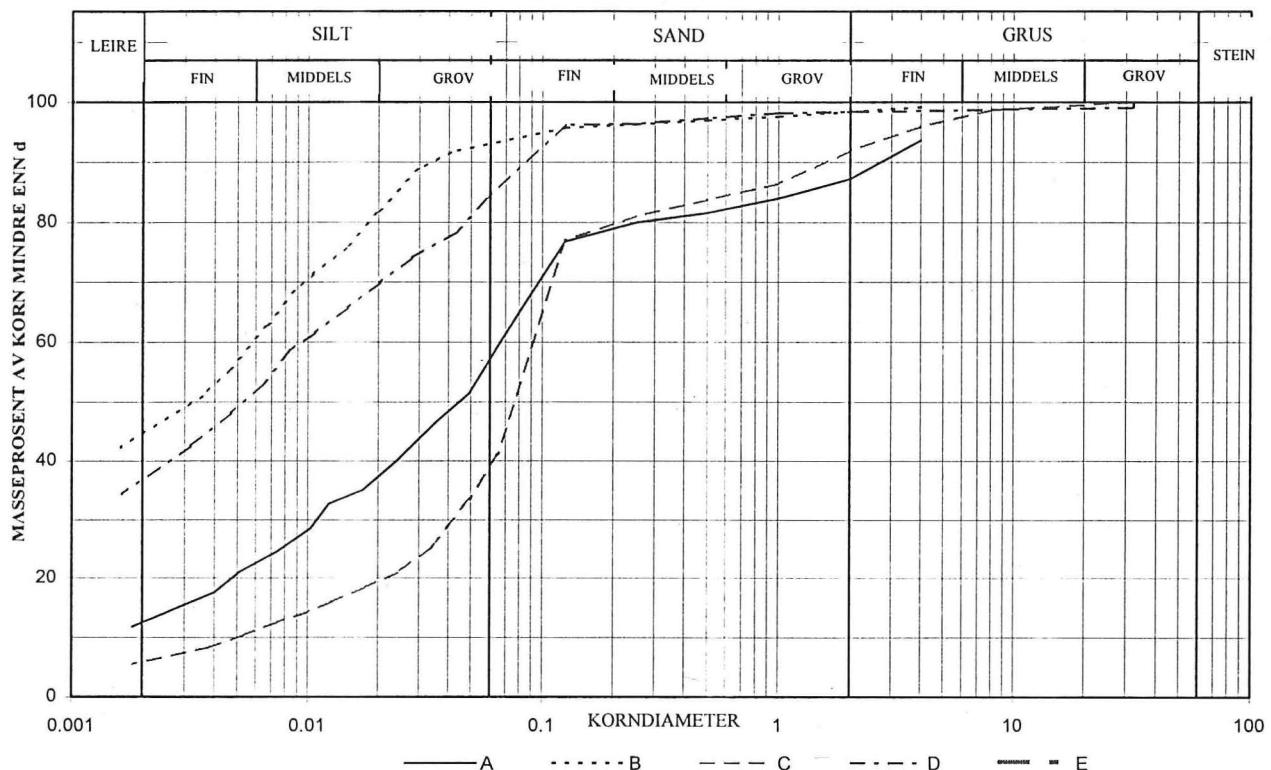
Godkjent

Rev.

Borplan nr.  
200051-1  
Borbok / lab.bok  
10649/1642



SYM BOL	SERIE NR.	Dybde (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR. 1	3,6 m	SILT, leirig, sandig		X		X
B	PR. 1	7,8	LEIRE		X		X
C	PR. 1	8,5 m	Sandig, siltig, leirig materiale		X		X
D	PR. 1	9,7 m	LEIRE		X		X
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Ogl. %	< 0.02mm %	$C_z$	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	22.0	T4		37.1				0.011	0.0451	0.0694
B	37,5	T4		81.7					0.0033	0.0059
C	27.0	T4		19.3		30.2	0	0.0427	0.106	0.1526
D	36	T4		69.6					0.005	0.0095
E										

KORNGRADERING

Svalbard Samfunnsdrift

Grunnundersøkelse Bykaia

Longyearbyen

BORING NR.

304

REV.

KONTR.

KONTR.

DATO

DATO

18.11.1999

OPPDRAg NR.

