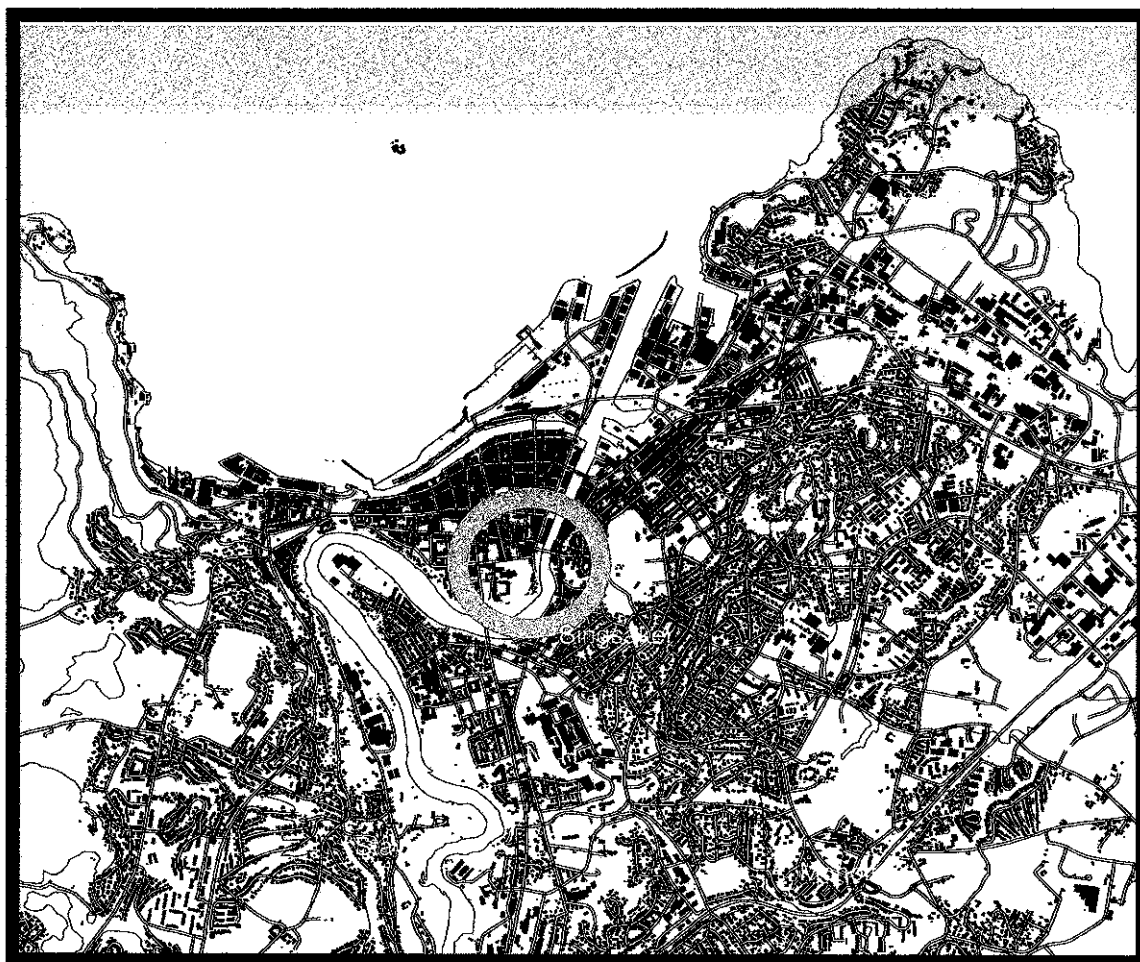


R.1117 PRINS CARLS BASTION

**GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPORT**



10.10.2000


TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1117	PRINS CARLS BASTION LEDNINGSANLEGG		
	Grunnundersøkelse Vurdering av graveforhold		
Trondheim den:	10.10.2000		
Oppdragsgiver:	Internt	Oppdrag ved:	S. Leth-Olsen
Repr. punkt	Tr.heim øst: 100	Tr.heim nord: 0	
Sted:	Nidarneset	Antall bilag:	10
Feltarbeide utført:	September 2000	Antall tekstsider:	3
Feltmetoder:	dreietrykk sonderinger	prøveserier	
Emneord:	Grøftestabilitet	Kulturlag	Rørpressing
Saksbehandler:	Kåre Sand 		
Sammendrag:	<p>Topografien domineres av en bratt skråning fra elva til et platå med fall sørover.</p> <p>Grunnen består av sand over leire. Det er registrert kvikkleire i dybden lengst sør.</p> <p>Grøftetraseen vil i sin helhet ligge i sandlaget.</p> <p>Gravingen kan komme ned i grunnvannet ved Gamle bybro, under stort høyvann.</p> <p>Vi foreslår en mindre omlegging der traseen tar seg opp til platået. En unngår i så fall kostbar rørpressing.</p>		

1. INNLEDNING.

Prosjekt	Det skal legges nye avløpsledninger fra ca Gamle Bybro og inn på forsvarrets eiendom ved Prins Carls bastion. Ledningstraseen går først langs elva, men skjærer så opp skråningen mot bispeboligen og følger så vegen inn mot bastionen.
Lokalisering	Området ligger på sørøst hjørnet av Nidarneset, rett over elven for der Duedalsraset kom ned. Det er vist på kartutsnittet i bilag 1

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid	Det er utført dreietrykk sonderinger i 11 punkt til 8,8 - 14,5 meter under terreng. I tillegg er det tatt opp prøveserier på 4 steder. Det er opptatt 8 uforstyrrede og 22 representative prøver, tilsammen 30 prøver.
------------	--

Vi har også tatt med resultater fra tidligere boringer. Det vises til prosjektene:

R.71 Gamle bybro Trondheim kommune 15.11.61
 R.797 Gamle bybro Trondheim kommune 17.07.90
 R.967 Kjøpmannsgata Trondheim kommune 04.01.96

Laboratorieundersøkelser	Prøvene er undersøkt på seksjonens geotekniske laboratorium. De er først beskrevet og klassifisert, hvorefter det er utført rutineundersøkelser av vanninnhold. På de uforstyrrede prøvene er også romvekten bestemt. På leirprøvene er dessuten udrenert skjærstyrke bestemt ved konusforsøk.
--------------------------	--

Det er også kjørt to treaksialforsøk på en av leirprøvene.

Presentasjon	Borpunktene plassering er vist på situasjonskartet i bilag 1. Sonderingsresultatene er tegnet inn på terrengprofilene i bilag 2 - 5. Profilene er tegnet på grunnlag av kartets koter, og framstilt i profil vinkelrett skråningen og elva.
--------------	---

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstillt i borprofilene i bilag 6 - 9. Resultatene fra treaksialforsøket er vist i bilag 10.

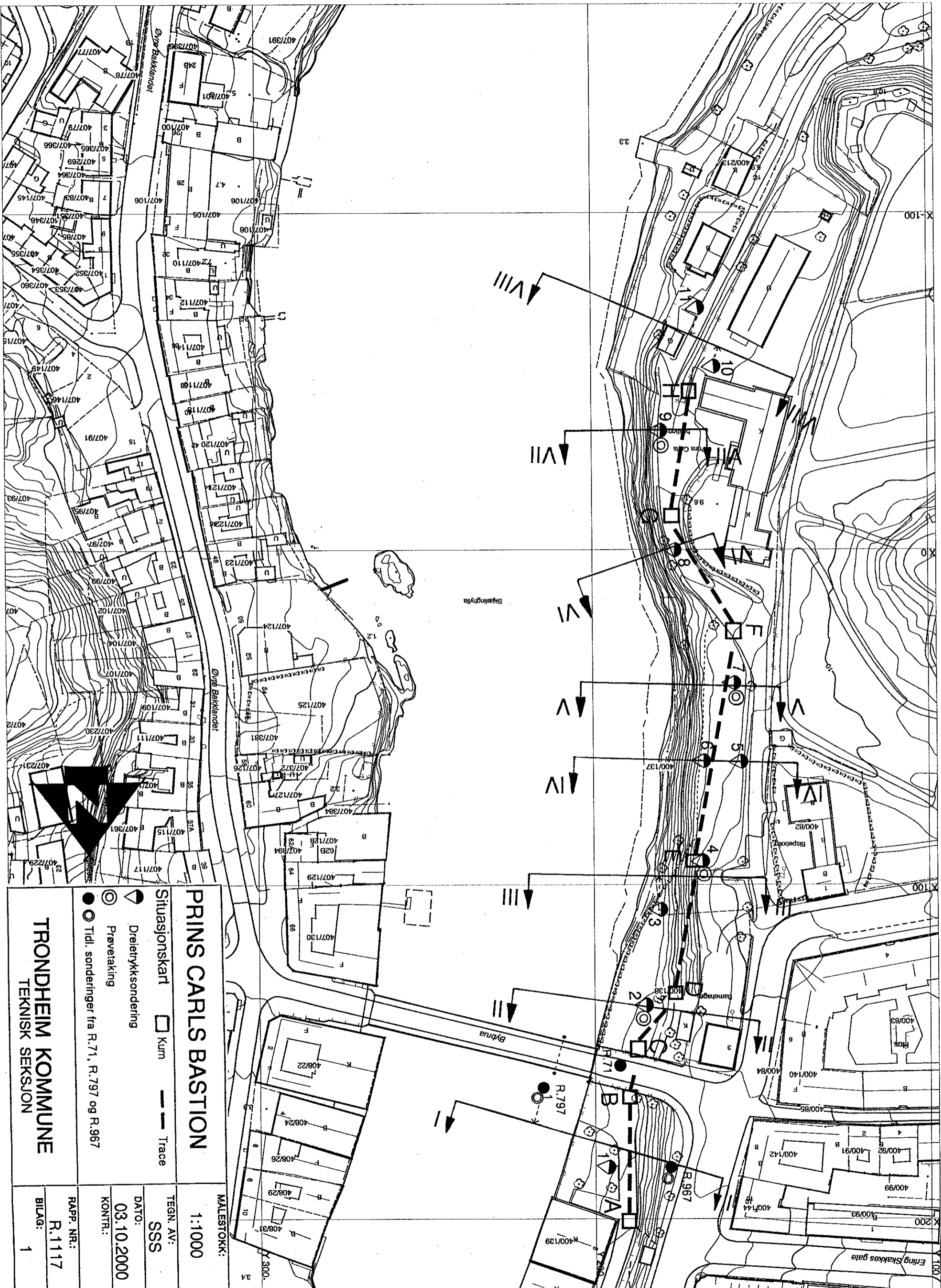
3. GRUNNFORHOLD

Topografi	Terrenget domineres av den bratte skråningen fra elvekanten og opp til plataet. Lengst nord er det en smal hylle langs elva. Det øvre plataet har fall sørøstover.
-----------	--

- Grunnen** Grunnen består generelt øverst av sand med overgang til leire i dybden.
- Ved Bybrua har en fyllmasser til 3 - 4 meter under terreng. Leira ligger stort sett fra uk fylling.
- På plataet er det registret leire fra ca 5 meter under terreng (kote 4) lengst nord, avtagende til ca kote 1 i det sydligste punktet. Her er forøvrig grunnen meget lagdelt, noe som tyder på at det er rasmasser. Fra ca 9 meter under terreng har vi middels fast kvikkleire.
- Grunnvann** Grunnvannstanden antas å stå 0,5 - 1,0 meter over leirlaget. Der en har flere leirlag kan en ha falske grunnvannspeil.
- Fjell** Fjell er ikke påtruffet ved noen av sonderingene. Nærmeste kjente fjell er Skjælingshylla på østsiden av elva. Den vises på kartet i bilag 1.

4. VURDERINGER

- Generelt** Ledningstraseen vil gå gjennom et område som er arkeologisk interessant. Det er bl.a. derfor aktuelt å presse rør på enkelte strekninger. Ledningsdybden varierer mellom 0,6 og 3,3 meter, dvs at gravedybden blir maksimalt 3,5 meter.
- Strekning A - C** vil gå i liten dybde i sand. Vi antar at en kan holde seg over grunnvannstanden, med unntak av perioder med stort høyvann. Grøftesidene antas være stabile med graveskråning 2:1 i korttids tilstand (mindre enn en uke), forutsatt at grunnvannstanden ikke nås.
- Strekningen C - D** planlegges presset, men ledningen ligger i liten dybde og massene er faste. Graving er et alternativ. Gravingen vil foregå ved foten av en bratt skråning, og den vil svekke stabiliteten. Dette kan bedres med seksjonsvis utgraving. En rørpresing i så liten dybde kan også svekke stabiliteten. Sidekrefter på røret kan også lett bringe det ut av retning.
- Vi anbefaler konvensjonell graving på denne strekningen, men med seksjonsvis, maks 10 meter, graving.
- Strekningen D - E** planlegges presset. Starter en ovenifra så burde dette gå bra selv om massene er faste. Det kan være litt uheldig med en ledning som ligger slik på skrå opp en såvidt bratt skråning. Alternativt kunne en gå fram til borpunkt 3, og så rett opp, før en fortsetter sørover plataet. I så fall kan konvensjonell graving benyttes.
- Strekningen E - H** vil i sin helhet foregå i sand over grunnvannstanden. Vi venter derfor ikke andre problemer enn at massene kan være faste.



PRINS CARLS BASTION

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

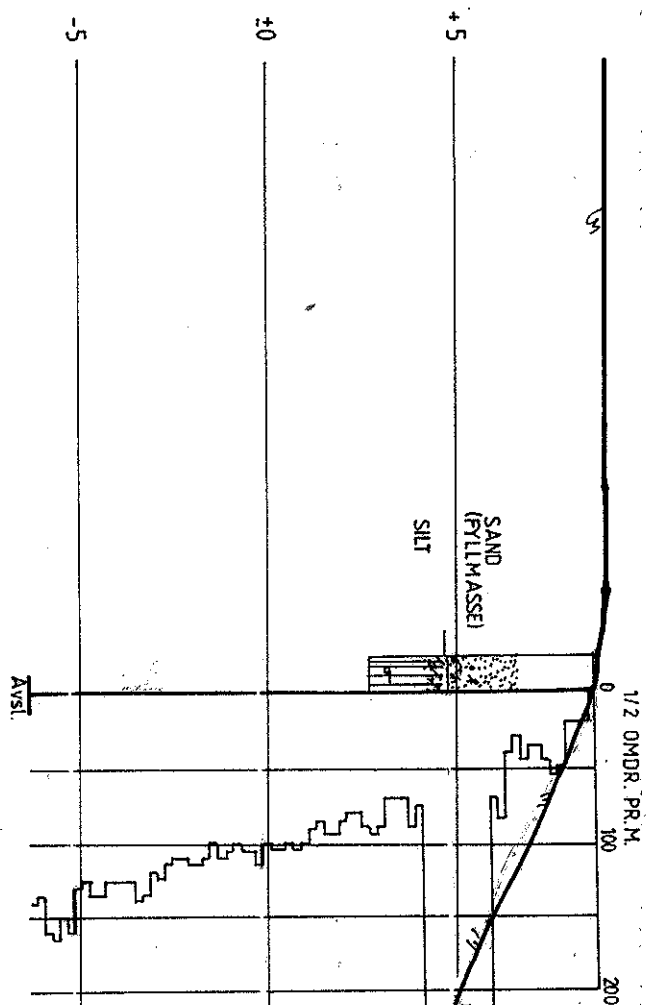
MALESTOKK: 1:1000

TEGN. AV: SSS
 DATO: 03.10.2000
 KONTR.:
 RAPP. NR.: R.1117
 BILAG: 1

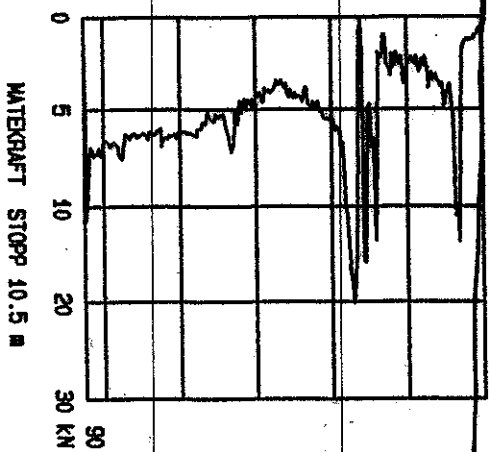
Situasjonskart □ Kum — Trace

● Dreiertrykksendering
 ○ Prøvetaking
 ● Tidl. sonderinger fra R.71, R.797 og R.967

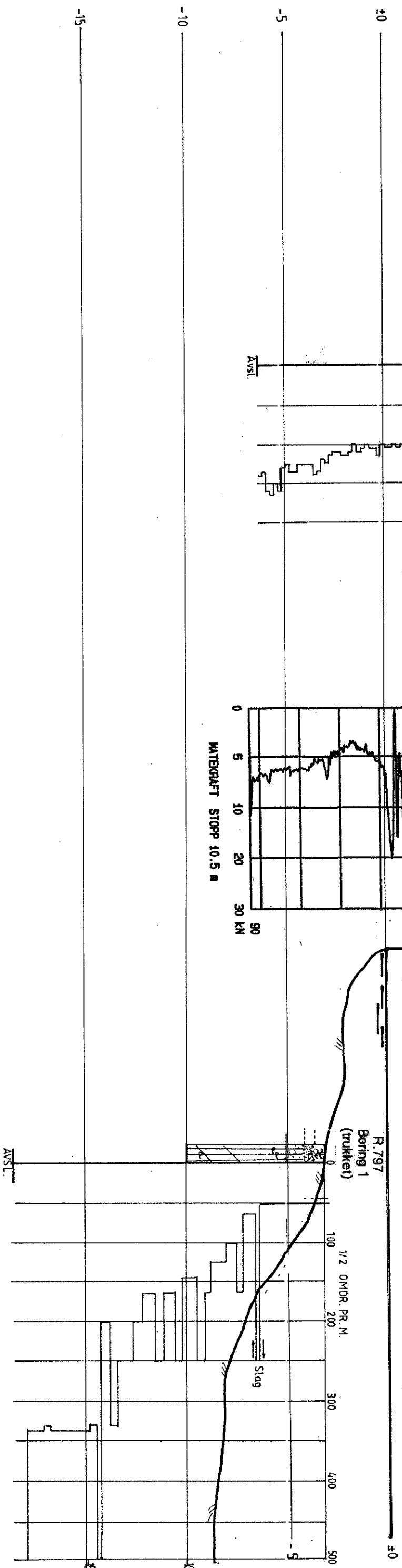
R.967



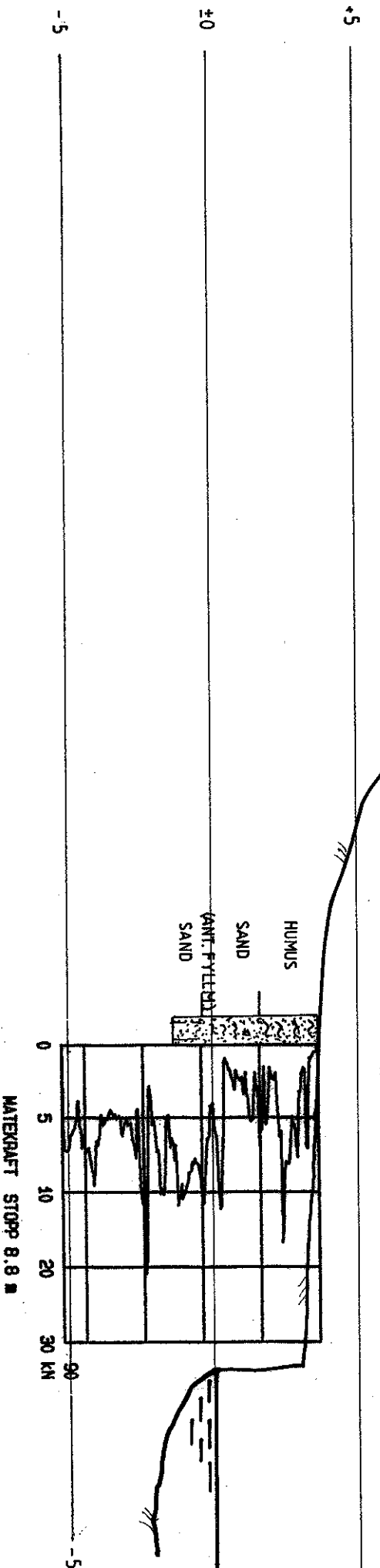
Boring 1 (trukket)



Profil I



Boring 2



Profil II

PRINS CARLS BASTION

Profil med dreiestrykksondering-, dreiesondering og prøvetakingsresultat

Profil I og II

MALESTOKK:

1:200

TEGN. AV:

SSS

DATO:

04.10.2000

KONTR.:

RAPP. NR.:

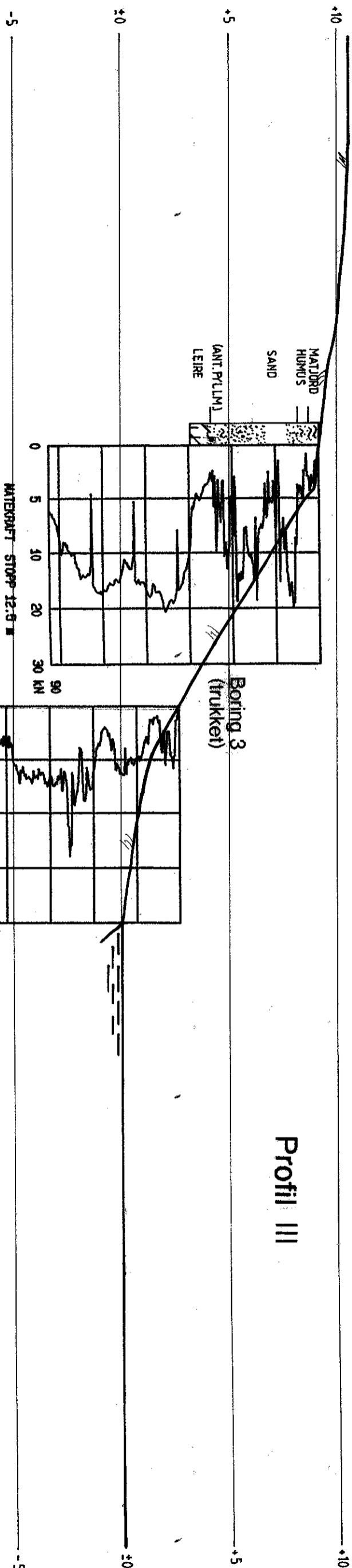
R.1117

BILAG:

2

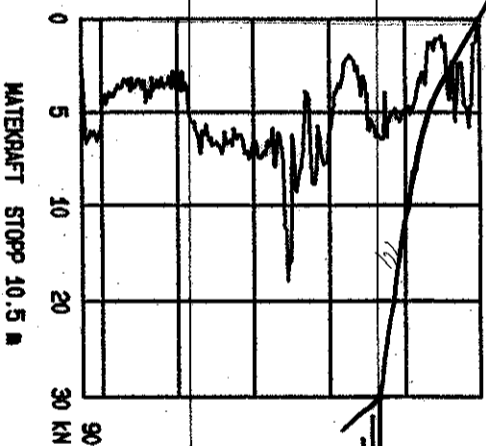
TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

