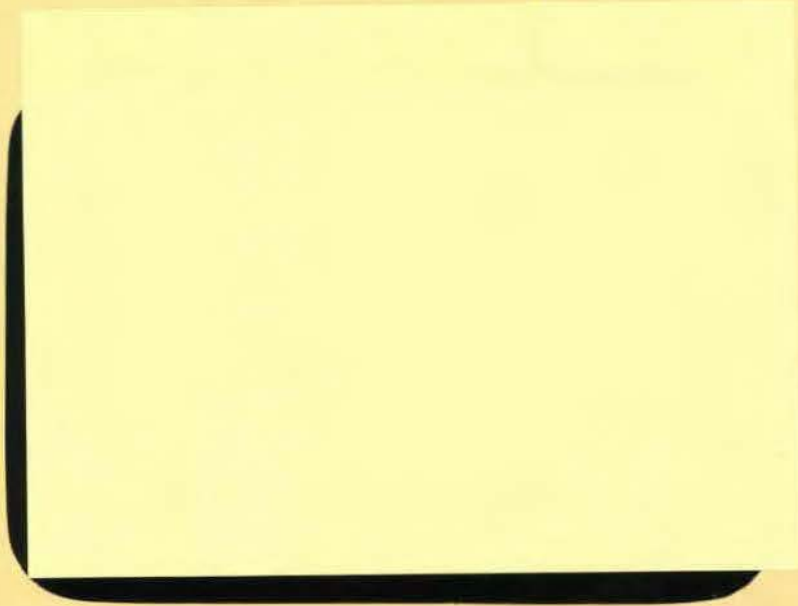


Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

SO: F3<sup>II</sup>





OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

RYEN SYKEHJEM

Sykehjem og personalboliger

R-1 692-1

24. nov. 1980.

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser  
" 1: Situasjons- og borplan.  
" 2: Lengdeprofiler  
" 3: Tverrprofiler  
" 4: Terrengprofiler, personalboliger  
" 5: Skovlprøver

#### INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 115345 av 13. okt. 1980 fra Kontoret for eldreomsorg og brev av 2. juli 1980 fra Bonde & Co. har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for Ryen sykehjem samt orienterende undersøkelser for 6 personalboliger.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell og kartlegge løsmassenes art og beskaffenhet med tanke på fundamenteringsmåte for et sykehjem på 7 etg. For personalboligene er det kun tatt med noen spredte borer for å gi byggeteknisk konsulent en pekepinn om grunnforholdene. En har forutsatt at det kan bli behov for supplerende undersøkelser for disse boligene.

#### MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 19-25 august 1980. Arbeidet omfatter 28 enkle sonderinger, 25 dreiesonderinger og 4 skovlboringer. På grunn av små dybder til fjell og harde masser ble de fleste dreiesonderingene utført som enkle sonderinger uten registrering av sondermotstand. Resultatet av boringene er vist på bilag 1.

Forslag til borplan fra Bonde & Co. ble lagt til grunn for markarbeidet. Denne ble imidlertid noe modifisert. Videre ble det laget helt ny borplan for personalboligene da plasseringen av disse ble bestemt umiddelbart før markarbeidet tok til. Vi kan ikke finne at det tidligere er utført borer på denne tomta, men en befaring i området viste flere steder fjell i dagen. Det ble derfor antatt små dybder til fjell. Skovlprøvene ble undersøkt i vårt laboratorium. Undersøkelsen av disse omfatter jordarts-klassifisering og bestemmelse av vanninnhold. Resultatet er vist på bilag 5.

Borpunktene ble utsatt fra eldre bebyggelse i nærheten, og punktene ble nivellert med utgangspunkt fra triangelpunkt nr. 472 med høyde 138.999. Forøvrig er bormetodene og laboratorieundersøkelsene nærmere forklart i bilag 0.

#### GRUNNFORHOLD:

Dybdene til antatt fjell der sykehjemmet er planlagt (profil A, B, C og D) er meget små, gjennomsnittelig 0,9 m varierende mellom fjell i dagen og 1,8 m.

I profil E som ligger 10 m sydvest for selve sykehjemmet varierer dybdene til ant. fjell mellom 1,8 og 4,3 m, altså noe dypere enn under selve sykehjemmet.

