



**AIS
GEOTEAM**



NO: L5, L6

nytt bosted 16

*20/10/19
ang 2/19*

Rapport 5319.01 Oslo, 3.4.1978

GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD FOR
LAGERHUS FOR BILER VED LOEDALEN, GRORUD
for EGGENS TOLLSERVICE

A/S GEOTEAM

Hovedkontor:

Wm. Thranesgt. 98, Oslo 1 - Telf. (02) 37 97 85

Tlx. 18489 gt n

Grunn- og fundamenteringsforhold
for lagerhus for biler ved Loedalen,
Grorud

for Eggens Tollservice

INNHold

Innledning - Prosjekt	Side 1
Tidligere undersøkelser	" 1
Mark- og laboratoriearbeider	" 1
Grunnforhold	" 2
Fundamenteringsforhold	" 4
- Sålefundamentering	" 4
- Gulvkonstruksjon	" 5
- Setninger	" 6
- Stabilitet	" 6
Ledninger, veier og plasser	" 6
Konklusjon og sluttbemerkninger	" 7

TEGNINGER

- Tegning 5319-1 og 2 : Borprofil/vingeboring
Tegning 5319-3 : Kornstørrelsefordeling
Tegning 5319-4 - 6 : Ødometerforsøk
Tegning 5319-7 : Situasjonsplan med borepunkt plasseringer,
M 1:1000
Tegning 5319-8 og 9 : Profil A og B med borresultater og jord-
artsbeskrivelse, M 1:200

INNLEDNING - PROSJEKT

A/S GEOTEAM har fått i oppdrag å foreta grunnundersøkelser på et område sydøst for Statsbanenes sentralverksted på Grorud. Området som ligger langs skråningstoppen mot Loelva er planlagt bebygget med et lagerhus for biler i 3 etasjer og en grunnflate på ca. 2600 m² i 1. byggetrinn.

Byggherre for prosjektet er Eggens Tollservice og byggeteknisk konsulent er Johnsen og Lågstad A/S, Fredrikstad.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Norges Statsbaner, geoteknisk kontor har tidligere utført grunnundersøkelser for et tilbygg på sitt vognverksted like inntil det aktuelle området, rapport GK. 256, 1-5 av 5/10-1959. Vi har borpunktplasseringen fra denne undersøkelse på situasjonsplanen og deler av borresultatene på profilene.

Likeledes har vårt firma utført en stabilitetsundersøkelse for en tomt ved Tevlingveien vis a vis det aktuelle området, men på andre siden av Loelva og resultater fra denne rapport (nr. 1104 av 13/5-1965) er også presentert her.

MARK- OG LABORATORIEARBEIDER

Markarbeidene som ble utført i tiden 7. - 22.2. i år ble vanskeliggjort og tidkrevende p.g.a. ekstrem kulde og mye snø.

Det er utført 4 dreiesonderinger og 1 prøveserie med NGI 54 mm prøvetaker oppe på selve området for bebyggelsen samt 1 dreie-

sondering og 1 kombinert prøvetaking/vingeboring nede i skråningen mot elva.

Borpunktene er satt ut fra eksisterende bygg og terreng høyden er ikke nivellert inn.

De angitte terreng høyder er foreløpig interpolert ut fra situasjonskartet i målestokk 1:1000 og kan således være beheftet med feil.

De opptatte prøver er analysert i vårt laboratorium hvor det i tillegg til standardanalyseprogram er utført kornstørrelseanalyse og 3 ødometerforsøk.

GRUNNFORHOLD

De utførte undersøkelser viser at grunnen på det relativt flate området langs kanten av skråningen mot Loelva i toppen generelt består av et meget fast tørrskorpelag ned til ca. 4 meters dybde under opprinnelig terreng.

Ved punkt 1 og 2 ble det påtruffet fyllmasser av murstein, bløtere leire m.m. i de øvre 1-2 meter før en kom ned i tørrskorpen. I borpunkt 3 er det registrert lav dreiemotstand ned til ca. 4-5 m under terreng, noe som kan indikere at det også her er påtruffet leireholdige fyllmasser.

Ved de øvrige borpunkter er det registrert jomfruelig grunn av tørrskorpe.

Resultatene tyder således på at den relativt flate tomten tidligere har vært mer kupert og at forsenkningene så er fylt igjen.

Under tørrskorpelaget finnes en marin leire med stor variasjon i skjærfastheten fra 1-5 t/m², med et gjennomsnitt på 3-4 t/m². Leira har relativt lavt vanninnhold, 30%, er humusholdig, men må karakteriseres som lite kompressibel ut fra ødometerresultatene. Den er også meget fet med et leireinnhold på over 40% og må således karakteriseres som lite telefarlig.

Den overliggende tørrskorpen derimot må regnes som telefarlig materiale, telegruppe T3 etter Statens Vegvesen, Veglaboratoriets telefarlighetskriterium.

Dreieboringene oppe på tomten er alle ført ned til 20 - 25 m uten at fjell er påtruffet, men er alle avsluttet i meget fast lagrede masser.

Prøveserie II ble avsluttet i 15 meters dybde under terreng uten at kvikkleire ble påtruffet.

Grunnvannstanden ble målt til 2,6 m under terreng i prøveseriehullet den 20.2.1978.

Det ble også utført en kombinert prøveserie/vingeboring ved punkt 4 nede i skråningen mot Loelva, (prøveserie I). Også her ble det registrert fast tørrskorpeleire ned til ca. 4 m under terreng. Deretter et overgangslag på ca. 2 m med middels fast leire og så ble kvikkleire påtruffet fra ca. 6 meters dybde, tilsvarende ca. 4-5 m under elvenivå.

Kvikkleiren, som vi fra tidligere undersøkelser i dette området vet strekker seg til store dyp har en meget konstant skjærfasthet i overkant av 2 t/m² i dybden.

Loedalen er generelt et ravineområde og i området der prøveserie I er tatt gikk det et større kvikkleireskred under utfyllingsarbeider ved eiendom Aug. Isene A/S i 1965.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Sålefundamentering

Ifølge den tilsendte plantegning av bygget, tegn. 2577-001 er bæresystemet basert på søyler og dragere.

Med de grunnforhold som er registrert på tomten kan bygget fundamenteres direkte på fundamenter i leira.

Dette betinger imidlertid at fundamentene føres ned til opprinnelig grunn av fast tørrskorpeleire.

