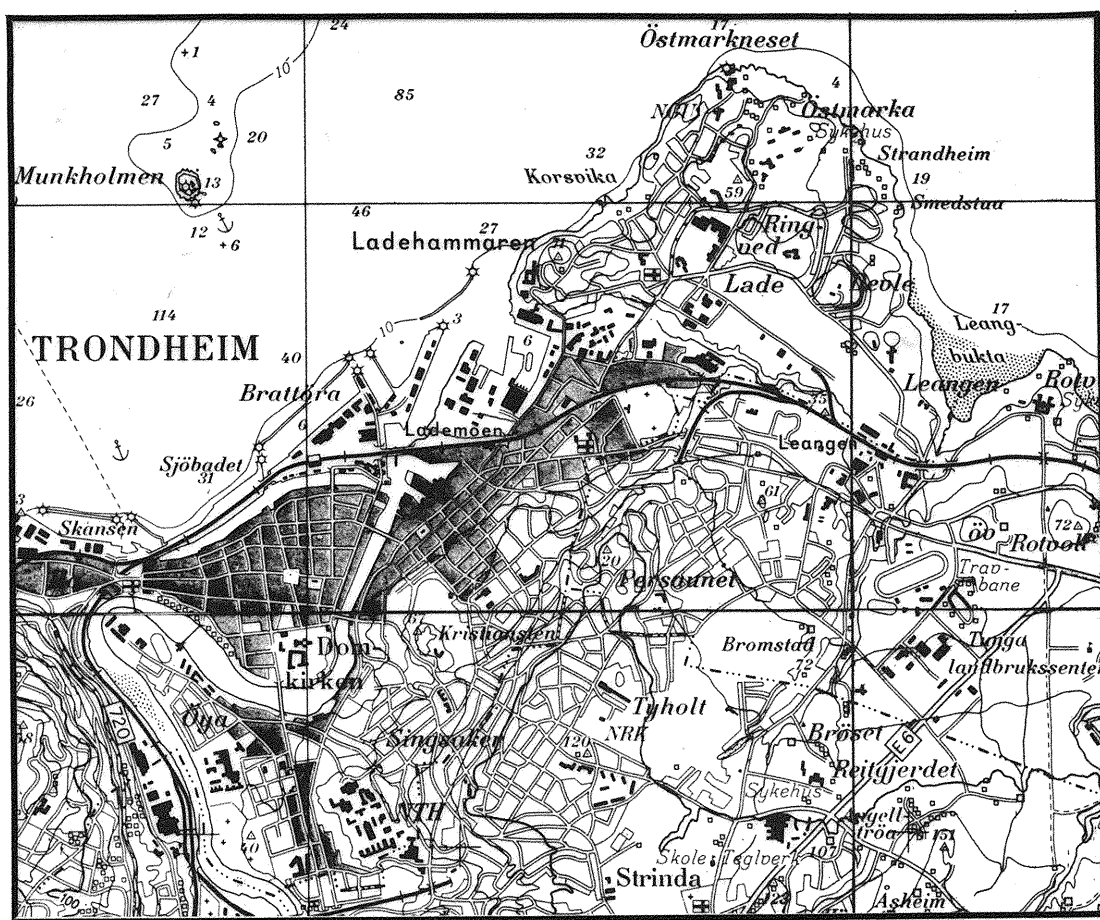


R.883 STRANDVEGEN - MØLLENBERG

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



31. 12. 92

TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



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

Oppdragsgiver: UTBYGGINGSKONTORET		Oppdrag v/: TEKNISK SEKSJON	
Oppdrag: R.883 STRANDVEGEN - MØLLENBERG AVSKJÆRENDE AVLØPSLEDNING DATARAPPORT			
Sted, dato: Trondheim 30.12.92			
UTM- referanse: NR 712 361 - 703 341		Sted: LADEMOEN - MØLLENBERG	
Emneord: JORDART	GRØFTER	AVSTIVING	TRACEER
Feltarbeid utført: OKT. - NOV. -92	Antall tekstsider: 7		Antall bilag: 46
Sammendrag: Det skal bygges en avskjærende avløpsledning på strekningen Ladehammervegen - Pappenheimen. I krysset Ladehammervegen / Strandvegen / Lade alle skal det, i tilknytning til Ladebekken kulvert, bygges en pumpestasjon som pumper avløpsvannet inn i Ladehammeren renseanlegg. Traceen følger Strandvegen - Fjæregata - Kirkegata - Nordre Berg-gate - Nedre Møllenberg gate - Skansegata. Denne strekningen er ca 2300 meter. I tillegg kommer 5 korte strekninger fra lokale pumpestasjoner inn på hovedledningen. Totalt er da 3100 meter trace vurdert. Grunnforholdene varierer relativt meget langs traceen. Forholdene er beskrevet for delstrekninger, avgrenset slik at hver delstrekning stort sett har like grunnforhold.			
Seksjonsleder:		Saksbehandler: Kåre Sand <i>Kåre Sand</i>	

1. INNLEDNING.

- Prosjekt** I forbindelse med utbyggingen av Ladehammeren renseanlegg skal det bygges en avskjærende avløpsledning fra Pappenheimen til Ladehammeren. Traceen vil følge Skansegata - Nedre Møllenberg gate - Nordre Berg-gate - Kirkegata - Fjæregata - Strandvegen fram til en pumpestasjon som vil bli bygget i tilknytning til Ladebekken kulvert i krysset Ladehammervegen / Lade alle / Strandvegen.
- Prosjektet omfatter også 5 avstikkere til mindre pumpestasjoner som samler opp avløp og pumper det inn på hovedledningen.
- Hovedstrekningen er ca 2.300 meter. Med de korte sidestrekningene er totalt 3.100 meter ledningstrace vurdert.
- Rapportens innhold** Denne rapporten inneholder data om grunnforholdene langs traceen. Vurderingene av selve grøftegravningen og eventuelle avstivinger er gitt i egne arbeidsnotat for delstrekningene.
- Presentasjon** På kartet i bilag 1 (M=1:2.000) er traceen og side strekningene vist. For å få et hensiktsmessig format på lengdeprofilene har vi valg å dele traceen i 4 deler (bilagene 4 - 7).

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

- Feltarbeide** Det foreligger en god del data om grunnforholdene fra grunnundersøkelser utført tidligere. Dette er høsten -92 supplert med sonderinger og prøveserier der datagrunnlaget var dårligst.

Denne gang utførte vi:

23 enkle sonderinger
45 dreiesonderinger
16 prøveserier

Borpunktene plassering er vist på situasjonskartene i bilag 1 og 2.

Boringer utført tidligere er også angitt på kartet i bilag 1. Det er anført fra hvilke rapporter fullstendige data kan innhentes. Data

av interesse er imidlertid tatt med i denne rapporten.

Data fra tidligere

De undersøkelser fra tidligere som er av nytte for det aktuelle prosjekt, og som er tatt med her, er:

R. 28	Skandsegaten	T.kommune	jan 1910
R.230	Innherredsvegen	T.kommune	23.08.71
R.326	Strandvegen - kum	T.kommune	14.01.74
R.350	Bakkl.Menighetshus	T.kommune	03.07.74
R.416	Bakkegata	T.kommune	10.05.76
R.419-3	Bakklandsutredn.	T.kommune	20.12.78
R.694	Strandv.ind.omr.	T.kommune	18.06.86
R.713	Lademoen gen.und.	T.kommune	12.07.87
O. 64	Innherredsv. 33	Kummeneje	feb 1962
O. 176	Chr.Mathiessen	Kummeneje	okt 1962
O. 754	Kum Strandvegen.	Kummeneje	09.01.68
O.1321-2	Nidelv bru's tilk.	Kummeneje	14.07.72
O.2255-2	Strandvegen Auto	Kummeneje	24.11.81
O.2815	E6-Innherredsvegen	Kummeneje	08.06.78
O.3670	TEV-Nordre Verft	Kummeneje	30.10.81
7880.01	Tollpost Globe	Geoteam	11.08.82
8231.01	Gml Kongeveg 3	Geoteam	30.11.82
31286.01	P-anlegg Innh.v.	Geoteam	23.10.87
31500.01	Nedre Elvehavn	Geoteam	19.02.88
O.190-1	Bakklandet	NGI	17.10.55
GK 577	Undergang Strandv.	NSB	

Presentasjon Sonderingsresultatene er gjengitt på terrengprofilene i bilag 3 - 7. Profilene er tegnet på grunnlag av kartets koter.

Laboratorieundersøkelser De opptatte prøvene er undersøkt ved vårt geotekniske laboratorium. De er først beskrevet og klassifisert ved åpningen, hvoretter de er rutineundersøkt med hensyn til vanninnhold og romvekt.

Prøver av kohesjonsjordarter er dessuten rutinemessig undersøkt med hensyn til udrenert skjærstyrke. Styrkeparametre på effektivspenningsbasis er undersøkt ved treaksialforsøk på 6 prøver.

På friksjonsjordarter er det utført 19 kornfordelings analyser.

Presentasjon Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er samlet og presentert i borprofilene i bilagene 8 - 22. Vi har også gjengitt borprofil fra eldre rapporter som er nevnt i oversikten foran. Disse er tatt med som bilagene 37 - 46.

Resultatene fra kornfordelingsanalysene er gjengitt i bilagene 29 - 36.

Resultatene fra treaksialforsøkene er gjengitt i bilagene 23 - 28.

3. GRUNNFORHOLD.

Generelt Terrenget er stort sett horisontalt i det området som traceen går igjennom. Grøftestabiliteten er generelt ikke påvirket av terrenghelning tvers av grøften. Dette er nevnt for den delstrekning der det må påaktes.

Grunnforholdene varierer ganske meget langs traceen. Den videre beskrivelse er derfor oppdelt i parseller med ens grunnforhold.

Med unntak av boringene for pumpe-stasjonen nærmest Ladehammeren er alle omtalte boringers beliggenhet vist på situasjonskartet i bilag 1.

3.1 LADEHAMMERVEIEN - PUMPESTASJONEN.

Pumpe-stasjonen skal ligge i krysset Ladehammerveien / Lade alle / Strandveien. Grunnen består her av friksjonsjordarter over fjell i liten dybde. Detaljer framgår av profilene i bilag 3. Borpunktens plassering er vist på kartutsnittet i bilag 2.

3.2 STRANDVEGEN : LADE ALLE - MERAKERBANEN.

Grunnen består langs hele strekningen av 3 - 5 meter sand over silt med overgang til leire til fjell i stor dybde. Sanden er et strandsediment med oppfylt grov sand og grus den øverste 0,5 meter. Silten og leira har lav udrenert skjærstyrke (20 - 50 kPa), og god fasthet på effektivspenningsbasis ($tg = 0,5$ for $a=20kPa$). I dybden er leira meget kompressibel.

Grunnvannet må forventes å stå fra ca 1,5 meter under terreng.

Graving under grunnvannstanden kan gi problemer

Sonderingsresultatene er framstilt på terrengprofilet i bilag 4 og 5.

3.3 BISKOP GRIMKJELLS GT. - SIDESTREKNING.

Grunnen består i denne sidegaten av 1,0 - 2,0 meter fyllmasse over 0,5 - 1,0 meter sand, over bløt og meget kompressibel leire. Grunnvannet antas å stå i sandlaget ca 2 meter under terreng.

Det kan være vanskelige graveforhold under grunnvannstanden og ned i den bløte leira.

Det ligger svært mange kabler og grunnledninger i gata.

Sonderingsresultatene er framstilt på terrengprofilet i bilag 5.

3.4 STRANDVEGEN - LOSGATA, - SIDESTREKNING.

Grunnen består på denne sidestrekningen av 3 - 4 meter fyllmasse: silt, sand og grus med humus, over silt og leire. Ut mot elva består fyllmassen for det meste av silt. Grunnvannet antas å stå ca 2 meter under terreng.

Det kan være vanskelige graveforhold under grunnvannstanden, spesielt langs jernbanelinjen som ligger på 2 - 3 meter fylling langs grøftetraceen.

Alternativ
trace

Det vurderes også en alternativ trace på nordsiden av Tollpost-Globe, jmf. profil X. Grunnforholdene er ikke vesentlig forskjellig fra profil IV, men en slipper å ta hensyn til jernbanefyllingen lengs traceen.

Sonderingsresultatene er framstilt på terrengprofilet i bilag 5 (profil IV) og i bilag 6 (profil X).

3.5 FJÆREGATA - KIRKEGATA - ASYLBAKKEN.

Grunnen består langs hele denne 1100 meter lange trace delen av 1,0 - 2,5 meter sand (oppfylt) over leire. Leira er bløt til middels fast. Udrenert skjærstyrke er ca 30 kPa, men lavere verdier er målt. På effektivspenningsbasis bør en ikke tillate mobilisert høyere styrkeverdi enn $tg = 0,4$ for $a = 0$ kPa.

Ved flere partier langs denne strekningen er det registrert KVIKKLEIRE. Ved krysset med Gamle Kongevei ligger kvikkleira bare 3,5 meter under terreng.

Grøftegraving dypere enn 2,5 meter kan bli tid- og kostnadskrevende langs denne delen.

Sonderingsresultatene er framstilt på terrengprofilene i bilagene 5, 6 og 7.

3.6 AVSTIKKERE TIL TMV OG NORDRE VERFT.

Langs traceen ned Rosenberg gata til TMV, og traceen ned Nonnegata til Nordre Verft, består grunnen av 1 - 3 meter sand og/eller fyllmasse over bløt leire. Friksjonsmasse laget har størst mektighet i Kirkegata og nede på industriområdene. I Innherredsveien er det kun ca 1 meter faste masser over den bløte leira.

Kryssing av Innherredsveien med grøftegraving kan bli krevende. Det bør vurderes rørpressing. Graving vest for Innherredsveien vil komme ned mot grunnvannstanden i finkornige friksjonsmasser mot bløt leire, hvilket gir problemer.

Sonderingsresultatene er vist i bilag 6.

3.7 KIRKEGATA - PAPPENHEIM.

Traceen fra Kirkegata, opp Nordre Berggate, sørvestover Nedre Møllenberg gate og 250 meter sørover Skansegata, er den del av prosjektet med de beste grunnforholdene. Grunnen består for det meste av faste masser, tørrskorpeleire eller silt og sand.

Nede i Kirkegata har en imidlertid bløt leire fra ca 3 meter, men fra 50 meter oppe i Nordre Berggate er den bløte leira borte. Herfra har

en forøvrig fjell fra 2 - 4 meter under
terreng. Fra krysset med Brubakken faller
fjellet av og en har igjen bløt leire i 2 - 3
meters dybde.

Sonderingsresultatene, med jordarter og
fjellprofil, er vist i bilag 7.

4. PROSJEKTERING AV GRØFTETVERRSNITT.

Detaljering Det foreligger på nåværende stadium kun bare
sparsomt med detaljplaner for grøftedybder. Det
vurderes også alternative tracevalg.

Planlegging av grøftetverrsnitt og eventuelle
avstivinger av grøfteprofil må derfor
prosjekteres nærmere når detaljplaner
foreligger.

Rapport 2 Når prosjektet er gjennomført vil beskrivelse
av utførelsen av delstrekningene, erfaringene
fra anleggsarbeidet og resultatene fra
eventuelle supplerende boringer bli samlet i en
rapport R.883 nr 2.



AVLØPSSANERING
LADHAMMEREN - MØLLENBERG

Situasjonskart

Dreieining

Provetaking

Tidligere undersøkelser

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:
1 : 2000

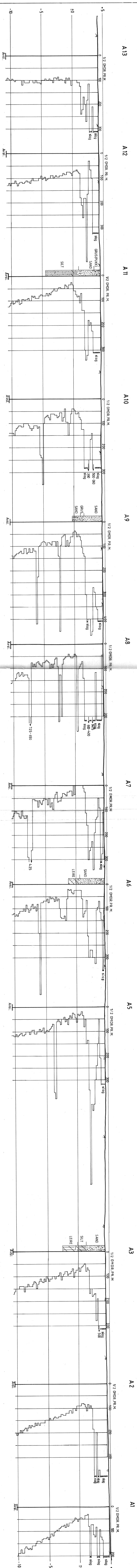
TEGN. AV:
SLS

DATO:
21.10.92

KONTR.:

RAFP. NR.:
R 883

BILAG:
1



AVLØPSSANERING
 LADEHAMMEREN - MØLLEBERG
 Profil med dreieboring- og
 prøvetakingresultat

MALESTOKK:	LM 1:500
TEGN. AV:	HM 1:200
DATO:	SLS
KONTR.:	21.10.92
RAPP. NR.:	R. 883
BILAG:	4

Profil 1
TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON

Profil II

Geoteknisk
8231-1
boring 3
(trukket)

A15

INNHERRSDSVEGEN

Kummenelje
o. 1321-2 o. 2815
boring 23 boring 1
(trukket) (trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

R713
boring 1
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

R713
boring 2
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

Kummenelje
o. 754
(trukket)

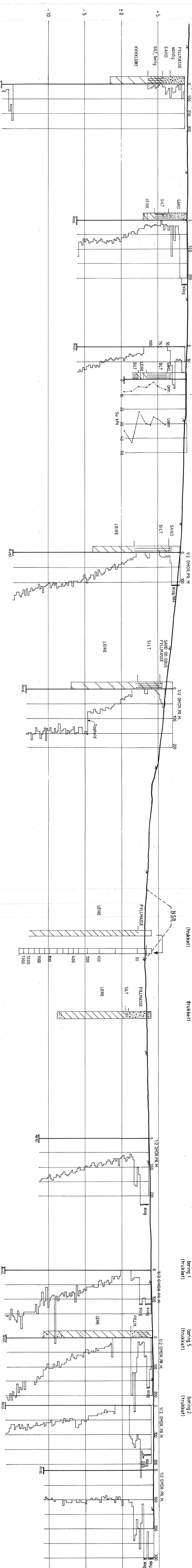
A14

R326
boring 1
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

R326
boring 5
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

R326
boring 2
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

A13



Profil III

R 326
boring 3
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

R 326
boring 5
(trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

Kummenelje
boring 2 boring 3
(trukket) (trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

Kummenelje
boring 5 (trukket)
1/2 ØMDR. PR. M

Kummenelje
o. 1776
TIV høyt E31/2
boring 1 (trukket)

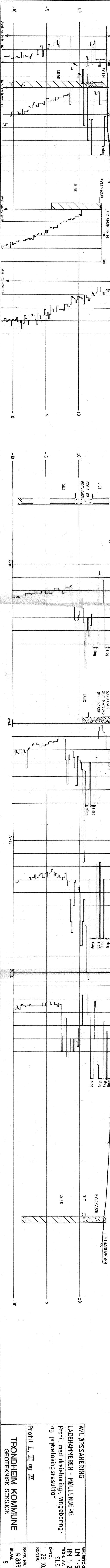
B5
1/2 ØMDR. PR. M

B4
1/2 ØMDR. PR. M

B3
1/2 ØMDR. PR. M

B2
1/2 ØMDR. PR. M

Kummenelje
o. 754
(trukket)
STRANDVEGEN



AVL ØPSSANERING
LADEHAMMAREN - MØLLENBERG
Profil med dreleboring- vingebo-
ring og prøvetakingsresultat

