

**OSLO KOMMUNE**  
**DEN GEOTEKNISKE KONSULENT**

**RAPPORT OVER:**

grunnundersökelse på Krist kirkegård  
i forbindelse med Hammersborg sanering.

R - 192 - 58.

26. juni 1958.

OVERFØRT TIL KARTPLAT

DATO: mai 86

SIGN:



Rapport over :

grunnundersøkelser på Krist kirkegård i forbindelse med  
Hammersborg sanering.

R - 192 - 58.

26. juni 1958.

- Bilag 1 : Situasjons- og borplan.  
" 2 : Profilene 1 og 2 med dreiebordiagrammene.  
" 3 : Vingeborresultatene.  
" 4 : Pröveserieresultatene.  
" 5 : Kritisk gravedybde for avstivede utgravninger i leire.  
" 6 : Signaturforklaring.

### Innledning :

Etter anmodning fra herr Kommunsadvokaten er det utført grunnundersøkelser på Krist kirkegård ved Möllergata.

Det er opplyst at Oslo kommune er interessert i å overta eiendommen Möllergt. 43 i tilknytning til naboeiendommene ved Nedre Hammersborgsgate og Maschmannsgate for å kunne utbygge området under ett.

Oslo Indremisjon som eier Möllergt. 43 er tilbudt et areal av Krist kirkegård som kan bebygges med en blokk.

Representanter for Oslo Indremisjon har gitt uttrykk for at de ikke kan gå med på dette makeskifte såframt grunnforholdene på det areal de skal overta er vesentlig ugunstigere enn på det areal de nå eier.

Formålet med denne rapport blir å redegjøre for de opplysninger om grunnforholdene som foreligger fra undersøkelser i marken og i kontorets arkiv.

### Markarbeidet :

Borlag fra kontorets markavdeling har utført 8 dreieboringer, 1 vingeboring og 1 prøveserie på Krist kirkegård. 2 av dreieboringene ligger ved Möllergt. 43's fasade mot Maschmannsgt.

Beliggenheten av samtlige borpunkter er angitt på situasjonsplanen, bilag 1.

Ved hvert borpunkt er angitt kote terreng, kote og dybde til overflate antatt fjell.

Nedenfor er en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder :

### Dreieboring :

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining. Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg.

Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm. jordbor.

### Skovlboring :

Skovlborutstyret består av et skovlbor, som er en spade formet som en sylinder med åpne sider og bunn, og et nødvendig antall av forlengelsesstenger.

Med dette utstyr er man istand til å få opp omrørt masse i kohe-sjonsjordarter.

Prøver av jorden tar man på glass for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

### Prøvetaking :

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm og diameter  $\frac{3}{4}$  mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til la-boratoriet.

### Vingeboring :

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for be-regning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i "uforstyrret" og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

### Beskrivelse av grunnforholdene :

En dyprenne med retning øst-vest går bl.a. over den undersøkte del av Krist kirkegård.

Dyprennens dybdepunkt liggernord for den undersøkte tomt.

I Maschmannsgt. ved Möllergt. 43 er dybden til fjell ca. 7.5.

Imidlertid öker dybdene meget hurtig mot nord og er ca. 22,5 m .  
60 m. bortenfor.

Under Möllergt. 43 er det sannsynligvis rel. små dybder til fjell. Fjell er i dagen nord for Den engelske kirke og ved Maschmannsgt. nr. 6. Det er derfor grunn til å anta at mektigheten av lösmassene under Möllergt. 43 er 0.0 - 8.0 m.

Den vingebooring og prøveserie som ble tatt opp på Krist kirkegård viser at man her har en 3.0 - 4.0 m tykk tørrskorpe over en sensitiv leire som ca. 6.0 m under terreng går over i kvikkleire.

Ca. 11.0 m under terreng går denne igjen over i en sensitiv leire.

Skjarfastheten avtar fra ca.  $4 \text{ t/m}^2$  i den överste sensitive leire til ca.  $1.4 \text{ t/m}^2$  7,0 m u.t. i kvikkleira. Deretter öker skjarfastheten (se vingeboringsdiagram bilag 3.)

Under tørrskorpa ligger römvekten mellom 1.83 og  $1.90 \text{ t/m}^3$ . Vanninnholdet varierer mellom 33.5 og 40.8 %. En fullstendig jordartsbeskrivelse finnes på bilag 4.