På de deler av tomten der det finnes oppfylte masser må fundamentene føres gjennom disse og ned på opprinnelig grunn.

Dersom en større del av tomten er fylt opp med forskjellig slag fyllmasser til dybder på ca. 3-5 m, slik som dreiesondering nr. 3 tyder på, vil den beste fundamenteringsløsningen være å benytte borede pilarer ned til opprinnelig grunn på disse partier, kombinert med kvadratiske fundamenter der fyllmassedybdene tillier at dette er mest økonomisk.

Ut fra våre erfaringer ligger denne grensen mellom økonomisk fundamentering på borede og plasstøpte pilarer og vanlige fundamenter på ca. 2,5 - 3 m.

Tillatt såletrykk for de kvadratiske fundamenter er avhengig av fundamentets bredde / lengde samt minste avstand fra underkant av fundament til terreng og kan her settes til:

$$\underline{Q_a = 1,9 B + 9,0 \times D \text{ (t/m}^2\text{)}}$$

hvor B = fundamentets bredde og lengde

D = overdekningshøyden

Fundamentene bør her fortrinnsvis føres dypt av hensyn til den økte tillatte bæreevne med dybden samt at kravet til frostsikring av fundamentene er ivaretatt dersom de føres ned til 1,5 m under terreng i denne telefarlige leira.

Ved mindre fundamenteringsdybde enn 1,5 m må frostisolering av fundamenter under ytterveggene vurderes ut fra opplysninger om eventuell oppvarming av bygget vinterstid m.m. og vi vil derfor komme tilbake til dette senere om det blir aktuelt.

I prosjekteringsfasen kan man benytte fundamenttrykk på pilarer med fot i den opprinnelige, faste tørrskorpen tilsvarende som for de kvadratiske fundamenter med bredden B lik pilardiameteren og D lik pilarlengden begrenset opp til 5 m.

Gulvkonstruksjon

Da fyllmassene på området ut fra boredataene generelt synes å være betydelig bløtere enn tørrskorpen er ikke grunnens fasthet homogen under hele bygget.

Et relativt høyt belastet gulv på grunnen kan derfor bli påført skader på grunn av lokal bæreevnesvikt og setninger i fyllmassene. Vi vil derfor anbefale en forsterket gulvkonstruksjon basert på nyttelaster i størrelsesorden $p = 2-2,5 \text{ t/m}^2$ jevnt fordelt last.

- (1) Filterlag av velgradert grus, 0,15 m.
- (2) Nedre bærelag, pukk 20-60 mm, 0,20 m.
- (3) Øvre bærelag, forkilt pukk, 0,15 m.
- (4) Armert betonggulv, 0,15 - 0,20 m (avhengig av armeringsgraden)

Filter- og bærelag må komprimeres etter retningslinjer som vil bli gitt når materialtypene er endelig valgt.

Masseutskifting av lokale spesielt bløte partier kan bli aktuelt.

Før oppfylling for gulvet tar til, må eventuelle organiske masser (vegetasjonsdekke e.l.) fjernes og traubunn kontrolleres av oss.

Setninger

De utførte ødometerforsøk tyder på at den opprinnelige leireavsetningen er forbelastet og lite kompressibel (liten deformasjon ved vertikal lastpåføring).

Med de grunnbelastninger som dette bygget i 3 etasjer vil påføre grunnen, anslått til ca. 3 - 4 t/m² jevnt fordelt belastning inklusive nyttelasten vil det ventelig ikke oppstå varige setninger av betydning.

Stabilitet

På grunnlag av de målte skjærfastheter i leireavsetningen ved den herværende og de tidligere utførte undersøkelser har vi utført stabilitetsberegninger av skråningen mot Loelva.

Med den aktuelle beliggenhet av bygget på tomten som vist på vår situasjonsplan vil sikkerheten mot utglidning være tilfredsstillende ut fra våre forutsetninger at byggets vekt tilsvarer en jevnt fordelt tilleggsbelastning i størrelsesorden 3-4 t/m².

Vi er klar over at det i tillegg til belastningen fra bygget også til enhver tid vil være en belastning fra personbiler på de utvendige lagerområder.

Eventuelle fyllinger rundt bygget og for øvrig innenfor tomten må forelegges oss til vurdering da all oppfylling på toppen av skråningen vil forverre stabiliteten i større eller mindre grad.

LEDNINGER, VEIER OG PLASSER

Ledninger til bygget bør fortrinnsvis føres gjennom jomfruelig grunn av fast tørrskorpeleire der det ikke kan forventes stabi-

litetsproblemer ved utgraving inntil ca. 3 m dybde under forutsetning at det benyttes skråningshelning 3:1 eller slakere i grøfteskråningene. Selve fundamenteringen av ledninger vil ventelig heller ikke skape problemer her.

Ved ledningsfremføring gjennom bløte fyllmassepartier kan stabilitets- og fundamenteringsproblemer kunne oppstå og disse kan i så fall bare løses under arbeidets gang da fyllmassene er blottlagt.

Veier og plasser som eventuelt er planlagt å asfaltere må få en oppbygging avhengig av grunnens beskaffenhet.

På jomfruelig tørrskorpegrunn vil vi anbefale følgende oppbygging.

Alt. 1: Filterduk - plastfiberduk, eksempelvis TERRAM 140

Bærelag av 0,30 m pukkk 0-60 mm

Asfaltdekke: Agb 16, 2 lag á 3 cm.

Alt. 2: Filterlag av 0,15 m velgradert sand

Bærelag av 0,20 m pukkk 0-60 mm

Asfaltdekke: Agb 16, 2 lag á 3 cm.

Filter- og bærelag komprimeres med 3-4 tonns vibrovalse, 4-5 overfarer.

KONKLUSJON OG SLUTTBEMERKNINGER

Det aktuelle bygg kan fundamenteres direkte på løsmassene på enkeltfundamenter eventuelt plasstøpte pilarer ført ned gjennom fyllmasser til opprinnelig grunn.

For en eventuell nærmere vurdering av nødvendige pilarstørrelser må vi få tilsendt lastberegningene på bygget og senere fundamentplanen til vurdering.