MALESTOKK:
LM 1:500
HM 1:200

TEGN. AV:
SLS

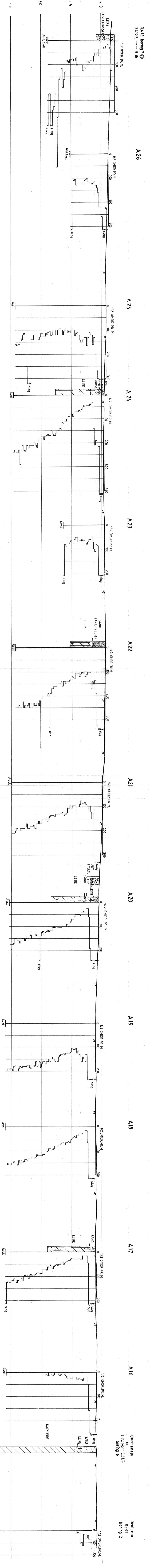
DATO:
23.10.92

KONTR.:
RAFP. NR.:
R 883

BILAG:
5

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNIKSK SEKSJON

Profil V



R4.16, boring 7
R4.19.3, - 8

A26

A25

A24

A23

A22

A21

A20

A19

A18

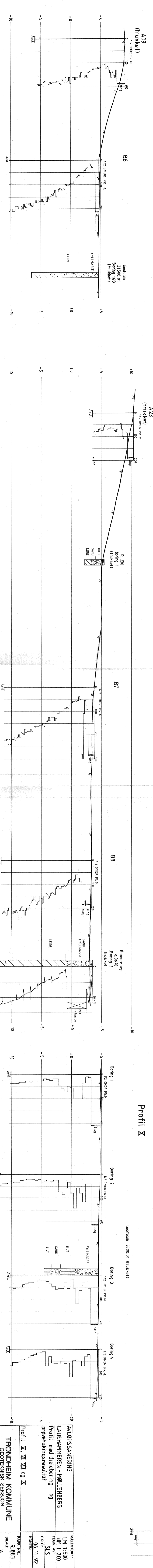
A17

A16

Kummenelje
og
T.I.V.kort E31/4
boring 6

Geoteknisk
8231
boring 2

Profil VI



A19
(trukket)

B6

A23
(trukket)

R. 230
boring 4
(trukket)

B7

B8

Kummenelje
o.3670
Boring 2
trukket

Boring 1

Boring 2

Boring 3

Boring 4

Profil X



Geoteknisk 7880.01 (trukket)

Boring 1

Boring 2

Boring 3

Boring 4

AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN - MØLLENBERG
Profil med dreieboring- og
prøvettingsresultat

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

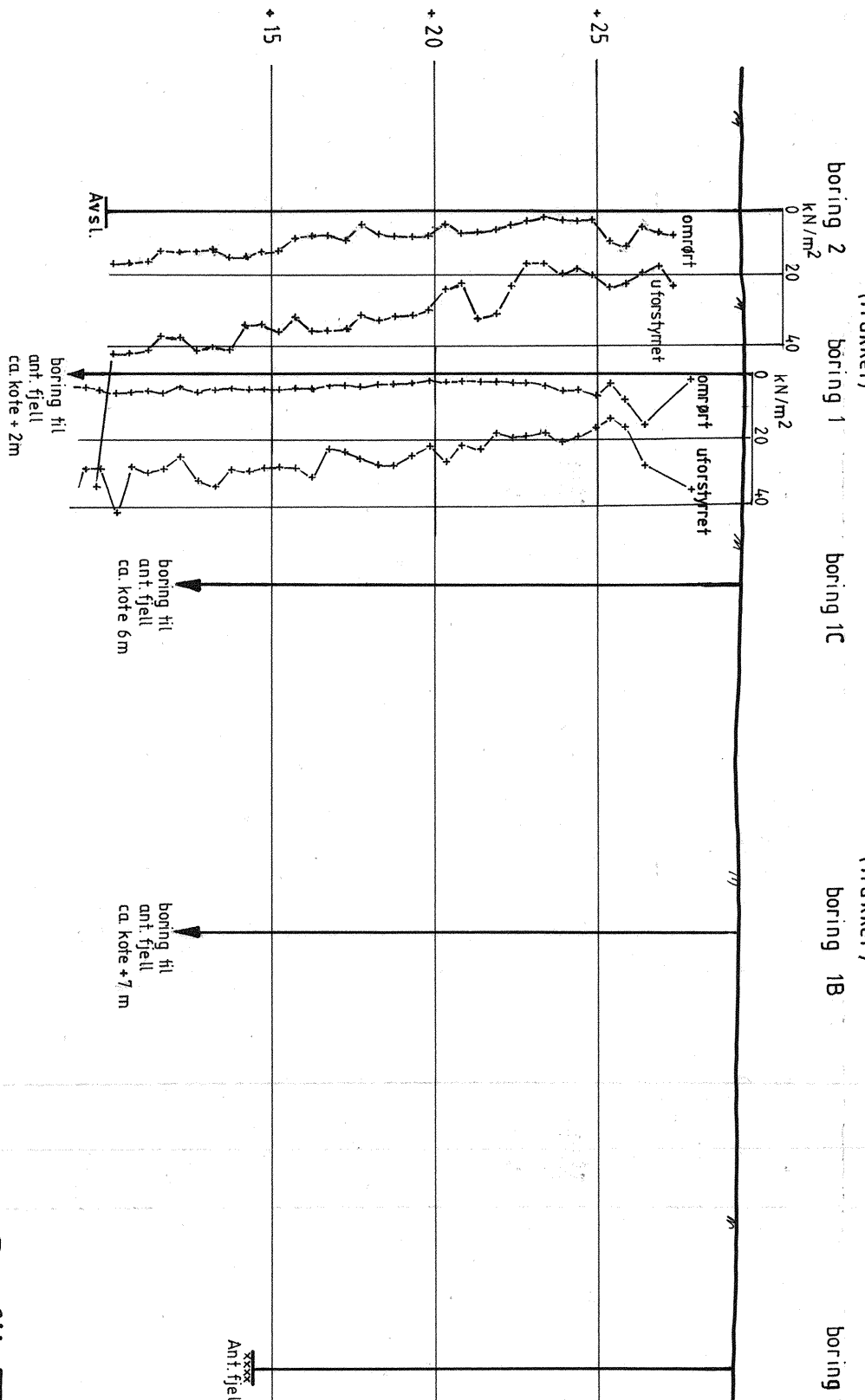
MALESTORIK:
LM 1:500
HM 1:200
TEGN. AV:
SLS
DATO:
06.11.92
KONTR.:

FAKSP. NR.:
R 883
BILAG: 6

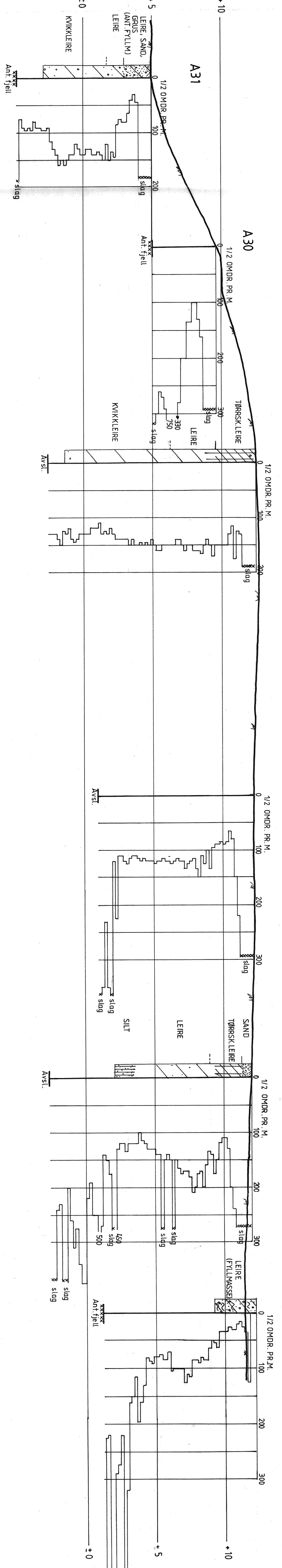
STEIN

Profil IX

NGI o. 190-1 (frukket)
 R 28



Profil VIII



AVLØSSANERING LADEHAMMAREN - MØLENBERG Profil med boreresultat	
MÅLSTOKK:	LM 1:500
TEGN. AV:	HM 1:200
DATO:	SLS
KONTR.:	13.11.92
RAPP. NR.:	R.883
BILAG:	7

Profil VIII og IX
TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ▽		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
5	ANT. FYLLMASSE MATJORD, LEIRE, SAND, grusig		A	←	W = 7%									
			B	←	W = 7%									
10														
15														
20														
25														

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w					Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet	
				Plastisk område		w _p → w _L				Konusforsøk ∇		Vingeborring +				
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²		
	SAND, grov	fin sand	01	←												
			02	←												
			03	←												
			04	←												
			05	←												
			06	←												
	SILT, leirig		07					19,9 (19,4)							6	
			08					19,3 (18,9)								6
5		tynt humuslag													5	
	LEIRE, siltig		09					17,7 (18,1)							5	
																4
10																
15																
20																
25																

Dybde m	Jordart	Symbol	p. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w _p → w _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
	noe humus- holdig og tegl humus tegl		10											
			11											
			12											
			13											
	SAND		14											
	grov		15											
			16											
			17											
5	LEIRE, lagdelt m/silt - finsandlag		18					19,2 (18,4)	OMRØRT	UFORSTYRRET				18 23
			19					(18,7)	(∇) noe omrørt					15 66
10														
15														
20														
25														

TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon

BORPROFIL

AVLØPSSANERING

Sted: LADEHAMMEREN - MØLLENBERG

BORING: A9

Nivå: Gate

Prøvetaker: Skrue / 54 mm

BILAG: 11

Oppdrag: R.883

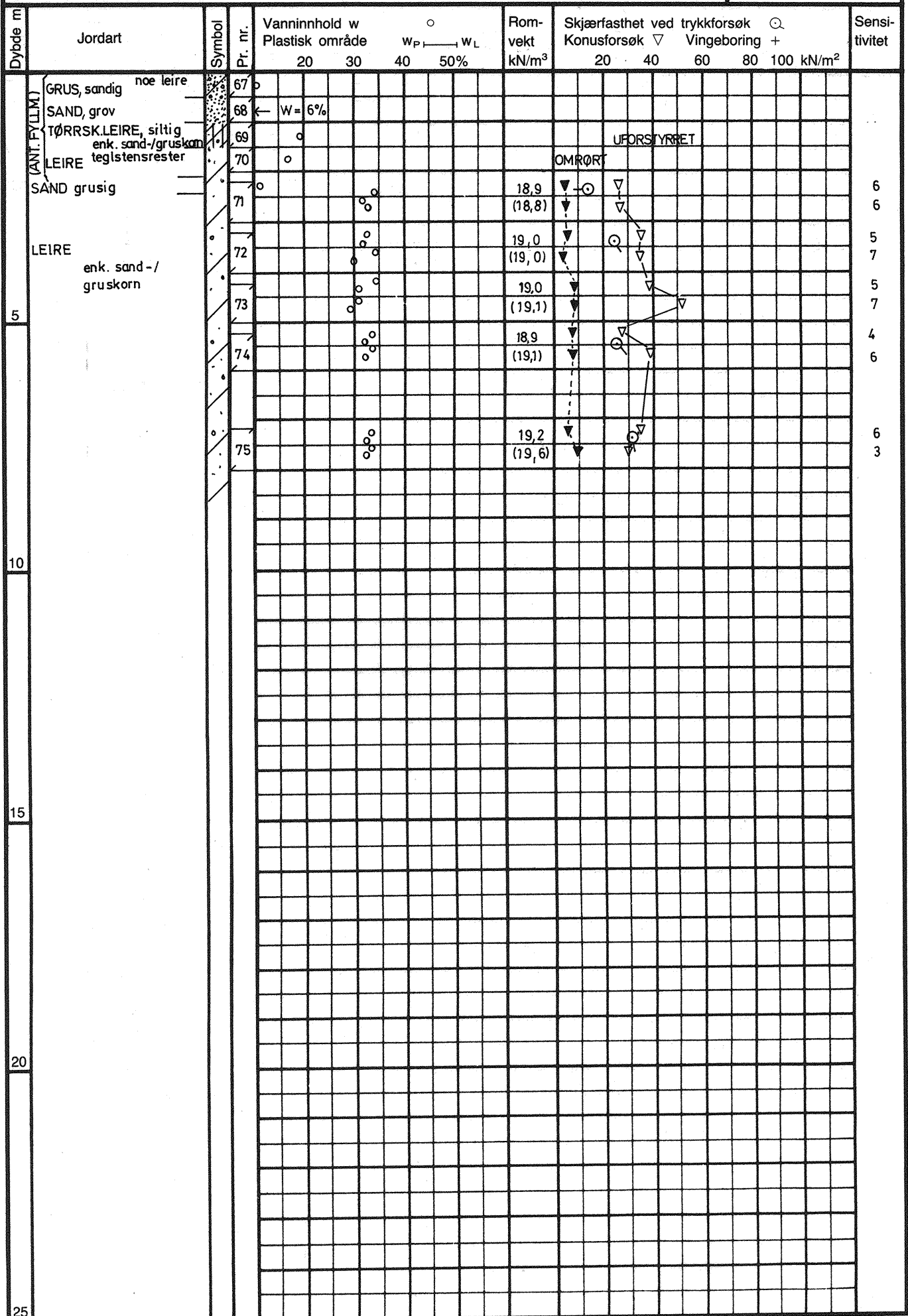
Dato: 20.10.92

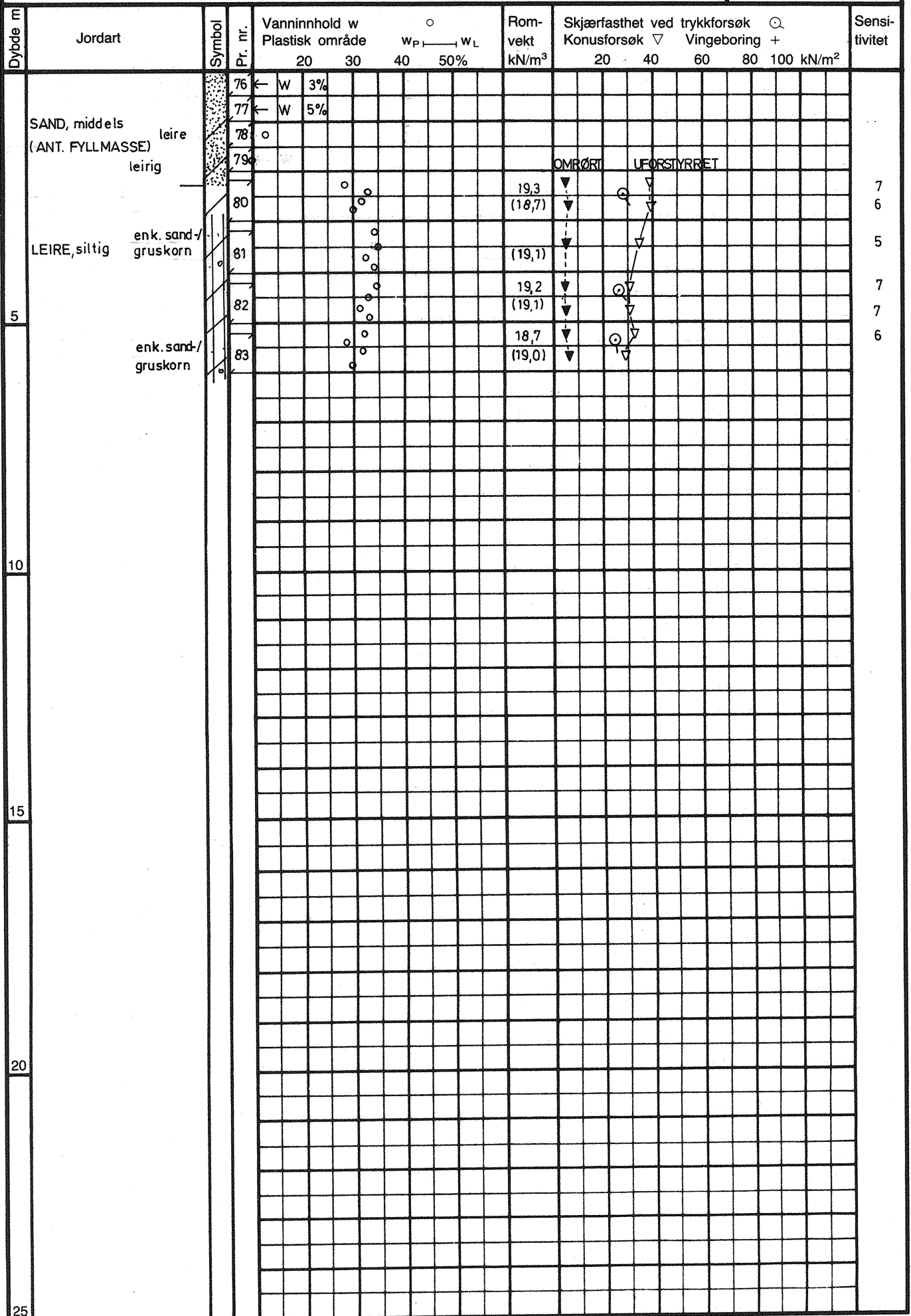
Dybde m	Jordart	Symbol	Å. nr.	Vanninnhold w					Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w _p → w _L				Konusforsøk ∇		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²	
	SAND, grov		20	←											
			21	←											
			22	←											
			23	←											
			24	←											
			25	←											
	GRUS, fin	sandig	26	←											
			27	○											
	SAND, fin	siltig	28	○					20,1 (19,1)	▼	○	▼			2
5										▼	▼				2
10															
15															
20															
25															