200051

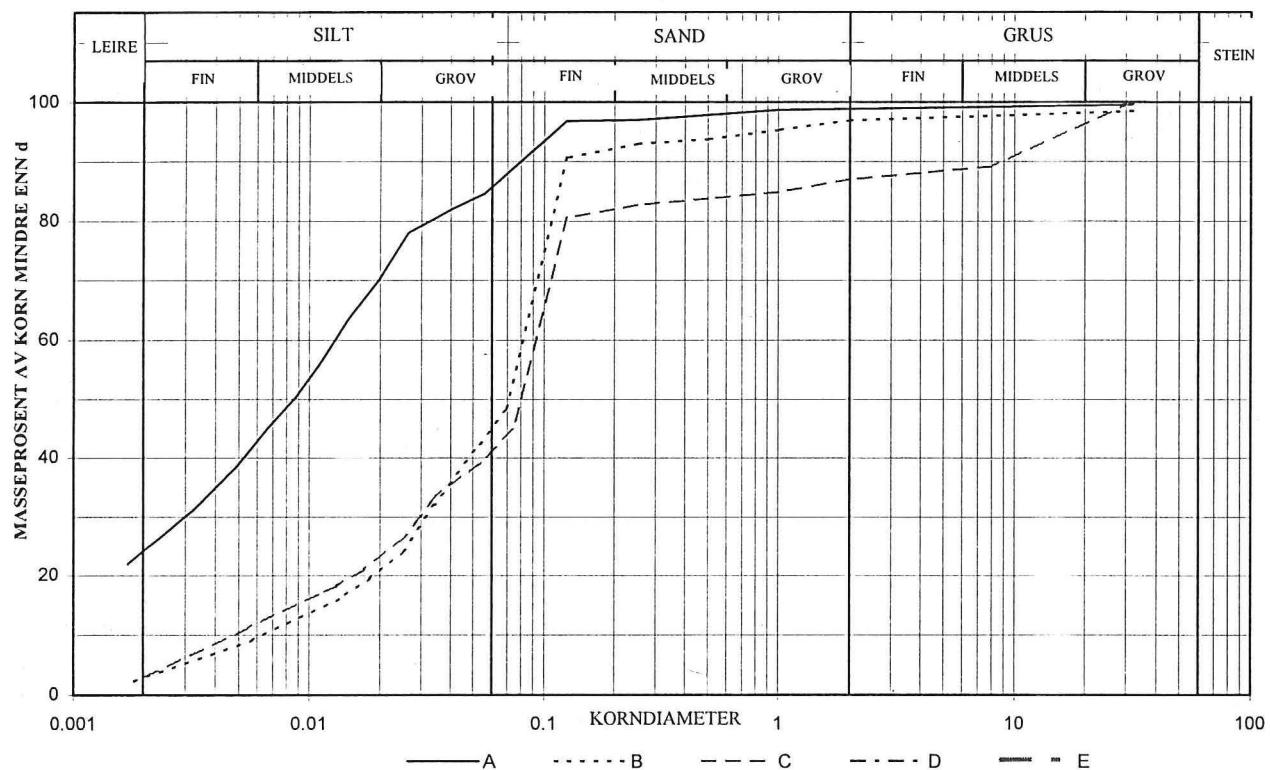
TEGN.NR.

60

REV.

SIDE

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.2	0,9 m	LEIRE, siltig		X		X
B	PR.2	3,7 m	Sandig, siltig matriale		X		X
C	PR.2	4,3 m	Sandig, siltig matriale		X		X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Ogl. %	< 0.02mm %	$C_z$	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	32.0	T4		70.3				0.003	0.0086	0.0130
B	23,2	T4		20.7		17.7	0.007	0.032	0.0768	0.1171
C	25,7	T4		23.0		29.0	0	0.0299	0.098	0.1446
D										
E										

## KORNGRADERING

Svalbard Samfunnsdrift  
Grunnundersøkelse Bykaia  
Longyearbyen

BORING NR.

308

REV.

TL

KONTR.