Boring 4

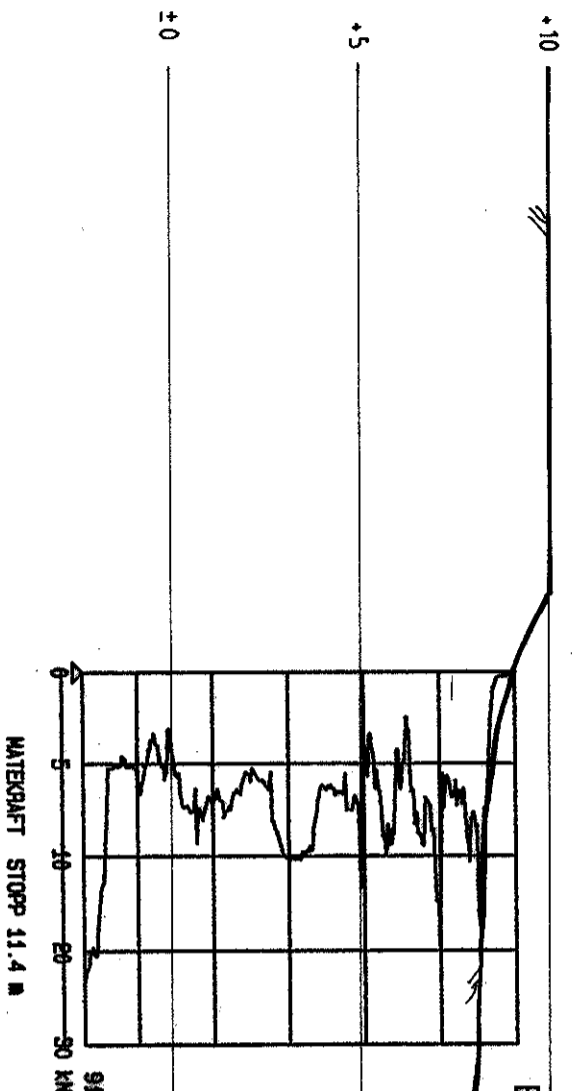


Profil III

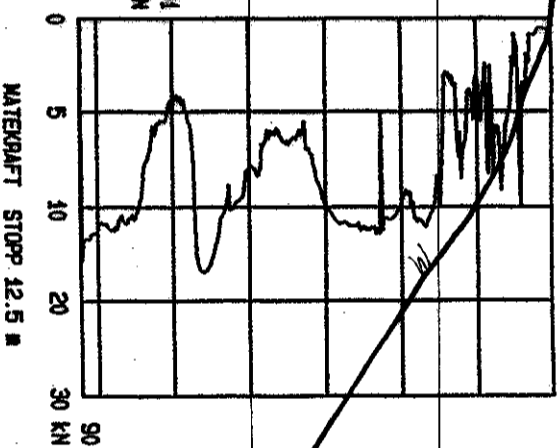
Boring 3 (trukket)



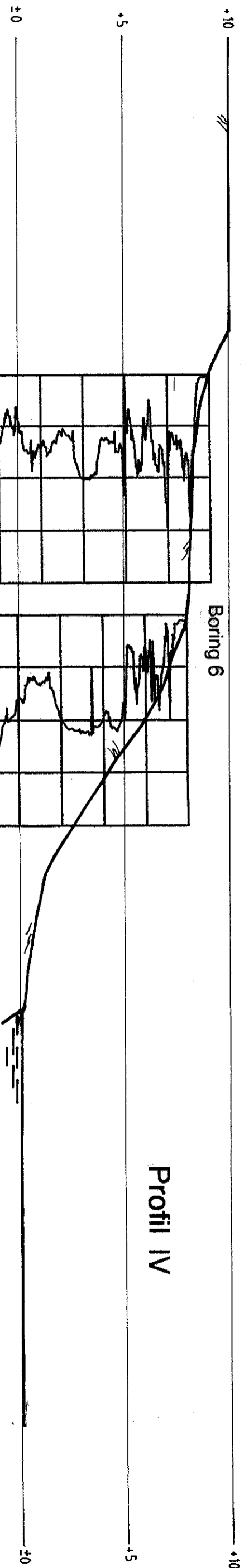
Boring 5



Boring 6



Profil IV



PRINS CARLS BASTION

Profil med dreietrykkssondering- og prøvetakingsresultat

Profil III og IV

MALESTOKK:

1:200

TEGN. AV: SSS

DATO:

04.10.2000

KONTR.:

RAPP. NR.:

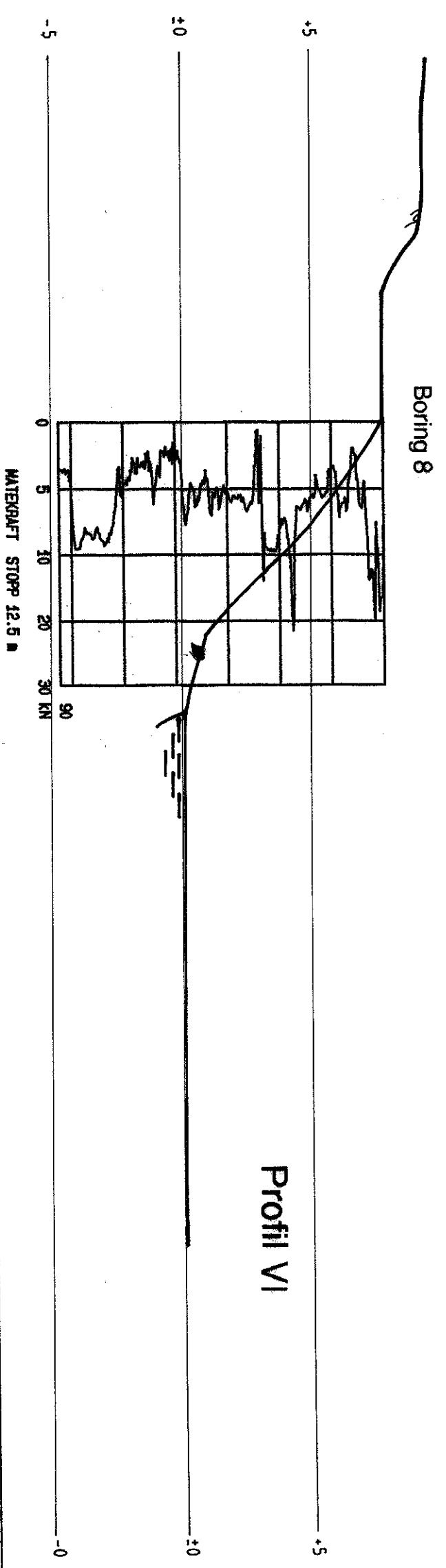
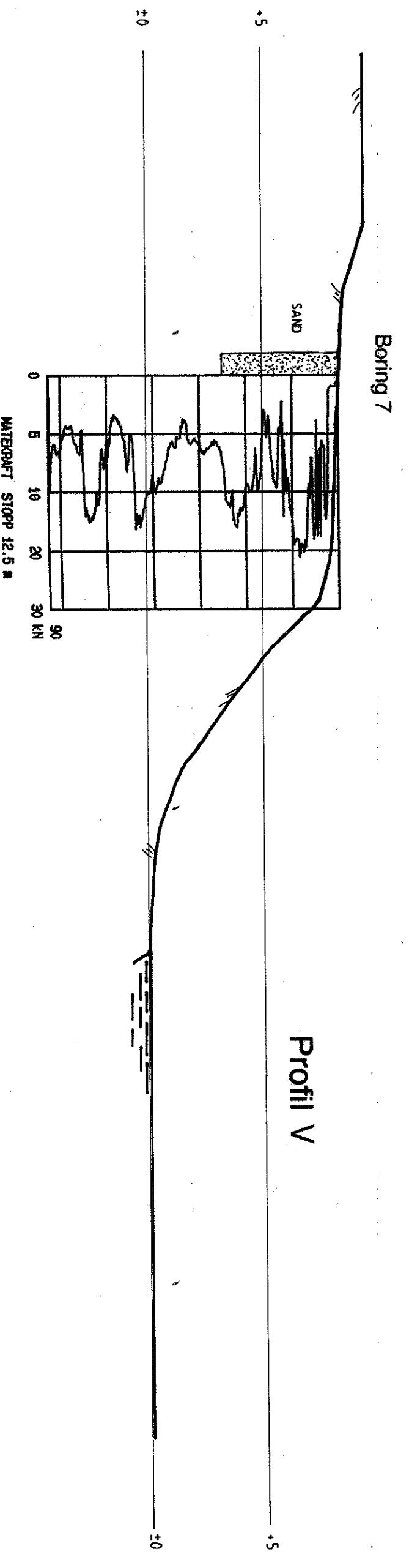
R.1117

BILAG:

3

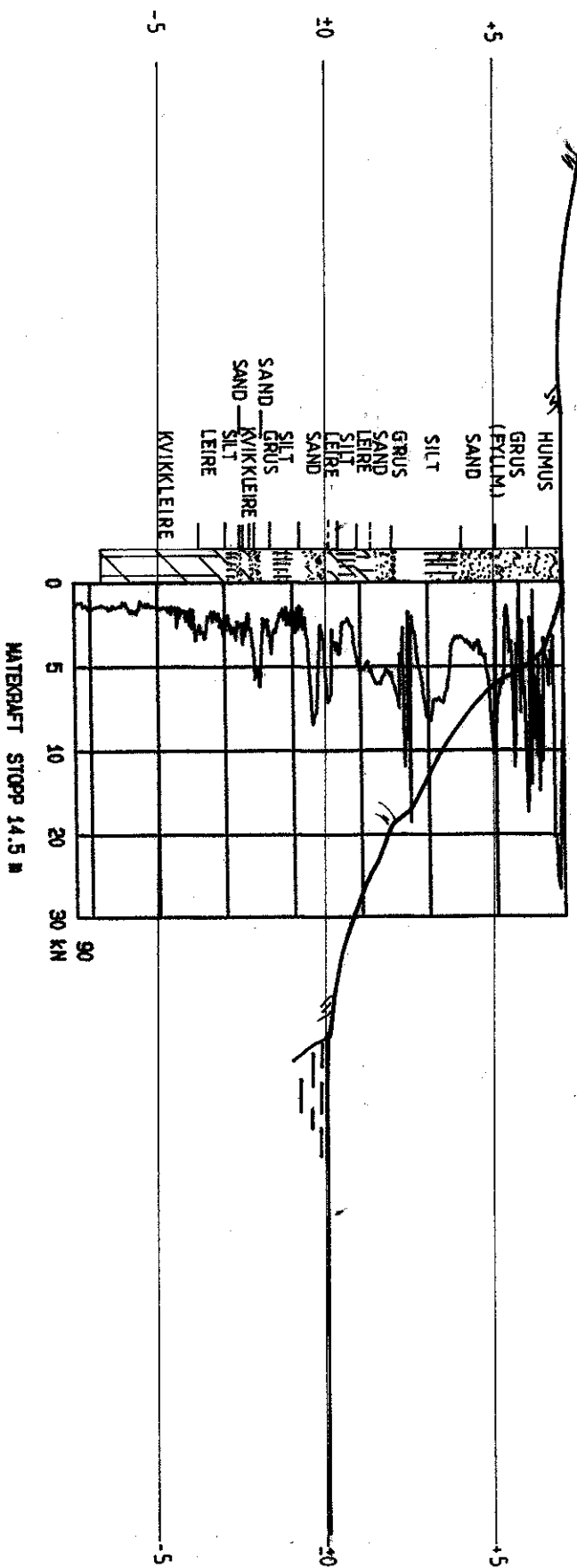
TRONDHEIM KOMMUNE

TEKNISK SEKSJON



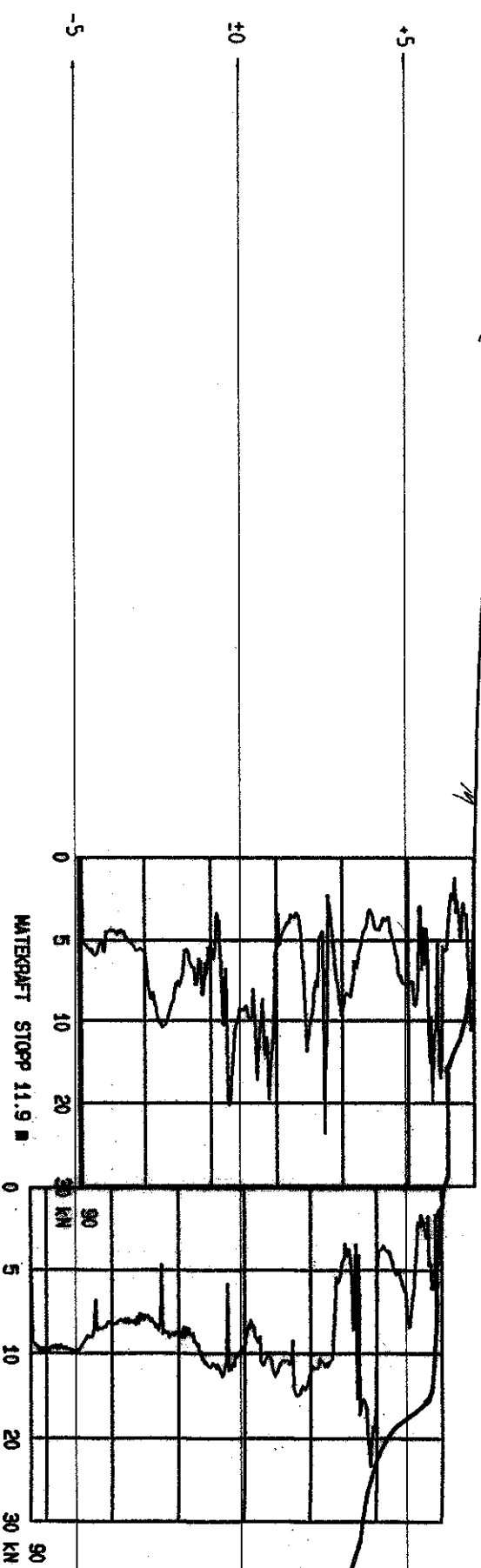
PRINS CARLS BASTION		MALESTOKK:
Profil med dreiestrykkssondering - og prøvetakingsresultat		TEGN. AV: SSS
Profil V og VI		DATE: 04.10.2000
TRONDHEIM KOMMUNE		KONTR.:
TEKNISK SEKSJON		RAPP. NR.: R.1117
		BILAG: 4

Boring 9

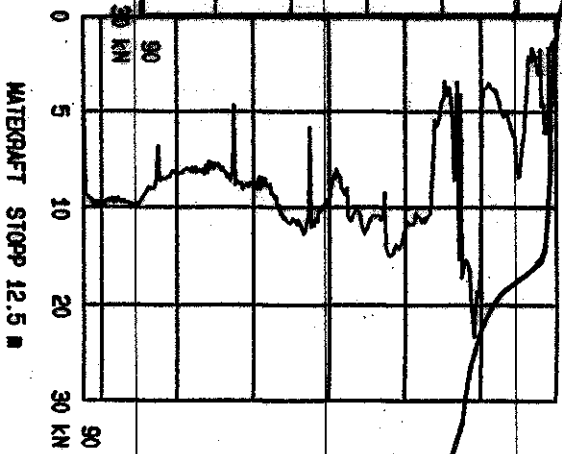


Profil VII

Boring 10 (trukket)



Boring 11 (trukket)



Profil VIII

PRINS CARLS BASTION
 Profil med dreietrykkssondering - og prøvetakingsresultat

MALESTOKK: 1:200

TEGN. AV: SSS

DATO: 04.10.2000

KONTR.:

Profil VII og VIII

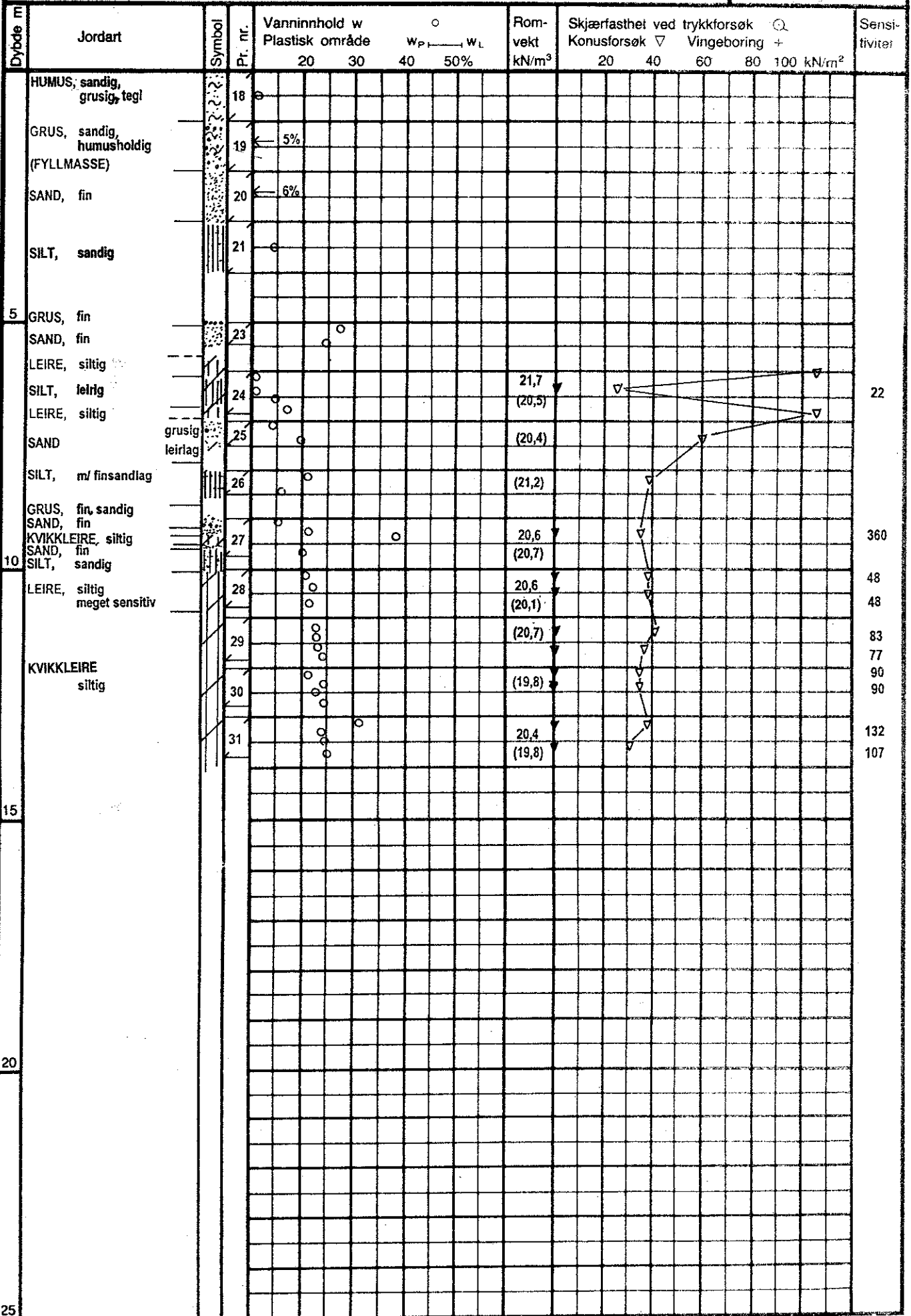
RAPP. NR.:

R.1117

BILAG:

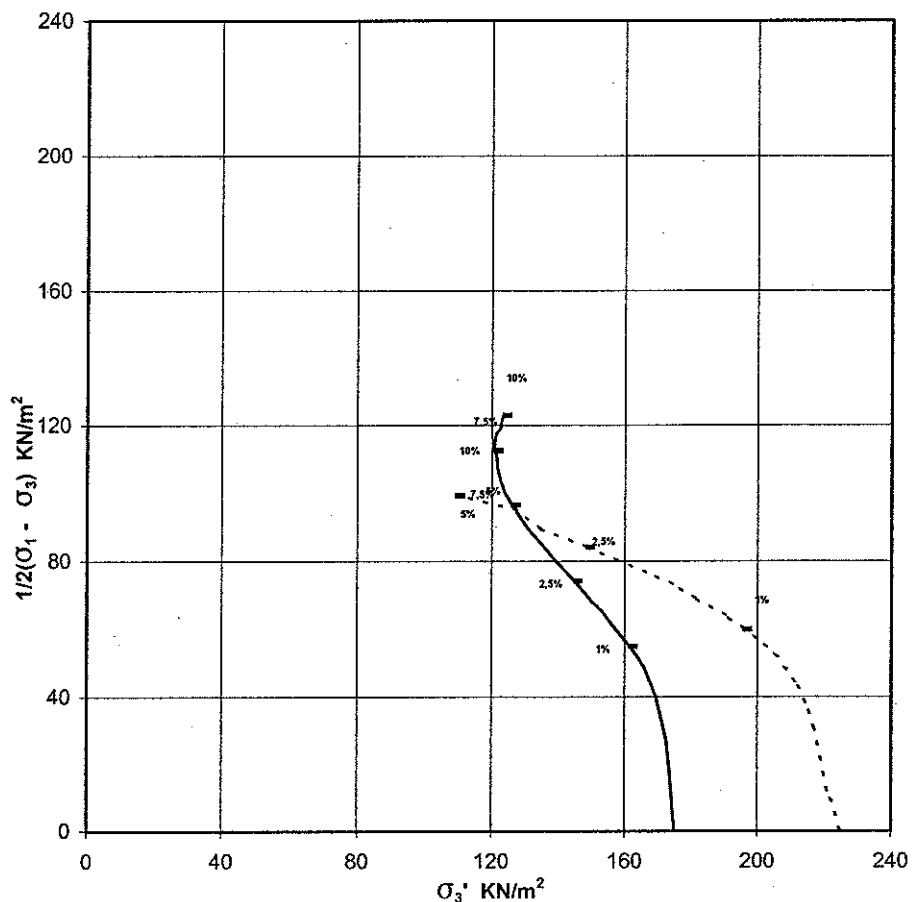
5

TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON





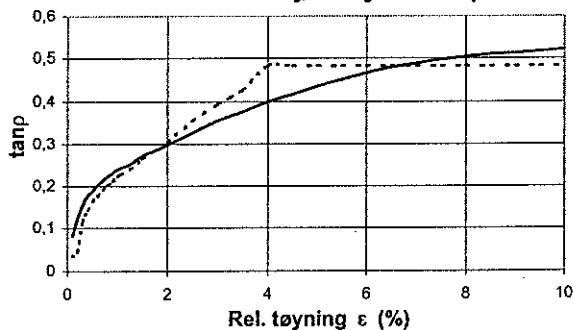
TREAKSIALFORSØK



— Kjøring 1 - - - - Kjøring 2

Mobilisert skjærstyrke tanφ

a= 20 kPa



Kjøring	Lab. Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	30	12,25	KVIKKLEIRE, siltig
2	30	12,35	KVIKKLEIRE, siltig