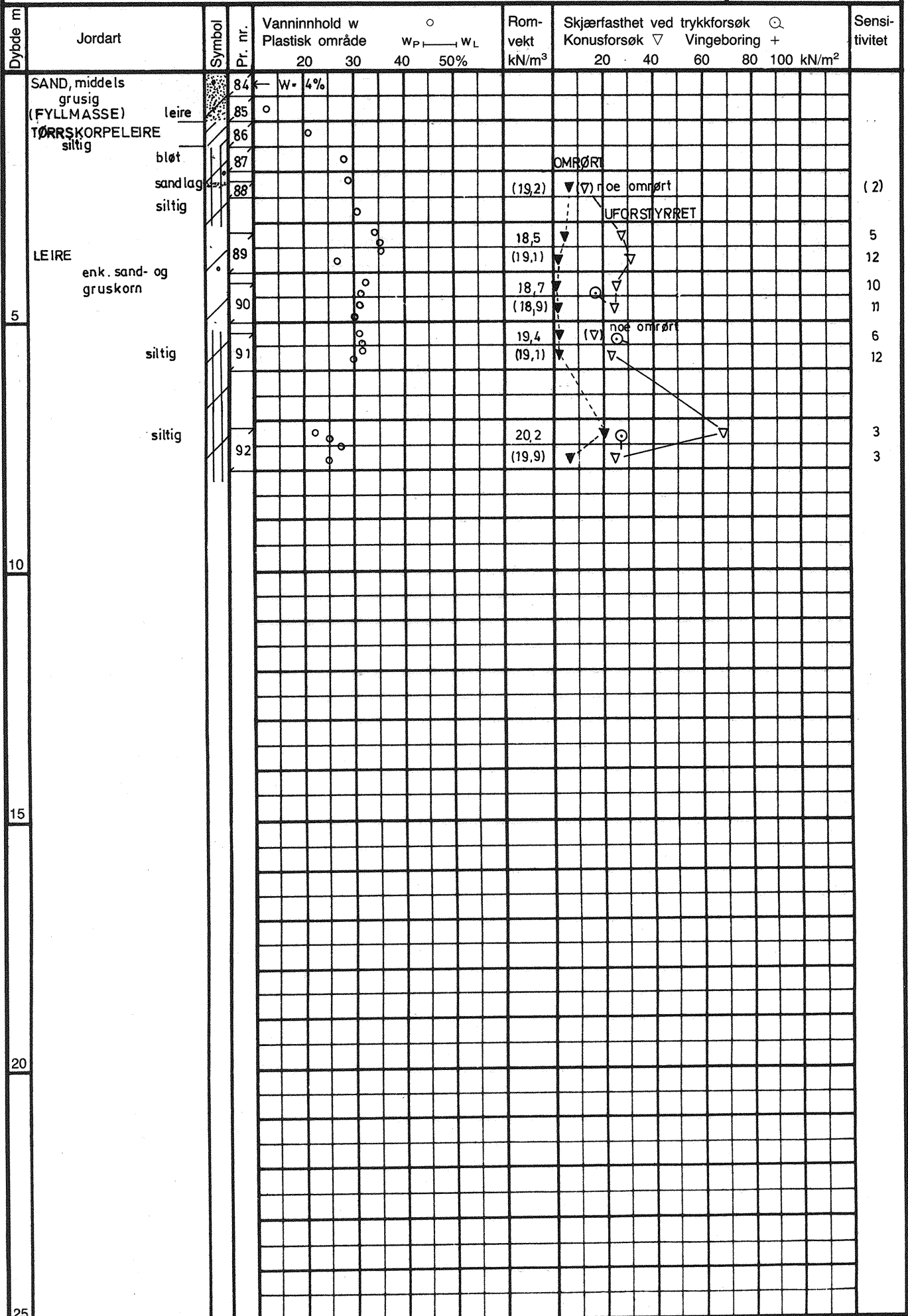
Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w					Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
			Plastisk område		w _p → w _L				Konusforsøk ∇		Vingeboring +			
			20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²	
	GRUS (PUKK) sandig	○	← W = 3%											
		○	← W = 2%											
		○	← W = 2%											
	SAND, grov	○	← W = 2%											
		○	← W = 7%											
	fin og siltig	○												
		○												
5	leir lag	○						19,8 (19,3)	OMRØRT	∇	∇	UFORSTYRRET		11 5
		○						19,8 (19,5)		∇	∇			4 4
	SILT, finsandig	○								∇	∇			5 4
		○						(19,3)		∇	∇			
10														
15														
20														
25														

Dybde m	Jordart	Symbol	År. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk		Vingeborring			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²	
	noe humus		49	←	W = 4%									
			50	←	W = 5%									
	SAND, middels grov		51	←	W = 6%									
			52	←	W = 7%									
	enk. leirklumper		53	←	W = 8%									
	SILT, grov sandkorn		54	○										
	enk. skjellrester		55											7
														8
5	LEIRE, m/meget tynne siltlag		56											13
														10
10														
15														
20														
25														

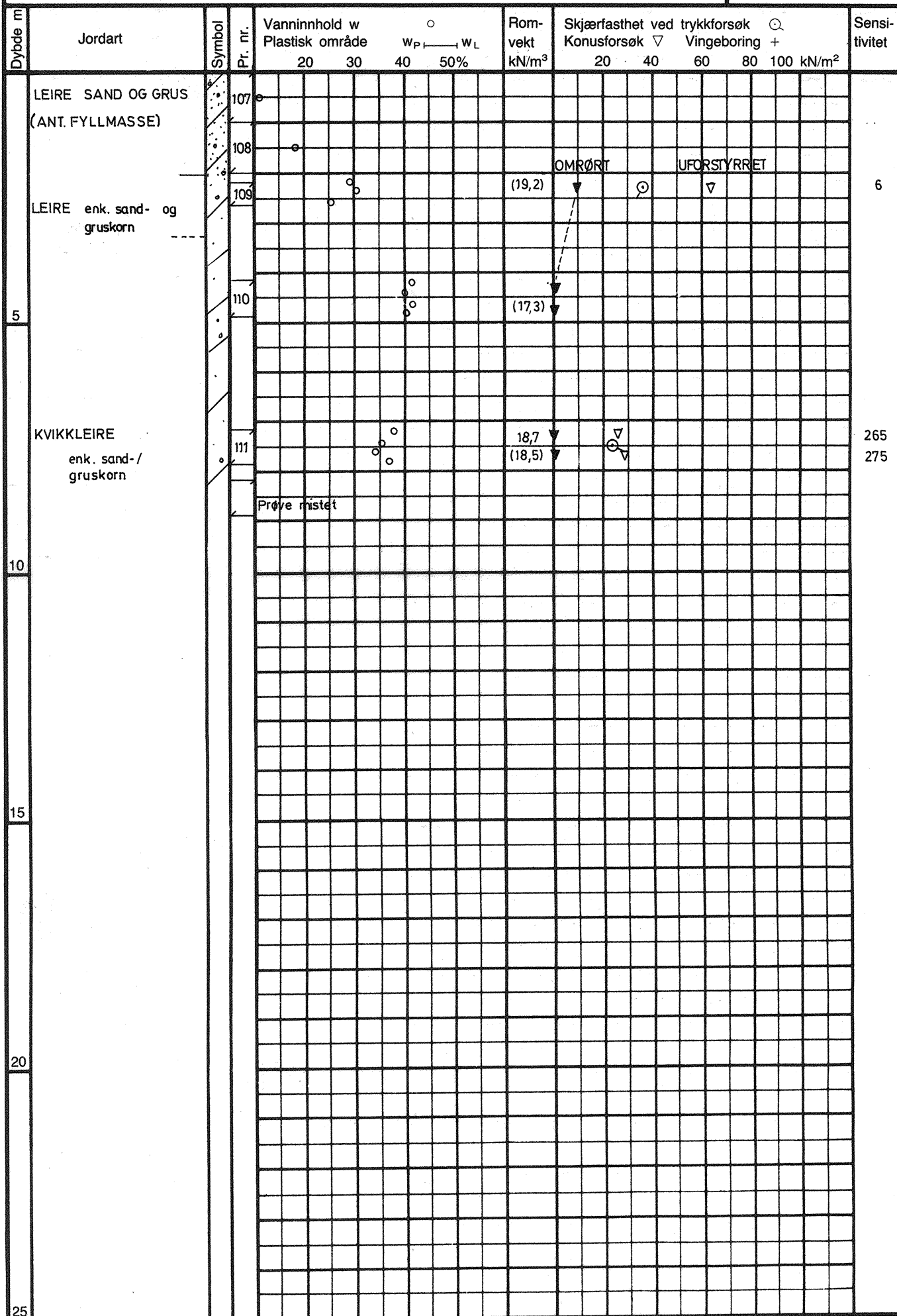
Dybde m	Jordart	Symbol	P. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ▽		Vingeboing +			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²	
	SAND, middels		57	← W = 5%										
			58	← W = 5%										
			59											
			60											
			61					18,5 (17,8)					13	
	siltig		62					18,9 (18,8)					11	
			63					19,1 (19,2)					11	
5	LEIRE enk. sand- og gruskorn		64					19,5 (19,3)					6	
			65					19,5 (19,0)					6	
	siltig		66					19,2 (19,1)					4	
													10	
													9	
													14	
10														
15														
20														
25														







Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet	
				Plastisk område		W _p → W _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +				
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²	
	SAND, grov		93	W = 8%											
	TØRRSKORPELEIRE siltig meget fast		94												
			95												
			96						(19,7)					156	∇
														120	∇
5	LEIRE enk. sandkorn		97					19,2 (19,0)	OMRØRT	UFORSTYRRET				31 19	
				Prøver mistet											
10	SILT finsandig		98					(22,5)						4 3	
15															
20															
25															



TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon

BORING: B 4

BILAG: 21

BORPROFIL
AVLØPSSANERING

Nivå: Gate

Oppdrag: R.883

Sted: LADEHAMMEREN - MØLLENBERG

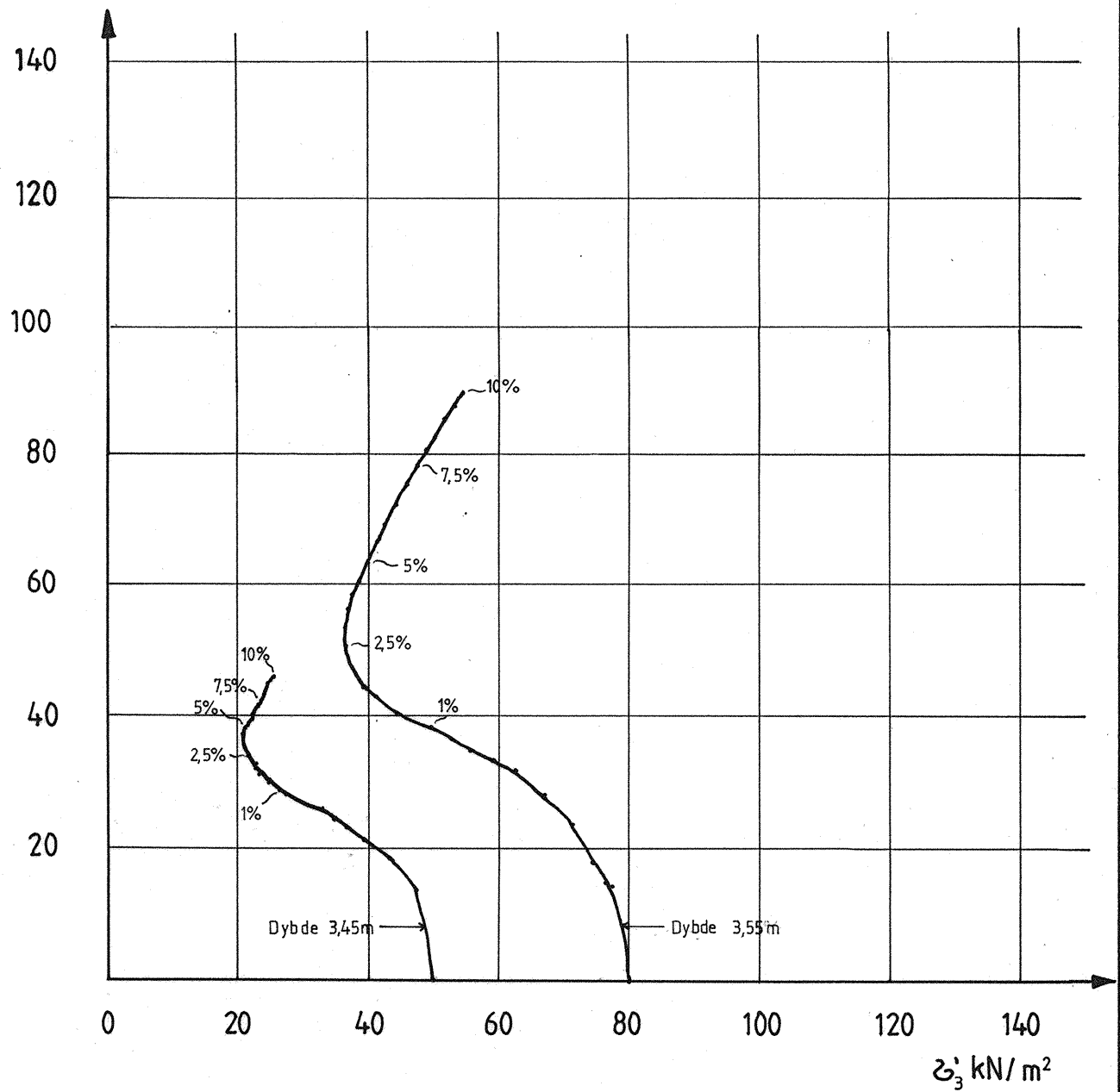
Prøvetaker: Skrue

Dato: 16.10.92

Dybde m	Jordart	Symbol	P. nr.	Vanninnhold w					Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		w _p → w _L				Konusforsøk ∇		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²	
	SAND, GRUS, SILT, MATJORD		40	← W = 7%											
	teglrester		41	○											
	(FYLLEMASSE)		42	○											
	trerester		43	○											
			44	○											
			45	○											
			46	○											
	GRUS		47	○											
	sandig		48	○											
5															
10															
15															
20															
25															

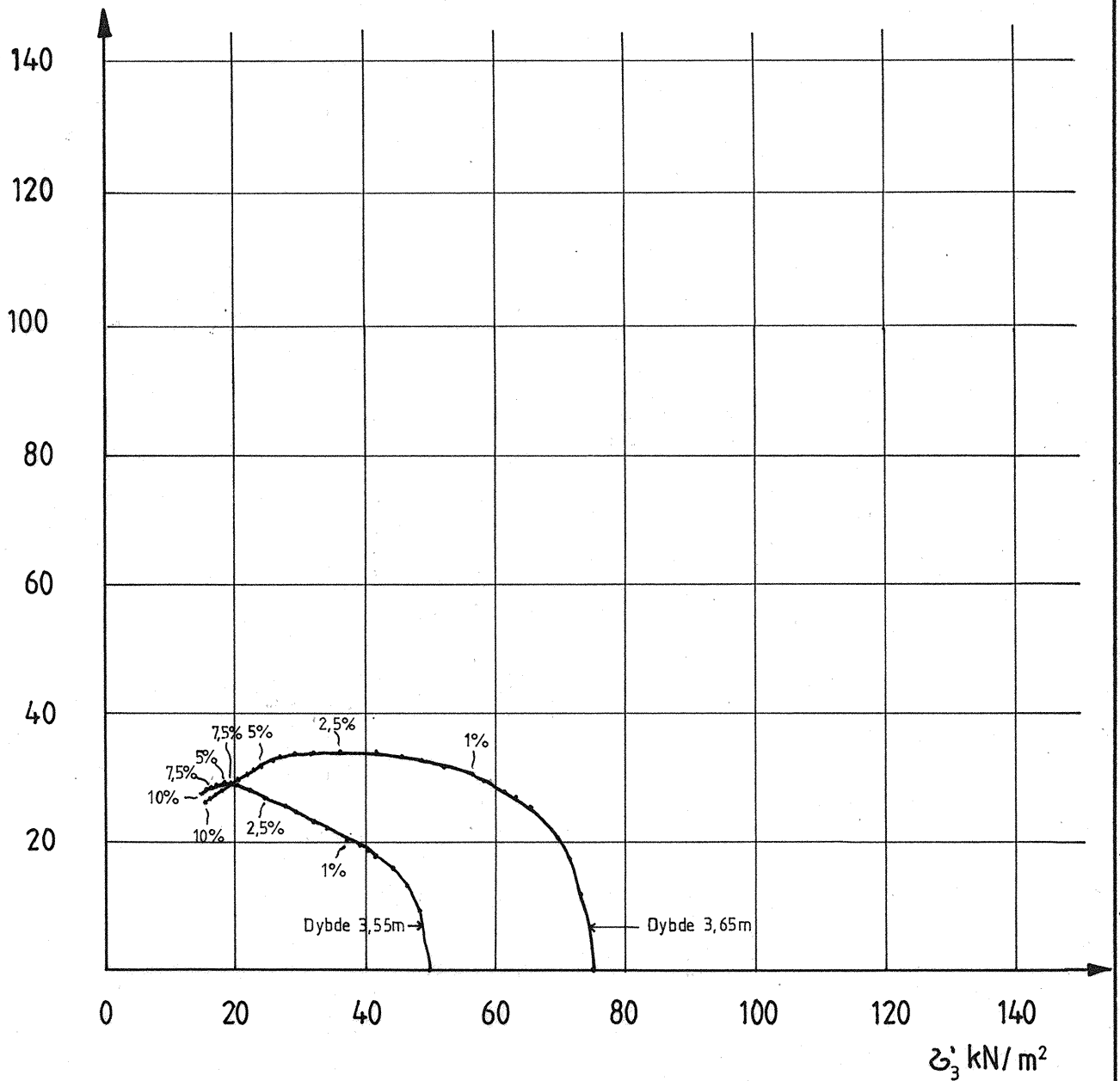
Dybde m	Jordart	Symbol	nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		W _p — W _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +				
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100 kN/m ²		
0	SAND, middels (ANT. FYLLMASSE)	[Symbol for sand]	112												
	mye humus		113												
	SAND siltig		114												
	fin- middels		115												
	SILT, finsandig		116												
5															
	Boring C6														
0	GRUS, sandig	[Symbol for gravel]	117												
	LEIRE, siltig		118												
	SILT, leirig		119												
			120												
5															
10															
15															

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	AVLØPSSANERING LADEHAMMEREN - MØLLENBERG		MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk Boring A15, dybde 3,45m og 3,55m		TEGNET AV KT, SLS	RAPP NR. R.883
			DATO 04.12.92	BILAG 23