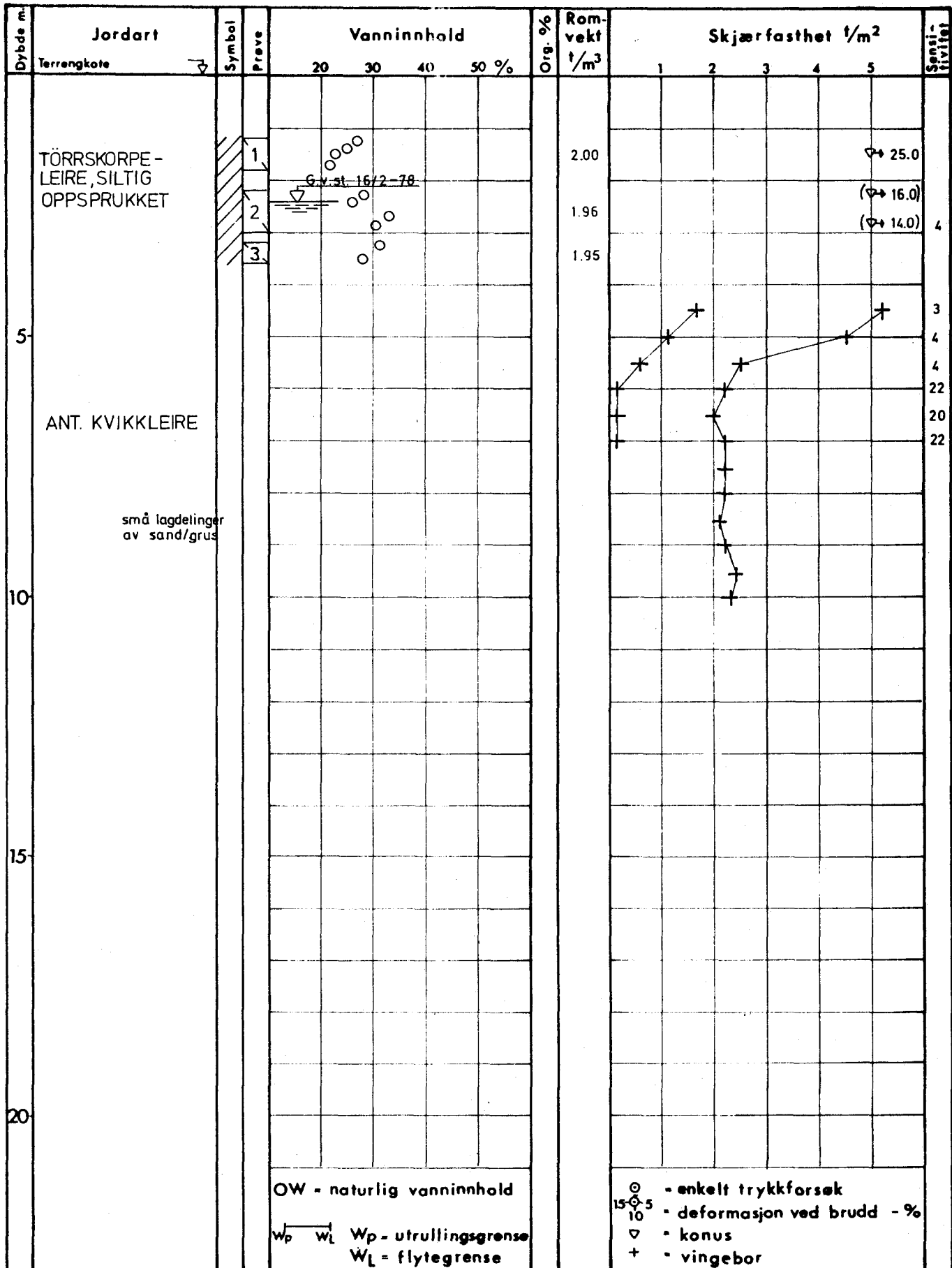
Rapporten er utarbeidet under forutsetning av at vi blir holdt orientert om prosjektets videre utvikling spesielt med hensyn til eventuelle endringer av planene slik at vi får anledning til å endre våre vurderinger og anbefalinger.