Skovlprøvene som ble tatt opp i punkt 36 like vest for det planlagte bygget, viser at løsmassene her består av 3-4 m tørrskorpeleire over fast leire. Det antas ut fra dette at det som finnes av løsmasser innenfor sykehjemmets vegger består av tørrskorpeleire.

Ved personalboligene er det registrert dybder til ant. fjell mellom 2,8 og 7,3 m. Et så beskjedent antall boringer kan imidlertid ikke sies å gi et fullgodt bilde av fjellforløpet under disse boligene.

De to skovlprøvene fra hull 47 og 62 viser stort sett samme masser som ved tomten for sykehjemmet.

#### FUNDAMENTERING:

Ryen sykehjem som er planlagt oppført i 7 etg. med ferdig kjeller-gulv på kote 131 vil bli fundamentert i en utsprengt byggegrop i fjell, og vil ikke medføre problemer geoteknisk sett.

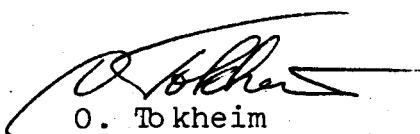
Et utbygg midt på sykehjemmets sydvestre vegg bør også fundamenteres på fjell. boringene i dette området antyder at dybden til fjell er rundt 3-4 meter. Dette er vist på bilag 3 hvor utbyggets kjellergulv er stiplet i profil G og H.

Gulvet i utbygget kan legges direkte på grunn forutsatt at det foretas en masseutskiftning av humusholdige masser øverst under gulv-nivået. Disse massene bør erstattes med pukkk e.l. som komprimeres godt. Det må også sørges for tilstrekkelig isolasjon.

Personalboligene som består av 4-5-etasjes blokker, vil påføre grunnen et relativt stort fundamenttrykk. Terrengprofil, fjellprofil og personalboliger er vist i snitt på bilag 4. Med dårlige grunnforhold kan det bli nødvendig å fundamenterer disse på fjell. En fundamentering på fjell ved hjelp av pilarer el.lign. er en meget god løsning geoteknisk sett. Gulvet kan eventuelt legges rett på grunn dersom de humusholdige massene i de øverste lagene fjernes og det legges ut et forskriftsmessig pukklag under gulvet.

Det anses imidlertid for sannsynlig at en fundamentering på løsmasser kan aksepteres, iallefall for noen av de 6 boligene. Det må i så fall utføres supplerende undersøkelser som vil gi opplysninger om løsmassenes bæreevne og kompressibilitet. Videre må byggeteknisk konsulent opplyse om antatt belastning på fundamentene.

Geoteknisk kontor

  
O. Tokheim

  
/ A. Røbsrud

# 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 oppteigning 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  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglest 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> $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 utrullingsgrenser. 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  $3,5 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking 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 <sup>2</sup>
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 sammentrykningen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking  $\epsilon$  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.