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN-MØLLENBERG

Treaksialforsøk
Boring A17, dybde 3,55 m
og 3,65 m

MALESTOKK

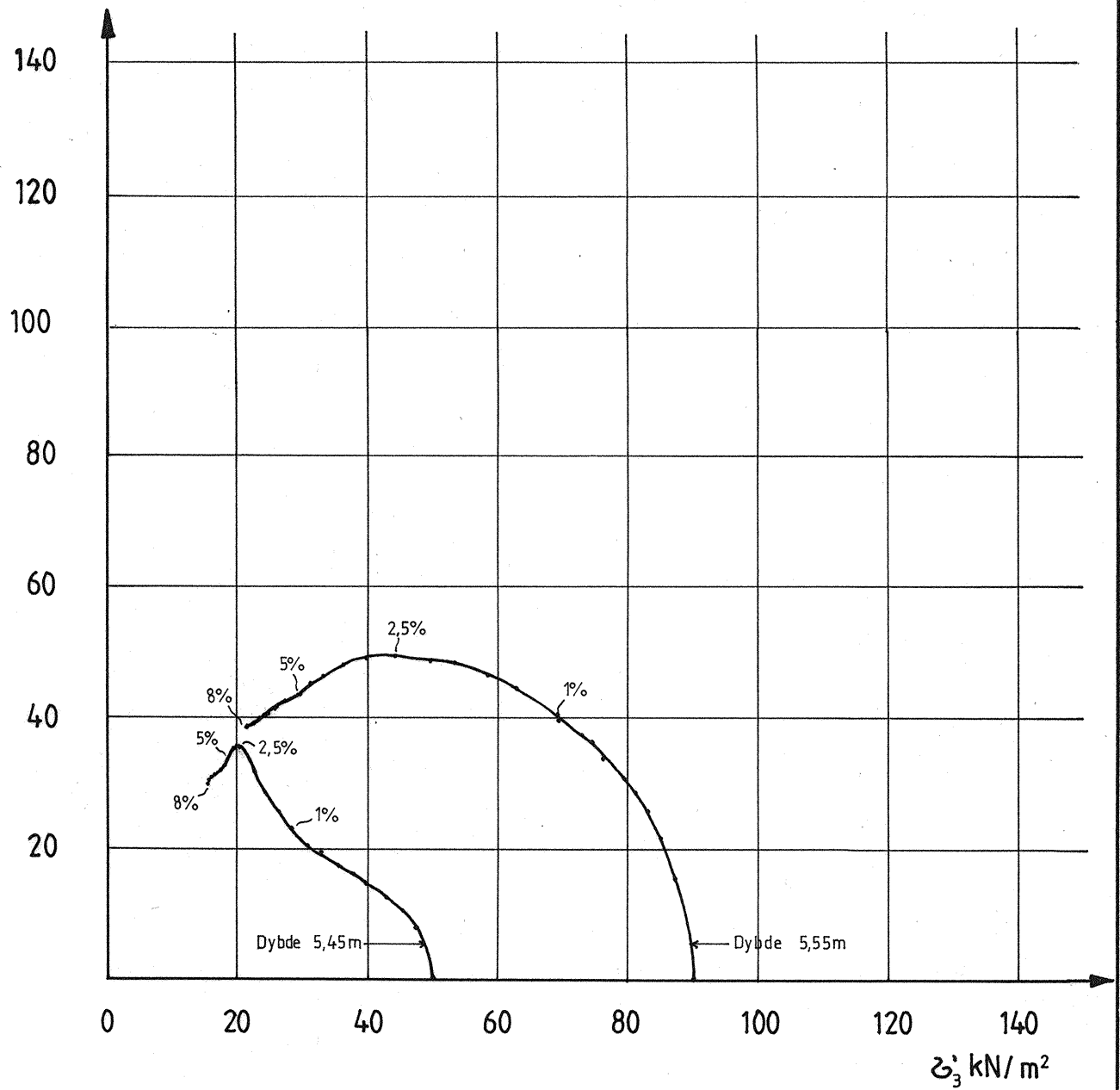
TEGNET AV
KT, SLS

DATO
04.12.92

RAPP NR.
R. 883

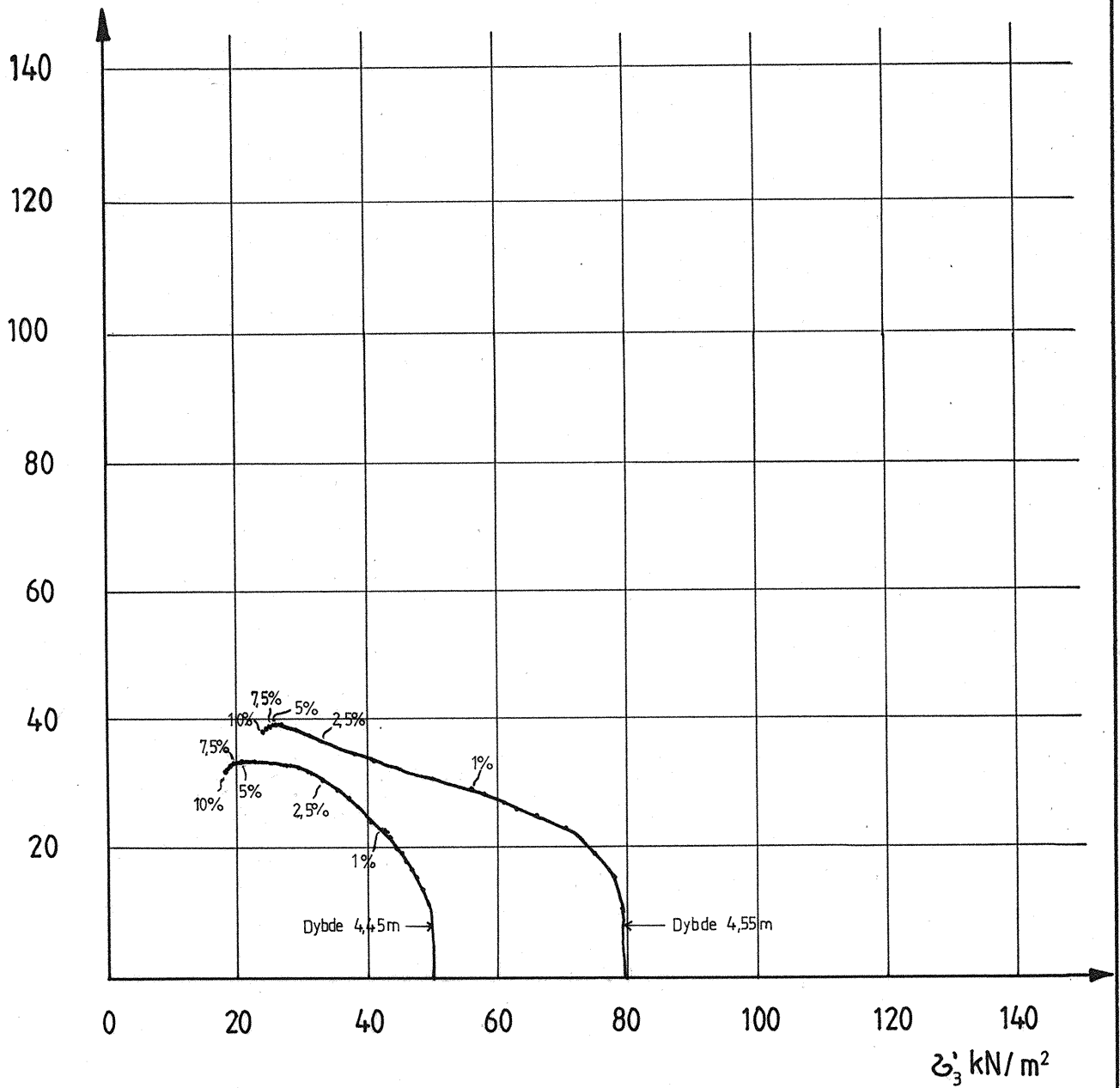
BILAG
24

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	AVLØPSSANERING LADEHAMMEREN - MØLLENBERG	MÅLESTOKK	
	Treksialforsøk Boring A17, dybde 5,45 m og 5,55 m	TEGNET AV KT, SLS	RAPP NR. R. 883
		DATO 08.12.92.	BILAG 25

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN-MØLLENBERG

Treksialforsøk
Boring A20, dybde 4,45 m
og 4,55 m

MÅLESTOKK

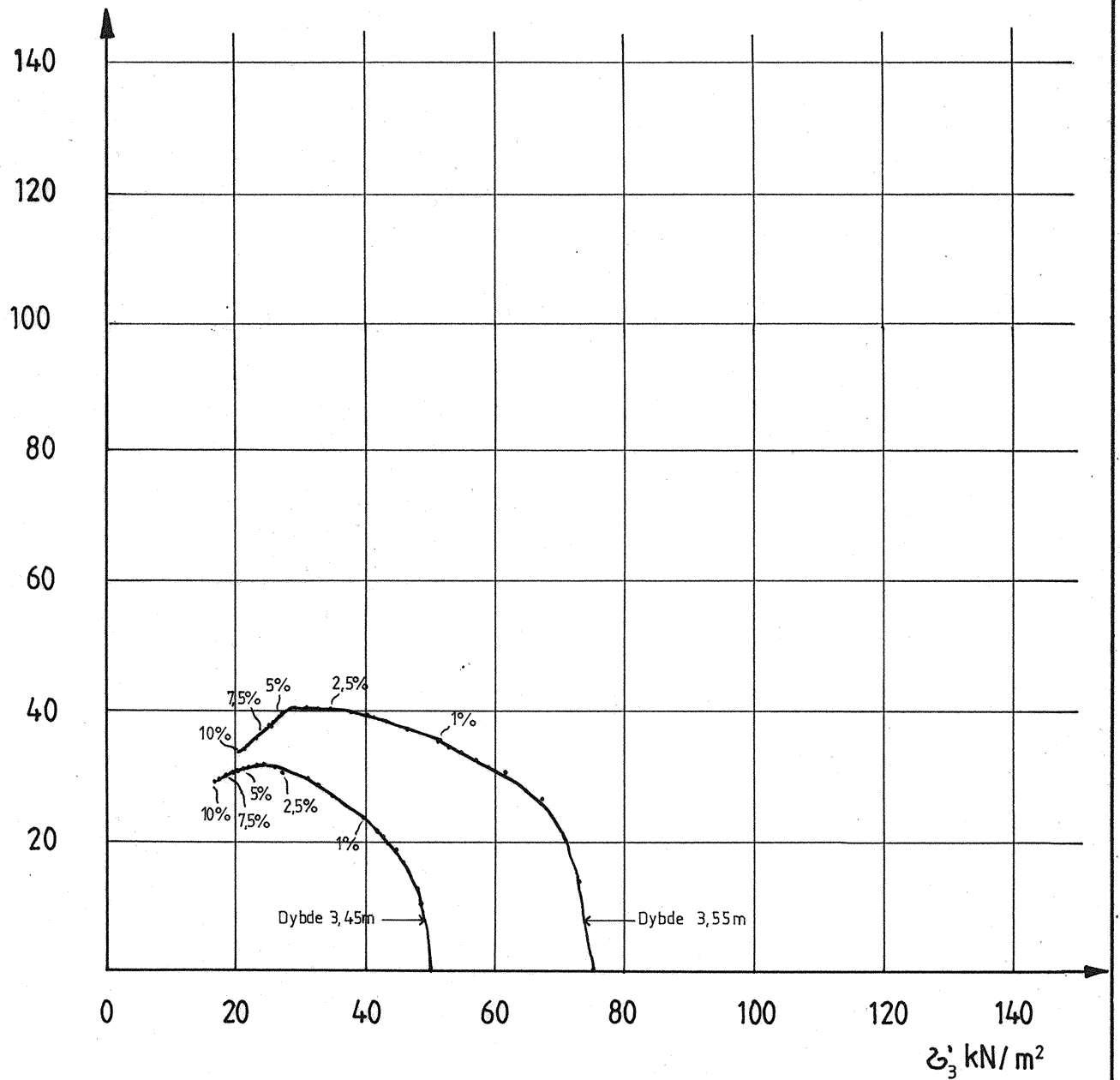
TEGNET AV
KT, SLS

RAPP NR.
R.883

DATO
11.12.92

BILAG
26

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN-MØLLENBERG

Treaksialforsøk
Boring A24, dybde 3,45 m
og 3,55 m

MALESTOKK

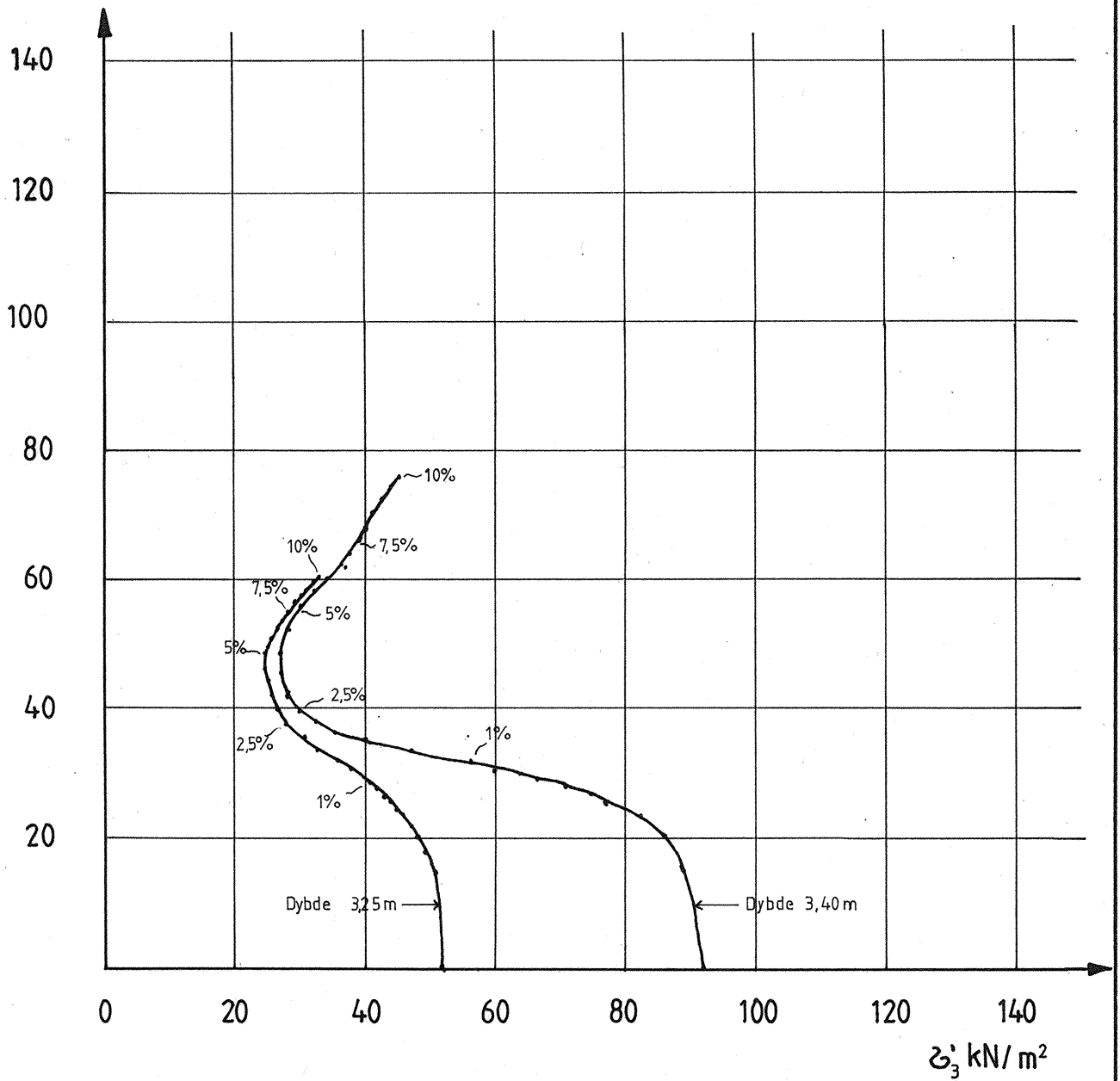
TEGNET AV
KT, SLS

DATO
07.12.92.

RAPP NR.
R. 883

BILAG
27

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



TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	AVLOPSSANERING LADEHAMMEREN-MOLLENBERG		MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk		TEGNET AV KT, SLS	RAPP NR. R.883
	Boring A29, dybde 3,25 m og 3,40 m		DATO 11.12.92.	BILAG 28



**GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE**

STED: **AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN - MØLLENBERG**
Boring A3

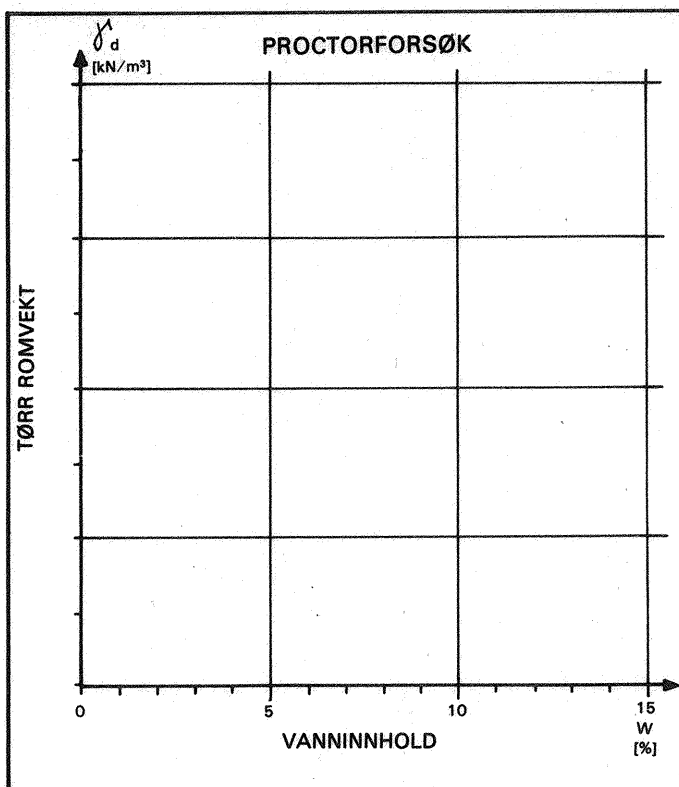
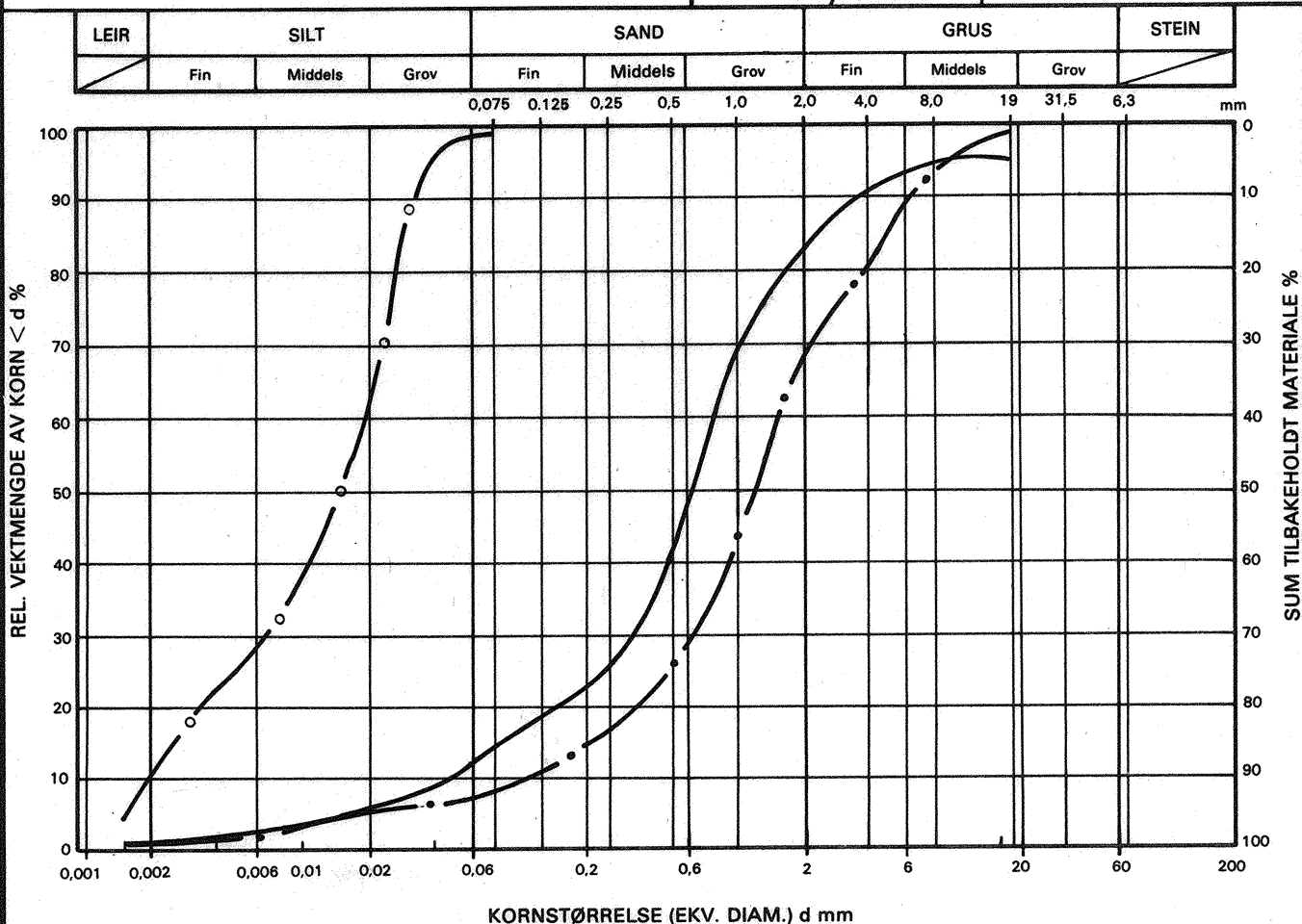
Oppdragsgiver:

Dato: 16.11.92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 29



SYMBOL	PRØVE	C _u
—	Dybde 1,0m - 1,5m	
-●-	Dybde 2,0m - 2,5m	
-○-	Dybde 3,2m - 3,9m	
-X-		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		



**GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE**

STED: AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN - MØLLENBERG
Boring A6

Oppdragsgiver:

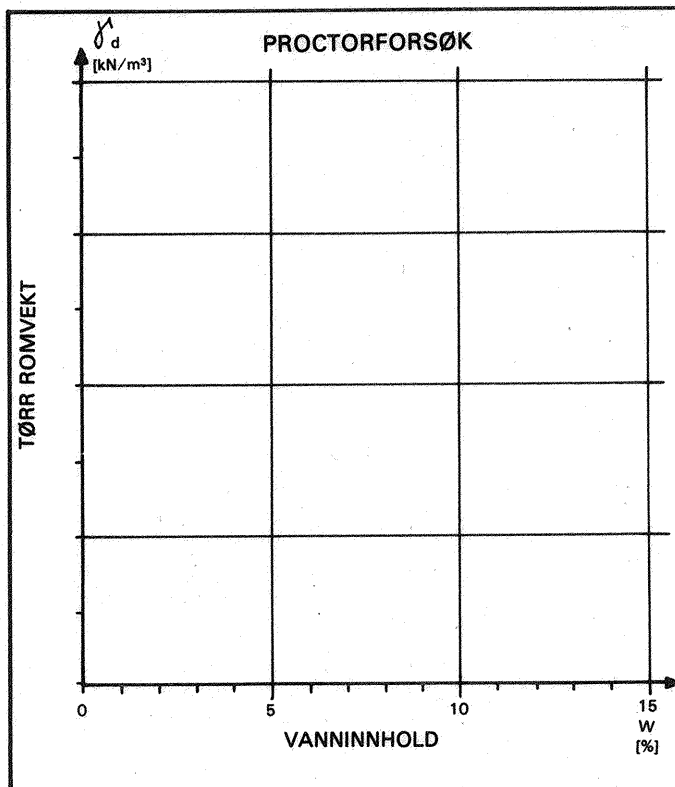
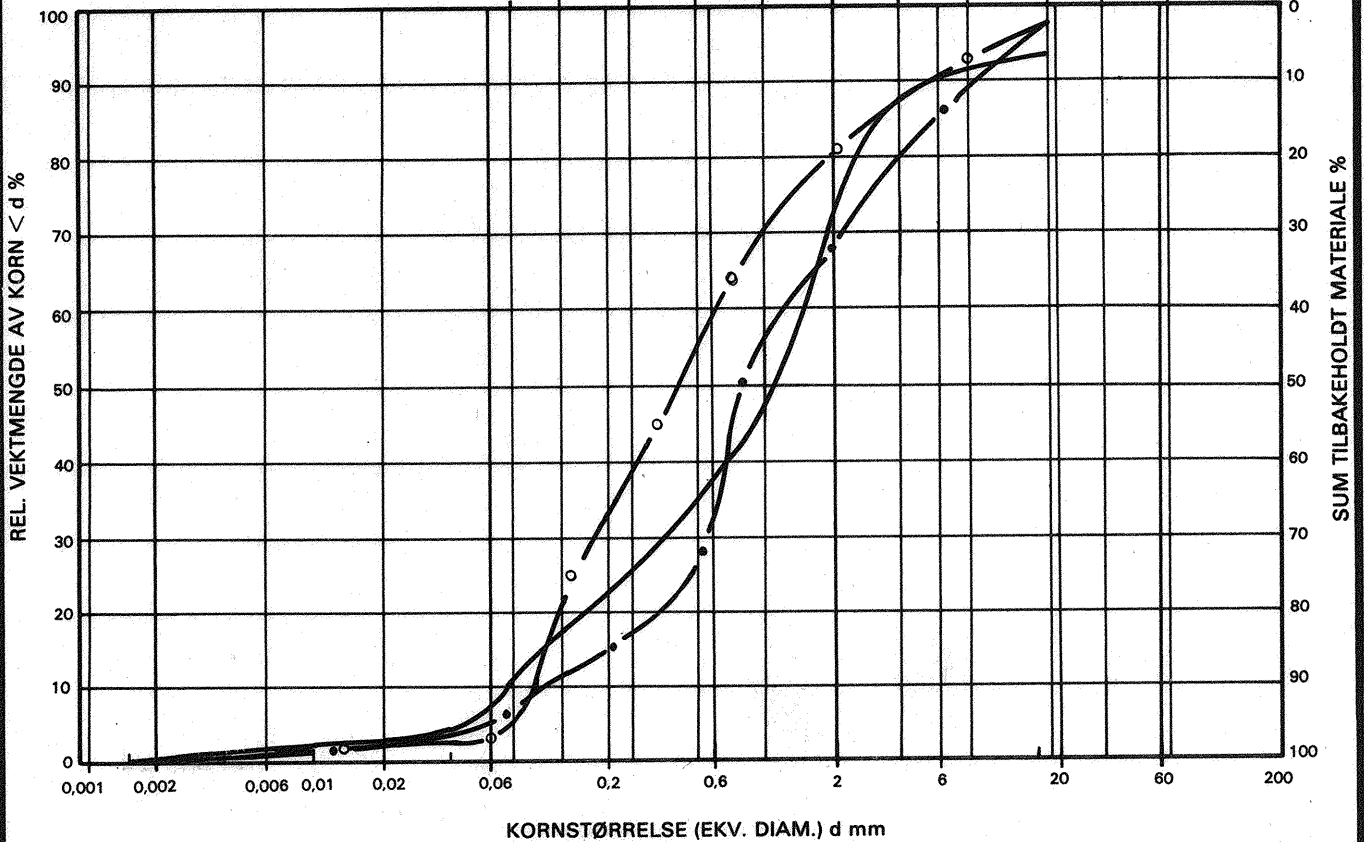
Dato: 16. 11. 92

Rapport nr.: R. 883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 30

LEIR			SILT			SAND			GRUS			STEIN					
Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
						0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	19	31,5	6,3	mm



SYMBOL	PRØVE	C_u
—	Dybde 1,0m-1,5m	
—●—●—	Dybde 2,0m-2,5m	
—○—○—	Dybde 3,0m-3,5m	
—X—X—		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: **AVLØPSSANERING**
LADEHAMMEREN - MØLLENBERG
 Boring A9

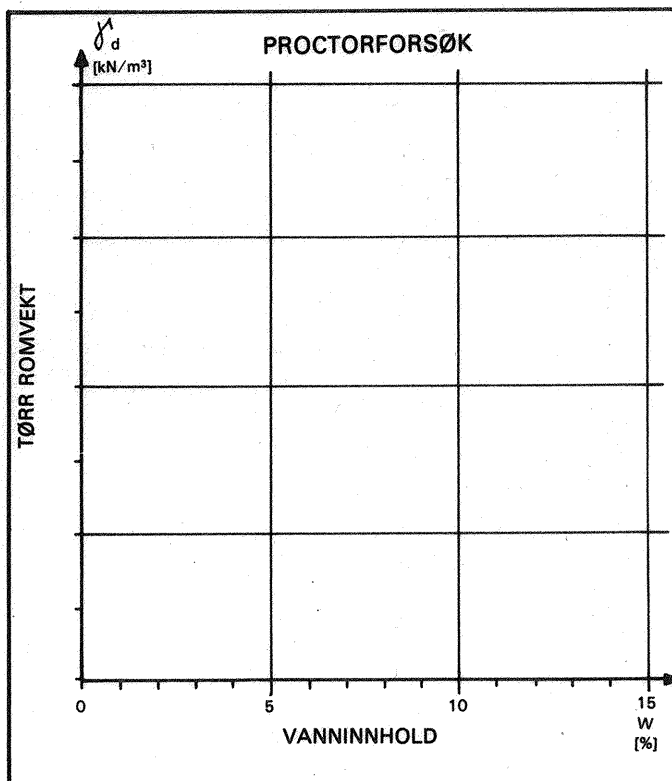
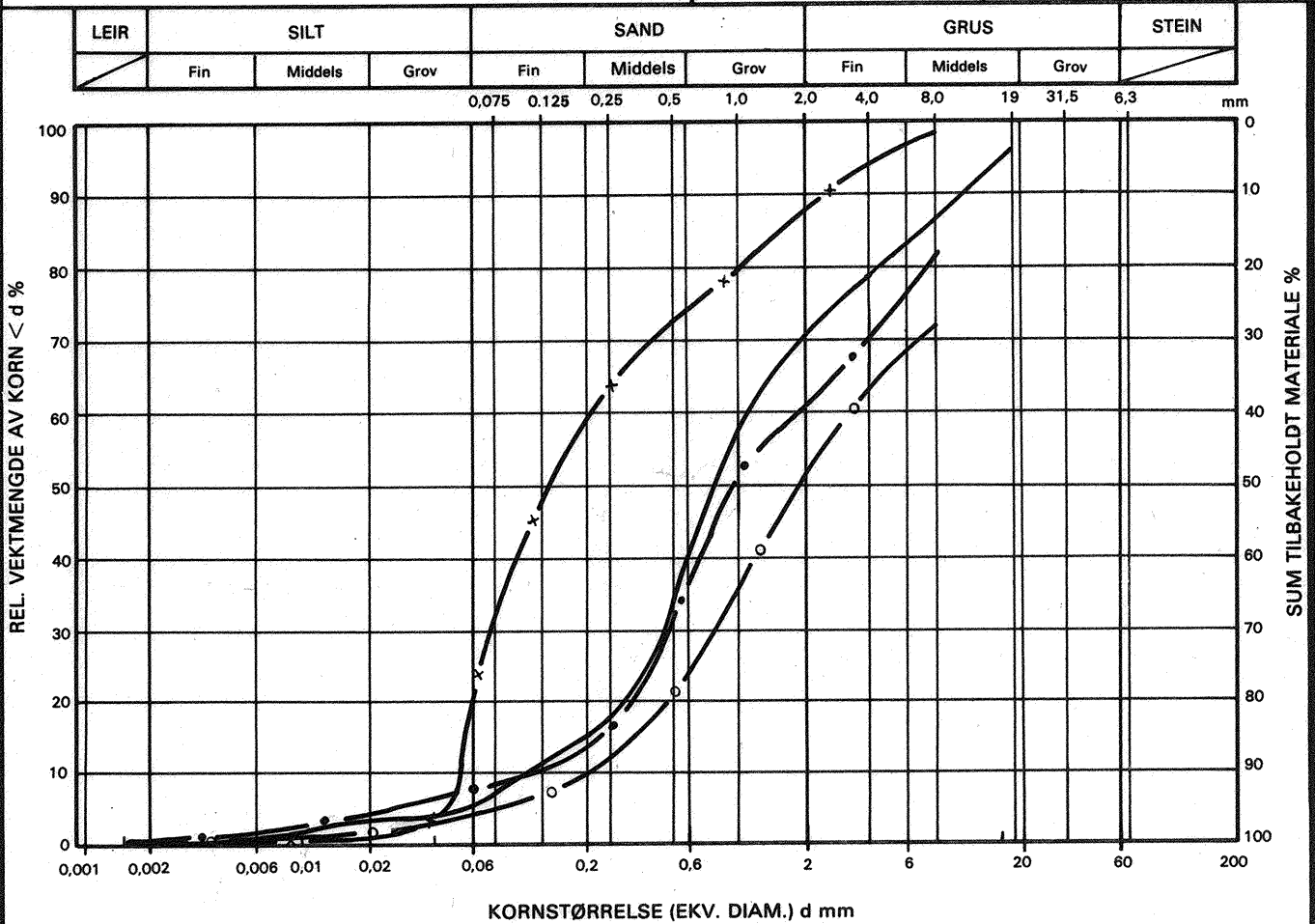
Oppdragsgiver:

Dato: 17.11.92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 31



SYMBOL	PRØVE	C _u
—————	Dybde 1,0m - 1,5m	
—●—●—●—	Dybde 2,0m - 2,5m	
—○—○—○—	Dybde 3,0m - 3,5m	
—X—X—X—	Dybde 3,5m - 4,0m	
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: **AVLØPSSANERING**
LADHAMMEREN-MØLLENBERG
Boring A11

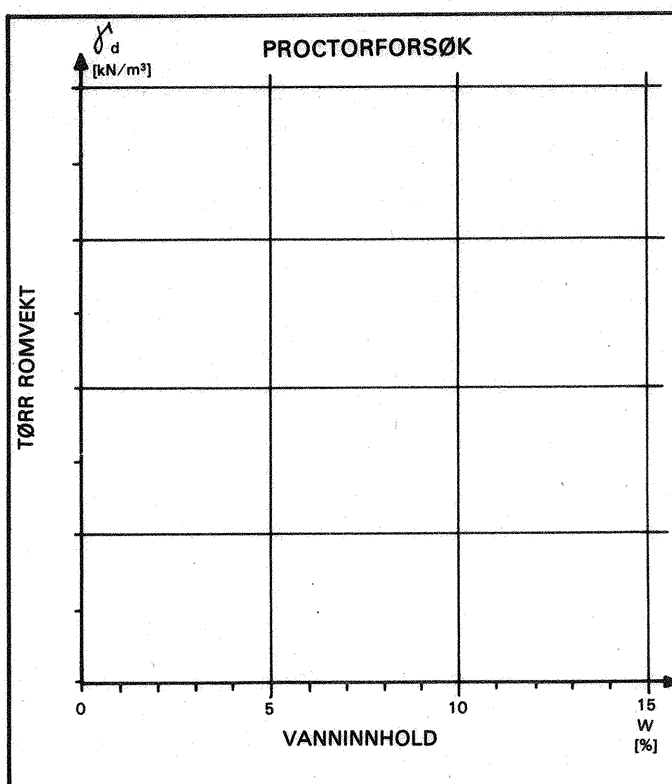
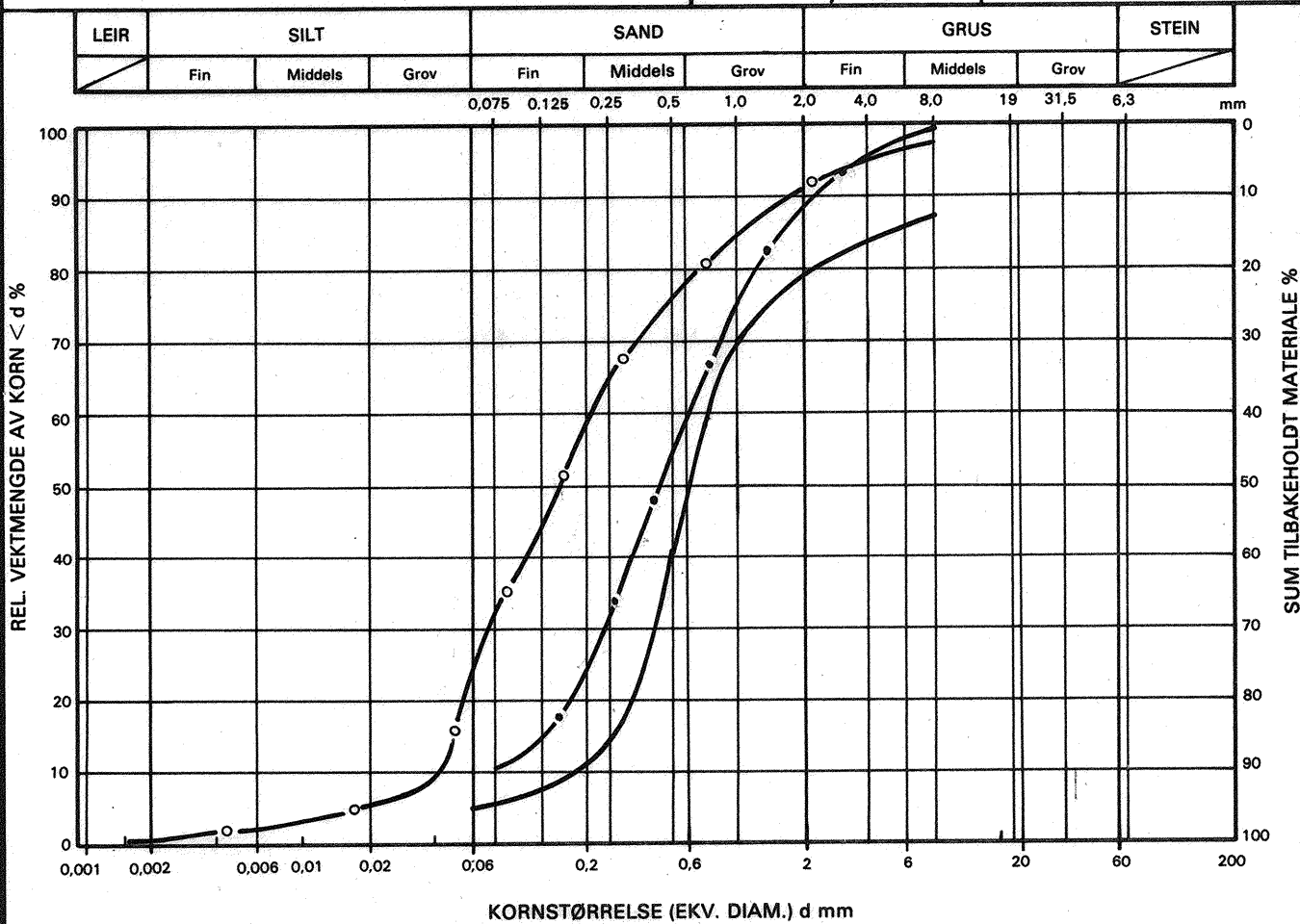
Oppdragsgiver:

Dato: 07.12.92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 32



SYMBOL	PRØVE	C _u
—	Dybde 1,0-1,5m	
—●—●—	Dybde 2,0-2,5m	
—○—○—	Dybde 3,0-3,5m	
—X—X—		

BESKRIVELSE AV MATERIALET

MERKNAD



**GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE**

STED: **AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN-MØLLENBERG**
Boring A15

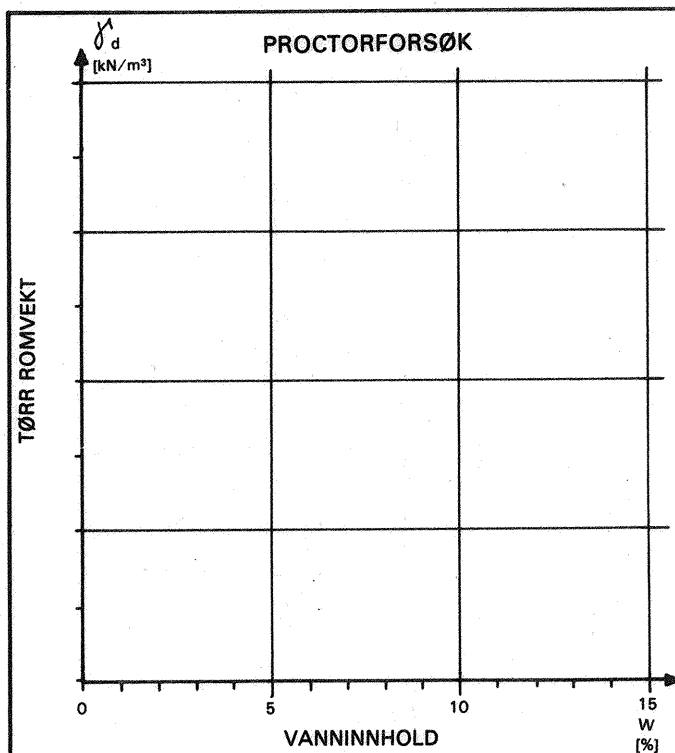
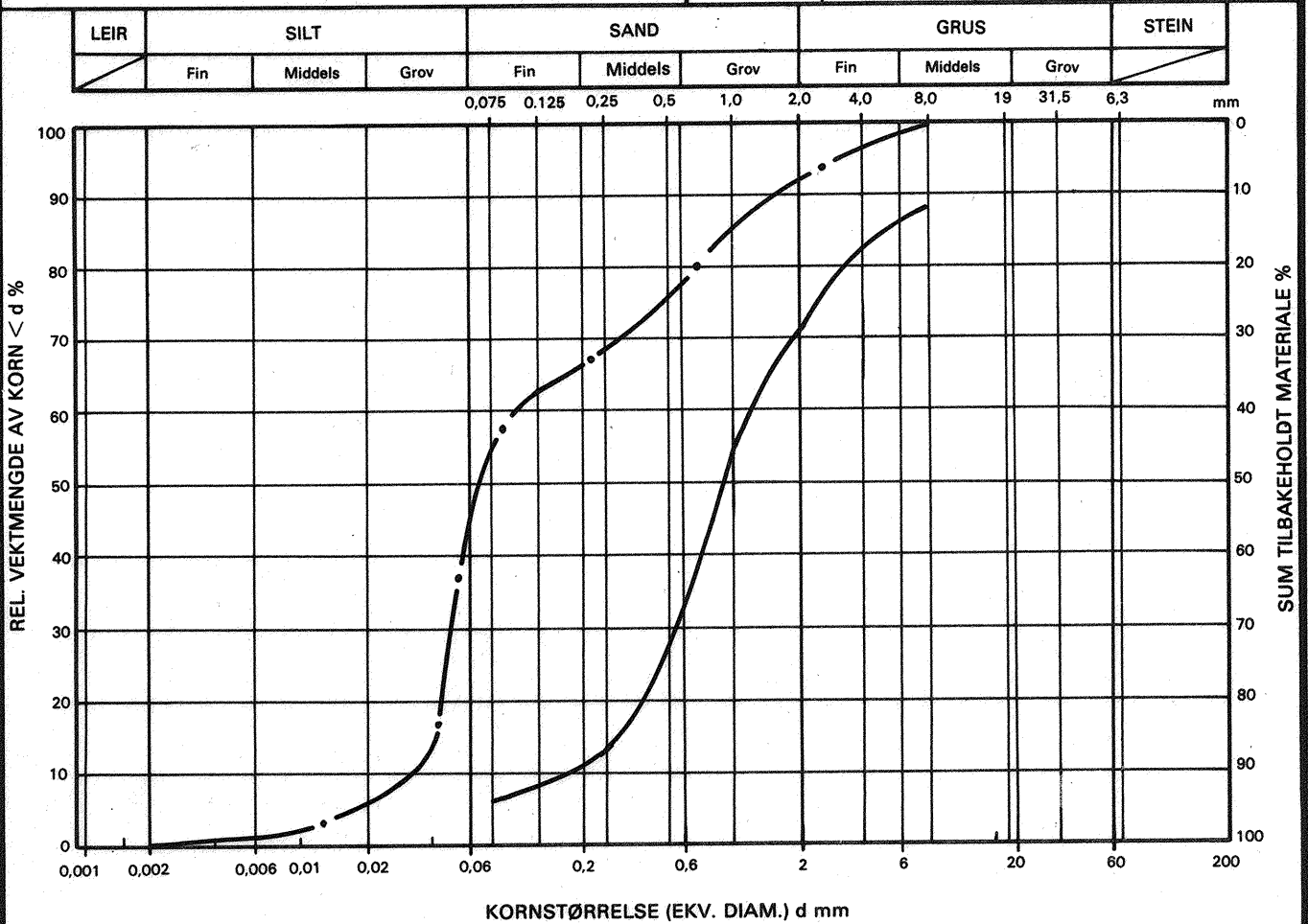
Oppdragsgiver:

Dato: 07.12.92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 33



SYMBOL	PRØVE	C _u
—	Dybde 1,5- 2,0m	
-●-	Dybde 2,5-3,0m	
-○-		
-x-		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN - MØLLENBERG
Boring A27, dybde 1,0-2,0m

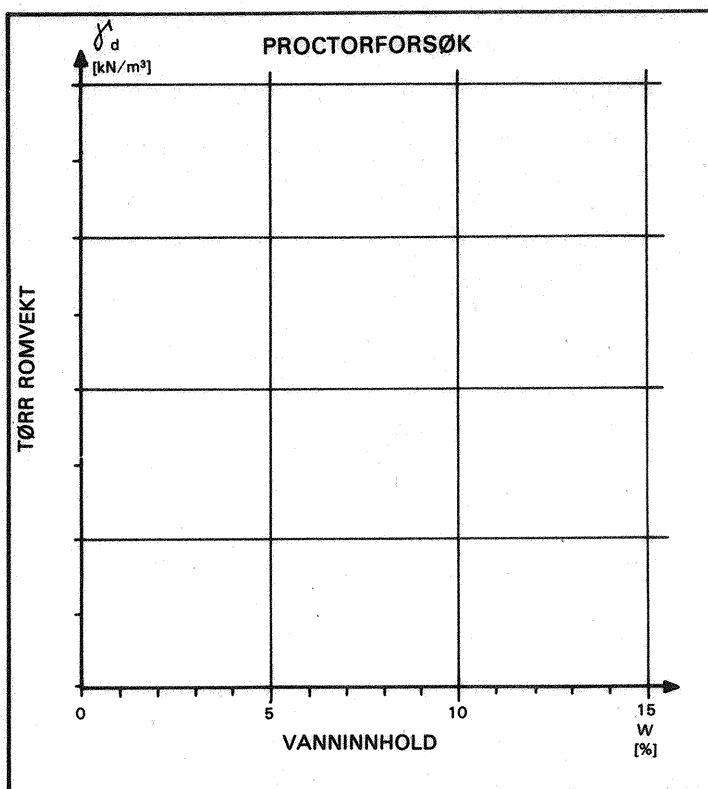
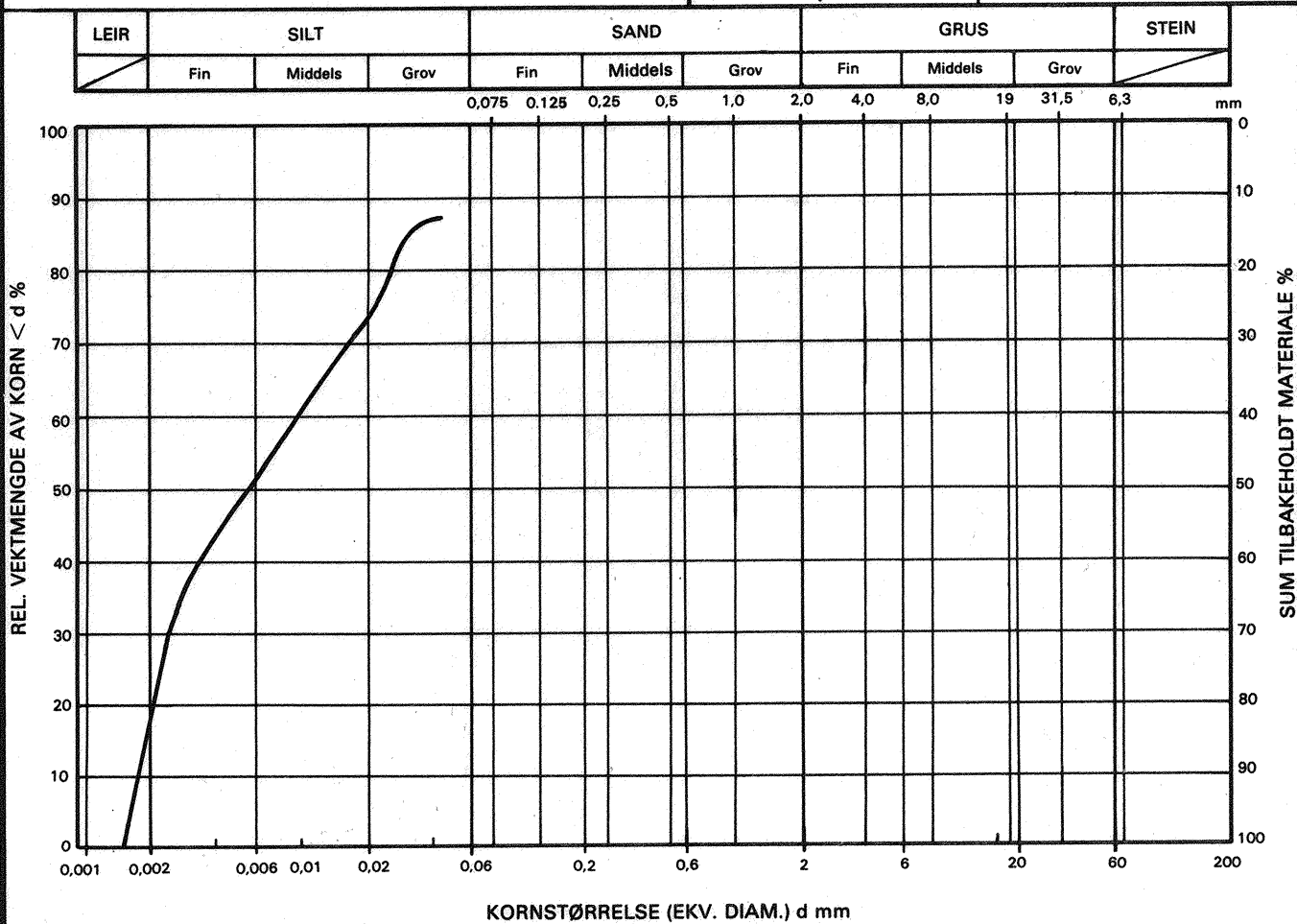
Oppdragsgiver:

Dato: 08.12.92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 34



SYMBOL	PRØVE	C _u
—————		
—●—●—		
—○—○—		
—X—X—		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: AVLØPSSANERING
LADEHAMMEREN-MØLLENBERG
Boring C2, dybde 2,5-3,0m

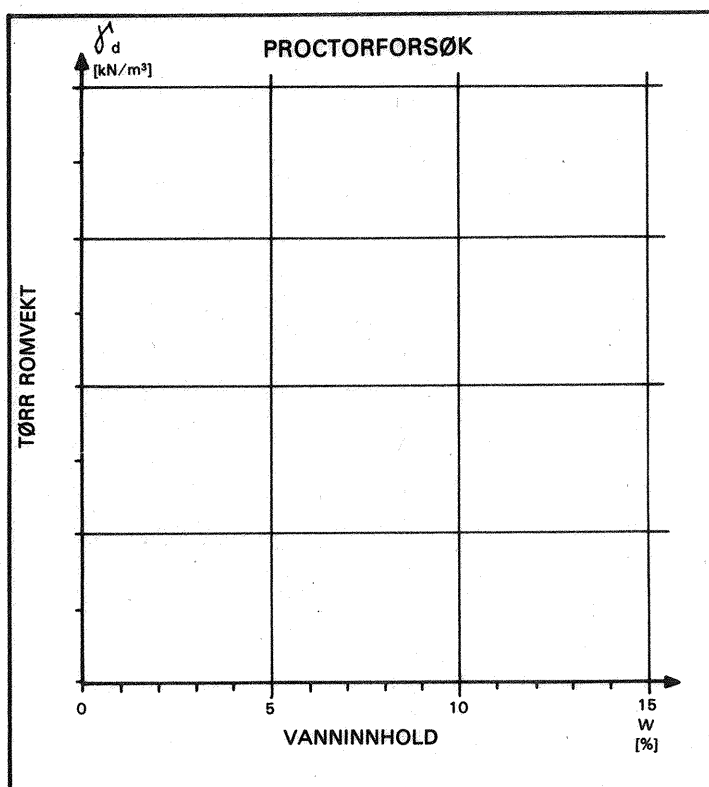
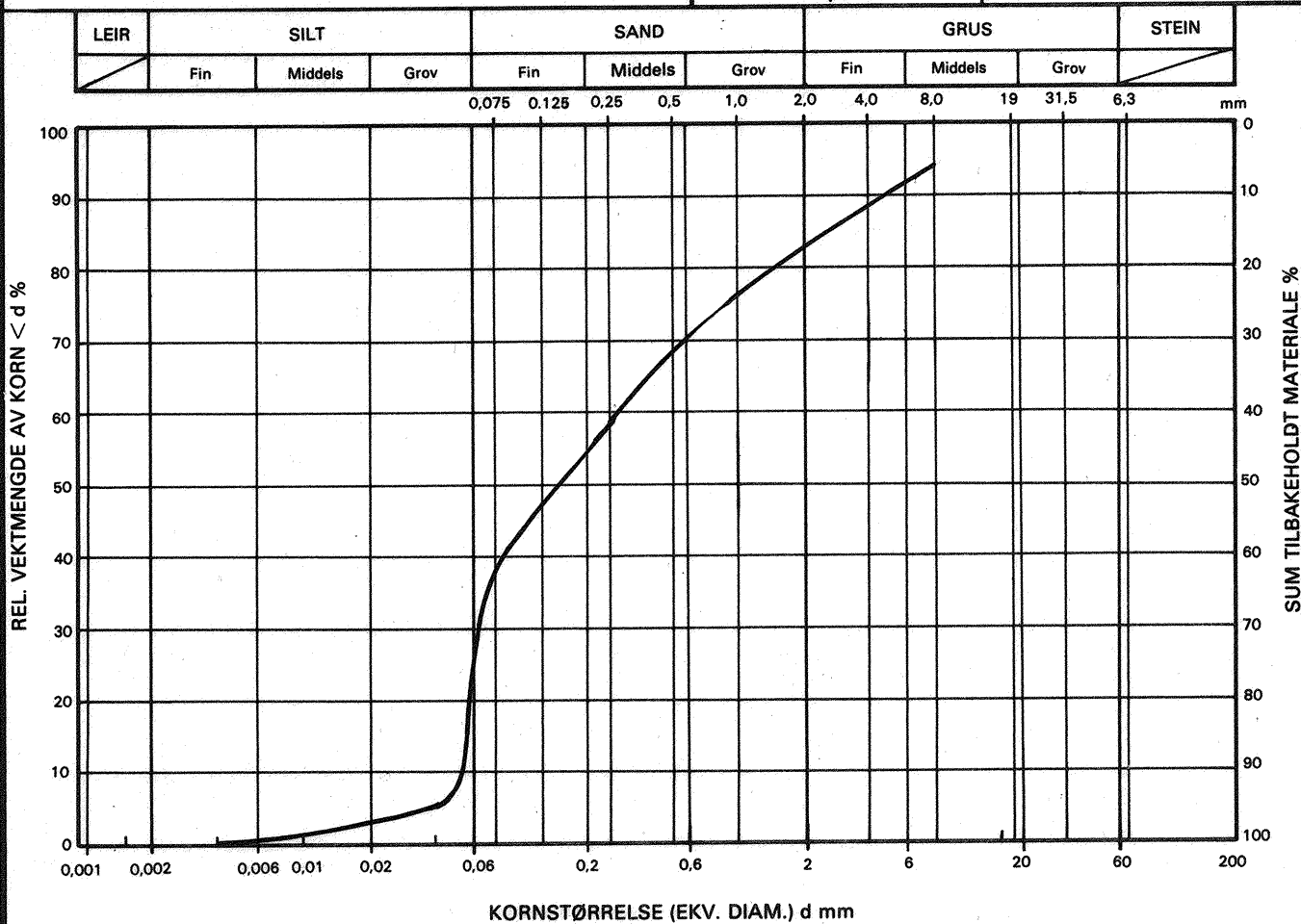
Oppdragsgiver:

Dato: 11.12.92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 35



SYMBOL	PRØVE	C _u
—————		
—●———●—		
—○———○—		
—X———X—		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		



GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE

STED: **AVLØPSSANERING**
LADEHAMMEREN-MØLLENBERG
Boring C6

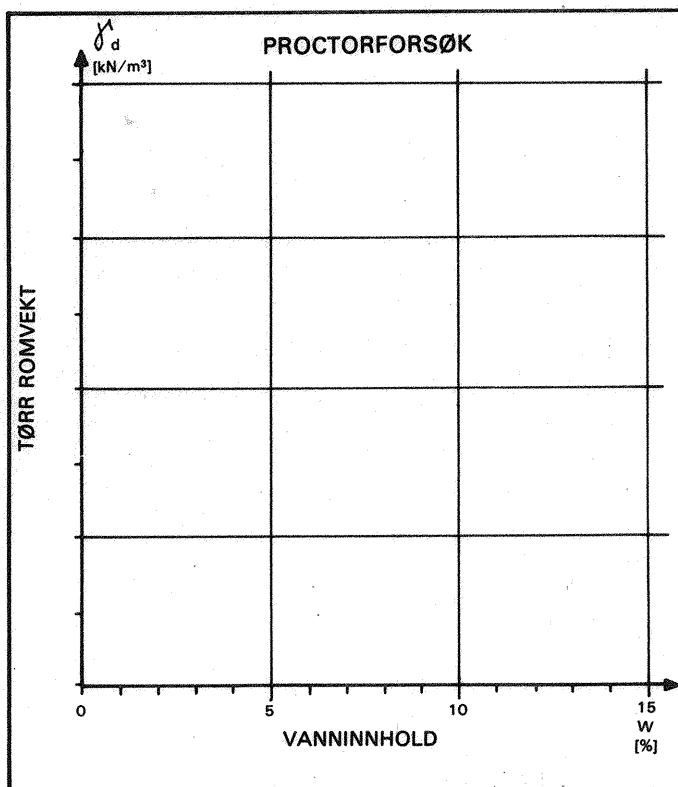
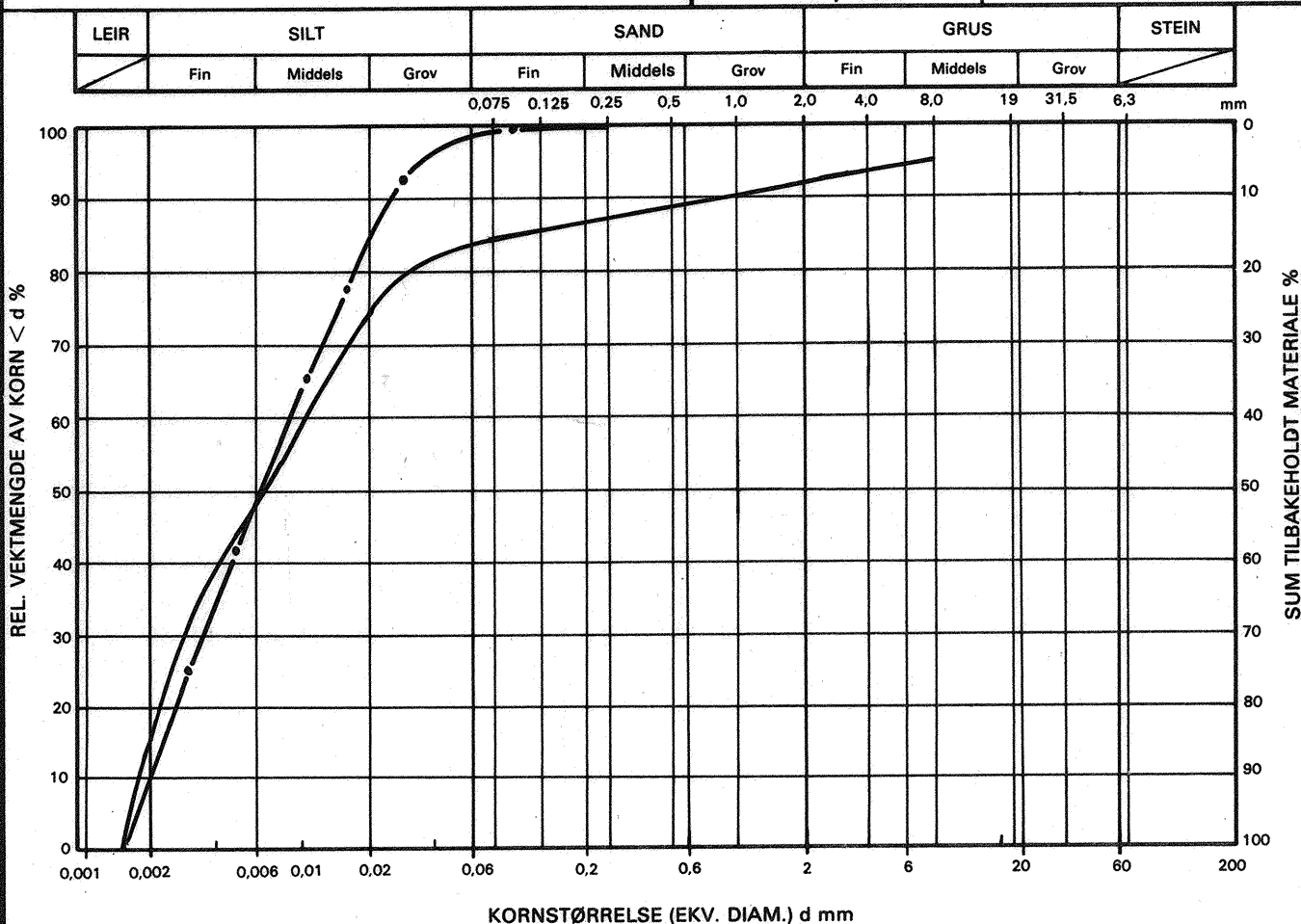
Oppdragsgiver:

Dato: 14. 12. 92

Rapport nr.: R.883

Sign.: KT, SLS

Bilag: 36



SYMBOL	PRØVE	C _u
—	Dybde 10- 2,0m	
-●-●-	Dybde 2,0 - 3,0m	
-○-○-		
-X-X-		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

SANDFANG, KLOAKKLEDNING

Sted: STRANDVEGEN

Hull : 5

Nivå : GATE

Prøve Ø: 54 mm

Bilag : 4

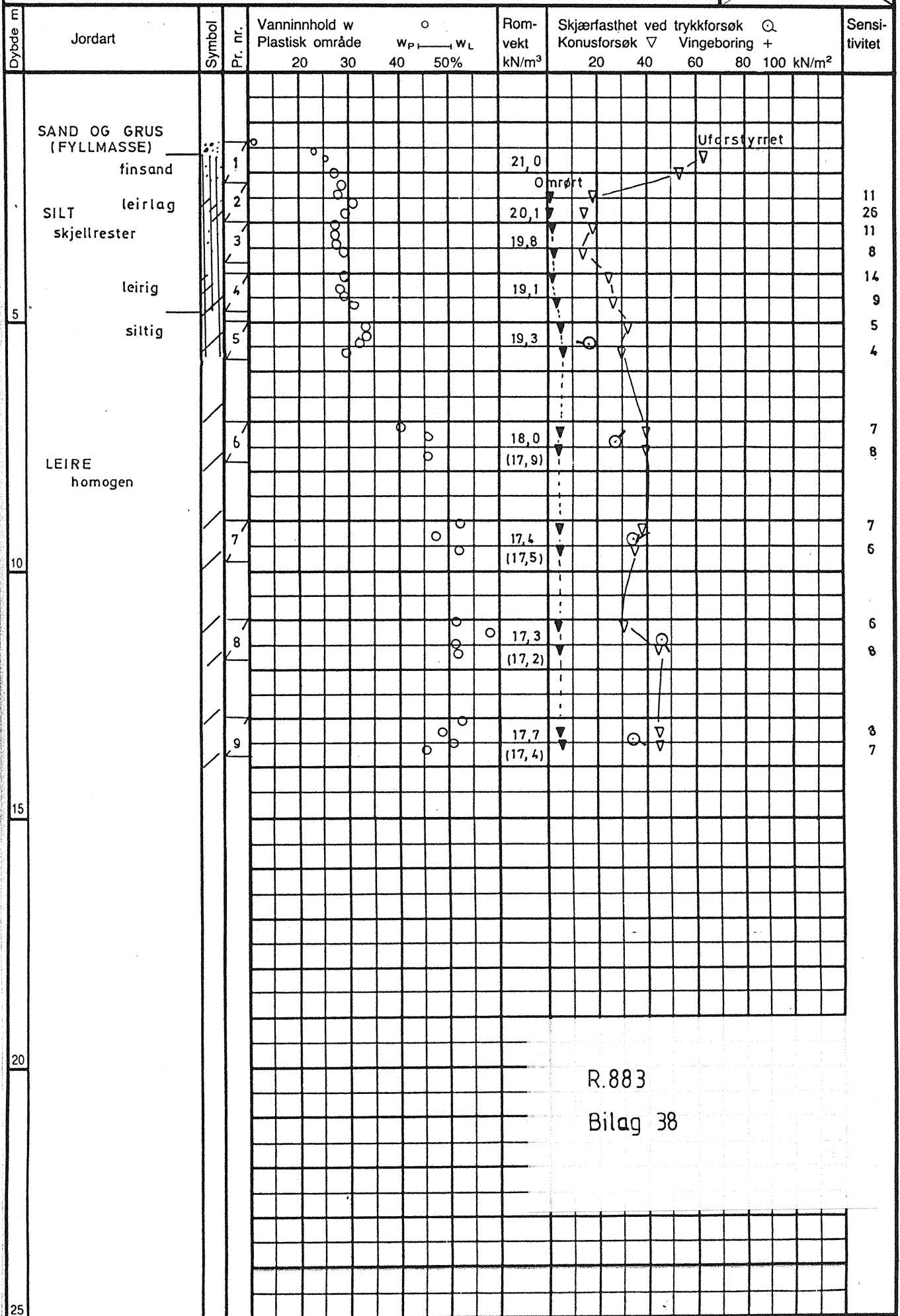
Oppdrag : 326

Dato : 13/12-73

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
			Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$		50%			Konusforsøk ∇	Vingeboring $+$		$10 \gamma/m^2$		
			20	30	40	50%		2	4	6	8		
	FYLLMASSE												
								(1,92)					
								(1,30)					
								1,69 (1,69)	∇	∇			6
	LEIRE homogen							1,71 (1,71)	∇	∇			5
5								1,72 (1,75)	∇	∇			6
								1,77 (1,75)	∇	∇			6
								1,81 (1,80)	∇	∇			8
								1,79 (1,82)	∇	∇			11
								1,87 (1,90)	∇	∇			7
10	LEIRE sand og gruskorn enk. skjellrester							1,91 (1,90)	∇	∇			8
								1,93 (1,89)	∇	∇			5
													5
													6
15													5
20													
25													

R. 883

Bilag 37

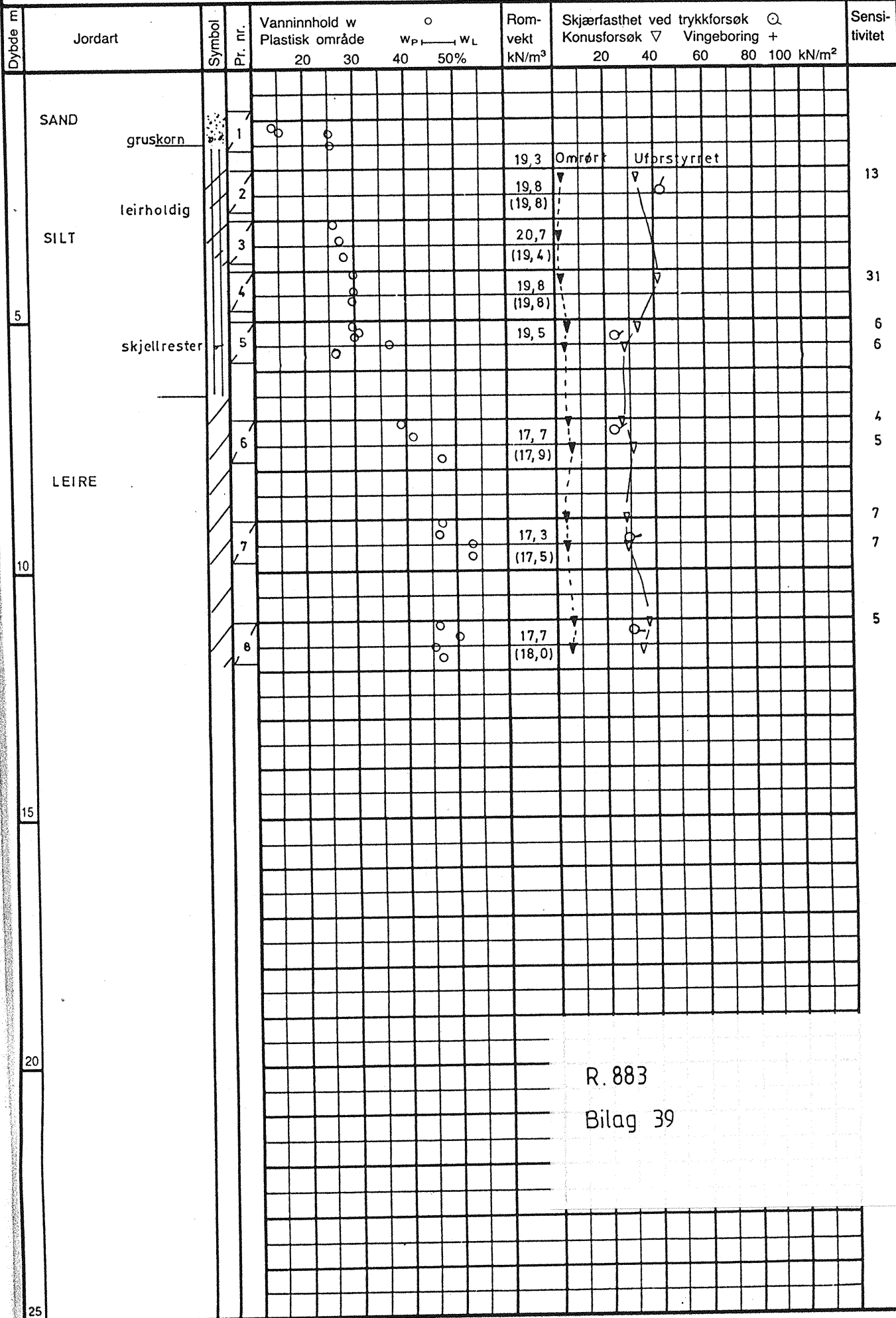


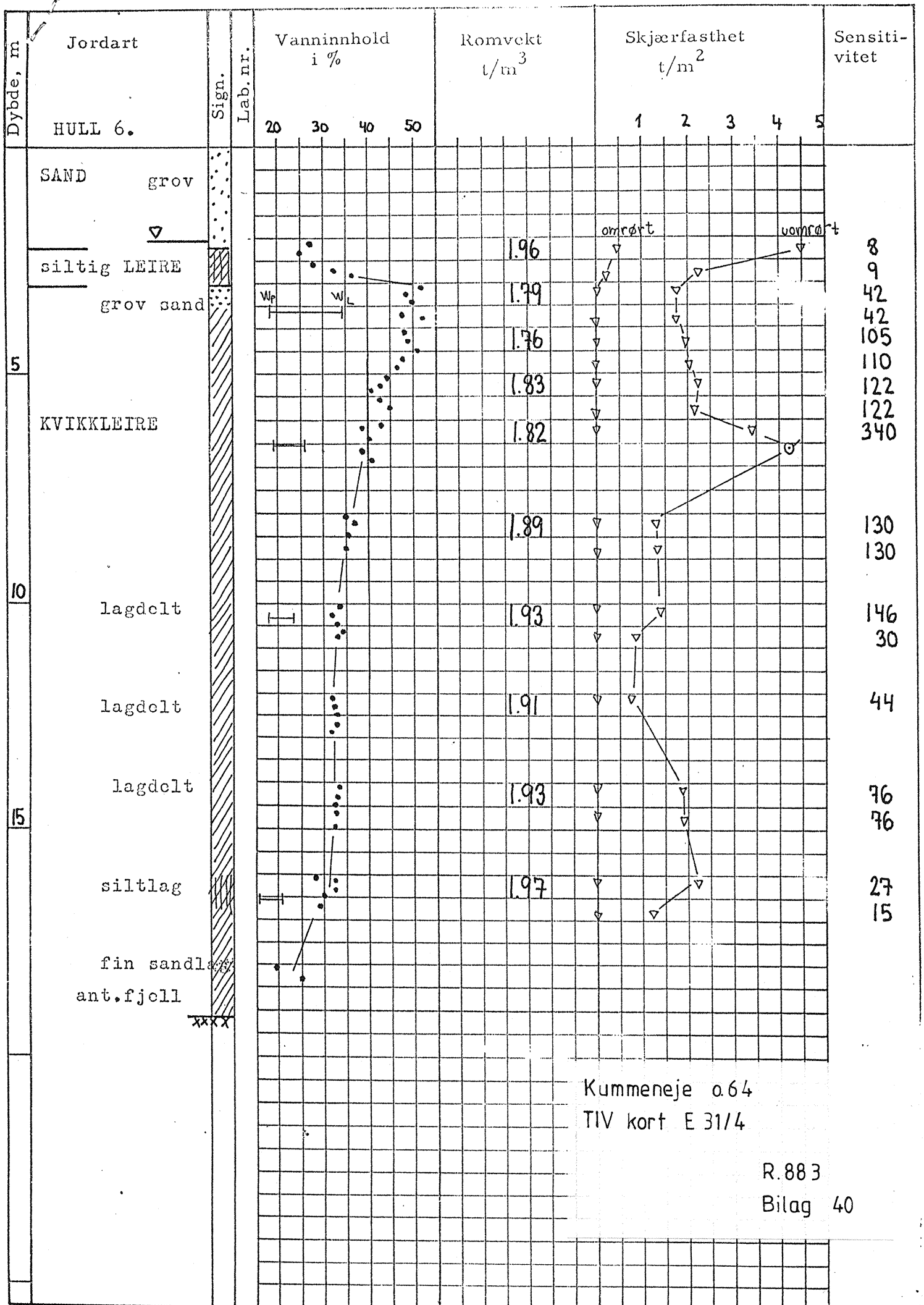
TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: 1
Nivå: Terreng
Prøvetaker: 54 mm

