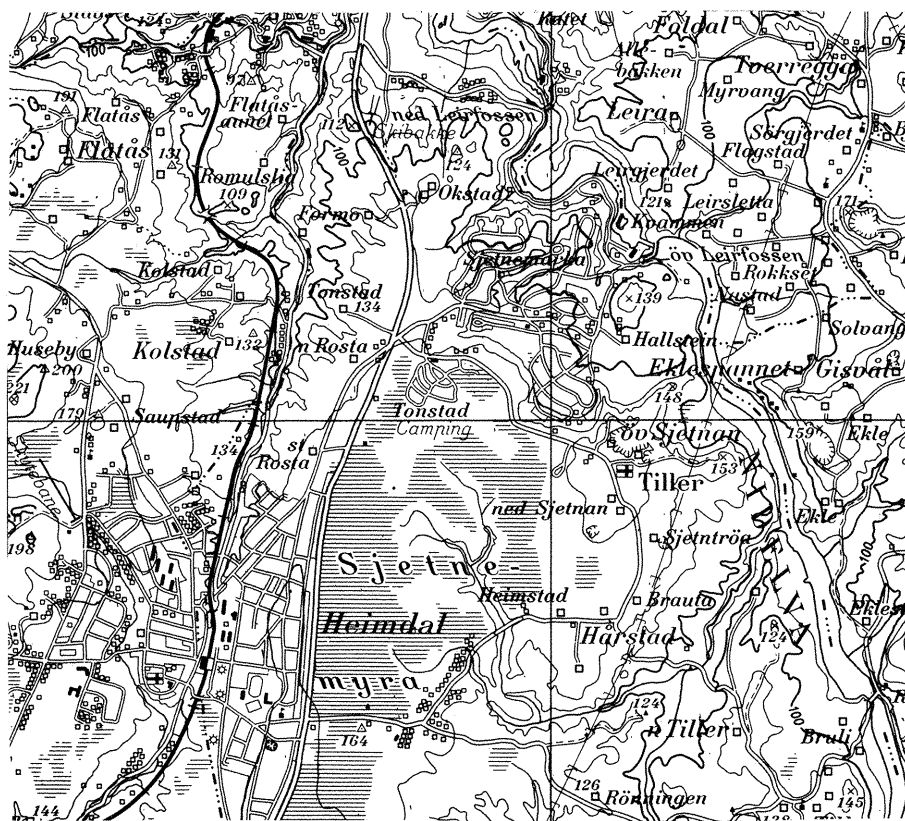


R.611-2 HEIMDALSBYEN SØNDRE BOLIG- BOLIGKVADRANT

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



15. 6. 83
GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE

R 611-2 HEIMDALSBYEN - SØNDRE BOLIGKVADRANT
GRENSE FOR BYGGING I NORD

1. INNLEIING

Etter oppdrag frå Arealbruksseksjonen v/avd.ark. Kari Paulsen har vi utført ei supplerande grunnundersøking og geoteknisk vurdering i søndre boligkvadrant nord for Ivar Skjånes veg.

Ut frå tidligare undersøkingar er det skissert grense for byggeaktivitet mot nordaust. Formålet med denne supplerande undersøkinga var i hovudsak å sjå om det var mulig å justere denne grensa noe nordover. I tillegg er myrdjupnene i området kartlagt.

2. TIDLIGARE GRUNNUNDERSØKINGAR

Det er tidligare utført fleire grunnundersøkingar i området. Resultata er presenterte i desse rapportane:

Geoteknisk seksjon:

- R 342-2 Parallellveg øst m/avløpsledning mot øst
- R 342-3 Ringveg syd m/avløpsledning mot nord
- R 472 Ringveg syd over Hårstaddalen
- R 589 Senterområdet, felt D

Ottar Kummeneje:

- O.363-3 Heimdalsmyra, sammenstilling av grunnundersøkelser
- O.363-4 Grunnundersøkelse for vurdering av regulerings-sentrale strøk.

Boringar som er brukt som grunnlag for denne rapporten, er merka av på situasjonskartet i målestokk 1:2000, bilag 1.

3. MARK- OG LABORATORIEARBEID

Våre supplerande undersøkingar omfattar:

- dreiesondering i 8 punkt
- opptak av i alt 30 uforstyrta prøvar med stempelprøvetakar i 3 punkt
- torvdjupnemåling i 37 punkt

Markarbeidet vart utført i april 1983 under leiding av vår boreformann J. Vårum. Borepunkta vart sett ut i marka av avd.ing. T. Stjern frå Kart- og oppmålingsseksjonen. Plassering og nummerering er som vist på kartet i bilag 1. Plasseringa av torvdjupnemålingane er vist på kart i målestokk 1:1000 i bilag 2.

Prøvane som er tatt opp, er opna og klassifisert av laborant F. O. Frantzen ved vårt geotekniske laboratorium på

Valøya. I tillegg til rutinemåling av vassinnhald og romvekt er det gjort konusforsøk og einaksiale trykkforsøk for å måle den udrenerte skjærstyrken, S_u .

Resultata frå dei tidligare og våre supplerande undersøkingar er framstilt i terrengprofil i bilag 3 - 5. Resultata frå torvdjupnemålingane er vist på kartet i bilag 2. Bilag 6 - 8 viser borprofil for våre supplerande prøvetakingar.

Bilag 9 - 14 viser borprofil for tidligare prøvetakingar.

4. TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Ein vil i det følgjande sjå på områda på kvar side av akse J for seg.

Området vest for akse J ligg inn mot Østre Rosten og Ivar Skjånes veg. Arealet som for det meste er relativt flatt, er aust for midten delt av ei innskjerande ravine frå nordaust. Mellom aksane I og J dannar terrenget ei markert skråning ned mot det flate myrpartiet austover langs Ivar Skjånes veg.

Som det går fram av bilag 2, varierer torvlaget i området frå 0 til ca 4 m. Det tjukkaste torvlaget har ein mot sørvest. Her er torvdjupna registrert til ca 3 - 4 m. På den nordlige delen av arealet (vest for akse F) er torvlaget ca 2 - 2,5 m tjukt. Dei minste torvdjupnene (0 - 1 m) er registrert inn mot og aust for den innskjerande ravina.

Dei underliggande, mineralske massane er siltig, marin leire til stor djupne. Leira har varierande fysikalske eigenskapar, men er i hovudsak fast og middels fast. Forholda varierer relativt lite over området.

I området aust for akse J er grunn- og terrengforholda langt meir varierte.

Myrpartiet nord for Ivar Skjånes veg er tilnærma flatt. I aust endar dette plataået i ei steil, høg skråning ned mot den sentrale dalsenkinga nord for Tillerringen. I nord skrånar plataået ned mot den innskjerande ravina frå aust.

Bilag 2 viser at dei største torvdjupnene ligg sør for akse 6. Mellom aksane J og N er torvlaget her mellom ca 2 og 3,5 m tjukt. I den slake skråninga mot nord er torvlaget mindre enn 1 m.

Dei underliggande, mineralske massane på myrområdet nord for Ivar Skjånes veg er for det meste fast, siltig leire over grovare massar.

Dei grove massane under leira er trulig grus- eller moreneavsetningar. Inne på myra har ein treft på dette fastare laget ca 6 - 10 m under overflata.

Nedover skråninga mot ravina i nord blir grunnforholda dår-
ligare.

Tørrskorpelaget er her noe ujamnt utvikla. Leirlaga under
tørrskorpa er delvis blaute, og avstanden ned til fast
grunn aukar.