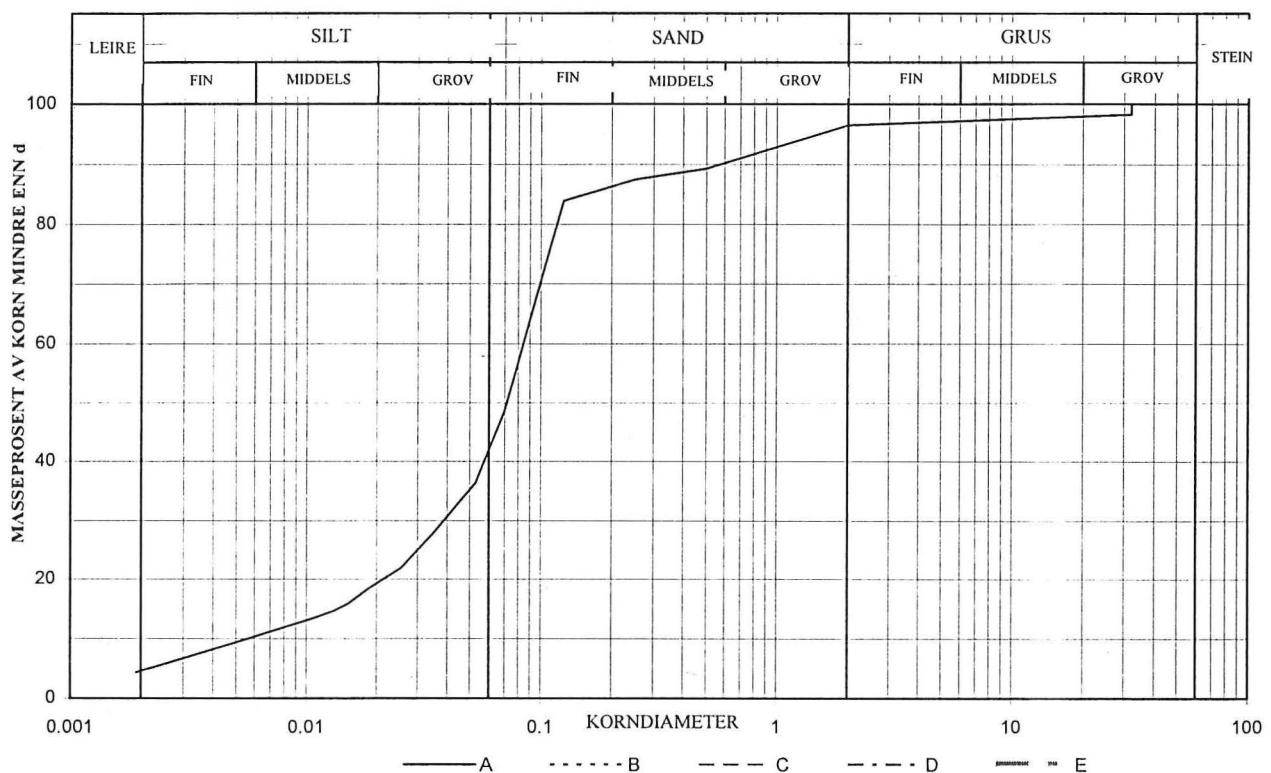
KONTR.

DATO

DATO

10.11.1999

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.3	4,8 m	Sandig, siltig materiale		X		X
B							
C							
D							
E							



#### SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

#### METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Ogl. %	< 0.02mm %	$C_z$	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	24,0	T4		19.1		21.6	0.006	0.039	0.0771	0.1232
B										
C										
D										
E										

#### KORNGRADERING

Svalbard Samfunnsdrift

Grunnundersøkelse Bykaia

Longyearbyen

BORING NR.

313

TL

REV.

KONTR.

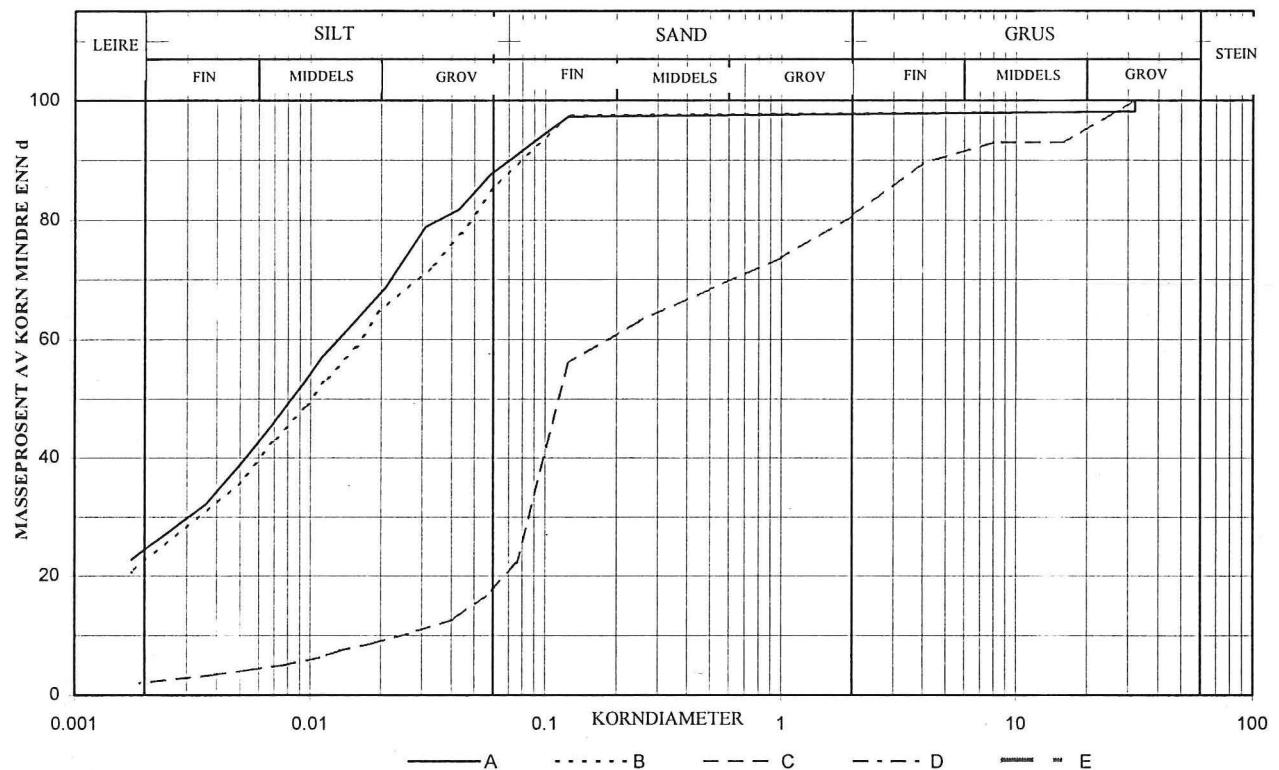
KONTR.

