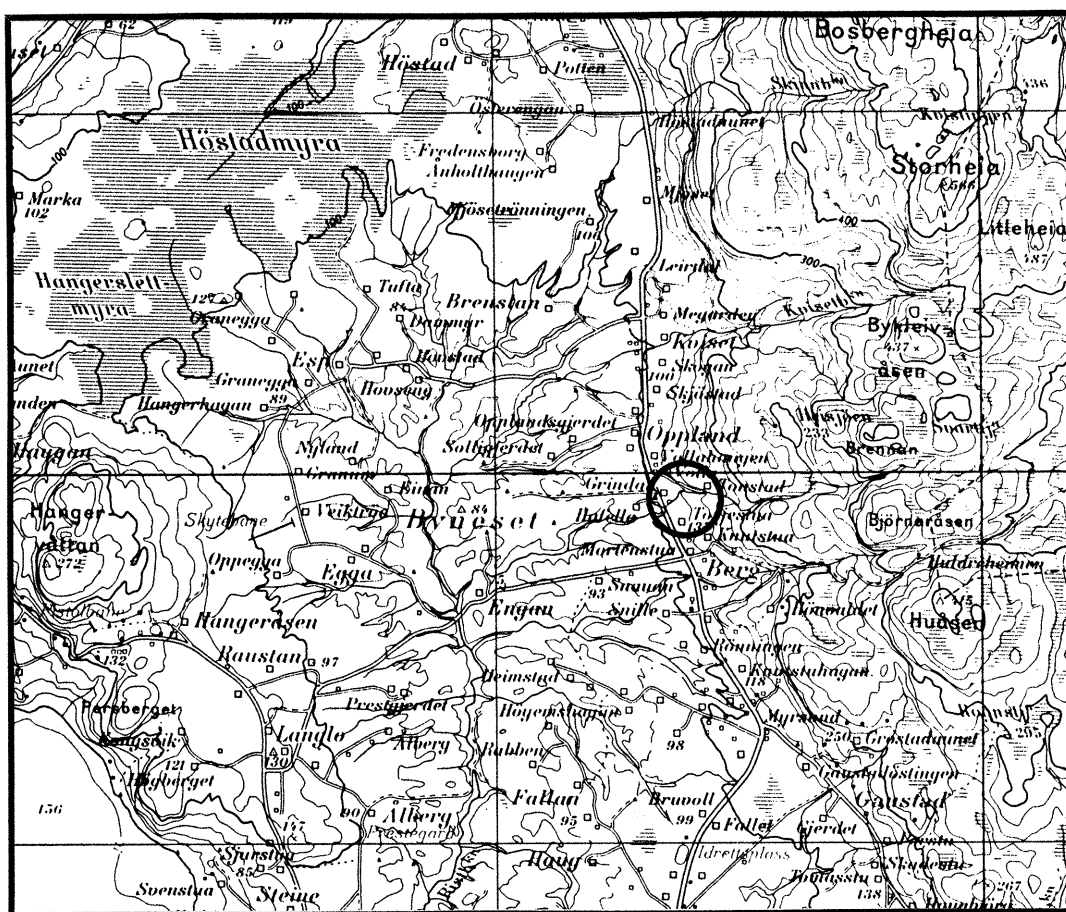


R.716 -2 BYNESET ALDERSHEIM

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



19.03.90

GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: Bygge- og eiendomskontoret		Oppdrag v/:		
Oppdrag: R 716-2 BYNESET ALDERSHJEM. UTVIDELSE MOT ØST				
Sted, dato: Trondheim, 16.03 90				
UTM- referanse: NR583291		Sted: Berg		
Emneord:	Grunn-undersøkelse	Stabilitet	Bæreevne	Setninger
Feltarbeid utført: Mai/juni 1989	Antall tekstsider: 5		Antall bilag: 14	
Sammendrag: <p>Løsmassene består generelt av fyllmasse over bløt til middels fast leire som blir sensitiv og kvikk i dybden.</p> <p>Tidligere boringer tyder på at fjelloverflaten ligger i dybde ca. 20 - 25 meter under terreng.</p> <p>Tidligere poretrykksmålinger viser at grunnvannspeilet ligger ca. 1 meter under terreng i foten av skråningen øst for eksisterende bygning.</p> <p>Tilbygget kan generelt utføres med kjeller i vestre del. Kjelleren bør fundamenteres på hel plate, mens 1 etg. kan fundamenteres på banketter direkte på grunnen.</p> <p>Utgraving av byggegropa må utføres med frie graveskråninger med helning 1:3. Graveskråning inn mot eksisterende gårds plass kan graves med helning 1:2.</p> <p>En utbygging som beskrevet i rapporten ventes å gi relativt små setninger.</p>				
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler: Rolf H. Røsand		

R 716-2 BYNESET ALDERSHJEM. UTVIDELSE MOT ØST

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Bygge- og eiendomskontoret planlegger utvidelse av Byneset aldershjem. Tilbygget er tenkt oppført i 4 etasjer + kjeller, og skal plasseres øst for eksisterende bygning. Plassering av tilbygget er vist på situasjonskartet i bilag 1.
- Oppdrag** Geoteknisk seksjon er av Bygge- og eiendomskontoret bedt om å utføre grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering for prosjektet. Grunnundersøkelsen er utført ut fra et skisseforslag utarbeidet av arkitektene HSH A/S.
- Rapport** Rapporten inneholder resultater fra de utførte grunnundersøkelsene samt en geoteknisk vurdering.

Det er tidligere utført grunnundersøkelse for tilbygg av heissjakt til eksisterende bygg og for et alternativt forslag til utvidelse av aldershjemmet. Resultatene fra disse undersøkelsene er gitt i våre rapporter R.550 datert 26.02.81 og R.716 datert 30.05.88. En del resultat fra R.716 er tatt med bakerst i denne rapporten.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid** Markarbeidet ble utført av vårt borelag i tiden 29.05 - 05.06.89.

Det er utført:
 - Dreiesondering i 3 punkt.
 - Prøvetaking i 2 punkt, tilsammen 20 prøver.

Plassering av borpunktene er vist på situasjonskartet. Resultatet fra sonderingene samt resultat fra tidligere sonderinger er fremstilt på terrengprofilene i bilag 2 og 3.

Terrengprofilene er tegnet på grunnlag av kart i målestokk 1:1000.

- Laboratoriet** Prøvene er rutineundersøkt i vårt laboratorium med måling av vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke.

Setningsegenskapene er undersøkt ved ødometer-

forsøk på 5 prøver.

Styrkeparametre på effektivspenningsbasis er undersøkt ved treaksialforsøk på 8 prøver.

Resultatet fra undersøkelsene er vist på borprofilene i bilag 4 og 5, treaksialforsøkene i bilag 6 - 10 og ødometerforsøkene i bilag 11 - 13.

3. GRUNNFORHOLD

- Hovedtrekk** De originale løsmassene i området består generelt av leire. I det undersøkte området er det øverst fyllmasse med tykkelse inntil 2 meter. Fyllmassen består hovedsaklig av grus, sand og leire med matjord over. Under fyllmassen er det hovedsaklig bløt til middels fast leire som blir sensitiv og kvikk i dybden.
- Leire** Prøvetakingen i boring 1 viser middels fast leire fra 2 til 3 meter under terreng. Videre i dybden er det bløt leire med udrenert skjærstyrke fra 15 til 20 kPa, vanninnhold økende fra 30 til 45% og romvekt på ca. 19 kN/m³. Leira er pr. definisjon ikke kvikk, men den er sensitiv og har relativt lav omrørt skjærfasthet.
- I boring 11 er det under fyllmassen fast tørrskorpeleire og leire ned til 5 meter under terreng. Under den faste leira er det bløt leire med udrenert skjærstyrke på ca. 20 kPa og vanninnhold fra 30 til 40%. Leira er hovedsaklig sensitiv, og den har relativt lav omrørt skjærfasthet.
- Treaksialforsøkene er tolket til attraksjon $a = 5$ kPa og friksjonsvinkel $\tan \phi = 0,5 - 0,55$.
- Ødometerforsøkene tyder på at leira er noe overkonsolidert med modul varierende fra 2,5 - 4,5 MPa i forkonsolideringsområdet. Leira er forholdsvis kompressibel for belastninger ut over forbelastningsnivået.
- Det er ikke påvist kvikkleire i de øvre lag (grunnere enn 10 meter) innenfor området hvor tilbygget nå er planlagt oppført. Leira er imidlertid bløt og sensitiv, og den har relativt lav omrørt skjærstyrke. Den vil derfor kunne oppføre seg som kvikkleire.
- Fjell** Det er ikke påvist fjell ved noen av boringene som er utført for denne rapporten. Tidligere boringer for rapport R.716 tyder på at fjellet

ligger på ca. kote 87 - 93, dvs. ca 20 - 25 meter under terreng.

Poretrykk

Tidligere poretrykksmålinger viser på at grunnvannspeilet ligger ca. 1 meter under terreng i nedre del av skråningen, øst for eksisterende bygning. Målingene tyder på at det er noe poreovertrykk i dybden.

For mer detaljert beskrivelse av grunnforholdene vises det til bilagene bak i rapporten.

4. VURDERING

Stabilitet

Utgraving av byggegropa må utføres med frie graveskråninger.

For å oppnå nødvendig stabilitet må graveskråningene for utgraving av kjeller generelt graves med helning 1:3 eller slakere. Mot vest, inn på eksisterende gårdsplass, kan det graves med skråningshelning 1:2.

Utgraving med skråningshelning 1:3 fører til at toppen på graveskråningen vil komme helt inntil eksisterende bolighus øst for tilbygget. Vi vil derfor anbefale at bredden på kjelleren reduseres. Ved å redusere kjellerbredden til 7 meter vil det bli rimelig avstand mellom toppen av graveskråningen og huset.

For å unngå store setninger anbefales det at bygget fundamenteres kompensert, dvs. at vekten av utgravde masser tilsvarer vekten av bygget. Det bør derfor bygges kjeller i hele byggets lengde langs vestre del, mot eksisterende bygg.

Utgraving for heissjakt må trolig utføres med innvendig avstivet spunkasse. Beregning av nødvendig spuntlengde og avstivning kan utføres når det foreligger mer detaljerte planer for prosjektet.

Fundamentering

Det er opplyst at kjellergulvet i tilbygget skal ligge på samme nivå som kjellergulvet i eksisterende bygning. Det vil si ca. kote 105,8, like over overgangen til den bløte og sensitive leira.