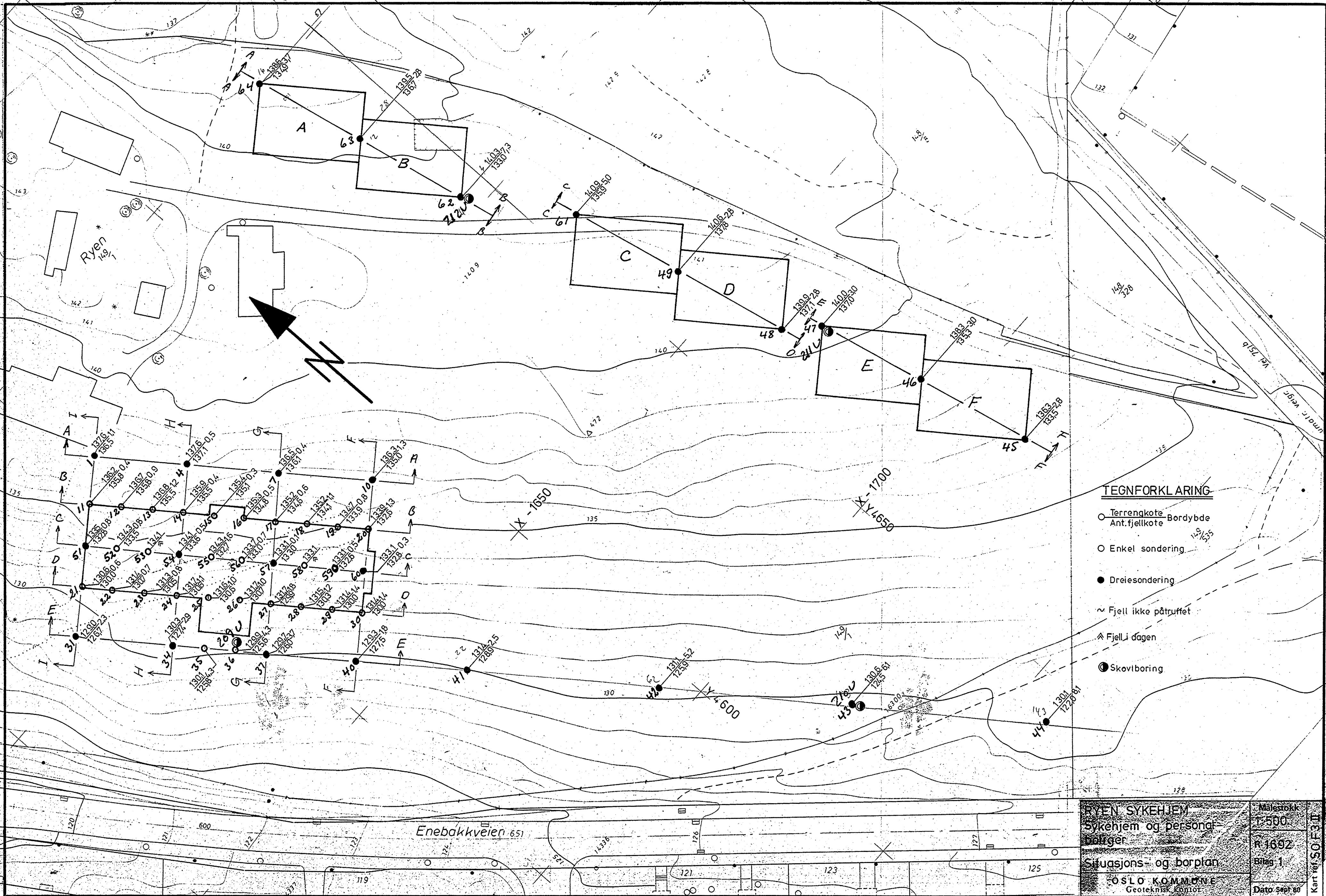
**Kornfordelingsanalyser** av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. 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.

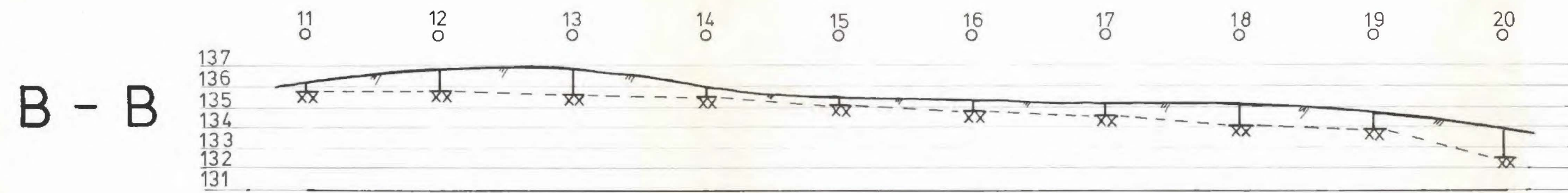
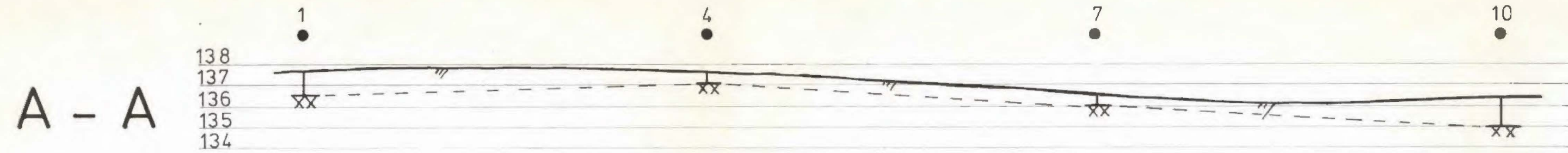
**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Masser blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert 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.