Oslo, 3. april 1978

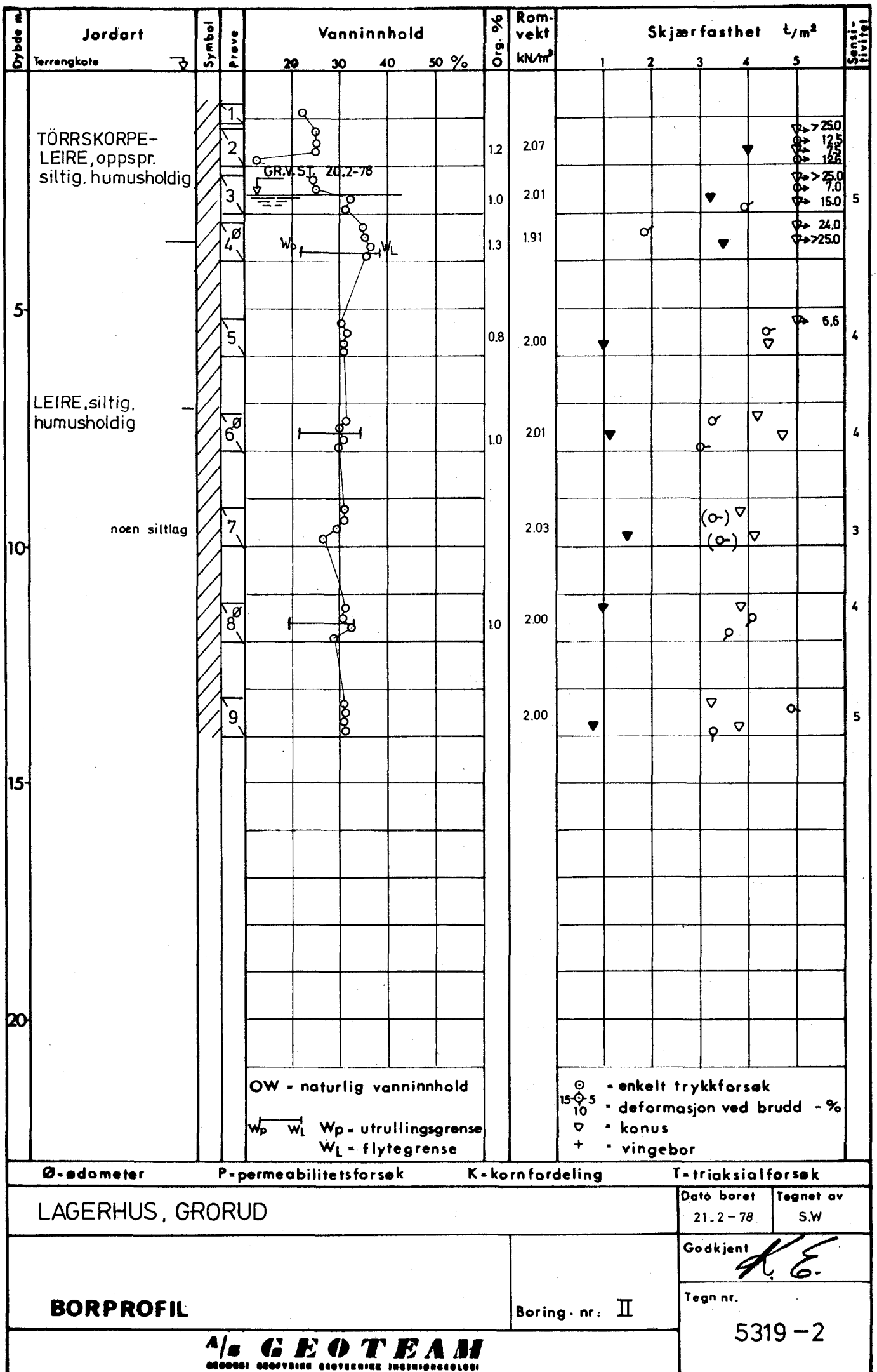
for A/S G E O T E A M

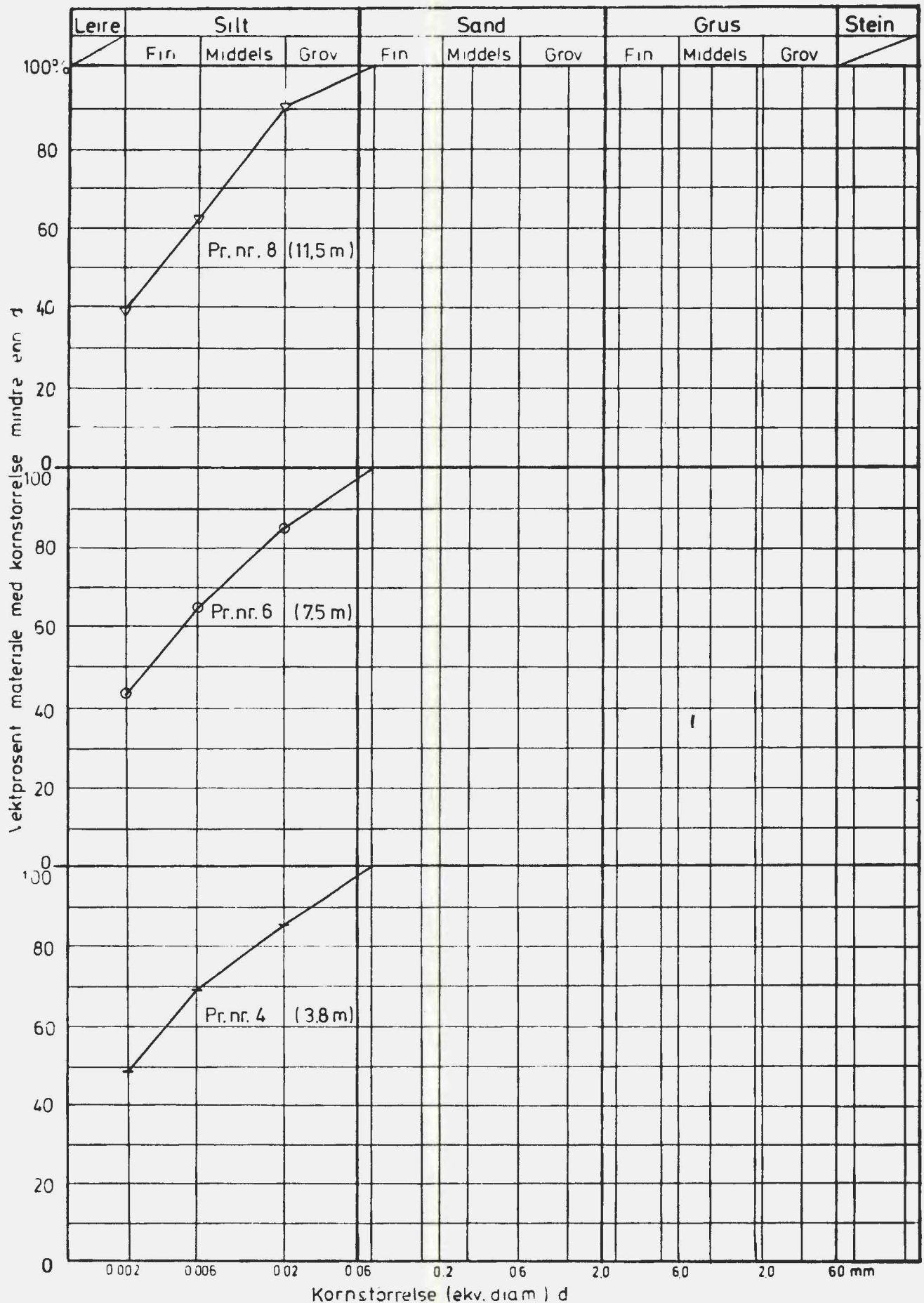
Egil N. Rolfsen

Knut Espedal



Ø-ødometer	P-permeabilitetsforsøk	K-kornfordeling	T-triaksialforsøk
LAGERHUS, GRORUD			Date boret 16.2-78
			Tegnet av S.W
BORPROFIL		Boring nr: I	Godkjent
			Tegn nr. 5319-1
A/B GEOTEAM GEOTEKNIK, GEOTERMINAL, GEOTEKNIK, INGENIØRLOGI			





