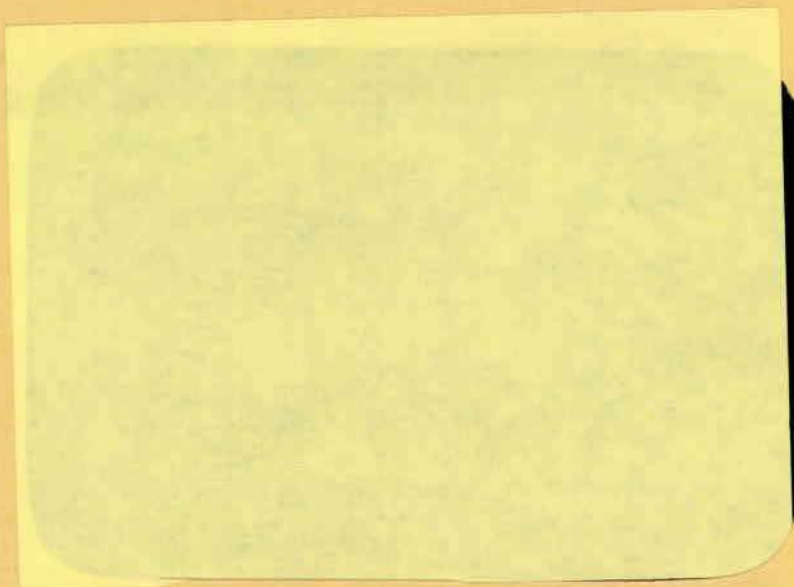
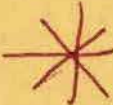


Tilhører Undergrunnskartverket
Ikke fjernes



SO: F15

avstod jan. 90



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telef. 36 50 60

RAPPORT OVER:

LEDNINGSANLEGG HOLMLIA, RAVNÅSEN,
SKOVBAKKEN OG FJELLUND.

R-1552-4

10. april 1980.

4. del. Supplerende boringer v/Fjellund senter.

INNHOLDSFORTEGNELSE:

INNLEDNING

MARKARBEID

GRUNNFORHOLD

LEDNINGSANLEGGET

Bilag 0: Beskrivelse av bor- og laboratorieundersøkelser
" 19: Situasjons- og borplan
" 20: Lengdeprofil.

INNLEDNING:

På anmodning fra Vannverket har Geoteknisk kontor foretatt supplerende grunnundersøkelser for et ledningsanlegg v/Fjellund senter. Oppdraget skal belastes rekv. nr. 9364 av 6.juni 1979 fra Vannverket.

Hensikten med undersøkelsen er å angi terrengkoter og fjellkoter samt registrere mektigheten av torv og leire på kumstrekning 178 - 187 - 188.

Tidligere borpunkter i området er ikke inntegnet, men finnes i rapportene R-1482, R-926 fra Geoteknisk kontor og 18125 fra Noteby.

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 6. og 7. mars 1980. Undersøkelsen omfatter 2 dreieboringer, 2 enkle sonderinger og 3 skovlboringer.

Resultatet av boringene er vist på bilag 19 og 20. Kum nr. 178 - 187 og 188 ble utsatt av Vannverket. De andre borpunktene er utsatt på grunnlag av kumllasseringene. Nivellement er ikke utført, men kotehøyder er hentet fra Vannverket's lengdeprofil.

GRUNNFORHOLD:

Dybden til fjell ved kum 178 antas på grunnlag av tidligere boringer å være 10-12 m. Fra kum 178 og østover avtar dybdene til fjell jevnt til 1,5 m ved kum 188. Som vist på bilag 20 innebærer dette at ca. 10 m av ledningsanlegget ved kum 188 blir liggende i fjellgrøft.

Løsmassene ved kum 178 består av noe torv (ca. 1 m) over meget bløt leire med udrenert skjærstyrke på ca. 10 kN/m^2 ($1,0 \text{ t/m}^2$). Tykkelsen på torvlaget avtar raskt mot øst. Etter ca. 10 m ble

det ikke registrert torv av betydning. Fastheten i leiren øker også mot øst. Ved kum 188 viser dreieborsonderingene meget stor motstand, noe som tyder på at løsmassene her består av tørrskorpeleire og er meget faste.

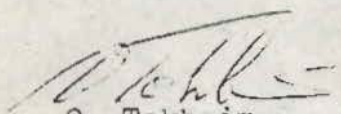
LEDNINGSANLEGGET:

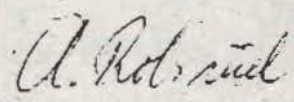
Av bilag 20 framgår det at ledningsanlegget for det meste blir liggende i leire. Helt i øst blir imidlertid ca. 10 m av ledningen liggende i fjellgrøft.

Den torven som er registret ved kum 178 får ingen betydning for ledningsanlegget da det blir liggende i leiren under torvlaget. Denne leiren er imidlertid meget bløt, så bløt at det vil være vanskelig å arbeide nede i grøftebunnen uten at et lag med sand eller grus blir lagt ut i bunnen av grøfta. Massen antas imidlertid å bli fastere næremer kum 187. Forøvrig antas det at ledningsanlegget kan legges i åpen grøft. Der hvor gravedybden overstiger et par meter bør graveskråningene slakes ut. På det dypeste partiet til 1:1. Evt. må grøftesidene avstives eller sikres på annen måte. Største gravedybde blir ca. 3,5 m fra eksisterende terreng.

Det forutsettes at den planlagte oppfyllingen utsettes til ledningsanlegget er lagt. Det bør ikke oppfylles mer enn det som er antydnet på bilag 20 mellom kum 178 og 187. Spesielt ved kum 178 bør oppfylling unngås.

Geoteknisk kontor


O. Tokheim


/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 vingekor 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 ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren 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. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x_y (t/m³) 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 annenhver 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	$I_p > 20$

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøkning under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 ""
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 ""
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 ""
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 ""

Sensitiviteten $s_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk $x)$ utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

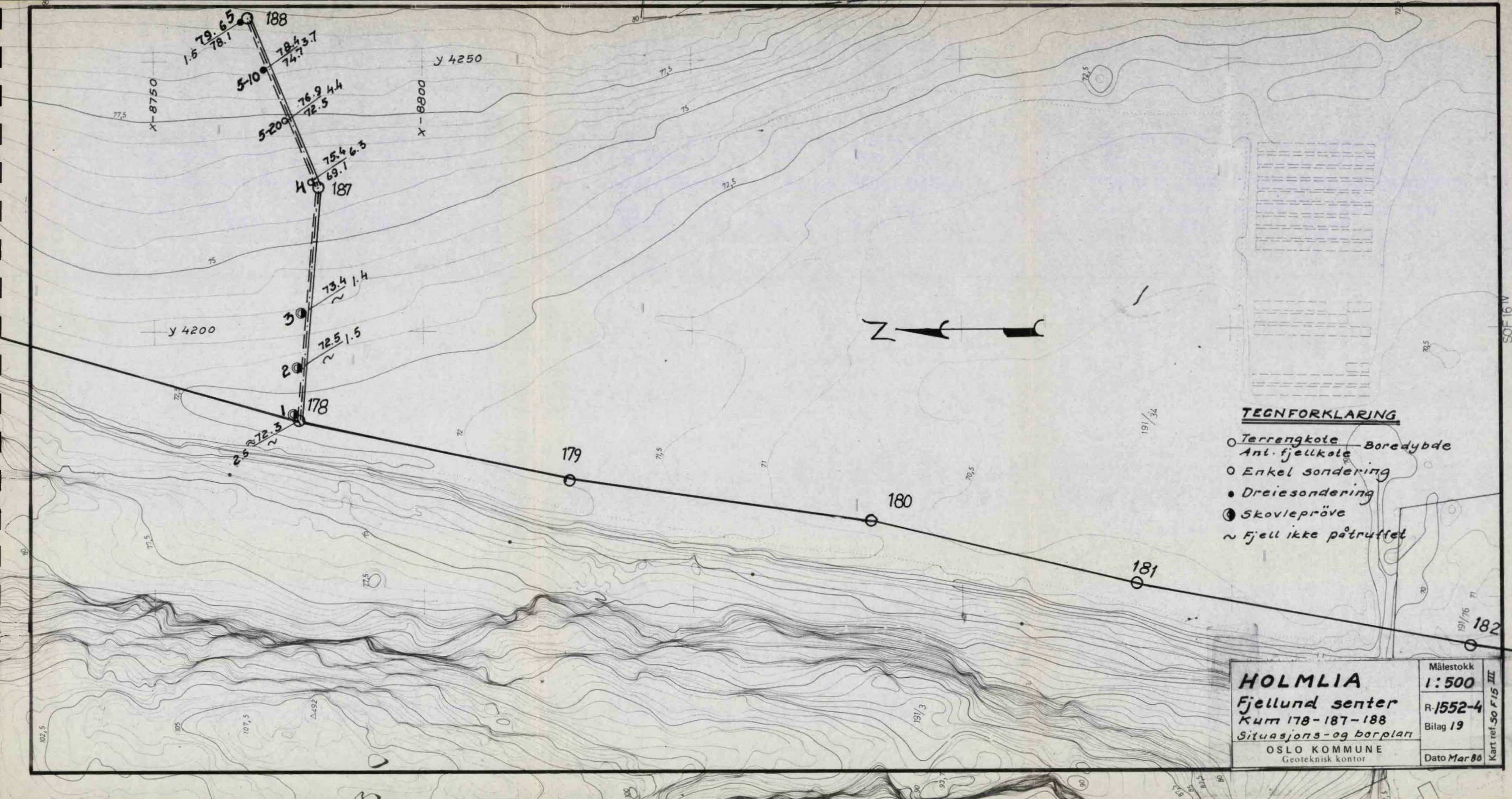
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkingsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, c/g tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



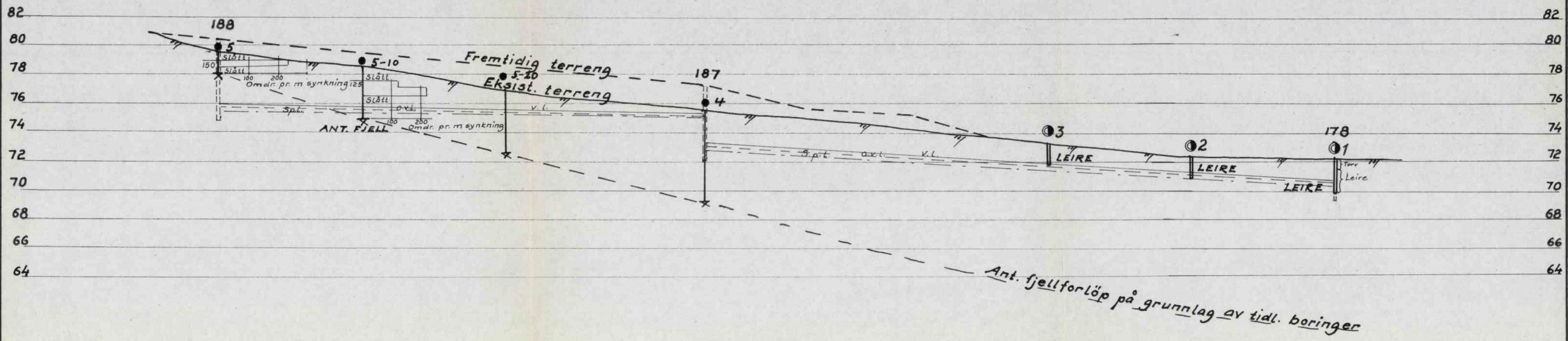
1.5 79.65
 78.1
 5-10 78.437
 74.7
 5-200 76.944
 72.5
 75.463
 69.1
 187
 73.414
 3
 72.515
 2
 178
 72.3
 2.5
 179
 180
 181
 182



TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boreddybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ⊙ Skovleprøve
- ~ Fjell ikke påtruffet

HOLMLIA		Målestokk
Fjellund senter		1:500
Kum 178-187-188		R-1552-4
Situasjons- og borplan		Bilag 19
OSLO KOMMUNE		Dato Mar 86
Geoteknisk kontor		Kart ref. SO F 15 III



Rettet:		Målestokk	Kart ref.
HOLMLIA Fjellund senter Kum 178-187-188 Lengdeprofil		1:200	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		R- 1552-4 Bilag 20	Dato Apr. 80