#### Grunnforholdenes betydning for den foreslåtte utnyttelse av de undersøkte tomter.

Grunnforholdene på de to tomter som man skal makeskifte er helt forskjellige.

På eiendommen Möllergt. 43/45 er dybdene til fjell så små at en framtidig 7 etasjes bygning må og kan fundamenteres direkte på fjell.

Der dybdene til fjell er større enn nödvendig kjellerhöyde, kan man bruke pilarer.

Dype utgravninger kan på denne del utföres bak spuntveggen som kan rammes og få feste mot fjell da dybdene er små.

Tomten på Krist kirkegård byr på store dybder til fjell (7.5 - 22.5 m) og store variasjoner i dybdene (maks.ca.15.0)

Lösmassene over fjell består tildels av meget setningsfølsomme masser (kvikkleire).

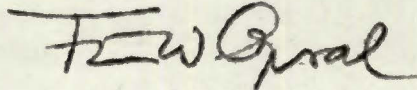
En 7 etasjes gård må derfor fundamenteres på fjell. På grunn av de store dybder må det anvendes stälpeler som eventuelt må beskyttes mot korrosjon.

På grunnlag av bilag 5 kan man beregne kritisk gravedybde for leirmassene og man ser at det ikke er tilrådelig å utføre utgravinger ned i kvikkleira.

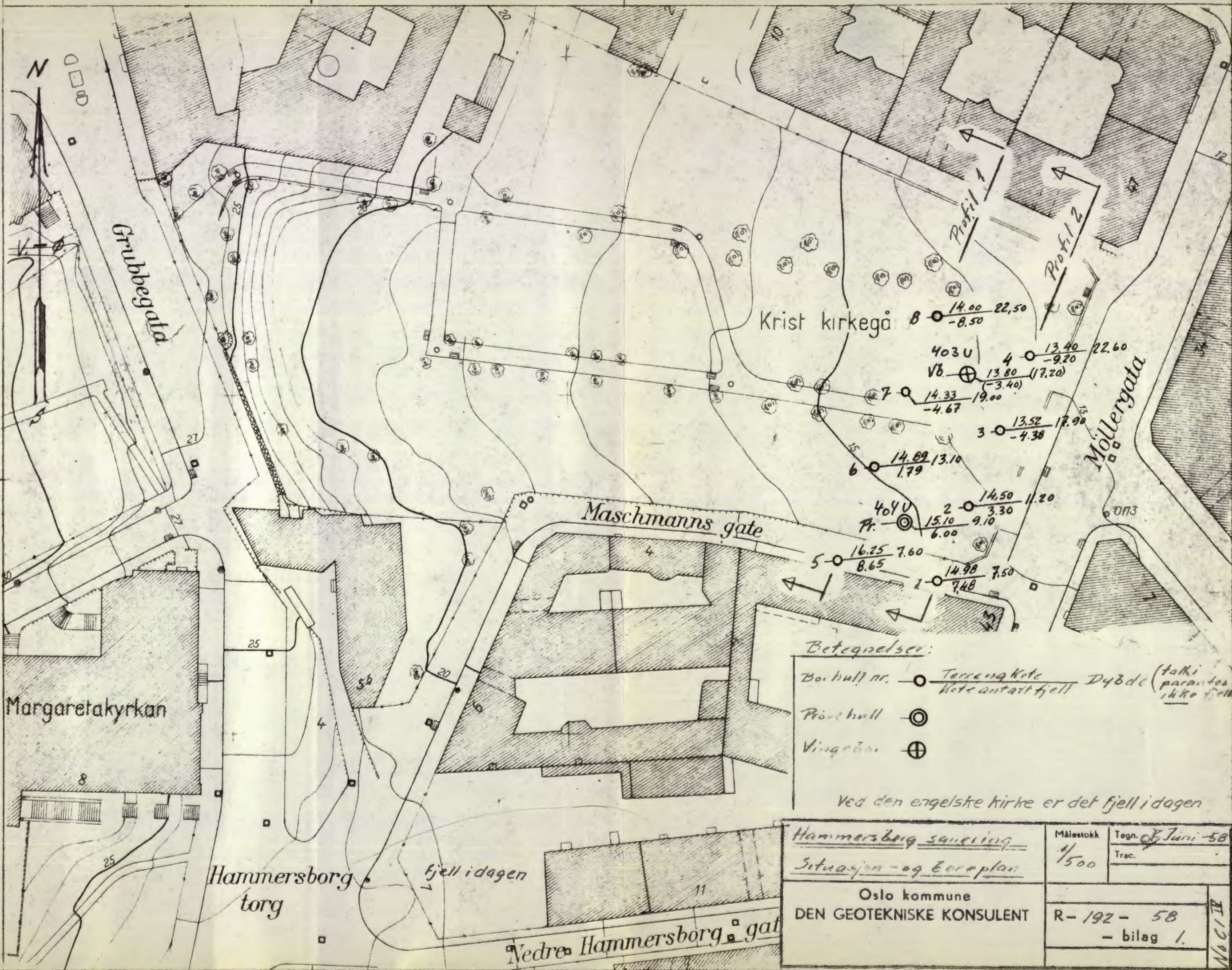
På grunnlag av dette materiale kan man slutte at grunnforholdene på den tomt som Oslo Indremisjon idag har er bedre enn den de er tilbudt.

På den tilbudte tomt vil dermed fundamenteringsutgiftene for en 7 etasjes bygning bli størst.

Oslo, den 26. juni 1958.  
Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.



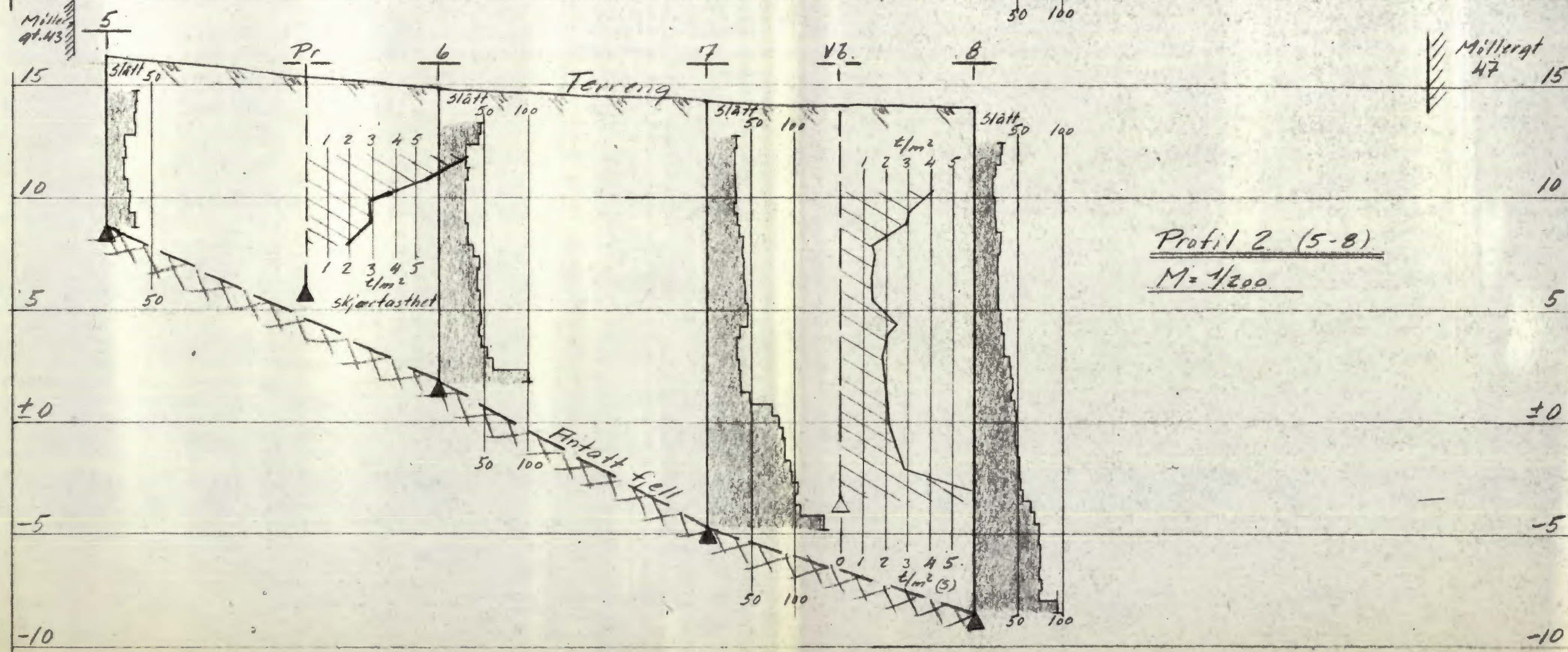
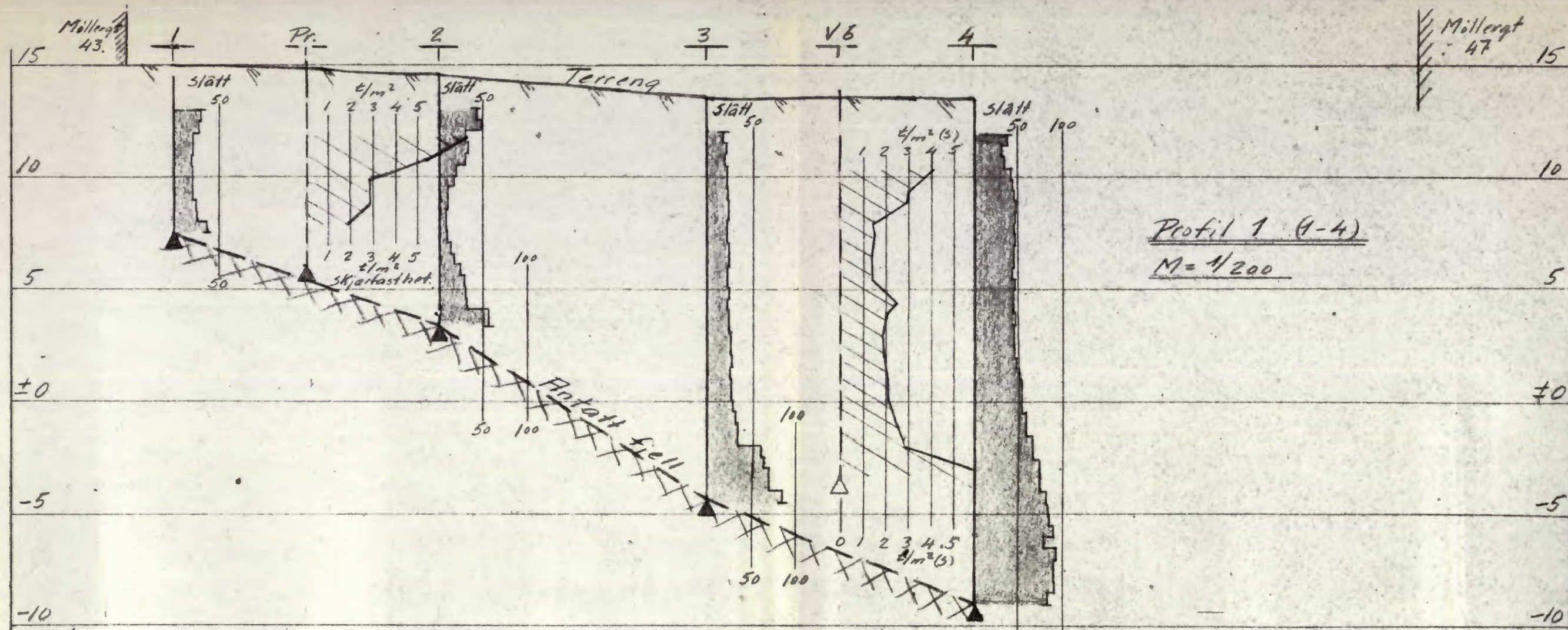
**Betegnelser:**

Bo. hull nr.	○	Terrangnote	○	Dybde	(tak i parantes)
		Note antatt fjell			ikke fjell
Prøvehull	⊙				
Vingebor	⊕				

Ved den engelske kirke er det fjell i dagen

Hammersborg sauering		Målestokk	Tegn. 27 Juni 58
Situasjon- og Eoreplan		1/500	Trac.
Oslo kommune		R-192-58	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 1.	

No 11



Betegnelser:

- ▲ Antatt fjell
- △ Ikke fjell

Hammersberg sanering		Målestokk	Tegn. 07 Juni-58
Profil 1 og 2		1/200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-192-58 - bilag 2.	

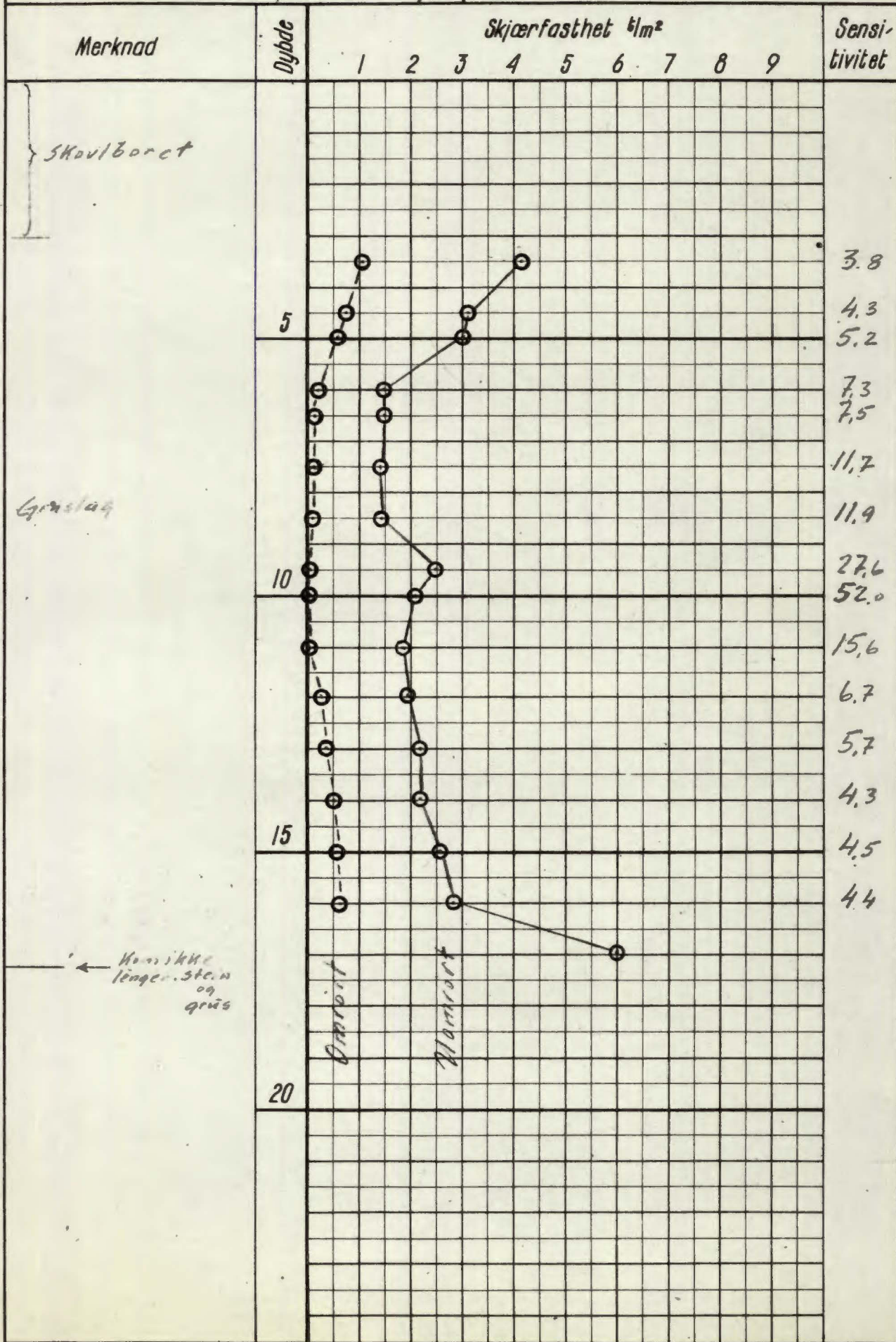
OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**