I det framstikkande plataået mot dalen i nordaust er det
påvist kvikkleire i punkt M8. Kvikkleirelaget er her ca
10 m tjukt og ligg minimum 5,5 m under terrenget. Også i
punkt N8 tyder dreieboringa på forekomstar av kvikk leire.
Denne kvikkleiresona strekker seg mot den sentrale dal-
senkinga i Heimdalsbyen.

I punkt M8 er kvikkleira dekkja av ca 1,5 m fast tørrskorpe-
leire og ca 4 m blaut, sensitiv, marin leire.

I den steile skråninga aust for akse 0 tyder tidligare
boringar på blaut leire over nivået til dalbotnen.

For meir detaljerte opplysningar om grunnforholda viser
ein til bilaga.

5. STABILITET OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

I området vest for akse J er det som nemnt gode grunnfor-
hold.

Med dei grenselinjene for byggeaktivitet som er trekt i
bilag 1, vil det ikkje bli stabilitetsmessige problem.

I den sørvestre delen av reguleringsområdet er torvlaget
ca 3 - 4 m tjukt. Bygningane på dette arealet må enten
senkast noe slik at dei kan fundamenterast med ein kjel-
laretasje direkte i leirgrunnen eller dei må fundamenter-
ast på ei oppbygd gruspute på leira.
På den nordlige delen av området, vest for akse F, til-
svarar torvlaget ca 1 kjellaretasje.

Med unntak av områda langs den innskjerande ravina, er
grunnen så fast at ein kan bruke netto såletrykk opp
mot 200 - 250 kPa i brotgrensetilstanden. Det skulle
derfor ligge godt tilrette for fundamentering av tyngre
bygg på området.

Ut mot den markerte ravina er grunnen noe blautare under
tørrskorpa, og ein vil derfor tilrå å bruke tillatte så-
letrykk på maksimum 150 - 200 kPa ved fundamentering i
den marine leira.

På myrområdet aust for akse J tilsvarar torvlaget for
det meste ca 1 kjellaretasje. I mindre delar av området
er det påvist noe større torvdjupner. Bygg med 1 kjellar-
etasje må også her senkast for fundamentering direkte i
leira eller fundamenterast på ei fylling av grus.

Leirgrunnen under torva er fast og middels fast, og ein
kan tilrå tillatte såletrykk på maksimum ca 180 kPa for
fundament i tørrskorpelaget eller like over den marine
leira.

Da boregrunnet er noe spinkelt og det kan vere lokale variasjonar i grunnforholda i området, bør ein utføre supplerande undersøkingar for tyngre bygg.

Det framstikkande plataet mot dalsenkinga i nordvest er berre egna for lette bygg. Ein må her rekne med å treffe på blaut leire ca 2 m under terrenget. Tillatte såletrykk bør ikkje overskride 60 - 80 kPa.

Fundamenteringsforholda i den slake skråninga mot ravina i nord er variable. Mellom akse J og K kan ein rekne med å kunne fundamenterer i det relativt tjukke tørrskorpelaget. Ved akse L tyder dreieboringane på mindre overdekking av tørrskorpeleire over den underliggande, blautare leira. Ein kan derfor ikkje tilrå å bruke tillatte såletrykk over 50 - 60 kPa.

For å få ei mer detaljert oversikt over fundamenteringsforholda i dette området, vil ein komme tilbake med ei supplerande undersøking.

I den slake skråninga mot ravina i nord bør det, slik terrenget er i dag, ikkje byggast lenger nordover enn markert på kartet i bilag 1.

Byggeaktivitet lenger fram mot skråningskanten kan sette stabiliteten i fare. Med kvikkleire i dalsidene kan sjøl små, lokale ras få katastrofale konsekvensar.

Ein vil imidlertid peike på at det er mulig å stabilisere skråninga ved å legge "bekken" i ravina i røyr. Med masseoverskot i området vil dette kunne bli ei god løysing både teknisk og økonomisk. Det vil da samtidig kunne bli mulig å justere grensa for bygging noe nordover.

SAMANDRAG OG KONKLUSJON

Rapporten bygger på ei rekke tidligare boringar utført av rådg.ing. O. Kummeneje og Geoteknisk seksjon. I tillegg har vi utført supplerande boringar.

Terrenget i området er i hovudsak flatt med innskjerande raviner frå den sentrale dalsenkinga i nordaust.

Torvlaget som dekker dei vestre og søraustre delane av området er ca 2 - 4 m tjukt. Det skulle derfor ligge godt til rette for å bygge hus med ein kjellaretasje. Torvlaget i dei sentrale delane av området varierer frå 0 til ca 0,5 m.

Den mineralske grunnen under torvlaget er i hovudsak siltig, marin leire med varierende fysikalske eigenskapar. Vest for akse J er det gode grunnforhold, og ein kan fundamenterer bygg med netto såletrykk på maksimum ca 150-250 kPa i brotgrensetilstanden.

På myrområdet aust for akse J er også grunnforholda gode, og ein kan bruke tillatte såletrykk på maksimum ca 180 kPa.

I den slake skråninga mot ravina i nord blir grunnforholda langt dårligare med blaut og tildels kvikk leire i undergrunnen. Ein vil derfor ikkje tilrå bygging nord for den grenselinja som er trekt på kartet i bilag 1. Ved å fylle opp ravinedalen i nord vil ein stabilisere skråninga, og det kan da trulig bli mulig å trekke grensa for bygging noe nordover.

Areala i denne skråninga bør utnyttast til bygging av lette hus, f.eks. av tre, i maksimum 2 etasjar.

