

Undergr. arte.  
Ma ikke fremme

RAPPORT OVER:

Østensjø skole.

Idrettshall.

R-1473

25. januar 1978.

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONTOR

SO:H3



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
TLF. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Østensjø skole.

Idrettshall.

R-1473

25. januar 1978.

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratorie-  
arbeider.

- " 1: Bor- og situasjonsplan.
- " 2: Lengdeprofiler.
- " 3: Borprofil, hull I.
- " 4: " " II.

#### INNLEDNING:

I henhold til brev av 8. august 1977 fra Park- og idrettsvesenet, har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for Østensjø skoles idrettshall.

Hensikten med undersøkelsen har vært å avgjøre hvilken type fundamentering som kan benyttes ved de 2 alternativene.

Alternativ 1: Skravert område langs Østensjøveien.

Alternativ 2: Skravert område ved Skibakken.

#### MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet ble utført i midten av desember av mannskap fra vårt kontor. Arbeidet omfatter 14 dreiesonderinger og 2 uforstyrrede prøveserier.

Laboratorieundersøkelsene på de uforstyrrede prøveseriene omfatter visuell klassifisering og måling av plastisk område, romvekt, omrørt og uomrørt skjærfasthet ved konusmetoden og enaksialt trykkforsøk. Sensitiviteten blir også bestemt.

Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser fremgår på bilag 0.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Alternativ 1. I området langs Østensjøveien varierer dybden til fjell mellom 10 og 14 m bortsett fra i hull 7 hvor dybden til fjell er 19,4 m. Dreiesonderingsmotstanden i området er stort sett middels stor bortsett fra i punkt 1 hvor den er liten.

Prøveserie II som ble tatt i området langs Østensjøveien viser at de øverste 2,5 m er fyllmasser bestående av leire og en del stein. Under fyllmassene som antas å være påfylt for minst 50 år siden ligger ca. 1,0 m godt sammentrykket torv som antas å ha vært tidligere eksisterende terreng (kote 104,0). Torven er iblandet en del leire og har et organisk innhold på bare 35% og et vanninnhold på ca. 240%. Under den leirige torven, på kote 103,0, ligger en middels sensitiv siltig leire med meget lav skjærfasthet. Vanninnholdet i den meget bløte leiren er ca. 40%.

og romvekten er ca.  $1,8 \text{ t/m}^3$ .

Alternativ 2. I området ved skibakken på vestsiden av kanalen/bekken som går fra Østensjøvannet skråner fjelloverflaten fra fjell i dagen ned til ca. 15 m dybde ved kanalen/bekken. Det tilsvarende svarer en midlere helning på fjelloverflaten på ca. 1:2. Dreie-sonderingsmotstanden er stort sett liten i profil C og middels stor i profil D.

Prøveserie I som ble tatt i området ved skibakken viser at også her består de øverste 2,5 m av fyllmasser. Overgangen til torv er noe gradvis, men det antas at tidligere terreng lå ca. på kote 103,0 før fyllingen ble utlagt. Denne torven er også iblandet en del leire og det organiske innholdet varierer ganske mye. Det høyeste organiske innholdet som ble målt er ca. 33%. Vanninnholdet varierer også fra normalt vanninnhold i leire på ca. 40% til maksimalt 193,5% i torven. Tykkelsen av tørvlaget er vanskelig å bestemme akkurat da overgangen til leirelaget under er veldig uklar. Tykkelsen anslås imidlertid til ca. 2,5 m, hvorav den nederste meteren er mer torvig leire enn torv. Det organiske innholdet er også her mindre enn vanlig for torv. Under ca. 5 m dyp finnes en lite sensitiv, siltig leire med meget lav skjærfasthet. Den er i overkant av  $1,0 \text{ t/m}^2$  ned til 14 m under terreng hvor prøven ble avsluttet, sannsynligvis mot fjell. I prøveserie I og II er det antagelig et lite sandlag over fjelloverflaten.

#### RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Idrettshallens yttermål er ca. (25x50)m og kan plasseres over et stort område i alt. 1 mens i alt. 2 er ikke mulighetene så mange. Det antas at hallen fundamenteres frostfritt ca. 2,0 m under terreng.