DATO

DATO

10.11.1999

SYM BOL	SERIE NR.	Dybde (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.4	0,9 m	LEIRE, siltig		X		X
B	PR.4	1,8 m	LEIRE, siltig		X		X
C	PR.4	7,8 m	SAND, siltig, grusig		X		X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

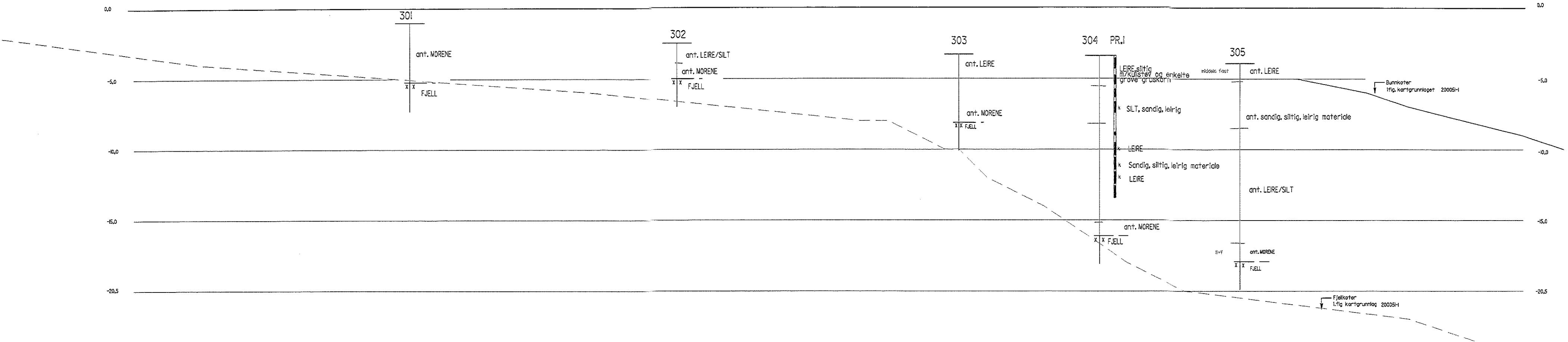
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