BILAG: 5
Oppdrag: R. 713
Dato: 24.6.87

Sted: Lademoen





Kummeneje 0.64
TIV kort E 31/4

R.883
Bilag 40

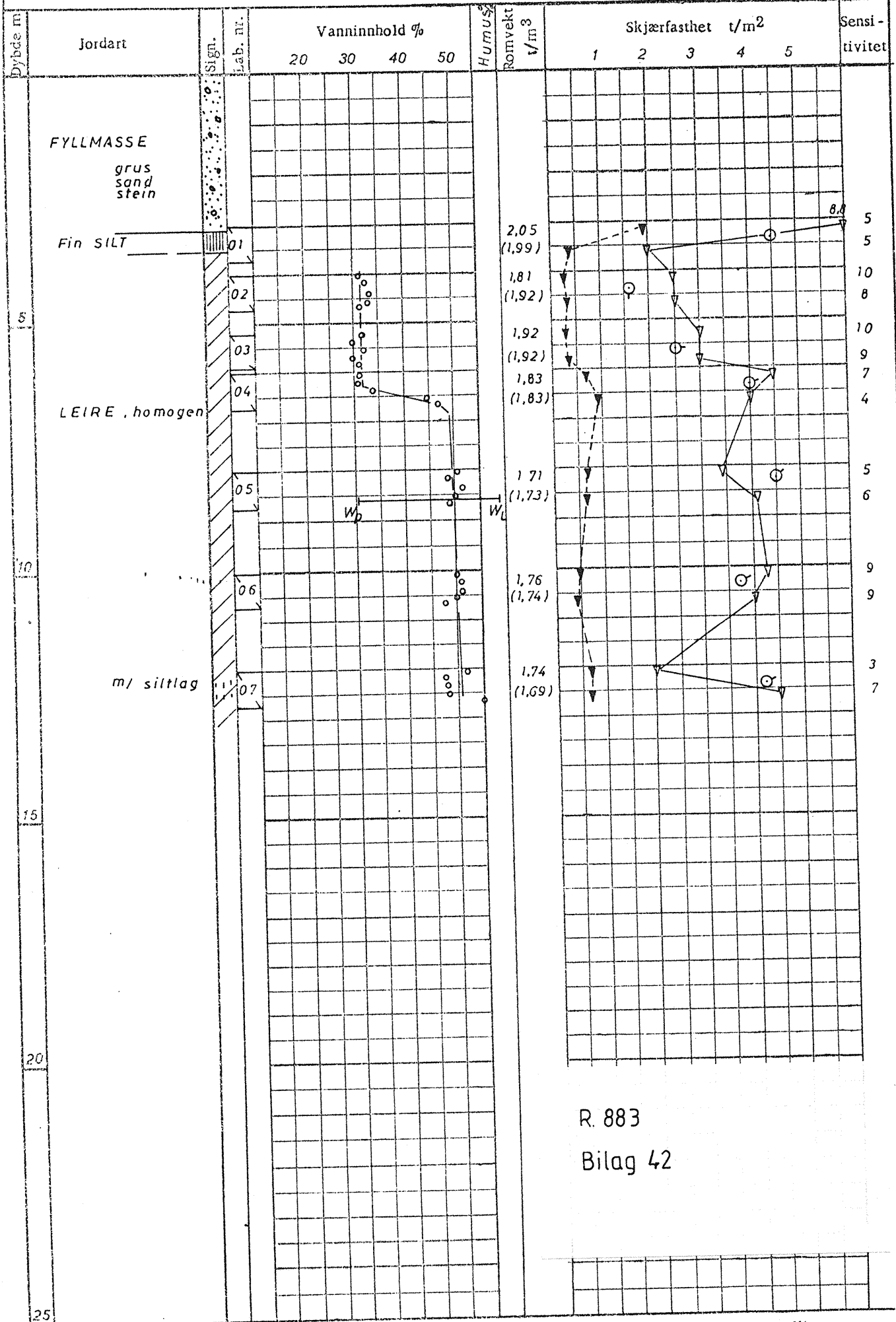
▽ konusforsøk, ○ enkelt trykkbelastning.

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab.nr.	Vanninnhold i %			Romvekt t/m ³	Skjærfasthet t/m ²					Sensitivitet
				20	30	40		1	2	3	4	5	
	HULL · 1.												
	SILT												
	gr.v.st. ▽												
5	GRUS og GROV-SAND					1.93							
						1.95							
						1.99					○		
						1.99					○		○
	SILT	grov				1.96						○	
10													
	SILT					1.98					▽		○
	siltig LEIRE											▽	8
15													

Kummeneje 0.176
TIV kort E 31/2

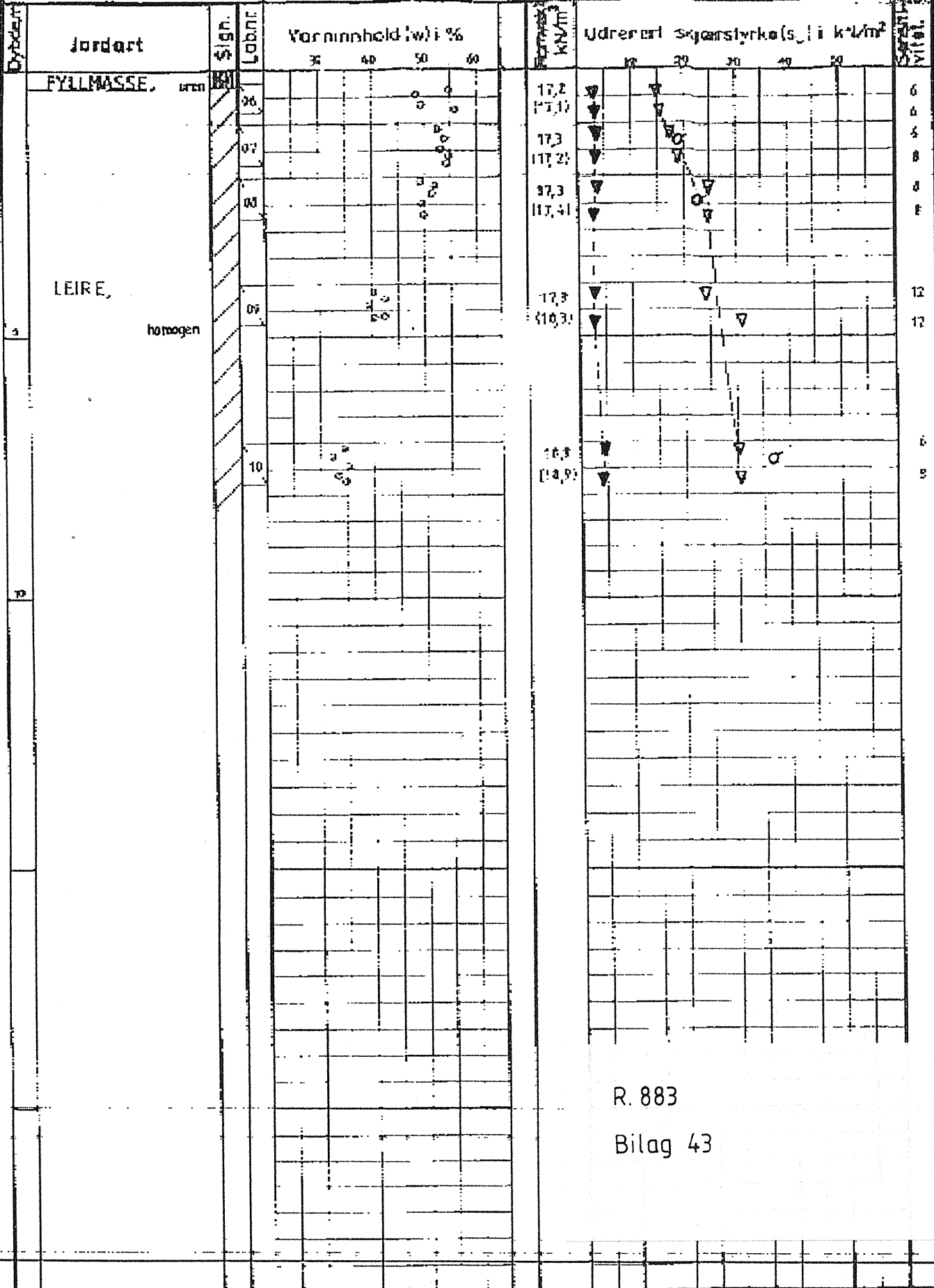
R. 883
Bilag 41

○ enkelt trykkforsøk ▽ konusforsøk



R. 883

Bilag 42



R. 883
Bilag 43

05/11/92

10:13

O. KUMMENEJE A/S

003

Siv. ing.
OTTAR KUMMENEJE
TRONDHEIM
BODØ - TRONDØ

Sted: STRANDVEIEN AUTC Mnd./år: 02/76
 Enkelt trykprøvesøk: 5 tiltek. ang. det. v. trykprøve
 Konsolidsøk - Øredet: T Utforstyrket: T
 Penetrationsforsøk: D
 Konsolidsgrenser v_s v_u

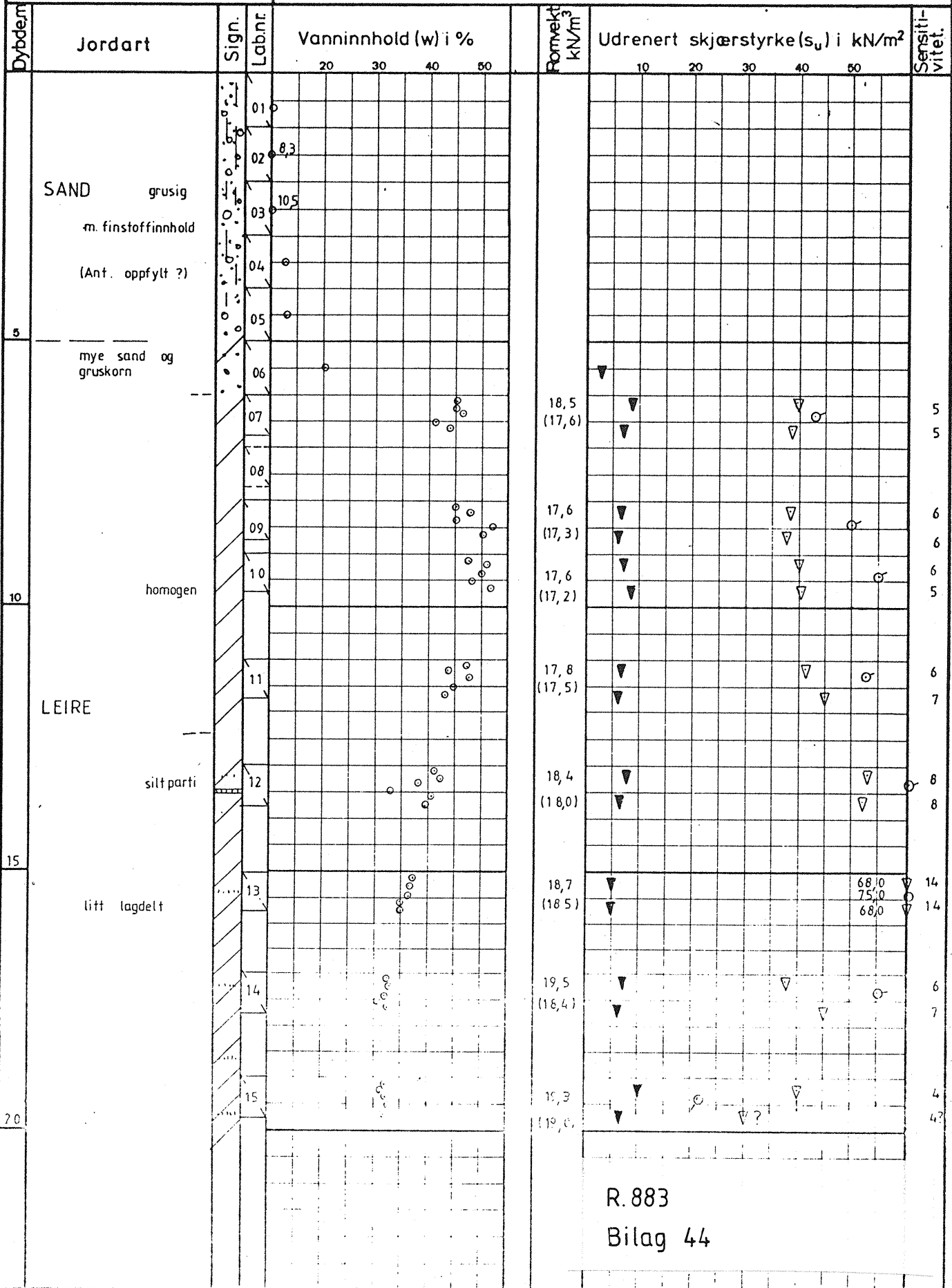
OPPDRAG: 2255-2
 TERN.NIVÅ: 05

BORPROFIL

HULL: 2

TERR.NIVÅ:

PRÖVE Ø: 54 mm skovl



R.883
Bilag 44

Siv. ing.
OTTAR KUMMENEJE
TRONDHEIM
BODØ -- TROMSØ

Sted: NORDRE VERFT Mnd/år: 09/81

SYMBOLER: Enkelt trykkforsøk: ○ (strek angir def.% v/brudd)
 Konsistensforsøk - Omrørt: ▽ Uferstyrret: ▽
 Penetrometerforsøk: □
 Konsistensgrenser: w_p ————— w_L

OPPRAG: 3670
 BILAG: 5
 TEGN.NR.: 05

Dybde m	Jordart		Symbol	Prøve	Vanninnhold				Org. %	Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet kN/m ²					Sensitivitet	
	Terrengkode				20	30	40	50 %			10	20	30	40	50		
		FYLLMASSE sand, grusig tørskorpeleire teglsteinsrester		1	○												
				2	○												
				3		○											
				4	○												
5		SILT skjellrester	leirig	5			○										
			sandig	6			○										
		SAND middels		7		○											
			leire	8				○									
		SILT leirig		9		○											
10																	
15																	
20																	

R. 883

Bilag 45

○w = naturlig vanninnhold
 $\frac{w_p}{w_L}$ w_p = utrullingsgrense
 w_L = flytegrense

○ enkelt trykkforsøk
 15-5 defomasjon ved brudd %
 10 konus
 + vingebor

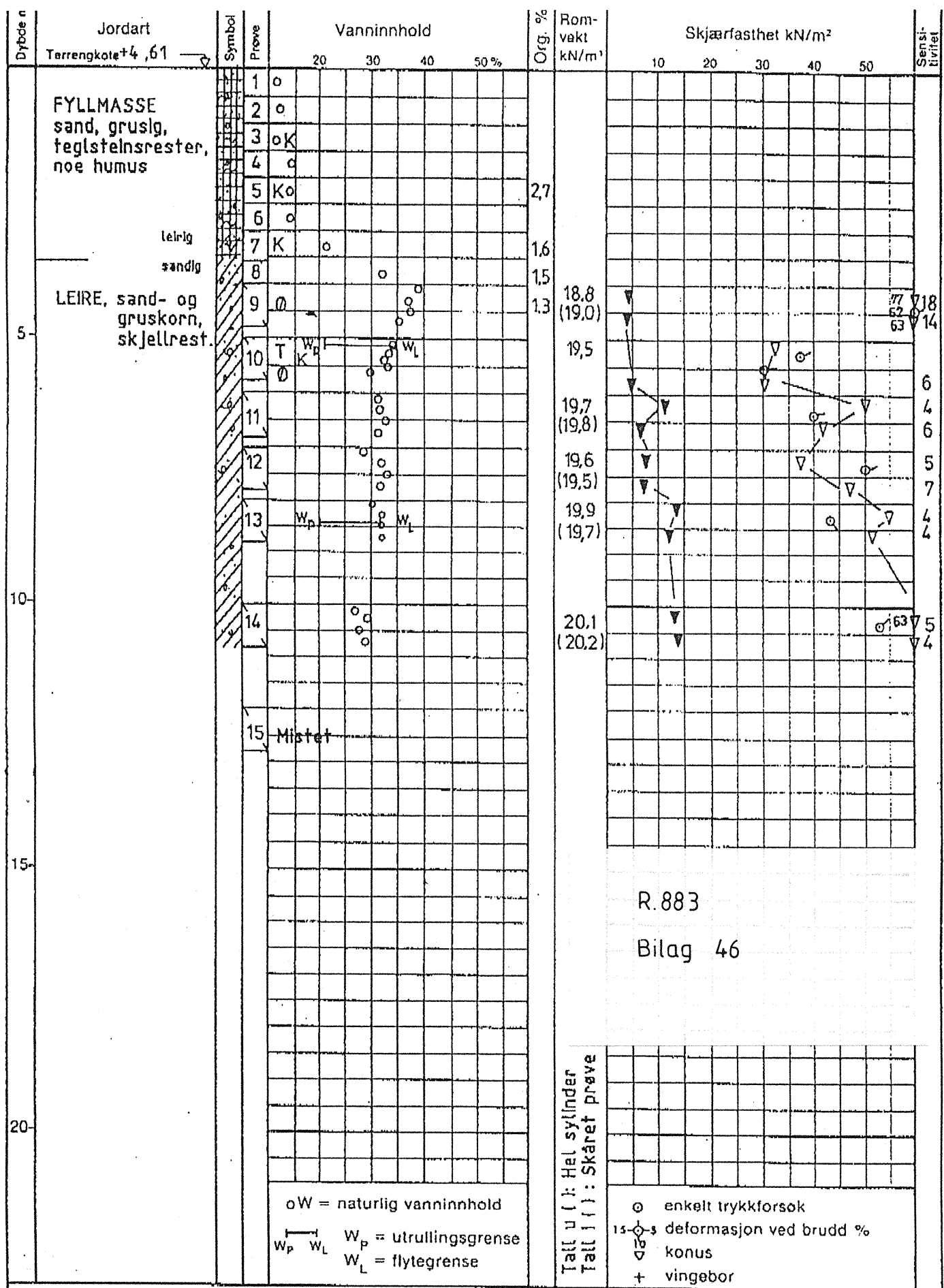
○ = odometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

NY TERMINAL TOLLPOST GLOBE A/S, TRONDHEIM

Boring nr:	3	Dato boret:	13.05.82
Tegnet av:	AME 10.8.82	Gødkjent:	ÖR 10.8.82
Tegn. nr:	7880-2		

BORPROFIL 30 mm stöbörprövetaker

A/s **GEOTEAM**



R.883
Bilag 46

oW = naturlig vanninnhold
 W_p W_L W_p = utrullingsgrense
 W_L = flytegrense

Tall () : Hel sylinder
 Tall () : Skåret prøve
 o enkelt trykkforsøk
 15- s deformasjon ved brudd %
 ∇ konus
 + vingebor

Ø = odometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

NEDRE ELVEHAVN BORPROFIL Hull 16B	Boring nr: 16B	Dato boret: 20.04.88
	Tegnet av: TT	Godkjent: JL
A/s GEOTEAM		Tegn. nr: 31500-12