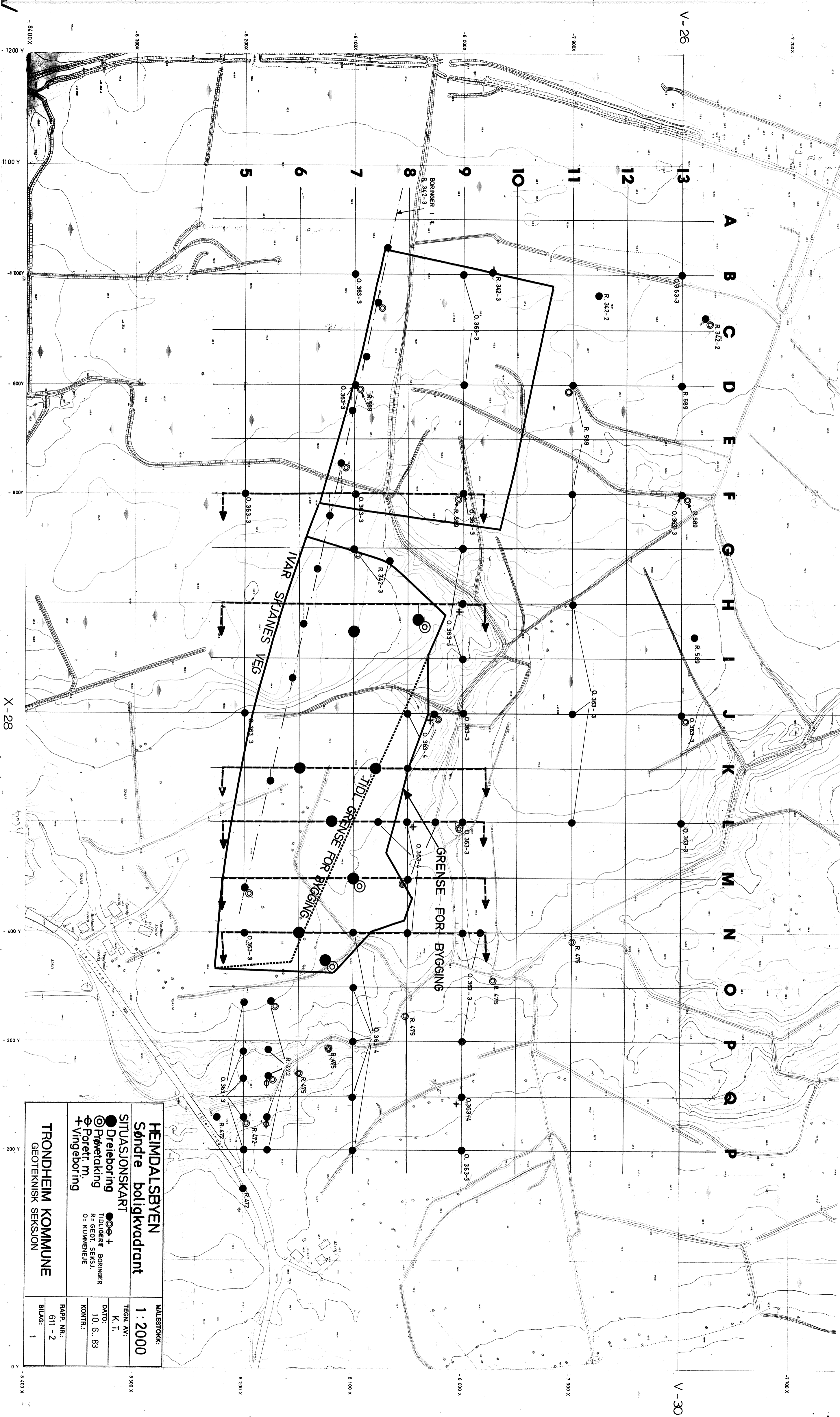
I løpet av hausten -83 vil ein supplere boregrunnlaget for om mulig å justere grensa for bygging noe.

Vi diskuterer gjerne dei resultata og vurderingane som er lagt fram.

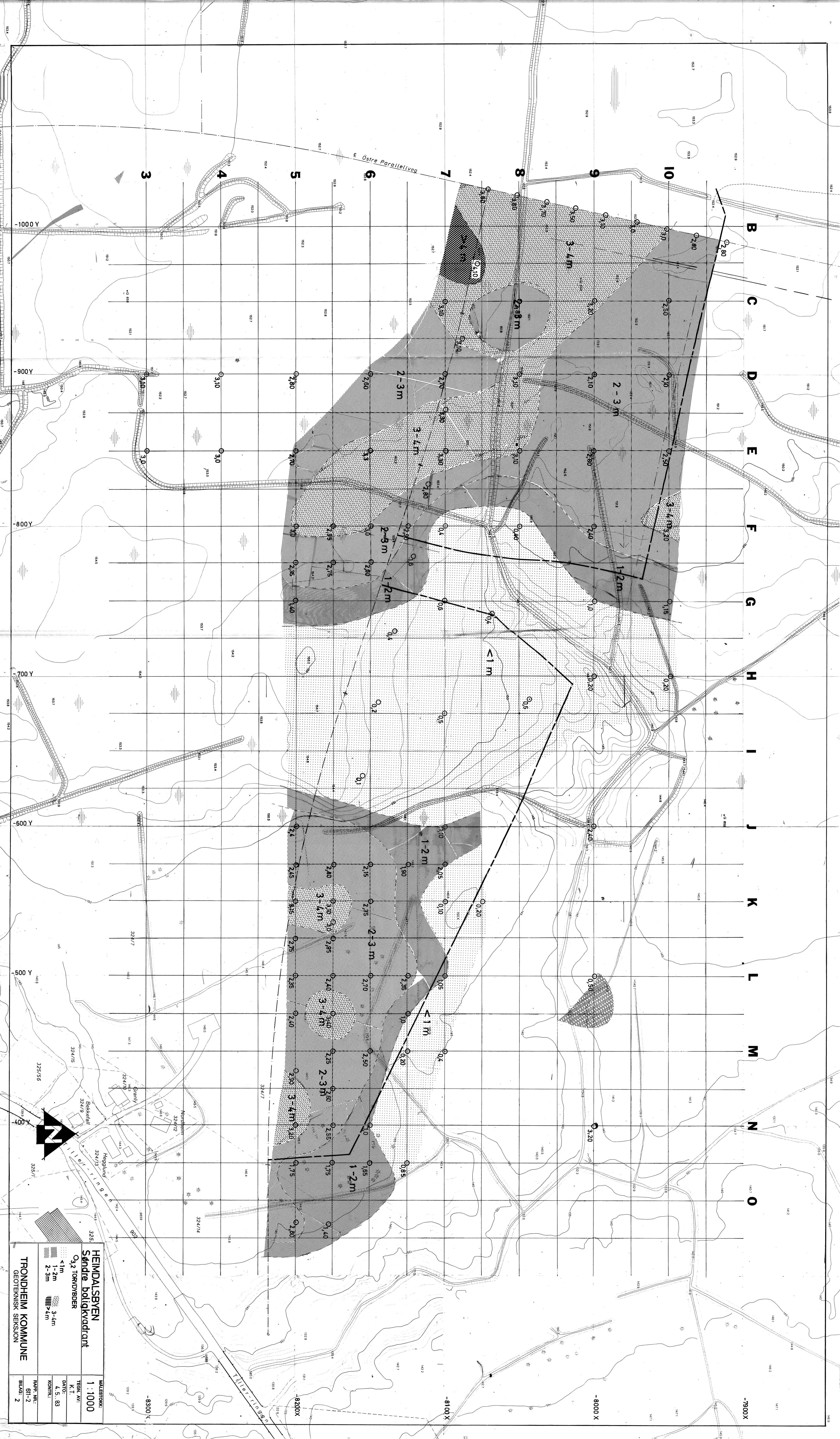
Plankontoret
Geoteknisk seksjon

Leif I. Finborud
Leif I. Finborud

Erling Romstad
Erling Romstad



HEIMDALSBYEN		MALESTOKK:	
Søndre boligkvadrant		1 : 2000	
SITUASJONSKART			
● Dreieboring	● +	TIDLIGERE BORINGER	
⊕ Prøvetaking	○	R = GEOT. SEKSJ.	
+ Vingeboring	○	O = KUMMENEJE	
TRONDHEIM KOMMUNE		RAPP. NR.:	
GEOTEKNISK SEKSJON		611 - 2	
		BILAG: 1	



HEIMDALSBYEN		MÅLSTYRKE:
Søndre boligkvadrant		1 : 1000
Ø32 TORVDØR		TEGN. ÅR:
		K.T.
TRONDHEIM KOMMUNE		DRØY. ÅR:
GEOTEKNISK SEKSJON		6/1-2
		BLÅS. 2

1000 Y
900 Y
800 Y
700 Y
600 Y
500 Y

B C D E F G H I J K L M N O

E Østre Parallelveg

3 4 5 6 7 8 9 10

<1m
1-2m
2-3m
3-4m
>4m

1-2m
2-3m
3-4m
>4m
<1m

8200 X
8100 X
8000 X
7900 X

KOTE 9 8 7 6 5

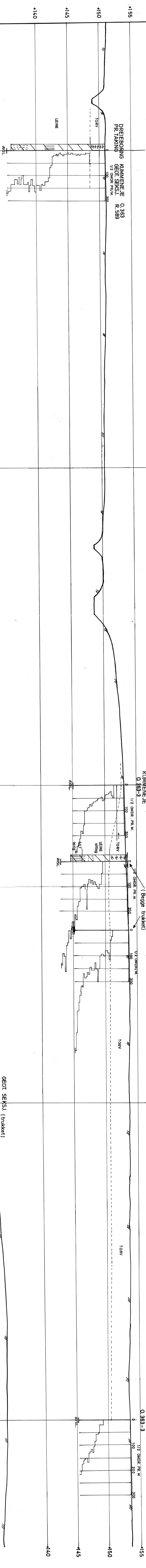
PROFIL F

DREIEBORING
PR. TAKING
KUMMENEJE
GEOT. SEKSJ.
R. 589
1/2 OMR. PR. M.

