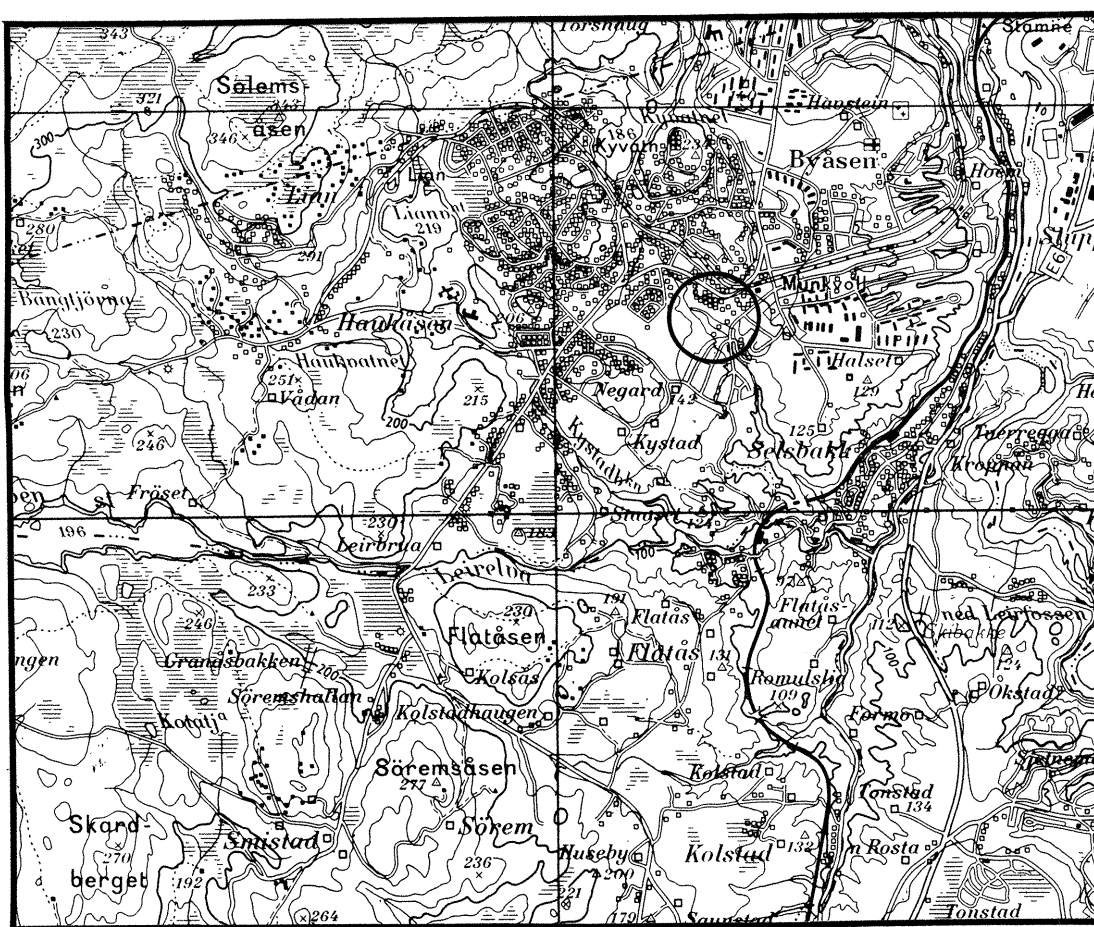


R.848-1 BYÅSVEIENS FORLENGELSE KRYSSING AV UGLABEKKEN

GRUNNUNDERSØKELSER
GEOTEKNISK VURDERING



02.01.92
GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



Oppdragsgiver: TRONDHEIMSPAKKEN		Oppdrag v/:	
Oppdrag:		R.848-1 BYÅSVEIENS FORLENGELSE PARSELL ARNT SMISTADSV. - STAVSET DEL: KRYSSING AV UGLABEKKEN GRUNNUNDERSØKELSER OG GEOTEKNISK VURDERING Trondheim 30.12.91	
Sted, dato:			
UTM- referanse: NR 676 307		Sted: Munkvoll	
Emneord:	Leire	Kvikkleire	Fylling Stabilitet
Feltarbeid utført:	oktober/november -91	Antall tekstsider:	4
		Antall bilag:	15
Sammendrag: Byåsveiens forlengelse på strekningen pr. 3900 - 4200 vil krysse Uglabekken med planlagt veiplanum opptil 17 meter over dalbunnen. Grunnen består av bløt- og KVIKK leire. Stabilitetsforholdene for en fylling over dalen vil være uforsvarlig dårlig med det veiplanum en på nåværende stadium arbeider etter. Fastholdes dette må en legge veien på bru over dalen. Fjellet ligger dypt på strekningen, og en har bløt leire helt til fjell. Det vil derfor være vanskelig å få til stabiliserende tiltak.			
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler:	

1. INNLEDNING.

Etter anmodning av Trondheimspakken har Geoteknisk seksjon utført grunnundersøkelser og vurdering av forholdene for videreføring av Byåsveien fra Arnt Smistads vei til Stavset.

Forholdene langs denne parsellen varierer endel. Vi har derfor valgt å utarbeide 3 rapporter for tre delstrekninger som hver for seg har like grunnforhold og problemstillinger. Denne rapporten behandler strekningen fra profil 3900 ved Arnt Smistads vei til profil 4200 ved Dalgård idrettsfelt.

Undersøkelsen er i første rekke utarbeidet som grunnlag for et kostnadsoverslag for prosjektet. Det vil være nødvendig med endel suppleringer for detaljprosjekteringen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

Vi har utført dreiesonderinger i 11 punkt til stopp mot fjell eller i faste masser 2,6 - 21,2 meter under terreng.

Vi har tatt opp prøver i 4 av punktene. De undersøkte punktenes plassering er vist på kartet i bilag 1. Her er også medtatt undersøkelser utført av Kummeneje AS i -66 for kulvert og kloakkledninger i Uglabekken, rapport O.461.

Alle sonderingsresultater er vist på terrengprofilen (lengdeprofilen) i bilag 2 og tverrprofilene i bilag 3 og 4. Terrengprofilene er tegnet på grunnlag av kartets koter.

Prøvene er undersøkt ved seksjonens geotekniske laboratorium. De er først beskrevet og klassifisert ved åpningen, hvorefter det er utført rutineundersøkelser av vanninnhold og romvekt. På uforstyrrede leirprøver er udrenert skjærstyrke målt ved konusforsøk.

