

# R.451-3 SPONGDAL BARNEHAGE

## GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



10. 10. 91

GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



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

Oppdragsgiver: Bygge- og eiendomskontoret		Oppdrag v/:		
Oppdrag: R.451-3 SPONGDAL BARNEHAGE				
Sted, dato: Trondheim, 10.10.91				
UTM- referanse: NR 581262		Sted: Spondal		
Emneord:	Grunn-undersøkelse	Fundament	Setninger	Fylling
Feltarbeid utført: September 1991	Antall tekstsider: 4		Antall bilag: 5	
Sammendrag:  Grunnforholdene består generelt av et torvlag over leire.  Torvlaget har en tykkelse varierende fra 0,2 - 1,4 meter. Leira er hovedsaklig middels fast til fast og noe siltig. Det øverste leirlaget under torva er noe torvblandet og humusholdig. Ødometerforsøkene viser at leira er normal-konsolidert og relativt kompressibel.  Barnehagen kan generelt bygges uten kjeller, og fundamentert enten på banketter/sålefundament eller på utlagt kvalitetsfylling. Begge disse fundamenteringsmåtene vil medføre setninger. Med en geoteknisk sett fornuftig utforming av bygget med tilhørende utearealer kan skadelige setninger unngås.  Bygging av barnehagen med kjeller vil gi kompensert fundamentering, dvs. vekten av utgravde masser er like stor eller større enn vekten av bygget. Bygget vil dermed ikke gi tilleggsbelastninger på grunnen, og det vil ikke bli setninger.				
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler: Rolf H. Røsand		

## 1. INNLEDNING

Prosjekt	Trondheim kommune v/Bygge- og eiendomskontoret planlegger bygging av barnehage på Spongdal. Barnehagen planlegges i 1 etasje uten kjeller.
Oppdrag	Geoteknisk seksjon er av Bygge- og eiendomskontoret bedt om å utføre grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering for prosjektet.
Rapport	Rapporten inneholder resultater fra de utførte grunnundersøkelsene samt en geoteknisk vurdering.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Markarbeid      Markarbeidet ble utført av vårt borelag i september 1991.

Det er utført:

- Dreiesondering i 3 borpunkt.
- Prøvetaking i 2 borpunkt.
- Torvdybdemåling i 10 punkt.

Plassering av borpunktene er vist på situasjonskartet i bilag 1. Resultatet fra sonderingene er fremstilt på terrengprofilene i bilag 2.

Terrengprofilet og høyden i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i Trondheim kommune fastmerke nr. 16821.

Laboratoriet      Prøvene er rutineundersøkt i vårt laboratorium. Det er målt vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke på samtlige prøver.

Setningsegenskapene er undersøkt ved ødometerforsøk på 2 prøver.

Resultatet fra laboratorieundersøkelsene er vist på borprofilene i bilag 3 og 4 og på ødometerkurvene i bilag 5.

### 3. GRUNNFORHOLD

- Terreng** Terrengget på tomta er tilnærmet horisontalt. Fra tomtegrensen faller terrengget relativt slakt mot sør og vest.
- Løsmasser** Grunnen består øverst av et torvlag med tykkelse 0,2 - 1,4 meter. Under torva er det hovedsaklig leire.
- Det øverste leirlaget inneholder noe torv- og planterester i borpunkt 1, og sand og gruskorn i borpunkt 3. Under dette laget er det registrert et 0,5 - 1 meter tykt lag med fast tørrskorpeleire.
- Under tørrskorpeleira er det middels fast til fast siltig leire. Udrenert skjærstyrke varierer hovedsaklig fra 30 - 60 kN/m<sup>2</sup>, men det er stedvis målt over 100 kN/m<sup>2</sup>. Det er målt vanninnhold fra 25 til 35%, med et gjennomsnitt på ca. 30%. Romvekten varierer stort sett fra 19 - 19,5 kN/m<sup>3</sup>.
- Ødometerforsøkene viser at leira er relativt kompressibel.
- Grunnvann** Grunnvannstanden peilet i prøvehullene viser at grunnvannet står ca. 0,5 meter under terreng. Nivået vil variere med årstidene og nedbørsforholdene.
- Fjell** Tidligere undersøkelser har påvist at fjellet ligger mer enn 50 meter under terreng.
- For mer detaljert beskrivelse av grunnen viser vi til bilagene bak i rapporten.