KUMMENEJE
O. 363-3
1/2 OMR. PR. M.

GEOT. SEKSJON R. 342-3
(Begge trukket)

KUMMENEJE
O. 363-3
1/2 OMR. PR. M.



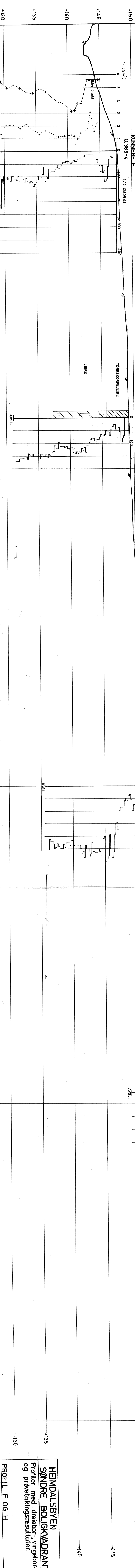
PROFIL H

KUMMENEJE
O. 363-4
1/2 OMR. PR. M.

BORING H+15m, 8+8m
1/2 OMR. PR. M.

BORING H+25m, 7 (trukket)
1/2 OMR. PR. M.

GEOT. SEKSJ. (trukket)
R. 342-3
1/2 OMR. PR. M.



HEMDALSBYEN
SØNDRE BOLIGKVADRANT
1 : 200
Profiler med dreiebor-, vingebor-
og prøvetakingsresultater.

PROFIL F OG H
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOROK:
TEGN. AV:
K. I.
DATO:
1. 6. 83
KONTR.:

PAPP. NR. 1:
611-2
BILAG: 3

PROFIL K

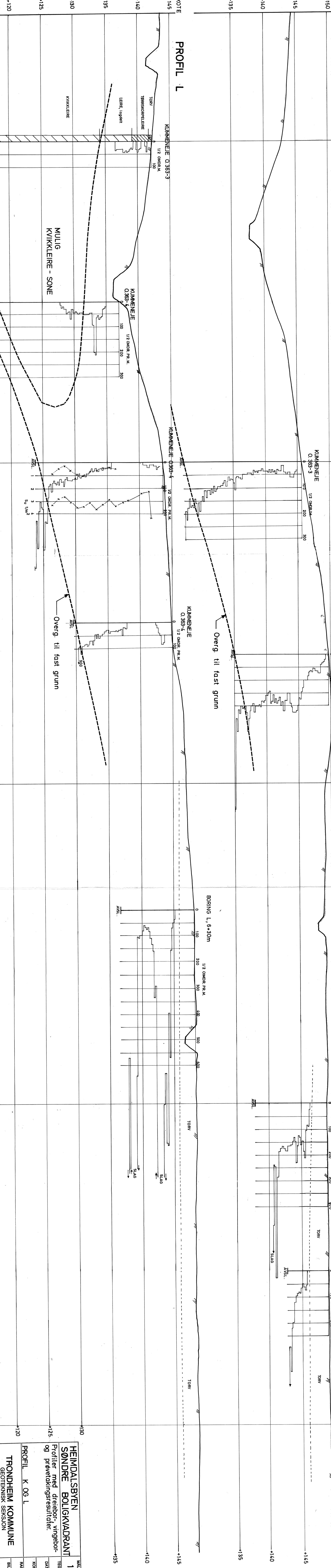
9

8

7

6

5



KOTE +150
+145
+140
+135

BORING K.7+20m
BORING K.7+30m

KUMMENEJE O.363-3
KUMMENEJE O.363-4

1/2 OMR. PR. M.
0 100 200 300

AVSL.
TORV
TØNNSKORPELEIRE
LEIRE, iggett

MULLIG KVIKKLEIRE - SONE

Overg. til fast grunn

AVSL.

BORING L.6+30m

1/2 OMR. PR. M.
0 100 200 300 400 500 600

AVSL.
TORV
SLAG

GEOT. SEKSJON
R. 342-3
1/2 OMR. PR. M.
0 100 200 300 400 500

AVSL.
TORV
SLAG

KOTE +150
+145
+140
+135

AVSL.
TORV
SLAG

KOTE +130
+125
+120

AVSL.
TORV
SLAG

HEIMDALSBYEN SØNDRE BOLIGVADRANT		MALESTOR: 1:200
Profiler med dreiebor-, vingebor- og prøvettingsresultater.		TEGN. AV: K. T.
PROFIL K OG L		DATE: 2.6.83
TRONDHEIM KOMMUNE		KONTR.: []
GEOTEKNISK SEKSJON		RAFF. NR.: 611-2
		BILAG: 4

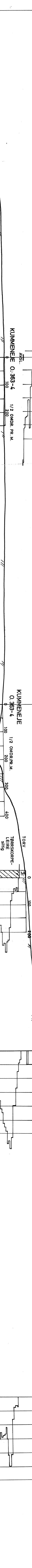
PROFIL M

KOTE
+145
+140
+135
+130



PROFIL N

KOTE
+140
+135
+130
+125
+120



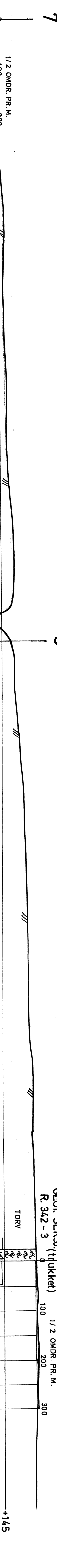
8

KUMMENEJE
0.363-4



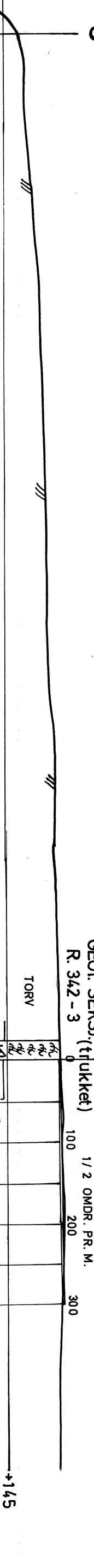
7

KUMMENEJE
0.363-4



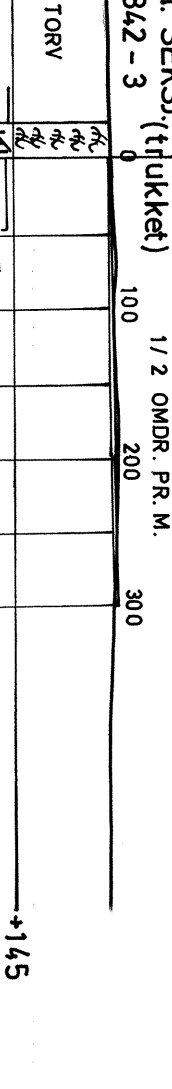
6

KUMMENEJE
0.363-3



5

KUMMENEJE
0.363-3



MULLIG
KVIKKLEIRESONE

N + 25m, 6+25m (trukket)

