

# R.499 TONSTAD SKOLE

GRUNNUNDERSØKELSER  
GEOTEKNISK VURDERING



2.2..79  
GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE

### 1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra bygge- og eiendomskontoret v/byggesjef Erlien har vi utført grunnundersøkelse for Tonstad skole i nordre kvadrant av Heimdalsbyen. Det er tidligere utført orienterende grunnundersøkelse i området av rådgivende ingeniør O. Kummeneje, presentert i hans rapport O.1934.

Vår undersøkelse er utført i førprosjektstadiet og er lagt opp med utgangspunkt i et skisseprosjekt utarbeidet av Fjellanger Widerøe A/S. Denne rapport tar sikte på å gi en vurdering av grunnforholdene på skoletomta samt foreslå fundamentering av skoleanlegget.

### 2. MARK- OG LABORATORIEARBEID

Markarbeidet er utført i tiden 22.-30.11.1978 under ledelse av vår boreformann P. Dyrdaahl. Det er utført undersøkelser i 4 profiler i til sammen 10 punkter som angitt på situasjonsplanen i bilag 1. Borpunktene er stukket ut i marken av oss. I samtlige punkter er det dreiesondert til dybder 6 eller 8 m fra terrengnivå. I hull 4, 6 og 9 er det tatt prøver med NGI 54 mm sylindrerprøvetaker til dybder målt fra terreng hhv. 3,1, 3,5 og 3,1 m, i alt 9 prøver. I hull 9 er det dessuten tatt en skrueprøve fra 3,2 til 3,8 m dybde.

Prøvene er klassifisert og beskrevet av laborant F. Frantzen ved vårt laboratorium på Valøya, og det er gjort rutinebestemmelser av romvekt og vanninnhold. Udrenert skjærfasthet, Su, av de mineralske uforstyrrede prøvene er bestemt med konusforsøk.

### 3. TERRENG OG GRUNNFORHOLD

De 4 undersøkte terrengprofilene er tegnet opp fra kart av rådgivende ingeniører Solvang og Fredheim og er vist i bilag 2. Myrterrenget på tomta er nesten flatt med maksimal helning 6 - 7 o/oo. Terrengnivået varierer mellom kote 147,4 og 148 over den planlagt bebygde del av tomta med høyeste og laveste partier i hhv. nordøstre og sørvestre hjørne av den skisserte bygningen.

Resultatene av dreiesonderingene i de 10 borpunktene er framstilt i profilene, og overgang mellom myr og mineralsk grunn er tegnet opp på grunnlag av disse og med støtte i prøveseriene i hull 4, 6 og 9, kfr. borprofilene i bilag 3. Myrddybder påvist ved tidligere undersøkelser er plottet inn på det innfelte situasjonskartet i bilag 2.

Myrtykkelsen varierer lite og er påvist mellom 2 og 2,6 m. Myrlaget består stort sett av fibertorv, men det er også påvist mellomtorv, kfr. klassifisering etter von Post-skalaen i borprofilene.

Under myra består grunnen av fast leire med økende dreiemotstand med dybden. Udrenert skjærfasthet målt med konus oppviser verdier større enn 25 t/m<sup>2</sup>. Ved overgangen mellom myr og mineralsk grunn er som vanlig leira oppbløtt og humusholdig og har lavere fasthet. På grunnlag av prøveseriene antas dette laget å ha 0,4 - 0,6 m tykkelse.

#### 4. FUNDAMENTERING

##### a. Beskrivelse av prosjektet

Den skisserte skolebygningen (kfr. bilag 1 og 2) er hesteskoformet og er prosjektert med ei ca 80 m lang hovedfløy parallelt med adkomstvegen (samleveg 4) og 2 tverrfløyer med lengder hhv. 29 og 20 m i nord- og sydenden. Fløyene har bredde ca 22 m og er prosjektert med to bærende midtvegger i tillegg til ytterveggene.

Skolebygningen er planlagt i en etasje i tillegg til sokkel. Midtfeltet i fløyene er imidlertid tenkt utnyttet i 2 etasjer i tillegg til sokkel.

Hovedinngangen er lagt på sokkelnivå på veisiden, og adkomstvegen har beliggenhet på nivå mellom kote +146 og +146,5 stigende mot nord.

##### b. Fundamenteringsmåte

Skolebygget må fundamenteres på fast mineralsk grunn, og fundamentene antas som minimum å måtte føres ned til kote +144,6 eller til fast leire. For østre yttervegg kan kravet til frostfri fundamentering medføre dypere fundamentering. Det kan regnes med tillatt såletrykk opp til 20 t/m<sup>2</sup>.