LAGERHUS, GRORUD

KORNSTÖRRELSEFORDELING

PR. II

DATE: 15.3-78

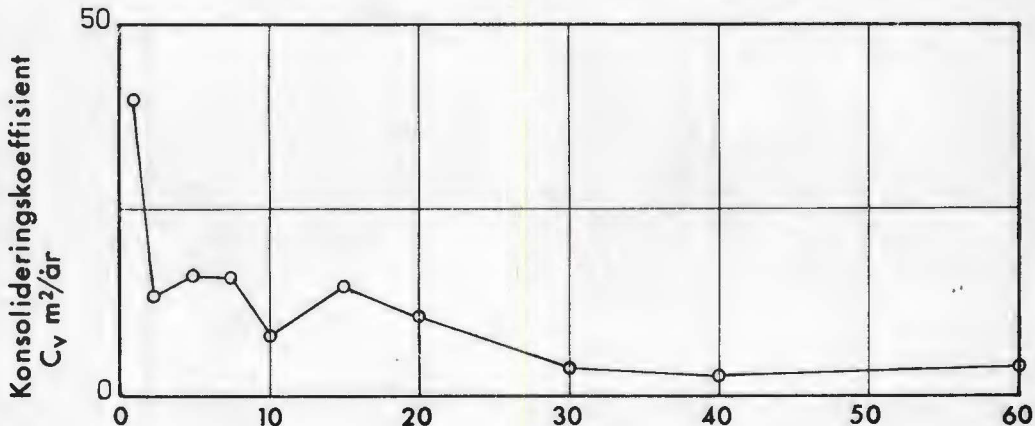
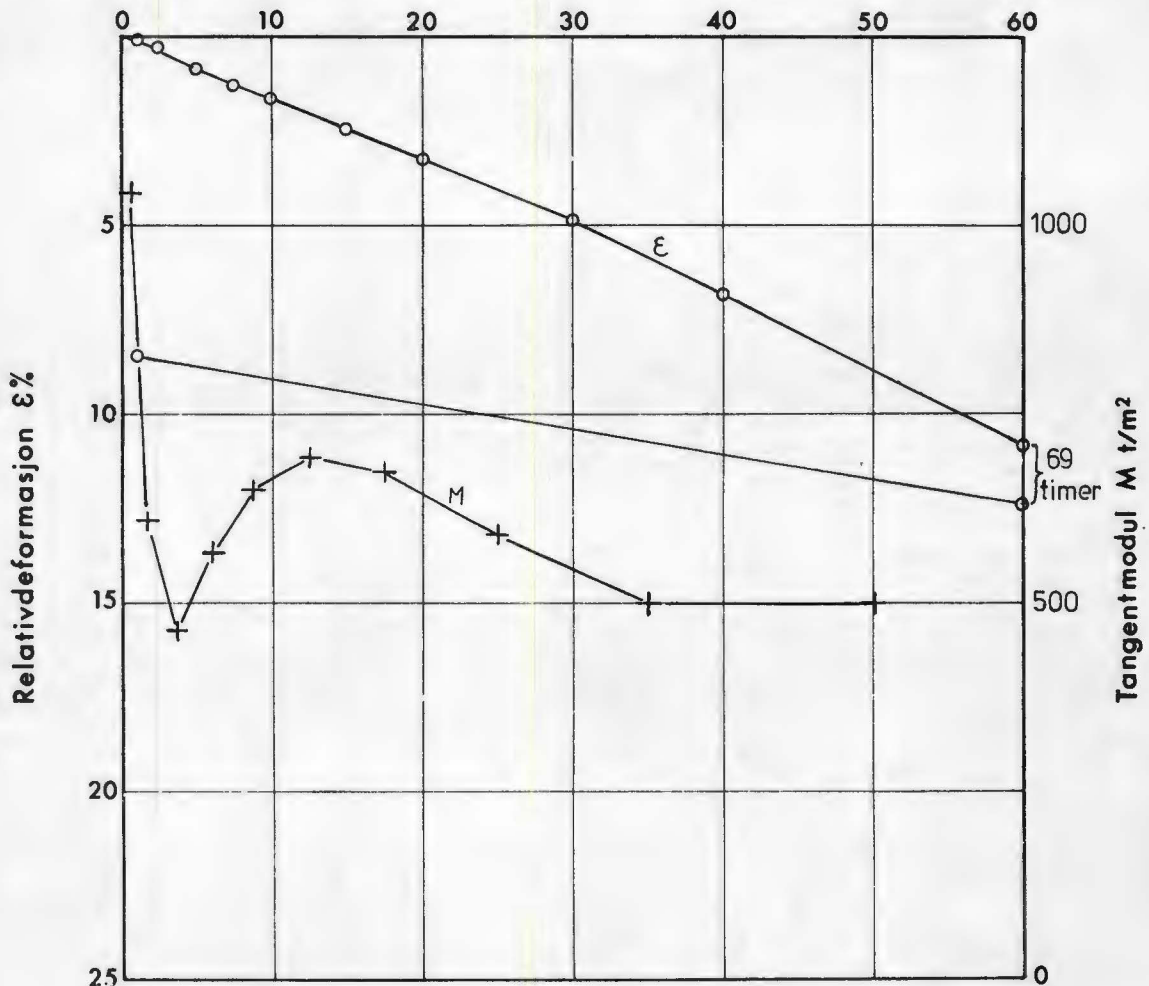
TEGN. av: S.W

GODKJ: *K. E.*

A/s GEOTEAM
GEODER, GEOFYSIK, GEOTEKNIK, INGENIÖRGEOLGI

TEGN. Nr. 5317 - 3

Effektiv vertikalbelasting $\sigma' t/m^2$



Prøveserie: II
 Prøve nr. : 4
 Dybde : 3.8 m
 Trinntid : 30 min.