**HEIMDALSBYEN
SØNDRE BOLIGKVADRANT**
1 : 200

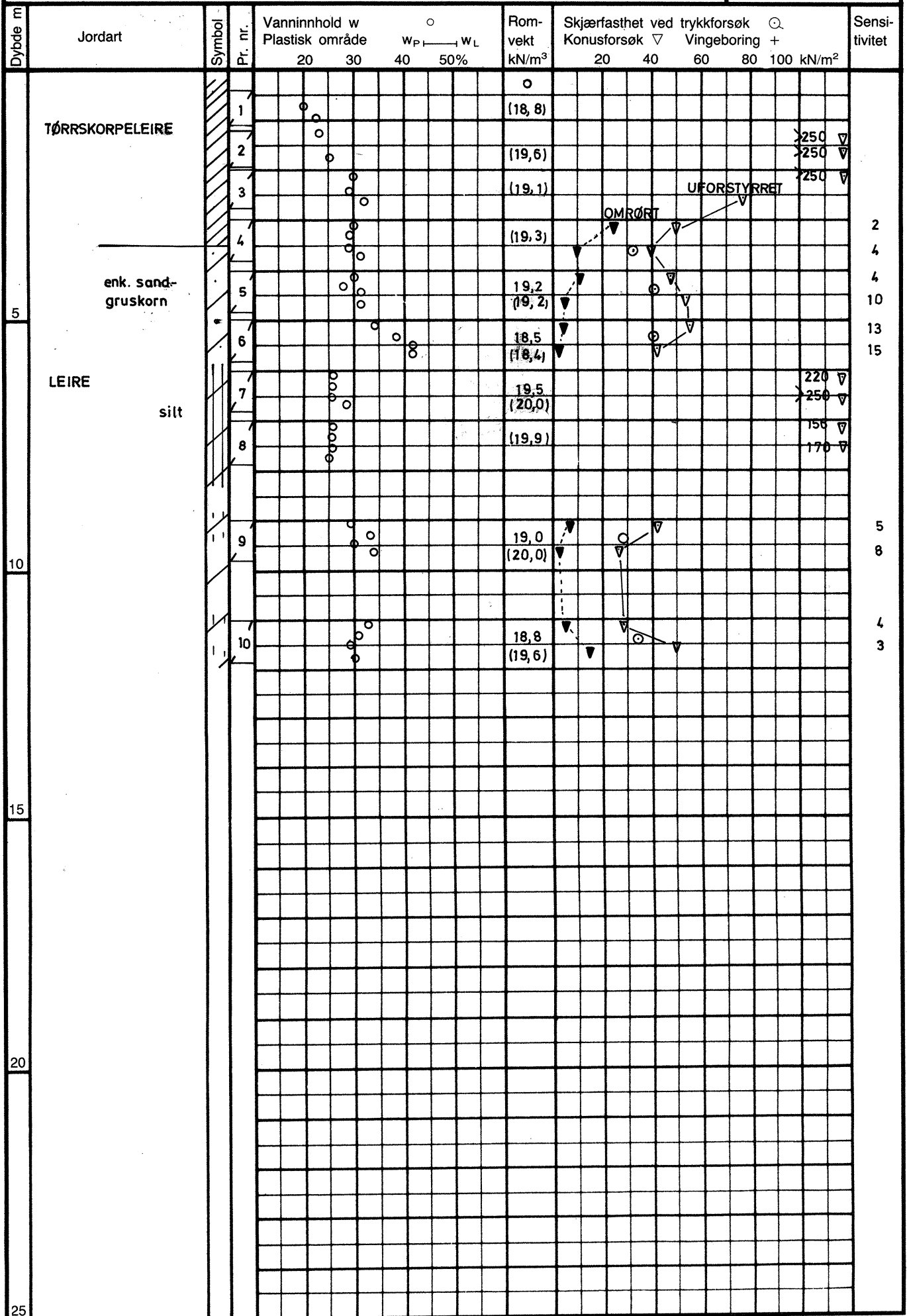
Profiler med dreiebor- og
prøvetakingsresultater:

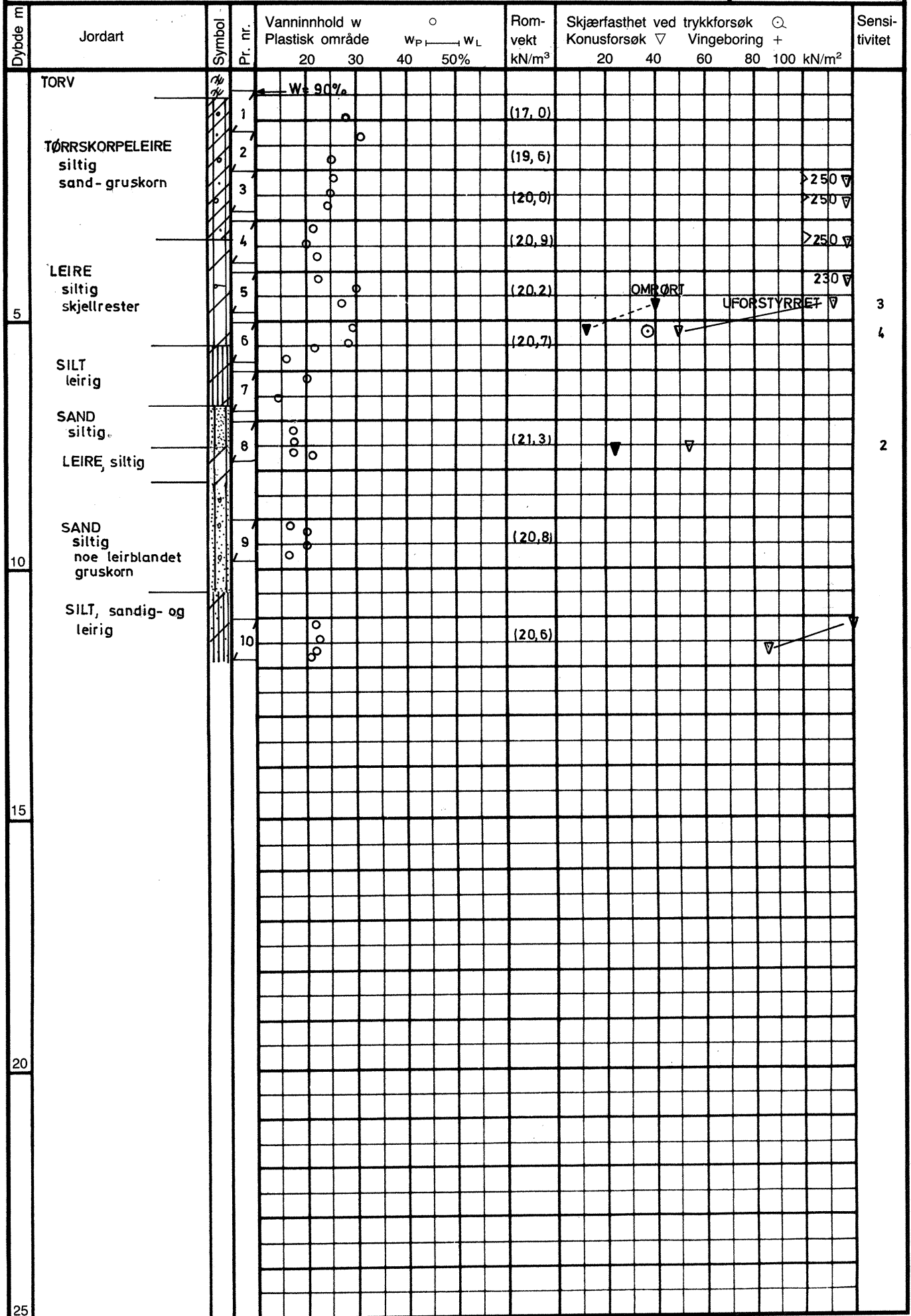
TEGN. AV: K.T.
DATO: 2.6.83
KONTR.:

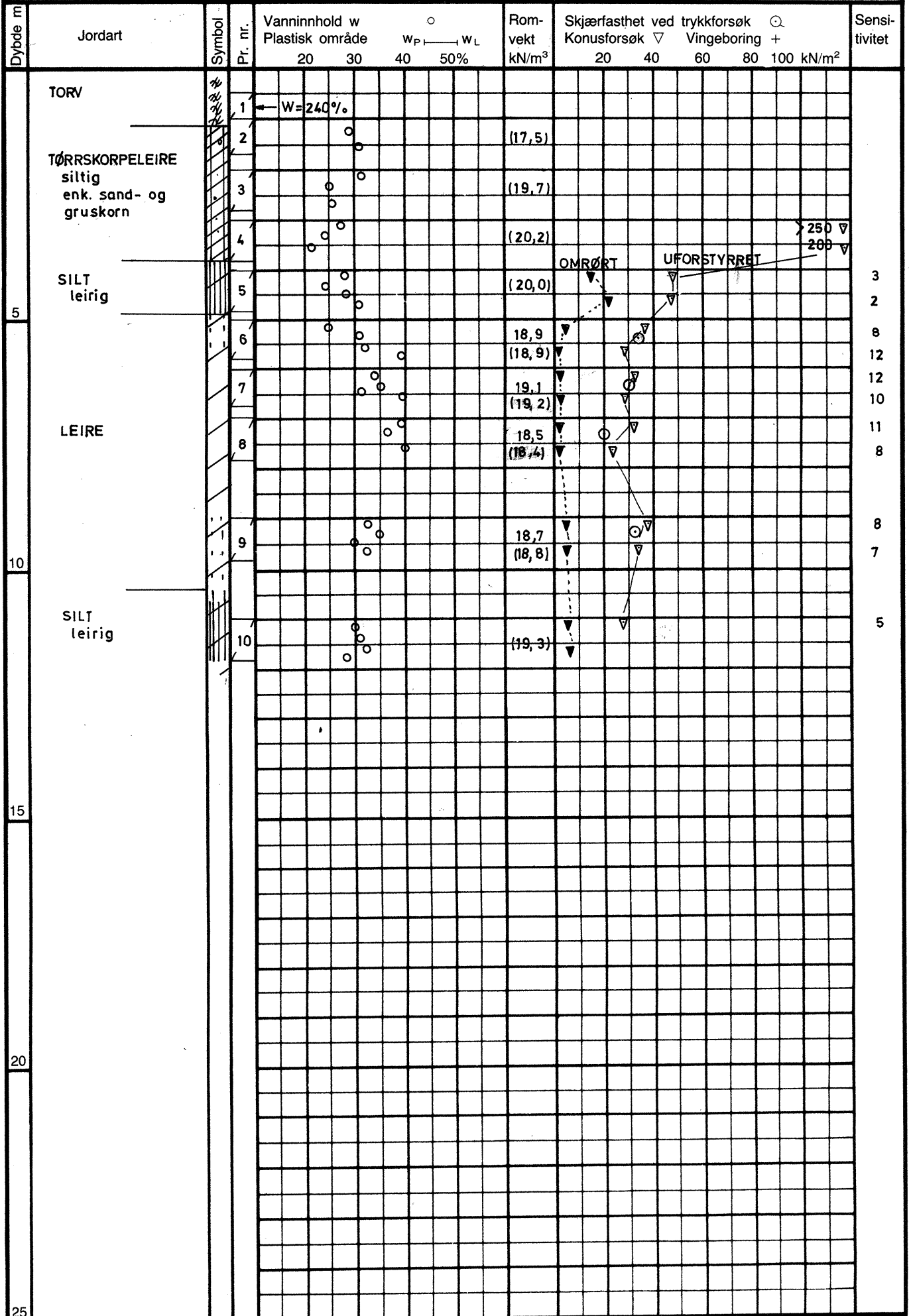
MALESTOKK:
RAPP NR.: 611-2
BILAG: 5

PROFIL M OG N

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON







TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : G 2

Bilag : 12

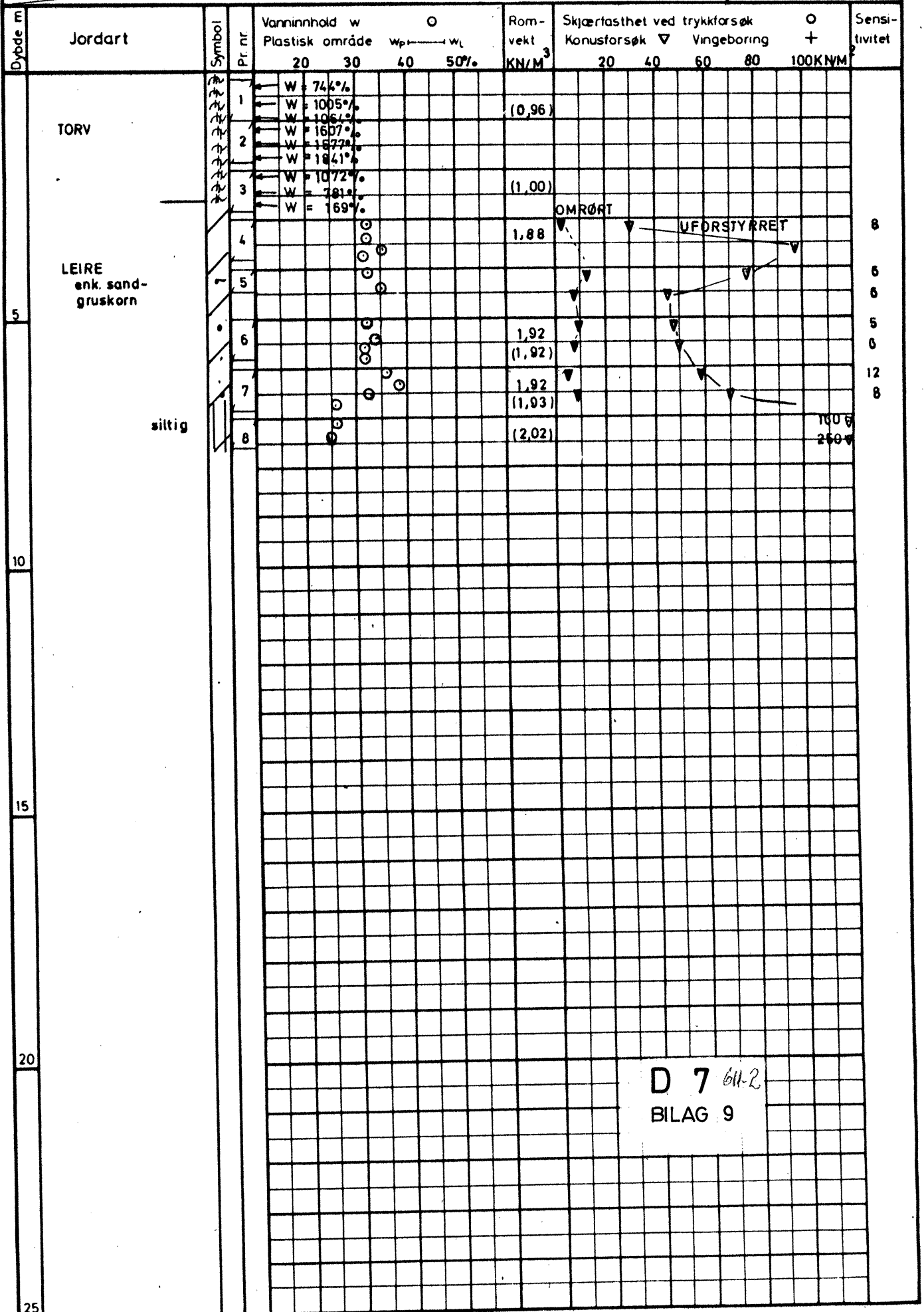
Niva :

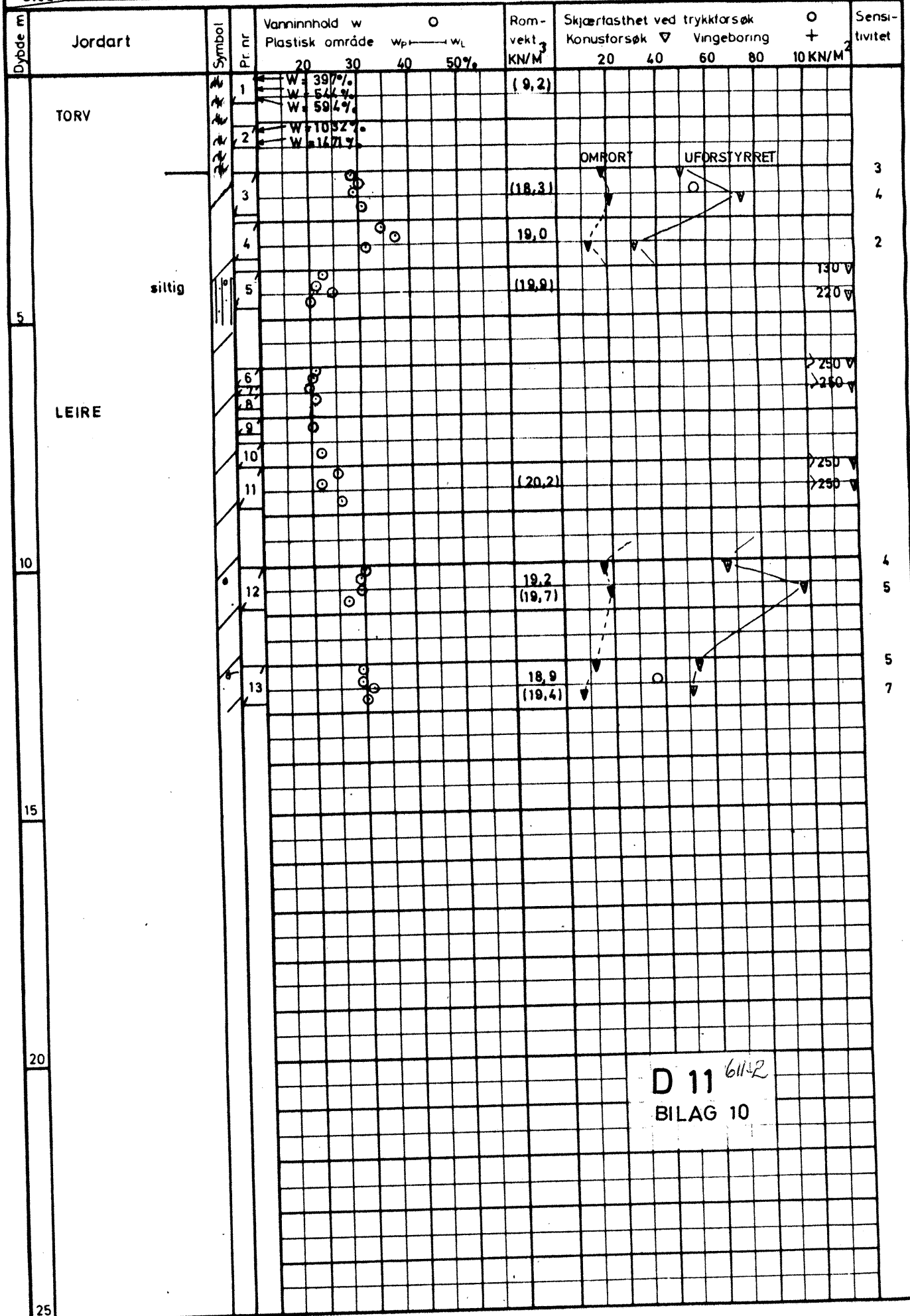
Oppdrag : 589

Sted : HEIMDALSBYEN

Prøve Ø : 54 mm

Dato : 22.12..81





D 11 6112
BILAG 10

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : F 3

Bilag : 11

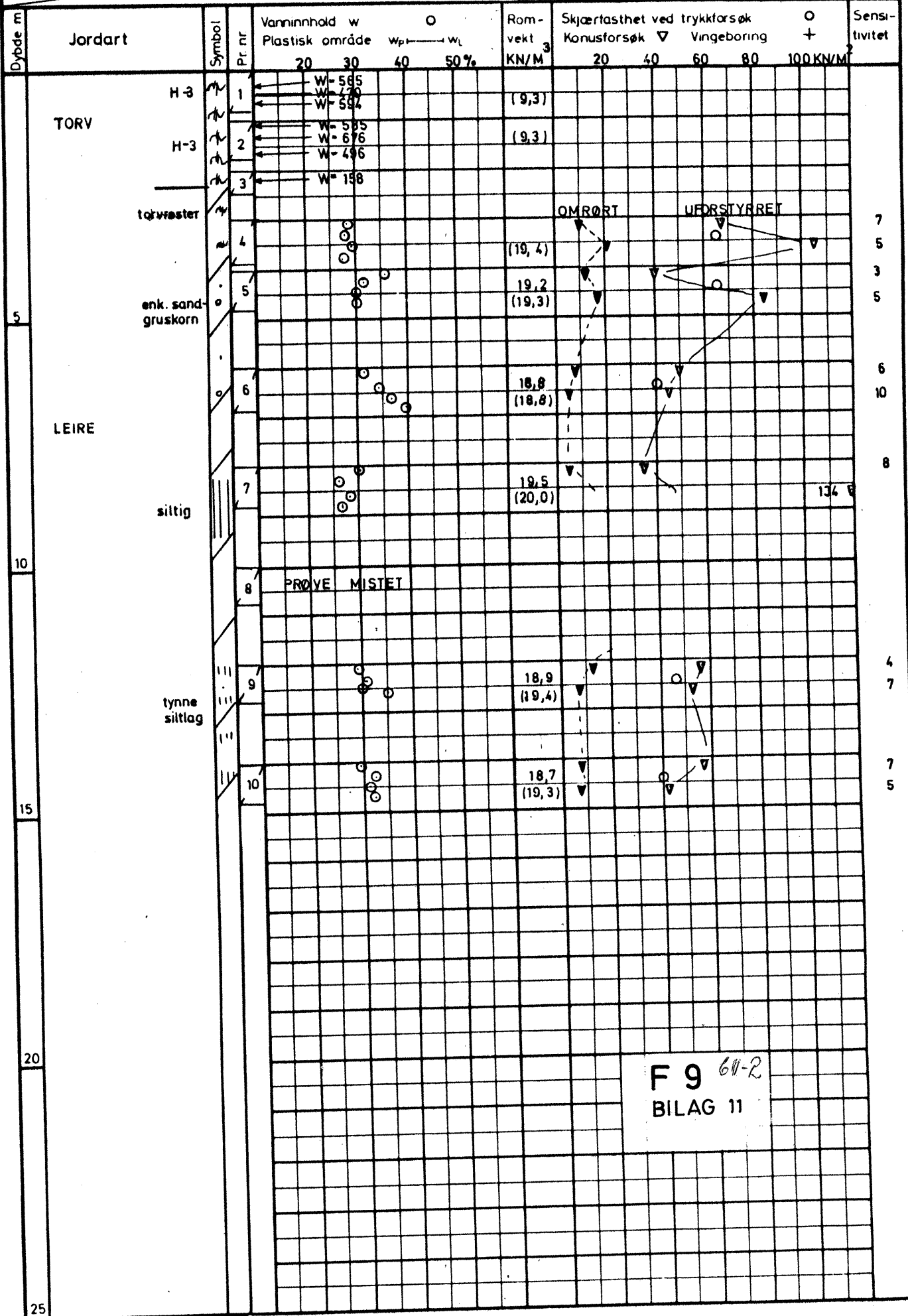
Nivå :