I tillegg er det utført treaksialforsøk på 4 prøver for å bestemme styrkeparametre på effektivspenningsbasis.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i borprofilene i bilag 5 - 8. Treaksialforsøkene er vist i bilag 9 - 12. Borprofilene fra Kummenejes undersøkelse er tatt med som bilag 13 - 15.

3. GRUNNFORHOLD.

TERRENGET ligger mellom kote 135 og 140 på begge sider av dalen. Dalen er 15 - 20 meter dyp. Der traceen går er bekken lagt i kulvert og dalen noe oppfylt.

GRUNNEN består i hovedsak av leire.

De undersøkelser som er utført på sør- og nordsiden av dalen viser relativt fast leire de 5 øverste meter. I dalen har en imidlertid bløt leire under 1 - 2 meter tørrskorpeleire.

Flere av boringene viser at det er KVIKKLEIRE i nivå under dalbunnen. Mektigheten kommer opp i over 10 meter. Leira er også meget bløt. Udrenert skjærstyrke er målt til 15 - 25 kPa. Treksialforsøkene ga karakteristisk styrke $tg \varphi = 0,4 - 0,5$ for $a=0$ i kvikkleira, økende til $tg \varphi = 0,75$ i den overliggende fastere og mindre sensitive leira.

Fjellet ligger 8 - 10 meter under terreng på sørsiden av dalen, men faller av og antas påtruffet opptil 20 meter under terreng i dalbunnen. På nordsiden av dalen er ikke sonderingene ført til fjell.

4. UTBYGGINGSFORHOLD.

Kryssingen av Uglabekken vil bli en vanskelig del av vei-prosjektet. Med ca 17 meter oppfylling over nesten 20 meter bløt og kvikk leire er det ikke stabilitetsmessig mulig å legge veien på fylling med det nivå planen skisserer. Beregningsmessig sikkerhet vil bli mindre enn 1,0.

Selv om en skulle ha senket veien med for eksempel 5 meter gjennom boligfeltet på nordsiden (miljøtunnel) vil fyllings-høyden bli opp mot 15 meter dersom planum på sørsiden måtte beholdes.

Det er lite realistisk å tenke seg muligheten av å få til stabiliserende tiltak slik at veifylling gjøres mulig. Selv en maksimal (m.h.t. bebyggelsen) utslaking av fyllingsskråningen i retning av J.O. Aalmos veg vil ikke bedre forholdene tilstrekkelig.

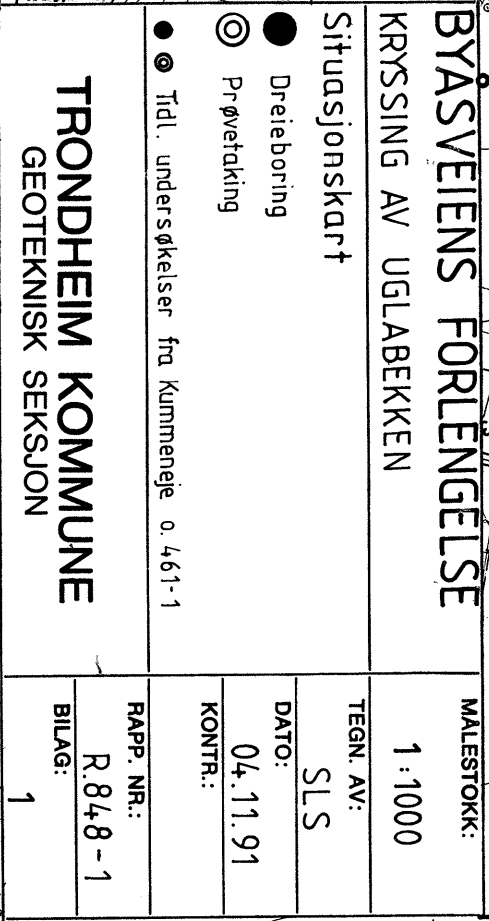
Denne vurdering er utført ved totalspenningsanalyse.

En tilsvarende stabilitetsberegning ved effektivspennings-analyse gir stabilitetsmessig sikkerhet på 1,3, selv med en

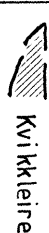
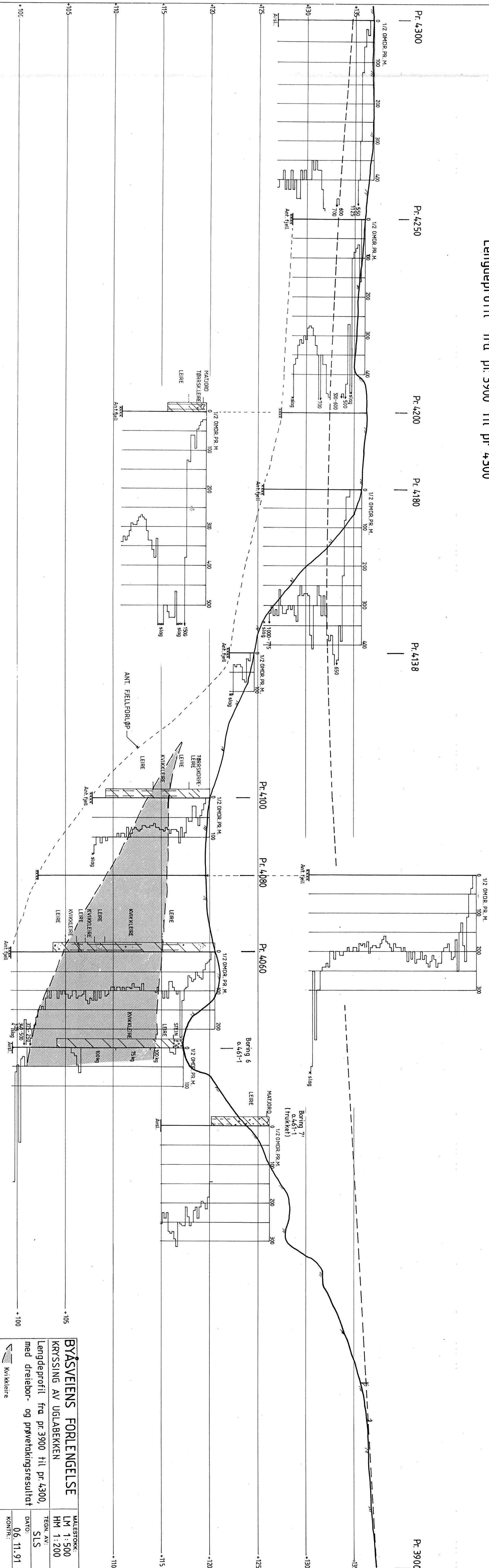
viss poretrykksøkning som følge av fyllingsvekten. Den alvorlige konsekvens av et mulig brudd tatt i betraktning (mektig kvikkleireavsetning i boligområde) er dette likevel for lavt. Selv for stasjonærtilstanden med alle poretrykk utlignet vil sikkerheten ligge i underkant av hva en må forlange i slike tilfeller.

Etter vår mening må veien føres fram over Uglabekkdalen på bro. Denne må fundamenteres på spissbærende peler til fjell.

Før en detaljprosjekterer dalkryssingen må det utføres endel supplerende undersøkelser, bl a på nordsiden av dalen og for eventuelle bropillarar.



Lengdeprofil fra pr. 3900 til pr. 4300



Kvikkleire

BYÅSVEIENS FORLENGELSE
KRYSSING AV UGLABEKKEN
Lengdeprofil fra pr. 3900 til pr. 4300,
med dreiebor- og prøvetakingsresultat

MALESTOKK:
LM 1:500
HM 1:200

TEGN. AV:
SLS

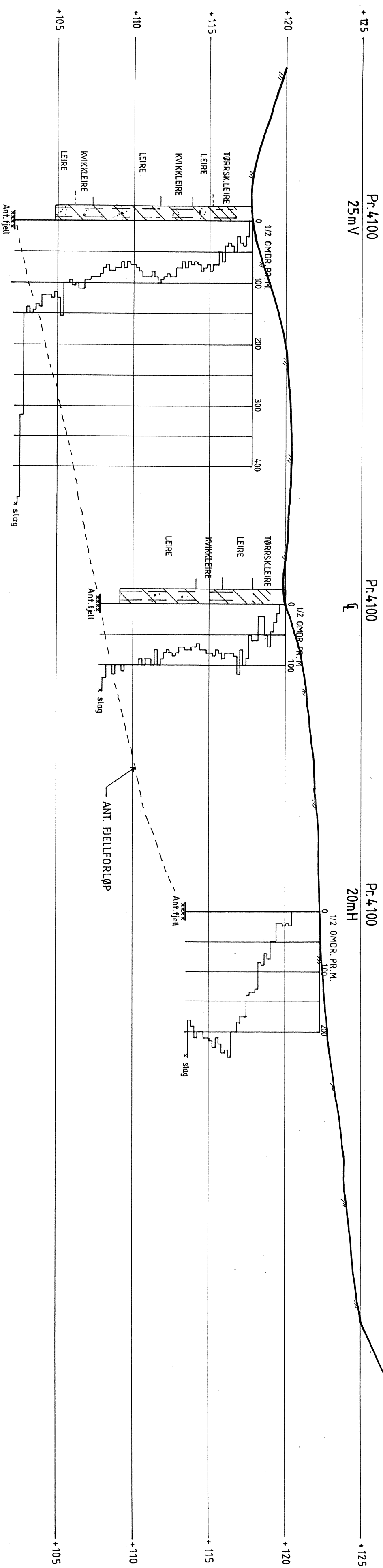
DATO:
06.11.91

KONTR.:
R. 848-1

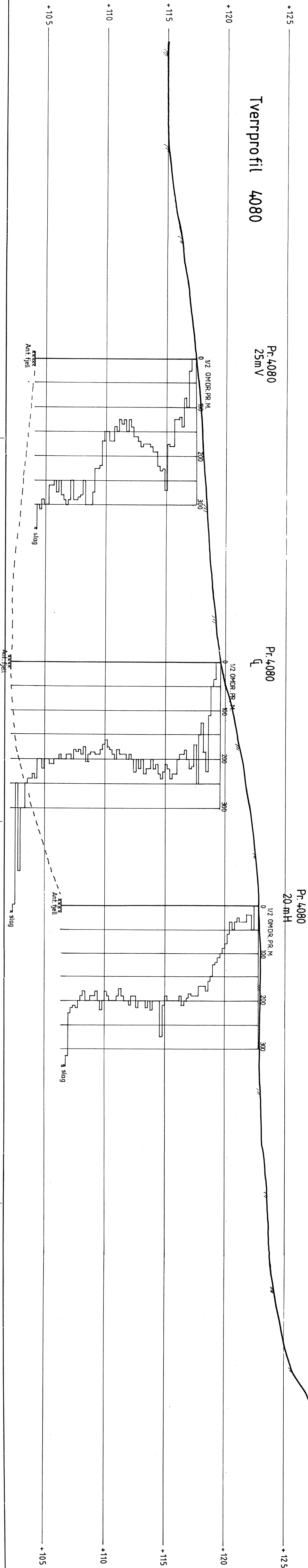
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

RA.PP. NR.:
R. 848-1
BILAG: 2

Tverrprofil 4100



Tverrprofil 4080



BYÅSVEIENS FORLENGELSE	
KRYSSING AV UGLABEKKEN	MALESTOKK: 1 : 200
Tverrprofiler med dreieboring- og prøvetakingsresultat	TEGN. AV: SLS
	DATO: 06.11.91
	KONTR.:
Profil 4080 og 4100	RAPP. NR.: R.848-1
TRONDHEIM KOMMUNE	BILAG: 3
GEOTEKNISK SEKSJON	

Tverrprofil 4060

Boring A
0.461-1
(trukket)

Boring 10
0.461-1
(trukket)