### 4. VURDERING

- Generelt** Foreløpige planer viser at barnehagen er tenkt fundamentert på banketter, og med gulv direkte på grunnen.
- Grunnforholdene med torv og humusholdige masser øverst og med relativt kompressibel leire i dybden må taes hensyn til ved planleggingen. Generelt kan bygget enten

fundamenteres ved at fundamentene føres ned under torva eller ved å masseutskifte torva og legge hele bygget på kvalitetsfylling. Den teknisk sett beste løsningen vil være å bygge barnehagen med kjeller. Det vil gi kompensert og dermed setningsfri fundamentering.

#### Fundament ført ned under torv og humusholdige masser:

**Fundament** Huset kan fundamenteres på banketter/såler direkte i ren mineralsk grunn. Fundamentene må føres ned under torva og det øvre humusholdige leirlaget, dvs. ca. 1 meter under terreng (ca. kote 104). Fundamentene må sikres mot tele. Gulvet må utføres som frittstående dekke.

**Bæreevne** Ved direkte fundamentering i original mineralsk grunn kan det benyttes dimensjonerende bæreevne i bruddgrensetilstand på:

$$\bar{\sigma}_v' = 120 D + 16,5 B_0$$

$\bar{\sigma}_v'$  = Dimensjonerende bæreevne i bruddgrensetilstand.

D = Dybde fra laveste terrengnivå til underkant fundament.

B<sub>0</sub> = Effektiv fundamentbredde.

Dette gjelder for fundament med hovedsaklig vertikalbelastning (horisontalbelastning mindre enn 10% av vertikalbelastning).

**Setninger** Vi har utført enkle overslagsberegninger for forventede setninger på grunnlag av antatte belastninger. Det er forutsatt at fundamentene har en bredde på 0,6 meter, og er plassert ca. 1 meter under terreng.

Dette gir beregnede setninger på anslagsvis 5 cm. Erfaringsmessig vil de virkelige setningene bli noe mindre enn beregnet. Med tilnærmet jevnt fordelte belastninger vil setninger i denne størrelsesorden normalt ikke være skadelige for denne type bygg. Ledningsinnføring må utformes på en slik måte at ledningene ikke skades pga. setninger.

Tilleggsbelastning på terrenget rundt vil også kunne føre til setninger på huset. Dette kan

være belastning på grunn av oppfylling for tilrettelegging av uteareal, parkering o.l.. Tilleggsbelastning som ikke er jevnt fordelt rundt huset kan føre til skadelige skjevsetninger på huset.

Nærmere vurdering av setningene kan utføres når det foreligger detaljerte planer for bygget med utenomhusarealer.

#### Masseutskifting og bygging på kvalitetsfylling:

**Kvalitetsfylling** Torv og andre humusholdige masser fjernes. Det legges ut en fylling av mineralske masser av god kvalitet (grus, sprengstein e.l.). Fyllingen må legges ut lagvis og komprimeres med egnet komprimeringsutstyr.

**Setninger** Fyllingen vil gi en viss tilleggsbelastning på grunnen, og den vil føre til setninger. Setningene kan gjøres unna raskere ved at fyllingen legges ut med overhøyde. Vi vil anbefale at fyllingen legges ut med en overhøyde på ca. 1 meter. Ved bygging kan disse massene f.eks. benyttes til interne vegger og parkeringsplasser samt til justering av utenomhusareal.

Når setningene er unnagjort fjernes overskytende fyllmasse, og bygget kan fundamenteres direkte på fyllingen.