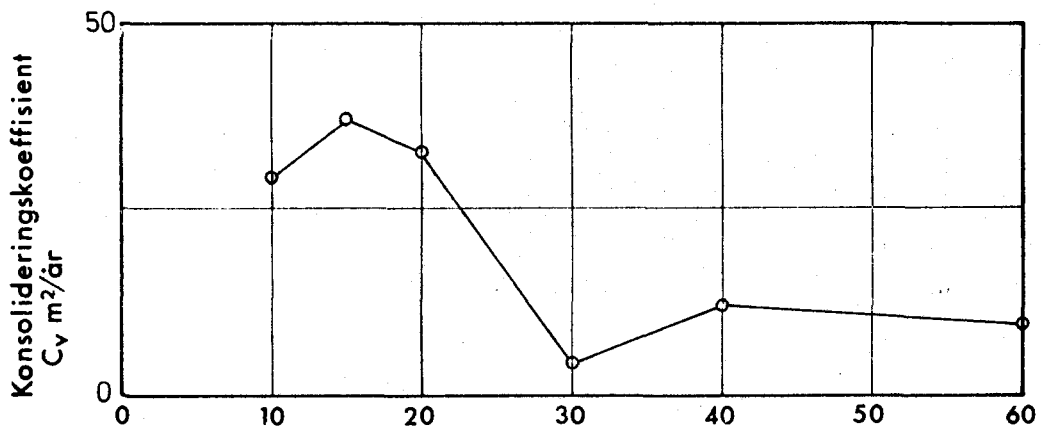
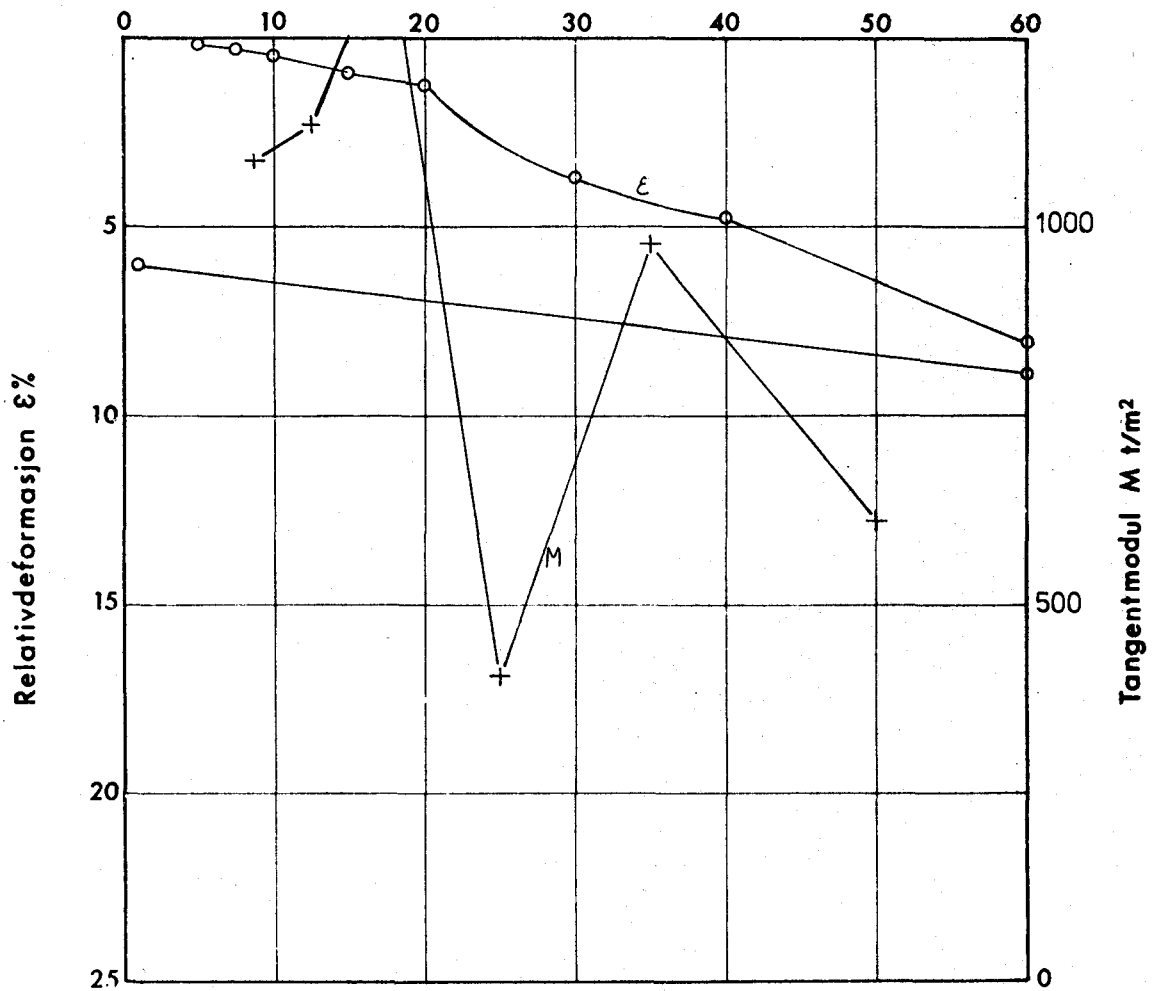
Vanninnhold w : 36.0 %
 Verf. eff. spenning p'_o : 6.4 t/m^2
 Prekons. spenning p'_c : — t/m^2

LAGERHUS, GRORUD
 ØDOMETERFORSØK

A/s GEOTEAM
 GEOTEKNIK OG BENTONIT

DATO: 14-3-78	TEGN. av: PSK/TJ
GODKJ: <i>K.E.</i>	
TEGN. Nr. 5319-4	

Effektiv vertikalbelastning σ'_{t/m^2}



Prøveserie: II
 Prøve nr.: 6
 Dybde: 7,5 m
 Trinntid: 30 min.

Vanninnhold w : 30.5 %
 Verf. eff. spenning p'_0 : 10.1 t/m^2
 Prekons. spenning p'_c : — t/m^2