Vi vil anbefale at kjelleren fundamenteres på hel plate. Det bør legges ut et minimum 15 cm tykt lag med pukk som et kapillerbrytende sjikt under plata. Det må brukes fiberduk mellom leire og pukk. Fundamentering på hel

plate vil være gunstig både for bæreevne og setninger.

1. etasje kan fundamenteres på banketter direkte på grunnen. Underkant fundament bør ligge minimum 2,5 meter under terreng, dvs. ca. på kote 107,5. Det bør brukes relativt moderate såletrykk. Dimensjonerende bæreevne i bruddgrensetilstand bør ikke overstige 100 kPa.

Eventuelle oppbløtte masser i forbindelse med kryssing av eksisterende bekk-/kulverttrase må graves bort og erstattes med godt gradert grus eller pukk.

Setninger

Ved fundamentering som beskrevet ovenfor vil spenningsreduksjon p.g.a. av utgravde masser for kjelleren trolig tilsvare tilleggs-spenningen fra tilbygget, og setningene blir dermed små og uskadelige for bygget.

Plassering av fundamentene for 1. etg. på kote 107,5 vil også gi en avlastning, og tilleggs-spenningen p.g.a. bygget blir relativt liten. Det er da forutsatt at det ikke fylles tilbake masser inntil kjellermur høyere enn overkant fundament for 1 etg. (se skisse bilag 14), og at gulvet i den delen av 1. etg. som ikke har kjeller utføres som frittstående dekke. Leira viser også en tendens til forkonsolidering som er gunstig for størrelsen på setningene. Det kan derfor generelt ventes små setninger, maksimalt 2 - 3 cm, også for denne delen av bygget.

Der fundamentet krysser bekken/kulverten kan det være en mulighet for noe dårligere masser, og dermed fare for at det lokalt kan bli noe ujevne setninger. Vi vil derfor anbefale at fundamentet forsterkes på denne strekningen.

Graveforhold

Det må påregnes at bunn av byggegropa vil bli oppbløtt og vanskelig å trafikere med maskinelt utstyr, spesielt i perioder med regn. For å bedre arbeidsforholdene i gropa vil derfor være en fordel å legge ut fiberduk og det kapillerbrytende pukklaget umiddelbart etter utgraving.

Gravemasser skal i utgangspunktet transporteres bort fra området. Masser som eventuelt ønskes lagret nær byggegropa må plasseres i samråd med geoteknikker. Forøvrig skal alle tiltak som medfører tilleggsbelastning på grunnen forelegges geoteknikker (eks. plassering av byggekran).

Det skal legges drenering rundt kjellermur (i nedre del av pukklaget) og rundt fundamentene for 1 etg. Som tilbakefyllingsmasse inntil grunnmur bør det brukes godt drenerende masse, ensgradert grus eller pukk.

Bekken som går i kulvert over tomte må legges om slik at den ikke blir berørt av gravearbeidet. Inntaket bør flyttes ca. 20 meter oppstrøms, og nytt rør bør ikke legges dypere enn 1,5 - 2 meter under terreng.

Slutt-
kommentar

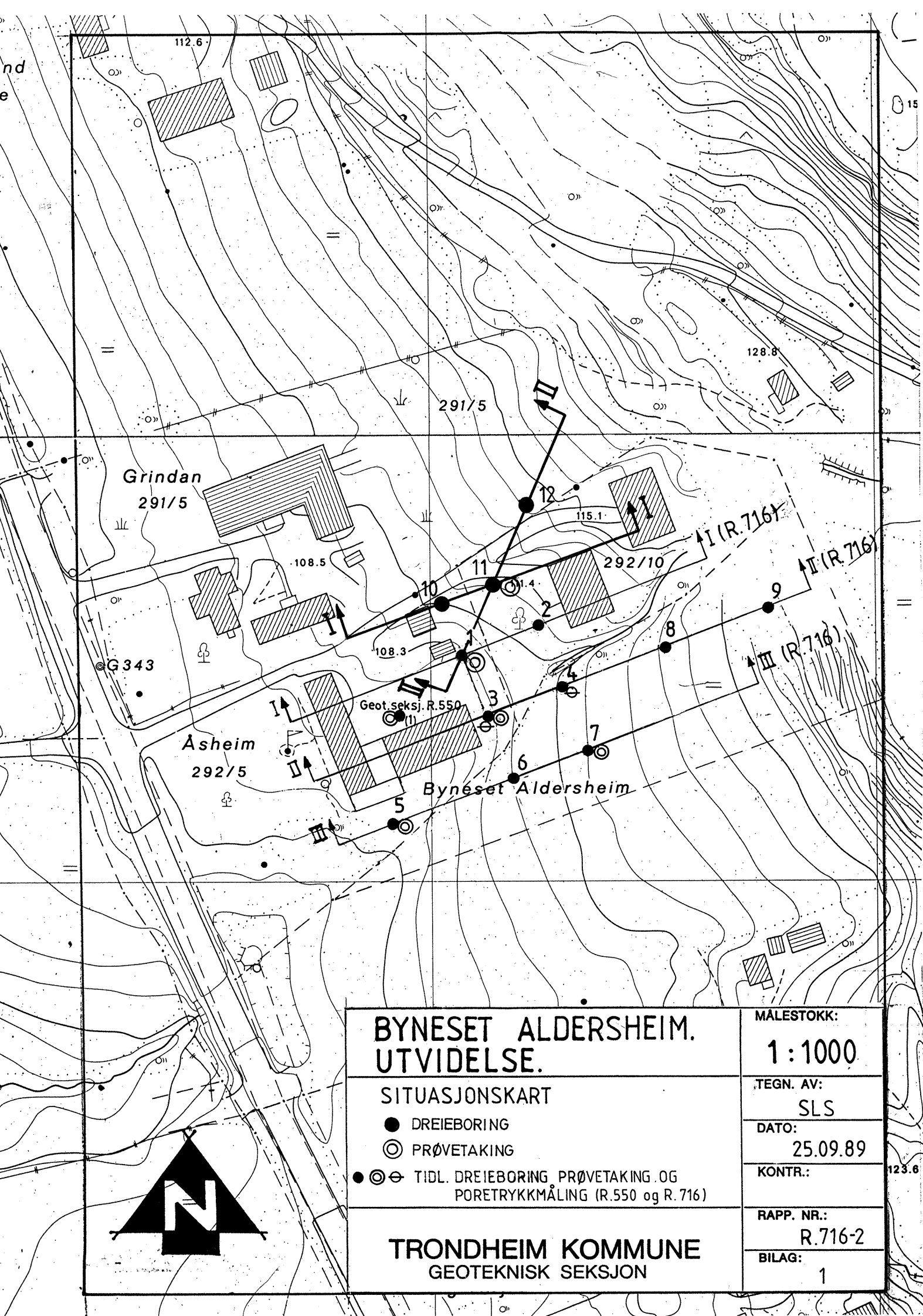
Grunnforholdene gjør arbeidet vanskelig, og det bør utvises stor aktsomhet ved utførelse av anleggsarbeidene. Vi anbefaler at det legges opp til god kontroll i anleggsfasen, og at kontrollen bør utføres av geoteknisk kyndig person.

Vi står forøvrig gjerne til tjeneste med den ovenfor nevnte kontroll og i det videre arbeid med prosjektet.

PLANKONTORET
Geoteknisk seksjon


Kåre Sand


Rolf H. Røsand



Grindan
291/5

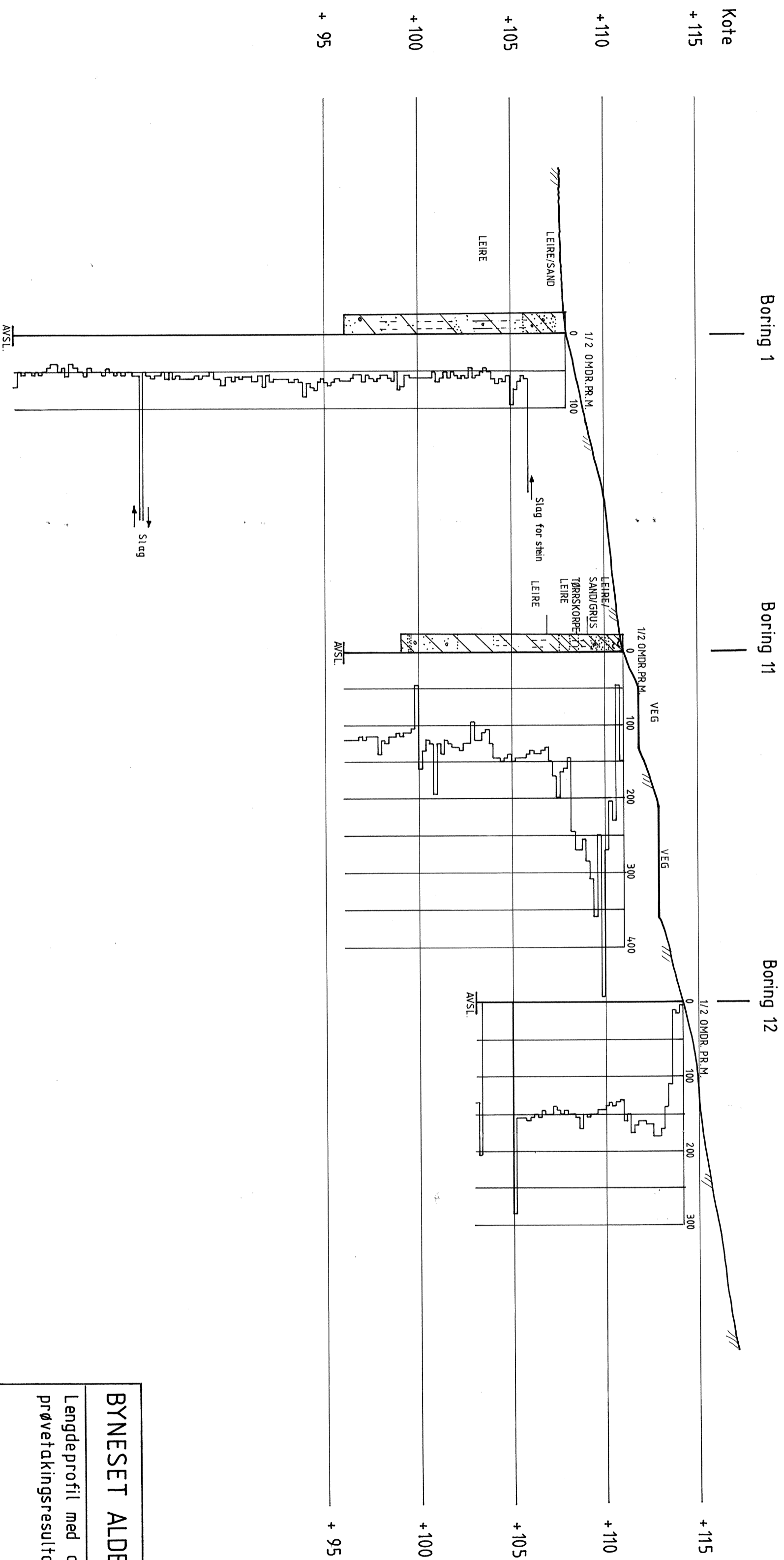
Åsheim
292/5

Bynaset Aldersheim

<p>BYNESET ALDERSHEIM. UTVIDELSE.</p> <p>SITUASJONSKART</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DREIEBORING ⊙ PRØVETAKING ● ⊙ TIDL. DREIEBORING PRØVETAKING OG PORETRYKKMÅLING (R.550 og R.716) 	<p>MALESTOKK: 1 : 1000</p>
	<p>TEGN. AV: SLS</p>
	<p>DATE: 25.09.89</p>
	<p>KONTR.:</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON</p>	<p>RAPP. NR.: R.716-2</p>
	<p>BILAG: 1</p>

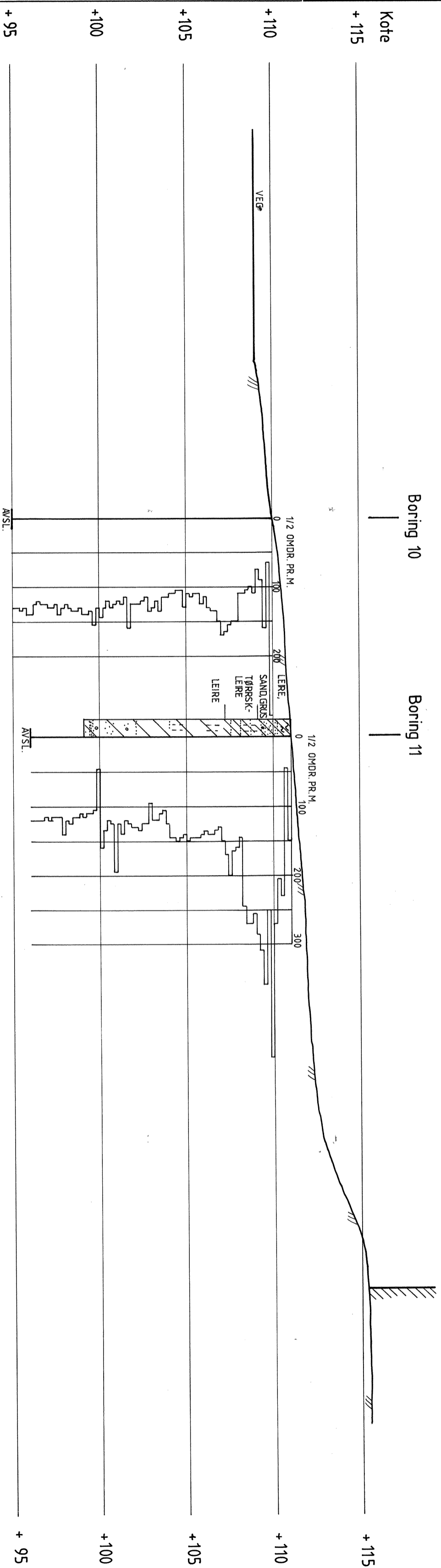


PROFIL II



BYNESET ALDERSHEIM		MALESTOKK:
Lengdeprofil med dreiebor og prøvetakingsresultat		1:200
Profil II		TEGN. AV: SLS
		DATO: 26.09.89
		KONTR.:
		RAPP. NR.: R.716-2
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 2
GEOTEKNISK SEKSJON		