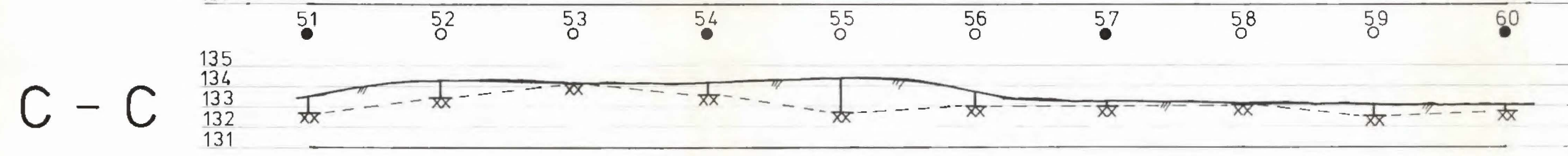
**TEGNFORKLARING**

- Terrengekote Bordybdet
- Ant.fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ~ Fjell ikke påtruffet
- ▲ Fjell i dagen
- Skovtboring

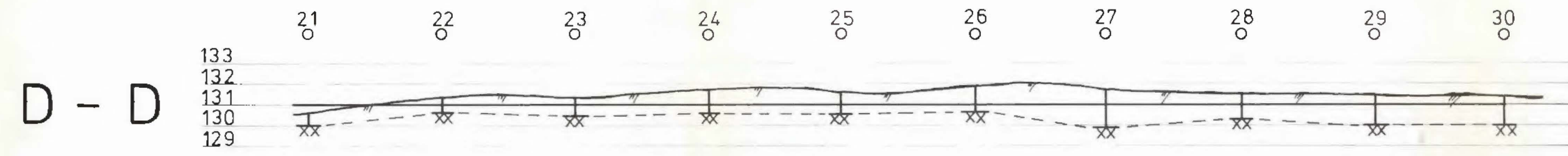
<b>RYEN SYKEHJEM</b> Sykehjem og person- bølger		Målestokk 1:500
Situasjons- og borplan		R 1692 Bilag 1
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Sept 89 Kart ref. S0F3 II