Også for golvet i sokkel må det minimum traues ut til fast leire. Ved høyere plassering av skolen, enn tilsvarende dette vil en måtte bygge opp bærelag av godt komprimert grus av god kvalitet. Ei slik oppfylling må avsluttes med skrå ut mot foten av byggegropa, slik at det under utlegging og komprimering blir ei grøft som kan lede bort uønsket vanntilsig fra myra.

Skoleplassen kan legges oppe på myra. Myroverflata må da først jevnes ut, og dette kan best gjøres ved å fylle opp med myr på de laveste partiene. Deretter legges fiberduk med tilstrekkelig overlapping. Som bærelag kan det benyttes flussfjell eller annen tett masse (f.eks. subbus). På toppen legges et avrettingslag av god bærelagsgrus. Det anbefales å ikke fylle opp mer enn nødvendig for å oppnå tilstrekkelig bæreevne. Ved høyere oppfylling vil både de totale og differensiale setningene øke. En kan derfor ikke regne med å kunne prosjektere skoleplassen mer enn 20 - 30 cm over dagens terrengnivå ved denne fundamenteringsmåten.

Legging av eventuelle faste dekker bør utstå til de største setninger er unnagjort - anslagsvis  $\frac{1}{2}$  - 2 år etter oppfylling. Setningene kan imidlertid påskyndes med forbelastning.

##### c. Høydeplassering

Skolebygningens høydeplassering er et vesentlig valg i dette tilfelle. I denne forbindelse vil det måtte tas hensyn til følgende faktorer:

- adkomstvegens nivå (kote 146 - 146,5)
- mulig skolegårdsnivå (kote ca 147,8)
- fundamenteringsnivå (kote ca 144,6)

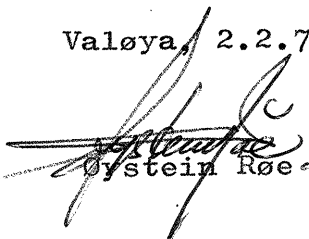
Under forutsetning av at skoleplassen legges oppe på myra vil høydeplasseringen derfor reise følgende spørsmål:

- akseptabel høydeforskjell mellom skolegård og 1. etasjergolv.
- akseptabel høydeforskjell mellom veg og sokkelgolv.
- akseptabel oppfylling for sokkelgolvet.


De to førstnevnte forhold er av betydning for anleggets bruksverdi, mens sistnevnte spørsmål er av kostnadmessig art.

Vi diskuterer gjerne de framlagte resultater og vurderinger og står til tjeneste i den videre planlegging.