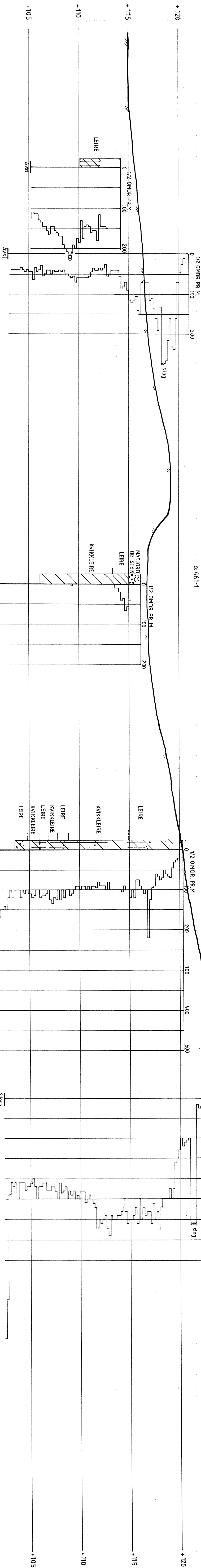
Boring 8
0.461-1

Pr. 4060

25m H

Pr. 4060

25m H



Tverrprofil 4035

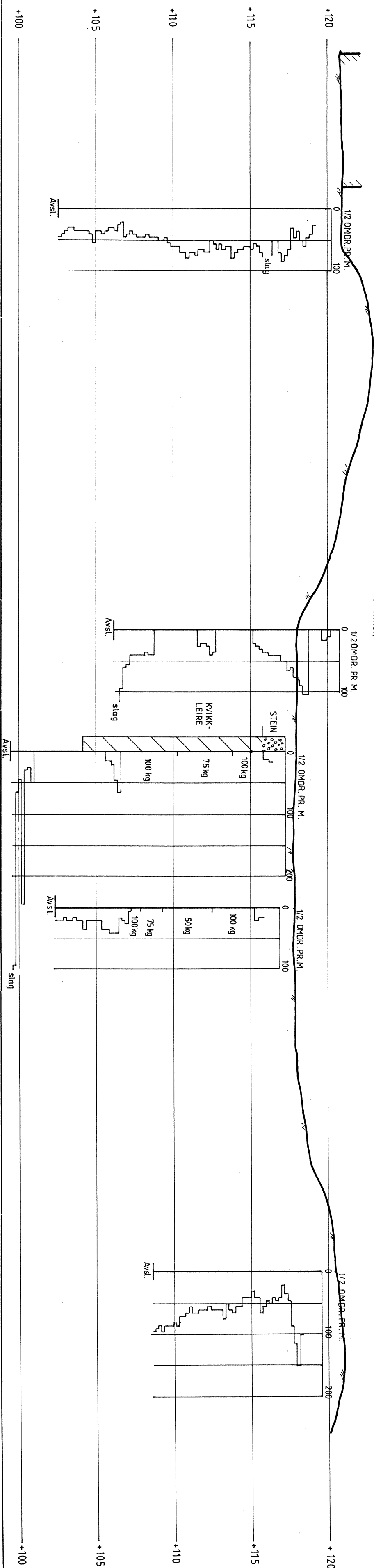
Boring 9
0.461-1
(trukket)

Boring 7
0.461-1
(trukket)

Boring 6
0.461-1

Boring 5
0.461-1

Boring 4
0.461-1



BYÅSVEIENS FORLENGELSE	
KRYSSING AV UGLABEKKEN	
Tverrprofil med dreleboring - og prøvetakingsresultat	
MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	SLS
DATO:	08.11.91
KONTR.:	
Profil 4035 og 4060	
TRONDHEIM KOMMUNE	
GEOTEKNISK SEKSJON	
RAPP. NR.:	R.848-1
BILAG:	4

TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon

BORPROFIL

BORING: 4060 C

BILAG: 5

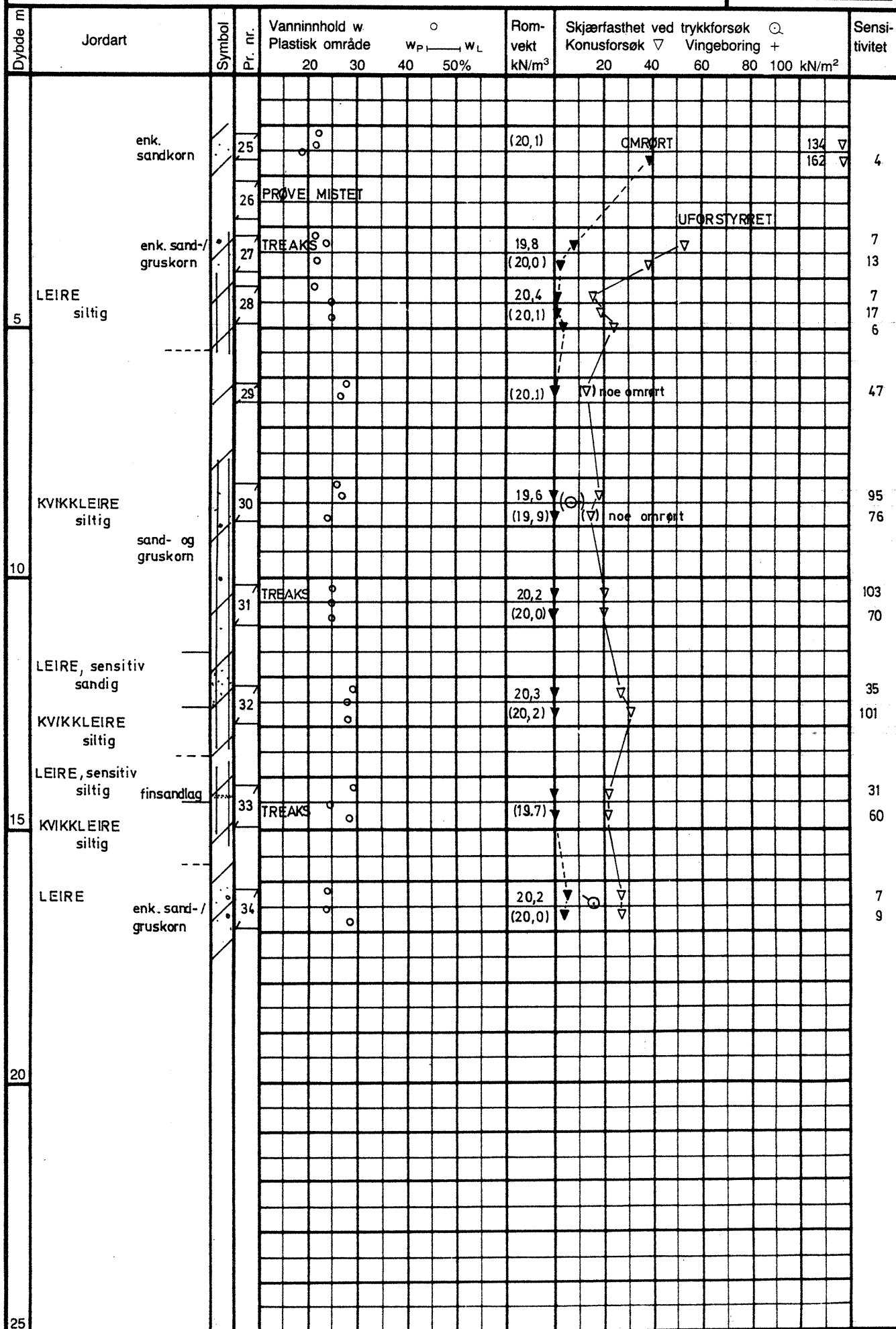
Nivå: _____

Oppdrag: R.848-1

Sted: BYÅSVEIENS FORLENGELSE

Prøvetaker: 54 mm

Dato: 09.12.91



TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon

BORPROFIL

BORING: 4100 L

BILAG: 6

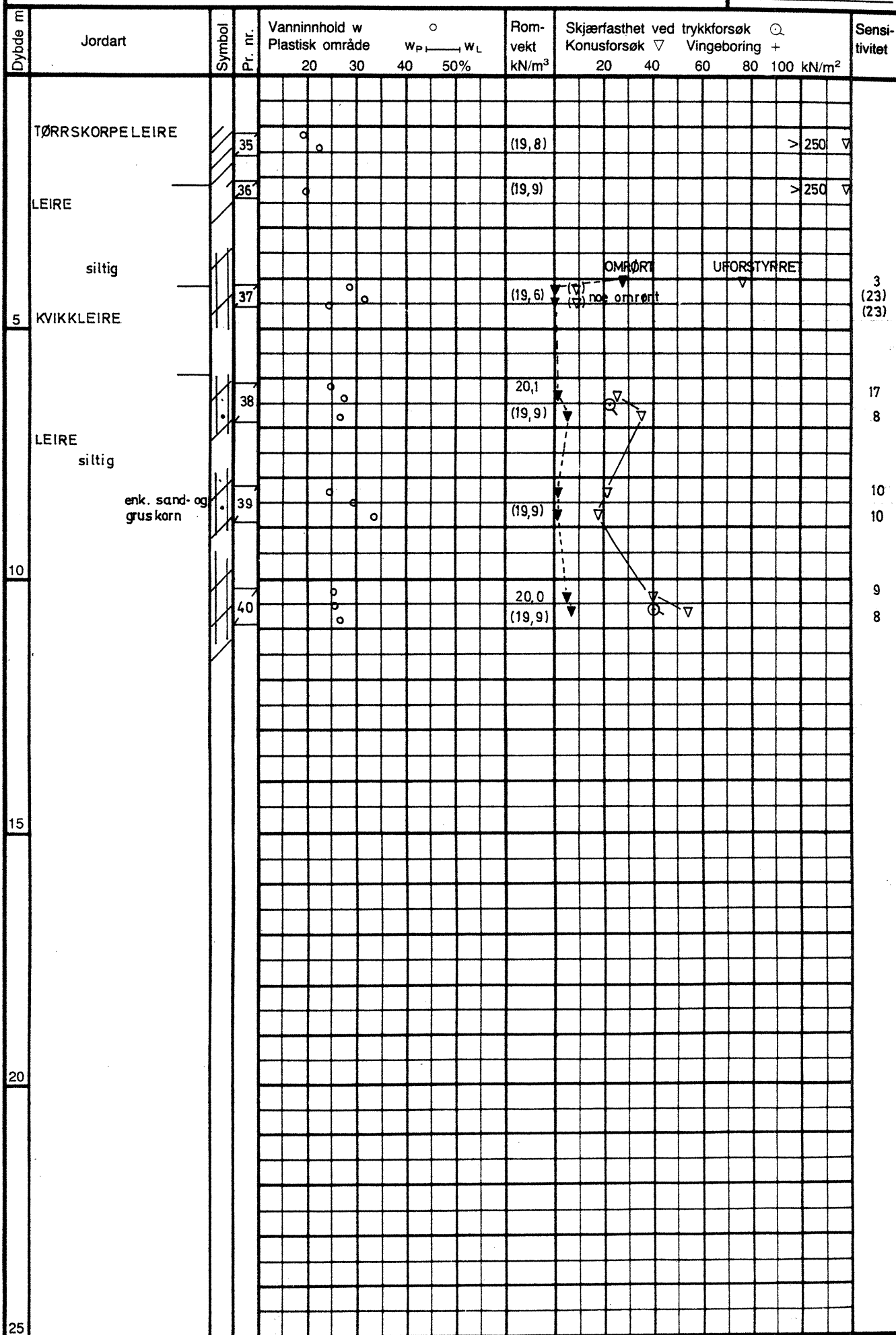
Sted: BYÅSVEIENS FORLENGELSE

Nivå: _____

Oppdrag: R.848-1

Prøvetaker: 54mm

Dato: 10.12.91



TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: 4100 25m V

BILAG: 7

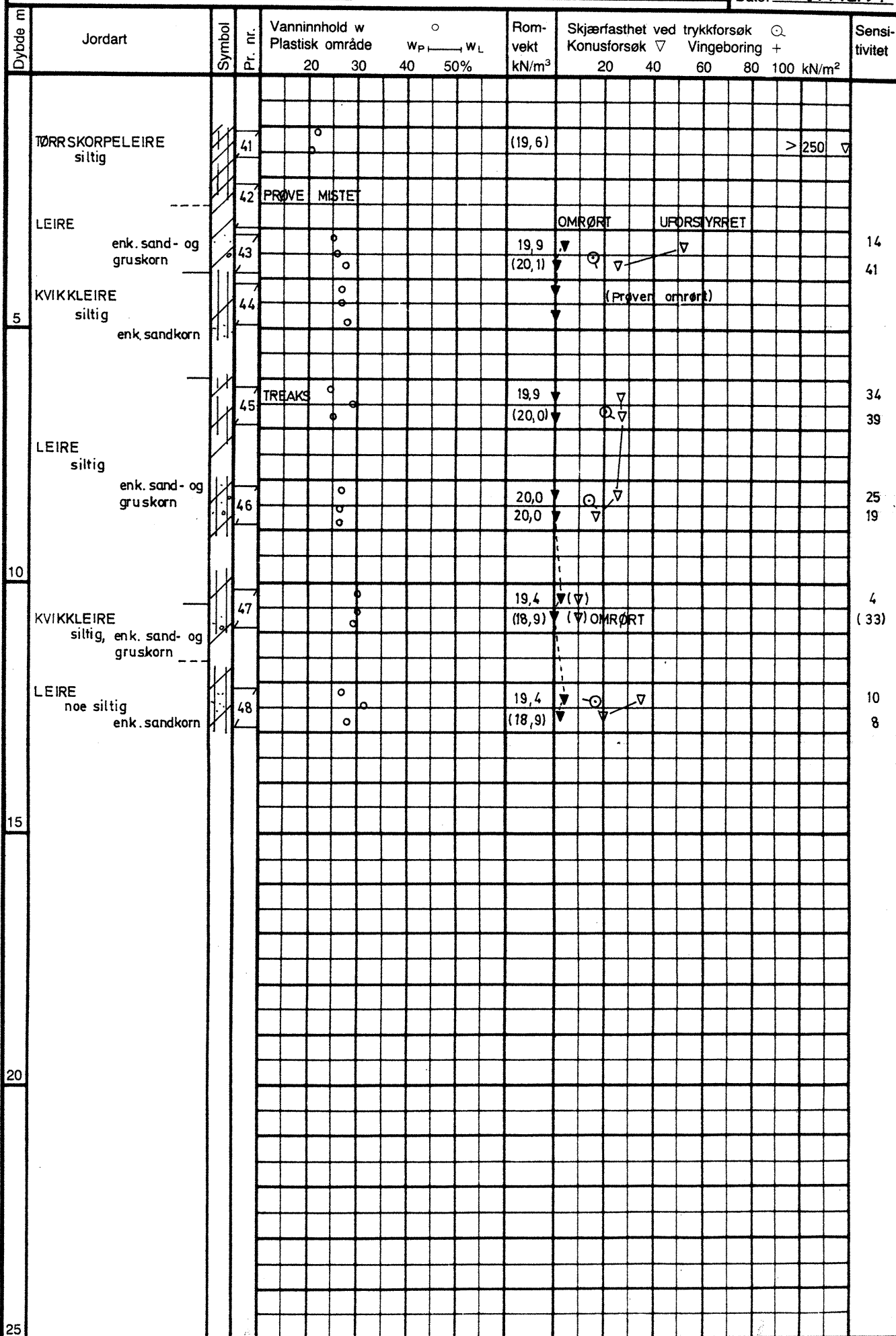
Nivå: _____

Oppdrag: R. 848-1

Sted: BYÅSVEIENS FORLENGELSE

Prøvetaker: 54 mm

Dato: 09.12.91



TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon

BORPROFIL

BORING: Pr. 4200 G

BILAG: 8

Nivå: _____

Oppdrag: R.848-1

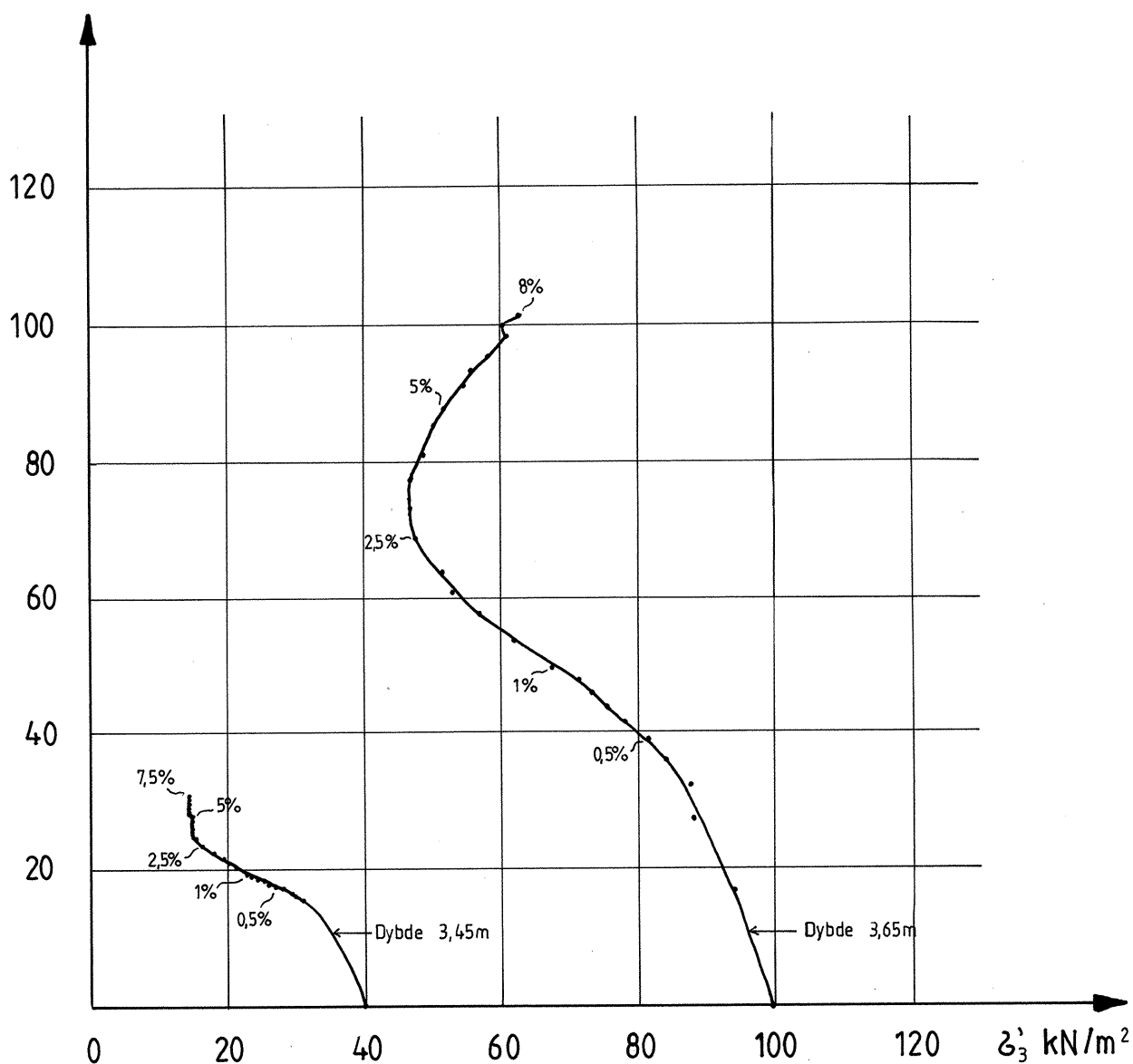
Sted: BYÅSVEIENS FORLENGELSE

Provetaker: 54mm / skrue

Dato: 19.11.91

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område				Rom- vekt kN/m ³	Skjærlasthet ved trykkforsøk Q Konusforsøk ∇ Vingeborring +					Sensi- tivet
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100 kN/m ²	
5	MATJORD m/planterester (ant. fyllmasse)		01					20,6					250	∇
	TØRRSKORPELEIRE, sand- og gruskorn							(19,1)					> 250	∇
													> 250	∇
								(19,3)					> 250	∇
10	LEIRE siltig		02										> 250	∇
													> 250	∇
15			03										> 250	∇
													> 250	∇
20	meget fast		04										> 250	∇
													> 250	∇
25														

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



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BYÅSVEIENS FORLENGELSE
Kryssing av Uglabekken

Treaksialforsøk
Boring 4060 C
Dybde 3,45m og 3,65m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

SLS

RAPP NR.

R.848-1

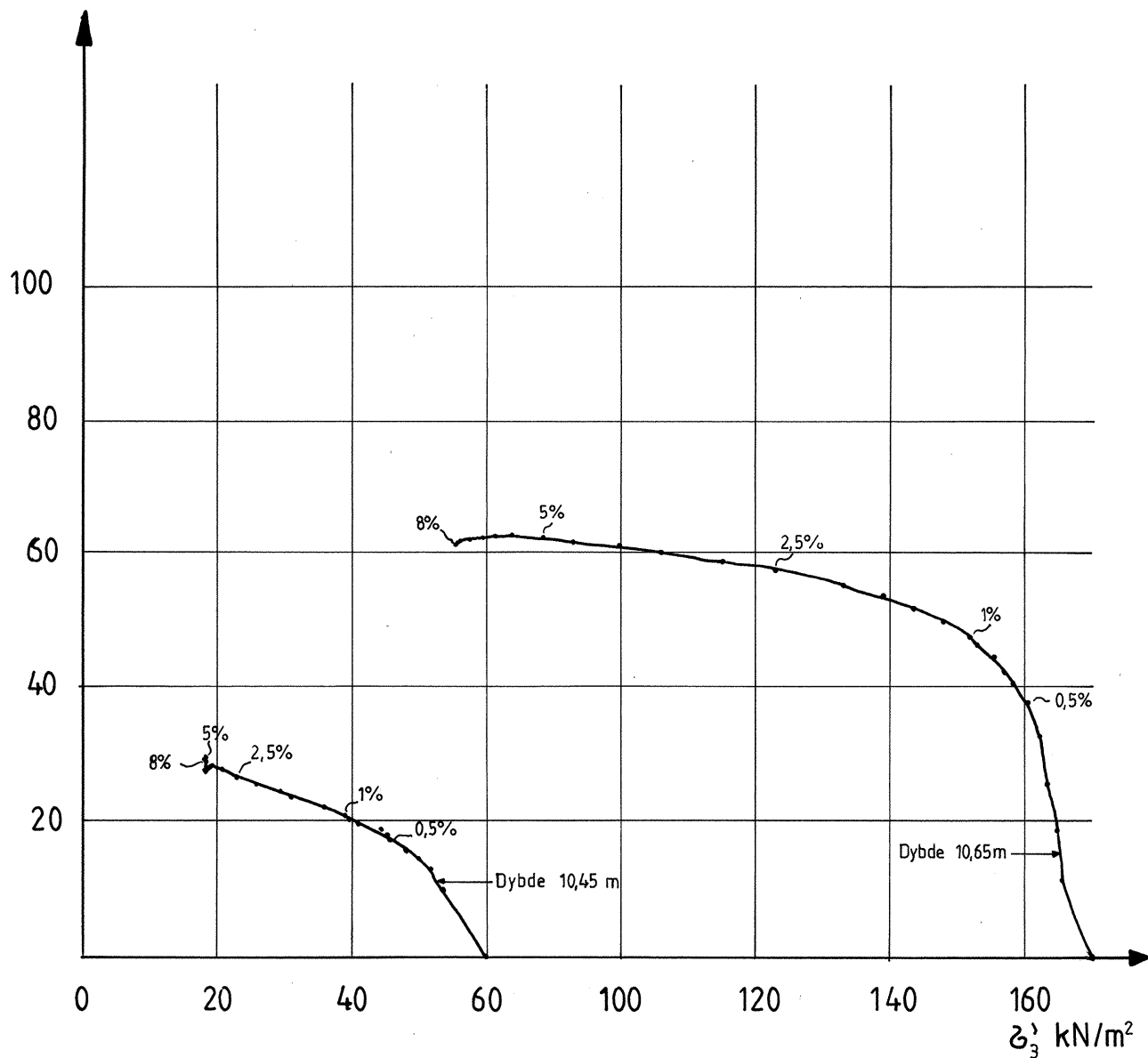
DATO

09.12.91

BILAG

9

$1/2 (\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BYÅSVEIENS FORLENGELSE
Kryssing av Uglabekken
Treaksialforsøk
Boring 4060 Φ
Dybde 10,45 m og 10,65 m

MALESTOKK

TEGNET AV
SLS

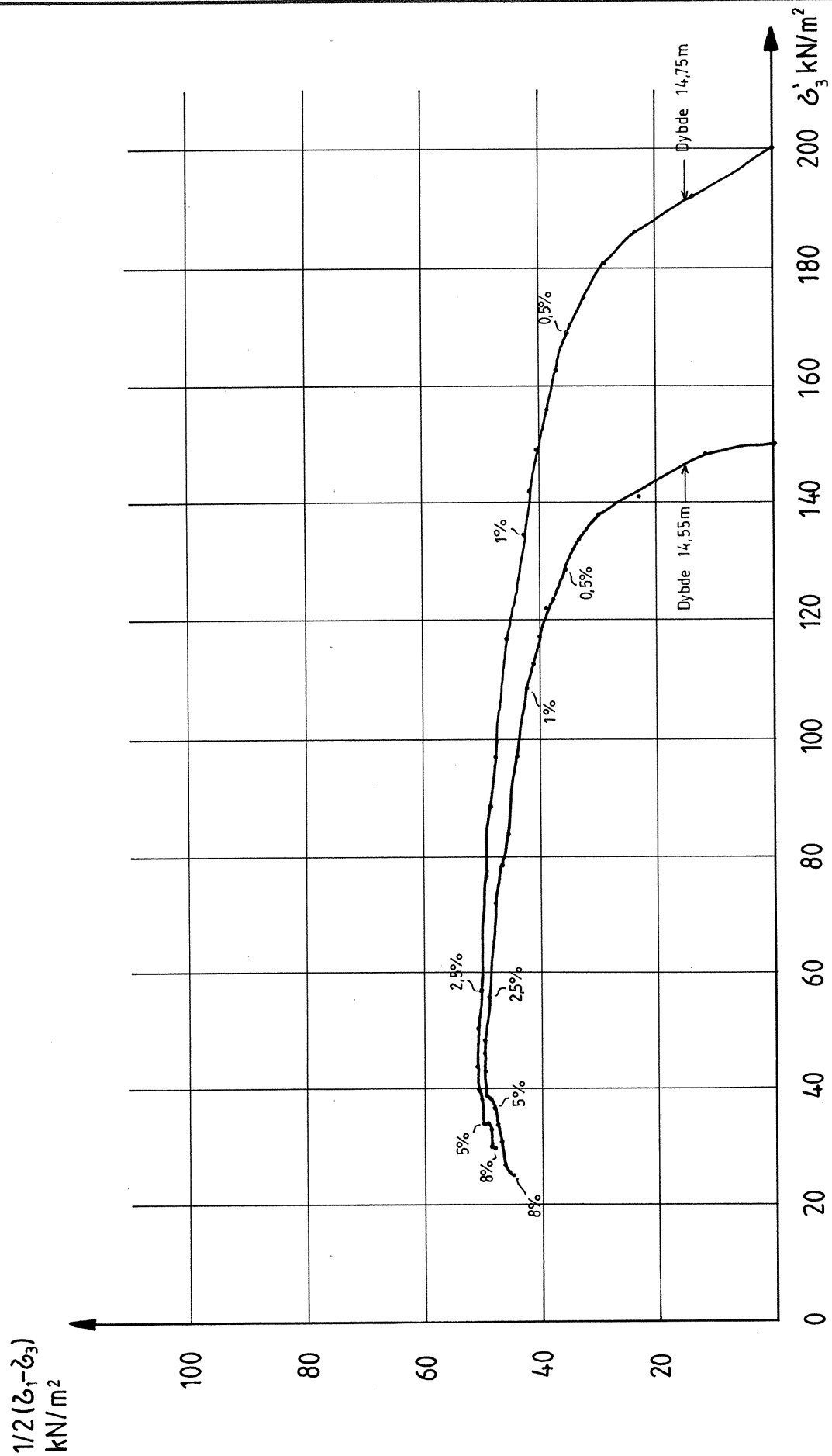
DATO
09.12.91

RAPP NR.

R.848-1

BILAG

10



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BYÅSVEIENS FORLENGELSE
Kryssing av Uglabekken

Treaksialforsøk

Boring 4060 ϕ

Dybde 14,55m og 14,75m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

SLS

RAPP NR.

R.848-1

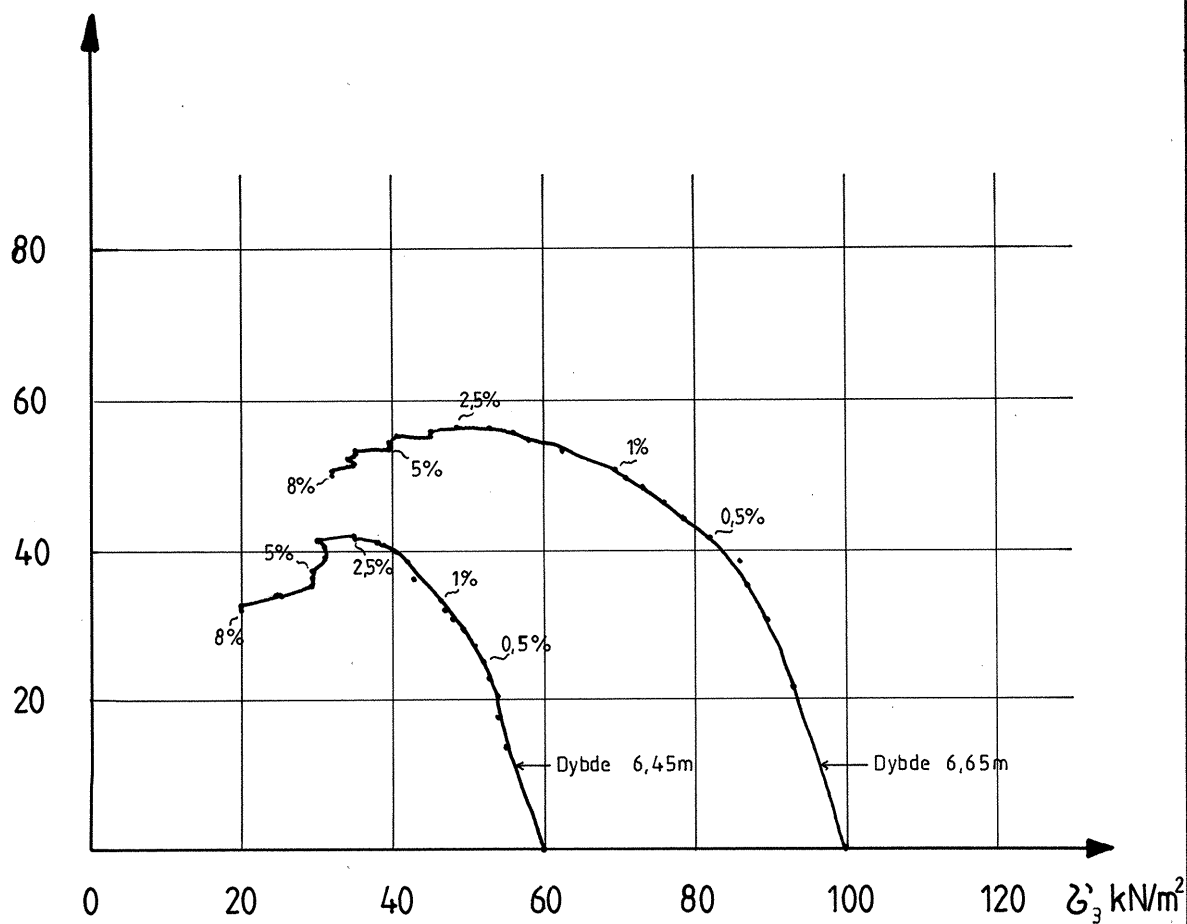
DATO

10. 12. 91

BILAG

11

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



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

BYÅSVEIENS FORLENGELSE
Kryssing av Uglabekken
Treaksialforsøk
Boring 4100-25mV
Dybde 6,45m og 6,65m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

SLS

RAPP NR.

R.848-1

DATO

10.12.91

BILAG

12

+ vingeboing $\odot$ enkelt trykkforsøk ∇ konusforsøk w = vanninnhold w_L = flytegrense w_p = utrullingsgrense

RÅDGIV. ING. O. KUMMENEJE

BORPROFIL

Sted ...UGLABEKKEN.....

Hull 7' Bilag 11.....

Nivå ca. $k+126$ Oppdrag 0461.....Prøve ϕ 54 mm Dato mars. 96.....

Dybde m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold %				Humus	Rømnvkt ν/m^3	Skjærfasthet t/m^2					Sensi- tivitet
				20	30	40	50			1	2	3	4	5	
	MATJORD														
	LEIRE m/stein meget fast														
5	LEIRE siltig meget fast		57					(2.14)						> 23.0	
			58					2.13							
			59					(2.09)							
			60					2.14							
								(2.07)							
								2.14							
								(2.07)							
10															
15															
20															
25															

R.848-1

Bilag 14

+ vingeboering $\odot$ enkelt trykkforsøk ∇ konusforsøk w = vanninnhold w_L = flytegrense w_p = utrullingsgrense $\square$ penetrometer