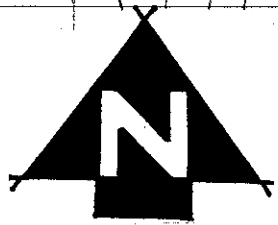
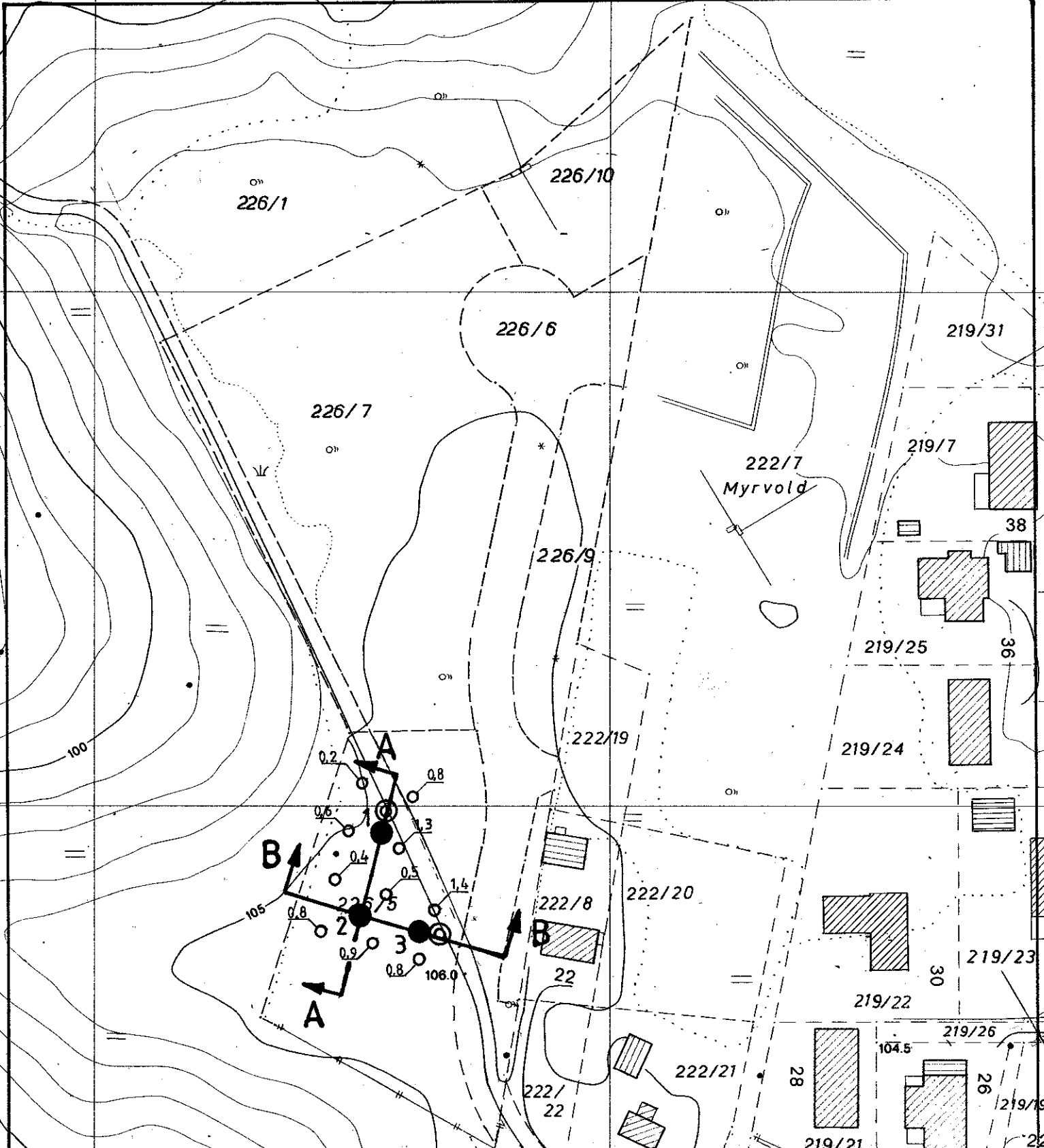
For å kunne vurdere setningsutviklingen vil vi anbefale at det monteres inn setningsplater i fyllingen, og at disse nivelleres jevnlig. Normalt vil det meste av setningene være unnagjort i løpet av 1 år.

Vi står gjerne til tjeneste i det videre arbeid med prosjektet.

PLANKONTORET  
Geoteknisk seksjon

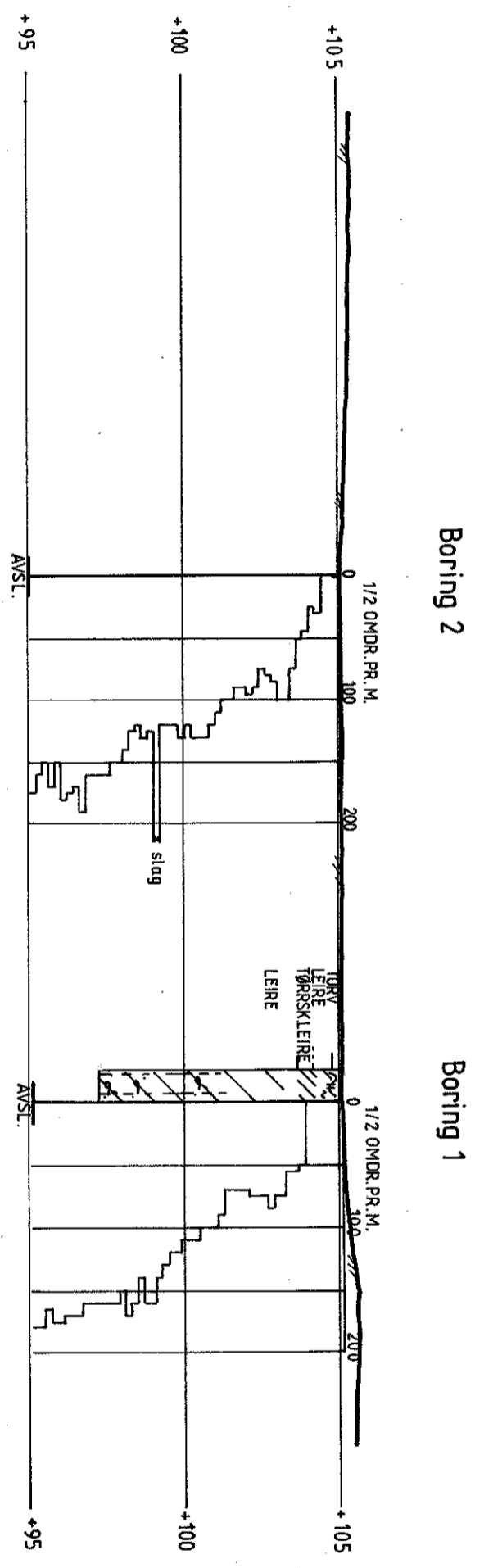
*Kåre Sand*  
Kåre Sand

*Rolf H. Røsand*  
Rolf H. Røsand

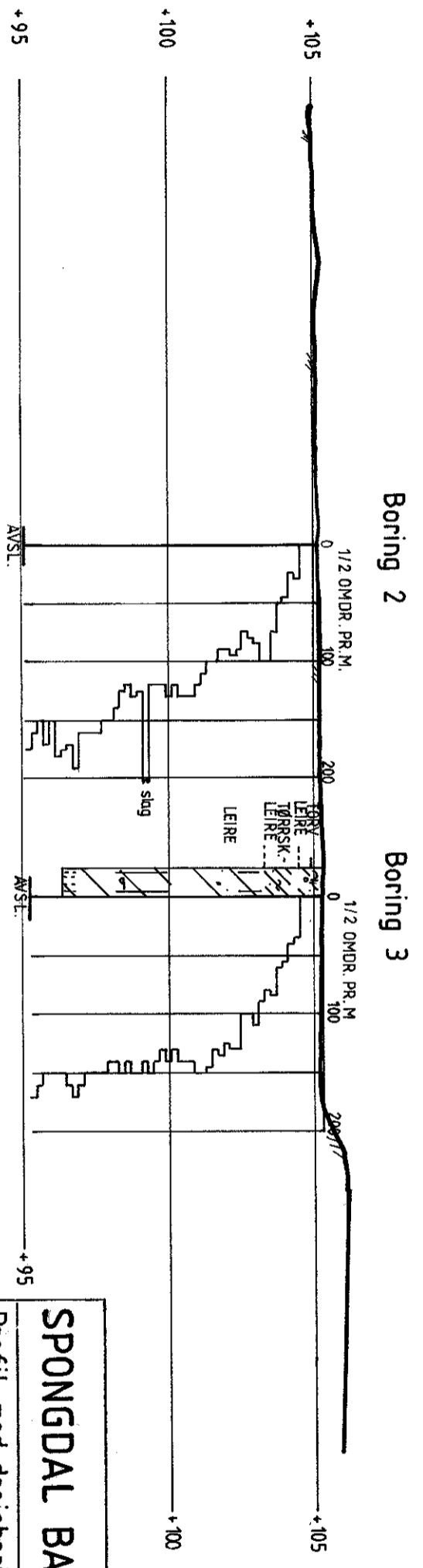


<b>SPONGDAL BARNEHAGE</b>		<b>MÅLESTOKK:</b> 1:1000
Situasjonskart		<b>TEGN. AV:</b> SLS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dreieboring</li> <li>⊙ Prøvetaking</li> <li>○<sub>0.5</sub> Torvdybder</li> </ul>		<b>DATO:</b> 30.09.91
		<b>KONTR.:</b>
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b> GEOTEKNISK SEKSJON		<b>RAPP. NR.:</b> R. 451-3
		<b>BILAG:</b> 1

