

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes



NO: C211

overført

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



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

RAPPORT OVER:

Grünerløkka sykehjem

R-1723-1

15. juni 1981.

Innholdsfortegnelse:

SAMMENDRAG	s 2
INNLEDNING	s 3
MARKARBEID	s 3
LABORATORIEARBEID	s 3
TERRENG- OG GRUNNFORHOLD	s 4
STABILITETSFORHOLD	s 5
SETNINGSFORHOLD	s 5
FUNDAMENTERINGSFORHOLD	s 6
SIKRING AV BYGGEGROP OG NABOBYGG	s 6
ALTERNATIV BEBYGGELSESPPLAN	s 7

Bilag	0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
"	1: Situasjons- og borplan
"	2-4: Borprofiler
"	5 og 6: Vingeboringer
"	7-12: Ødometerresultater
"	13 og 14: Poretrykksmålinger
"	15-17: Profiler

Vedlegg 1: Laboratoriearbeider utført av NGI

SAMMENDRAG:

I forbindelse med prosjekteringen av Grünerløkka sykehjem har Geoteknisk kontor utført en ganske omfattende grunnundersøkelse. I tillegg til egne laboratoriearbeider er det utført en del spesielle forsøk ved Norges Geotekniske Institutt.

Grunnundersøkelsen viser at en på tomta har leiravsetninger til stor dybde. Bortsett fra forvitringssonen som strekker seg ned til ca. 3 m dybde, kan leira stort sett betegnes som middels fast.

Beregningsmessig er det dårlig sikkerhet mot utrasing på tomta, spesielt ute på brinken mot Akerselva. Det må således gjennomføres en byggesplan som generelt bedrer stabilitetsforholdene på tomta noe.

Bebyggelsesplaner med både en og to kjelleretasjer er vurdert. Alternativet med kjellere i to etasjer ble i utgangspunktet lansert for å tilfredsstille stabilitetsforholdene på tomta. Det viser seg imidlertid at utbygging med kjeller i en etasje også kan stabilitetsmessig forsvares. Dette under forutsetning av at bebyggelsens fundamenteringsnivå senkes til kote 8.0 og at den tilstøtende gårdsplass opparbeides i samme nivå.

Langs brinken mot Akerselva forutsettes videre terrenget senket ytterligere 1 m i ca 6 m bredde eller det kan legges inn lette fyllmasser som gir tilsvarende av lastningseffekt.

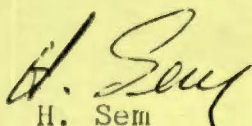
Fundamentering av sykehjemmet på hel plate utpeker seg som mest hensiktsmessig i dette tilfellet. Denne fundamenteringsmåten antas å ville medføre konsolideringssetninger av størrelsesorden 5 cm forutsatt fundamenteringsnivå på kote 8.0.

Med en kjelleretasje kan byggegropa sikres ved nedsetting av uastivet innspent stålpuntvegg langs Markveien. Mot Markveien 59 må det gjennomføres en avtrappet fundamentering eller foretas sikring ved spuntet utførelse som også inngår i den permanente sikring for å hindre grunnvannssenkning under Markveien 59.

Massene i byggegropa vil anleggsmessig fortone seg som ganske bløte. Dette må entreprenøren ta hensyn til under opparbeidelsen. Ved eventuell omrøring og oppbløting av massene i bunnen av byggegropa må stabilisering ved hjelp av kalk påregnes.

Med to kjelleretasjer vil det måtte gjennomføres et omfattende sikringsarbeide av byggegropa ved en innvendig avstivet spuntutførelse. I tillegg vil en få oppstykket og vanskelig fremdrift av grunnarbeidene. Nedre kjelleretasje må støpes vanntett. Alternativet anses for løsbart, men komplisert ikke minst av hensyn til nabobebyggelsen. Alternativet innebærer at det må gjennomføres et betydelig geoteknisk prosjekteringsarbeide. Videre må det påregnes et betydelig kontrollopplegg under utførelsen.

Geoteknisk kontor


H. Sem
bem.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Kontoret for eldreomsorg ved rekvisisjon nr. 142129 av 17.3.81 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Grünerløkka sykehjem.

Denne rapporten gir en beskrivelse av de utførte markarbeider og laboratoriearbeider samt en samlet vurdering av terreng- og grunnforhold. Videre behandles stabilitets-, setnings- og fundamenteringsforholdene for prosjektet.

MARKUNDERSØKELSE:

På situasjons- og borplanen bilag 1 er de utførte boringer angitt ved nummerrering fra 1 til 11. Det ble i alt utført 8 dreietrykksunderinger, 2 dreieboringer, 3 prøveserier og 2 vingeboringer. Videre ble det satt ned 5 hydrauliske poretrykksmålere og foretatt fundamentinspeksjon i Markveien 59. Borpunktene ble utstukket og nivellert fra eksisterende bebyggelse og nærliggende fastmerke. Det ble videre foretatt terreng-profilering i 4 profiler, henholdsvis A-D angitt på situasjons- og borplanen bilag 1.

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vår markavdeling i tiden mars/april d.å.

LABORATORIEUNDERSØKELSE:

Prøveseriene som ble tatt opp, er analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser er gjennomført. Borprofilene bilag 2-4 viser resultatet av rutineundersøkelsene inkludert jordartsbeskrivelse, vanninnhold, flyte- og utrullingsgrense samt romvekt. Videre viser borprofilene uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved konus og udrenert enaksiale trykkforsøk. I tillegg til dette er det foretatt ødometerforsøk på 6 utvalgte prøver. Resultatet av ødometerprøvene er angitt ved spennings-deformasjonskurver og modul for hvert enkelt lasttrinn. Ødometerforsøkene er utført ved trinnsvis pålasting med 30 min intervaller. Resultater fra ødometerforsøkene er vist på bilagene 7-12.

Tolkningen av ødometerforsøkene har tildels vært noe usikker ved at flere av prøvene synes å ha vært noe forstyrret. Forsøkene indikerer et lite forkonsolideringstrykk pc' .

I setningsberegningene er pc' satt til 200 kN/m^2 .
Kompresjonsmodulen M er satt til 5 MN/m^2 .

I tillegg til våre egne laboratorieundersøkelser har vi med bistand fra Norges Geotekniske Institutt foretatt treaksforsøk på 2 prøvesylindere fra prøveserien i borpunkt 11. Det ble utført 4 treaksforsøk hvorav 2 av typen betegnet CIU aktivt og 2 av typen CIU passivt. Treaksialforsøkene ble konsolidert hydrostatisk (isotropt) og belastet udrenert til brudd med måling av deformasjon og poretrykk. Ved de aktive forsøkene står største hovedspenning i aksial retning, mens den i de passive forsøkene står radielt.

I tillegg til treaksialforsøkene har NGI foretatt vanlige rutineundersøkelser og ødometerforsøk på hver av de 2 sylinderprøvene. Resultatet av laboratorieundersøkelsene utført av NGI er beskrevet i egen rapport og inngår som vedlegg 1 i vår rapport.

Ved 2 % deformasjon er skjærfasthetsparametrene bestemt til:

$$\begin{aligned} \text{Aktive forsøk} \quad a &= 10 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{attraksjon}) \\ t_{9\phi} &= 0,42 \quad (\text{friksjon}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Passive forsøk} \quad a &= 19 \text{ kN/m}^2 \\ t_{9\phi} &= 0,33 \end{aligned}$$

Udrenert skjærstyrke, henholdsvis aktiv og passiv er bestemt til 35 kN/m^2 og 25 kN/m^2 . Disse resultatene er medtatt på borprofilet bilag 4.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD:

Grünerløkka sykehjem skal bygges på Søndre Grünerløkka mellom Markveien og Akerselva. Tomta avgrenses i nord og sør av henholdsvis Markveien 59 og Markveien 67. Fortaunivået langs Markveien faller av fra kote 11,3 ved Markveien 59 til kote 10,4 ved Markveien 67. Mellom Markveien og brinken ut mot Akerselva er terrenget noenlunde flatt eller faller noe mot brinken. Ytterst på brinken ligger terrenget stort sett på kote 8-9. Fra brinken faller terrenget ganske steilt ned mot Akerselva hvor vannspeilet ligger på ca. kote 0,5. Skråningen mot Akerselva er tildels steilere enn 1:2. Gangveien langs elva representerer imidlertid en avsats slik at den gjennomsnittlige skråningshelning mot elva blir ca. 1:2,5.

Det er foreløpig ikke foretatt noen rivning inne på sykehustomta som i dag stort sett er dekket av gammel blokkbebyggelse, lettere trebygninger og diverse skur. Løsmassene på tomta består av noe oppfylte masser over tørrskorpeleire øverst. Disse massene har totalt en mektighet på vel 2 m. Under tørrskorpelaget er det stort sett leiravsetninger til fjell. Nærmest fjell ser det ut til å være sand- og grusholdige masser. Dybden til antatt fjell varierer innenfor sykehustomta fra 22,6 m i borpunkt 8 (boret fra terrengnivå på kote 7,9) til 36 m i borpunkt 11. Stort sett ser de registrerte fjelldybder ut til å være godt sammenfallende med det generelle fellemonster i området. I hovedtrekk faller fjellet av i nordvestlig retning på tomta.