#### Alternativ 1.

På grunnlag av de utførte undersøkelsene for alternativ 1 viser de utførte beregninger at bæreevnen er tilstrekkelig til at idrettshallen kan fundamenteres på såle. Hvis den oppgitte belastningen på 6 t/1.m. blir påført sentrisk er nødvendig sålebredde ca. 1,0 m. Dette anses imidlertid å være for lite da det må forventes en

stor vindlast på veggene som vil påføre fundamentet en horisontal last. Nødvendig sålebredde, vindlasten tatt i betraktning, antas å være 2,0 m, sentrisk plassert grunnmur.

På grunn av setningene må vi imidlertid fraråde sålefundamentering. Det bløte leirelaget under kote 103,0 i området vil forårsake ca. 10 cm setning, sannsynligvis med meget små differentialsetninger. Selv om dette kunne aksepteres vil torvlaget i området sannsynligvis forårsake minst like store setninger som leiren og usikkerheten med torvdybdene og kompressibiliteten øker også mulighetene for meget store differentialsetninger. Av den grunn fraråder vi fundamentering på såle.

Pelefundamentering anses som den beste fundamenteringen for idrettshallen. På grunn av vindlasten bør det i hvert fundament benyttes 2 skråstilte peler (ca. 15° helning) mot grunnmuren. Det bør plasseres en på hver side av grunnmuren ca. 1,0 m ut fra denne.

#### Alternativ 2.

Dreiesonderingsresultatene viser at fjelloverflaten skrår med helning ca. 1:2 fra fjell i dagen ved sydvestre ytterkant til ca. 15 m dybde ved nordøstre ytterkant av det aktuelle byggeområde. Dette gjør at idrettshallens sydvestre langvegg nødvendigvis vil bli fundamentert på fjell eller i alle fall meget nær fjell. Av samme grunn vil nordøstre vegg bli liggende på 8-10 m bløt leire.

Det er fare for betydelige setninger også på dette området, størrelsesorden 15-20 cm. Faren for store differensialsetninger er også meget store da torvlagets tykkelse og kompressibilitet er noe usikker. Hele bygget bør derfor fundamenteres på fjell.

Pelefundamentering anses som den beste fundamenteringen for nordøstre langvegg. Det samme gjelder deler av kortveggene mens den sydvestre langveggen sannsynligvis kan fundamenteres direkte på fjell. Med hensyn til pelefundamenteringen gjelder det samme her som for alternativ 1.

Gulv på grunn.

Gulvet i idrettshallen kan legges direkte på grunnen, men det må påses at massene under gulvet ikke blir påført noen ekstra belastning. Gulvet bør derfor ligge minst 10-20 cm under eksisterende terreng.

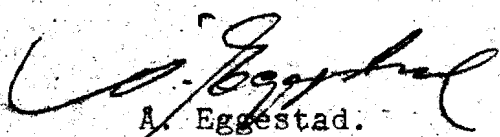
KONKLUSJON:


Idrettshallen bør fundamenteres på peler til fjell i både alternativ 1 og alternativ 2. I alternativ 1 bør pelefundamentering benyttes hovedsakelig på grunn av et torvlag som ligger ca. 2,5 m under eksisterende terreng. Torvlagets tykkelse kan variere og dette kan gi store differensialsetninger når grunnen blir belastet.

I alternativ 2 finnes også det samme torvlaget og i tillegg vil sønne langveggen bli fundamentert på fjell. Derfor bør også resten av bygget stå på fjell for å unngå skjevsetninger.

Gulvet i idrettshallen kan fundamenteres direkte på grunn, men gulvet må ikke heves i forhold til eksisterende terreng slik at ikke det omtalte torvlaget og løsmassene forøvrig blir påført ekstra belastning som kan føre til forholdsvis store setninger.

Geoteknisk kontor.

  
A. Eggestad.

  
/A. Robsrud.