PROFIL I



BYNESET ALDERSHEIM
 Lengdeprofil med dreiebor og
 prøvetakingsresultat

Profil I

TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON

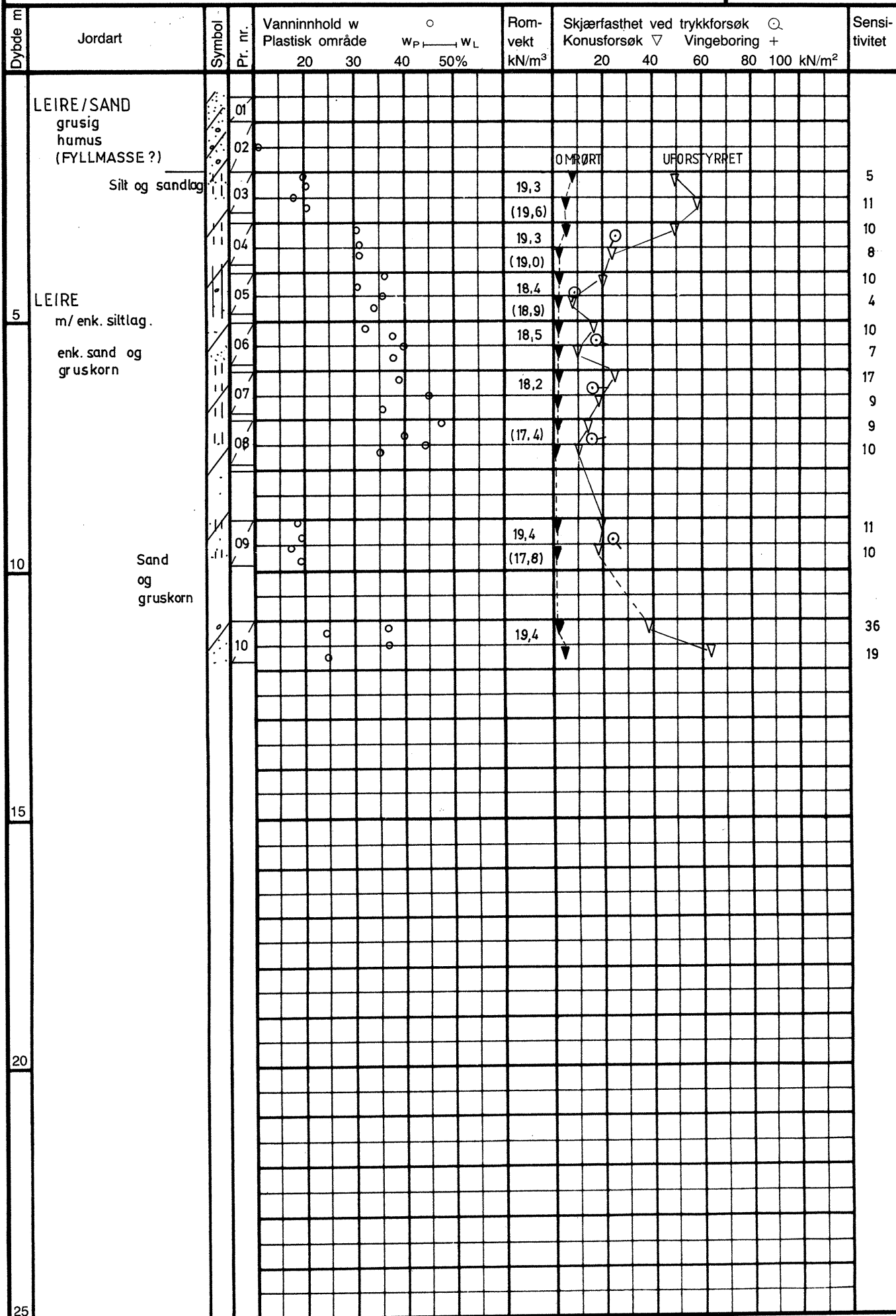
MALESTOKK:
1:200

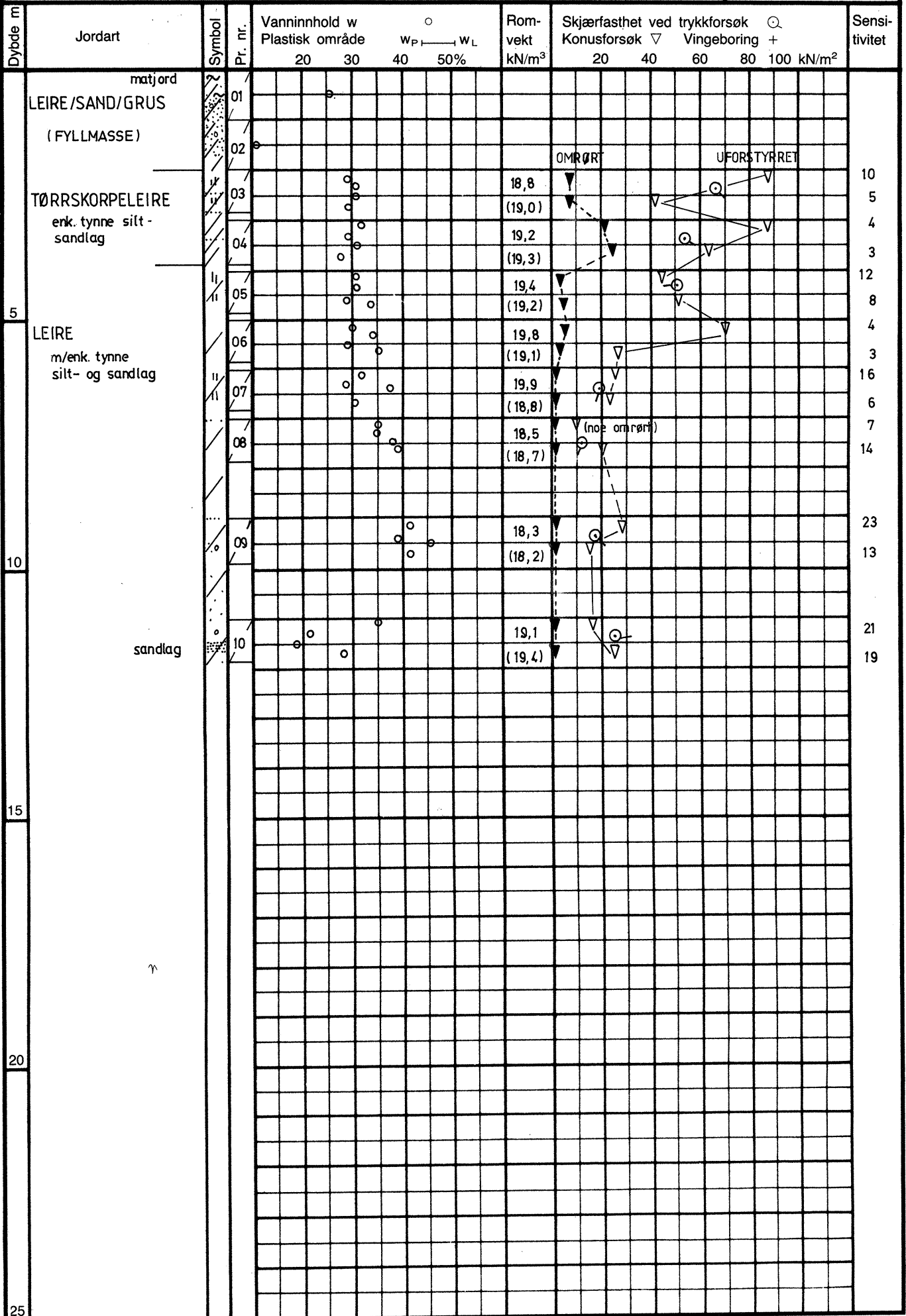
TEGN. AV:
 SLS

DATO:
 26.09.89

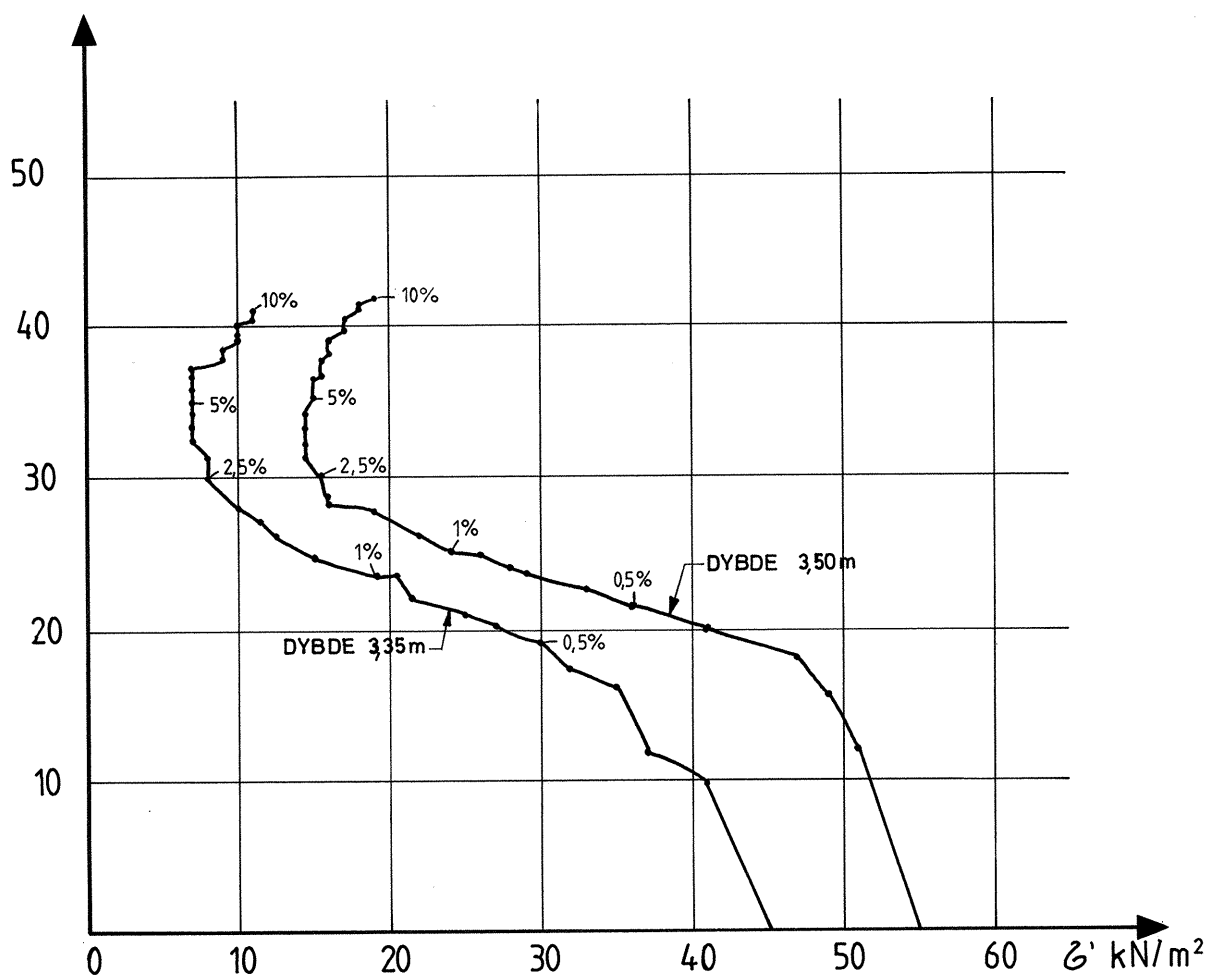
KONTR.:

RAPP. NR.:
 R.716-2
 BILAG:
 3





$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BYNESET ALDERSHEIM

Triaksialforsøk
Boring 1, dybde 3,35m og
3,50m

MÅLESTOKK

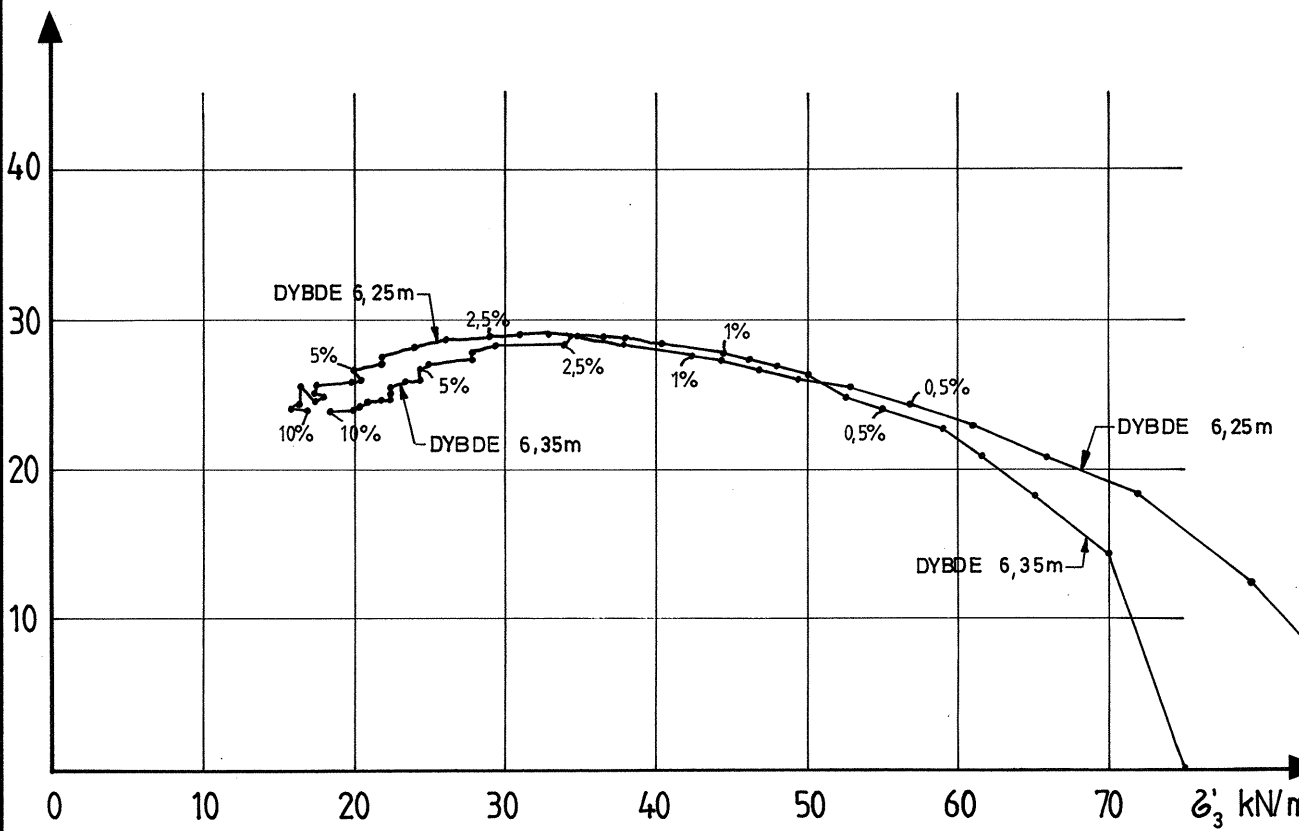
TEGNET AV
SLS

DATO
26.09.89

RAPP NR.
R.716-2

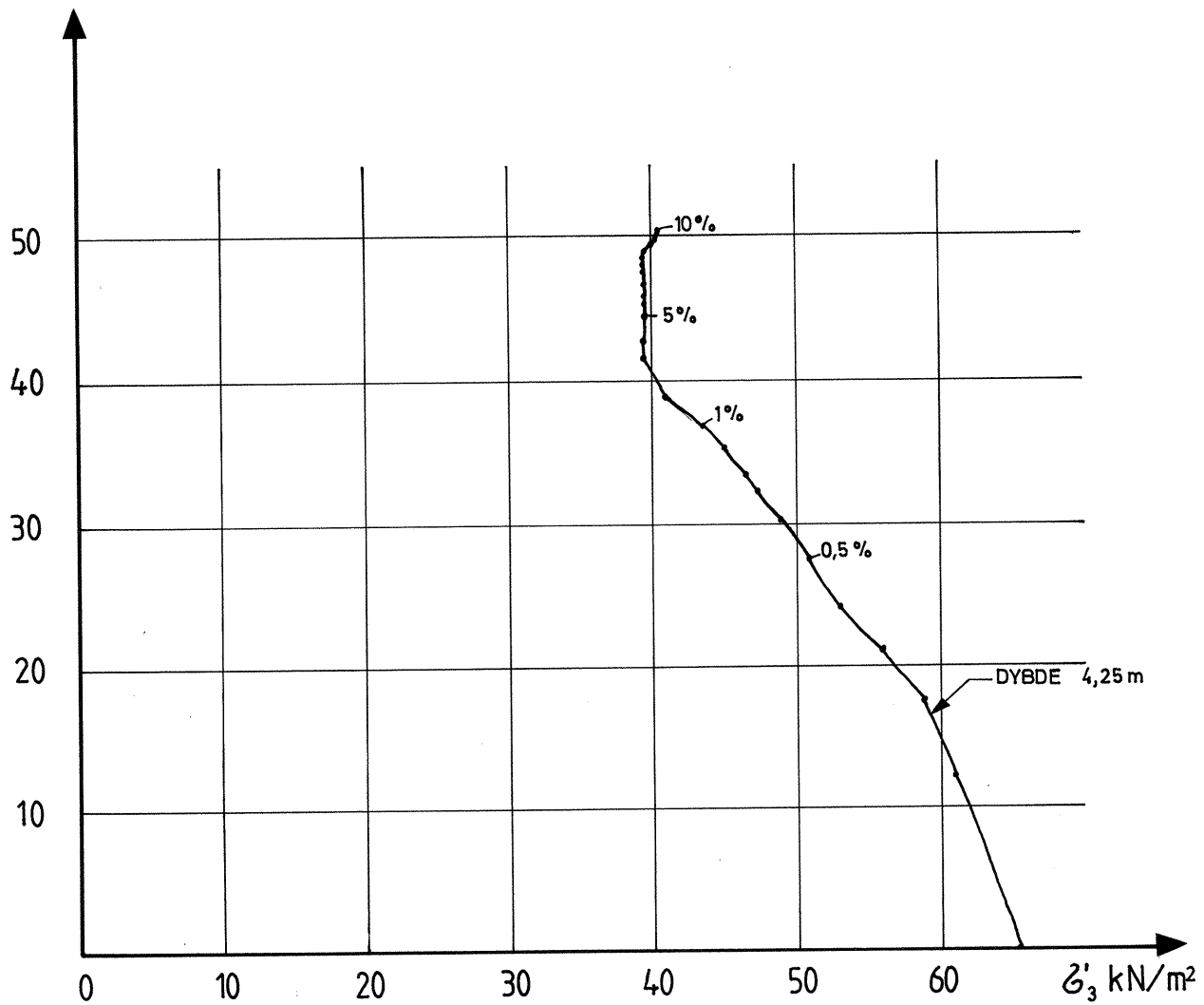
BILAG
6

$1/2 (\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



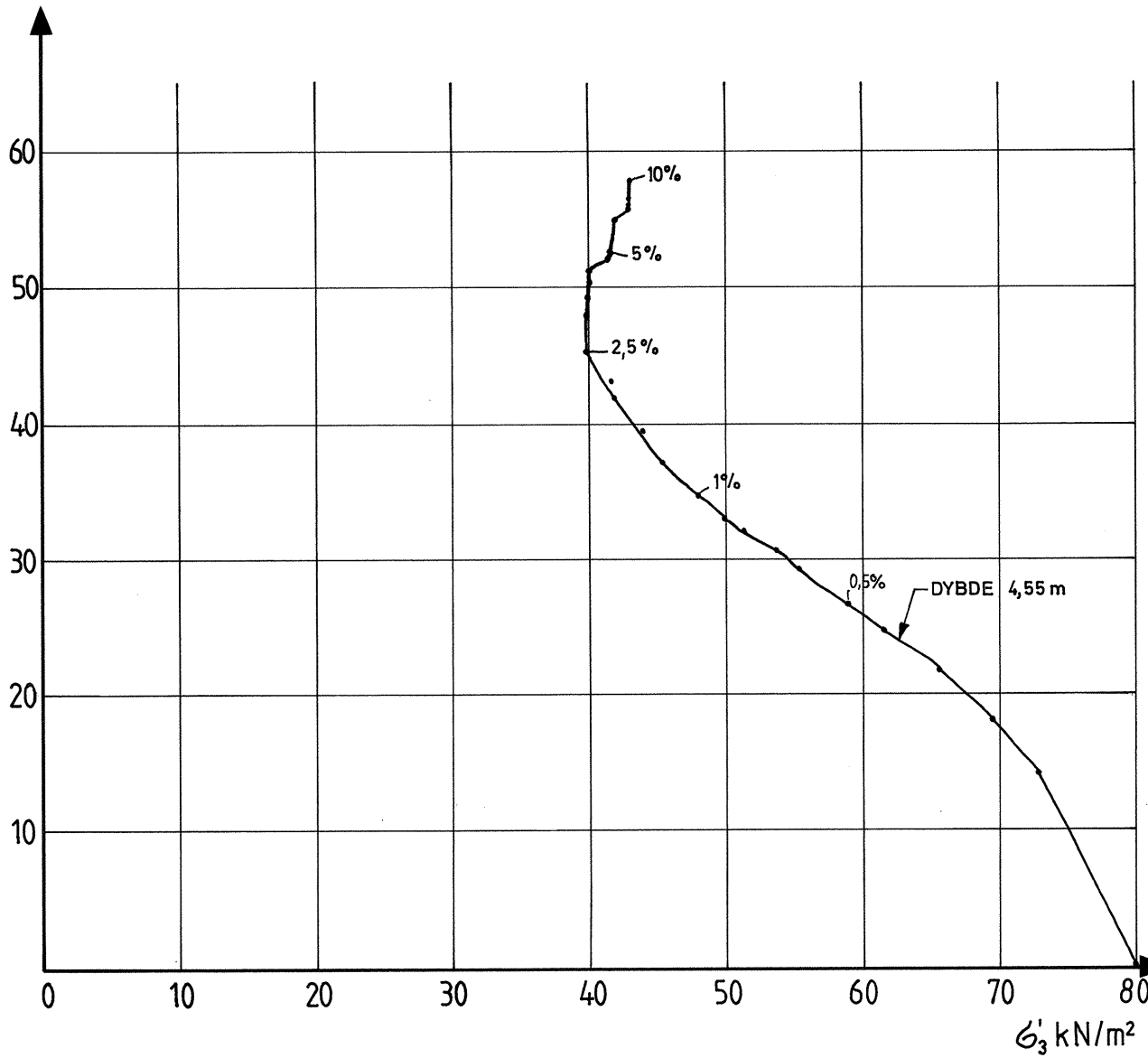
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK	
	Triaksialforsøk Boring 1, dybde 6,25 og 6,35 m	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R.716-2
		DATO 27.09.89	BILAG 7

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



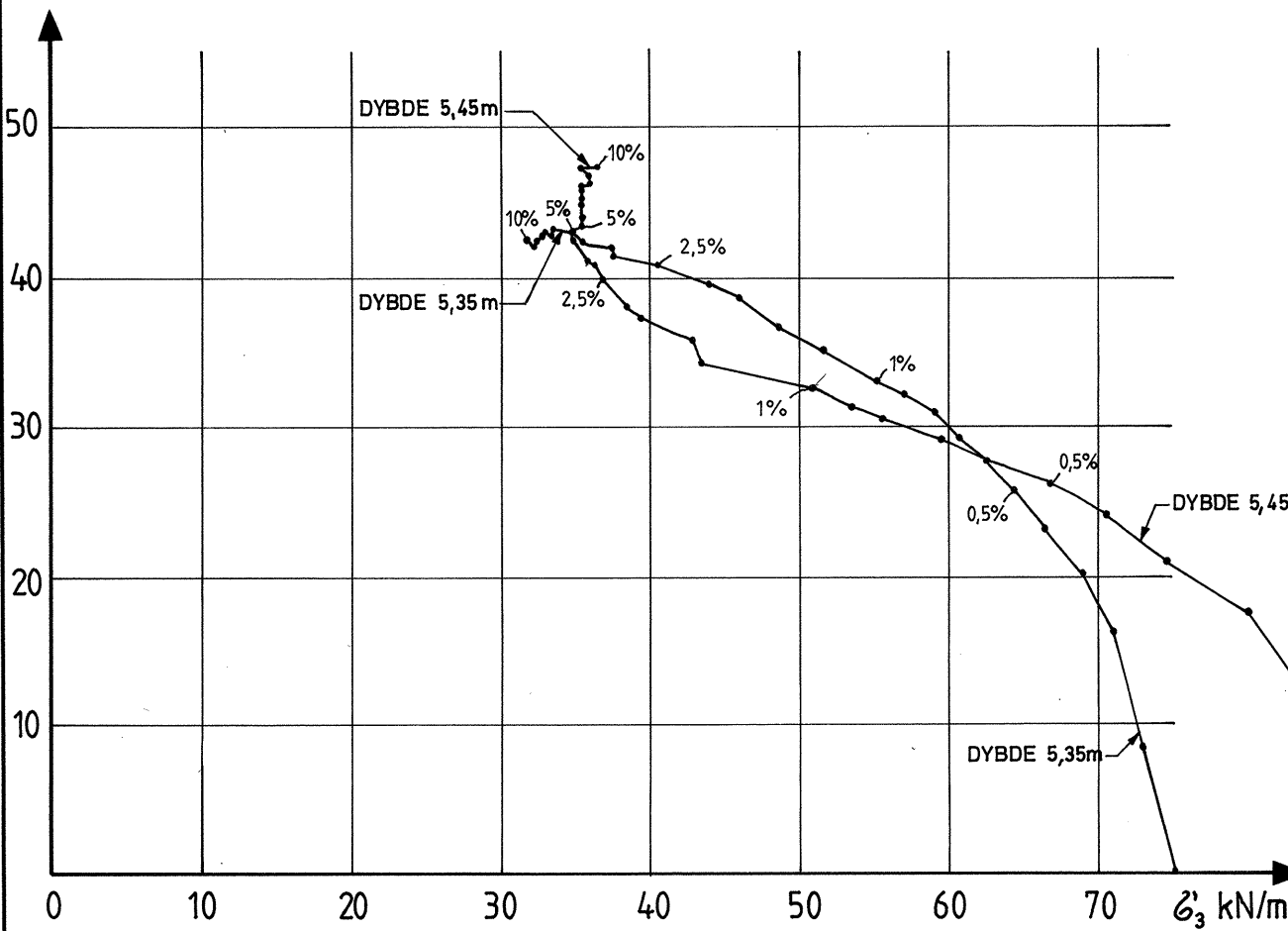
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK	
	Triaksialforsøk Boring 11, dybde 4,25m	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R.716-
		DATO 15.09.89	BILAG 8