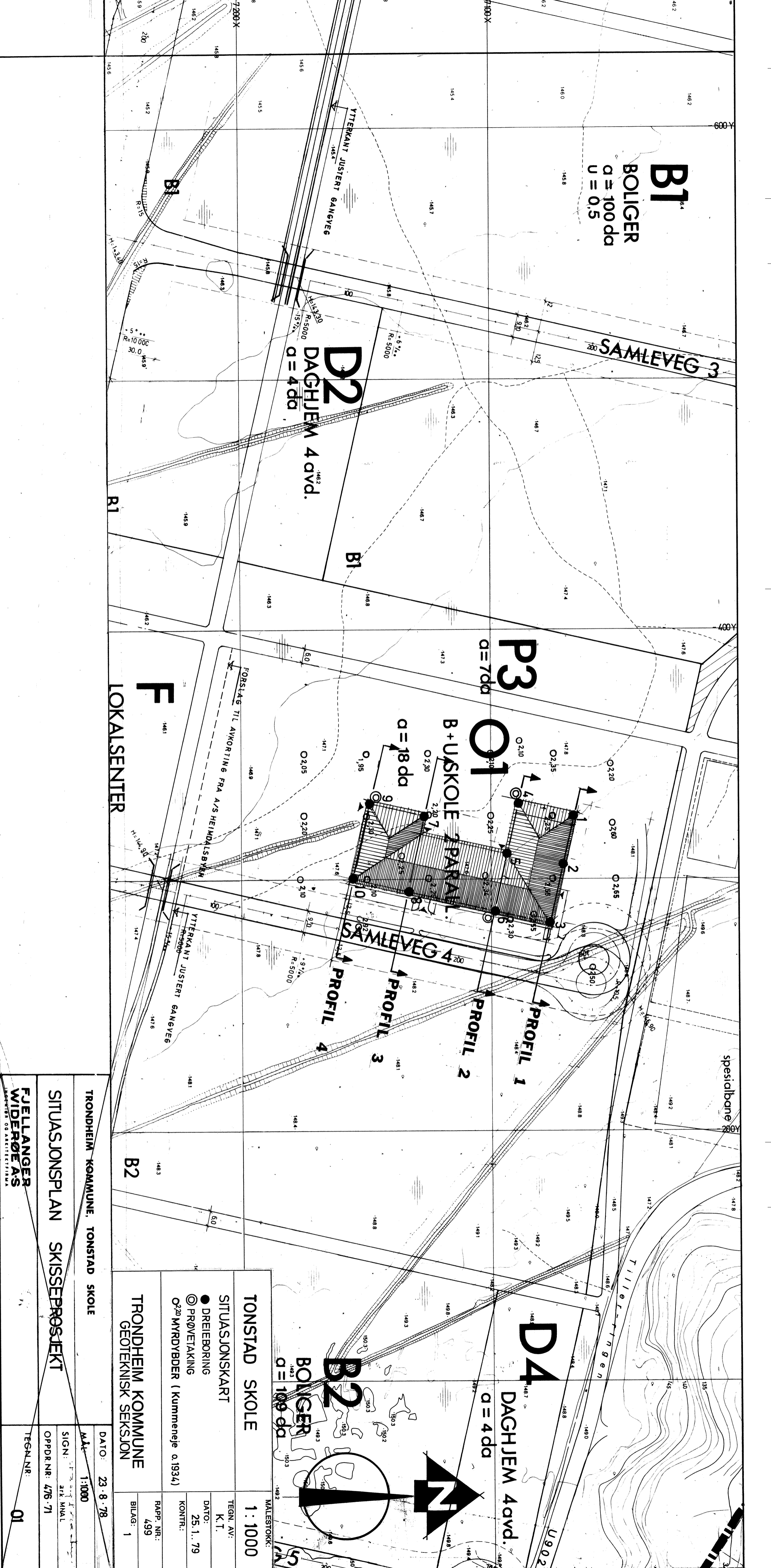
Valøya 2.2.79



Øystein Røe



Odd M. Solheim



**B1**  
 BOLIGER  
 $a \approx 100 da$   
 $U = 0,5$

**D2**  
 DAGHJEM 4 dgd.  
 $a = 4 da$

**P3**  
 $a = 7 da$

**O1**

**B + USKOLE 2 PAVILL.**  
 $a = 18 da$

**F**

LOKALSENTER

**D4**  
 DAGHJEM 4 dgd.  
 $a = 4 da$

**B2**  
 BOLIGER  
 $a = 109 da$

TONSTAD SKOLE  
 MALESTOKK: 1:1000

TRONDHEIM KOMMUNE  
 GEOTEKNISK SEKSJON

SITUASJONSKART	TEGN. AV:
● DREIEBORING	K.T.
⊙ PRØVETAKING	DATE:
○ <sup>20</sup> MYRDRYBDER (Kommuneje o.1934)	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	499
	BILAG: 1

TRONDHEIM KOMMUNE, TONSTAD SKOLE

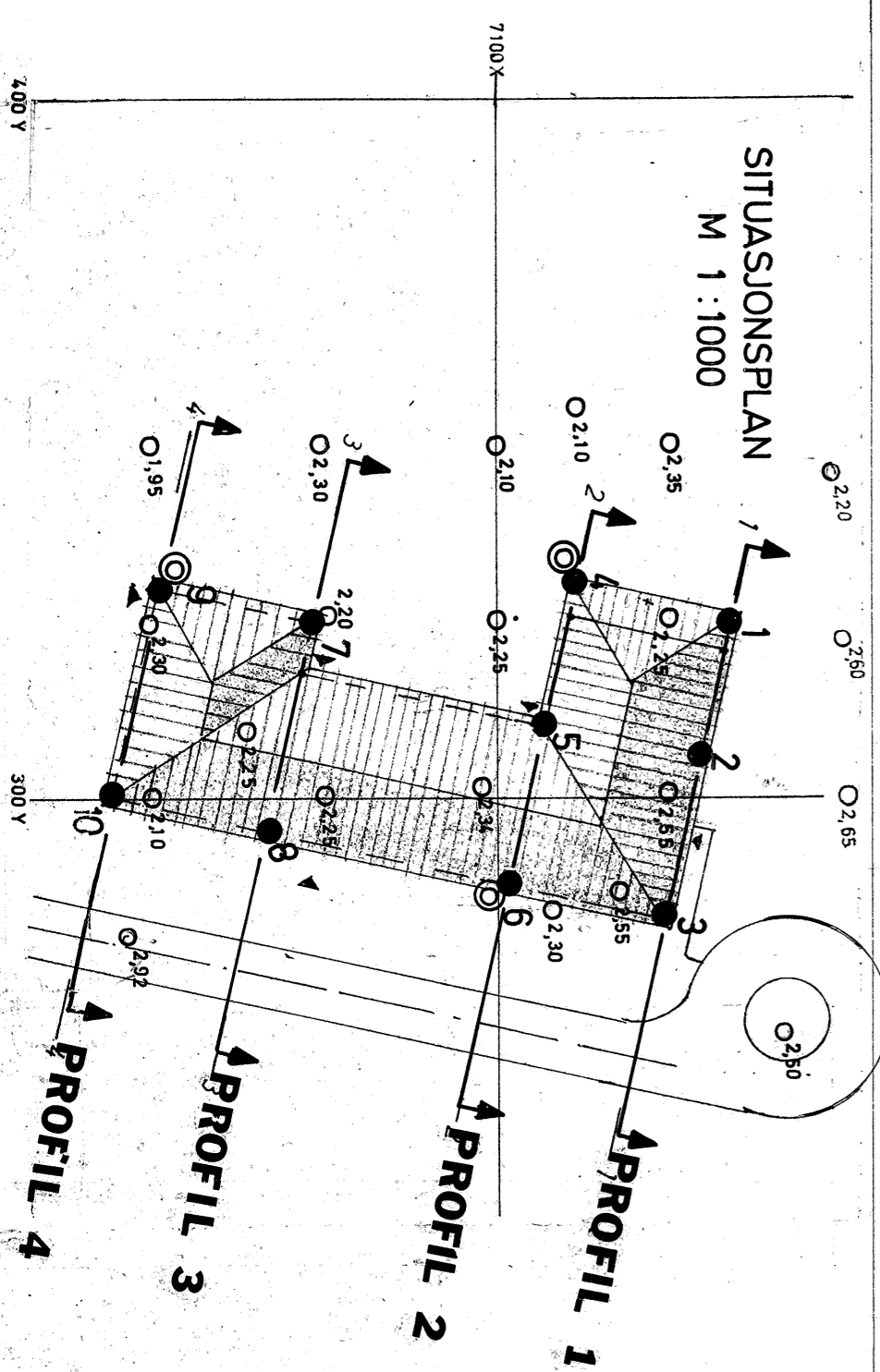
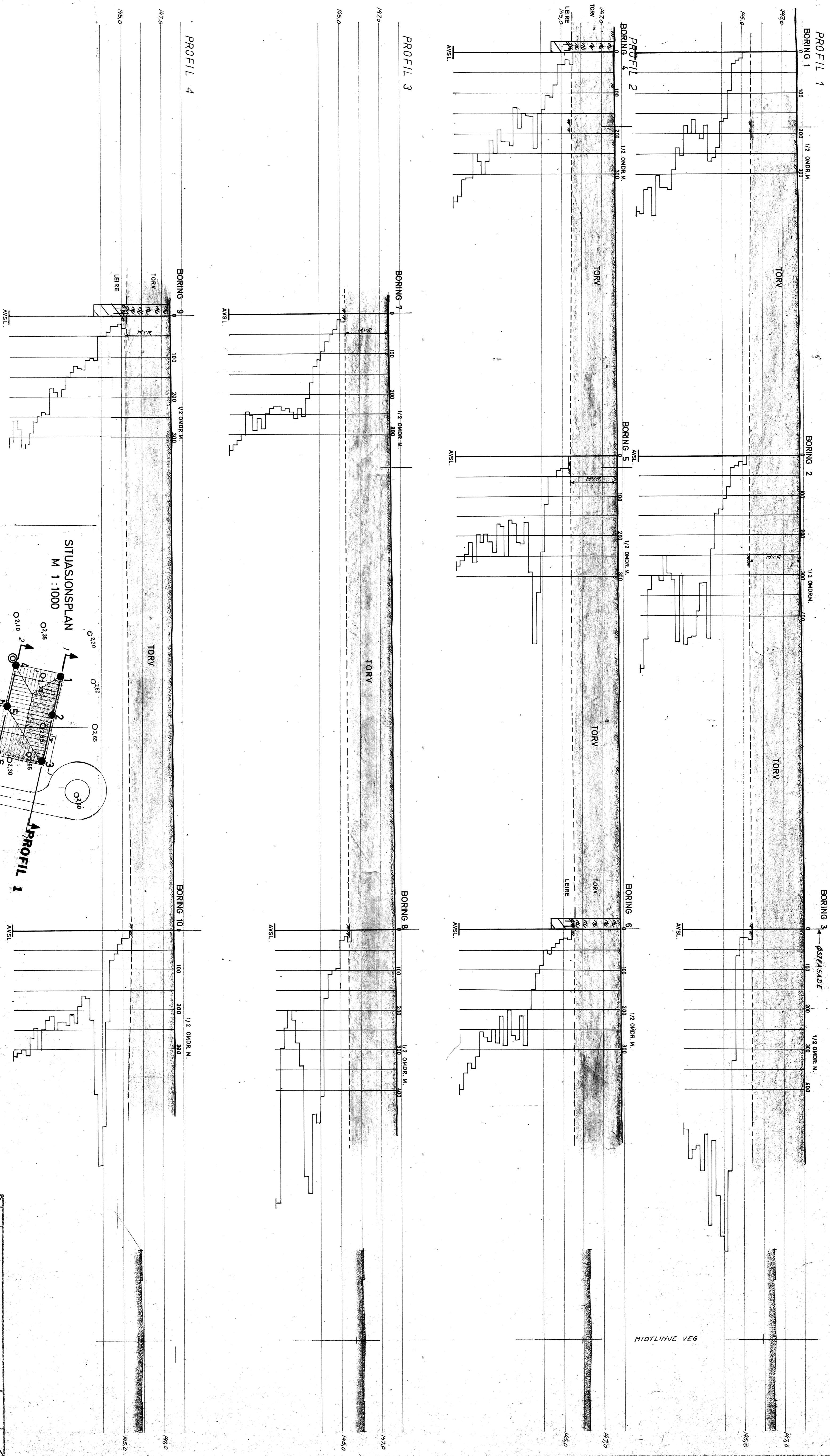
SITUASJONSPLAN SKISSEPROSJEKT