# Profil A

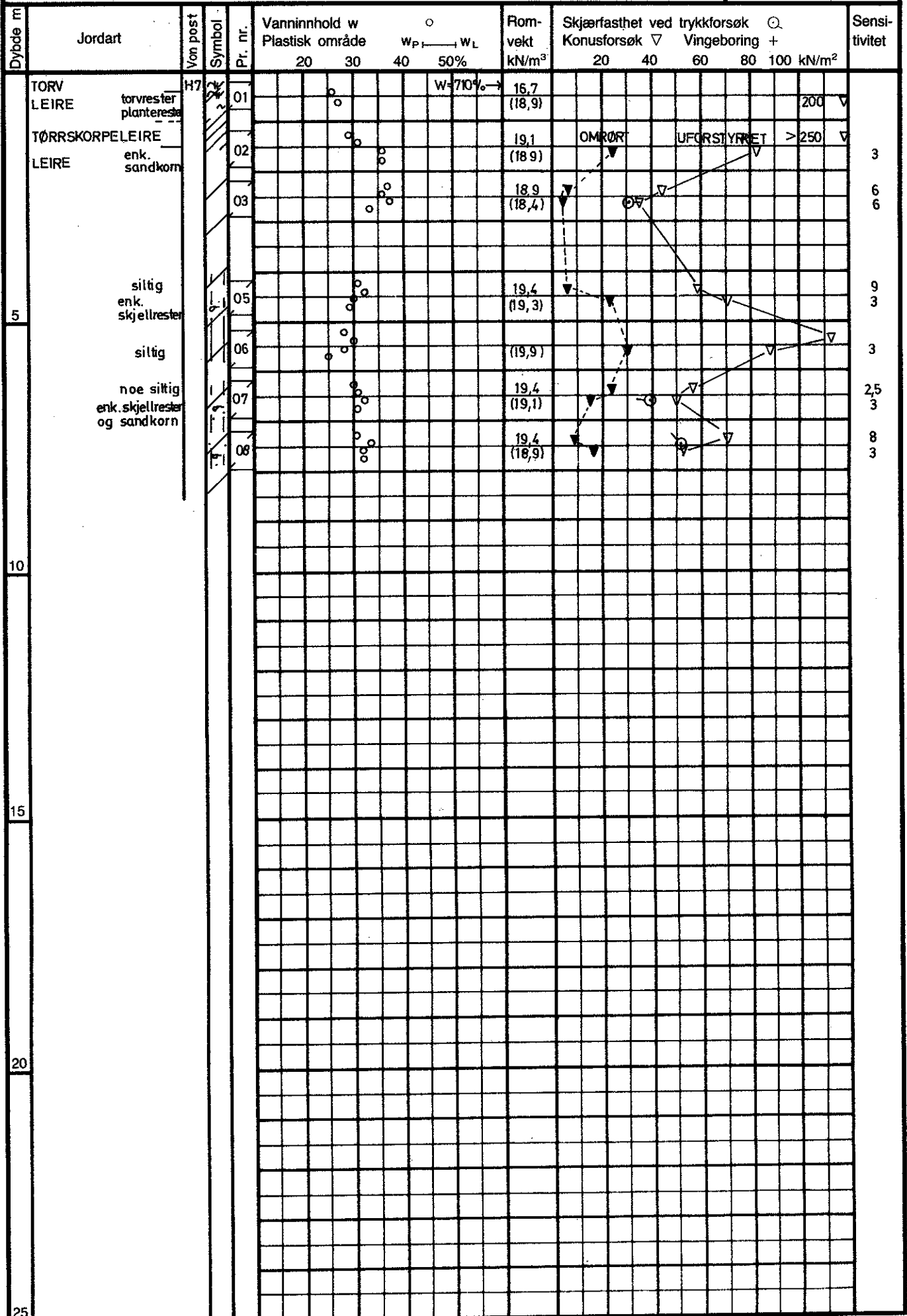


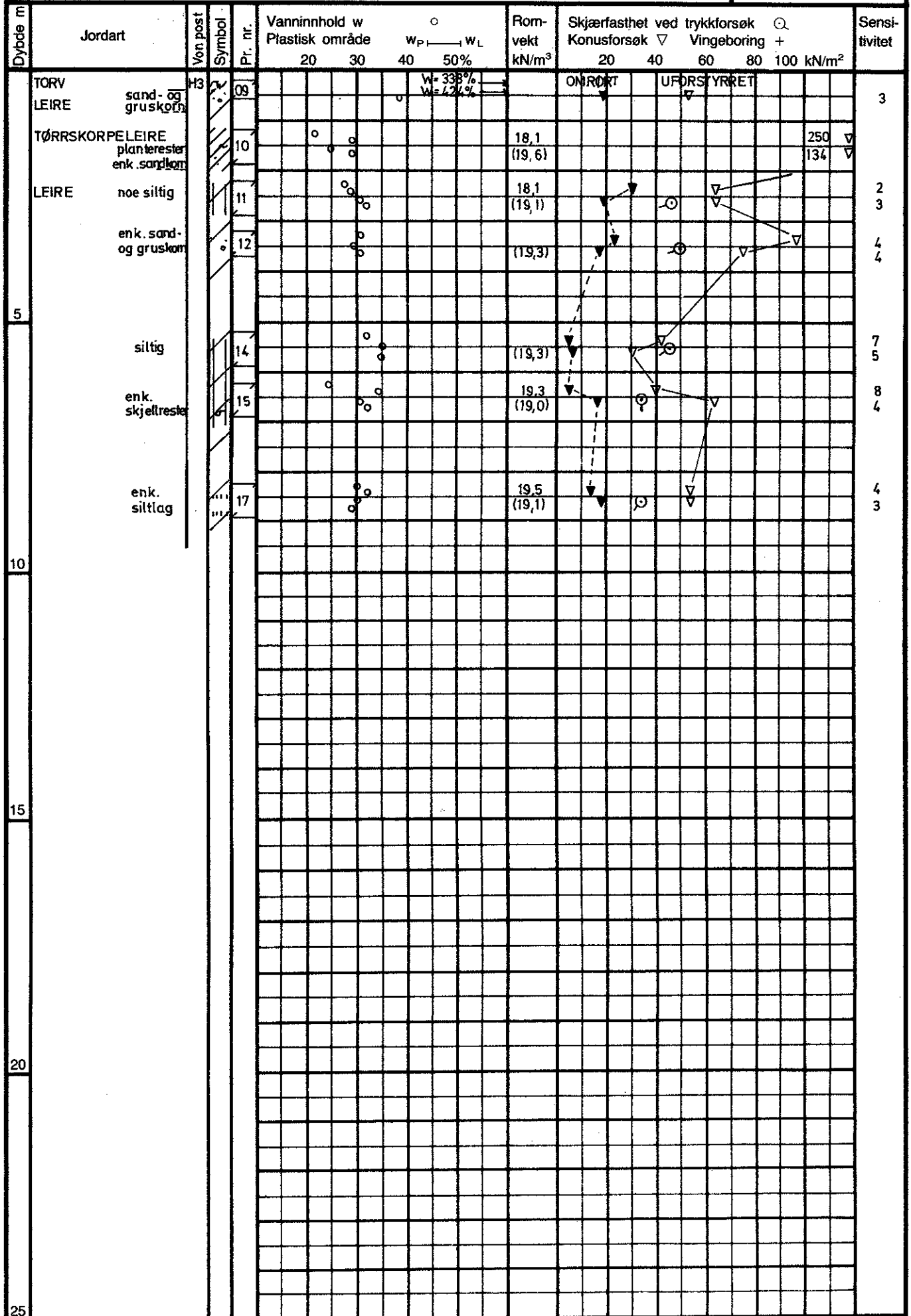
# Profil B

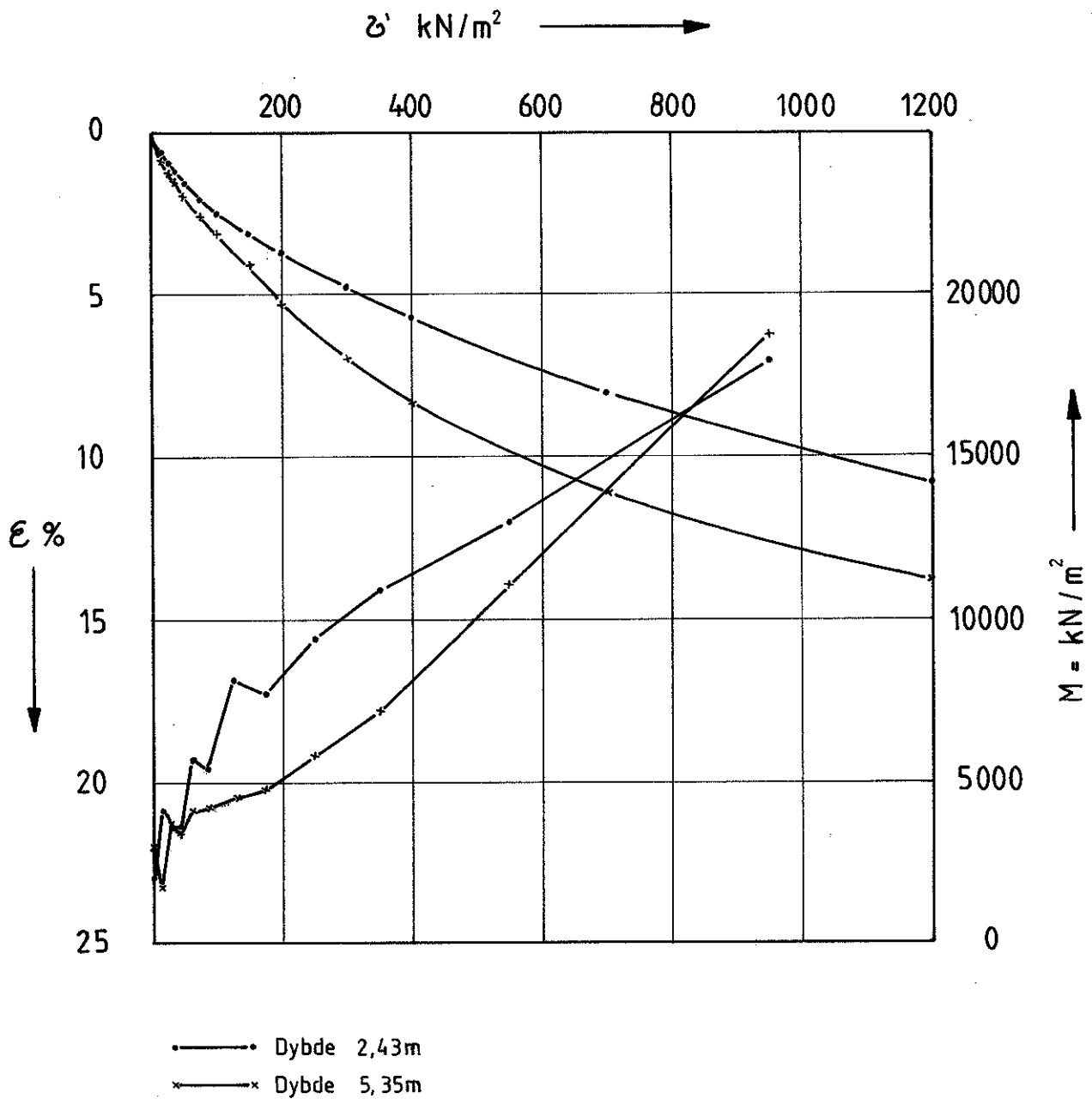


<b>SPONGDAL BARNEHAGE</b>		MALESTOKK:
Profil med dreleboring - og prøvetakingsresultat		1:200
Profil A og B		TEGN. AV: SLS
		DATO: 01.10.91
		KONTR.:
		RAPP. NR.:
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		R. 451-3
GEOTEKNISK SEKSJON		BILAG: 2









TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	SPONGDAL BARNEHAGE		MÅLESTOKK	
	Ødometerforsøk		TEGNET AV	RAPP NR.
	Boring 3, dybde 2,43m og 5,35m		KT, SLS	R.451-3
		DATO	BILAG	
		01.10.91	5	