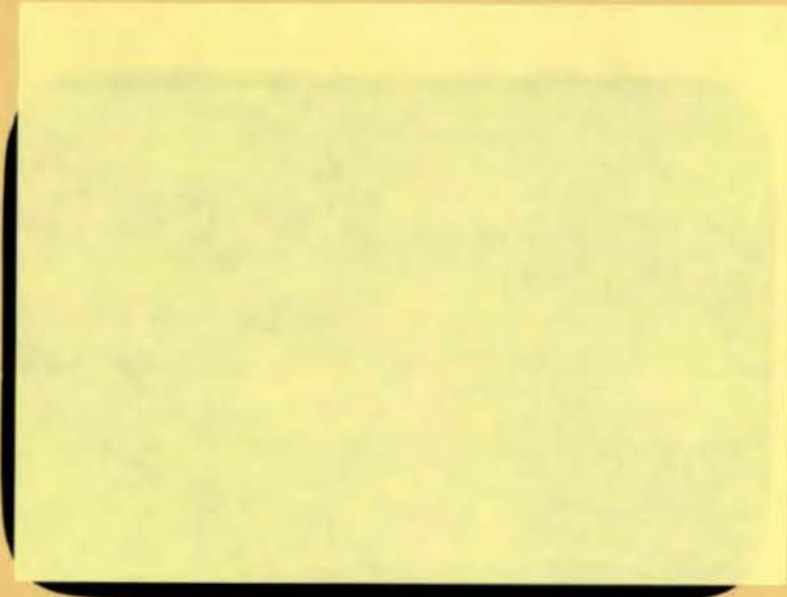


Tilhører Undergrundskartverket  
MÅ ikke fjernes



50: i 15 "



**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telf. 36 50 80

RAPPORT OVER:

KLEMETSROD / POSTKONTOR

R-1932-1

5. juli 1983

- Bilag 0 : Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser.
- Bilag 1 : Sonderingsprofiler.
- Bilag 2 : Situasjons- og borplan.

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 ( $\phi$  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   | $s < 1,25 \text{ t/m}^2$       | $\approx$ | 12,5 kN/m <sup>2</sup> |
| Bløt leire         | $s = 1,25 - 2,5 \text{ t/m}^2$ | $\approx$ | 12,5 - 25 ""           |
| Middels fast leire | $s = 2,5 - 5,0 \text{ t/m}^2$  | $\approx$ | 25 - 50 ""             |
| Fast leire         | $s = 5,0 - 10,0 \text{ t/m}^2$ | $\approx$ | 50 - 100 ""            |
| Meget fast leire   | $s > 10 \text{ t/m}^2$         | $\approx$ | 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**  $s'_t$  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 trinnsvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking  $\epsilon$  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 - H10, 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. Massen 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.

## 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 udrørte 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, forseglert 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.

*Poretrykkmåling* 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. Stighøyden 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 (poretrykknivået).

### BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft 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 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   | $I_p > 20$    |

## INNLEDNING

Geoteknisk kontor har i henhold til avtale av 20. juni 1983 med Oslo Postdistrikt utført grunnundersøkelser for et midlertidig postkontor på Klemetsrud.

Postkontoret er planlagt som et containerhus (seksjons-  
hus) på ca 80 m<sup>2</sup>, og postetaten har gjennom boligetaten fått leie kommunal tomt ved Enebakkveien syd-øst for butikken på Klemetsrud.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området og resultater fra disse er inntegnet på situasjonsplanen (borpunkter angitt uten nummerering). Tidligere undersøkelser er hentet fra rapportene R-414, R-1132 og R-1875, alle utarbeidet av geoteknisk kontor.

Hensikten med undersøkelsen er å angi dimensjonerende fundamenttrykk for postkontorets fundamenter og angi maksimal fyllingshøyde i området. Adkomsten fra parkeringsplassen foran butikken til tomta er også vurdert.

## MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor den 9., 10. og 13. juni 1983 og omfatter 7 dreiesonderinger og 4 enkle sonderinger til fjell. Videre ble det utført 2 skovlboringer med kannebor for kontroll av eventuelle torvdybder og endelig 5 vannstandsmålinger i borhullene. Borpunktene plassering er vist på bilag 2.

Bormetodene er nærmere beskrevet på bilag 0.

Borpunktene ble utsatt etter mål fra butikken nord for tomten, og fra Enebakkveien. Punktene er nivellert med utgangspunkt i FM 2252 som har høyde  $h = 116,278$ .

## TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Terrenget i det aktuelle området er åpent og gressbevokst og ligger i slak helning mot Gjersrudtjern. Terrengnivået i borpunktene varierer mellom kote 112.5 og 110.0

De utførte boringene viser at dybdene til ant. fjell eller fast grunn varierer mellom 1.6 og 10.9 m. Løsmasse-mektigheten er minst nærmest Enebakkveien og øker sydovert mot Gjersrudtjern.

Dette samsvarer med tendenser fra tidligere undersøkelser i nærheten, men i det aktuelle området var det på forhånd antatt mindre dybder til fjell.

Dreiesonderingsprofilene på bilag 1 viser at sonderingsmotstanden i gjennomsnitt er middels stor. Dreiesonderingsmotstanden er ikke noe absolutt mål for jordens skjærstyrke, men ut fra vingeboringer utført både øst og vest for den aktuelle tomten antas at det finnes bløt leire på tomten, med skjærstyrke muligens under  $10 \text{ kN/m}^2$  ( $1,0 \text{ t/m}^2$ ). Sonderboringene tyder på at det ikke er noen særlig godt utviklet tørrskorpe (fast leire) over den bløte leiren.

Skovlboringene som ble utført i hull 1 og 4 viser at det ikke er torv i området bortsett fra 10 - 20 cm matjord.

Vannstandsmålingene i borhullene antyder som ventet at grunnvannstanden står høyt, ca 0,5 m under terrengnivået. Slike vannstandsmålinger gir imidlertid en ganske usikker indikasjon på grunnvannstanden.

## OPPFYLLING OG FUNDAMENTERING

Det grunnlaget som foreligger er ikke tilstrekkelig til å utføre nøyaktige beregninger av maksimale fyllingshøyder, men ut fra kjennskap til området fra tidligere undersøkelser kan terrenget på sydsiden av det planlagte posthuset heves med inntil 1 meter. Dette gjelder også på øst og vestsiden (planlagt parkeringsplass) av bygget. Terrenget på sydsiden av bygget kan dermed heves til maksimalt kote 111,5 nærmest bygget. En eventuell oppfylling her må imidlertid trappes av mot tomtengrensen i syd slik at terrenget ikke noe sted heves mer enn 1 meter i forhold til dagens nivå.

På nordsiden av posthuset er grunnforholdene noe bedre, men fremtidig terrengnivå bør ikke overstige kote 112,0. De angitte beregninger er satt under forutsetning av at  $\gamma \approx 20 \text{ kN/m}^2$ . Ved eventuelt bruk av "lette masser" kan om ønskelig de angitte fyllingshøydene økes. Forøvrig forutsettes det at det øverste matjordlaget fjernes før fyllingen legges ut på steder der en ønsker å unngå setninger.

Som fyllmasse kan benyttes sprengstein som vil gi den beste fyllingen. Det kan også benyttes tørrskorpleire, men en tørrskorpleirefylling under fremtidige fundamenter krever omfattende kontroll mens fyllingsarbeidene pågår. Kontrollen kan imidlertid reduseres noe hvis fundamentene settes på jomfruelige masser, noe som anbefales.

Hvis man derimot ønsker å fundamenterer grunt i tørrskorpleirefyllmassene må det sørges for tilstrekkelig isolasjon da tørrskorpleire må anses som telefarlig. Nødvendig isolasjon er detaljert beskrevet i "Frost i jord" utgitt av Veglaboratoriet/NTNF og i "Byggetalbladene" utgitt av NBI. En fyllingsbeskrivelse for tørrskorpleirefyllinger kan eventuelt utarbeides senere.