FJELLANGER  
 WIDERØE AS  
 INGENIØR- OG ARKITEKTFIRMA

DATE:	23.8.78
SCALE:	1:1000
SIGN:	ARK. MNAL
OPDR.NR.:	476.71
TEGN.NR.:	01



# PROFILER M 1:100



<b>TONSTAD SKOLE</b>		MALESTOKK:	1:100
<b>PROFILER MED BORERESULTATER</b>		MALESTOKK:	1:1000
<b>SITUASJONSPLAN:</b>		TEGN. AV:	KI
● DREIBORING		DATE:	25.1.79
○ PRØVEBORING		KONTR.:	
○220 MYRDBYDER (Kummeneje o. 1934)		BAOPP. NR.:	499
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		BILAG:	2
<b>GEOTEKNISK SEKSJON</b>			

No. Dato		R. 1400	
TRONDHEIM KOMMUNE		1400	
TONSTAD SKOLE		1400	
PROFILER		F. 2	
SØVANG OG FREDHEIM - TRONDHEIM		Rådgivende ingeniører i byggeteknikk	
RÅDGIVENDE INGENIØRER I BYGGETEKNIKK		F. 2	

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

Hull : 4, 5 og 9

Bilag : 3

Nivå : Terreng

Oppdrag : 499

Sted : TONSTAD SKOLE

Prøve  $\phi$  : 54mm

Dato : 23.1.79

Dybde m	Jordart	VON POST	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt $\rho$ t/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsk				Sensi- tivitet		
					Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsk		Vingeboring				
					20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m <sup>2</sup>	
<b>Boring 4</b>																
0	TORV	H 2		1	← W=665%				(0,91)							
		H 6		1	← W=282%											
				2	← W=373%											
	LEIRE	H 2		2	← W=655%				(1,15)							
				2	← W=633%											
				3					(2,12)							
				3												
				3												
5	<b>Boring 6</b>															
0	TORV	H 3		1	← W=490%				0,87							
		H 7		1	← W=562%											
				2	← W=543%											
	LEIRE	H 3		2	← W=440%				(1,52)	OMRØRT	UFORSTYRRET				5	
				2												
				3					(1,95)							
				3												
5	<b>Boring 9</b>															
0	TORV	H 3		1	← W=457%				(0,95)							
		H 3		1	← W=43%											
				2	← W=452%											
	LEIRE			2					(1,85)	OMRØRT	UFORSTYRRET				6	
				2												
				3					(2,15)							
				3												
				4												
5	<b>Boring 9</b>															
10	<b>Boring 9</b>															