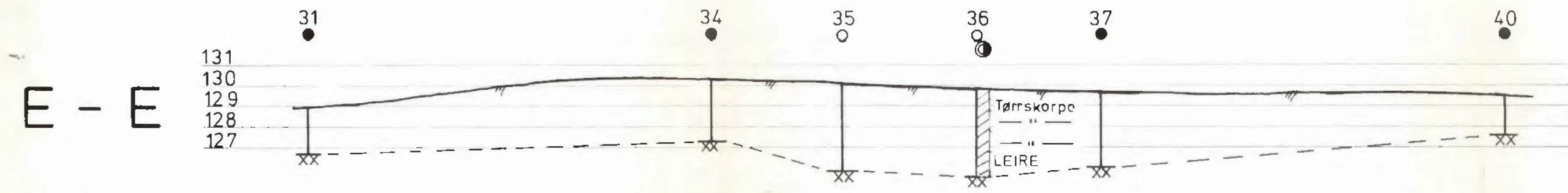
Kjellergulv



Kjellergulv

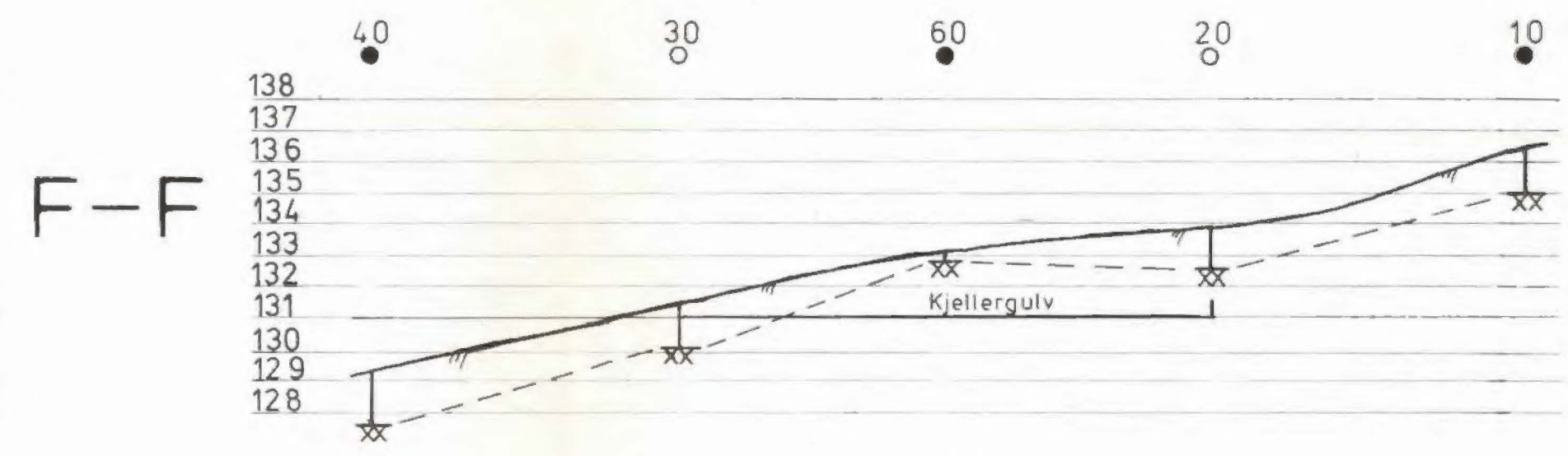