Maksimal bæreevne kan heller ikke angis med noen grad av sikkerhet ut fra de undersøkelser som er utført, men det antas at det blir benyttet enkeltfundamenter eller ringmur som fundamenteres på jomfruelige masser. Dimensjonerende fundamenttrykk bør ikke overstige  $50 \text{ kN/m}^2$ . Det forutsettes frittstående gulv med mindre det blir valgt et såvidt lavt gulvnivå at det ikke blir nevneverdig oppfylling under gulvet.

Adkomsten til tomten kan som planlagt anlegges i profil D - D. Dette anses ikke å medføre problemer av noen art da grunnforholdene i dette området er relativt gode med små fjelldybder.

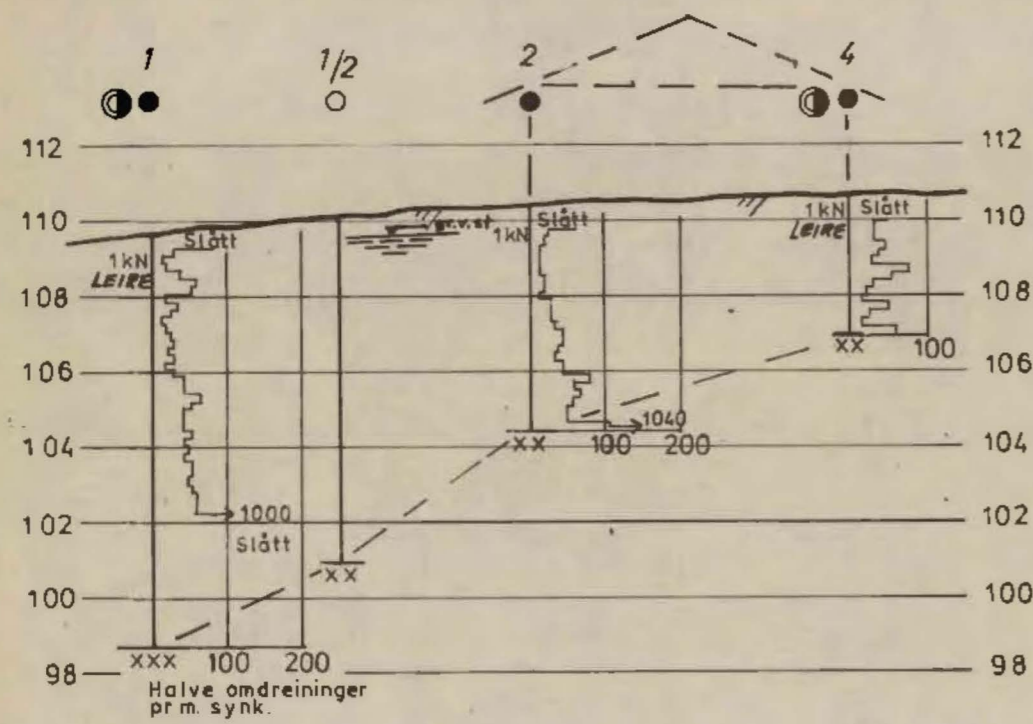
Geoteknisk kontor står fortsatt til tjeneste og besvarer gjerne spørsmål i den videre planleggingen.