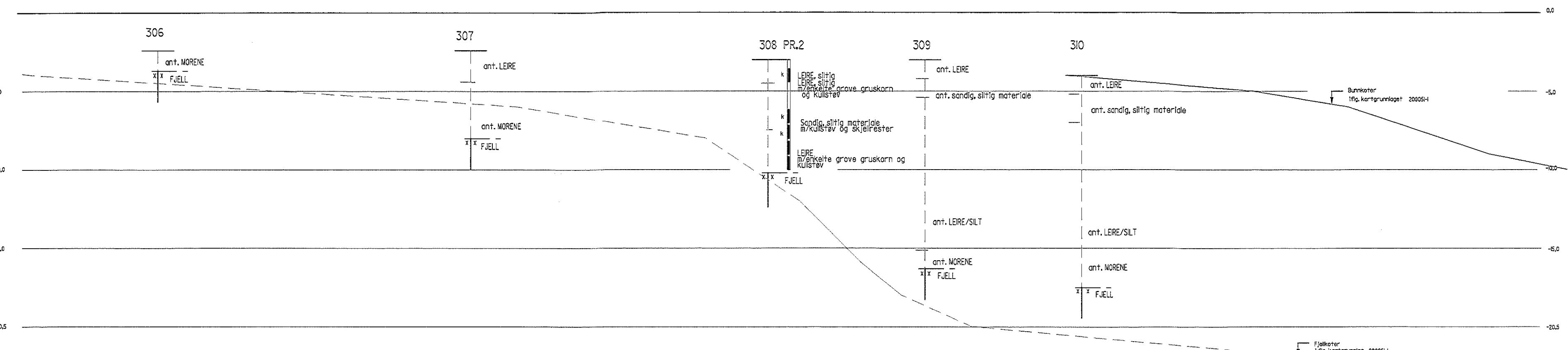
SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Ogl. %	< 0.02mm %	$C_z$	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	33.0	T4		67.7				0.003	0.0084	0.0133
B	25.0	T4		64.8				0.004	0.0101	0.0165
C	21.0	T2		9.0		9.6	0	0.0872	0.194	0.2367
D										
E										

KORNGRADERING			BORING NR.	317	TL	REV.
Svalbard Sammfunsdrift					KONTR.	KONTR.
Bykai Longyearbyen					DATO	DATO
Longyearbyen					10.11.1999	
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S			OPPDRAg NR.	TEGN.NR.	REV.	SIDE
200051				63		

PROFIL A-A



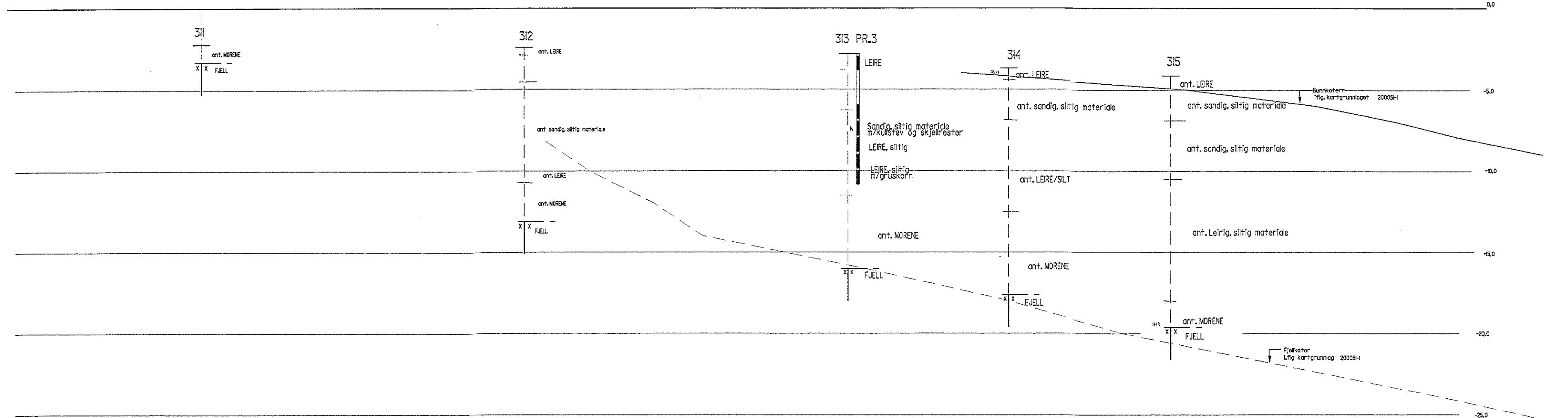
PROFIL B-B



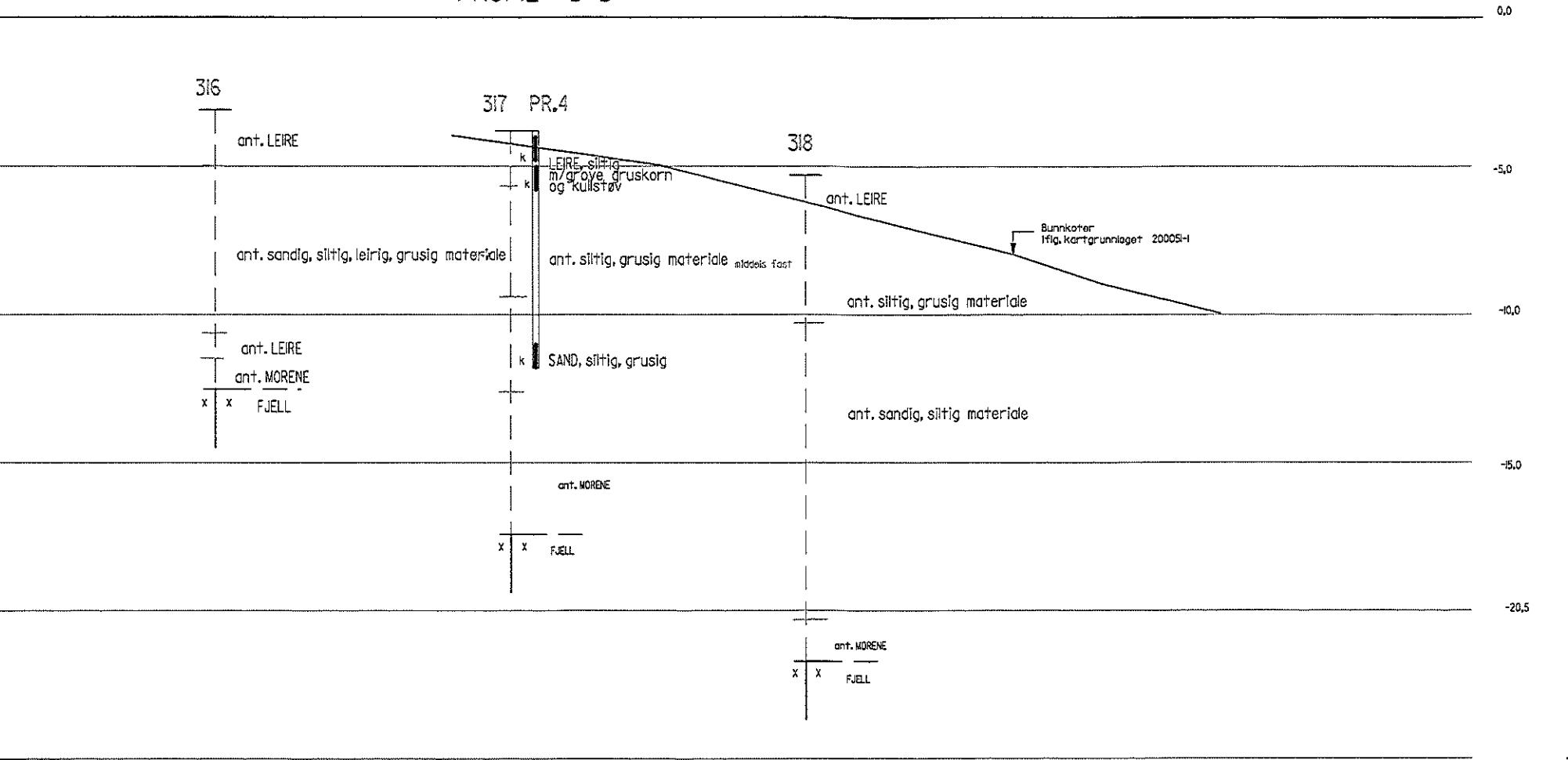
Rev.	Beskrivelse	Dato
Or		Te
Te		Un
Ma		
<b>PROFIL A-A OG B-B</b>		
<b>SVALBARD SAMFUNNSDRIFT BYKAIA LONGYEARBYEN</b>		
<b>NOTE BY AS</b>		
	Dato 28.09.99	Tegnet JMS
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.
	200051	100