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekors som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykksmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse! Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x)</sup> kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

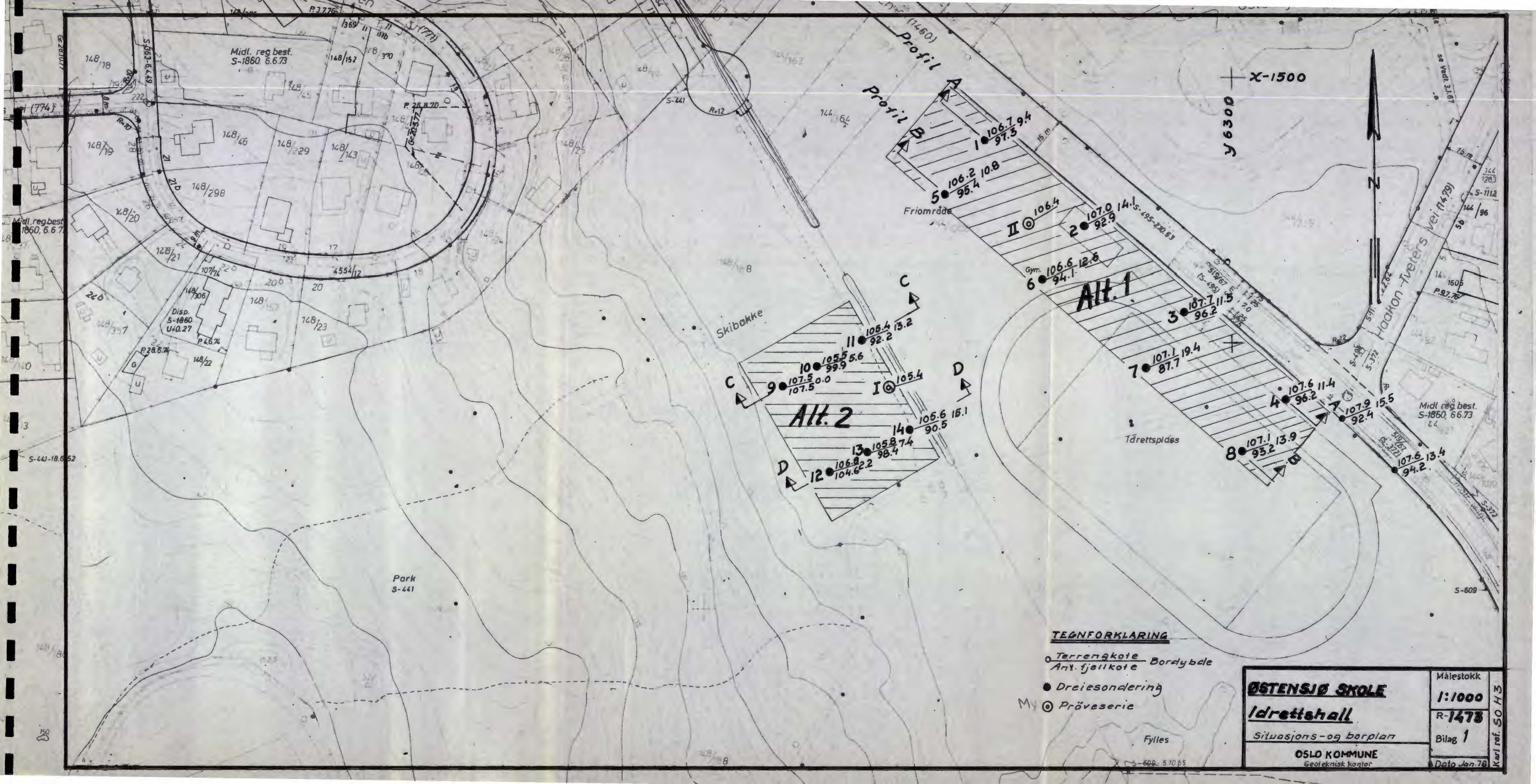
Romvekt <sup>x)</sup>  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold  $w$  (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_p$  (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annen hver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	< 10
Middels plastisk leire	$I_p$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_p$	> 20