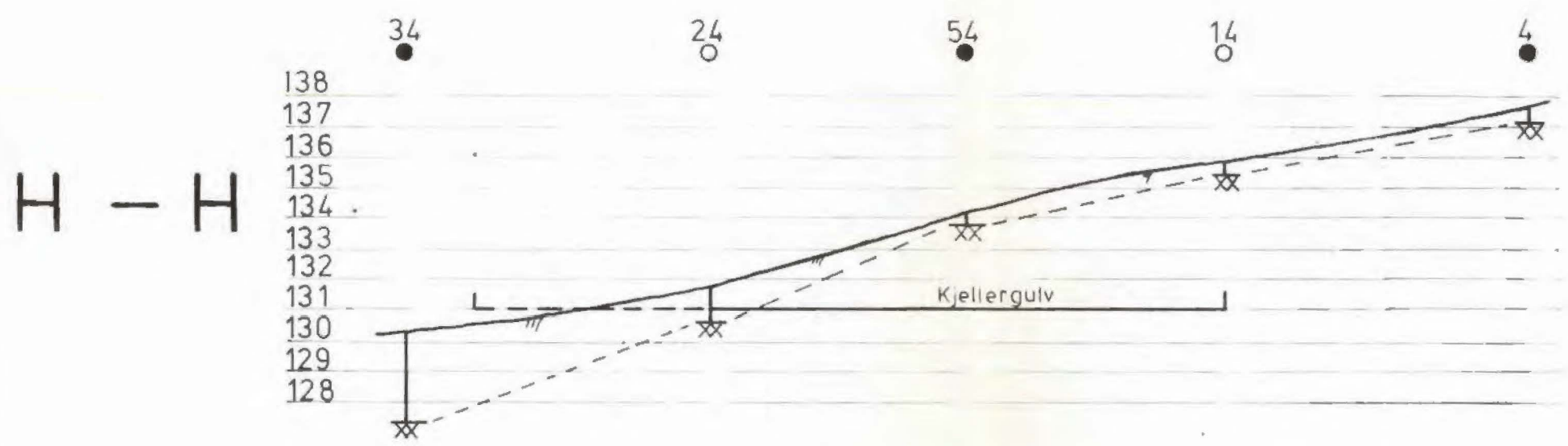
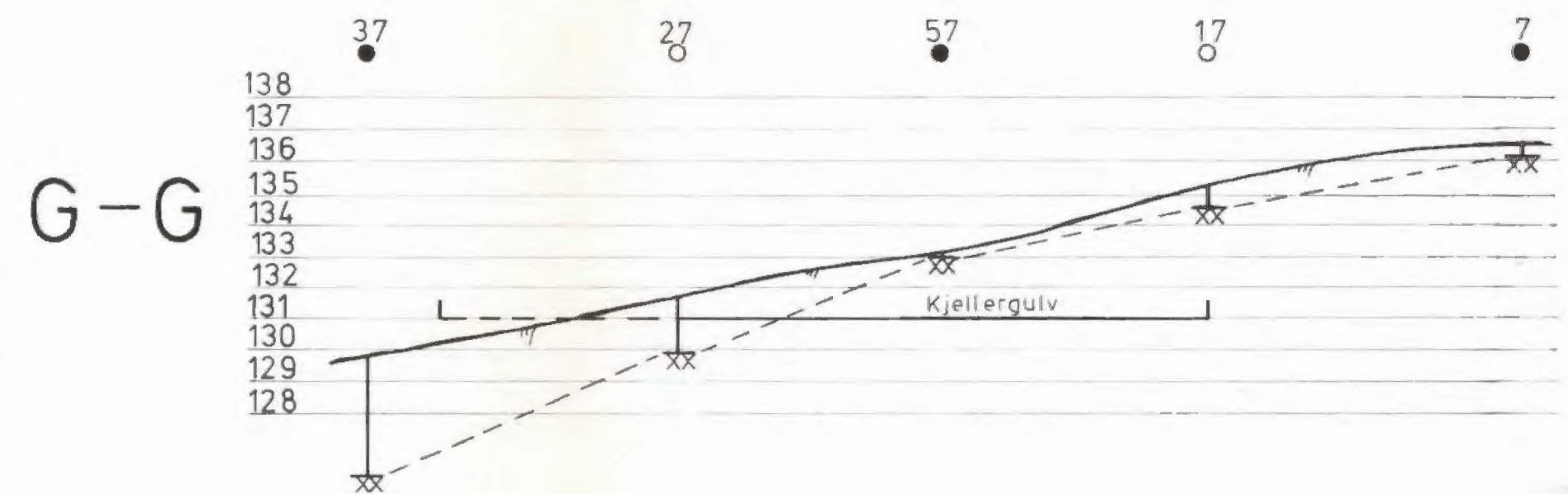
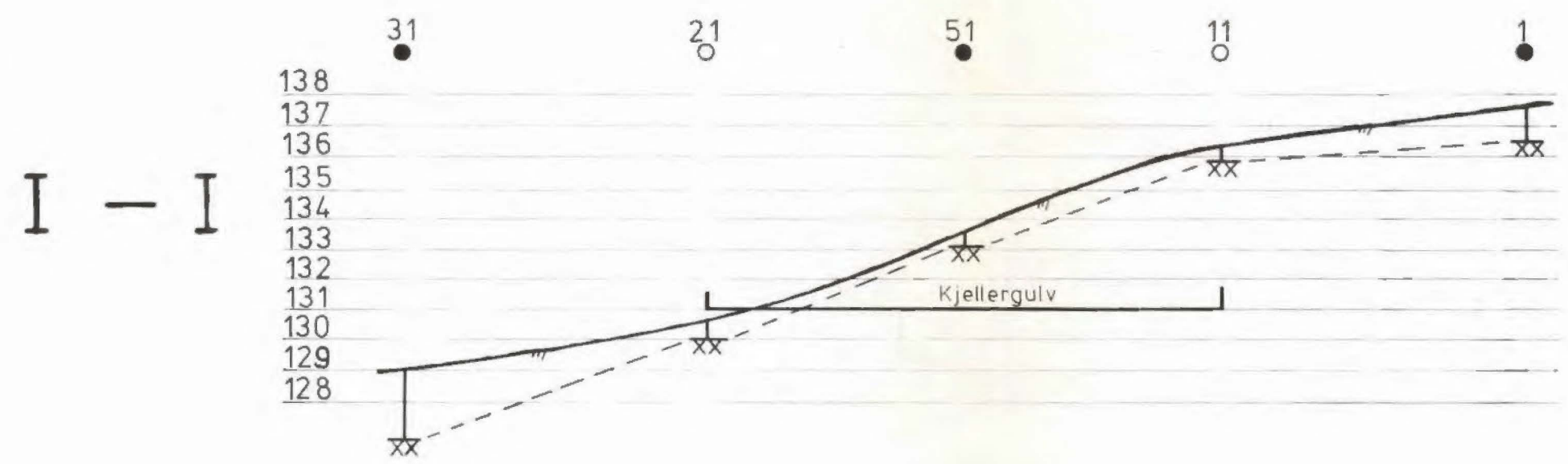


Kjellergulv



**Rettet:**

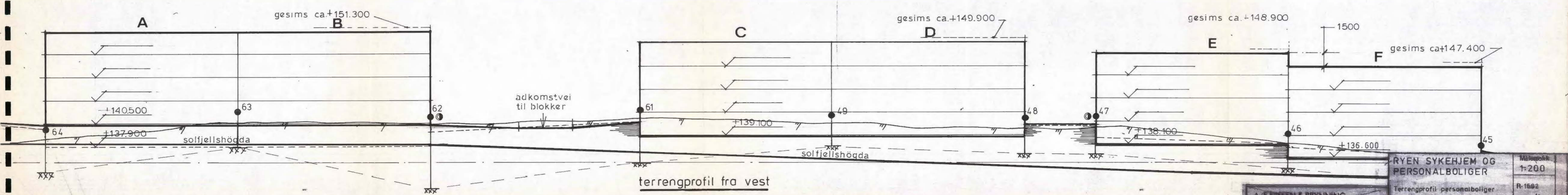
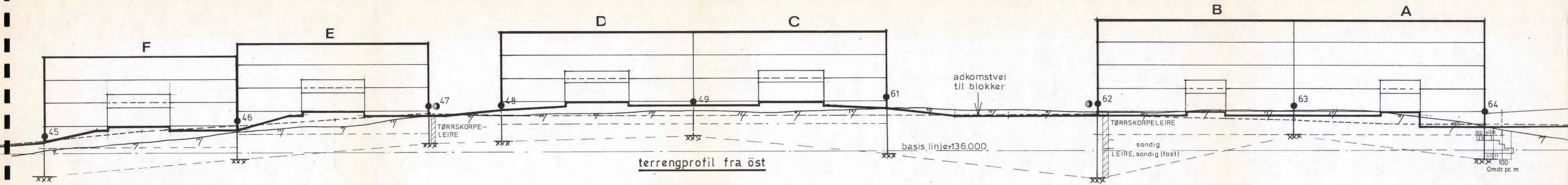
RYEN SYKEHJEM	Målestokk	Kart ref.
	1:200	
Profiler	R-1692	
	Bilag 2	
OSLO KOMMUNE		Dato Sep 80
Geoteknisk kontor		



Rettet:

RYEN SYKEHJEM	Målestokk 1: 200
Profiler	R-1692 Bilag 3
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Sep 80

Kart ref.



A/S NISSEN & BRYNNING ARKITEKTER MNAL SANDVIKST. 21, OSLO (02) 43 18 88 - 43 41 21	RYEN SYKEHJEM OG PERSONALBOLIGER	Målestokk 1:200
	Terrengprofil personalboliger	R-1692 Bilag 4
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato: Okt 80

SKOVLBORINGER

Hull 36

Dybde	Jordart	Vanninnhold w
0 - 1,0 m	Tørrskorpeleire	18 %
1,0- 2,0 m	Tørrskorpeleire	23 %
2,0- 3,0 m	Tørrskorpeleire	25 %
3,0- 4,0 m	Leire (fast)	29 %

Hull 43

Dybde	Jordart	Vanninnhold w
0 - 1,0 m	Tørrskorpeleire	16 %
1,0- 2,0 m	Tørrskorpeleire	21 %
2,0- 3,0 m	Tørrskorpeleire	24 %
3,0- 4,0 m	Tørrskorpeleire	28 %
4,0- 5,0 m	Leire (fast)	31 %

Hull 47

Dybde	Jordart	Vanninnhold w
0 - 1,0 m	Tørrskorpeleire	23 %
1,0- 2,0 m	Tørrskorpeleire	23 %
2,0- 3,0 m	Tørrskorpeleire	22 %

Hull 62

Dybde	Jordart	Vanninnhold w
0 - 1,0 m	Tørrskorpeleire	17 %
1,0- 2,0 m	Tørrskorpeleire	24 %
2,0- 3,0 m	Tørrskorpeleire	24 %
3,0- 4,0 m	Tørrskorpeleire, sandig	24 %
4,0- 5,0 m	Leire, sandig (fast)	25 %
5,0- 5,0 m	Leire, sandig (fast)	26 %
6,0- 7,0 m	Leire, sandig (fast)	27 %

Ryen sykehjem

Sykehjem og personal-  
boliger

Skovlprøver

**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Målestokk

R- 1692

Bilag 5

Dato sept. 80

Kart ref.