$\frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²

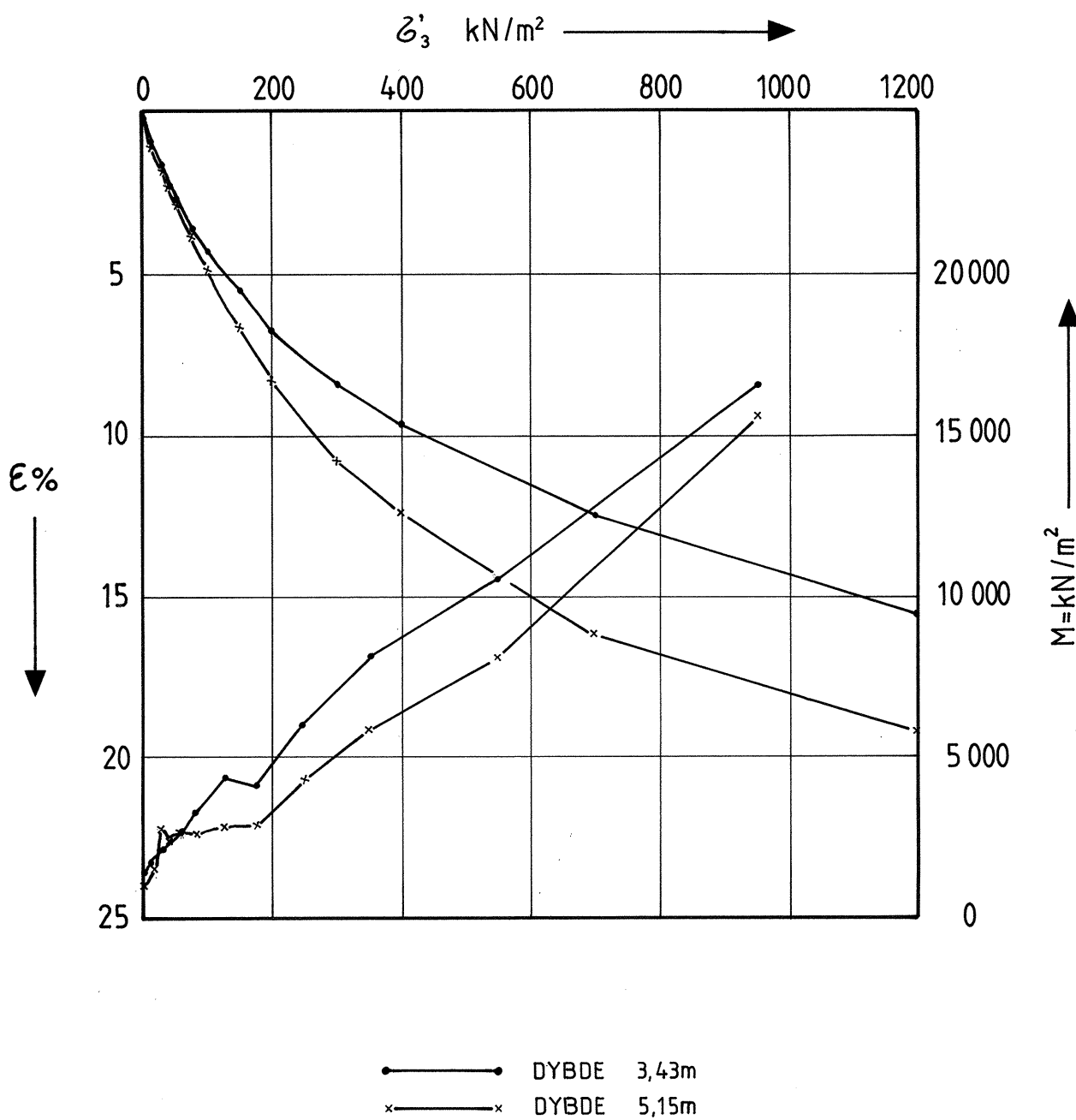


TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK	
	Triaksialforsøk Boring 11, dybde 4,55 m	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R.716-
		DATO 15.09.89	BILAG 9

$1/2 (\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK	
	Triaksialforsøk	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R.716-2
	Boring 11, dybde 5,35m og 5,45m	DATO 27.09.89	BILAG 10



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BYNESET ALDERSHEIM

Ødometerforsøk
Boring 1, dybde 3,43 og
5,15m

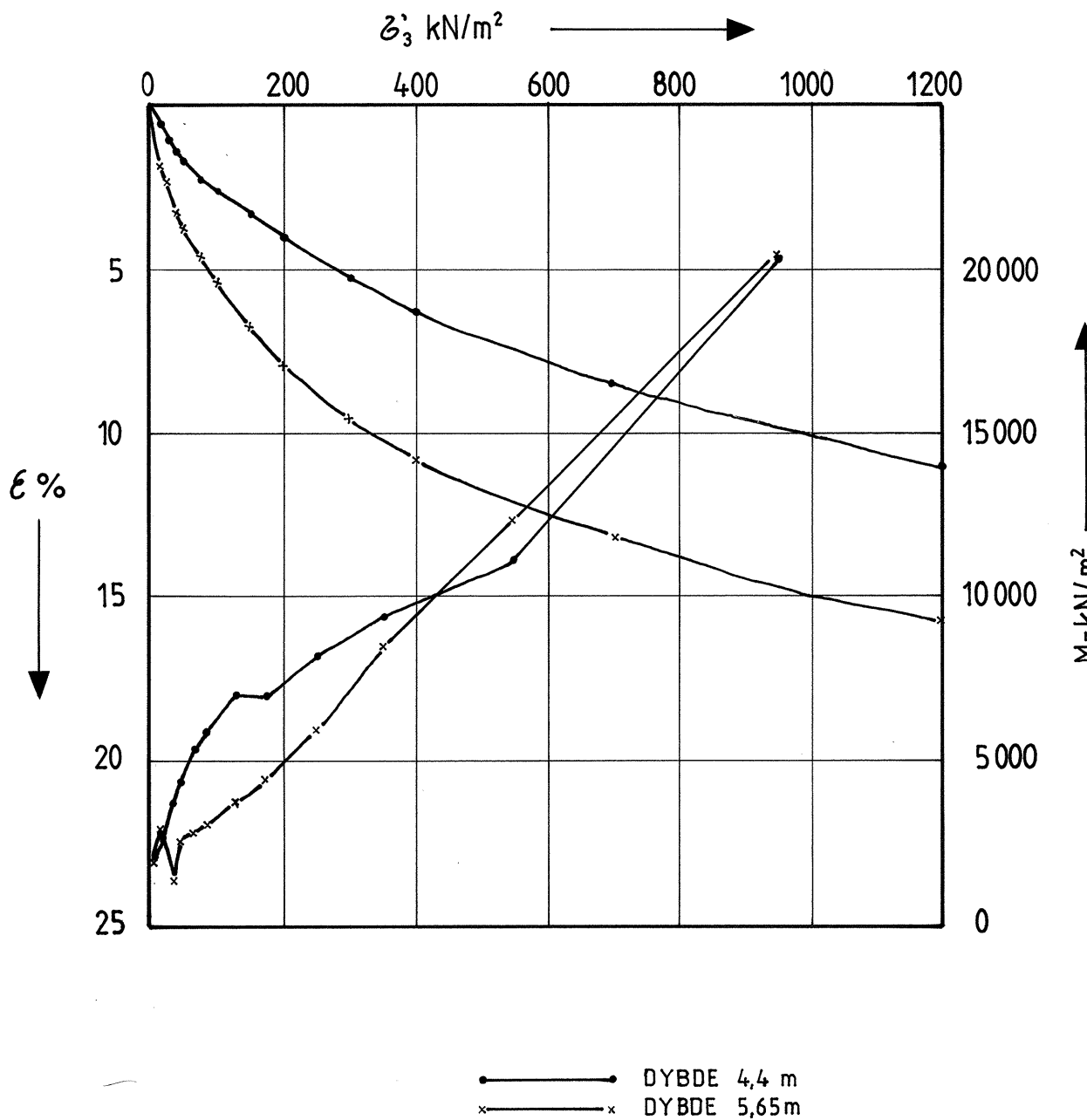
MÅLESTOKK

TEGNET AV
KT, SLS

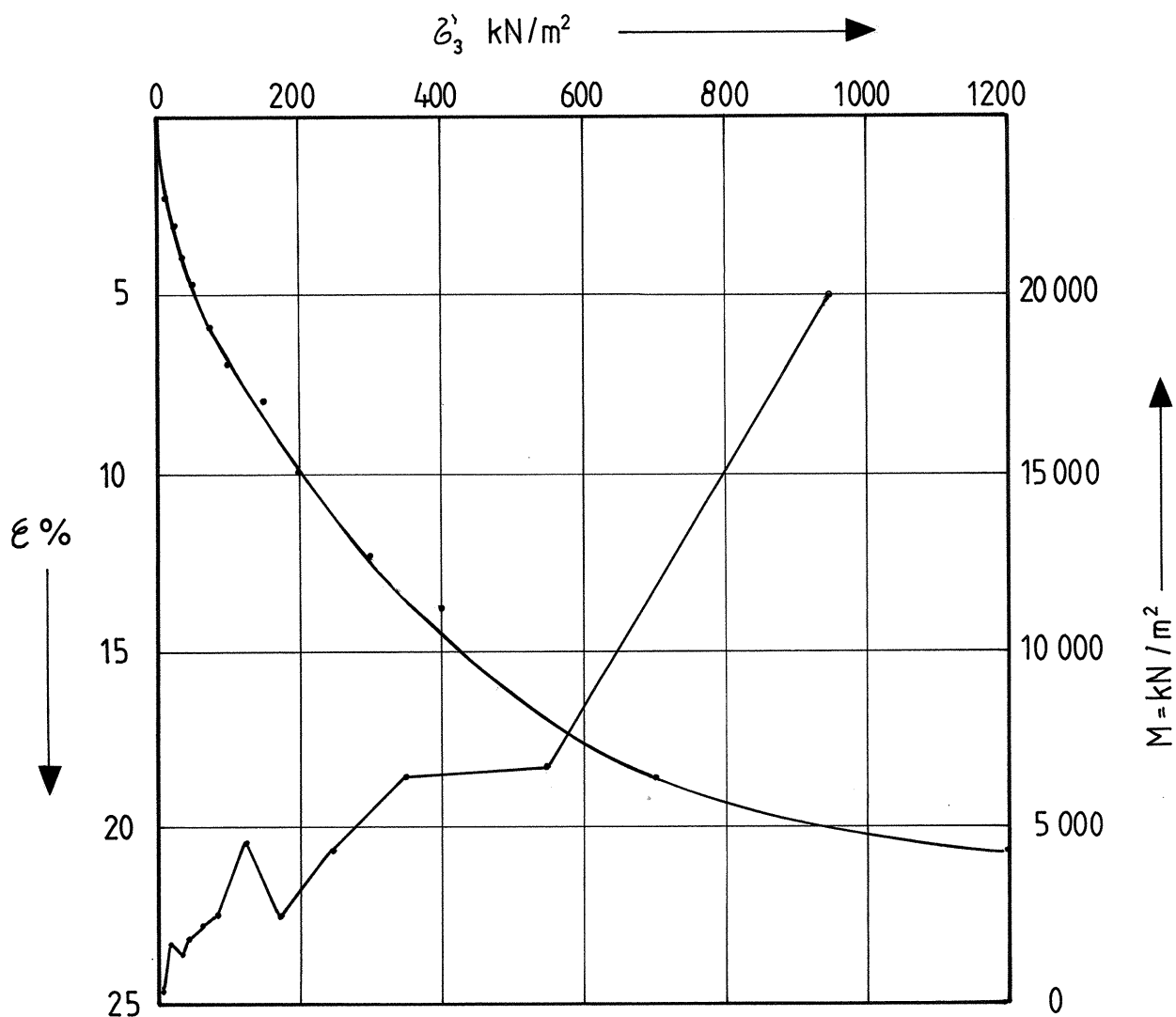
DATO
18.09.89

RAPP NR.
R.716-2

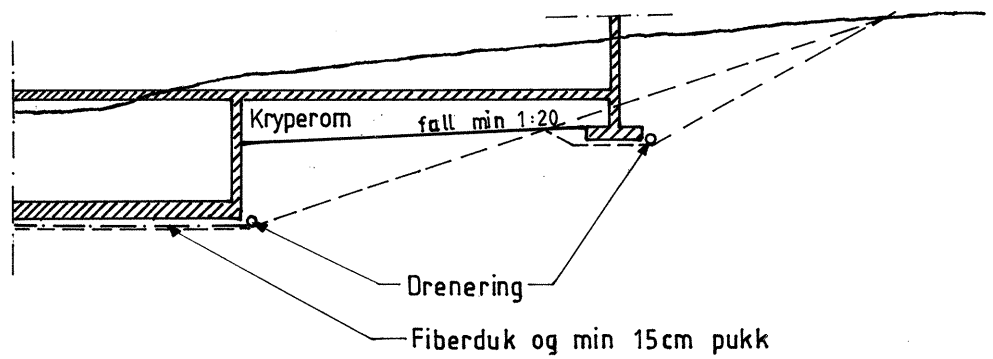
BILAG
11



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK	
	Ødometerforsøk Boring 11, dybde 4,4 m og 5,65 m	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R.716-
		DATO 15.09.89	BILAG 12

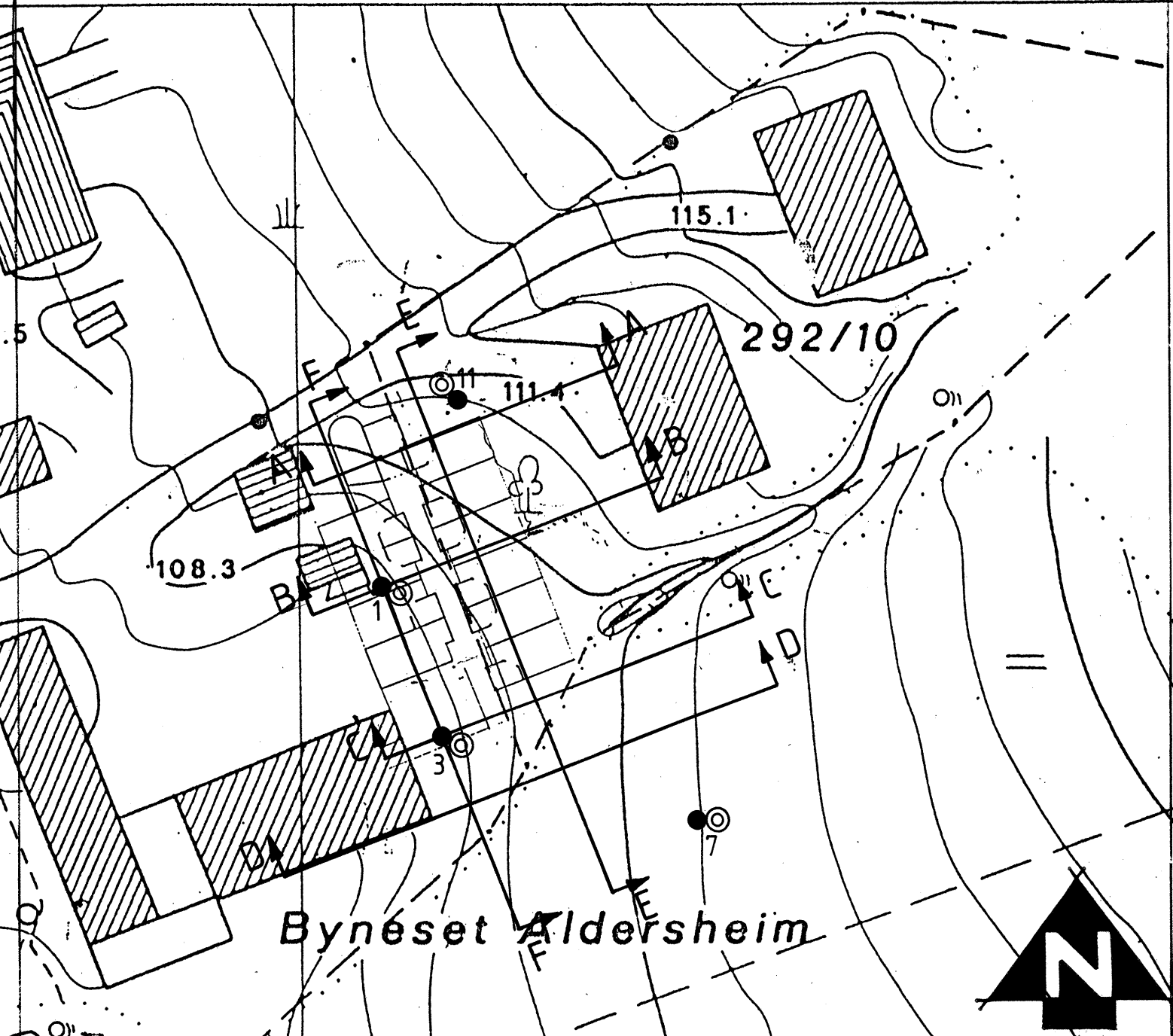


TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK	
	Ødometerforsøk Boring 11, dybde 9,13m	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R.716-2
		DATO 27.09.89	BILAG 13



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	BYNESET ALDERSHEIM	MÅLESTOKK 1:200	
	Prinsippskisse	TEGNET AV SLS	RAPP NR. R. 716-2
		DATO 19.03.90	BILAG 14

- 11 600

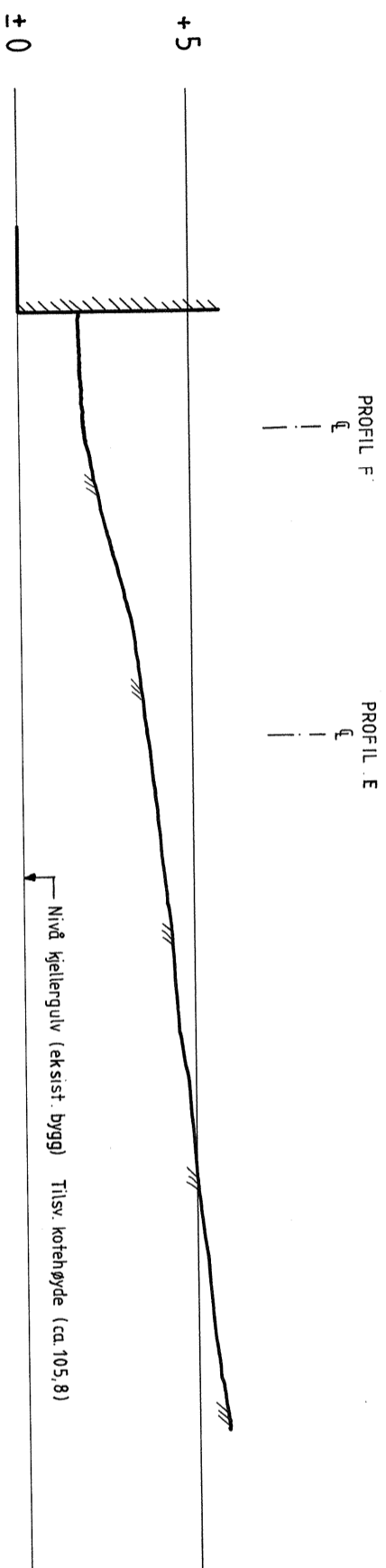


Byneset Aldersheim

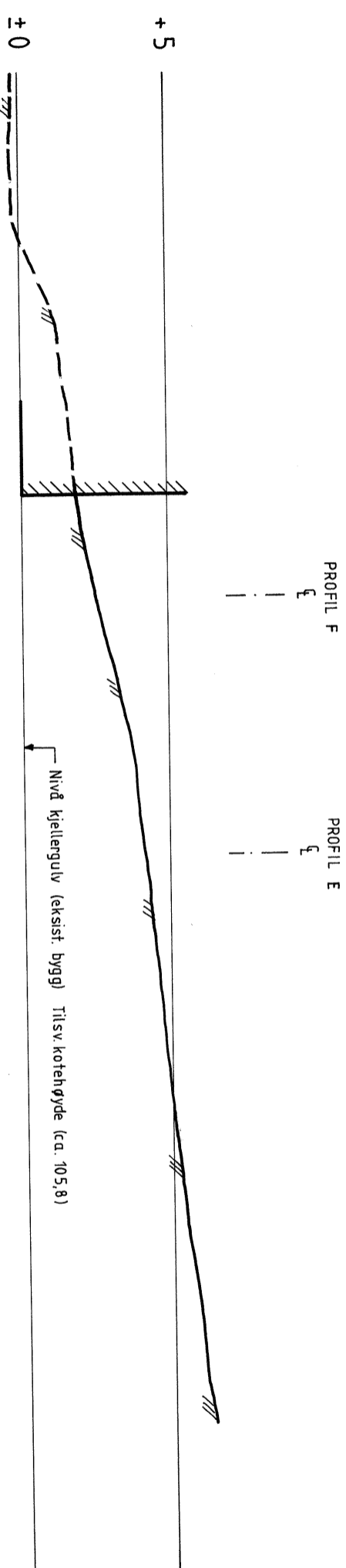
BYNESET ALDERSHEIM		MALESTOKK:	1:500
Situasjonskart		TEGN. AV:	SLS
● DREIEBORING		DATO:	07. 12.89
◎ PRØVETAKING		KONTR.:	
TRONDHEIM KOMMUNE		RAPP. NR.:	R.716-2
GEOTEKNISK SEKSJON		BILAG:	