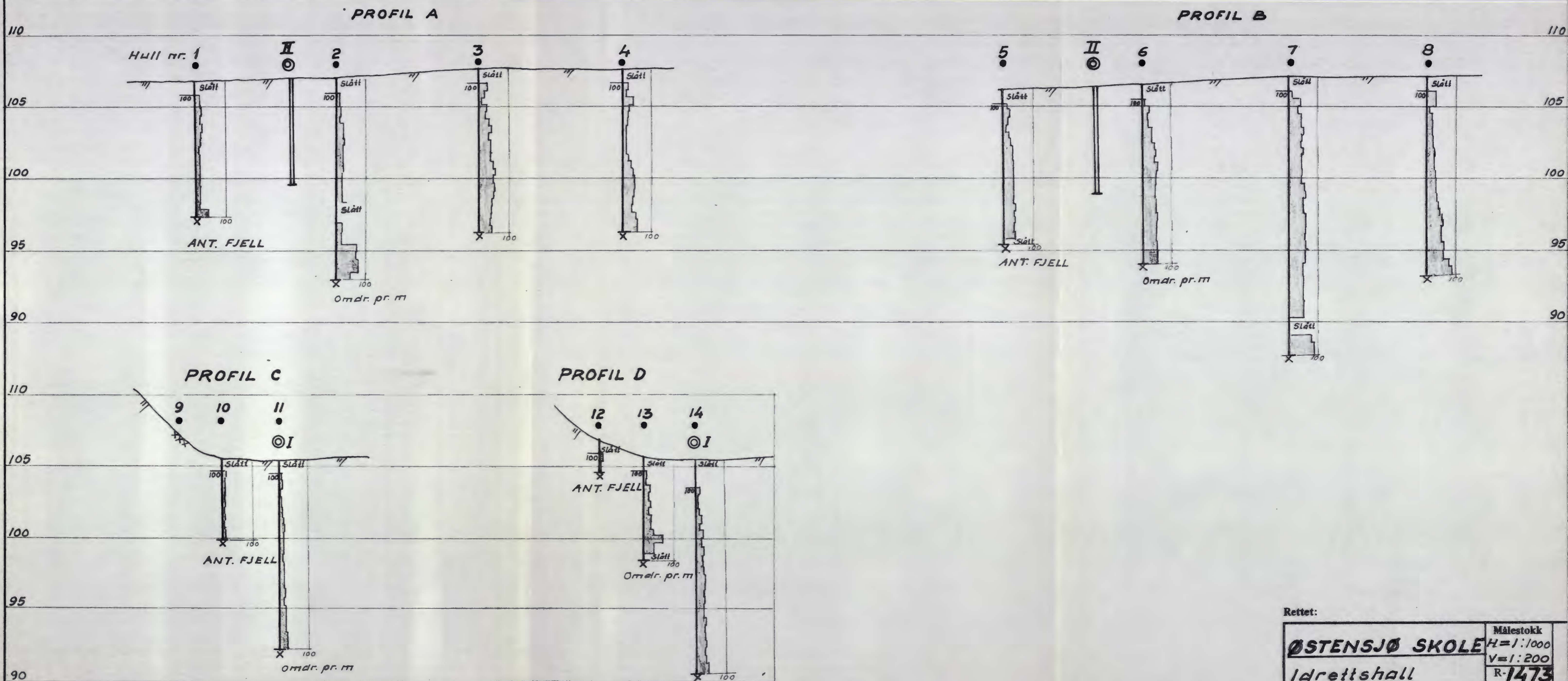


**TEGNFORKLARING**

- Terrenkote Bordybale
- Ant. fjellkote
- Dreiesondering
- ⊙ Prøveserie

<b>ØSTENSJØ SKOLE</b>		Målestokk
<b>Idrettshall</b>		1:1000
Situasjons- og barplan		R-1478
OSLO KOMMUNE		Bilag 1
Geoteknisk kontor		Dato Jan. 78

Kart ref. SO H 3



Rettet:	
<b>ØSTENSJØ SKOLE</b>	Målestokk H=1:1000 V=1:200
<b>Idrettshall</b>	R-1473
<b>Lengdeprofil</b>	Bilag 2
<b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor	Dato Jan. 78





Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ <sub>m</sub> <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>		Konusforsøk ▽		Vingebooring			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ <sub>m</sub> <sup>2</sup>
	<b>TØRRSKORPE-LEIRE</b>		18											
			19											
			20											
			21											
			22					1.96						
	gl.tap: rotrester 35%		23					1.44						2
			24					1.58						2
			25					1.84						3
5	sittig		26					1.84						8
	"		27					1.83						11
	"		28					1.86						15
	sand		29					2.16						7
	<b>Avsluttet</b>													
10														
15														
20														
25														