LAGERHUS, GRORUD

ØDOMETERFORSØK

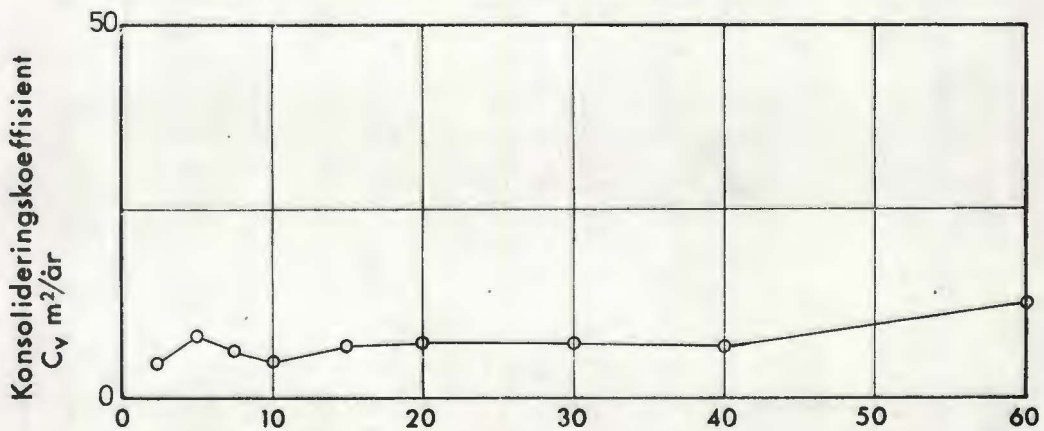
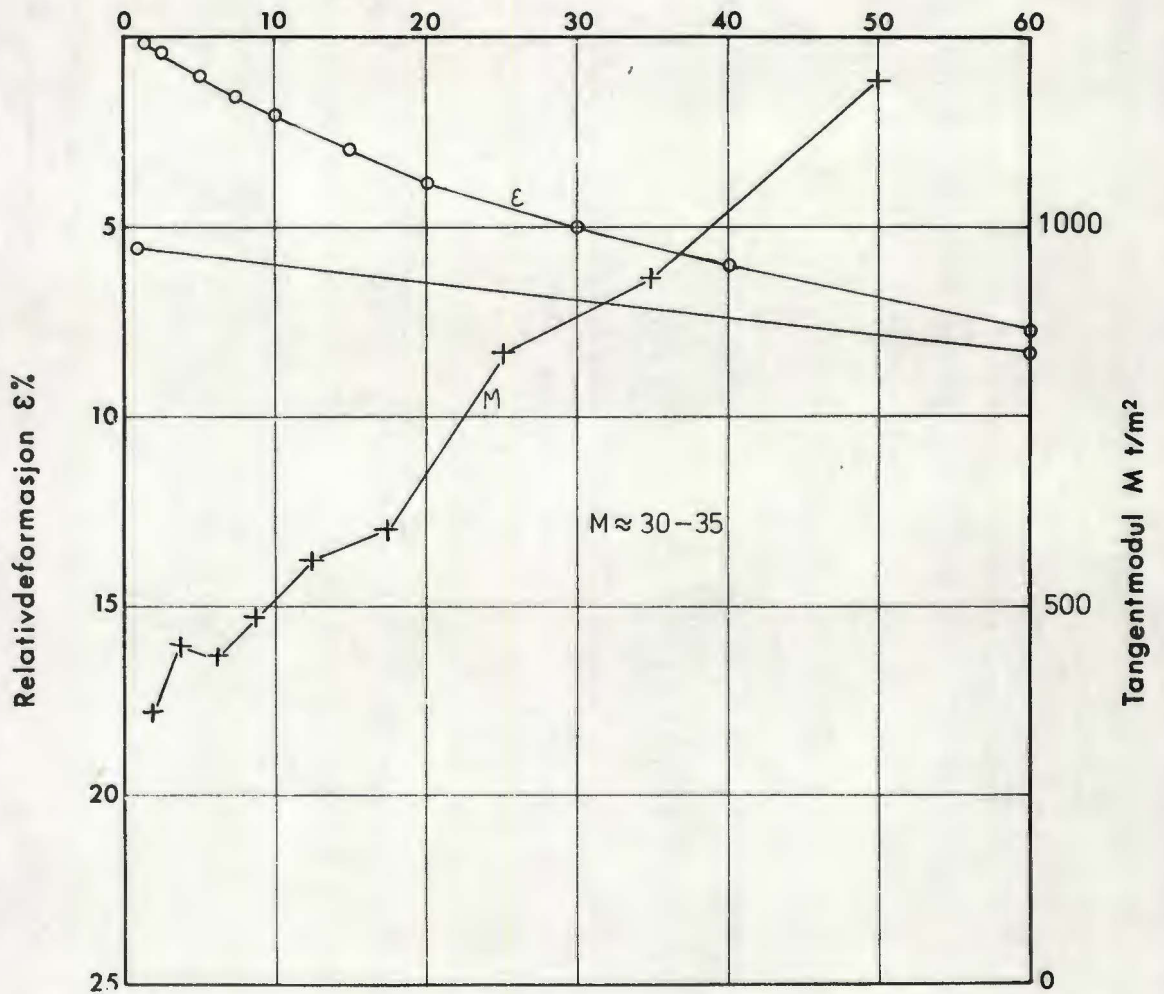
A/s GEOTEAM
GEOTEKNIKS BEROYINGSBYRÅ

DATO: 14-3-78
 TEGN. av: PSK/TJ

GODKJ: *K.E.*

TEGN. Nr. 5319-5

Effektiv vertikalbelastning $\sigma' t/m^2$



Prøveserie: II
 Prøve nr.: 8
 Dybde: 11.5 m
 Trinntid: 30 min.

Vanninnhold w : 31.0 %
 Verf.eff. spenning p'_0 : 14.1 t/m^2
 Prekons. spenning p'_c : — t/m^2

LAGERHUS, GRORUD

ØDOMETERFORSØK

DATO:
14-3-78

TEGN, av:
PSK/TJ

GODKJ:

K. E.

TEGN. Nr.

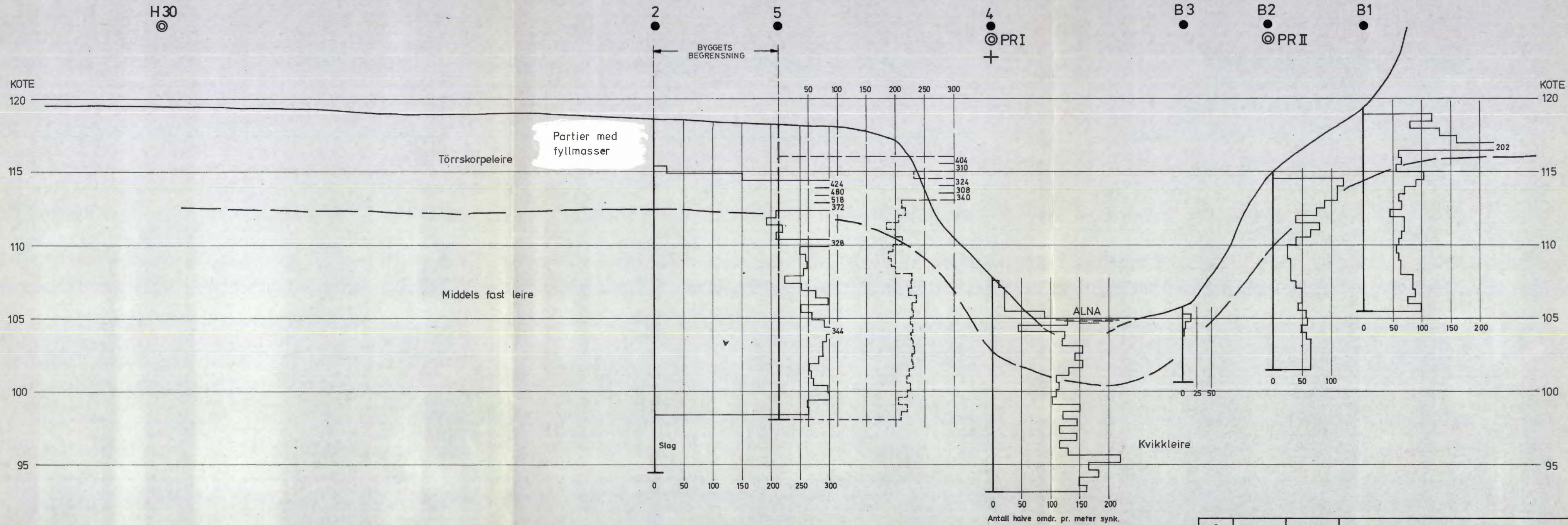
5319-6

A/S GEOTEAM
GEOTEAM BEBYGGINGSGRUPPEN

PROFIL A-A

LM=1:1000
HM=1:200

GEOTEAM G 1104.



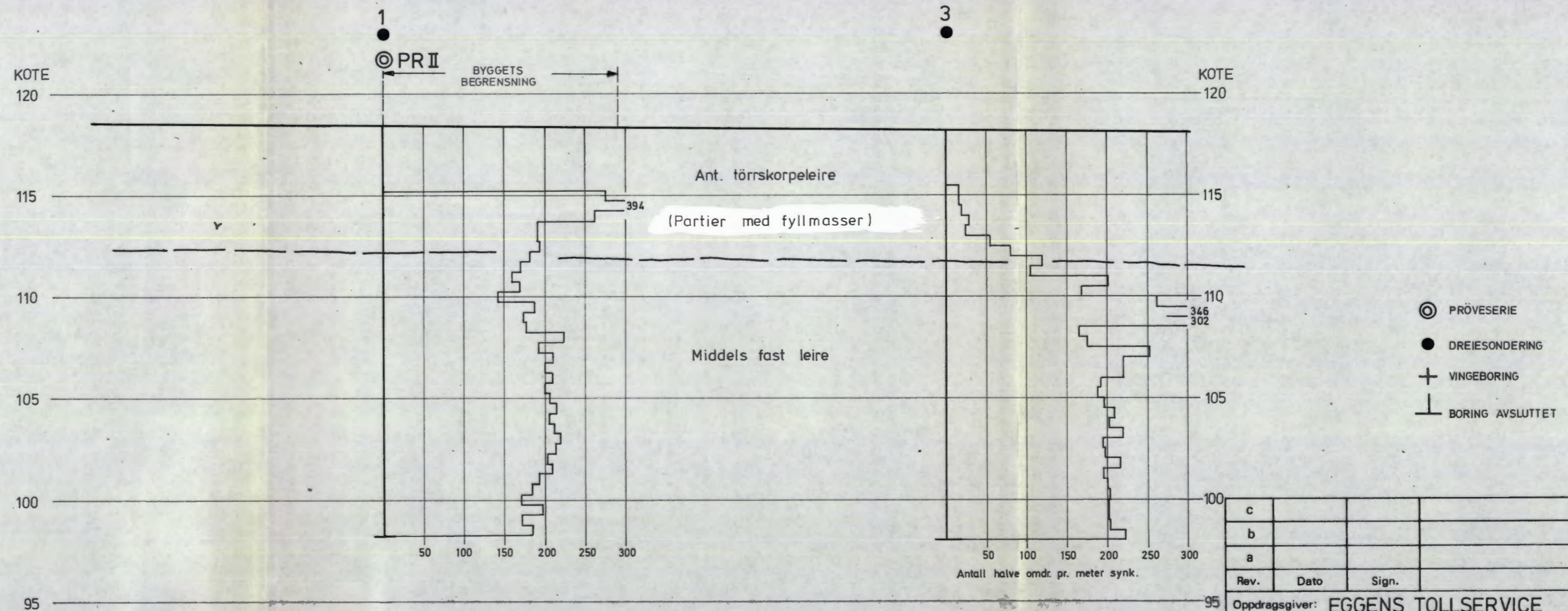
- ⊙ PRØVESERIE
- DREIESONDERING
- + VINGEBORING
- └ BORING AVSLUTTET

c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: EGGENS TOLLSERVICE			
Anlegg: LAGERBYGG FOR BILER			
Sted: NYLAND			
PROFIL A-A med bor-		Målestokk	Målt
resultater og jordartsbeskrivelse		1: 1000	Beregn.
		1: 200	Tegn. S.W 28.3-78
			Kfr.
			Tegn. nr. 5319-7

PROFIL B-B

LM=1:1000

HM=1:200



c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: EGGENS TOLLSERVICE			
Anlegg: LAGERBYGG FOR BILER			
Sted: NYLAND			
PROFIL B-B med bor-		Målestokk	Målt
resultater og jordartsbeskrivelse		1:1000	Bereg.
		1:200	Tegn. S.W. 28.3-78
			Kfr.
			Tegn. nr. 5319-8

B⊙ Statsbanenes verksted

Rapport: NSB geoteknisk kontor nr. 256, 5/10-59

2⊙

H30

Idrettsplass

Dam

Dam

Kraftledning

Alna

Alna
Kraftledning

B

B

PR II

PR I

PR II
C3

A/S GEOTEAM
rapport 1104
13/5 - 65

B3

A3

PR I
A2

A
Leirdal

c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: EGGENS TOLLSERVICE			
Anlegg: LAGERBYGG FOR BILER			
Sted: NYLAND			
SITUASJONSPLAN		Målestokk	Målt
		1:1000	Berogn.
			Tegn. S.W. 29.3-78
			Kfr.
A/s GEOTEAM GEOTEKNIK GEOTEKNIK INGENIØRGEOTEKNIK			Tegn. nr. 5319 - 9

- ⊙ PRØVESERIE
- DREIESONDERING
- + VINGEBORING