Fjellveien 13, 9016 TROMSØ  
Tlf.: 77 61 28 10 – Fax: 77 61 27 80

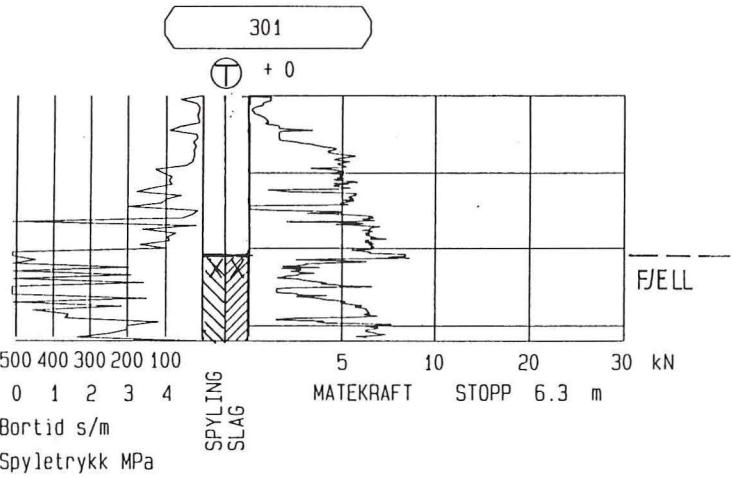
PROFIL C-C



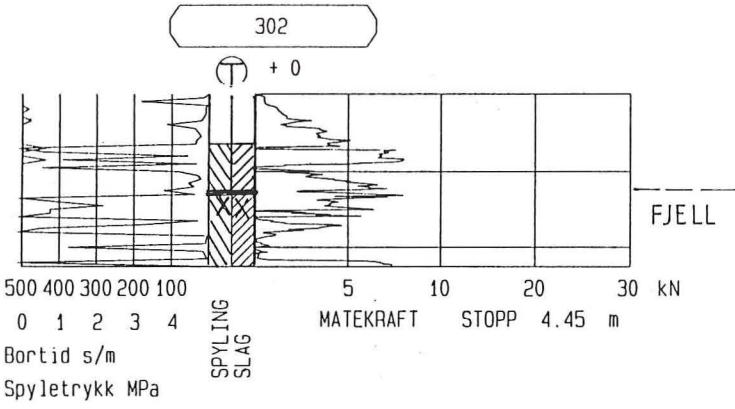
PROFIL D-D



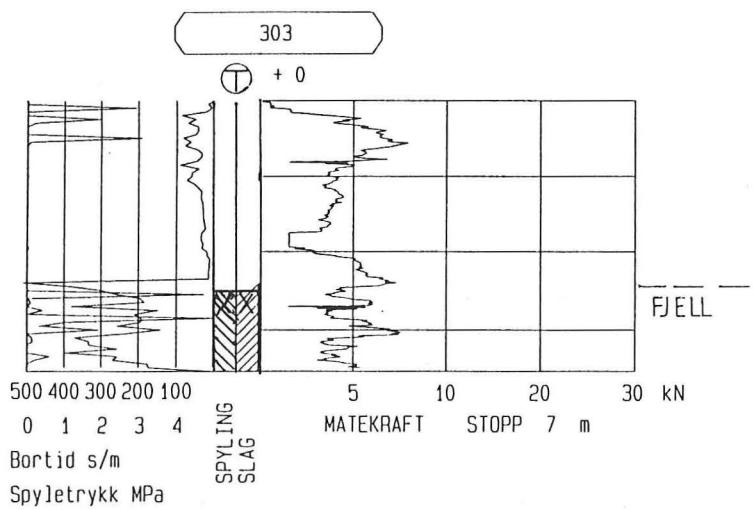
Rev.	Beskrivelse	Dato
PROFIL C-C OG D-D		
SVALBARD SAMFUNNSDRIFT BYKAIA LONGYEARBYEN		
NOTE BY AS	Dato 28.09.99	Tegnet JMS
Fjellevgen 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 61 28 10 - Fax: 77 61 27 80	Oppdragsnr. 200051	Tegningsnr. 101



Oppdragsnr.	Profilnr./Bp.nr	Høyde
20005110	BORPUNKT NR: 301	+ 0
Firmanavn	Dato	Målestokk
Svalbard	990825	1: 200
Oppdragsnavn	Side	Tegn. nr.:
Bykaia	1 ( 1 )	.
	Fil :	
	301	.TOT



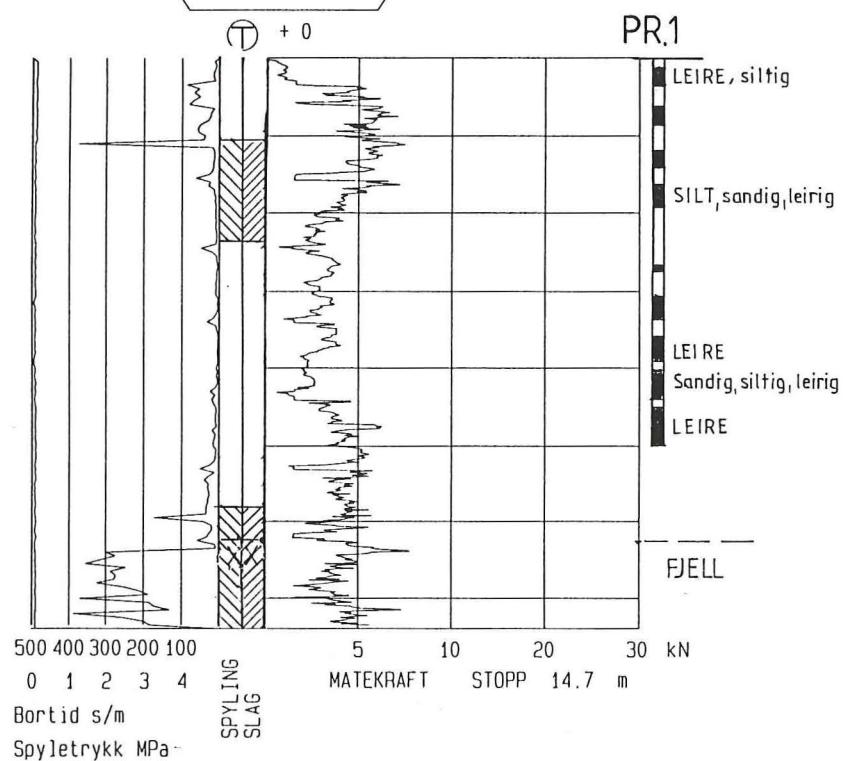
Oppdragsnr.	Prof 1nr./Bp.nr	Høyde
20005110	BORPUNKT NR: 302	+ 0
Firmanavn	Dato	Målestokk
Svalbard	990825	1: 200
Oppdragsnavn	Side	Tegn. nr.:
Bykaia	1 (1)	
	Fil :	
	302	.TOT



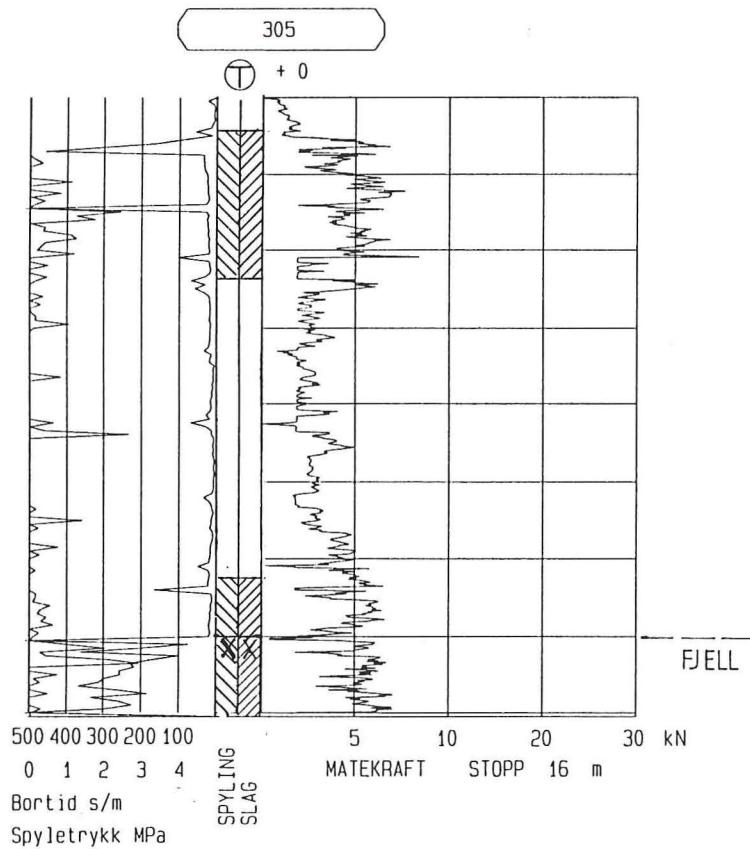
Oppdragsnr.	Profilnr./Bp.nr	Høyde
20005110	BORPUNKT NR: 303	+ 0
Firmanavn	Dato	Målestokk
Svalbard	990825	1: 200
Oppdragsnavn	Side	Tegn. nr.:
Bykaia	1 ( 1 )	
	Fil:	
	303	.TOT

304

PR.1



Oppdragsnr. 20005110	Profilnr./Bp.nr BORPUNKT NR: 304	Høyde + 0
Firmanavn <b>Svalbard</b>	Dato 990826	Målestokk 1: 200
Oppdragsnavn <b>Bykaia</b>	Side 1 ( 1 )	Tegn. nr.: Fil : 304 . TOT



Oppdragsnr.	Profilnr./Bp.nr	Høyde
20005110	BORPUNKT NR: 305	+ 0
Firmanavn	Dato	Målestokk
Svalbard	990826	1: 200
Oppdragsnavn	Side	Tegn. nr.:
Bykaia	1 ( 1 )	
	Fil :	
	305	. TOT