M 1/11/1

PROFIL C

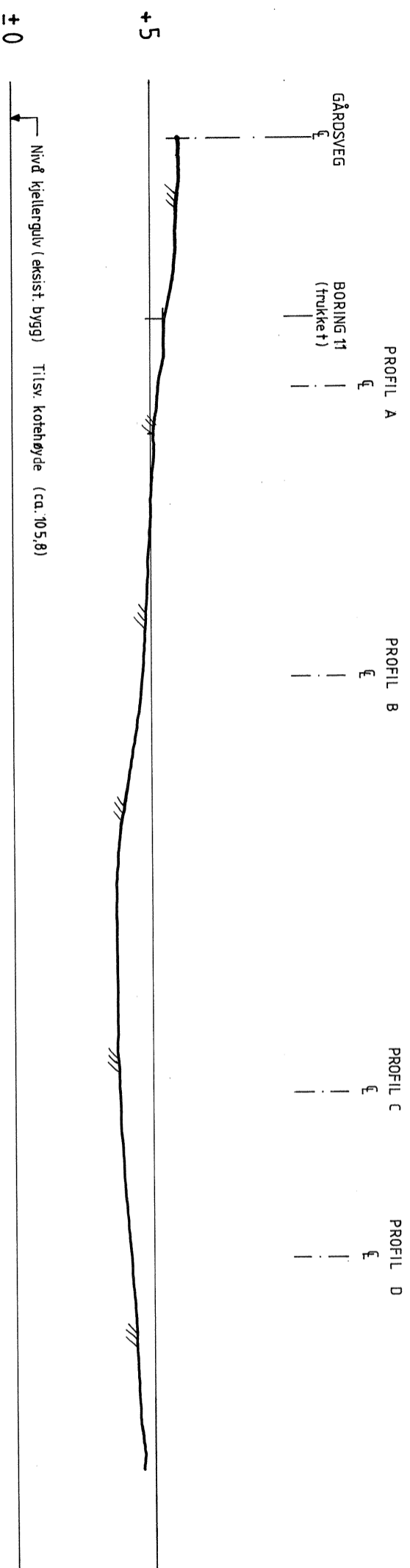


PROFIL D

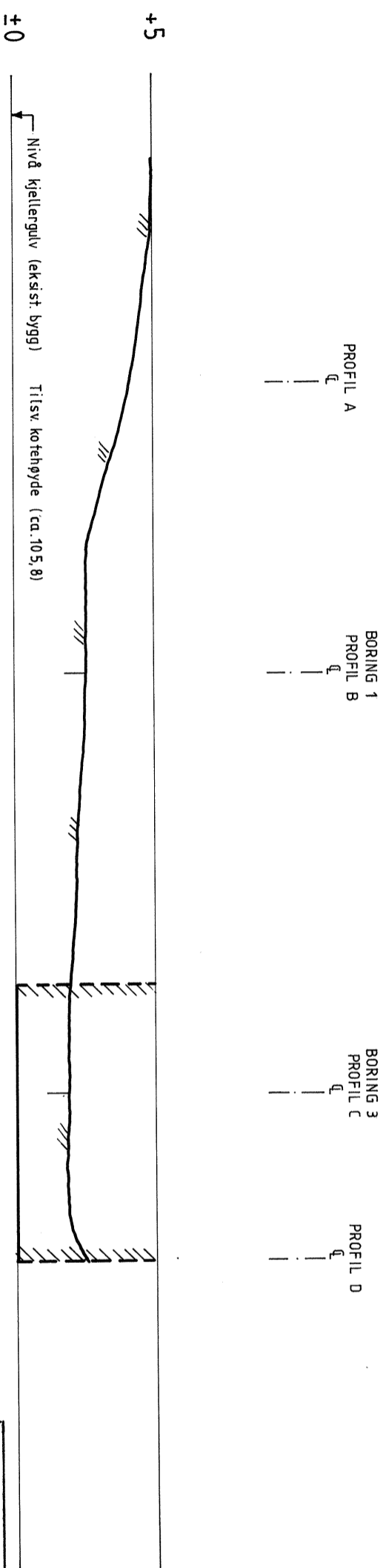


BYNESET ALDERSHEIM		MALESTOKK:	1:200
Profil C og D		TEGN. AV:	SLS
		DATO:	07.12.89
		KONTR.:	
		RAPP. NR.:	R. 716-2
		BILAG:	
TRONDHEIM KOMMUNE			
GEOTEKNISK SEKSJON			

PROFIL E



PROFIL F



BYNESET ALDERSHEIM

MALESTOKK:
1: 200

TEGN. AV:
SLS

DATO:
07.12.89

KONTR.:

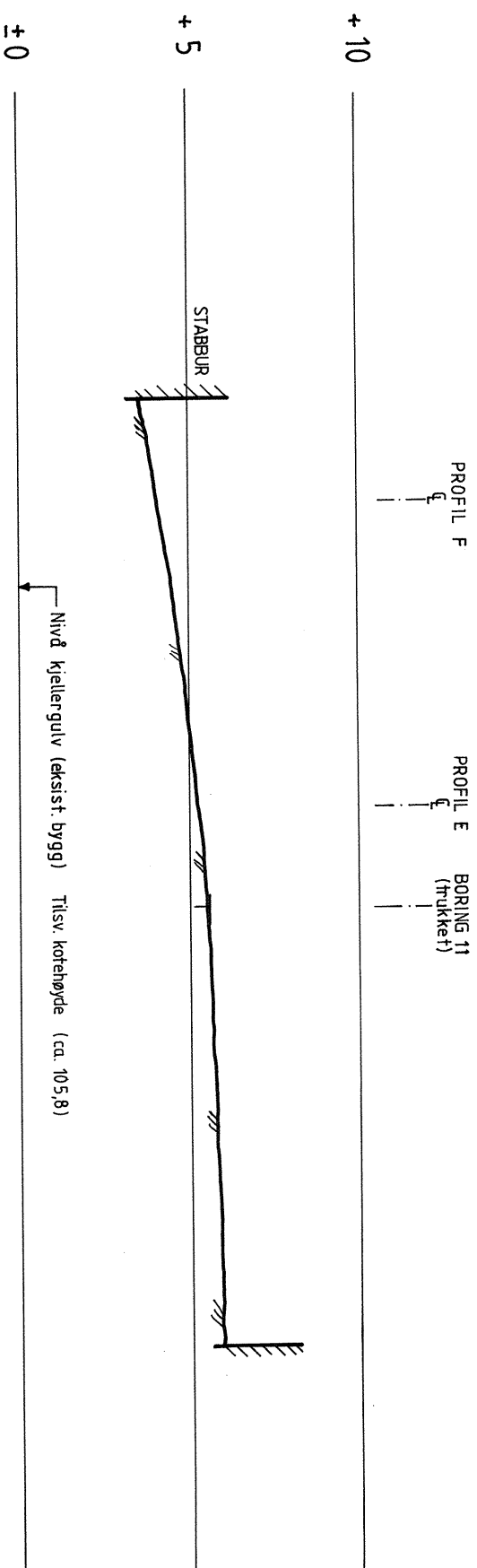
Profil E og F

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

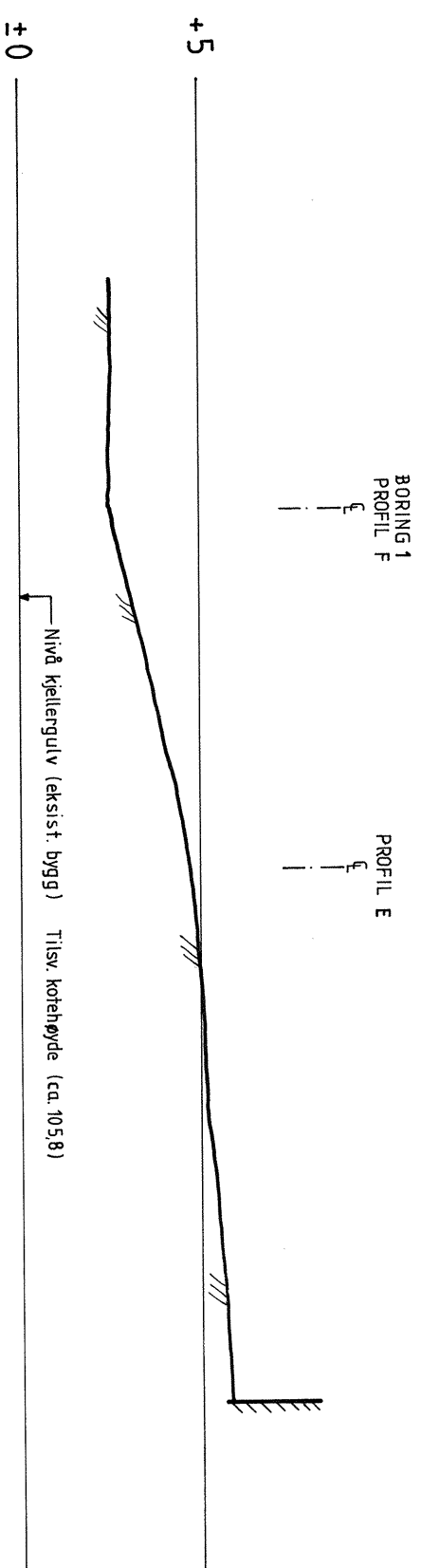
RAAP. NR.:
R. 716-2

BILAG:

PROFIL A



PROFIL B



BYNESET ALDERSHEIM

MALESTOKK:
1:200

TEGN. AV:

SLS

DATO:

07.12.89

KONTR.:

Profil A og B

RAPP. NR.:

R. 716-2

TRONDHEIM KOMMUNE

GEOTEKNISK SEKSJON

BILAG: