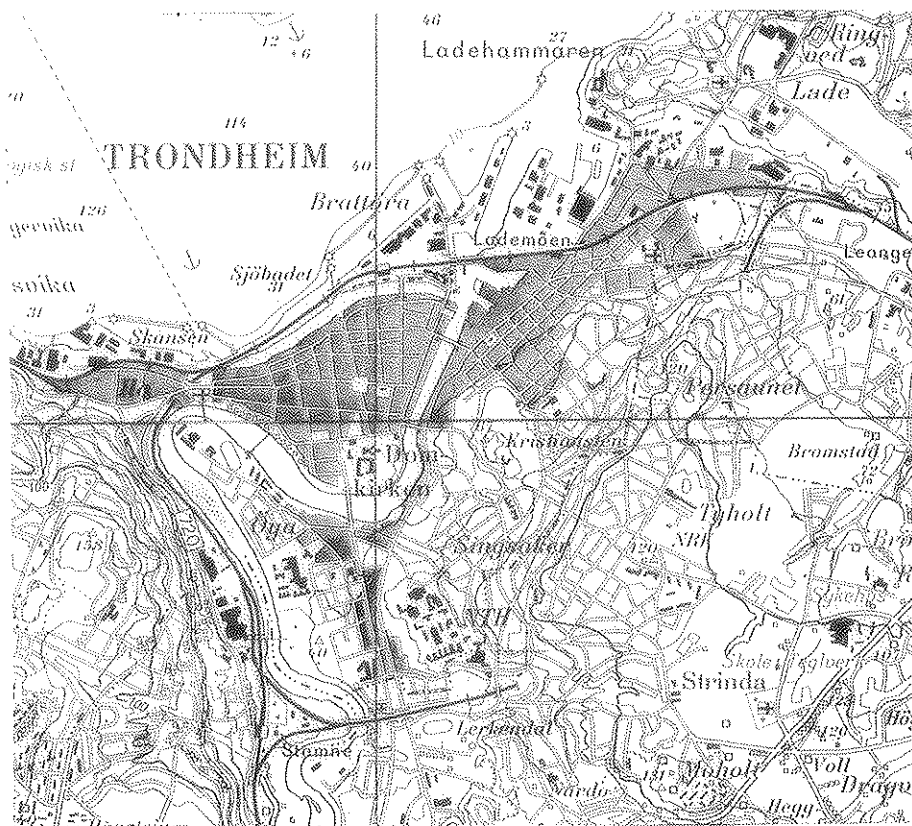


R.654 BYFORNYELSE LADEMOEN
Boliger og helse/velferdssenter
Innherredsv. 70-72, Ulstadløkkv. 3-7

GRUNNUNDERSØKELSER
GEOTEKNISK VURDERING



12.4..84
GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE

R 654 BYFORNYELSE LADEMOEN
BOLIGER OG HELSE/VELFERDSSENTER

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Bygge- og Eiendomskontoret formidlet v/ rådgiv.ing. A. R. Reinertsen har geoteknisk seksjon utført grunnundersøkelse for byfornyelsesprosjekt på Lademoen. Prosjektet omfatter en større boligblokk i Ulstadløkkvn. 3 - 7 og i tilknytning til denne et helse- og velferdssenter i Innherredsvn. 70 - 72.

Geoteknisk seksjon fikk orientering om byggeplanene i møte hos rådgiv.ing. Reinertsen 29.1. d.å. Boligdelen er planlagt i 5 etg. + kjeller, mens helse/velferdssenteret blir i 4 etg. + kjeller. Plasseringen av byggene er vist på situasjonskartet, bilag 1.

2. SAMMENDRAG

Det er påvist jevne grunnforhold på området, bestående av middels fast leire ($S_u \approx 25 - 40 \text{ kN/m}^2$), under et ca 2 m tykt topplag av grusig sand (antakelig oppfylt masse).

Leira har høyt vanninnhold, avtakende i dybden, og er noe sensitiv og relativt kompressibel. En viss overkonsolidering gjør imidlertid at kompressibiliteten er noe lavere enn hva det høye vanninnholdet skulle tilsi.

Byggene kan fundamenteres på hel plate eller på banketter og/eller søylefundamenter, dersom dimensjonene ikke blir uakseptable.

Bæreevnemessig tilrås anvendt netto såletrykk av størrelse opp til 90 kN/m^2 .

For sålefundamenter kan en anslå setninger av størrelse 5 - 10 cm, avhengig av bl.a. fundamentstørrelsen og om det er kjeller under bygget eller ikke.

3. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er tidligere ikke utført boringer på selve tomteområdet. De nærmeste undersøkelser er utført av rådgiv.ing. Kummeneje for Vegvesenet i Sør-Trøndelag, rapport O.2815.

I Innherredsvegen sør og vest for tomten er det stort sett påvist 2 - 3 m med sand og grus og videre i dybden middels fast leire.

I krysset Biskop Sigurds gt. - Mellomveien er det funnet kvikkleire under et 3 m lag av fyllmasse og friksjonsmasser.

4. MARKARBEID

Borearbeidet er utført i tiden 6. - 12.3.84 med eget borelag, under ledelse av boreformann J. Vårum.

Boringene har bestått i dreiesonderinger i 3 punkter langs Ulstadløkkvn. 3 - 7 og 2 punkter i Innherredsvn. 70 - 72. Plasseringen av borpunktene er vist på situasjonsplanen, bilag 1.

I samtlige 5 punkter er det utført dreiesonderinger, ført ned til 15 - 17 m dybde. I 3 av borpunktene, nr 1, 3 og 5, er det dessuten tatt opp uforstyrrede prøver med 54 mm stempelprøvetaker. Prøvetakingene er avsluttet i 10 - 11 m dybde.

Resultatet av boringene er vist opptegnet i profil I og II, bilag 2.

5. LABORATORIEUNDERSØKELSER

De opptatte prøvene er åpnet og undersøkt i vårt laboratorium av laborant F. O. Frantzen.

Prøvene er først klassifisert og beskrevet. Det er utført vanlige rutineundersøkelser av vanninnhold og romvekt, og skjærstyrken er bestemt ved konus og enaksiale trykkforsøk. Ved konus er også bestemt leirasomrørte skjærstyrke og derved sensitiviteten.

For bestemmelse av leiras setningsegenskaper er det utført konsolideringsforsøk i ødometer av i alt 4 prøver.

Resultatet av laboratorieundersøkelsene er gitt i borprofilene, bilag 3 og 4. Ødometerforsøkene er fremstilt i bilag 5 og 6, i diagrammer som viser relativ deformasjon og kompresjonsmodul som funksjon av påført effektiv spenning.

6. GRUNNFORHOLD

Både sonderboringene og prøvetakingene markerer at det er relativt jevne grunnforhold på tomteområdet. Grunnen består av et 1,5 - 2,5 m tykt topplag hovedsaklig av grusig sand - trolig oppfylt masse - og derunder leire til stor dybde.

Leira er homogen og fet i de øvre lag, med høyt vanninnhold, opp mot ca 50%, og lav romvekt ($17 - 18 \text{ kN/m}^3$). I dybden er det registrert gradvis avtakende vanninnhold og økende romvekt.

Udrenert skjærstyrke viser meget jevne måleverdier i dybden og i de 3 prøvetakingshull; $S_u \approx 25 - 40 \text{ kN/m}^2$, dvs. i det nedre området av middels fast leire.

Leira er noe sensitiv, særlig i de øvre partier, men langt fra kvikk.

Av ødometerforsøkene fremgår det at leira er relativt kompressibel. Særlig i de øvre lag synes en imidlertid å kunne regne med effekt av en viss forbelastning, dvs. noe overkonsolidert leire.

De tidligere undersøkelserne i naboområdene indikerer en grunnvannstand 2 - 3 m under terreng, dvs. ca i overgangen mellom topplaget og leira.

For nærmere detaljer om grunnforholdene vises til bilagene.

7. VURDERING

a. Generelt

Grunnforholdene på stedet er generelt noe vanskelige, med dype avsetninger av relativt kompressibel og noe bløt og sensitiv leire. Det er imidlertid gunstig at det er jevne forhold på hele tomteområdet, og at tomte er flat slik at en unngår oppfyllinger og dypere utgravninger.

De prosjekterte byggene går helt inn til nabobebyggelse i Ulstadløkkvn. nr 9 og Innherredsvn. nr 74. Nærmest Ulstadløkkvn. 9 er boligdelen prosjektert uten kjeller.

b. Fundamentering

For den middels tunge bebyggelse i 4 - 5 etasjer skulle grunnforholdene tillate direkte fundamentering på hel plate eller såler (banketter/søylefundamenter). Ved fundamentering på såler vil det bæreevnemessig kunne anvendes netto såletrykk opp mot 90 kN/m^2 , dimensjonert i bruddgrensetilstanden.

Ved eventuell fundamentering på hel plate i ca 3 m dybde vil en oppnå tilnærmet kompensert fundamentering. En slik fundamentering skulle således gi meget små setninger.

For sålefundamenter vil det bli noe tilleggsspenninger i de øvre leirlag. Setningsoverslag ut i fra ødometerforsøkene viser at det er sannsynlig å regne med setninger av størrelsesorden 5 - 8 cm.

Den kjellerløse delen mot nabobygget vil rimeligvis forårsake noe større tilleggsspenninger i grunnen, og her kan en da vente noe større setninger. En vil derfor tilrå at denne delen av boligblokken skilles ut fra resten med fuge.

c. Graveforhold

På nåværende stadium av prosjekteringen er en ikke bedt om å komme med detaljering når det gjelder utgravningen. Visse generelle forhold og retningslinjer er trukket opp i det følgende.

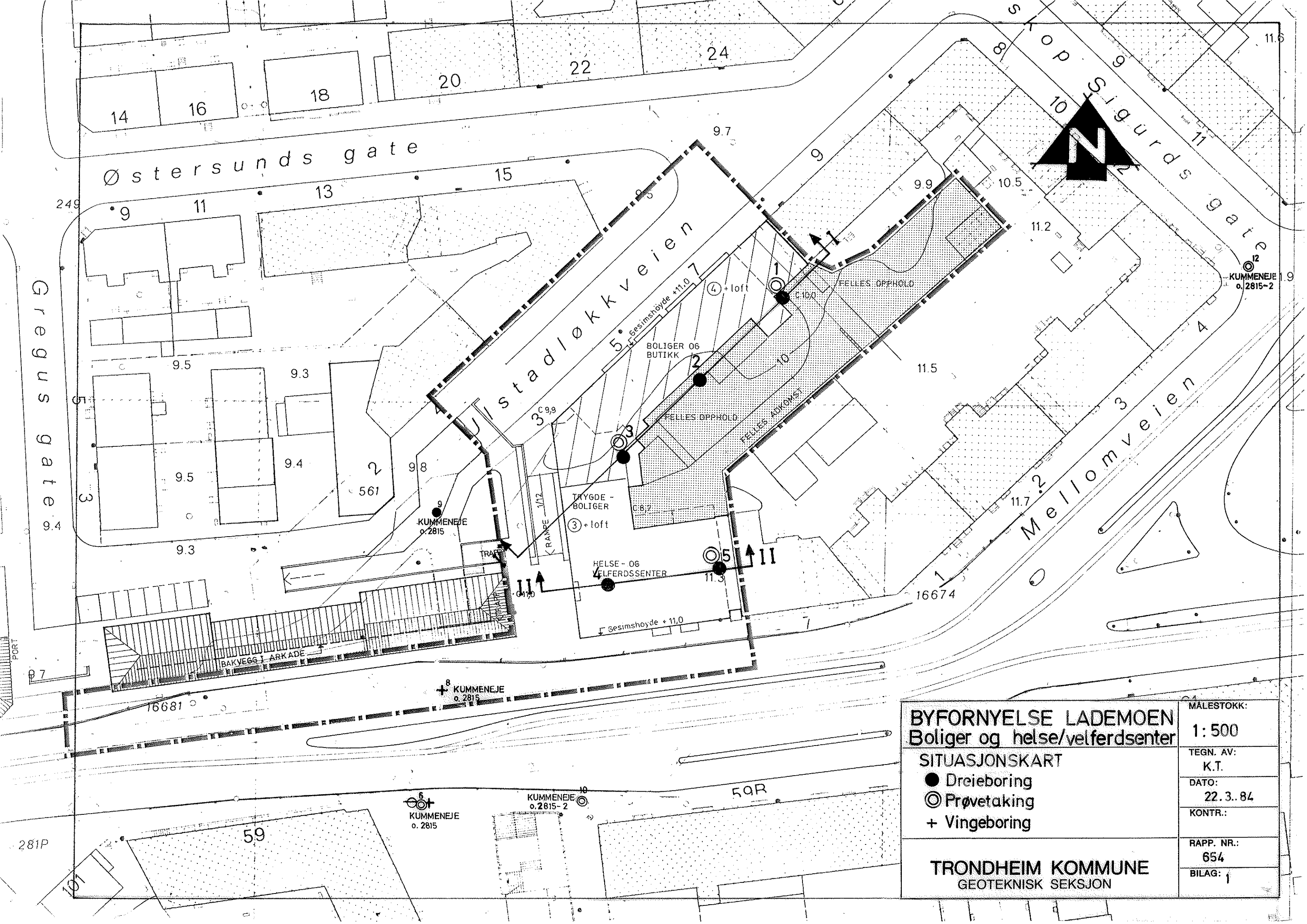
Ved utgravning til ca 3 m dybde vil en passere det sand- og grusige topplaget og komme ned i den fete leira. Med såvidt beskjedne gravedybder skulle det for en stor del være mulig å grave med graveskråning uten oppstøtting. Mot Innherredsvegen er det imidlertid mulig at plassforholdene ikke vil tillate graveskråning og at det derfor blir nødvendig med en oppstøtting av byggegrøpa mot gata.

Likeledes er det sannsynlig at det er nødvendig med sikringstiltak ved utgravning inntil de to nabobyggene, f.eks. i form av nedrammet lett spunt. Både Ulstadløkkvn. nr 9 og Innherredsvn. nr 74 er eldre murbygninger som antas å tåle lite av deformasjoner før det oppstår sprekkeskader. Det bør forøvrig foretas inspeksjon av byggene m/registrering av eksisterende fundamentering og generell tilstand før arbeidene starter.

Vi står fortsatt til tjeneste, med eventuell drøfting av resultater og vurderinger fremlagt i denne rapport og i tilfelle det ønskes nærmere geotekniske detaljeringer i den senere fase av prosjekteringen.

PLANKONTORET
Geoteknisk seksjon

Leif I. Finborud
Leif I. Finborud



BYFORNYELSE LADEMOEN
Boliger og helse/velferdssenter

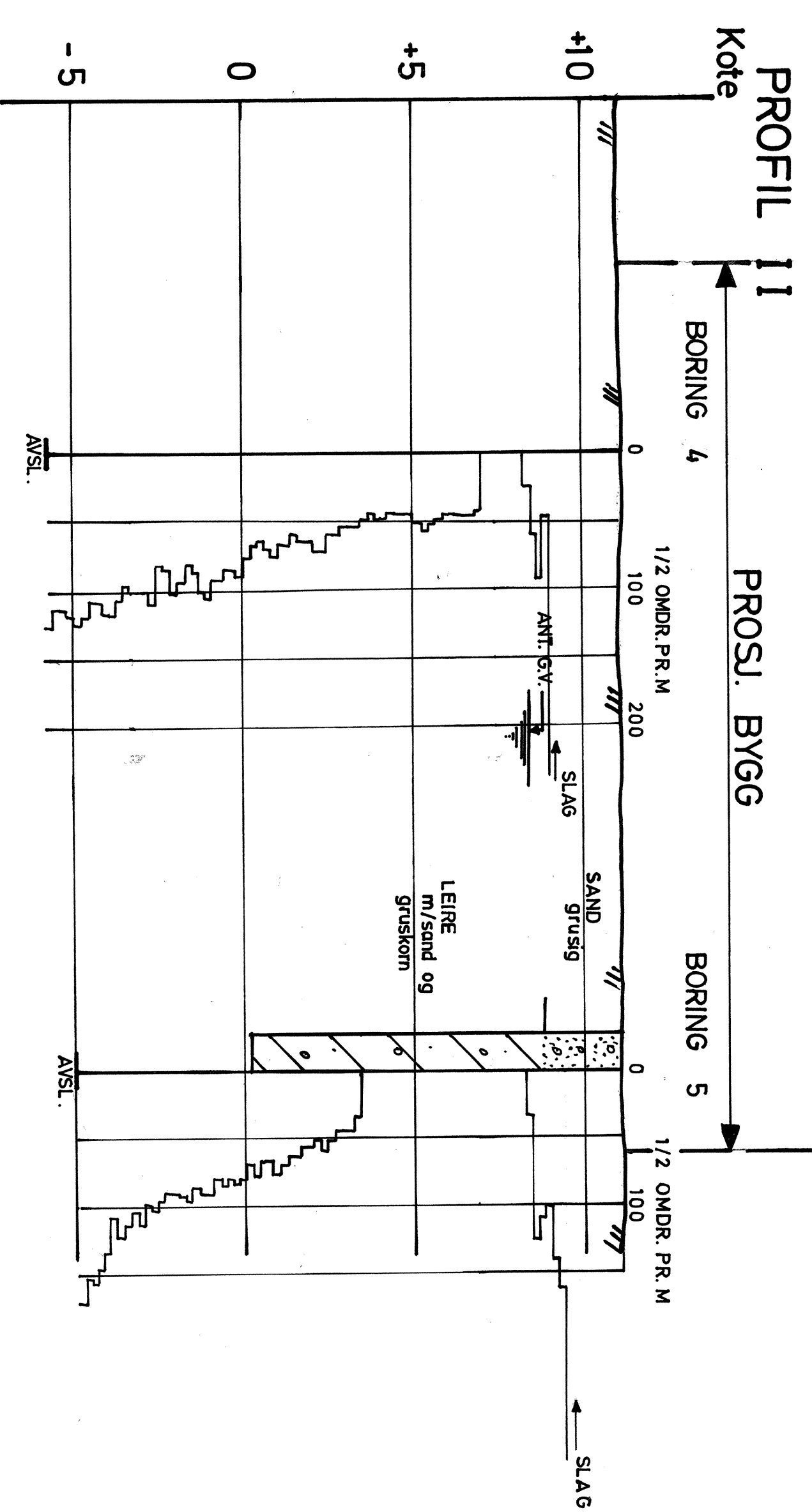
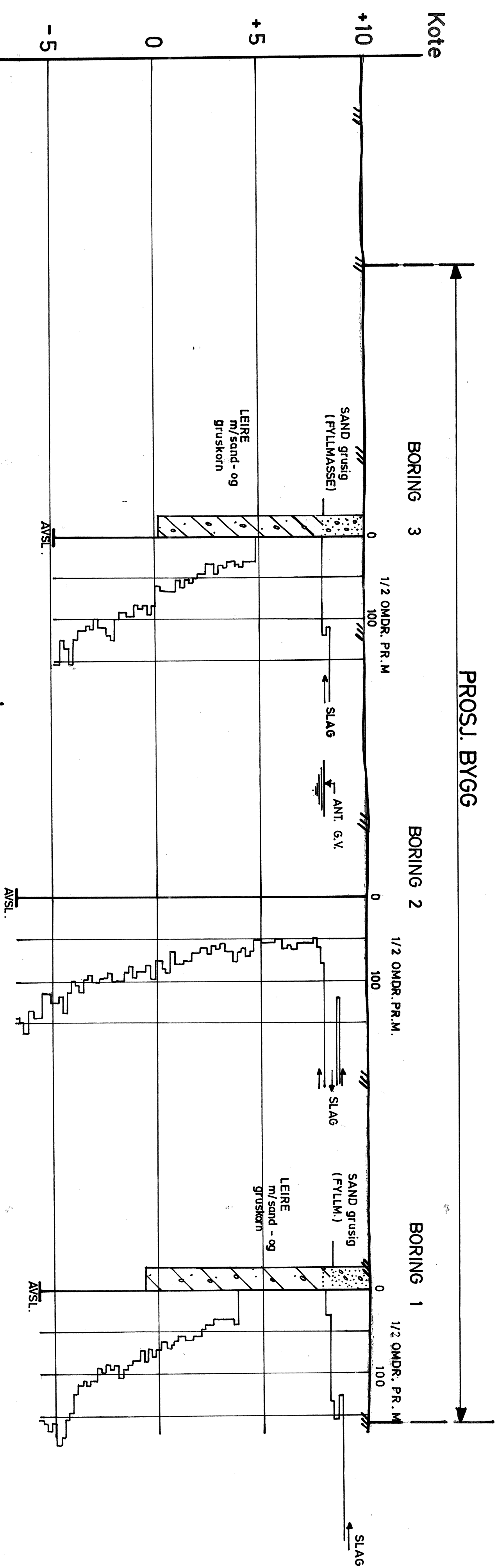
SITUASJONSKART

- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- + Vingeboring

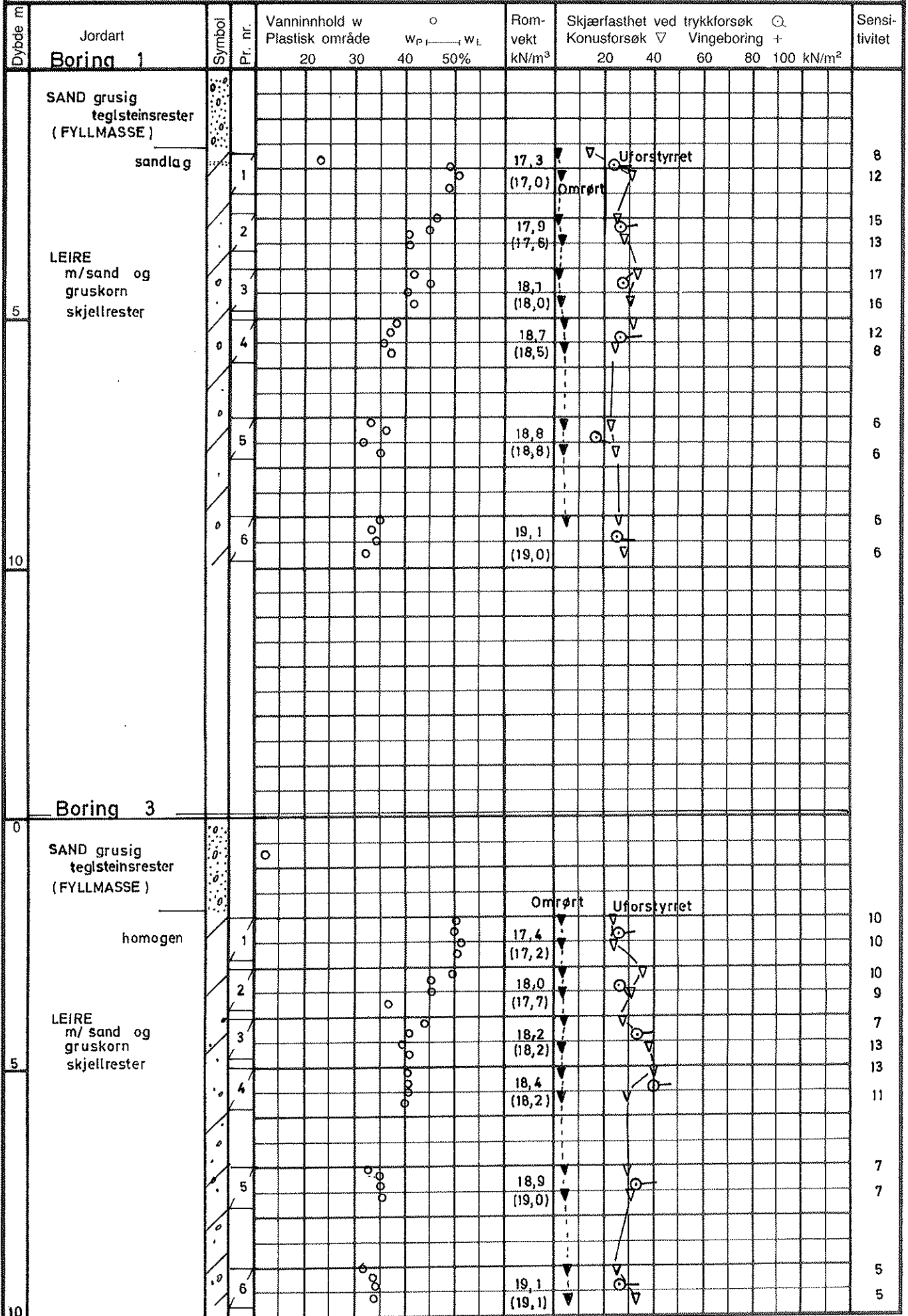
TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

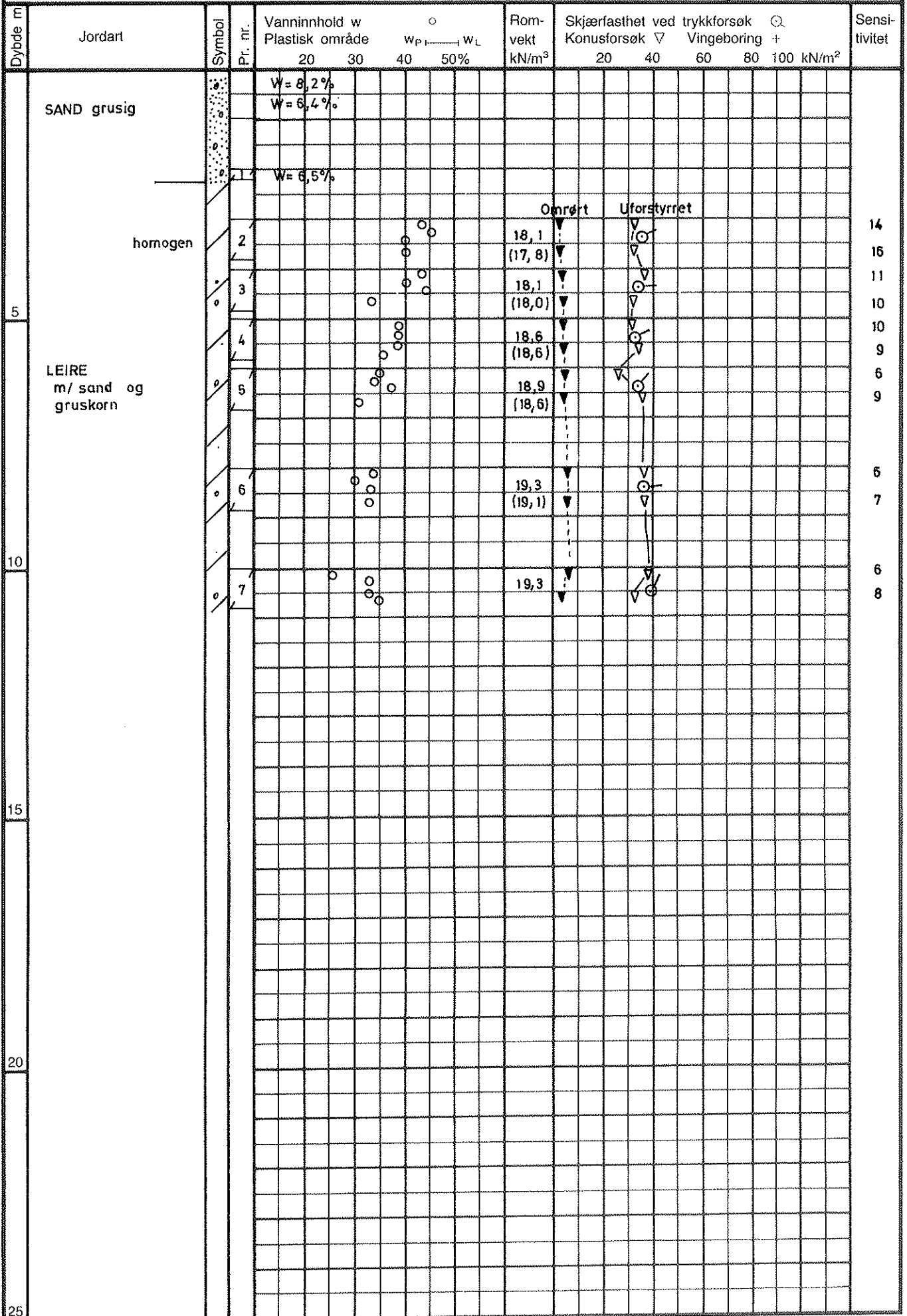
MÅLESTOKK:	1: 500
TEGN. AV:	K.T.
DATO:	22.3..84
KONTR.:	
RAPP. NR.:	654
BILAG:	1

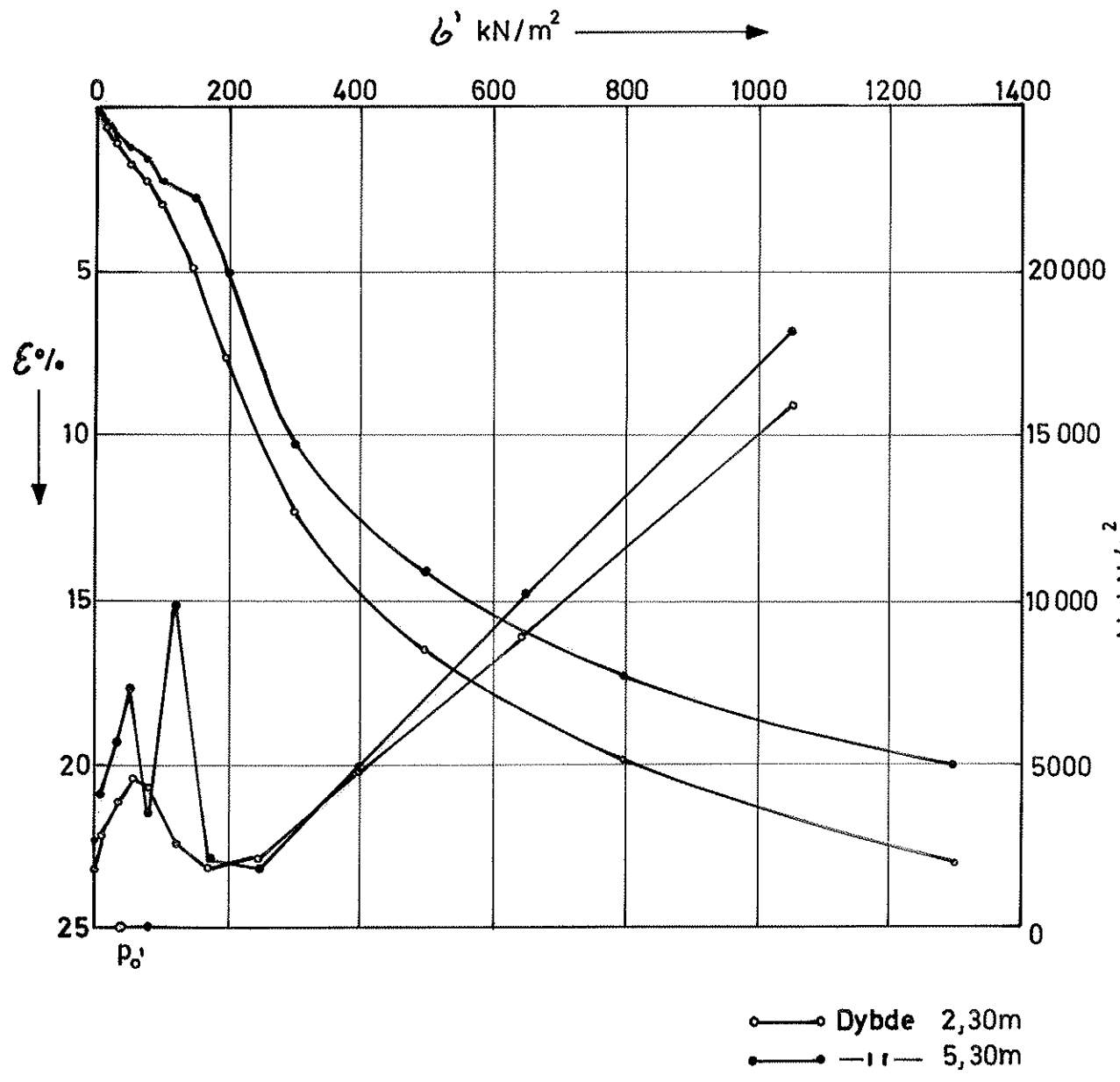
PROFIL 1



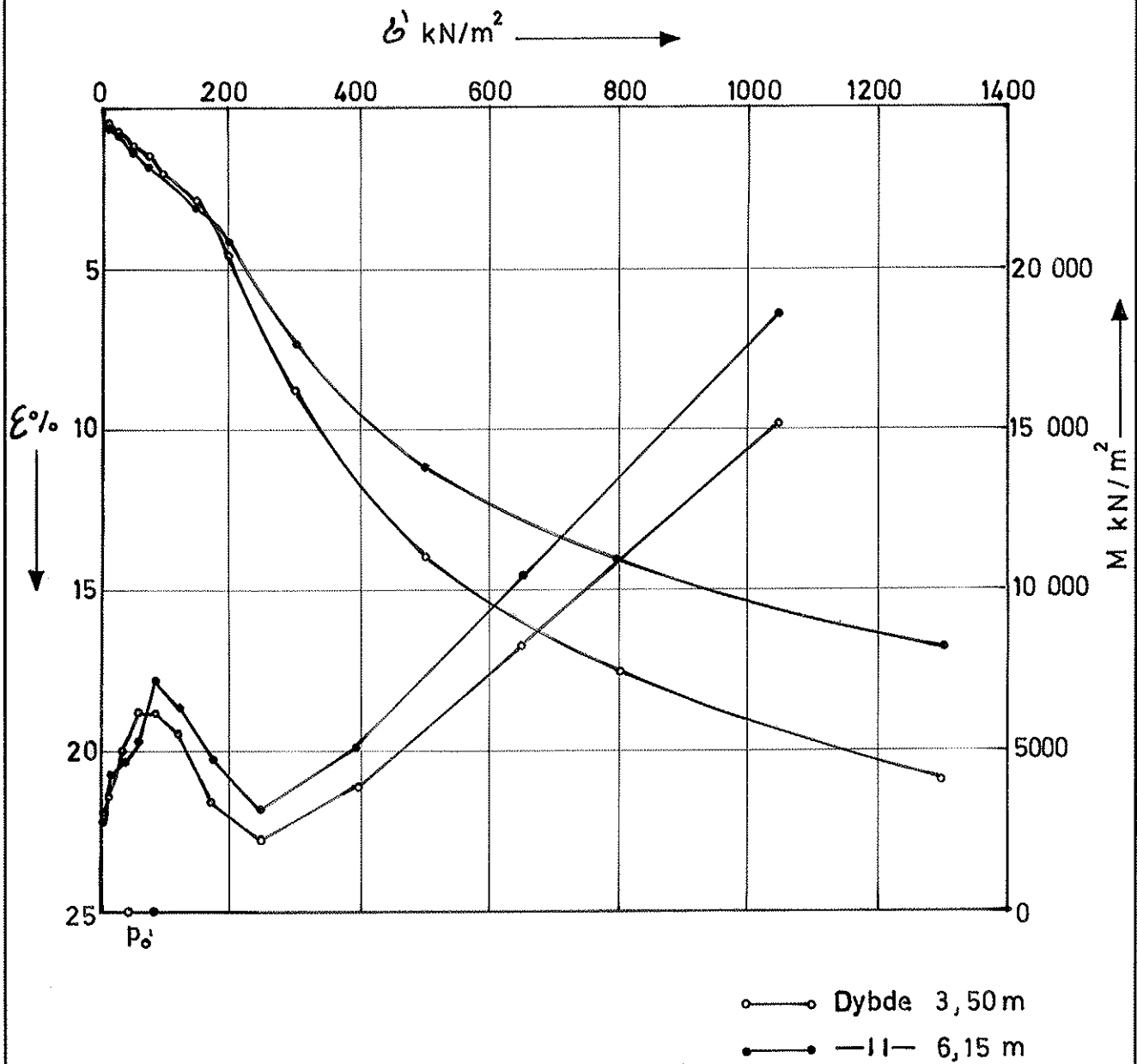
BYFORNYELSE LADEMOEN		MALESTOKK:
Boliger og helse/velferdssenter		1:200
Profiler med dreibor- og prøve- takingsresultater.		TEGN. AV: K.T.
PROFIL 1 OG 11		DATO: 26.3..84
TRONDHEIM KOMMUNE		KONTR.:
GEOTEKNISK SEKSJON		RAPP. NR.:
		654
		BILAG:
		2







TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYFORNYELSE LADEMOEN Boliger og helse/velferdsenter		MÅLESTOKK	
	ØDOMETERFORSØK BORING 1		TEGNET AV K. T.	RAPP NR. 654
			DATO 10. 4.. 84	BILAG 5



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYFORNYELSE LADEMOEN Boliger og helse/velferdsenter	MÅLESTOKK	
	ØDOMETERFORSØK BORING 5	TEGNET AV K.T.	RAPPORT NR. 654
		DATO 10.4..84	BILAG 6