Leiravsetningen innenfor sykehustomta kan stort sett karakteriseres som middels fast og lite sensitiv. De opptatte prøveserier og vingeboringer viser imidlertid at leiravsetningene innen området har noe varierende egenskaper. Leira ser ut til å ha et noe mindre vanninnhold og en lavere sensitivitet ute ved brinken enn hva tilfellet er for østre del av tomta. I vingeborpunkt 3 nede ved Akerselva er leira så vidt lite sensitiv at massene her ser ut til å kunne være rekonsoliderte rasmasser. Treaksialforsøkene fra borpunkt 11 viser videre et isotropt leirmateriale. Gatnavnet Leirfallsgata vitner også om tidligere rasvirksomhet i dette området.

Resultatet av prøveseriene er vist på bilag 2-4. Resultatet av vingeboringene er vist på bilag 5 og 6. Dreietrykksonderingene indikerer stort sett jevne forhold innen det undersøkte området. Resultatkurvenes frynsede forløp i nedre del av profilene indikerer blandingsmassen av leire, sand og grus. Resultatene av dreietrykksonderingene er inntegnet på profilene bilag 15-17.

Poretrykksmålingene som er utført ved punkt 3 og 11, viser at det i dybden er en viss drenasjeeffekt. Ved punkt 11 viser piezometrene således et potensialfall på 4,5 m fra kote 5 til kote - 26. Ved punkt 3 nede ved Akerselva viser målerne et ubetydelig potensialfall på ca. 0-5 m fra kote - 3 til kote -12. Resultatet av poretrykksmålingene er vist på bilag 13 og 14.

STABILITETSFORHOLD:

Våre undersøkelser tilsier at sykehjemstomta har en beregningsmessig dårlig stabilitet slik forholdene er i dag. Bebyggelsesplanen må derfor utformes på en slik måte at stabilitetsforholdene bedres noe i forhold til dagens situasjon. Ved å grave ut for 2 kjelleretasjer under sykehjemmet, vil vekten av sykehjemmet mer enn kompenseres og en vil få en nettoavlastning som derved bedrer stabiliteten generelt. Det er imidlertid mest påkrevet med avlastning på brinken ut mot elva da det er her en har størst fare for utrasning. Ved å senke terrenget mellom sykehjemmet og elva vil en totalt sett kunne oppnå en stabilitetsforbedring selv om sykehjemmet bygges med bare en kjelleretasje. En stabilitetsmessig akseptabel løsning vil være å fundamenterer sykehjemmet på kote 8 og videre legge gårdsplassen på samme nivå. Langs brinken mot Akerselva bør terrenget senkes ytterligere 1 m i ca 6 meters bredde. Dersom denne terrengavlastningen vanskelig lar seg innpasse i reguleringsplanen, kan bruk av lette fyllmasser komme på tale. En bebyggelsesplan i overensstemmelse med ovennevnte anvisninger forutsetter at det senere ikke blir reist tilbygg eller på annen måte blir iverksatt inngrep på tomta som kan forverre stabilitetsforholdene.

SETNINGSFORHOLD:

Det planlagte sykehjemmet skulle kunne fundamenteres på hel plate. Belastningen fra sykehjemmet vil delvis bli kompensert ved utgraving til kote 8,0 slik at den midlere setningsgivende tilleggsbelastning fra bebyggelsen blir begrenset til ca. 20 kN/m². Det er påvist en viss overkonsolidering i leirlagene under det planlagte sykehjemmet og de tillegggsspenninger en vil få som følge av tilleggsbelastningen fra bebyggelsen, vil ligge innenfor overkonsolideringens spenningsgrenser. Ved å fundamenterer sykehjemmet på hel plate, vil en få konsolideringssetninger av størrelsesorden 5 cm. Teoretisk vil en få de største setninger langs Markveien. Skjevsetningene antas på langs sikt å ville begrense seg til 3 o/oo, hvilket skulle være akseptabelt. Tidsmessig vil setningene opptre på den måten av 50 % av de oppgitte setninger kan forventes i løpet av 4-5 år. De resterende setninger vil deretter utvikles gjennom mange 10-år.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Med et utgravningsnivå på ca kote 8 kan sykehjemmet fundamenteres på hel betongplate. Det forutsettes fundamentering på uomrørte naturlig avsatte masser. Skulle det mot formodning stedvis være oppfylte masser under kote 8, må dette nærmere vurderes på stedet. Bunnen av byggegropa vil stort sett bli liggende under forvittrings-sonen og i masser som anleggsmessig vil virke ganske bløte. Dette må det tas hensyn til ved utgravingen da massene ved kote 8 er av en slik beskaffenhet at disse neppe vil tåle noen maskinell planering etter en eventuell unøyaktig avgraving. Bruk av filterduk og avretting med et lite gruslag som komprimeres med lett utstyr, anbefales før betongarbeidene påbegynnes. Avretting med magerbetong kan også tenkes. Kalkstabilisering bør gjennomføres dersom omrøring og oppbløting av massene i byggegropa forekommer. Overflatestabilisering med ulesket kalk bør da foretas i ca. 30 cm tykkelse. Det bør påregnes en tilsetning av kalk på ca. 5 % (vektprosent av den leire som skal stabiliseres).

Fundamentering på prefabrikerte rammede betongpeler til fjell vil være en alternativ fundamenteringsmetode. Rammeforholdene på stedet må betegnes som gode. Av stabilitetsmessige hensyn må det i forbindelse med en eventuell peleramming iverksettes poretrykksovervåking. Skulle en dramatisk poretrykksøkning melde seg må spesielle tiltak iverksettes. Disse forhold vil nærmere bli behandlet i forbindelse med en eventuell peleplan.

SIKRING AV BYGGEGROP OG NABOBYGG:

Mot Markveien forutsettes byggegropa sikret ved en uavstivet innspent stålsputtvegg. For å få tilstrekkelig innspenning må spuntten slås ned ca. 5 m under graveplan. Det må således benyttes 8 m lang spunt som bør ha et motstandsmoment på 600-700 cm³.

Mot Markveien 59 må det foretas en avtrappet fundamentering eller foretas en sikring av eksisterende fundamenter ved spuntet utførelse tilsvarende den mot Markveien. Tilstøtende kjellermur i Markveien 59 er bygget av teglstein som hviler på steinheller. Under hellene er det et dobbelt lag av treflåte. Underkant steinhelle ligger på kote 8,7 hvor også grunnvannsnivået står på dette stedet. Kjeller-gulvet ligger på ca. kote 9,3. En eventuell spuntvegg langs Markveien 59 må kappes i hellehøyde og inngå som element i den permanente sikring av grunnvannsstanden under nr. 59.

Vi har ikke fått anledning til å foreta fundamentinspeksjon for Markveien 67. Fundamentene ligger imidlertid dypere enn kote 8,0 og det skulle derved ikke være behov for spesielle sikringsarbeider mot dette bygget ved utgraving til kote 8,0 for sykehjemmet.

Etablering av drenasjenivå på ca kote 8,0 skulle ikke medføre noen fare for skadelig grunnvannssenkning på nabobebyggelsen bortsett fra Markveien 59. Her må grunnvannsnivået som nevnt sikres ved spesielle tiltak.

ALTERNATIV BEBYGGELSESPLAN:

Opparbeidelse av kjeller i to etasjer har vært drøftet. Nedre kjellerplan skulle da eventuelt fungere som parkeringsanlegg. Denne planen forutsetter utgraving av tomta til ca. kote 6,0. Mot Markveien 59 kan utgraving til kote 6 vanskelig tenkes gjennomført med mindre deler av gården midlertidig fundamenteres til fjell. Denne løsningen vil en i praksis måtte se bort fra og heller satse på en noe avkortet nedre kjellerplan både mot Markveien 59 og 67. I sykehjemmets lengderetning vil nedre kjellerplan antagelig måtte reduseres med ca 12 m. Løsningen med 2 kjelleretasjer vil videre medføre omfattende sikringsarbeider for byggegropa i form av innvendig avstivet spuntutførelse. Ekstrakostnadene ved dette anslås til størrelsesorden 1 mill. kr. Det vil i tillegg påløpe merkostnader som følge av oppstykket fremdrift og krav til vanntett støp. Alternativet anses for å være gjennomførbart, men teknisk komplisert. Alternativet vil også by på et ikke ubetydelig geoteknisk prosjekteringsarbeide samt kontrollopplegg under utførelsen.

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 tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen 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. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (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 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

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 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 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 trinnsvis, 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 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 tørt 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 tørt romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.

BORPROFIL

NO: C2 II

Hull: 5

Nivå: 11,3

Prø: 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag: 3

Oppdrag: R-1723

Dato: Mars 81

Sted: GRÜNERLØKKA SYKEHJEM

Dybde m.	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebrøring \circ					
				20	30	40	50%		1	2	3	4	5	γ/m^2
	TØRRSKORPELEIRE	T ₁												
	LEIRE													
	litt finsand og humus		3					1,73						5
	litt finsand, tre og planterester		4					1,84						6
	litt finsand		5					1,90						7
	litt humus		6					1,90						8
5			7					1,86						9
	litt finsand		8					1,84						8
			9					1,85						7
			10					1,78						8
			11					1,84						6
10			12					1,86						6
			13					1,84						6
			14					1,85						7
			15					1,86						6
			16					1,87						5
			17					1,96						5
15			18					1,91						5
			19					1,93						5
			20					1,81						4
20			21					1,92						6
			22					1,89						10
	AVSLUTTET													6
25														7

OSLO KOMMUNE. GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

NO: C 2 II

sted: Grünerløkka sykehjem

Hull: 11

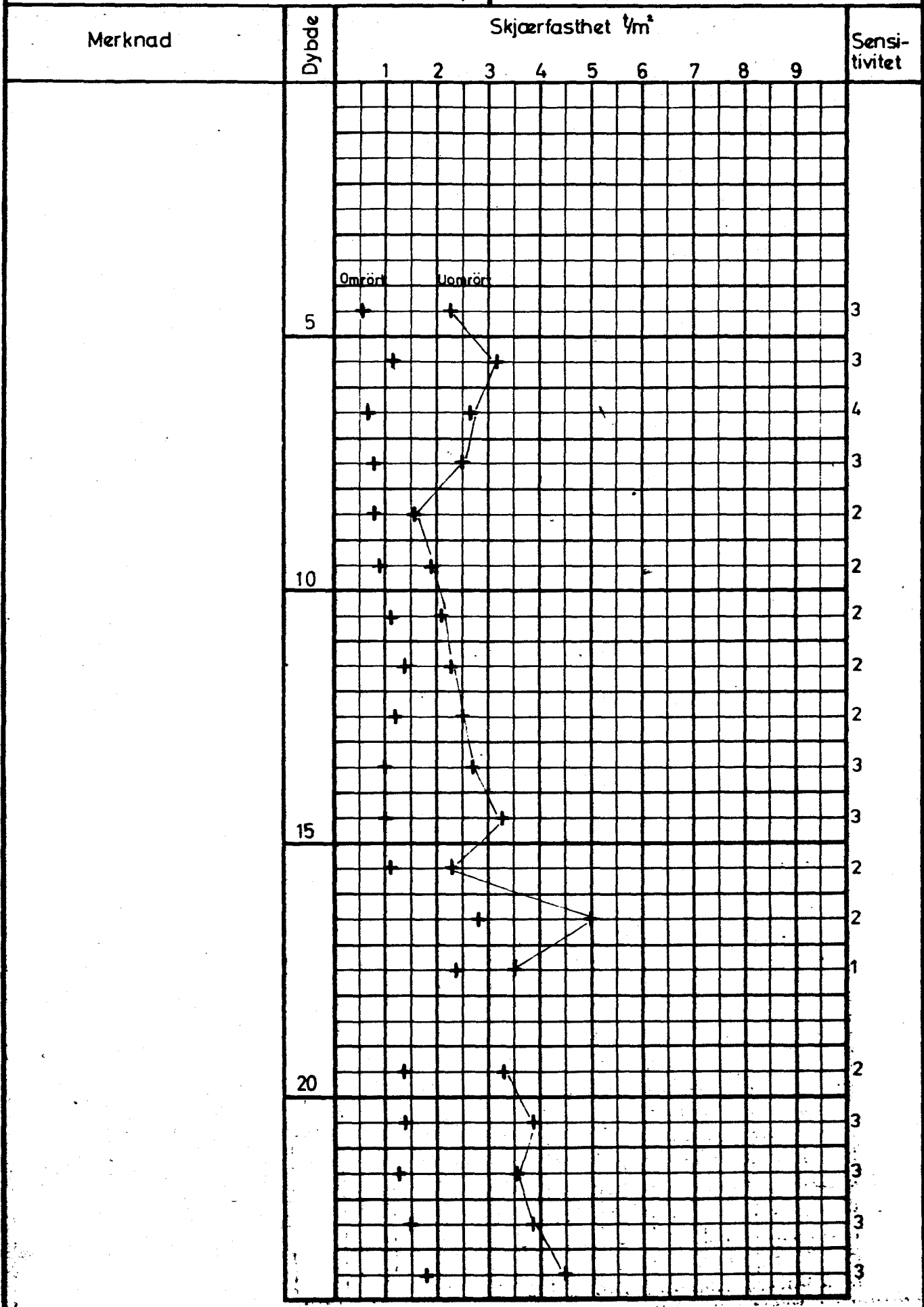
Bilag: 6

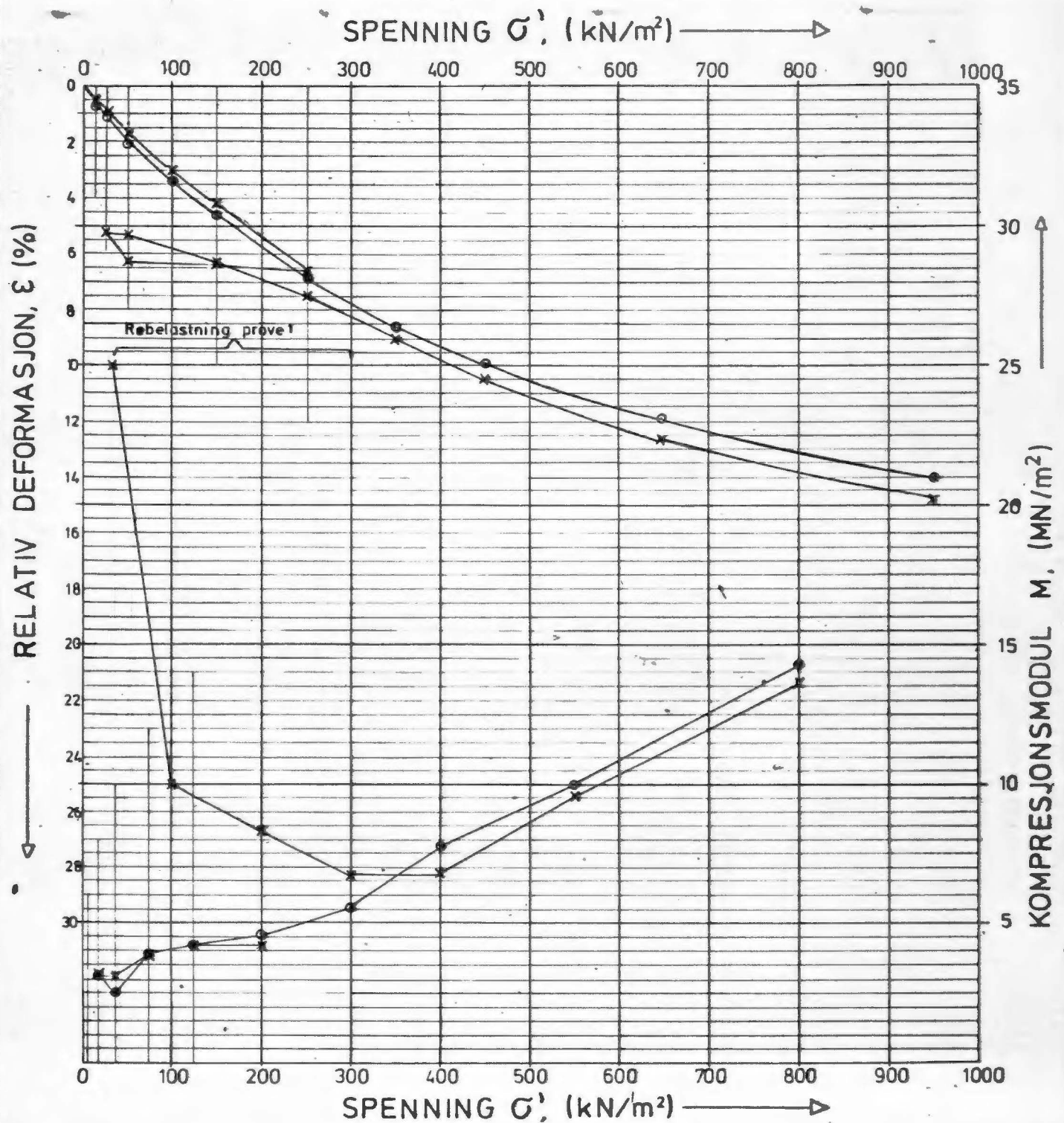
Nivå: 10,6

Oppdr: R-1723

Ving: 65x130

Dato: Mars 81





HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE	p_0 (kN/m ²)	p_i (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
1	1723-26	4,2-4,3m	65	150-200	2,3-3,1	LEIRE	x Prøve 1
1	—	—	"	"	"	"	o — II-2

GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM

Målestokk

Ödometerforsøk

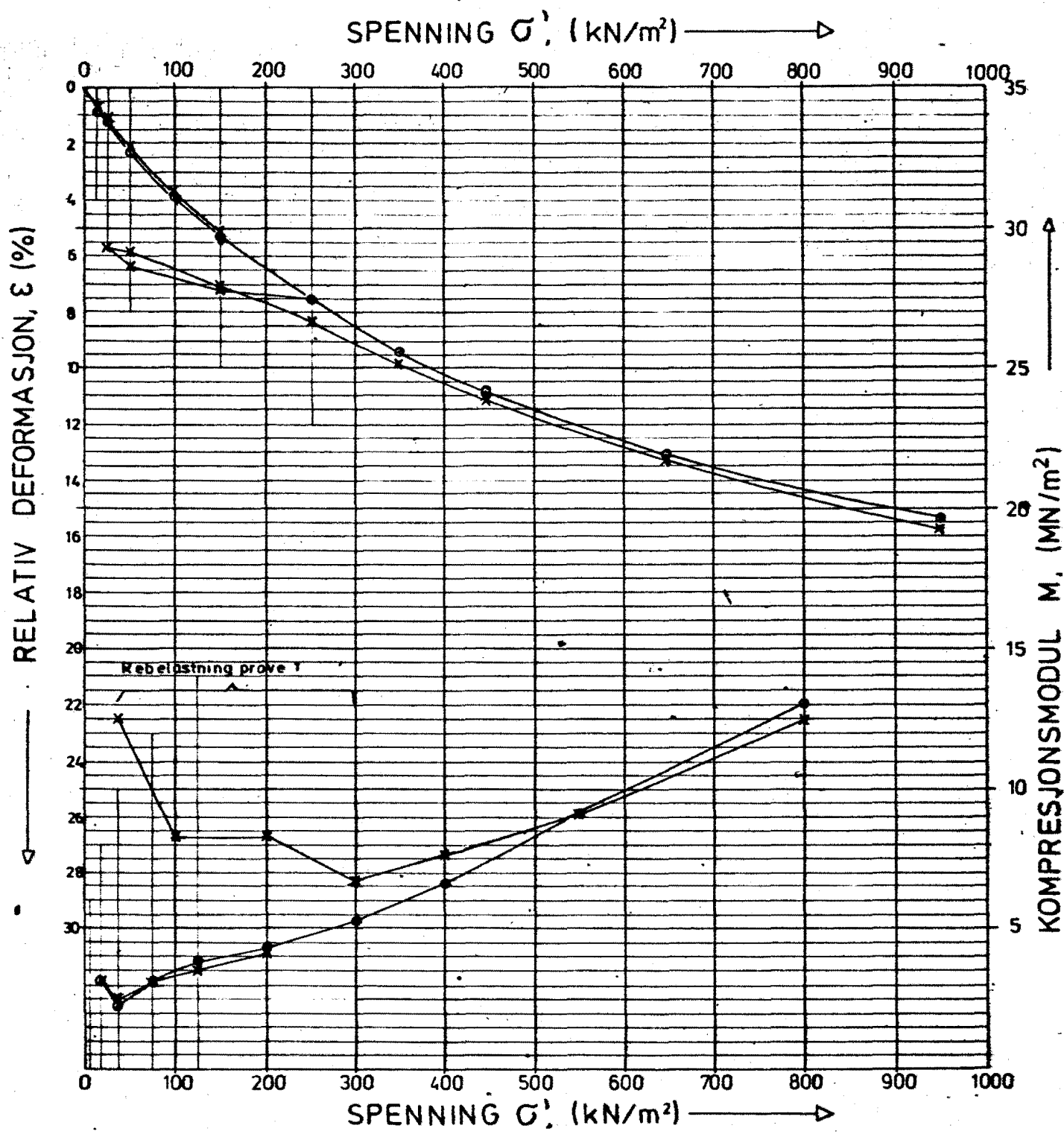
R-1723

Bilag 7

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

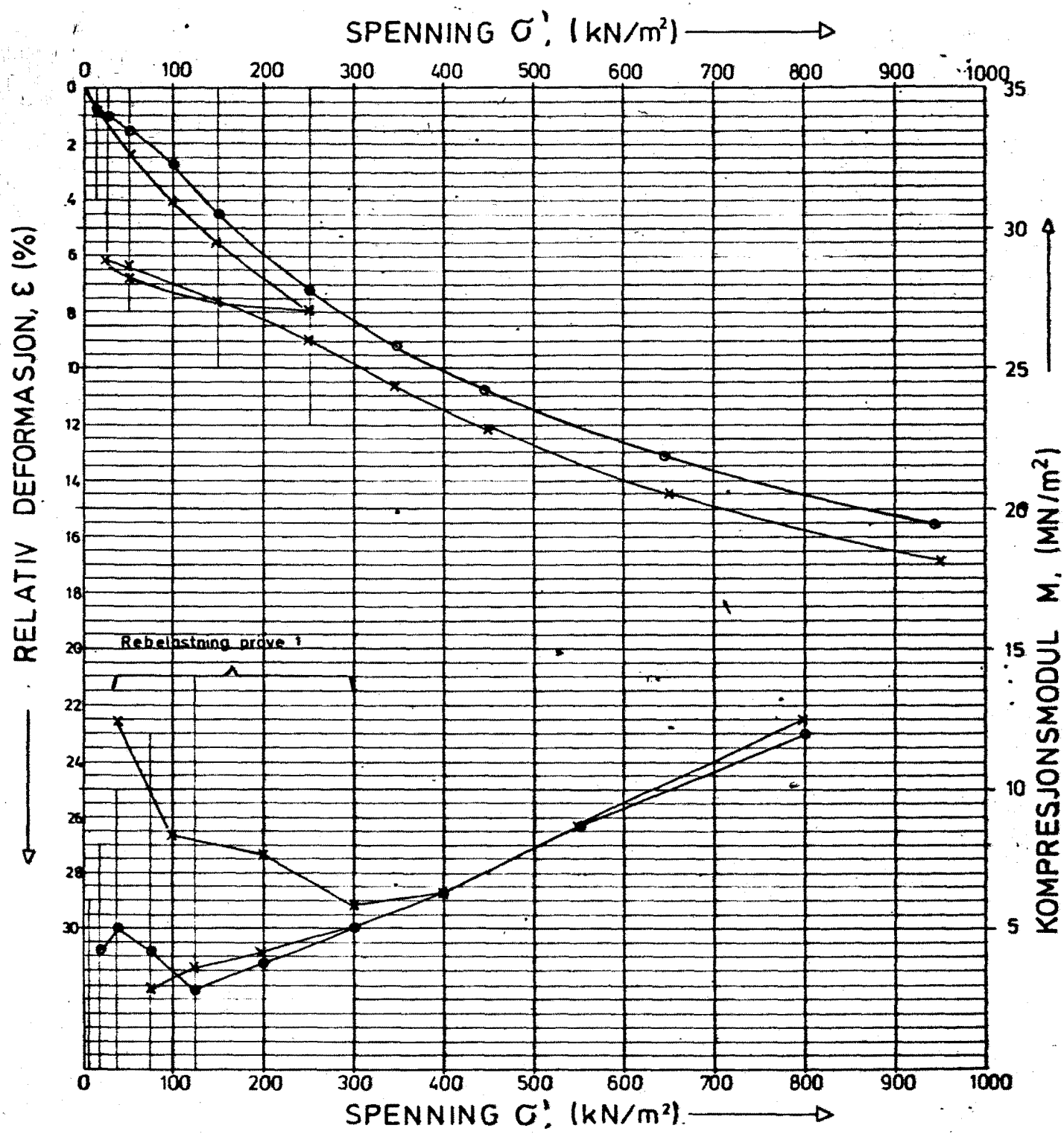
Data Juni 81

Kart. ref.



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE	p_0 (kN/m ²)	p_z (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
1	1723-29	7,3-7,4m	100	200	2	LEIRE	x Prøve 1
1	---	---	"	"	"	---	o --- 2

GRUNERLÖKKA SYKEHJEM		Målestokk	Kart ref.
		R-1723	
Ödometer forsök		Bilag 8	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Date Juni 81	



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBØE	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM
1	1723-32	10.2-10.3m	130	200	1.5	LEIRE	x Prøve 1
1	— " —	— " —	"	"	"	— " —	o — 1-2

GRÜNERLØKKA SYKEHJEM

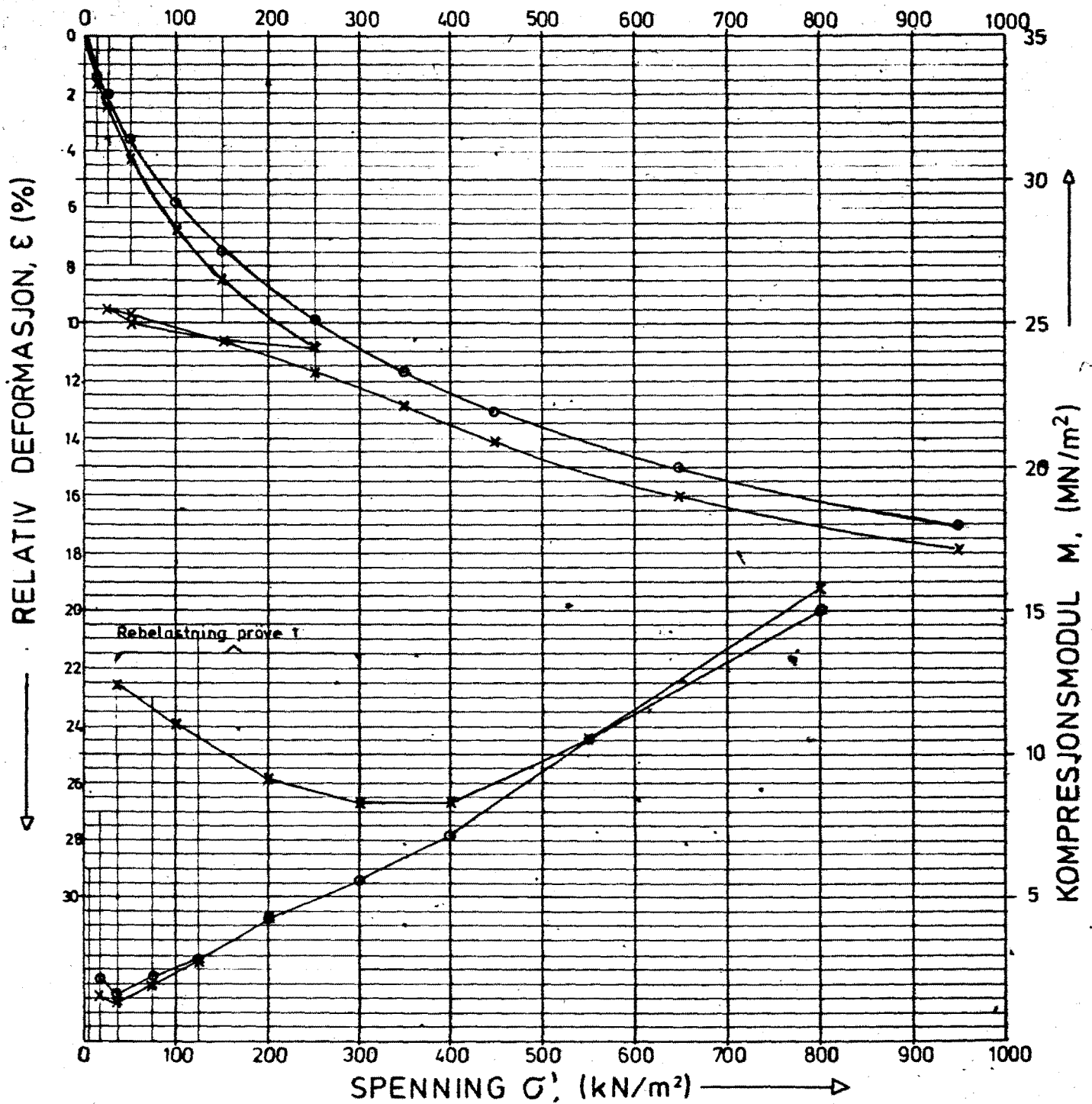
Ödometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
R-1723
Bilag 9
Dato Juni 84

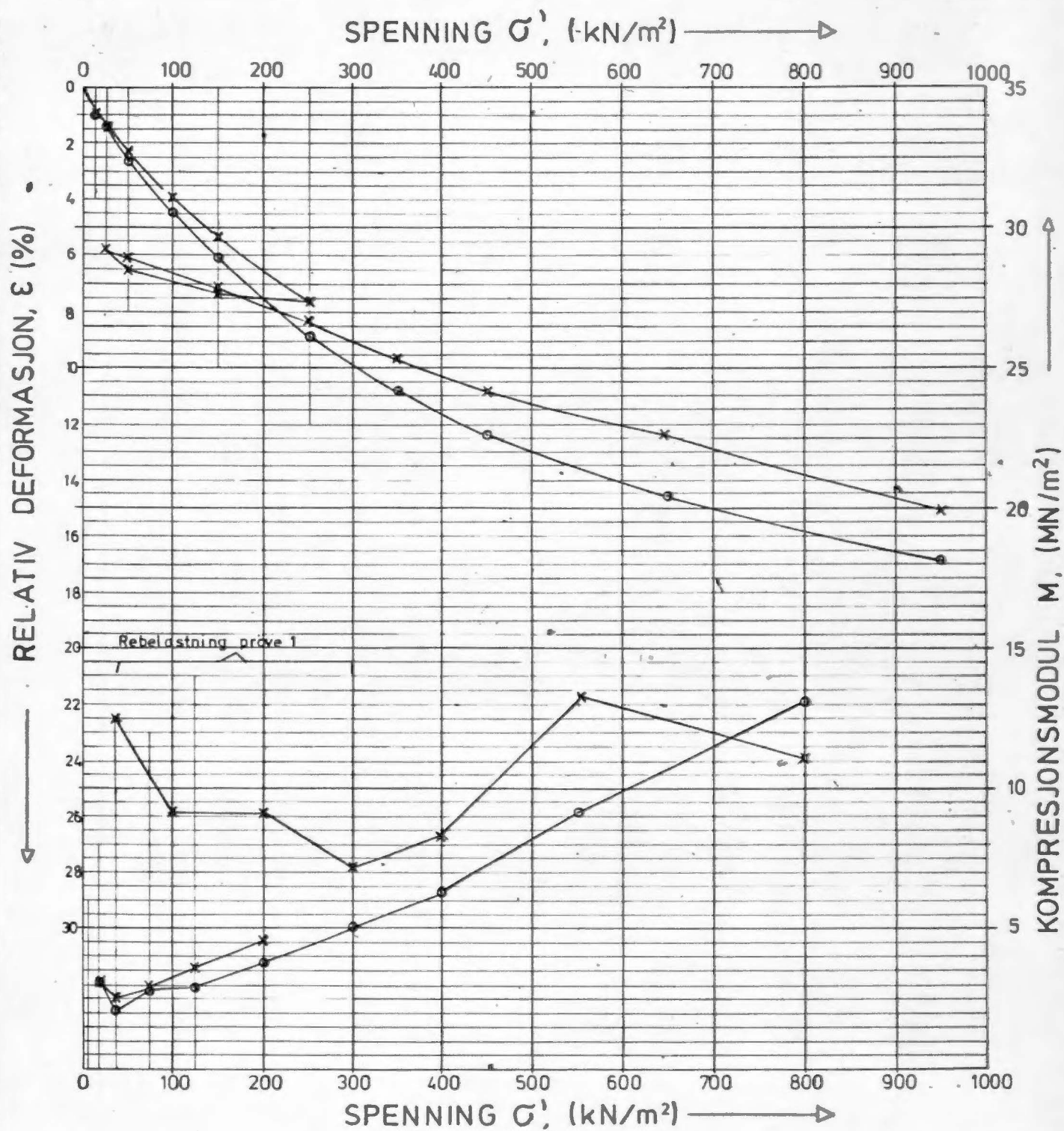
Kart. ref.

SPENNING σ' , (kN/m²) →



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE	P_0 (kN/m ²)	P_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
5	1723-7	5,2-6,0m	80	150-200	1,9-2,5	LEIRE	x Prøve 1
5	— " —	— " —	"	"	"	— " —	o — " — 2

GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM Ödometerforsök OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Målestokk	Kart. ref.
	R-1723 Bilag 10	
	Dato Juni 81	



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM.
5	1723-11	8,4-9,2m	115	150-200	1,3-1,7	LEIRE	x Prøve 1
5	—	—	—	—	—	—	• — 2

GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM

Ödometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

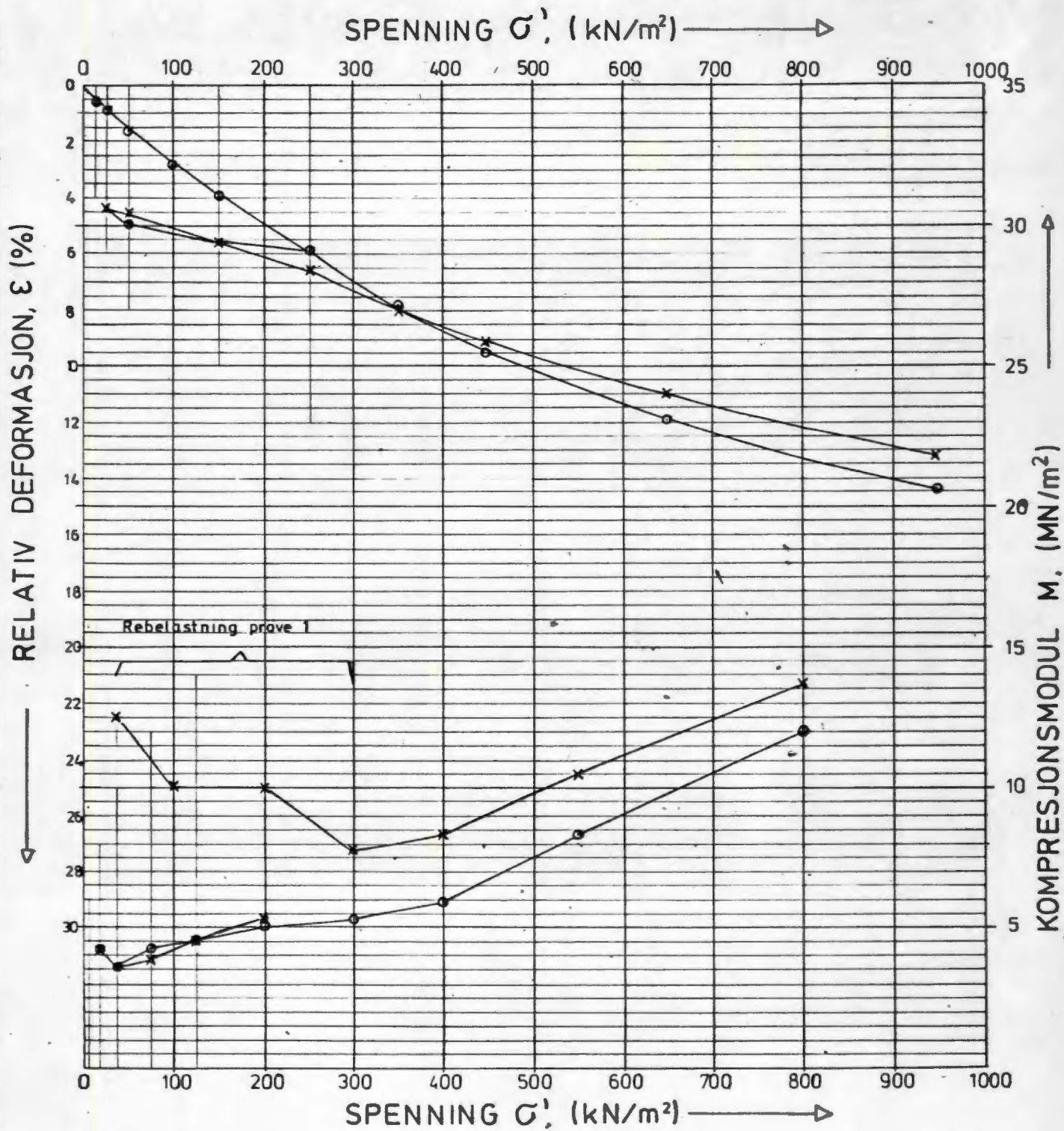
Målestokk

R-1723

Bilag 11

Dato Juni 81

Kart. ref.



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM.
5	1723-16	12,4-13,2	160	200-300	13-19	LEIRE	x Prøve 1
5	— " —	— " —	"	"		— " —	o — " — 2

GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM

Ödometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

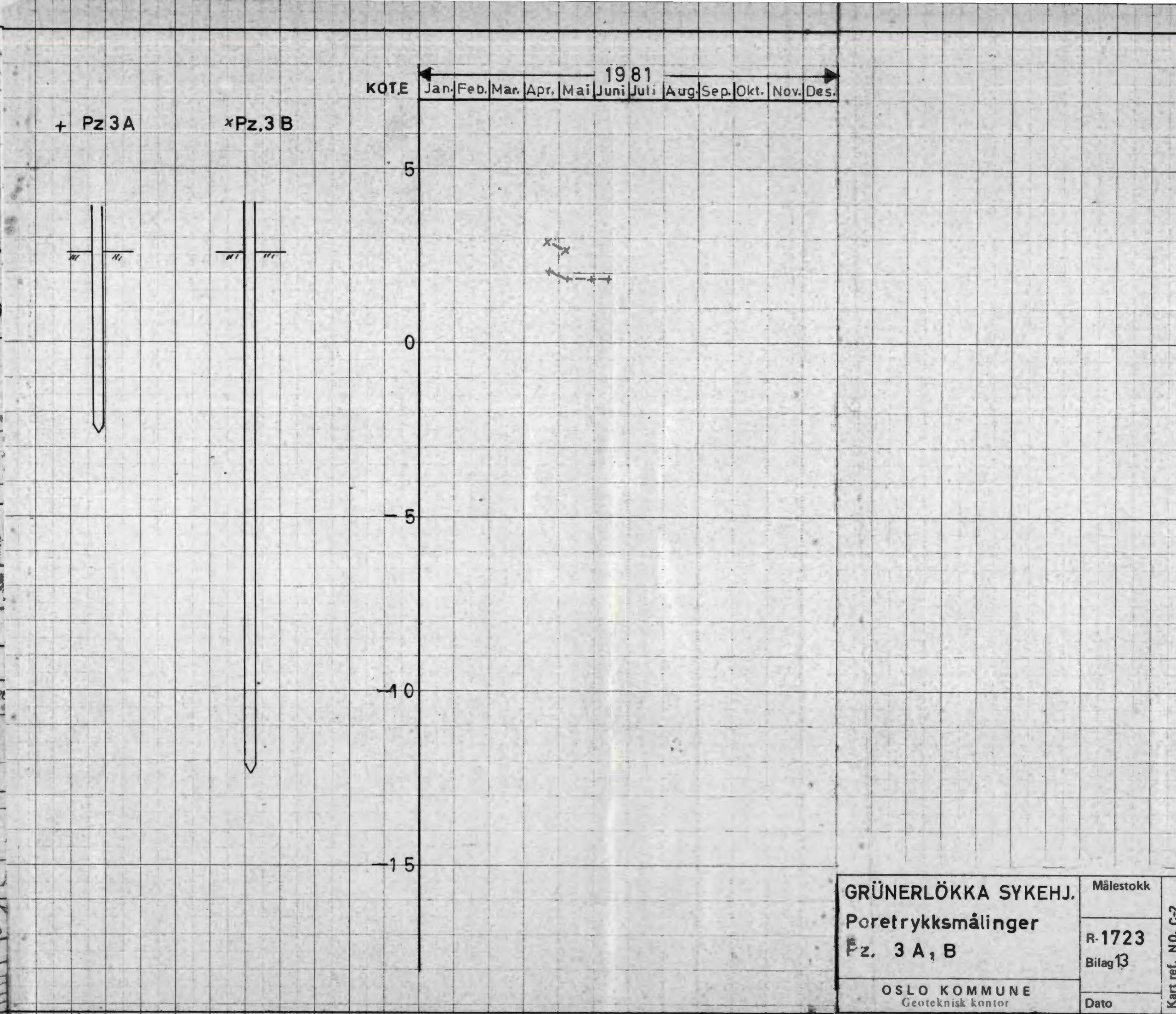
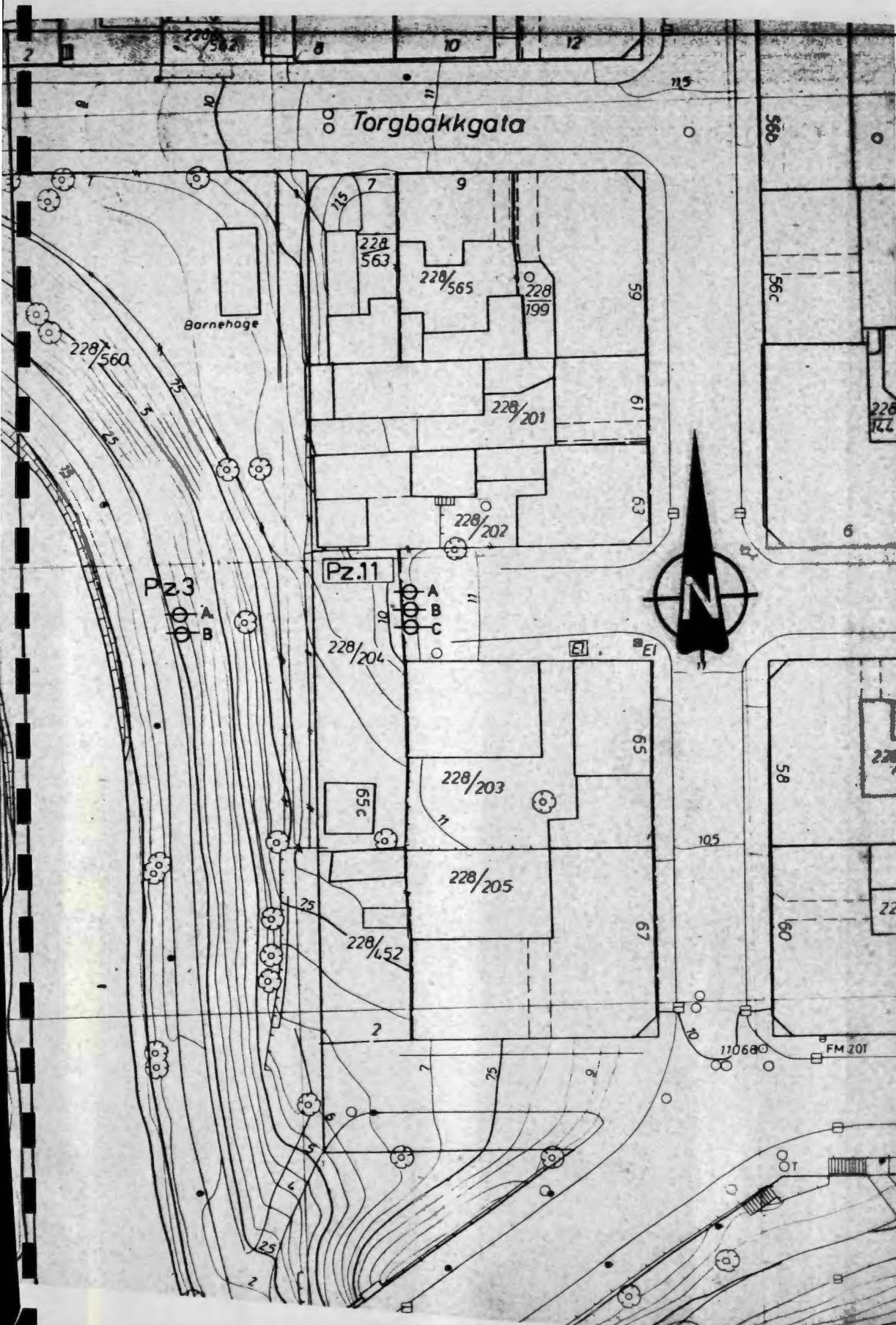
Målestokk

R-1723

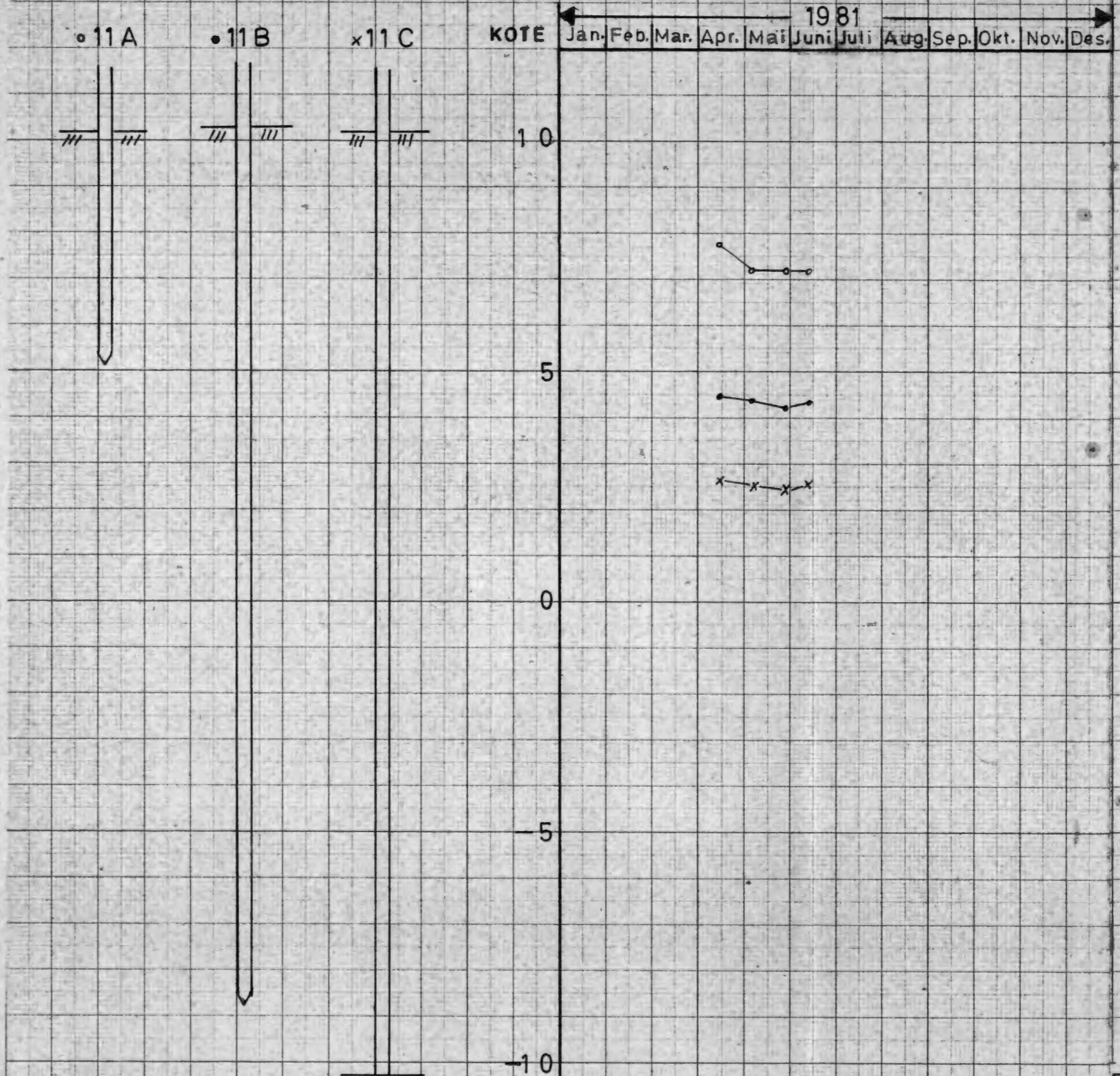
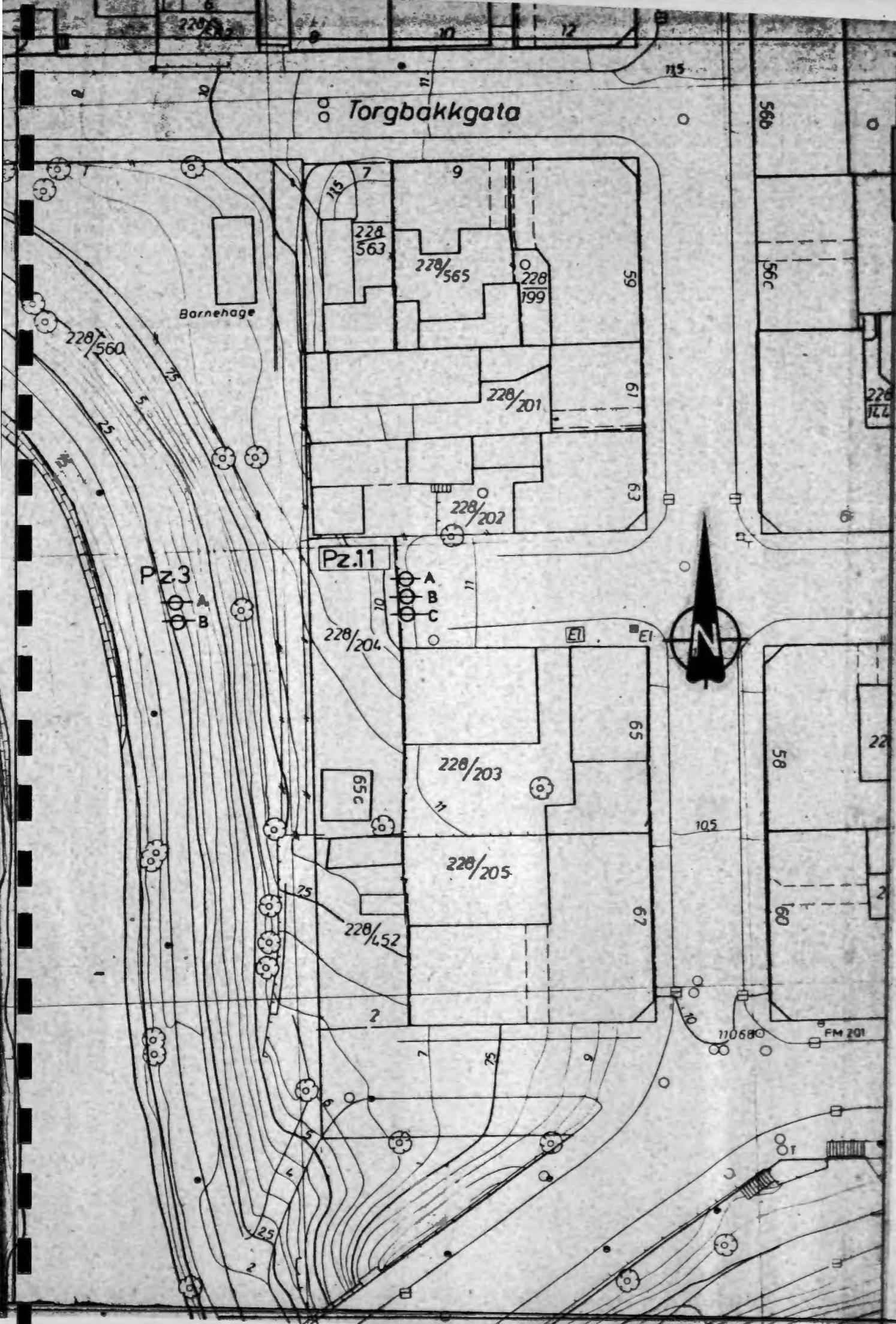
Bilag 12

Dato Juni 81

Kart. ref.



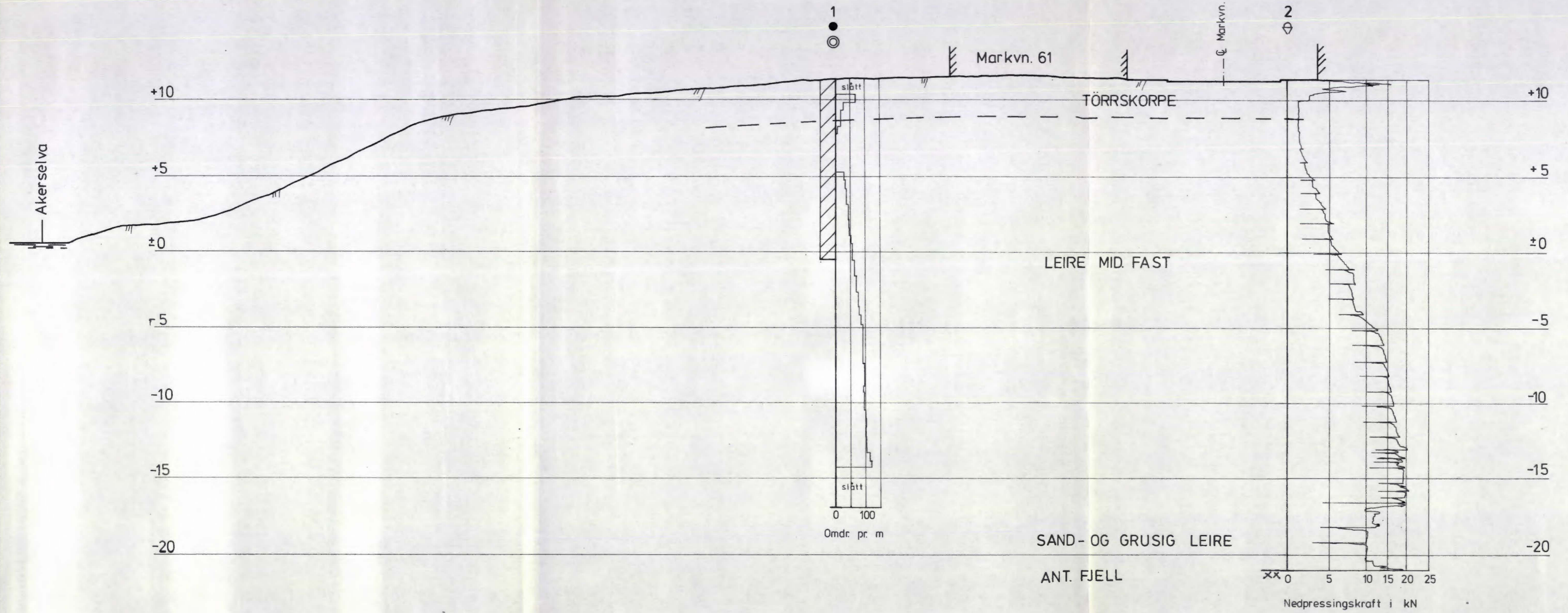
GRÜNERLÖKKA SYKEHJ. Poretrykksmålinger Pz. 3 A, B	Målestokk	Kart ref. NO. C-2
	R-1723	
	Bilag 13	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato	



Spiss kote-26,44
 Ant.fjell - " "

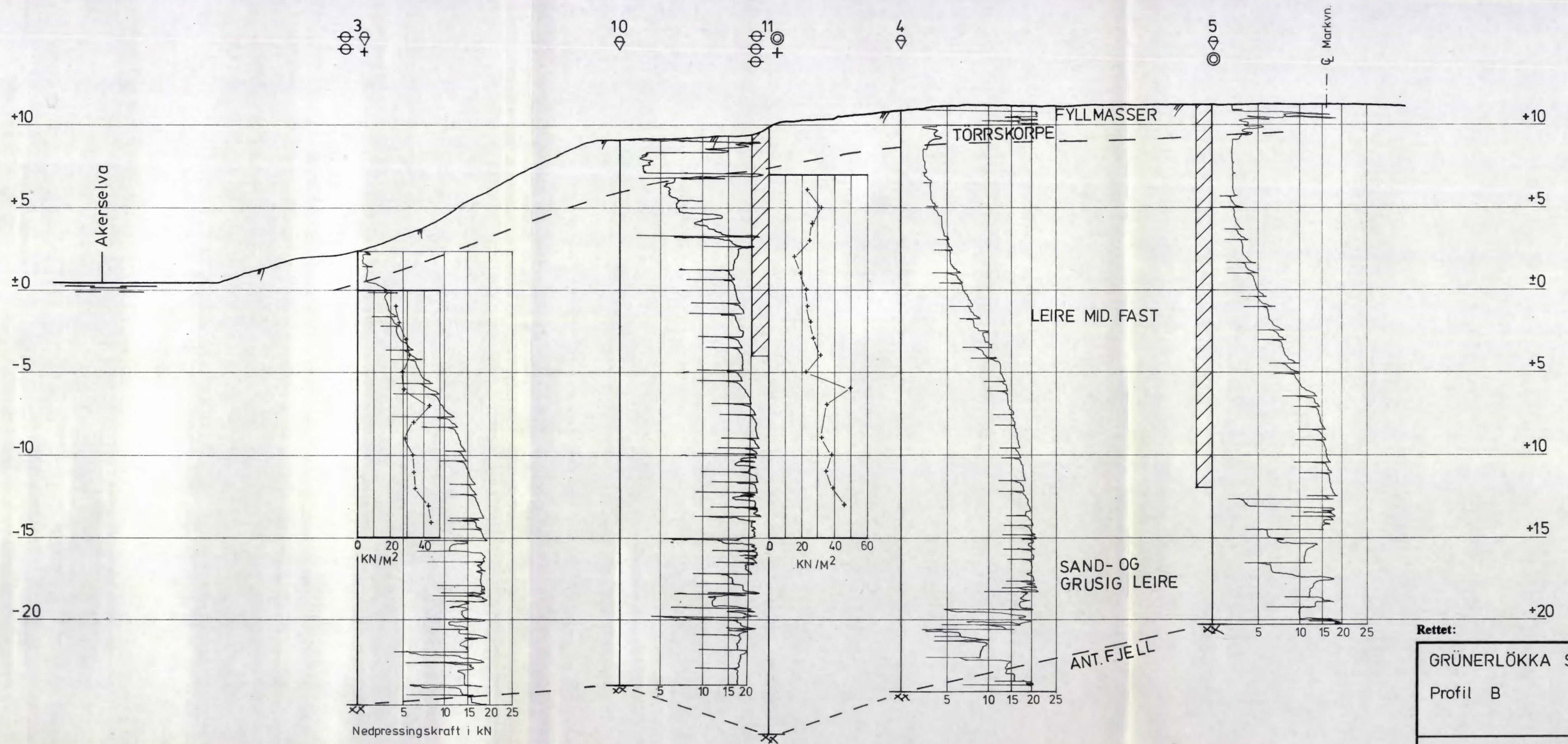
GRÜNERLÖKKA SYKEHJ. Poretrykksmålinger Pz. 11 A, B, C	Målestokk
	R-1723 Bilag 14
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato

Kart.ref. NO. C-2



Rettet:

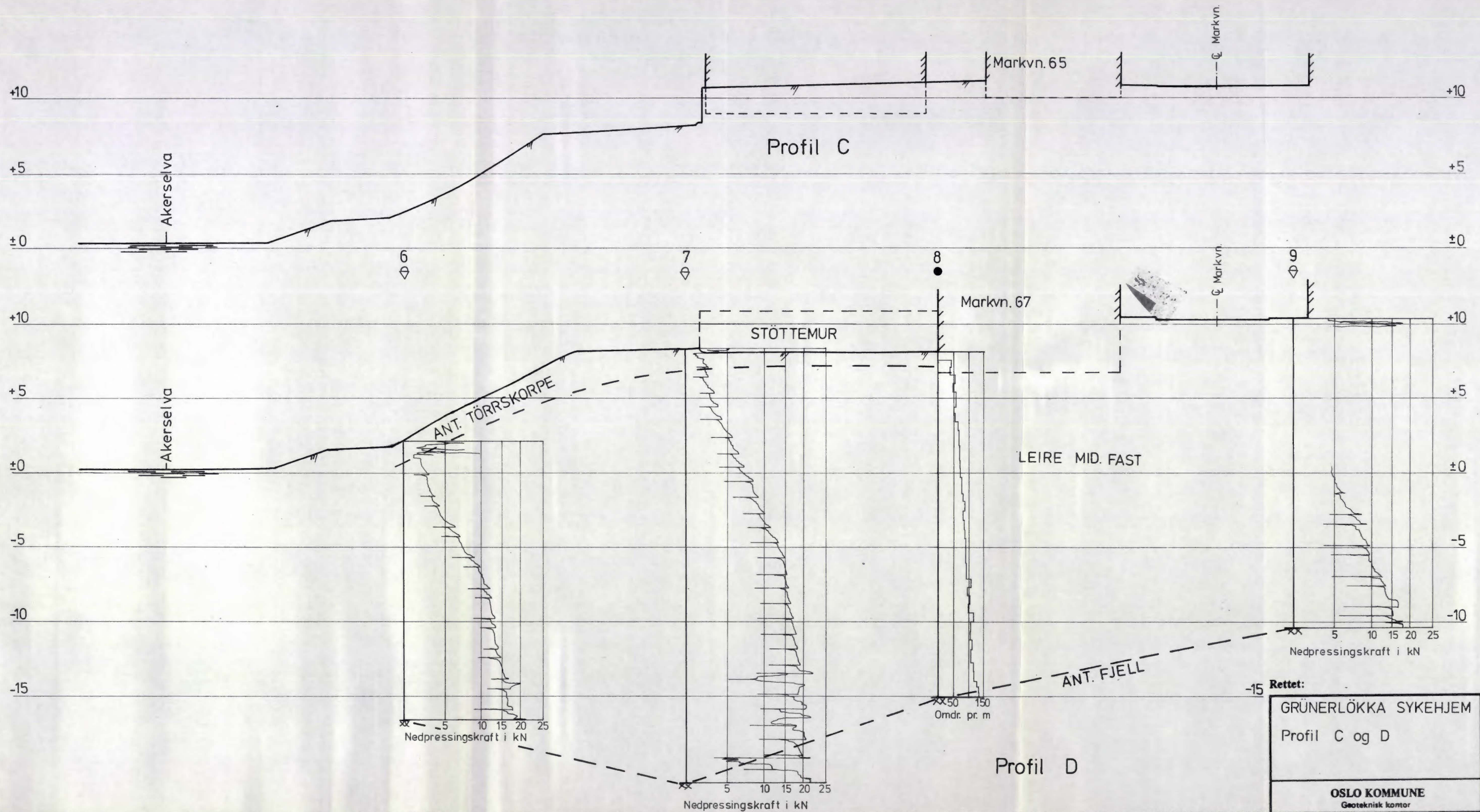
GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM Profil A	Målestokk 1 200	Kart ref.
	R- 1723	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 15	
	Dato Mai 81	



Rettet:

GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM	Målestokk 1:200
Profil B	R-1723
	Bilag 16
OSLO KOMMUNE Geoteknik kontor	Dato Mai 81

Kart ref.



GRÜNERLÖKKA SYKEHJEM		Målestokk
Profil C og D		1:200
OSLO KOMMUNE		R-1723
Geoteknisk kontor		Bilag 17
		Dato Mai 81

Kart ref.