Geoteknisk kontor

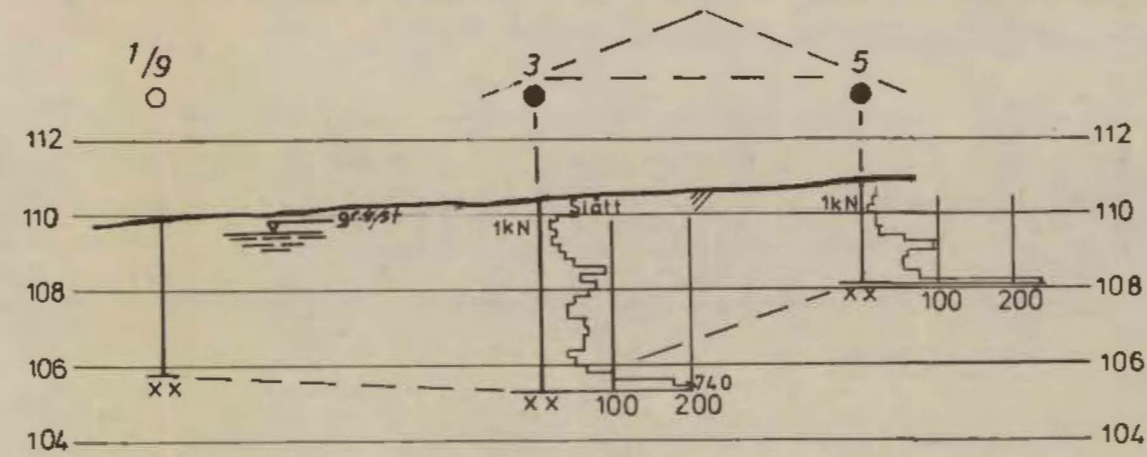
  
O. Tokheim

/ A.Robsrud

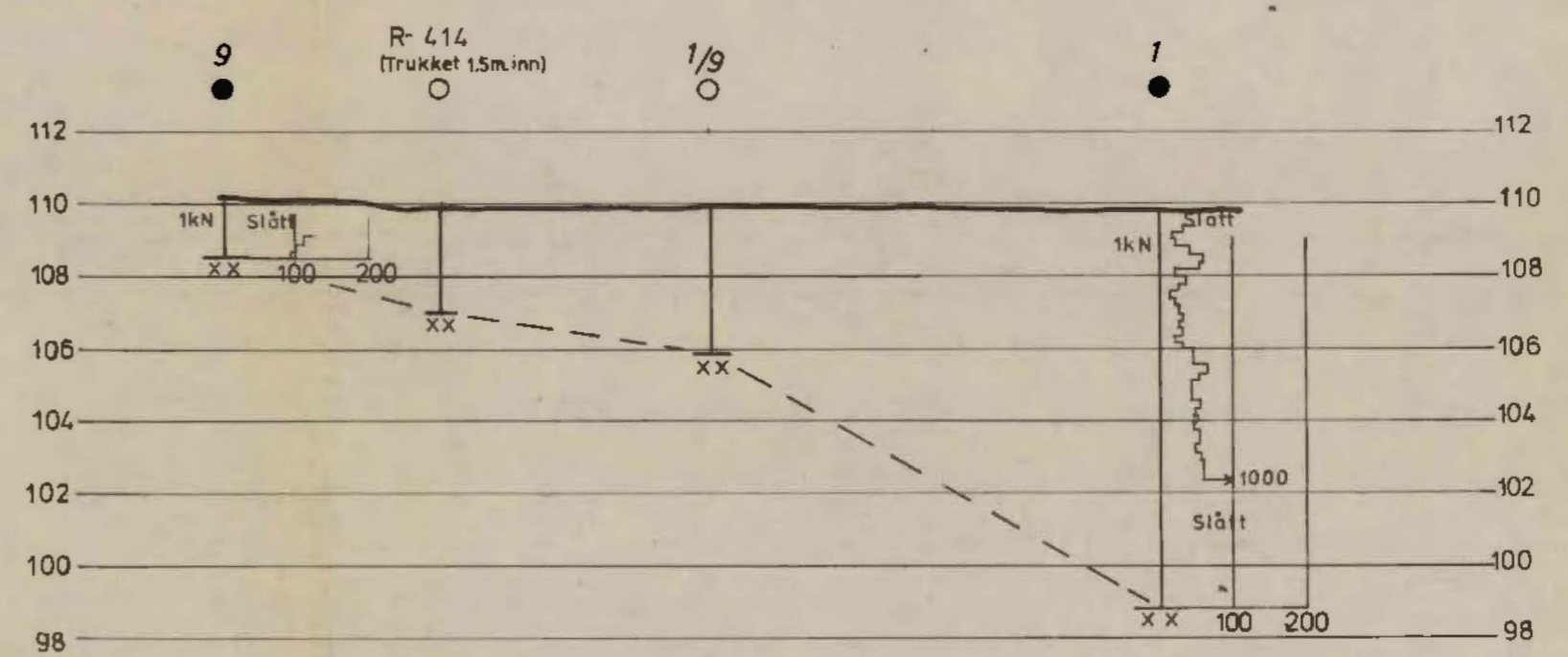
PROFIL A-A



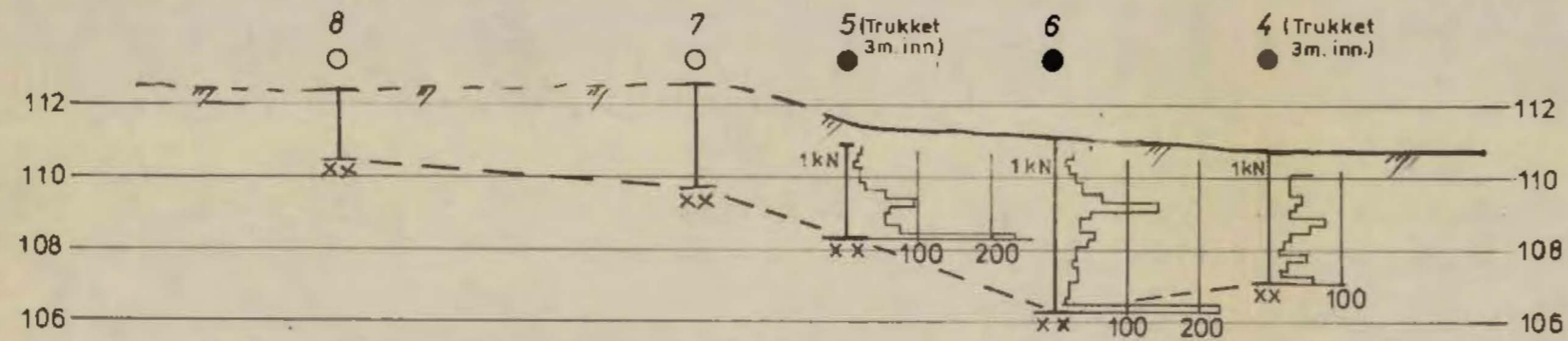
PROFIL B-B



PROFIL C-C

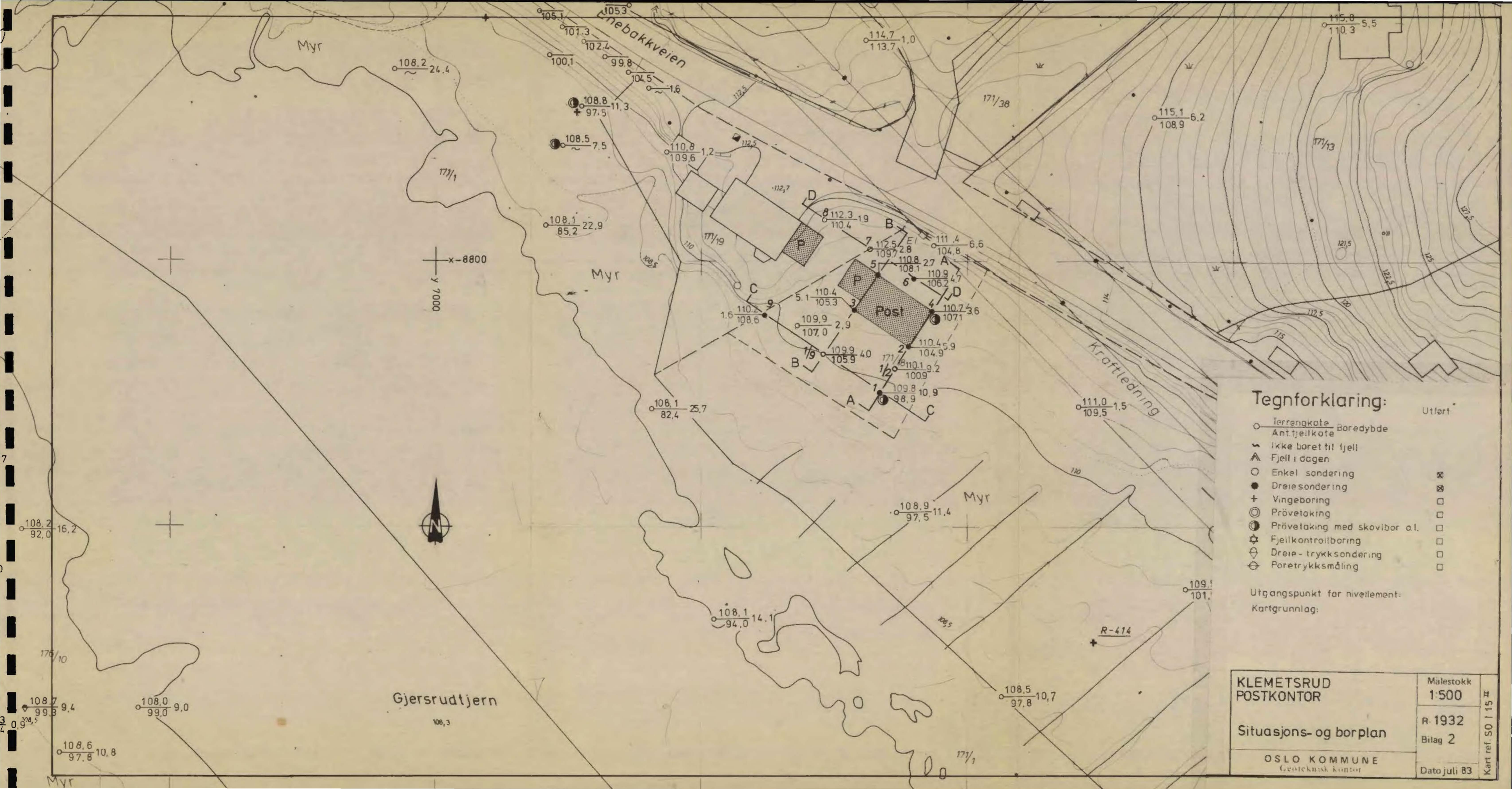


PROFIL D-D



Rettet:

|                                   |                    |           |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|
| KLEMETSrud<br>POSTKONTOR          | Målestokk<br>1:200 | Kart ref. |
| PROFIL A-A, B-B, C-C, D-D.        | R-1932             |           |
| OSLO KOMMUNE<br>Geoteknisk kontor | Bilag 1            |           |
|                                   | Datojuli 83        |           |



**Tegnforklaring:**

|   |                              |           |
|---|------------------------------|-----------|
| ○ | Terrengkode                  |           |
| ○ | Ant.fjellkode                | Boredybde |
| ∨ | Ikke boret til fjell         |           |
| ▲ | Fjell i dagen                |           |
| ○ | Enkel sondering              | ⊗         |
| ● | Dreiesondering               | ⊗         |
| + | Vingeboring                  | □         |
| ⊙ | Prøvetaking                  | □         |
| ⊕ | Prøvetaking med skovbor o.l. | □         |
| ☆ | Fjellkontrollboring          | □         |
| ⊖ | Dreie-trykksondering         | □         |
| ⊕ | Poretrykksmåling             | □         |

Utgangspunkt for nivellement:  
Kartgrunnlag:

|                                                                |                                   |                   |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| <b>KLEMETSRUD<br/>POSTKONTOR</b><br><br>Situasjons- og borplan | Malestokk<br><b>1:500</b>         | R-1932<br>Bilag 2 |
|                                                                | OSLO KOMMUNE<br>Geoteknisk kontor |                   |

Kart ref. SO 115 II