Oppdrag : 589

Sted : HEIMDALSBYEN

Prøve Ø : 54 mm

Dato : 6.1.81



F 9 60-2
BILAG 11

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : _____
Nivå : Terreng
Prøve Ø: 54 MM

Bilag 6
Oppdrag 342-3
Dato 11/7-74

Sted: HEIMDALSBYEN, Ringveg syd

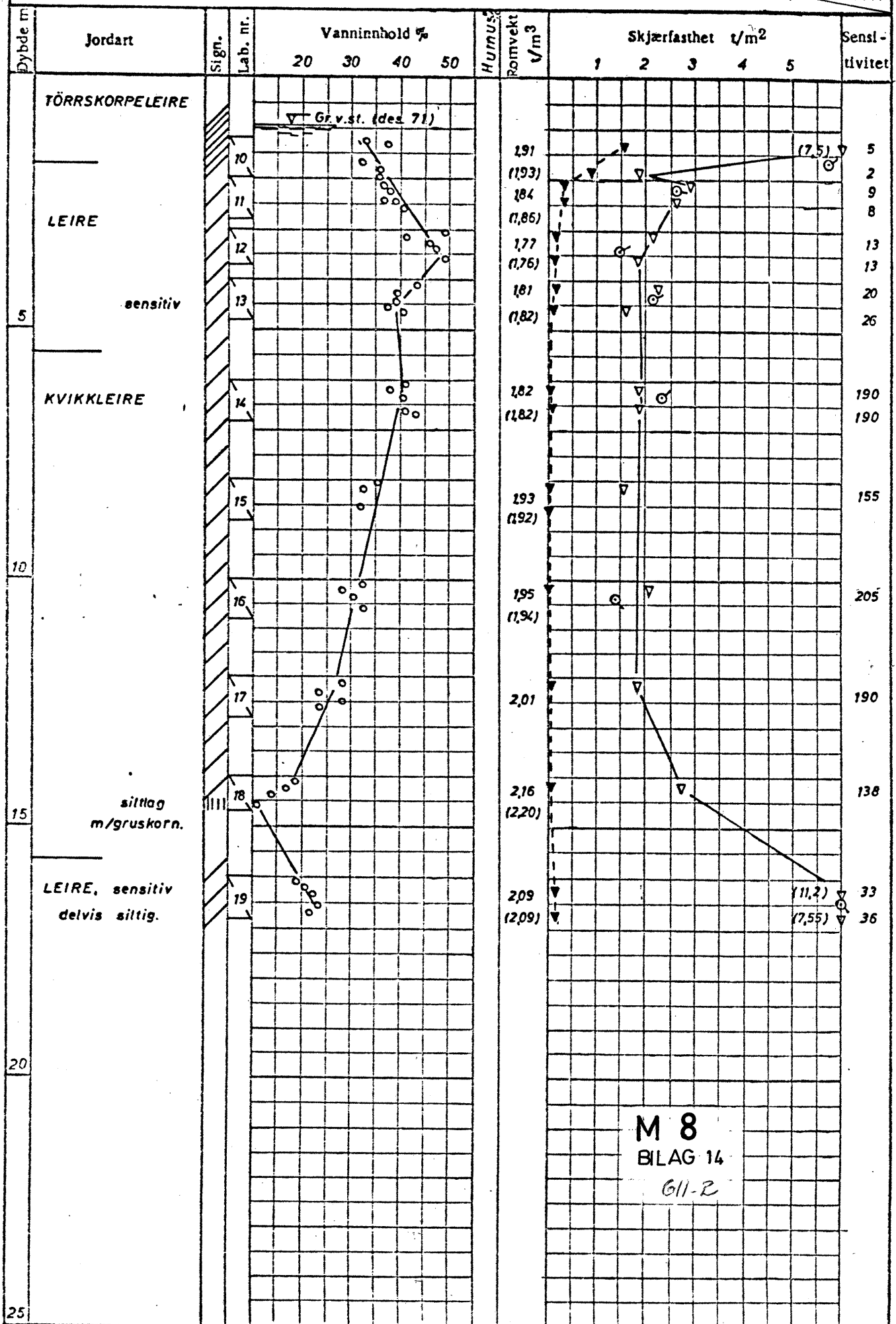
Dybde E	Jordart	VON POST	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærtasthet ved trykkforsk				Sensitivitet					
					Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsk		Vingebohring							
					20	30	40	50%		2	4	6	8		10 γ/m^2				
1	TORV	H-3	+																
2	TONRSKORPE-LEIRE	leire	○					1,95 (2,00)											
3	siltig enk.sand og gruskorn		○					1,94 (1,95)											
4	LEIRE		○					1,96 (1,99)											
5	siltig enk.sand og gruskorn		○					1,94 (1,93)											
6	SILT leirig		○					1,90 (2,01)											
10																			
15																			
20																			
25																			

G 7 611-2
BILAG 12

Dybde m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold %				Humus romvekt /m ³	Skjærfasthet t/m ²					Sensitivitet	
				20	30	40	50		1	2	3	4	5		
5	TÖRRSKORPELEIRE		01					198 (2,00)						(25,0)	—
	noe oppsprukket		02					189 (1,90)						(13,4)	—
			03					179 (1,91)						(11,2)	—
			04					187 (1,89)						(13,4)	6
	LEIRE	homogen		05				185 (1,86)						(11,2)	8
				06				187 (1,86)							12
				07				184 (1,85)							18
				08				189 (1,88)							25
				09				193 (1,93)							20
10	sensitiv												39		
15													44		
20													15		
25													(17)		

J, 8+25m
 BILAG 13
 611-2

+ vingebooring ⊙ enkelt trykkforsøk ▽ konusforsøk w = vanninnhold w_f = flyteprøve w_l = uttullingsgrense



M 8
 BILAG 14
 G11-2

+ vingeboing ⊙ enkelt trykkforsøk ▽ konusforsøk w = vanninnhold w_L = flytegrense w_p = utrollingsgrense