Sted: *Hammersborg sanering*

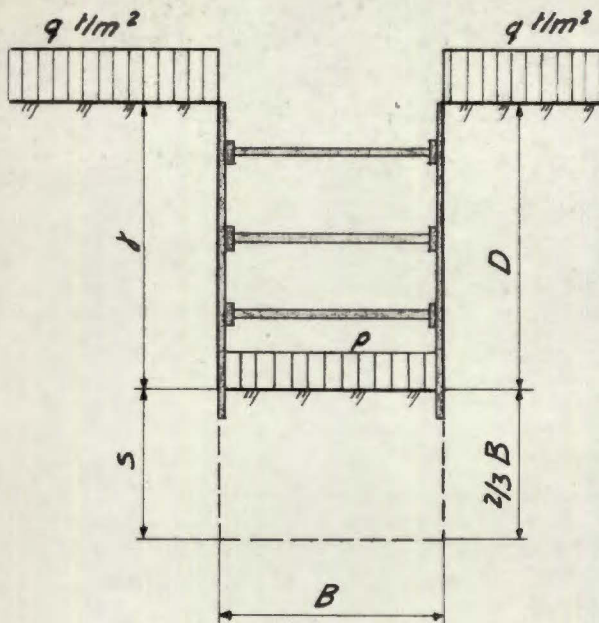
Hull: *4/7* Bilag: *3*

Nivå: *13.80* Oppdr.: *R-192-58*

Ving: *65-130* Dato: *20/5-58*



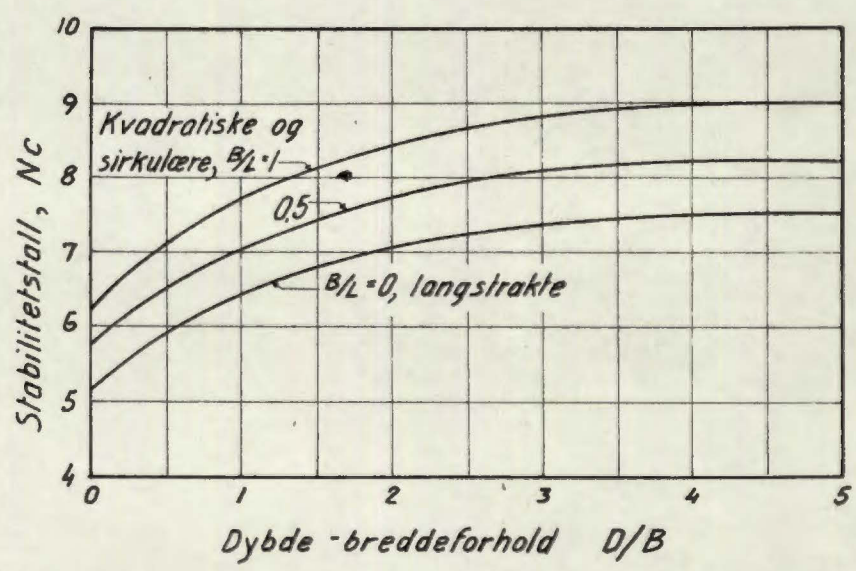




$$F = \frac{N_c \cdot s}{\gamma \cdot D + q - p}$$

- $N_c$  = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.
- $D$  = gravedybde
- $s$  = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn.
- $\gamma$  = midlere romvekt over graveplanet
- $q$  = terrengbelastning
- $F$  = sikkerhetsfaktor
- $p$  = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

$$D_{till.} = N_c \cdot \frac{s}{F} \cdot \frac{1}{\gamma} + \frac{p}{\gamma} - \frac{q}{\gamma}$$



Finnes det i en mindre dybde enn  $1,5B$  under graveplanet et lag med utpreget lav skjærfasthet, bør denne verdi ha størst vekt ved vurderingen av den gjennomsnittlige skjærfasthet.

## Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur

Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire

Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

Hullnr. ○  $\frac{\text{Kote terr.}}{\text{Kote fj.}}$  Dybde til fj.Sensitivitet

Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand.

Kornfreksjoner

Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

Skjærfasthet

Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m <sup>2</sup>	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m <sup>2</sup>	Blöt
2.5 - 5 t/m <sup>2</sup>	Middels fast
5 - 10 t/m <sup>2</sup>	Fast
> 10 t/m <sup>2</sup>	Meget fast

Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

Leire med stor sensitivitet og som i omrørt tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikkleire".