



SO: C 3 I . D 2 III . D 3 IV

arkivnes her

anf. F

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: B. Raadim
Vår ref.: Jnr. 295/88

RAPPORT OVER

EKEBERGTUNNELEN

Grunnundersøkelser for påhugg

R-2155-03 10.Mai 1988

INNHold:

Bilag-og tegningsoversikt
Innledning
Markarbeidet
Laboratorieundersøkelser
 Tolking av ødometerforsøk
 Tolking av treaksialforsøk
Grunnforhold
 Påhugg øst
 Påhugg vest

TIDLIGERE RAPPORTER:

R-2155-01 Ekeberg tunnelen. Ingeniørgeologisk oversikt
" " -02 Ekeberg tunnelen. Beskrivelse av de geologiske forhold langs tunneltraséene.



BILAG-OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.	2155-09:	Oversiktskart			
"	"	" -10:	Vingeboring	312 U/ R-1874	påhugg øst
"	"	" -11:	"	412 U/ "	" "
"	"	" -12:	Prøveserie	303 U/ R-37-55	" "
"	"	" -13:	"	305 U/ "	" "
"	"	" -14:	"	307 U/ "	" "
"	"	" -15:	"	309 U/ R-1422	" "
"	"	" -16:	"	310 U/ R-1874	" "
"	"	" -17:	"	411 U/ "	" "
"	"	" -18:	"	413 U/ "	" "
"	"	" -19:	"	36 415 U	" "
"	"	" -20:	"	42 317 U	" "
"	"	" -21:	"	246 416 U	" vest
"	"	" -22:	" /skovlboring	263 117 U	" "
"	"	" -23:	" "	266 417 U	" "
"	"	" -24:	Korngradering	310 U/ R-1874	" øst
"	"	" -25:	"	312 U/ "	" "
"	"	" -26:	"	412 U/ "	" "
"	"	" -27:	"	36 og 42	" "
"	"	" -28:	"	263	" vest
"	"	" -29:	"	266	" "
"	"	" -30-32:	Ødometerforsøk	310 U/ R-1874	" øst
"	"	" -33-35:	"	411 U "	" "
"	"	" -36-38:	"	413 U "	" "
"	"	" -39-42:	"	36	" "
"	"	" -43-48:	"	42	" "
"	"	" -49-50:	"	246	" vest
"	"	" -51-52:	Treaksialforsøk	413 U/ R-1874	" øst
"	"	" -53-54:	"	36	" "
"	"	" -55-58:	"	42	" "
"	"	" -59-60:	"	246	" vest
"	"	" -61:	Profiler A-A til E-E		" øst
"	"	" -62:	" F-F		" "
"	"	" -63:	" A-A , B-B		" vest
"	"	" -64:	" C-C , D-D		" "
"	"	" -65:	" E-E , F-F		" "
"	"	" -66:	Situasjons- og borplan		" øst
"	"	" -67:	" " "		" vest



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

3

INNLEDNING

Etter henvendelse fra Oslo Veivesen ved T. Lundsrud, rekv. nr. 002999 datert 10.03.1988, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser syd for Loengbrua og øst for Grønlikleiva på Mosseveien. Undersøkelsene er utført i forbindelse med prosjektering av daganleggene for tunnelpåkuggene til den planlagte Ekeberg-tunnelen.

Grunnlaget for undersøkelsen er reguleringsplan av 10.12.87 mottatt fra Oslo Veivesen. Ifølge reguleringsplanen skal E6 Ekeberg-Loenga knyttes til Ekeberg-tunnelen ved to påkugg.

Ved påkugg øst skal trafikken føres fra Loenga bru inn i Ekeberg-tunnelen ved kulvert som senkes ned under Kongsveien og Ekebergbanen, og går inn i Ekebergåsen sydvest for Konowgate 1. For lokaltrafikken skal det etableres av- og påkjøringsramper på hver side av hovedløpene.

Øst for Grønlikleiva (påkugg vest) er det planlagt et treplanskryss i forbindelse med påkugget. Nordgående trafikk ledes fra Mosseveien inn i Ekeberg-tunnelen ved en kulvert som senkes noe i forhold til nivået på eksisterende Mossevei. Sydgående trafikk ledes ut av tunnelen ved kulvert som senkes ned under Mosseveien. Kulverten går over i en rampe som skal etableres mellom Østfoldbanen og sydgående løp på Mosseveien. Lokaltrafikken knyttes til systemet ved en rundkjøring som blir liggende over kulvertene.

MARKARBEIDET

Mannskap fra vårt kontor utførte markarbeidet i perioden 27.01 - 03.04.1988. Arbeidet bestod ialt av 46 fjellkontrollboringer, 49 dreietrykksonderinger, 44 enkle sonderinger, 5 skovlboringer/prøveserier og installasjon av 3 hydrauliske piezometere.

Piezometerene vil bli avlest og rapportert med jevne mellomrom.

Resultatet av grunnundersøkelsen er sammenfattet på situasjons- og borplanene, tegn.nr. 2155-66 og -67, for henholdsvis påkugg øst og påkugg vest. Tidligere boringer som er utført i området er tegnet inn på borplanen og angitt med fjellkoter. Vingeboringer og prøveserier fra tidligere undersøkelser som er av interesse for oppdraget er også tatt med og vist på tegn.nr. 2155-10 til -18.

Borpunktene ved påkugg øst er ikke koordinatbestemt, men satt ut etter eksisterende bygninger og eiendomsgrenser. Borpunktene ble målt inn med utgangspunkt i PP 15504 og PP 15505 med oppgitte høyder på henholdsvis 11.844 m og 10.924 m.

Da kartgrunnlaget ved påkugg vest avviker en del fra dagens terreng, ble borpunktene her koordinatbestemt. Koordinatliste er ført opp på situasjons- og borplanen. Høyden i borpunktene ble nivellert med utgangspunkt i kum med oppgitt høyde $h = 16.509$ m.

Nærmere beskrivelse av bormetodene er gitt på bilag 0.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Det ble tatt opp uforstyrrede prøveserier i hullene 36 og 42 ved påkugg øst, mens det ved påkugg vest ble tatt prøveserie i hull 246 og skovlboringer i hullene 263 og 266.



De uforstyrrede prøveseriene ble åpnet og visuelt klassifisert ved vårt laboratorium. Deretter ble det utført rutinemessig bestemmelse av vanninnhold, konsistensgrenser, tyngdetetthet, udrenert skjærstyrke og sensitivitet. Det ble også utført ødometerforsøk og treaksialforsøk for bestemmelse av jordartenes skjærstyrkeparametere. På prøveseriene fra hull 36 og 42 ble det i tillegg tatt kornfordelingsanalyse.

Skovlboringene ble visuelt klassifisert og videre ble det utført rutinemessig bestemmelse av vanninnhold og omrørt skjærstyrke. I tillegg ble det også her tatt kornfordelingsanalyse.

Borprofilene er vist på tegn.nr. 2155-19 til -23.

Tolking av ødometerforsøk

Totalt er det utført 7 ødometerforsøk på prøver fra hullene 36 og 42 (påhugg øst) og hull 246 (påhugg vest). Forsøkene er utført som kontinuerlige (CL) ødometerforsøk med konstant poretrykk/spenningsforhold (u/σ). Forsøkestiden er vanligvis 3-4 timer, avhengig av materialet.

Resultatet av forsøkene er vist på tegn.nr. 2155-39 til -50. Enkelte av spenning/tøyningskurvene er noe uregelmessige ved lave vertikalspenninger. Dette skyldes antageligvis at sandkorn kiler seg fast i ødometerringen under pålasting. Ved økende vertikalspenning mister kornene festet og forårsaker en knekk på kurven.

Bortsett fra forsøket på prøveserie 42 som er utført på kvikkleire fra 14.6m dyp, var det svært vanskelig å ta ut definerte verdier for forkonsolideringsstrykket p'_c og kompresjonsmodul M direkte fra figurene. En elastoplastisk (EP) regnemodell med innsatt $a=0.5$ viste seg å gi en bedre kurvetilpassning for dette materialet, og modultallet m er beregnet ut fra dette.

Tolking av forsøket som ble utført på kvikkleira fra prøveserie 42 ga forkonsolideringstrykk $p'_c = 200$ kPa. Dette viser at leira er svakt overkonsolidert med overkonsolideringsgrad $OCR = 1.25$. Kompresjonsmodulen M og modultallet m er tatt direkte ut fra spenning-modulkurven, og viser verdier på henholdsvis 5 MPa og 18.

Tegn.nr. 2155-30 til -38 viser resultater fra tidligere ødometerforsøk som er utført på prøveserier tatt i området ved påhugg øst. Resultatene er hentet fra vår rapport R-1874 datert 23.mars 1983. Det er ialt 9 forsøk som er utført som tradisjonelle trinnvise ødometerforsøk, hvorav 5 stykker med rebelastning. Både forsøkene på siltig leire og kvikkleire viser god overensstemmelse med de nye kontinuerlige ødometerforsøkene som er utført på tilsvarende materiale.

Nedenfor følger vårt forslag til valg av parametre for setningsberegninger, som er basert på en sammenstilling av både nye og tidligere forsøksresultater:

SILTIG LEIRE : $m = 60$ for $\sigma'_v = \sigma'_{v0}$ til $\sigma'_{v0} + 200$ kPa

KVIKKLEIRE : $M = 5$ MPa for $\sigma'_v < 200$ kPa
 $m = 18$ for $\sigma'_v > 200$ kPa

Det understrekes at dette kun er et forslag til parametervalg, og vi forutsetter at den geotekniske konsulenten for prosjektet foretar en selvstendig vurdering av resultatene for valg av endelige parametere til bruk i beregninger.



Tolking av treksialforsøk

Det er utført tilsammen 8 aktive treksialforsøk på prøveseriene fra hullene 36 og 42 ved påhugg øst og fra hull 246 ved påhugg vest. På hver av prøvene er det utført to treksialforsøk på materiale fra samme prøvedybde, med konsolideringstrykk på henholdsvis 2/3 og 4/3 av effektivt overlagingstrykk. Prøvene er isotropt konsolidert og konsolideringstiden er vanligvis 15-16 timer (over natten). Under konsolideringstiden registreres utpresset porevann. Deretter påføres mottrykk på 200 kN/m^2 .

Selve forsøket er utført som et udrenert treksialforsøk (CIU-forsøk) og er kjørt med 3% deformasjon pr. time til ca. 10% deformasjon. Skjørstyrkeverdiene er tatt ut ved ca. 3% deformasjon.

Resultatet av forsøkene er vist på tegn. nr. 2155-53 til -60. Alle forsøkene gir relativt høye verdier for $\tan.\varphi_A$, varierende fra 0.54 til 0.60. Attraksjonen a er gjennomsnittlig ca. 15 kN/m^2 for alle forsøkene.

Det er også tatt med resultater fra forsøk utført i forbindelse med et tidligere prosjekt i området ved påhugg øst, vårt R-nr.1874. Det ble kjørt et aktivt og et passivt forsøk, som vist på tegn.nr. 2155-51 og -52. Resultatet av forsøkene stemmer godt overens med de nye resultatene fra samme område.

Etter sammenstilling av resultatene har vi følgende forslag til valg av verdier for $\tan.\varphi$ og a for effektivspenningsanalyser:

LEIRE M. SILT, SAND, GRUS	:	$\tan.\varphi_A = 0.58$	$a = 15 \text{ kN/m}^2$
SILTIG LEIRE	:	$\tan.\varphi_A = 0.56$	$a = 15 \text{ kN/m}^2$
LEIRE	:	$\tan.\varphi_A = 0.50$	$a = 15 \text{ kN/m}^2$
KVIKKLEIRE	:	$\tan.\varphi_A = 0.50$	$a = 12 \text{ kN/m}^2$
	:	$\tan.\varphi_p = 0.40$	$a = 5 \text{ kN/m}^2$

Det må utvises spesiell forsiktighet ved valg av materialfaktor for kvikkleire da valg av parametere her kun er basert på et forsøk.

Som tidligere vil vi presisere at dette kun er et forslag til valg av parametere, og at det forutsettes at geoteknisk konsulent for prosjektet foretar en selvstendig vurdering av resultatene.

GRUNNFORHOLD

Beliggenheten av de to tunnelpåhuggene er vist på oversiktskartet, tegn.nr. 2155-09. I det følgende er terreng- og grunnforholdene for hvert av påhuggene beskrevet for seg.

PAHUGG ØST (Tegn.nr.2155-66)

Terreng-og fjellforløp

Terrenget ved påhugg øst faller relativt slakt mot nordøst fra foten av Ekebergåsen mot Oslogate og sydenden av Loenga bru. Fra Loenga brua faller terrenget videre noe brattere mot nord.



Fjellforløpet er kartlagt ved enkle sonderinger og fjellkontrollboringer. Langs foten av Ekebergåsen er det relativt små dybder til fjell, varierende fra 0.6 - 3.1 m i borpunktene 7-14 tatt i Ekebergbanens trasè. Ifølge opplysninger fra Bygningskontrollen er gårdsplassen bak Konowsgate 1 (Isberg's) sprengt ut, hvilket ble bekreftet av ansatte ved bedriften.

Videre langs trikkelinjen faller fjellet ganske bratt ned mot Oslogate. Dybden til antatt fjell er her på det meste 11.0 m i borpunkt 18. Likeledes faller fjellet bratt fra trikkelinjen og nordover mot Loenga bru. Største dybde til antatt fjell ble funnet i borpunkt 42, hvor dybden er 19.3m.

Resultatet av undersøkelsen er vist på profilene A-A til F-F, tegn.nr. 2155-61 og -62.

Løsmasser

For å kartlegge løsmasseforholdene ble det utført dreietrykksonderinger og tatt opp prøveserier i hullene 36 og 42. Resultatet av disse er sammenstilt med resultat fra tidligere undersøkelser, tegn.nr. 2155-10 til -18, samt -24, -25 og -26. Dreietrykksonderingene indikerer at det er forholdsvis ensartede grunnforhold i det undersøkte området. Prøveseriene viser at det generelt er fyllmasser og noe tørrskorpeleire de øverste 3 meterene. Videre er det middels fast, siltig leire som stedvis er kvikk. Både vingeboringer og prøveserier fra tidligere undersøkelser viser at det er kvikkleire fra sydenden av Loenga bru og videre ca. 250m vestover langs Østfoldbanen. I borpunkt 42 ble det funnet ca. 8m kvikkleire over fjell.

Siltinnholdet i leira er illustrert ved korngraderingskurvene på tegn.nr. 2155-27. Som det går fram av kurvene, er siltinnholdet svært høyt. Prøvene er klassifisert som siltig leire, men spesielt materialet fra prøveserie 42 tatt på 5.6m dyp ligger nær opp til klassifiseringen leirig silt, definert som materiale med 5-15 volumprosent leirinnhold. Ellers inneholder leira noe sand, grus og skjellrester.

Vanninnholdet er gjennomsnittlig ca. 30%.

Naboforhold

Ut fra den mottatte reguleringsplanen, går det fram at det vestligste tunnellopet kommer svært nær eksisterende bygning i Mossevn. 8. Med tanke på stabilitetsproblemer i anleggsfasen ble bygningens fundamenteringsmetode undersøkt hos bygningskontrollen. Opplysninger herfra viste at bygningen er fundamentert ved mur på fjell i syd og på 3 - 4 m lange pilarer til fjell i nord.

I tillegg kan det nevnes at Mosseveien 6, som skal rives, er fundamentert på løsmassene. Under bygningen skråner fjellet relativt bratt mot nord.

PAHUGG VEST (Tegn.nr.2155-67)

Terreng-og fjellforløp

Området hvor daganlegget skal etableres ligger på sydsiden av Mosseveien der det idag er en bensinstasjon. Terrengtet her er derfor flatt og dekket av asfalt. Videre strekker området seg mot nord over Mosseveien hvor det skal etableres en påkjøringsrampe mellom Mosseveien og Østfoldbanen. En ca. 6 m høy



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

7

støttemur danner grensen mellom Østfoldbanen og Mosseveien.

Syd for bensinstasjonen hvor påhugget skal ligge, stiger Ekebergåsen bratt mot syd.

For å kartlegge dybdene til fjell ble det utført fjellkontrollboringer og enkle sonderinger der det var vanskelig å komme til med borrhjulet. Dybdene til fjell i borpunktene varierer fra 0.3m i hull 244 til 14.0m i hull 268. Dreietrykksonderingene i punktene 241, 249 og 250 stoppet i faste masser. Ut fra gamle kart over området er det sannsynlig at boringene har stoppet i fundamentrester fra tidligere bebyggelse.

Boringene viser at fjellforløpet er relativt kupert, men i grove trekk faller fjellet av både mot øst langs Mosseveien og mot NSB-området i nord. Forholdene er illustrert ved profilene A-A til F-F, tegn.nr. 2155-63, -64 og -65.

Løsmasser

Sonderingene indikerer at det under 1-2 m med fyllmasser er vekselvis bløte og harde lag av varierende mektighet ned til fjell. Det er ikke mulig å finne noen gjennomgående form for lagdeling.


For nærmere bestemmelse av løsmassene ble det forsøkt tatt opp uforstyrrede prøveserier. På grunn av stort innhold av friksjonsmasser lyktes det bare å få opp en uforstyrret prøveserie, i hull 246. I hullene 263 og 266 ble det tatt skovlboringer. Undersøkelser av materialet viser at det under de øverste 1-2 m med fyllmasser er et 1-2 m tykt sand- og gruslag med noe leire. Disse massene er sannsynligvis også fylt opp. Videre er det leire med varierende innhold av silt, sand og grus. Tegn.nr. 2155-28 og -29 viser kornfordelingsanalyser på materiale fra skovlboringene i hullene 263 og 266. Spranget i kurvene skyldes at "falling drop" testen ble utført på et senere tidspunkt enn våtsiktingen, og derved ikke på nøyaktig samme materiale.

Kurvene viser at materialet består av leire med høyt innhold av silt og sand, samt noe grus. Materialet fra hull 266 har leirinnhold på kun 6% og klassifiseres som leirig silt.

Vanninnholdet er gjennomsnittlig ca. 20%.

Geoteknisk kontor


H.S. Arntsen
spesialing.


B. Raadim
avd.ing.

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreilaboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke 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 dreit 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 sylindrerens skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindrerens 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.
- ⊖ Poretrykkemåling 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 trengte 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.) 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 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 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 ²
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 x^1 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 sammentrykking e 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.

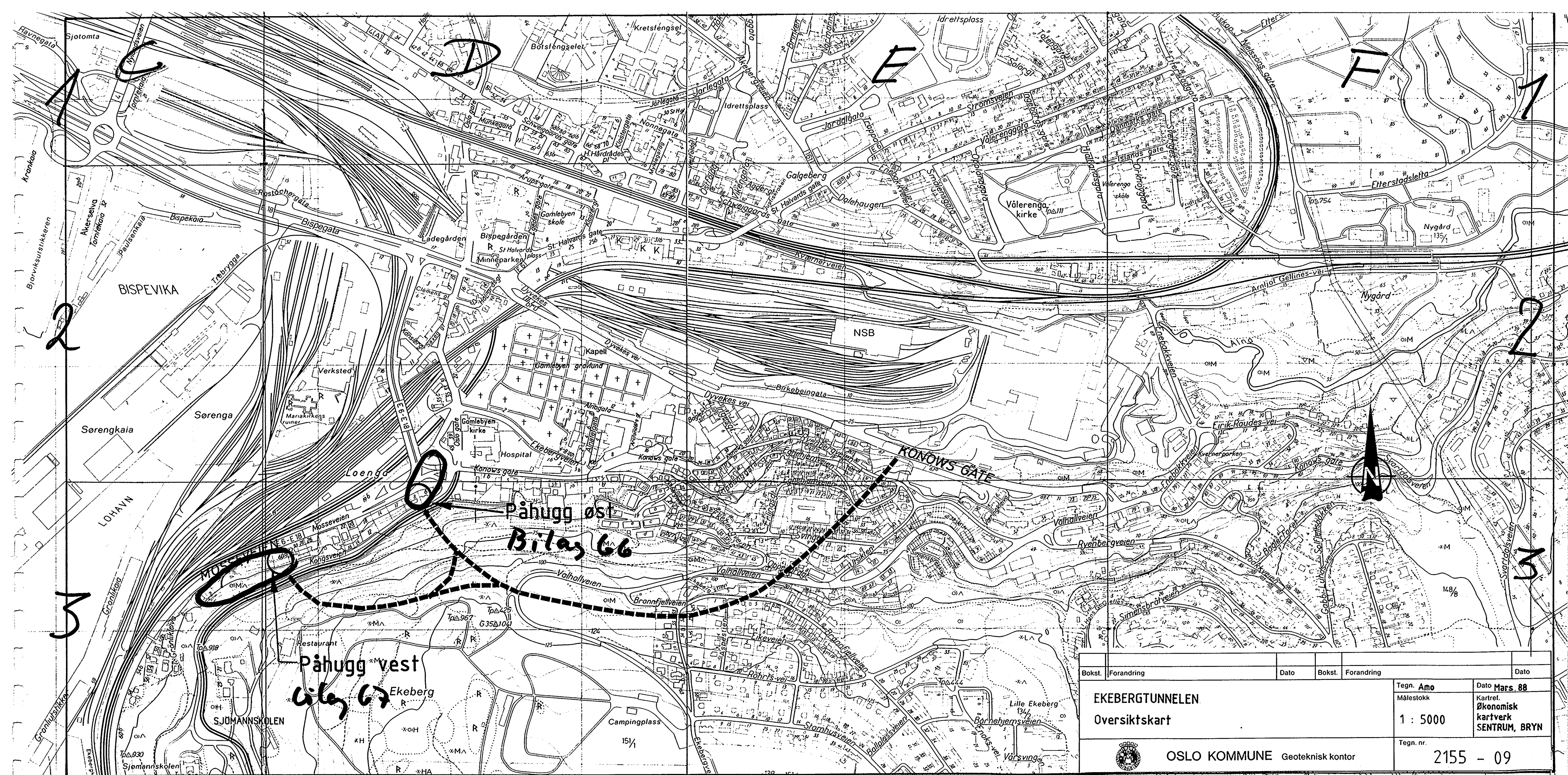
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

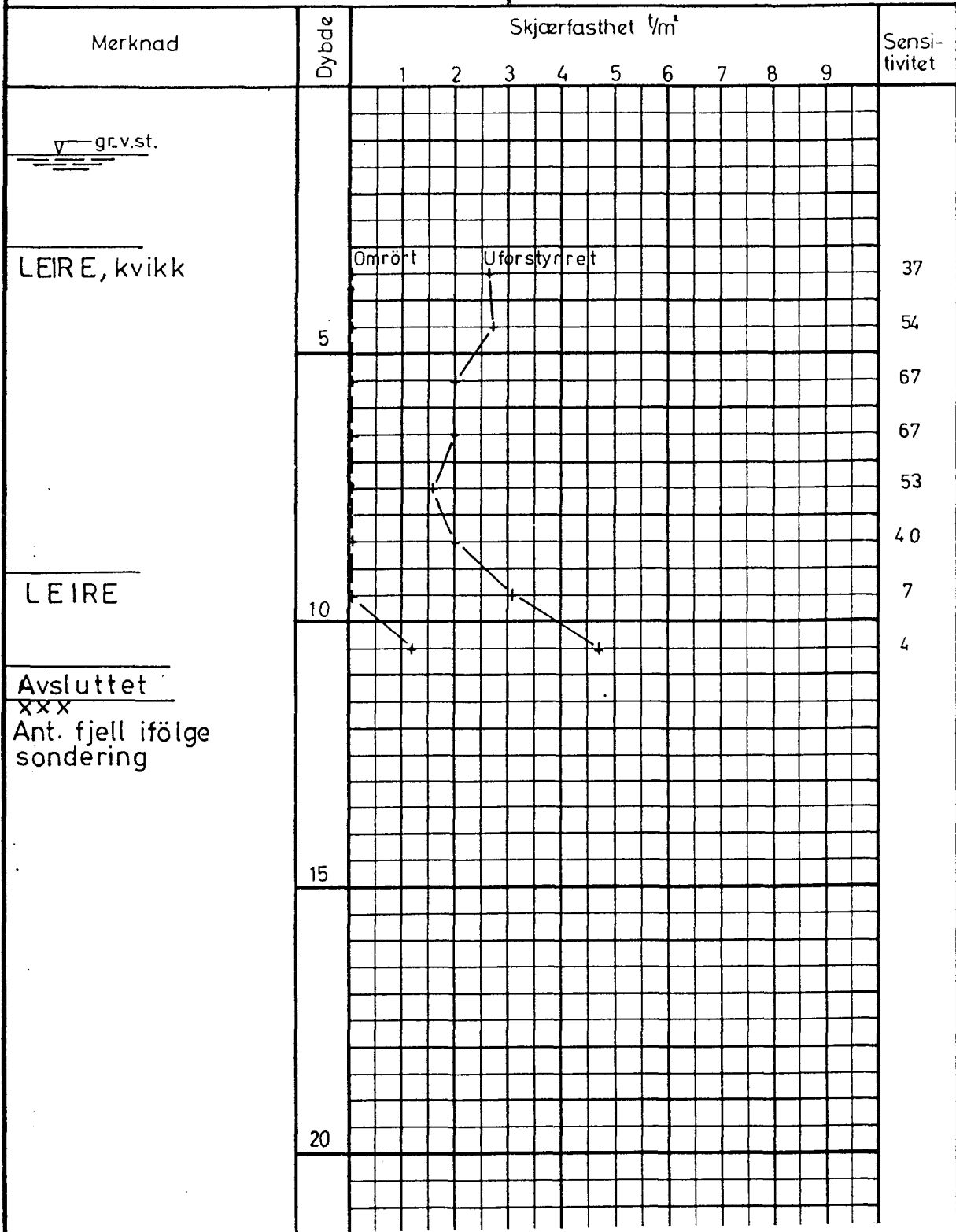
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.


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.




Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELN			Tegn. Amo		
Oversiktskart			Målestokk		
			1 : 5000		
			Tegn. nr.		
			2155 - 09		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Dato Mars. 88		
			Kartref.		
			Økonomisk kartverk		
			SENTRUM, BRYN		

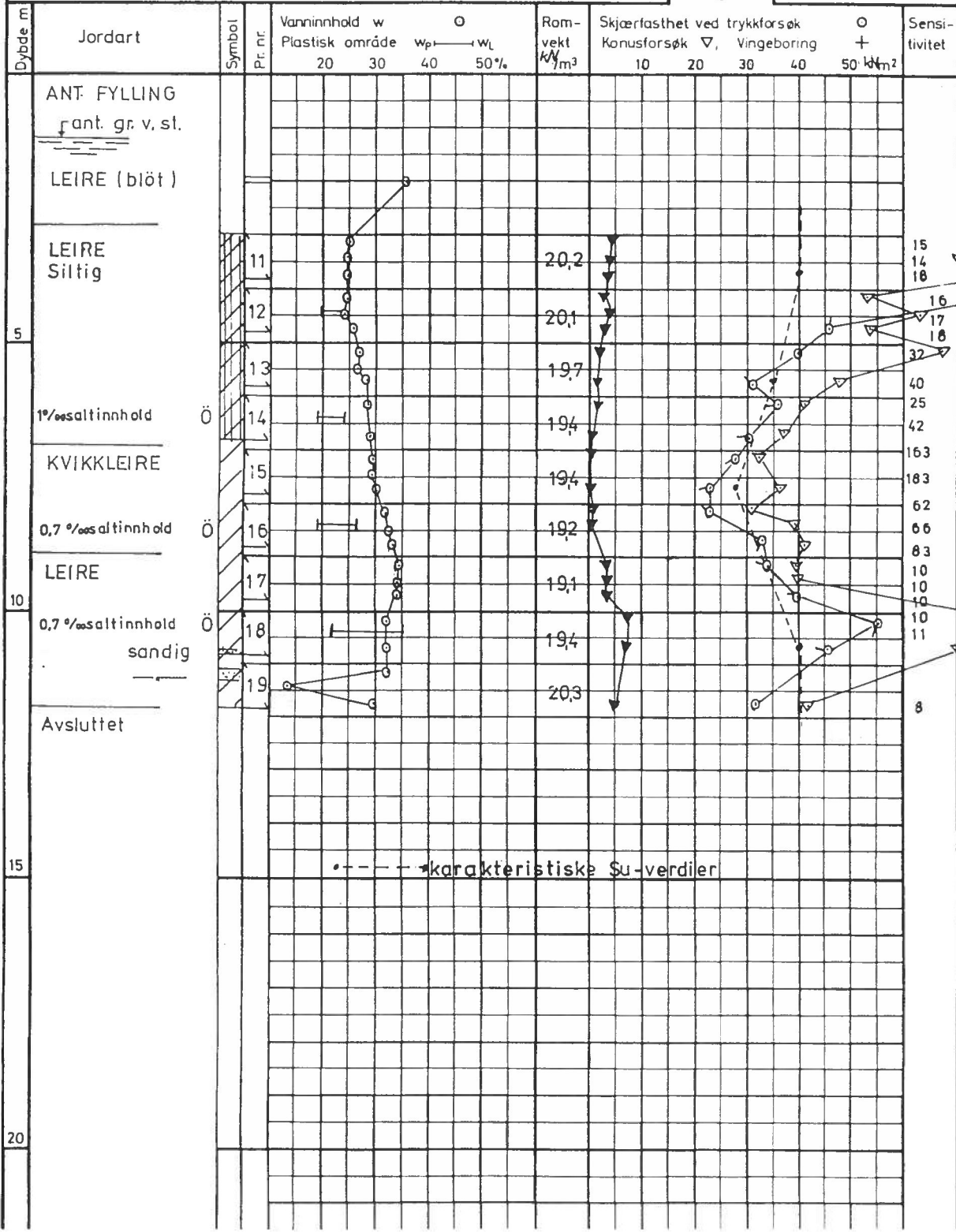



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Amo		Dato April 88
Vingeboring			412U		Kartref. SO D3 - IV
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 11		

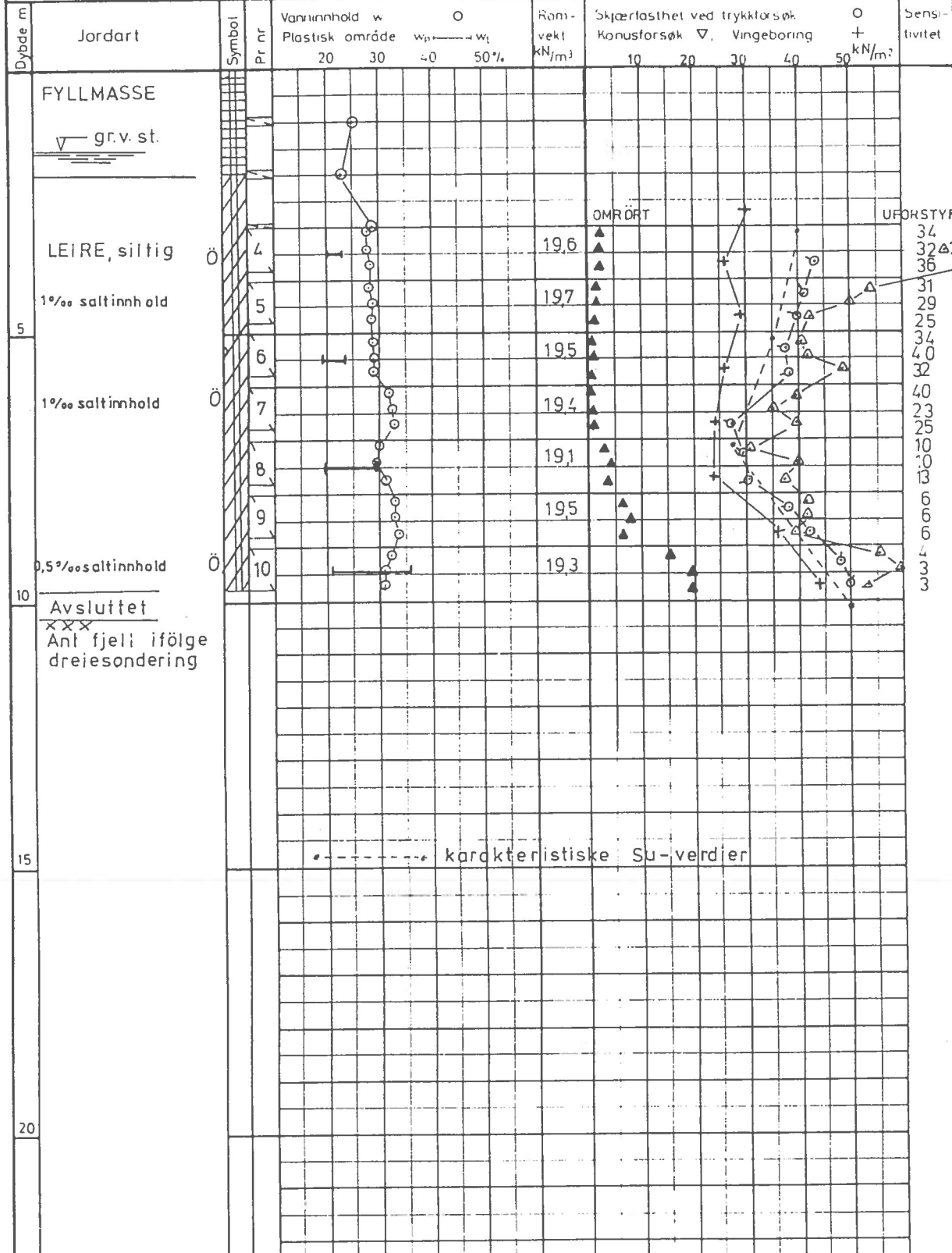
OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR BORPROFIL Sted: GAMLEBYEN PUMPESTASJON	Hull : <u>2</u> Nivå : <u>9.8</u> Pr.φ : <u>54 mm</u>	Aksialdeformasjon % 	Bilag : <u>3</u> Oppdrag : <u>R-1422</u> Dato : <u>Mai 77</u>
--	---	--	---


Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område					Konusforsøk ∇, Vingebrøring				
				20	30	40	50%		2	4	6	8	
	torv		1										
	TØRRSKORPE		2										
			3				2.74						1
	humus		4				1.88						2
			5				1.76						3
	LEIRE		6				1.89						8
5			7				1.93						10
			8				1.92						42
			9				1.92						9
	KVIKK-LEIRE		10				1.96						28
10	siltig		11				1.91						25
			12				1.91						43
			13				1.96						34
			14				1.93						36
			15				1.91						21
15	Avsluttet		16				1.91						21
	(Sonderingshull avsluttet på 25.2 m, ant. fjell)												


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn.		Dato
Prøveserie			309U		Kartref. SO D2 - III
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.		
			2155- 15		

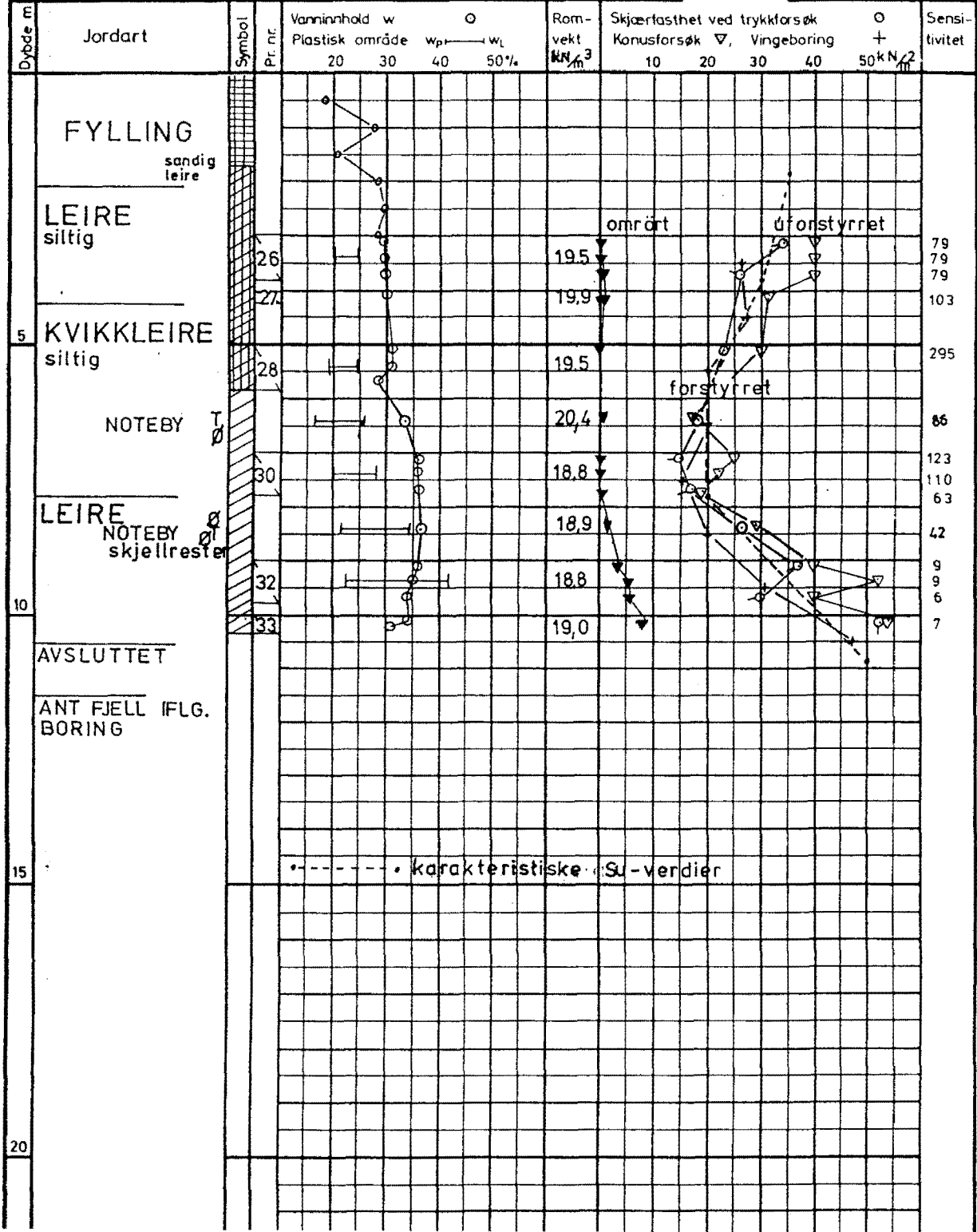



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Amo		Dato April 88
Prøveserie			310U		Kartref. SO D2-III
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 16		

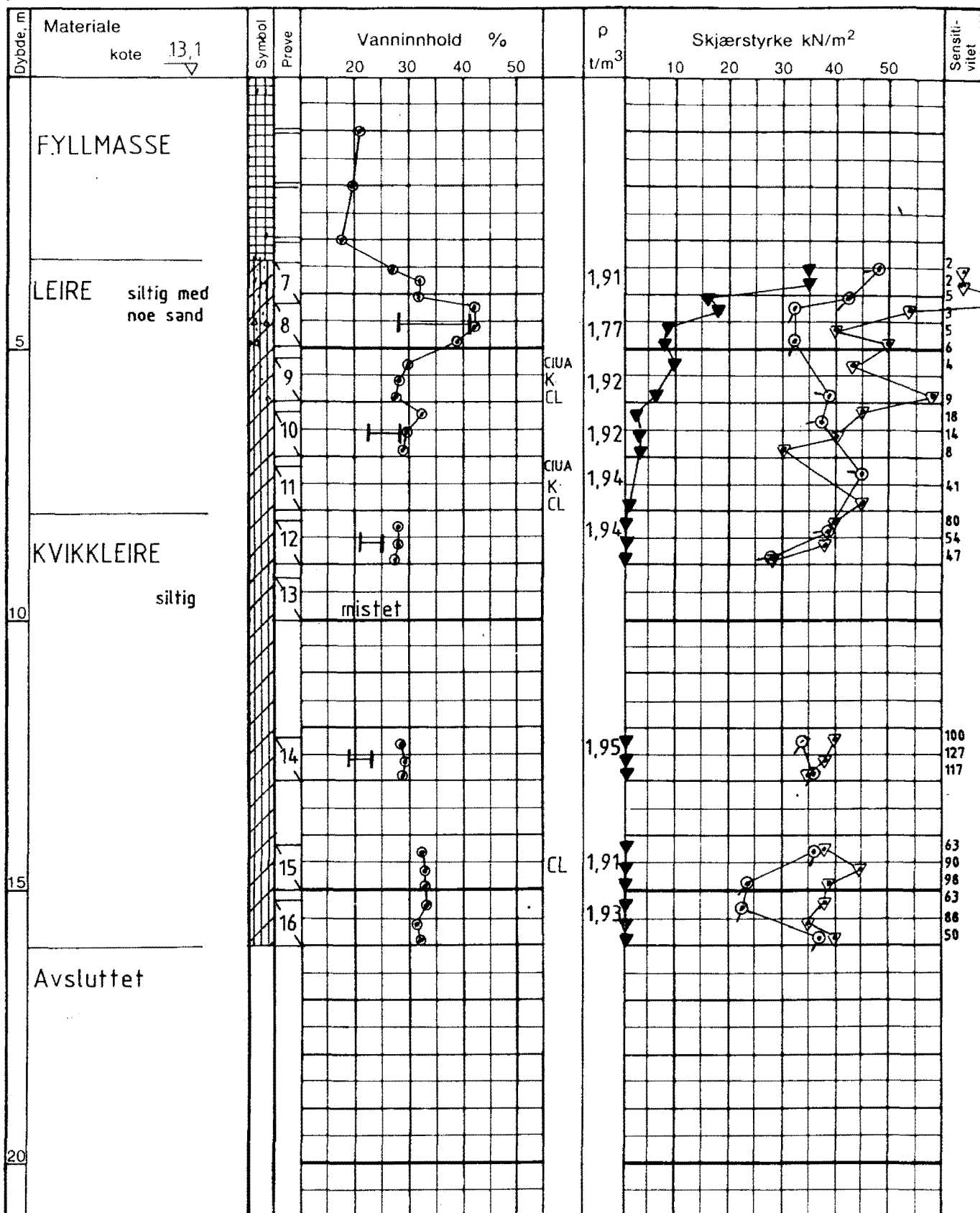


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Amo		Dato April 88
Prøveserie			411U		Kartref. SO D3 -IV
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 17		

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR	Hull : <u>9</u>	Aksialdeformasjon %	Bilag : <u>22</u>
BORPROFIL	Nivå : <u>7,7</u>		Oppdrag : <u>R 1874</u>
Sted : <u>MOSSEVEIEN</u>	Prøφ : <u>54 mm</u>		Dato : <u>Feb. 83</u>



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Amo		Dato April 88
Prøveserie			413U		Kartref. SO D3 - IV
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 18		



GV : grunnvannstand
 Ö : ödometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling


○ naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

**BORPROFIL
 EKEBERGTUNNELEN**

Type boring Prøveserie 54mm
 Dato boret 16. 02. 88

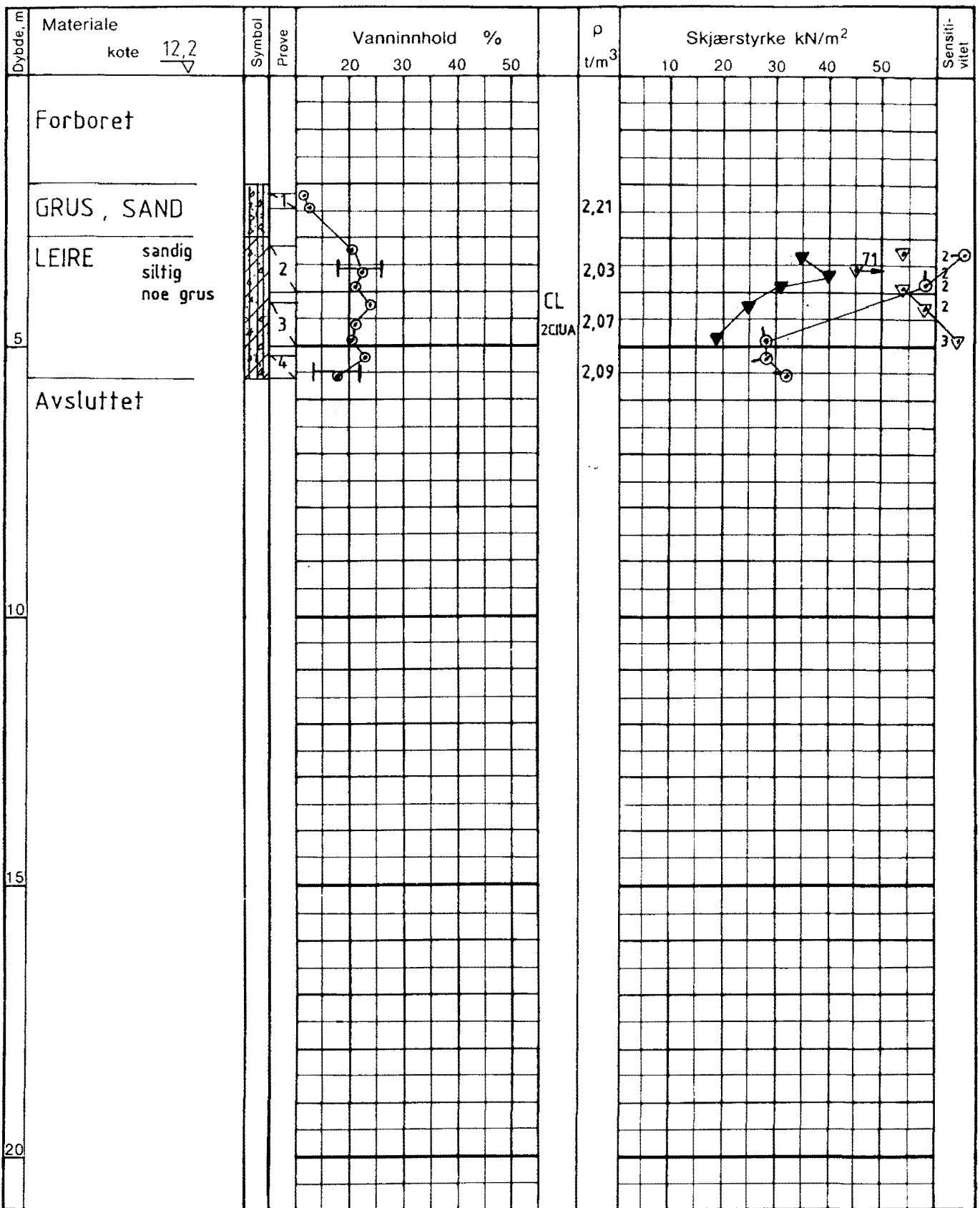
Tegn. Amo Dato Mars88
 Kartref. SO D2 - III

 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. 42

Boring nr. Undergr. kart.
 327 U

Tegn. nr. 2155-20



GV : grunnvannstand
 Ö : ødometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊕ 5 bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
EKEBERGTUNNELEN

Type boring **Prøveserie 54mm**
 Dato boret **14. 02. 88**

Tegn. **Amo** Dato **Feb88**
 Kartref. **S0 D3 - IV**

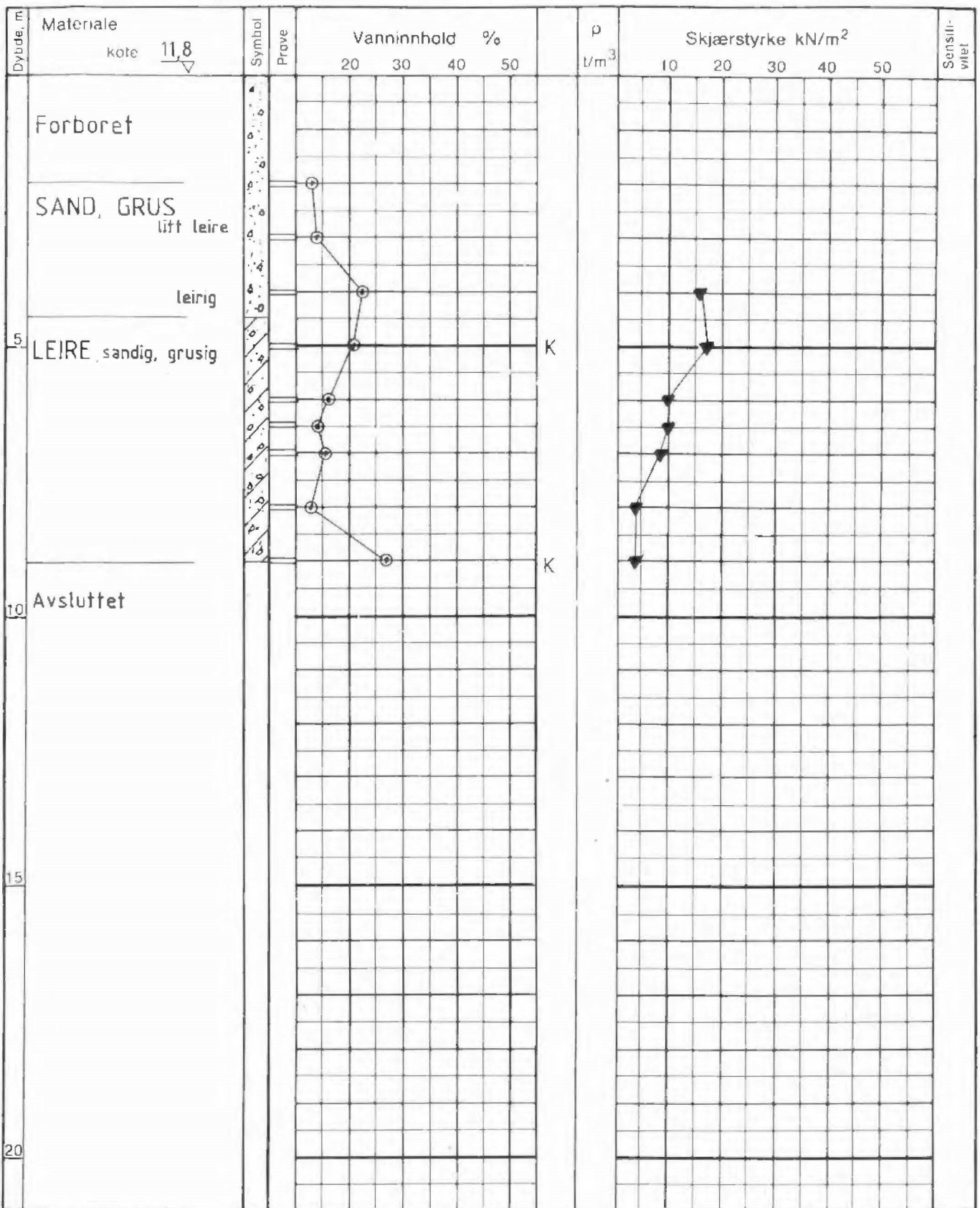


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **246**

Boring nr. Undergr. kart. **476 U**

Tegn. nr. **2155-21**



GV : grunnvannstand

O : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

⊕ bruddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
EKEBERGTUNNELEN

Type boring **Prøveserie, skovling**

Tegn **Amo** Dato **Feb.88**

Dato boret **11. 02. 88**

Kartrel **SO C3'**

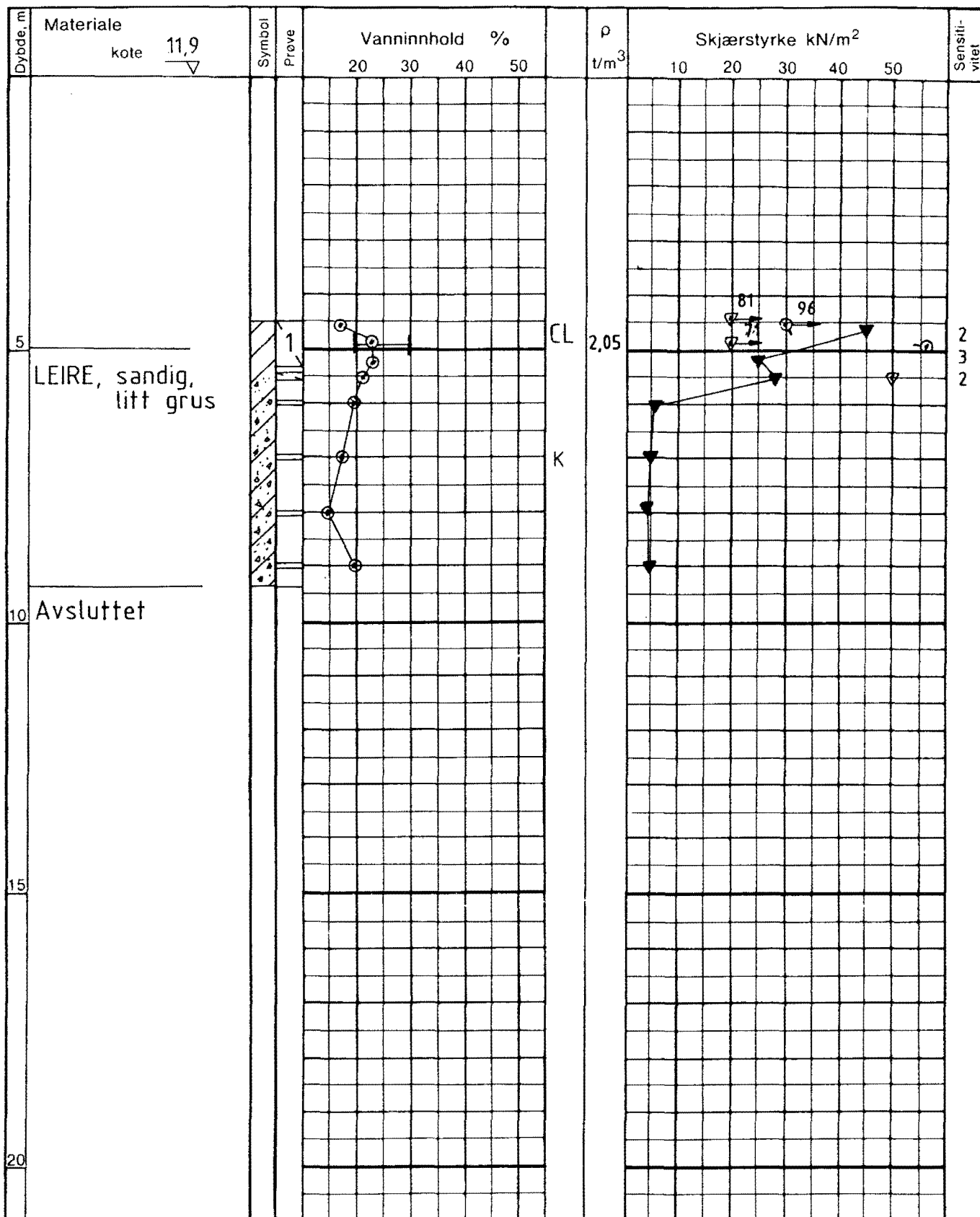


OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr
263

Boring nr. Undergr kart
111 U

Tegn nr
2155-22



GV : grunnvannstand
 Ö : ödometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊕ 5 bruddeformasjon %
 10 ⊕ 5 konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

**BORPROFIL
 EKEBERGTUNNELEN**

Type boring **Prøve serie, skovling**

Tegn. Amo Dato **Feb.88.**

Dato boret **11. 02. 88**

Kartref. **SO D3-IV**



OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **266**

Boring nr. Undergr. kart. **417 U**

Tegn. nr. **2155 -23**



OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

Tegn. nr.

2155 - 24

EKEBERGTUNNELN
Korngradering 310U

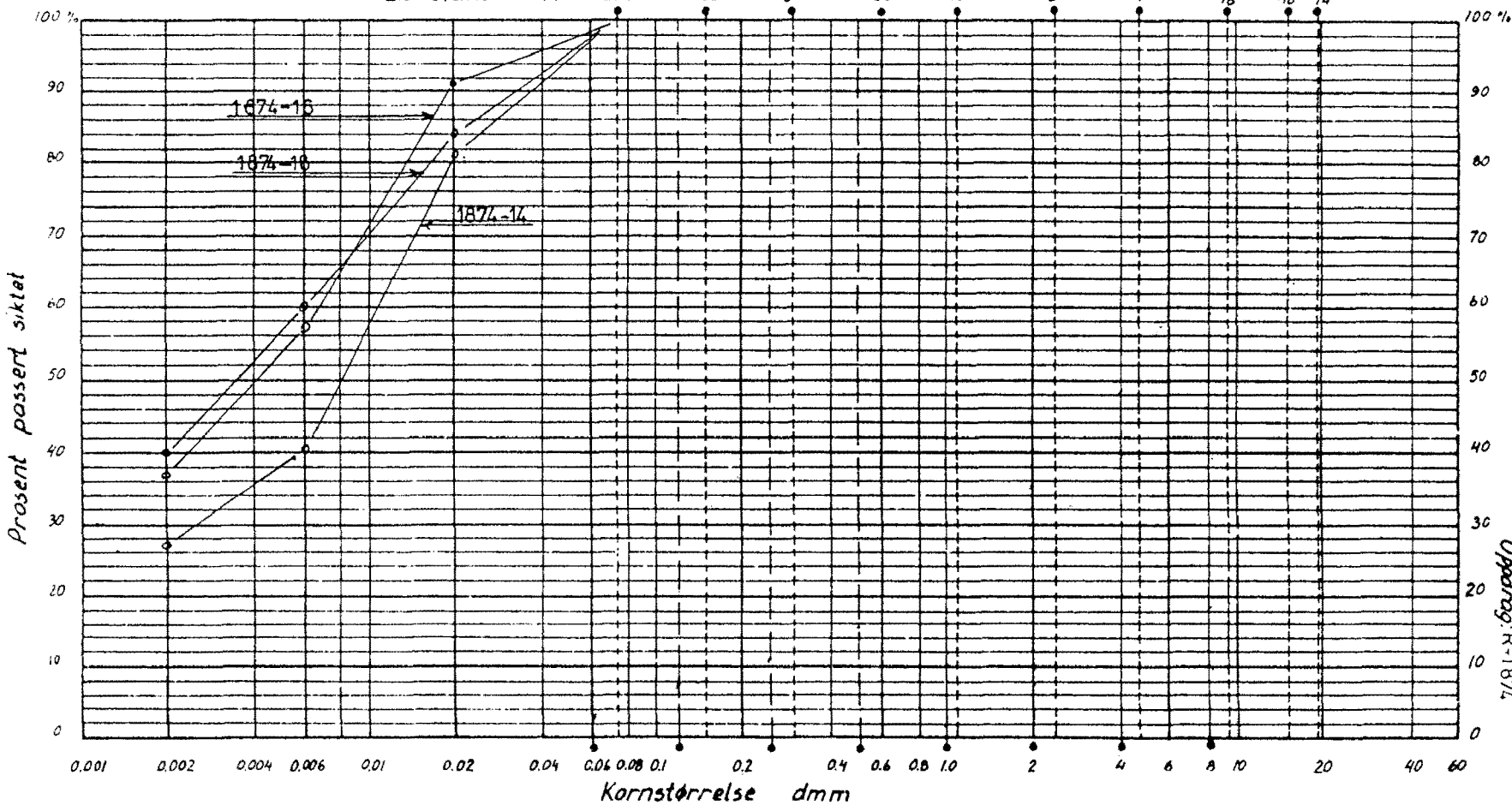
Bokst. Forandring Dato Bokst. Forandring Dato

Tegn. AMO Målestokk Dato April 88

Kartref.

Oslo kommune Geoteknisk kontor KORNSTØRRELSE FORDELING				Sted MOSSEVN., LOENGA				Dato 10.2.83 Sign.	
Leire	Silt			Sand			Grus		
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov

U.S. standard No: 200 100 50 30 16 8 4 3/8" 5/8" 3/4"



Hull : 3
Bilag : 13
Oppdrag: R-1874



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

2155 - 25

EKEBERGTUNNELN
Korngradering

Bokst. Forandring

Dato

Bokst.

Forandring

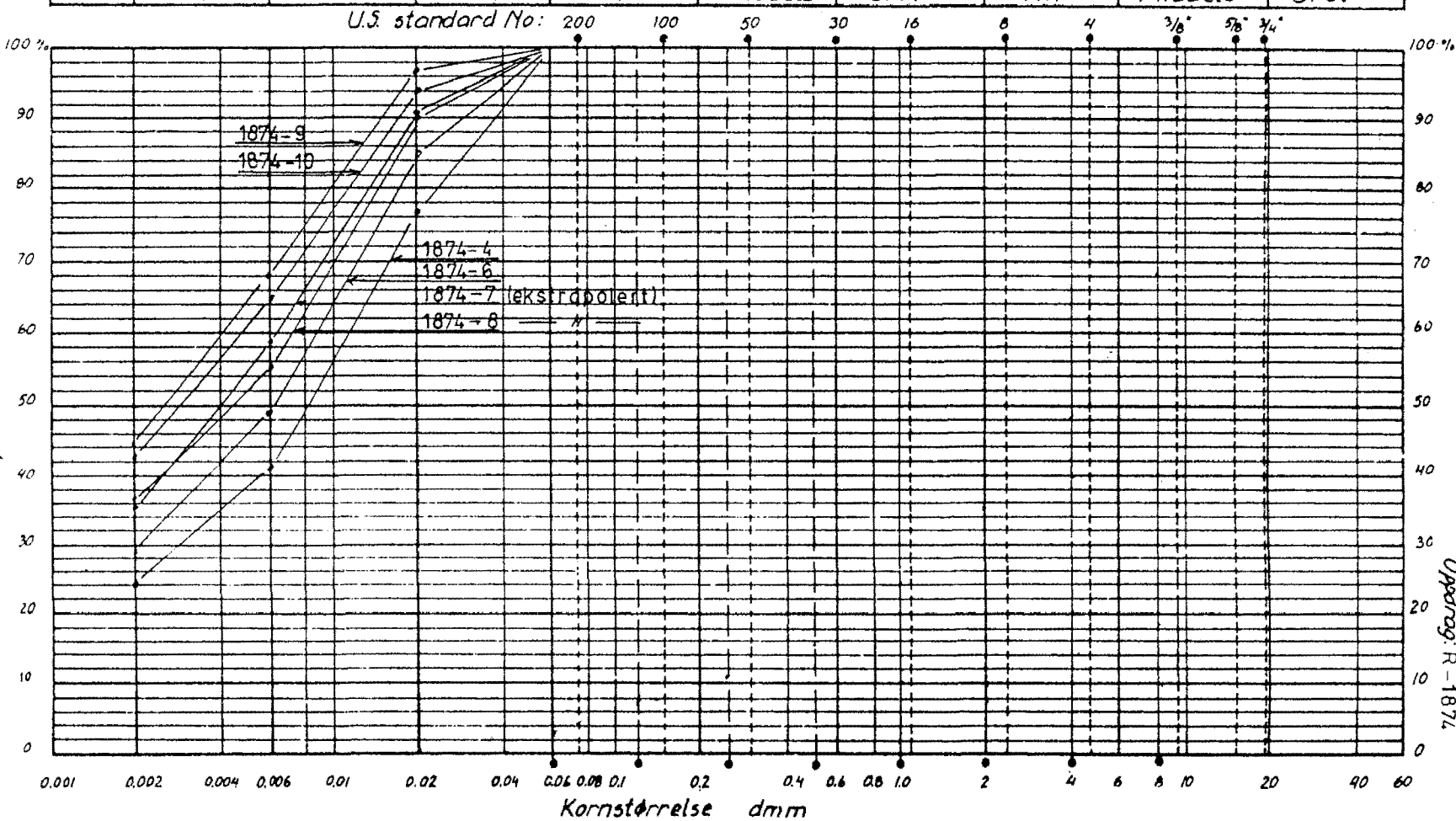
Tegn. Amo

Dato April 88

Dato

Prosent passert siktel

Oslo kommune Geoteknisk kontor KORNSTØRRELSE FORDELING				Sted MOSSEVN. LOENGA			Dato 19.1.83 Sign.		
Leire	Silt			Sand			Grus		
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov



Hull : 4
Bilag : 20
Oppdrag: R-1874



OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

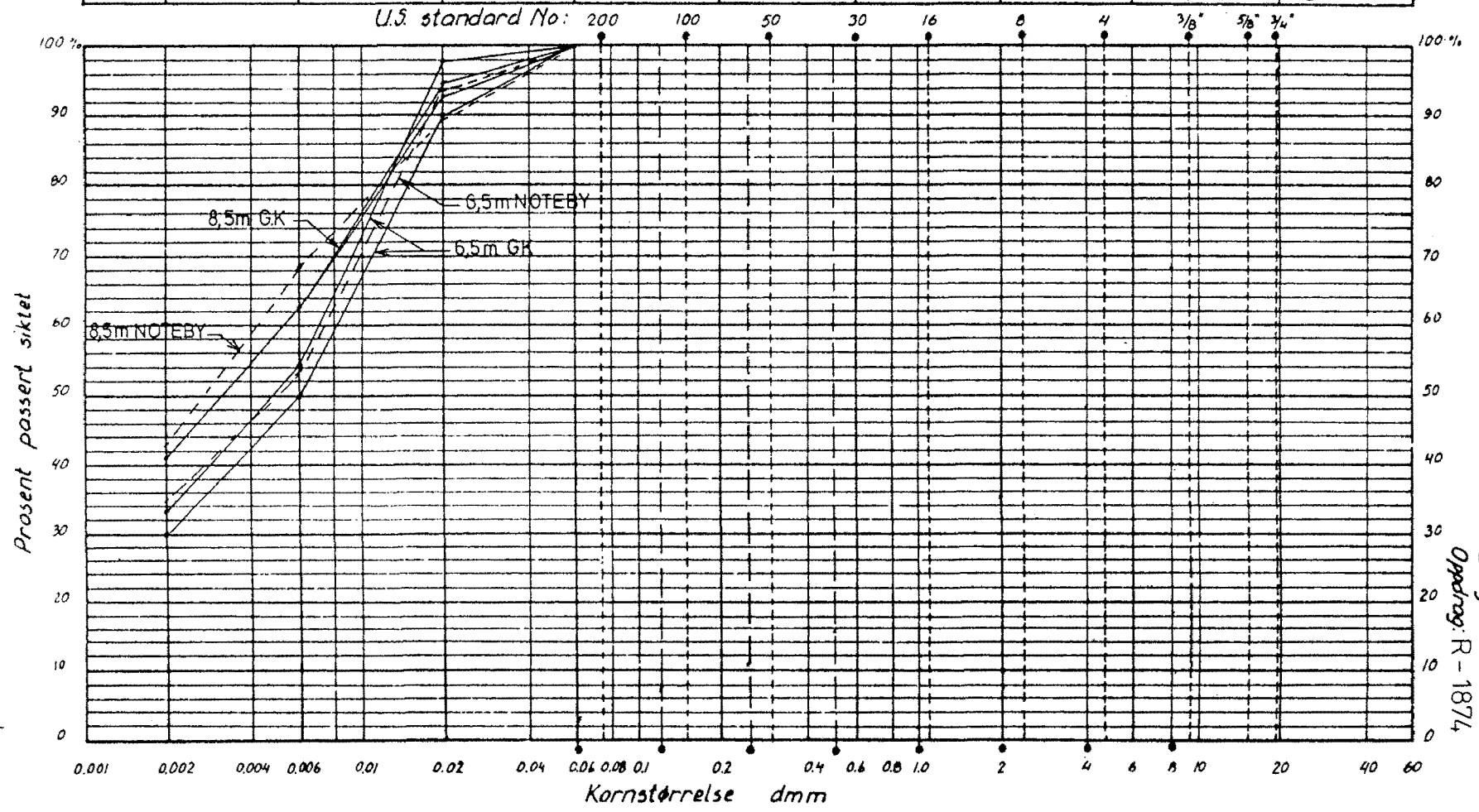
Korngradering
EKEBERGTUNNELN

Bokst. Forandring	Dato	Bokst. Forandring	Dato

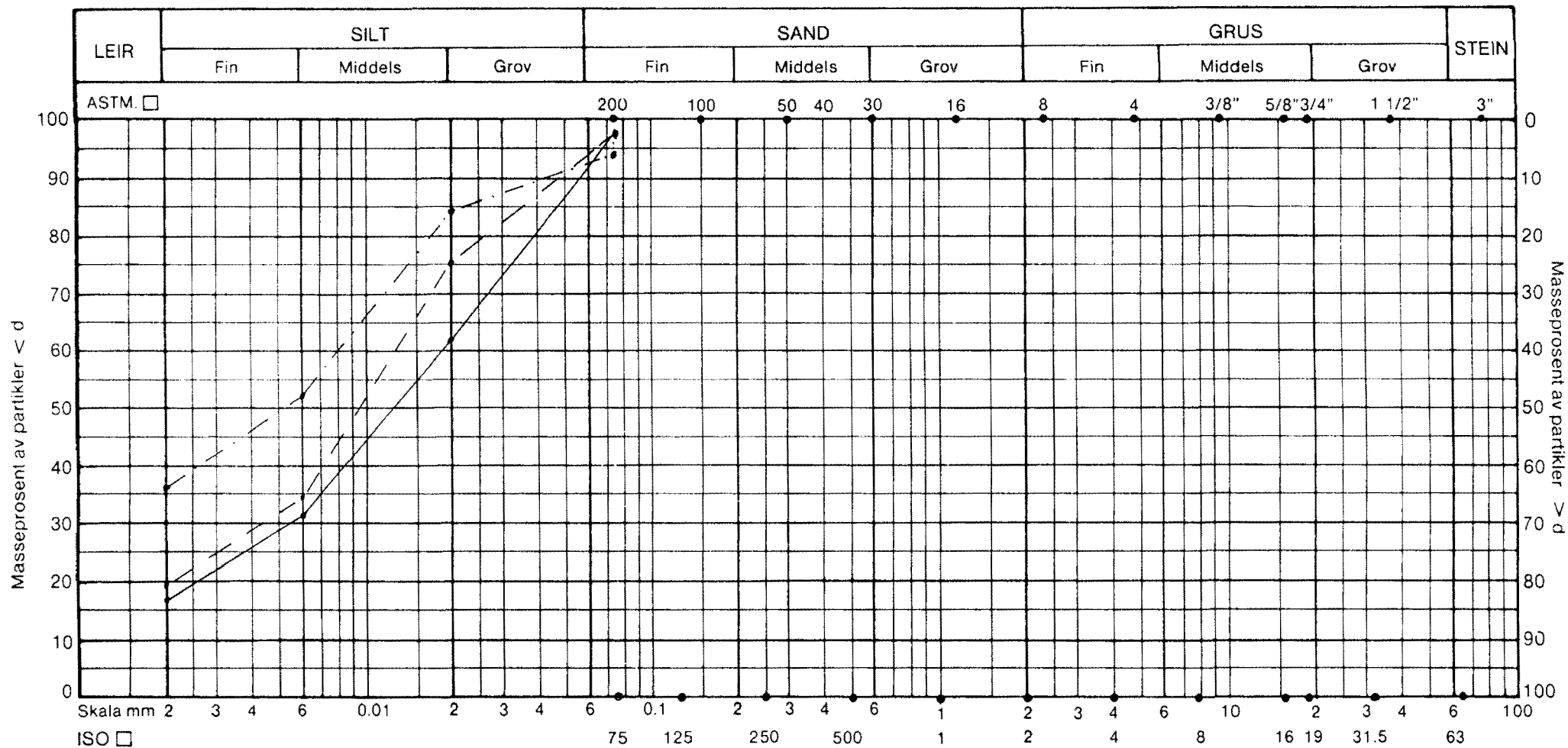
Tegn. AMO	Dato April 1988
Kartrel.	

Tegn. nr.
413U
2155 - 26


Oslo kommune Geoteknisk kontor KORNSTØRRELSE FORDELING			Sted MOSSEVN. LOENGA			Dato 24-2-83 Sign.			
Leire	Silt			Sand			Grus		
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov

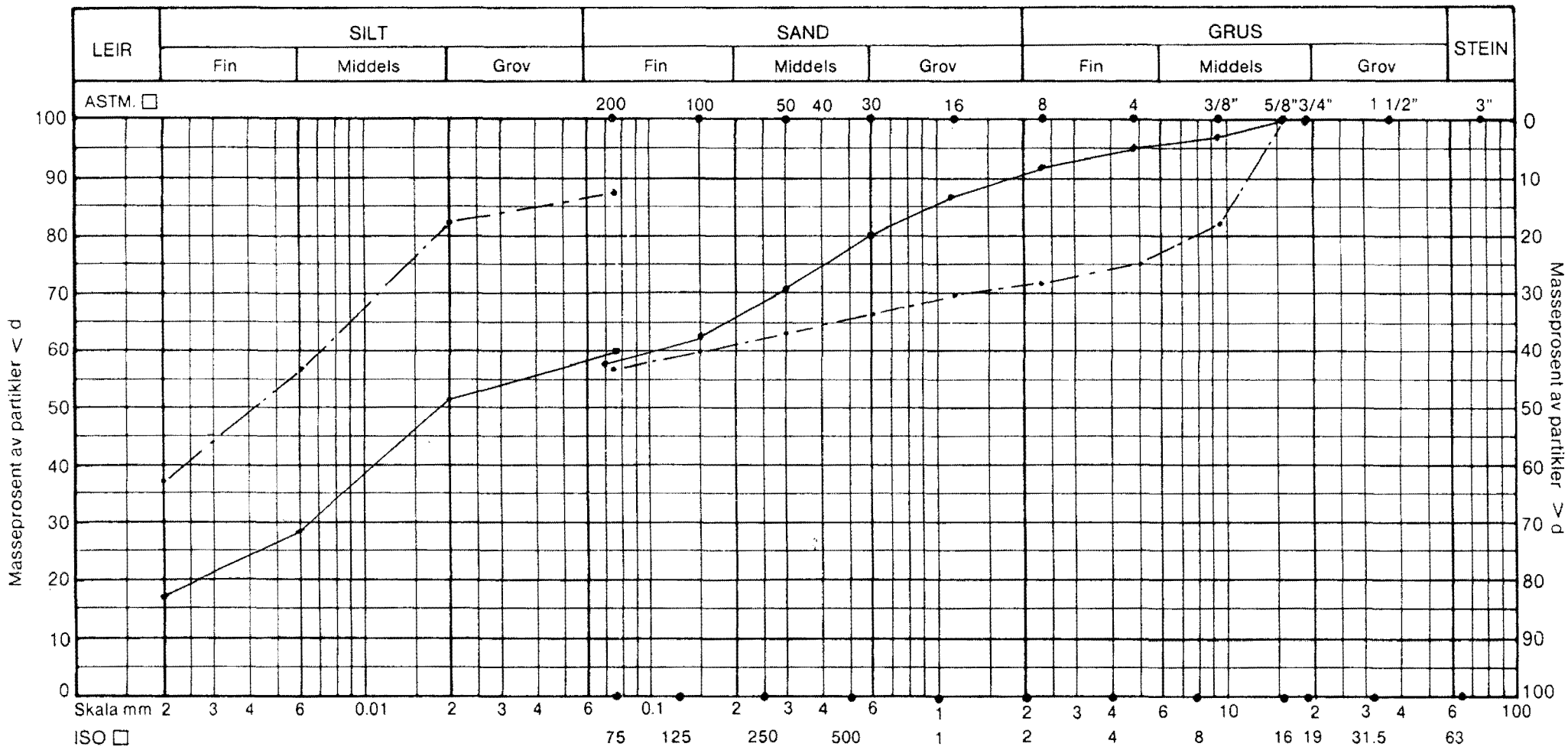


Hull : 9
Bilag : 29
Oppdrag: R - 1874




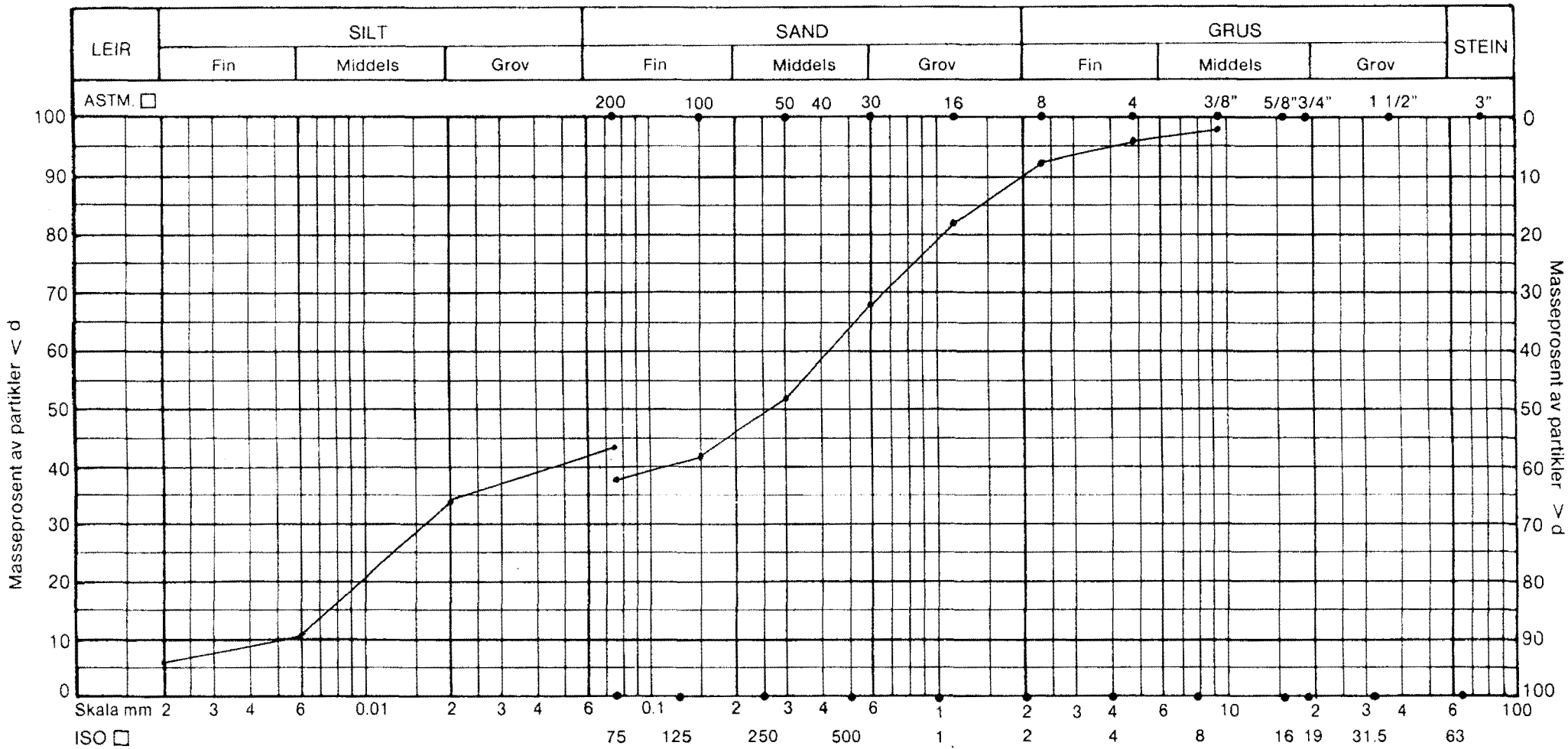
Pr.nr.	Lab.nr.	Dybde, m.	Kurve	Materiale	d_{60}/d_{10}	Telegr.	Anmerk.
42	2155 - 9	5,6	————	LEIRE, siltig, litt sand			
42	2155 - 11	7,6	- - - -	———— " ———			
36	2155 - 21	6,6	— · — ·	———— " ———			
			— · · — ·				
			— x —				
			xx — xx -				

KORNGRADERING	Tegn.
	Dato 15mars 1988
EKEBERGTUNNELEN	Kartef.
	Tegn. nr. 2155- 27
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	




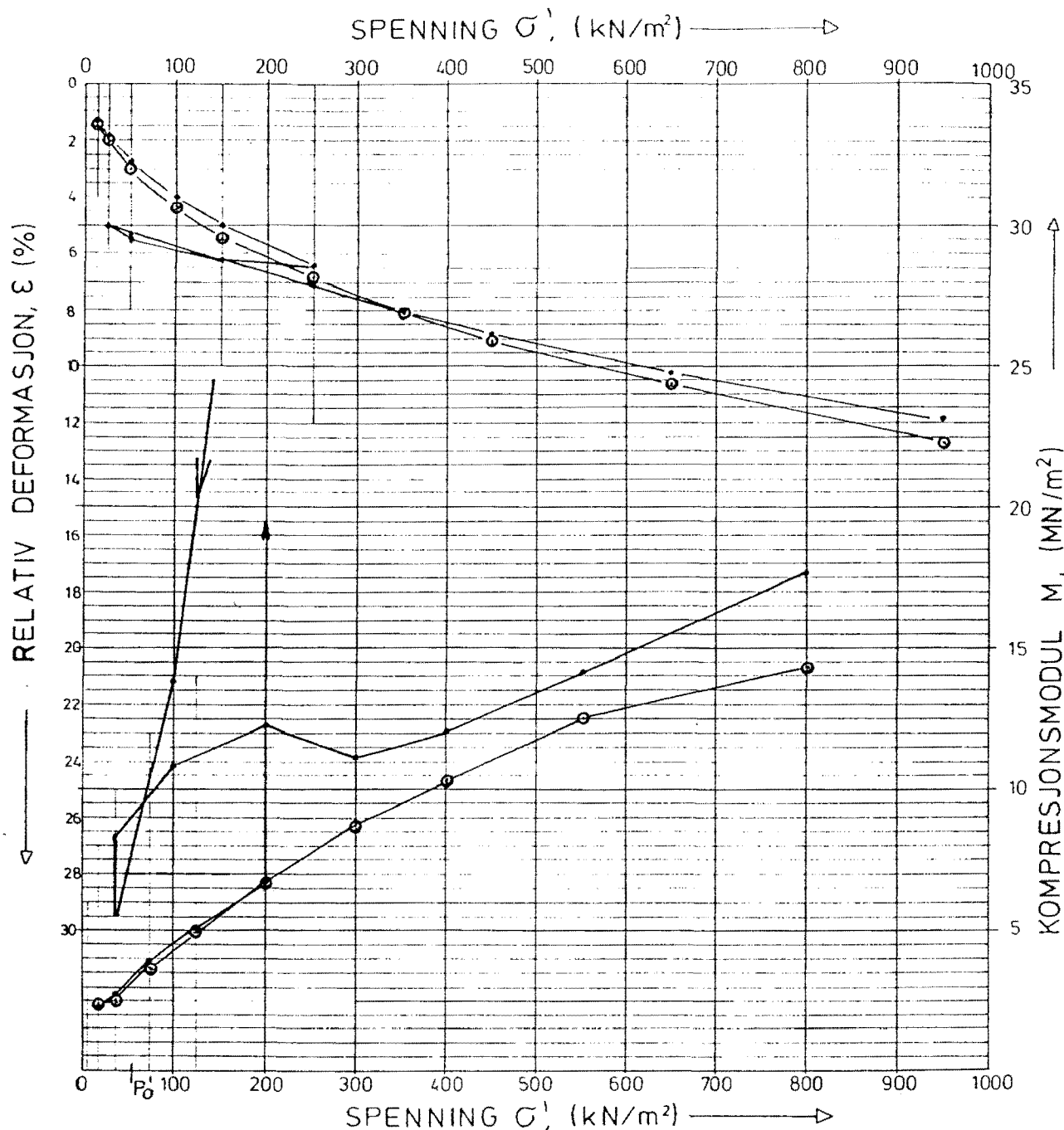
Pr.nr.	Lab.nr.	Dybde, m.	Kurve	Materiale	d_{60}/d_{10}	Telegr.	Anmerk.
263		5,0	—	LEIRE, siltig, sandig m/ litt grus			
263		9,0	- - -	LEIRE, siltig, grusig noe sand			
			- x -				
			xx — xx -				

KORNGRADERING EKEBERGTUNNELEN	Tegn.
	Dato Feb. 88
	Kartet.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr. 2155-28




Pr.nr.	Lab.nr.	Dybde, m.	Kurve	Materiale	d_{60}/d_{10}	Telegr.	Anmerk.
266		7,0	————	LEIRE, siltig, sandig			
			-----	m/ noe grus			
			- . - . -				
			- - - - -				
			- x -				
			xx—xx-				

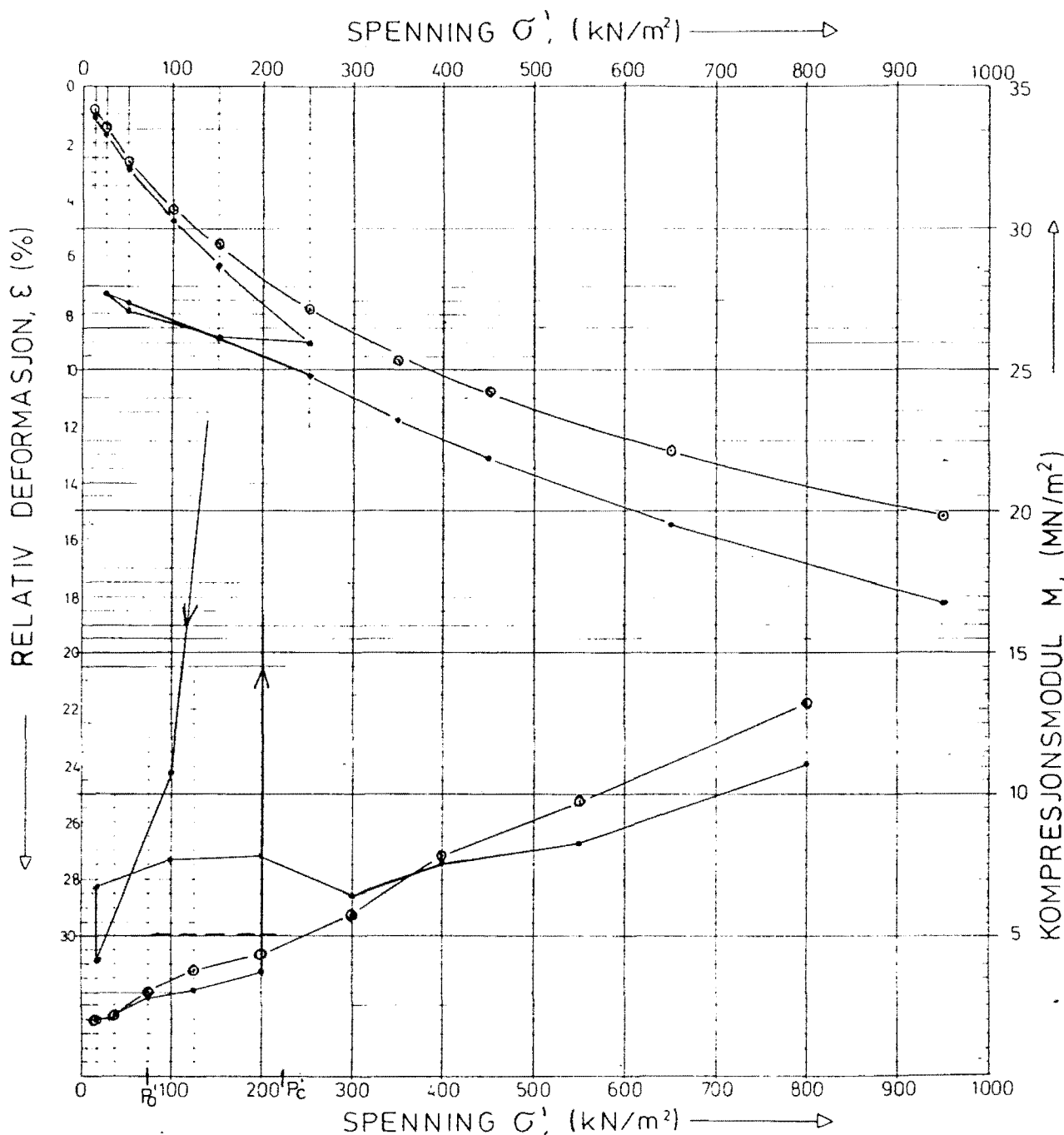
KORNGRADERING EKEBERGTUNNELEN	Tegn.
	Dato Feb. 88
	Kartef.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr. 2155-29



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	p_0' (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
3	1874-14	635	72			LEIRE, Siltig	• σ'_v avlastning
3	1874-14	—	—			— " — " —	⊙ σ'_v avlastning

$M = 7 \text{ MN/m}^2$ for $\sigma' < p_0' + 100 \text{ kN/m}^2$	MOSSEVEIEN, LOENGA	R 1874 Bilag 9 Dato jan 83
	Ødometerforsøk	
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	

EKEBERGTUNNELEN Ødometerforsøk 310U	Tegn. Amo	Dato April 88
	Målestokk	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr.	2155 - 30



HULL NR.	LAB NR.	DYBDE	p_0 (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
3	1874-16	8,35	91	220	24	Kvikkleire	100% avlastn.
3	---	---	---	---	---	---	100% avlastn.

$M = 5 \text{ MN/m} = \text{for } \sigma' < p_0 + 100 \text{ kN/m}^2$

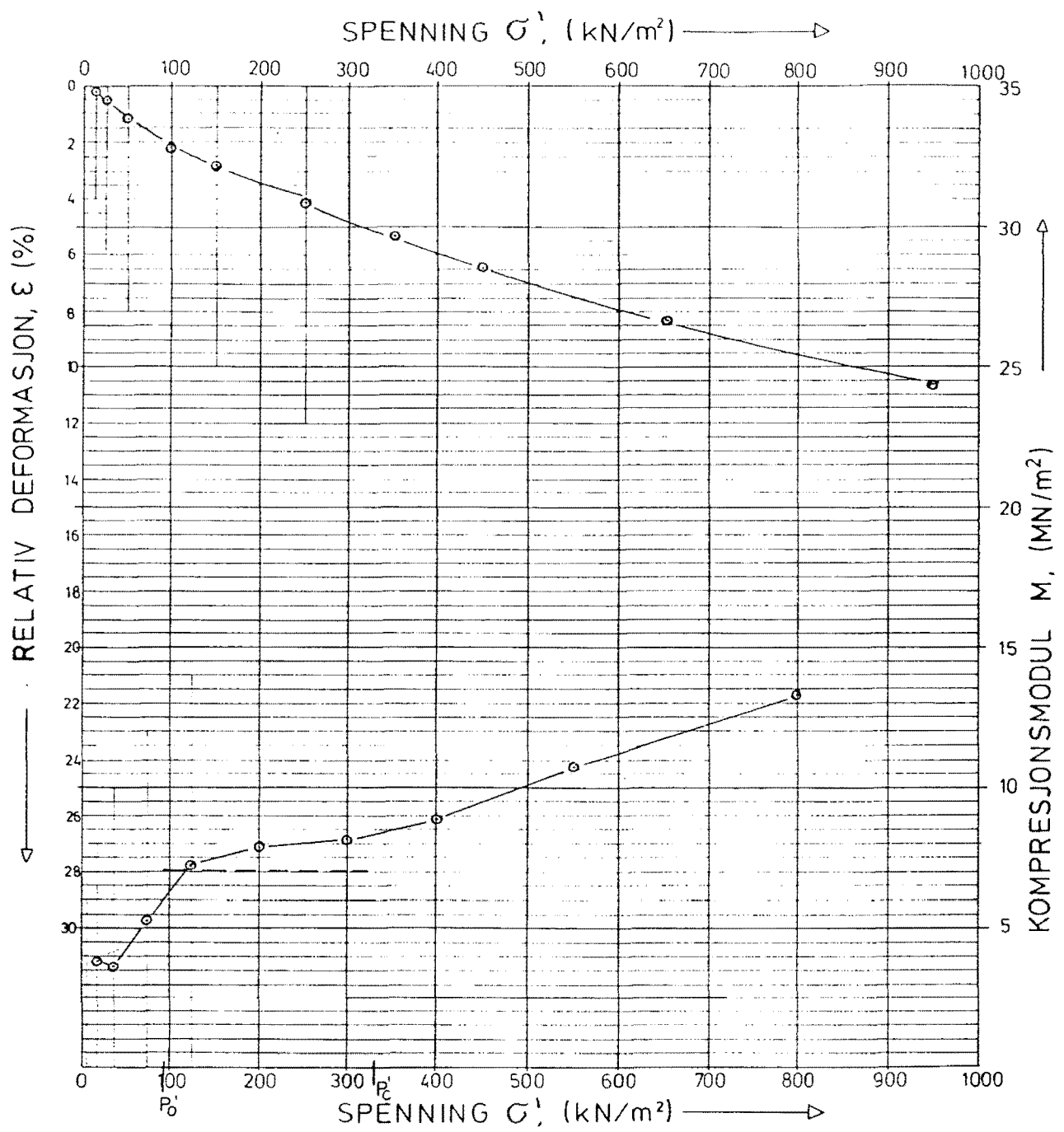
MOSSEVEIEN, LOENGA

Ødometerforsøk

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R1874
Bilag 10
Dato inn 83

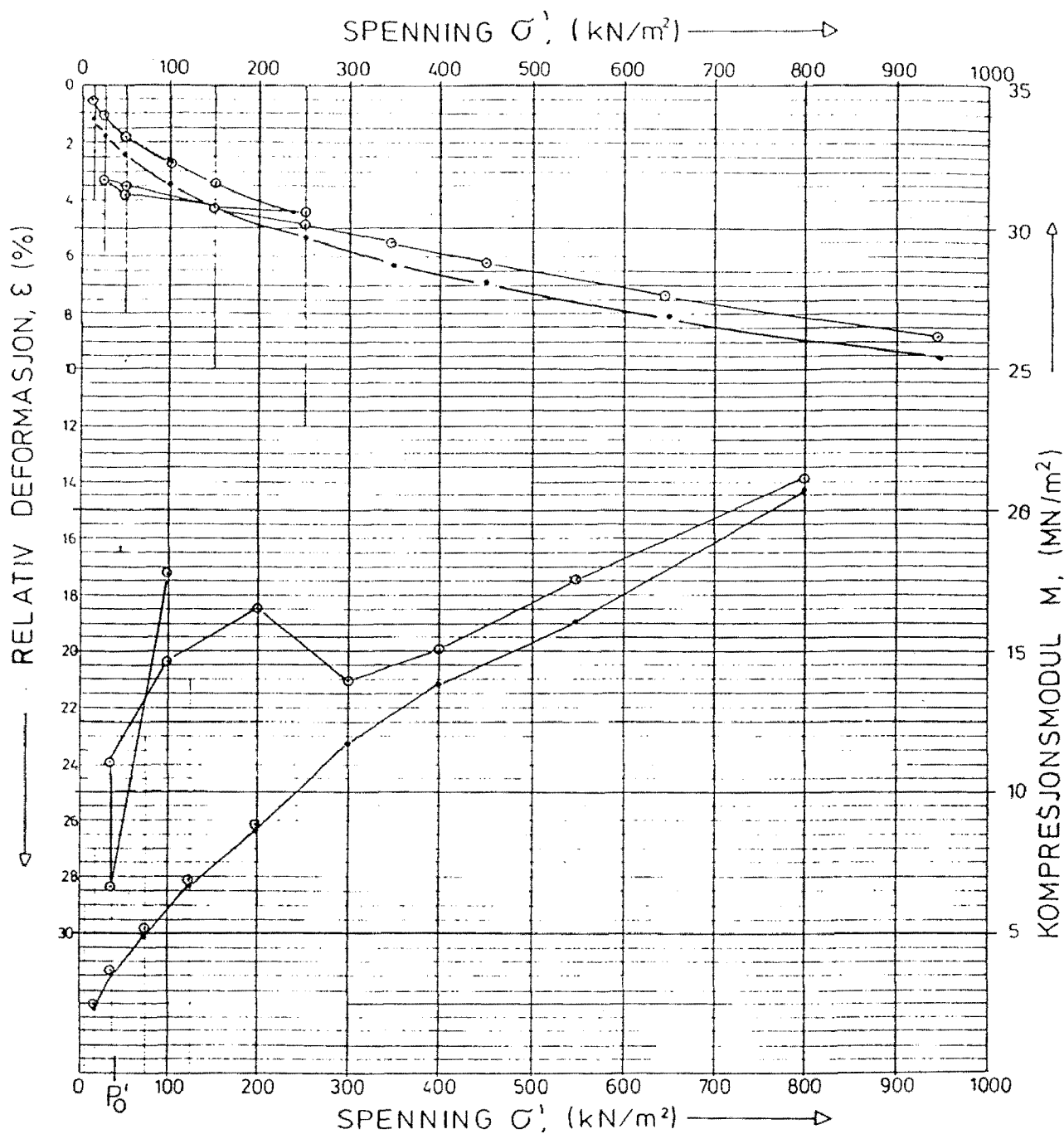
EKEBERGTUNNELEN Ødometerforsøk 310u	Tegn. Amo	Dato Apr 88
	Målestokk	Kartref.



HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE m	P_0 (kN/m ²)	P_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
3.	1874-18	10,35	110	330(?)	3,0	LEIRE	e_u /avlastning

$M = 7 \text{ MN/m}^2$ for $\sigma' \leq P_0 + 100 \text{ kN/m}^2$	MOSSEVN. Loenga	R-1874 Bilag 11 Dato jan.83
	Ödometerforsök	
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	

EKEBERGTUNNELEN Ödometerforsök 310u	Tegn. Amo	Dato April 88
	Målestokk	Kartref.



HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE m	P_0 (kN/m^2)	P_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM
4	1874-4	335	38			Leire, siltig (Tørrskorpe)	0% avlastn.
"	---	---				---	0% avlastn.


$M = 10 \text{ MN/m}^2$ for $\sigma' < P_0 + 100 \text{ kN/m}^2$

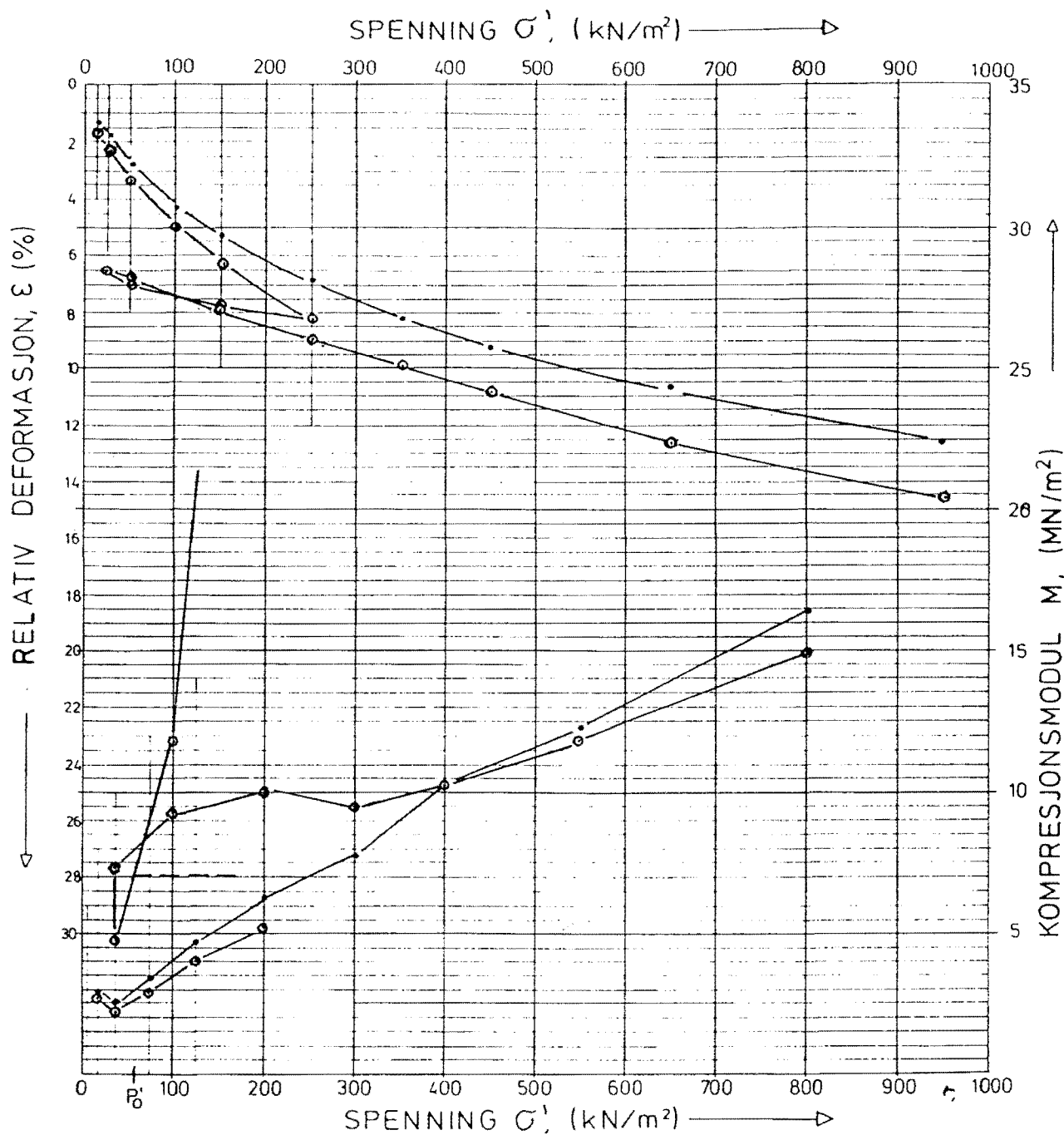
MOSSEVEIEN
Avkjøringsrampe
Ødometerforsøk

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R 1874
Bilag 16

Dato jan 83

EKEBERGTUNNELEN Ødometerforsøk 411u	Tegn. Amo	Dato April 88
	Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr.	2155 - 33



HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE m	p'_0 (kN/m ²)	p'_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM.
4	1847-7	73	63			Leire, siltig	• 0/avlastn.
--	--	--				--	• m/avlastn.

$$M = 7 \text{ MN/m}^2 \text{ for } \sigma' \leq p'_0 + 100 \text{ kN/m}^2$$

MOSSEVEIEN
Avkjøringsrampe

Ødometerforsøk

OSLO KOMMUNE

R 1874
bilag 17

Dato: 1988

EKEBERGTUNNELEN

Ødometerforsøk 411u

Tegn. Amo
Målestokk

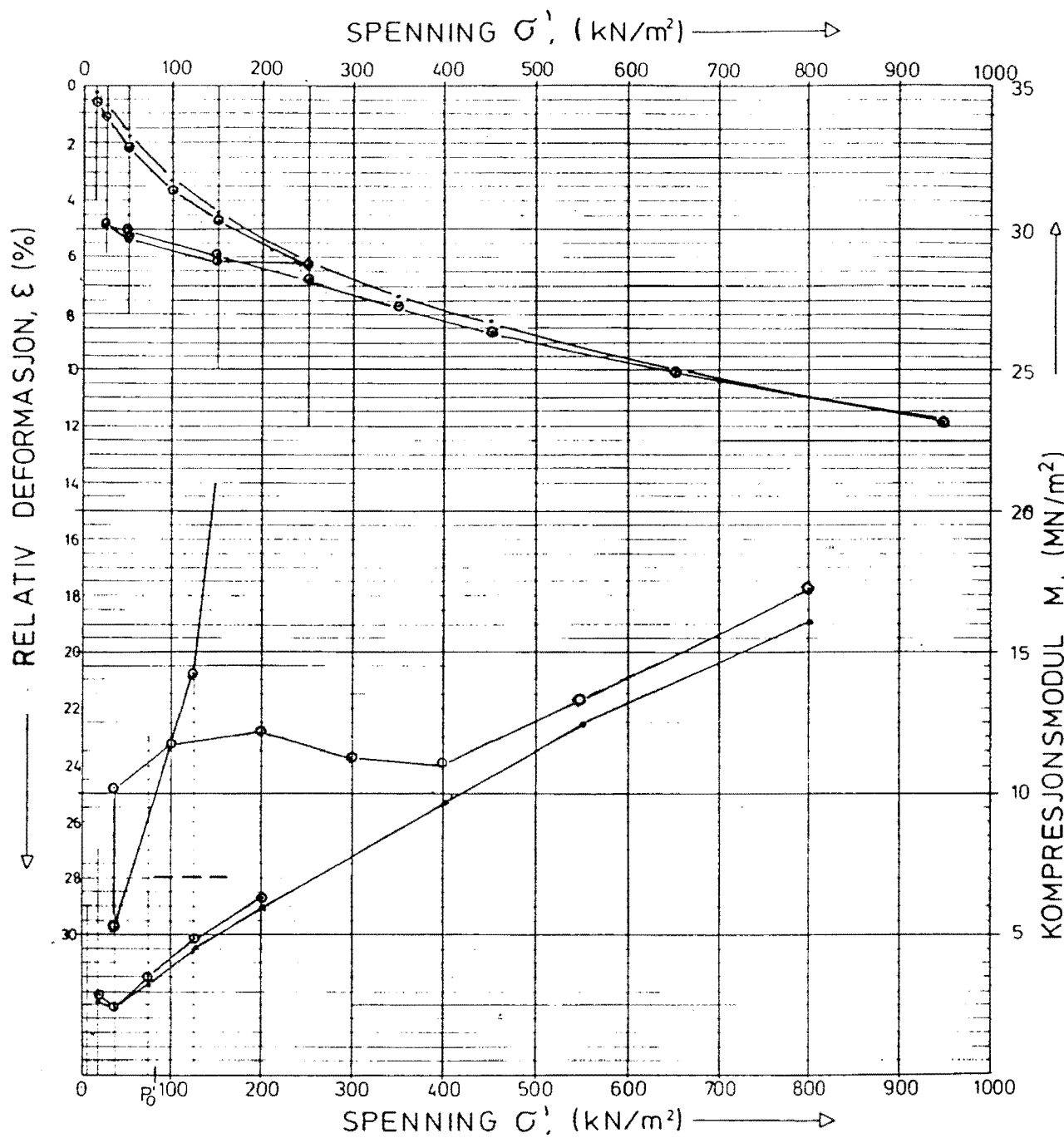
Dato April 88
Kartref.



OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor


Tegn. nr.

2155 - 34



HULL NR.	LAB NR.	DYBDE	p_0 (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
4	1874-10	9,3	82			Leire	• u/avlastn. o m/avlastn.
"	"	"				"	

$M = 7 \text{ MN/m}^2 \text{ for } \sigma' < p_0' + 100 \text{ kN/m}^2$	MOSSEVEIEN Avkjøringsrampe Ödometerforsök	Målestokk R 1874 bilag 18	Kart ref.
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato jan 83	

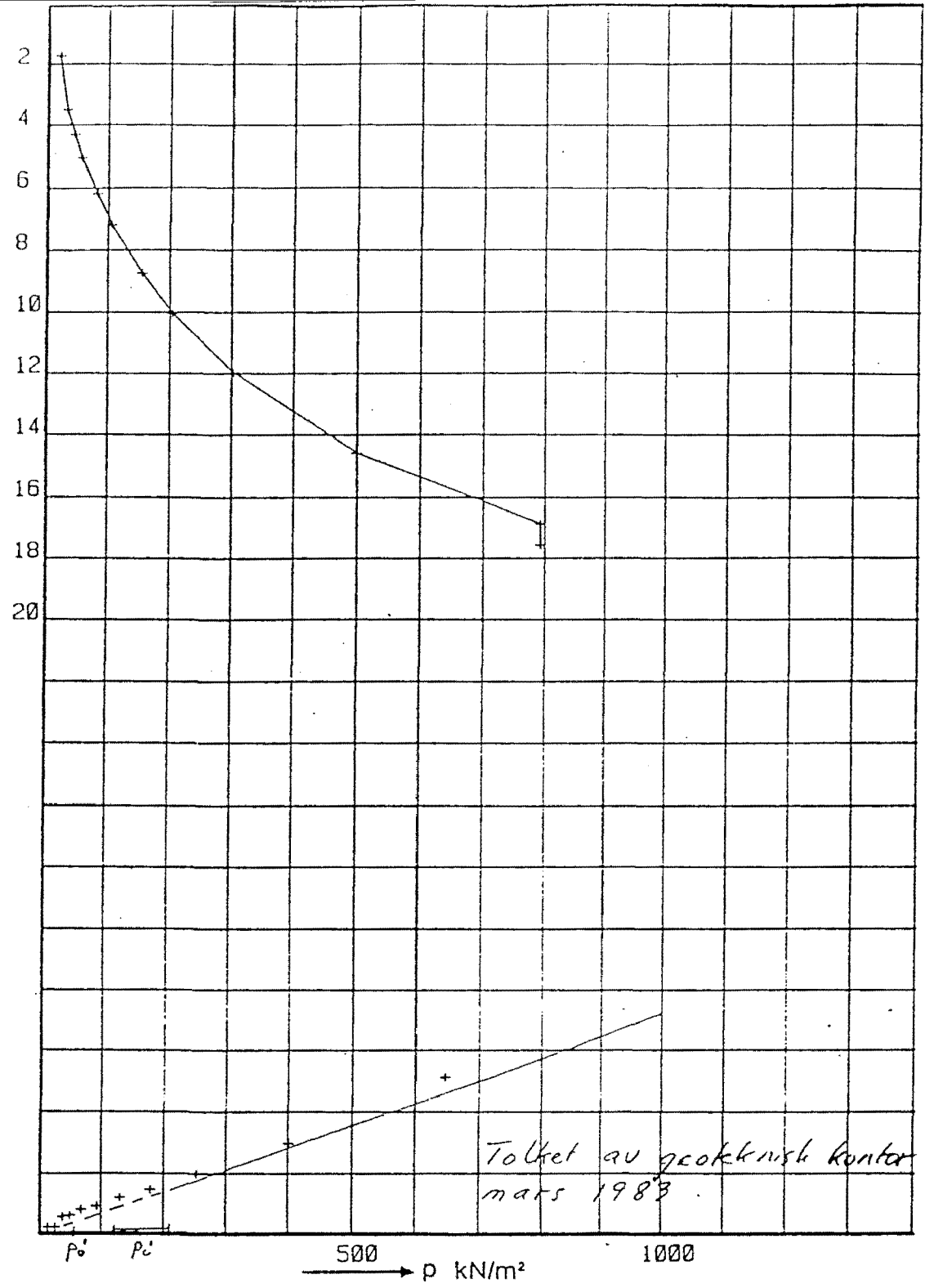
EKEBERGTUNNELEN Ödometerforsök 411u	Tegn. Amo.	Dato April 88
	Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr.	2155 - 35

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta p \cdot 100}{M_1} \text{ eller } \frac{\Delta p_c \cdot 100}{M_1}$$

$$\epsilon_2 = \frac{200}{m_s} \left(\sqrt{\frac{p_0 + \Delta p}{100}} - \sqrt{\frac{p_0}{100}} \right)$$

$$\epsilon_3 = \frac{100}{m} \ln \frac{p_0 + \Delta p - p_f}{p_0 + \Delta p_c - p_f}$$

↑ C_v (m²/år) x MÅLT



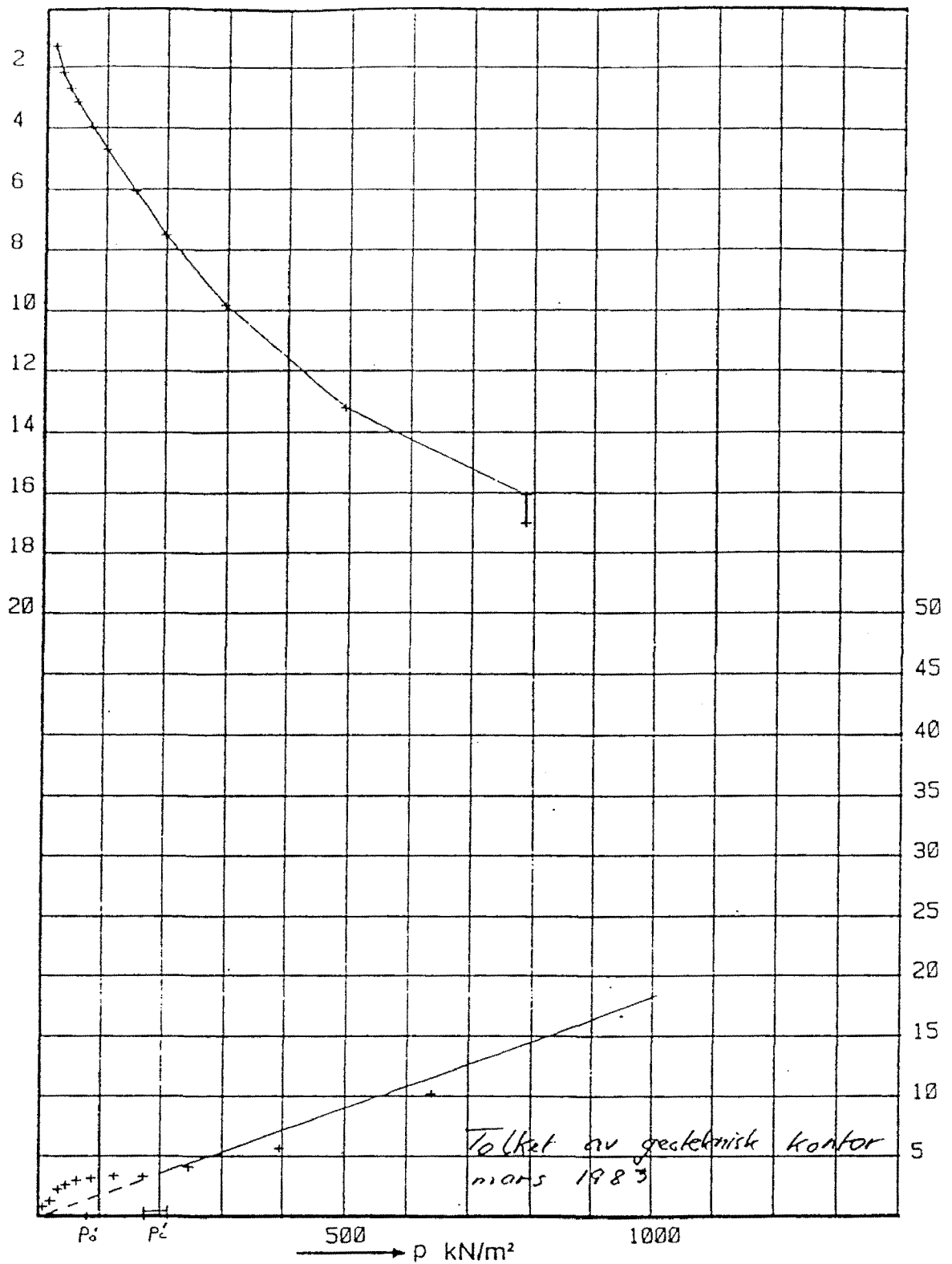
↑ M (MN/m²) o MÅLT

PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	w %	n %	p ₀ kN/m ²	p _c kN/m ²	OCRAY kN/m ²	m I REGNE-MODELL NR
+	9	6.65	KVIKKLEIRE	34.2		66	120-210	18 -3.2	18

ØDOMETERFORSØK - ØDOTREAKSFORSØK	BORING NR.	TEGNET	REV.
	9	SK	
	MOSSEVEIEN	KONTR.	KONTR.
AVKJØRINGSRAMPE LOENGA	DATO	DATO	
	21/2-83		


 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE BILAG
	24436	75		23


$\epsilon_3 = \frac{100}{m} \ln \frac{p_0 + \Delta p - p_f}{p_0 + \Delta p_c - p_f}$
 $\epsilon_2 = \frac{200}{m_s} \left(\sqrt{\frac{p_0 + \Delta p}{100}} - \sqrt{\frac{p_0}{100}} \right)$
 $\epsilon_1 = \frac{\Delta p \cdot 100}{M_1}$ eller $\frac{\Delta p_c \cdot 100}{M_1}$
 $C_v \text{ (m}^2\text{/år)} \times \text{MÅLT}$



PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	p ₀ kN/m ²	p _c kN/m ²	OCR/k _h kN/m ²	m i REG. MODEL.
+	9	8.1	LEIRE	35.4		78	180-210	2,3-2,7	18

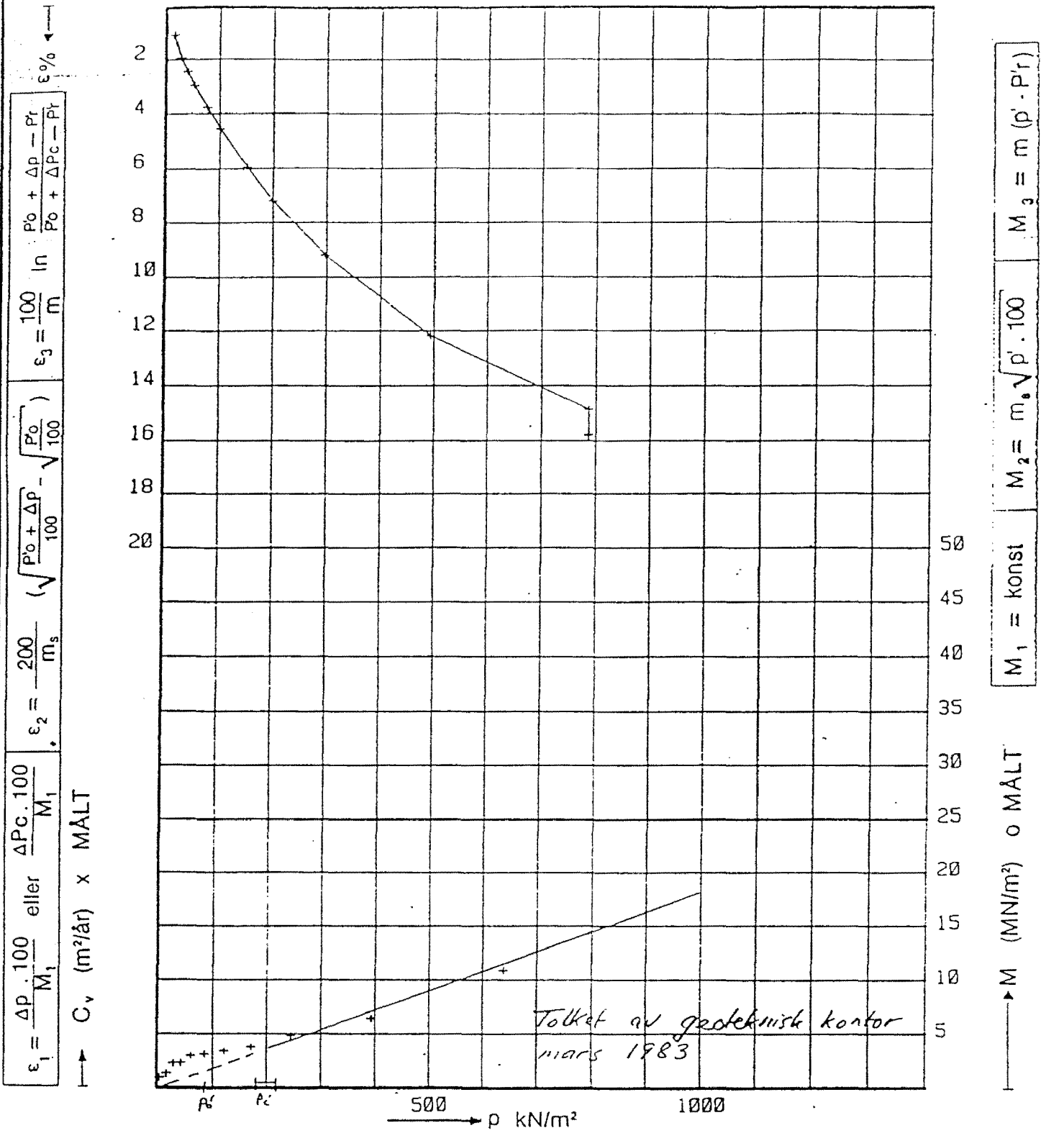
ØDOMETERFORSØK - ØDOTREKSFORSØK	BORING NR.	TEGNET	REV.
	9	SK	
MOSSEVEIEN AVKJØRINGSRAMPE LOENGA	413u	KONTR.	KONTR.
		DATO	DATO
		21/2-83	

 NORSK TEKNISK	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE B/L/A
	24436	76		

 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr.	2155 - 37
--	-----------	-----------

F 11

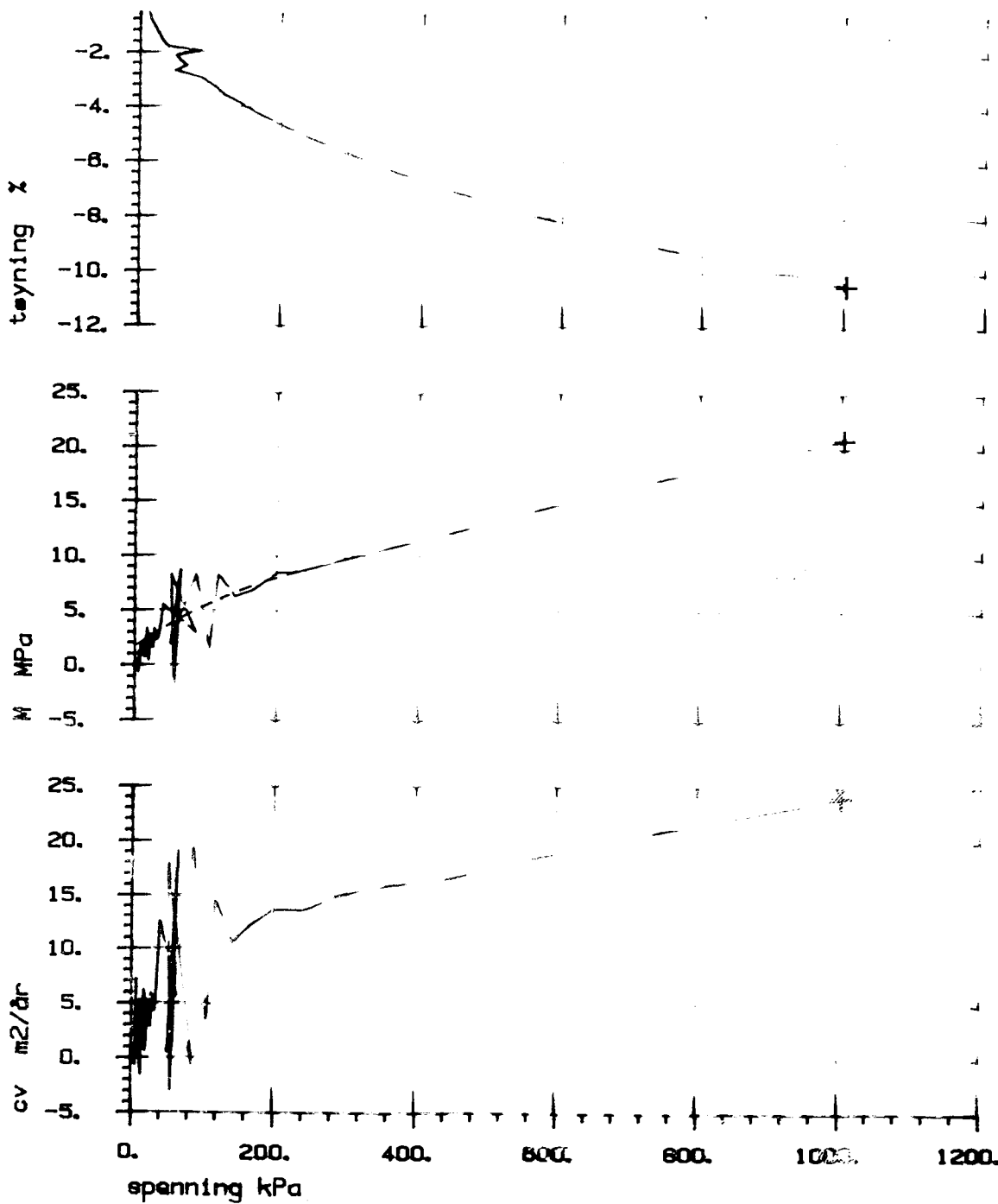
0.732 *




PRØVE	PRØVE-SERIE	DYBDE (KOTE)	JORDART	W %	n %	P ₀ kN/m ²	P _c kN/m ²	OLRØX kN/m ²	m i REGNE-MODELL NR.
+	9	8.7	LEIRE	36.6		84	180-220	2,1-2,6	18

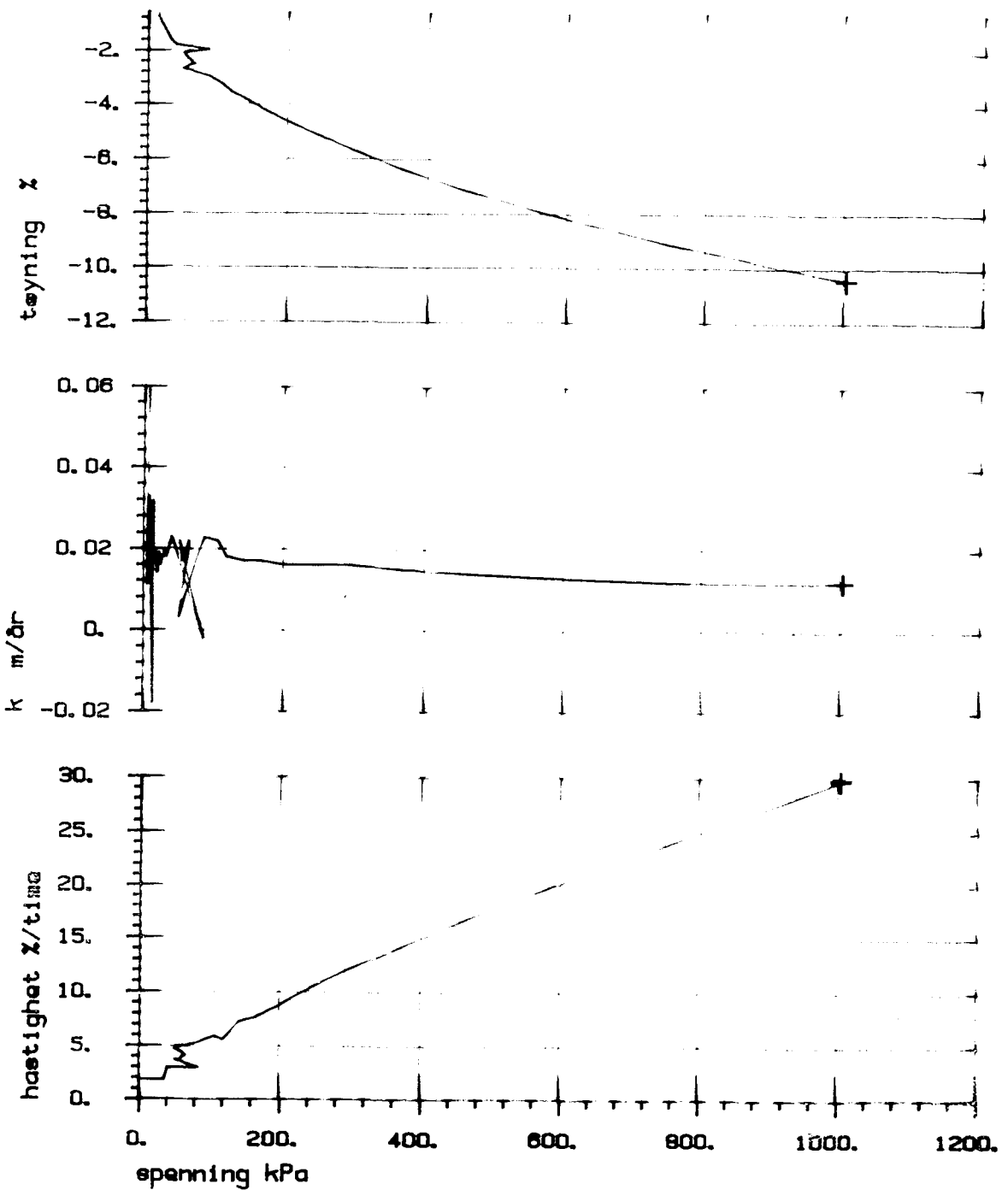
ØDOMETERFORSØK - ØDOTREAKSFORSØK		BORING NR. 9	TEGNET SK	REV.
MOSSEVEIEN		413u	KONTR.	KONTR.
AVKJØRINGSRAMPE LOENGA			DATO 21/2-83	DATO

	OPPDRAG NR. 24436	TEGN. NR. 77	REV.	SIDE BILAG 25
--	----------------------	-----------------	------	------------------




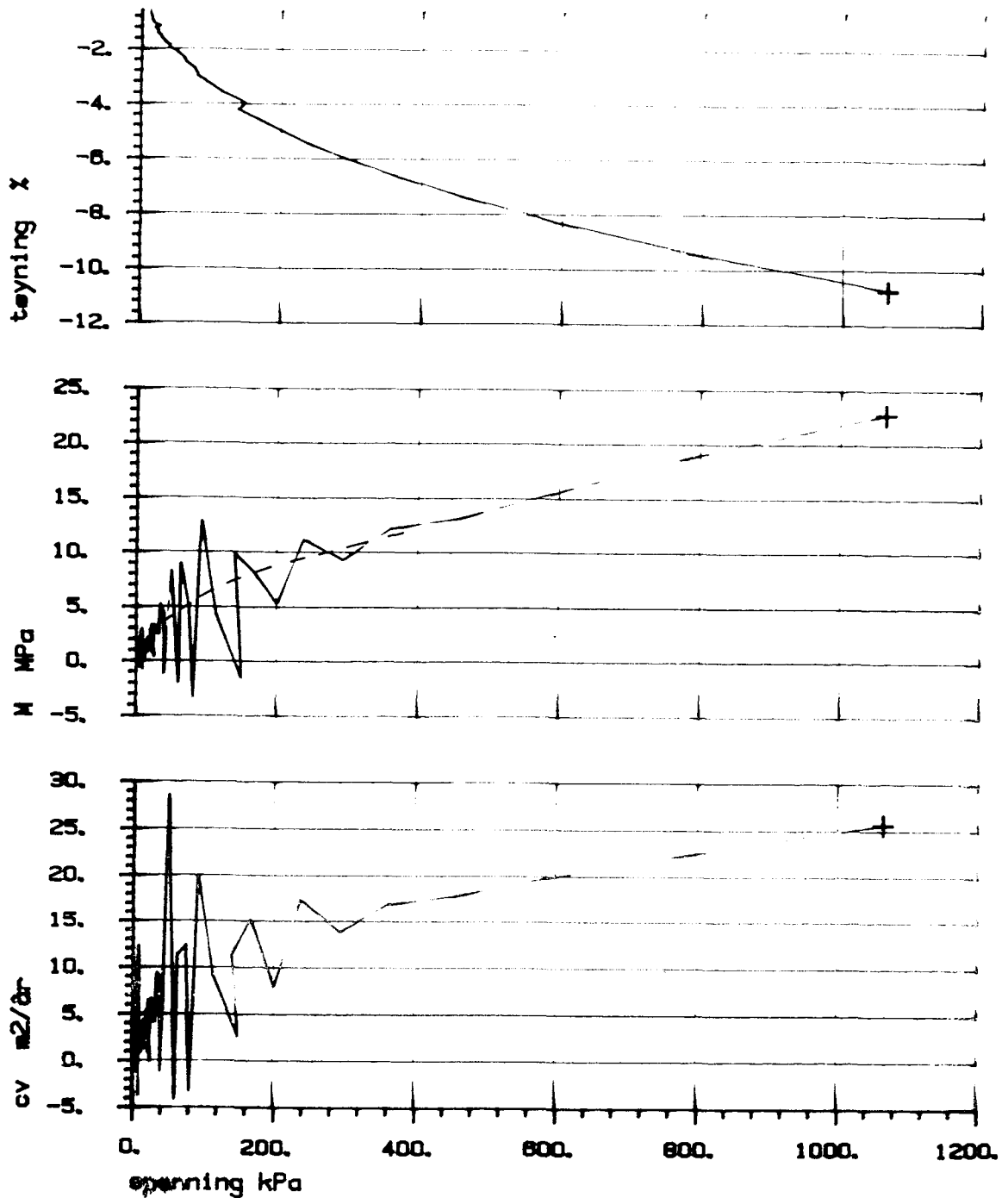
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE σ'_{vo} m
 + 36 5.80 20 CL 80 56-58

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER EKEBERGTUNNELEN					Tegn.	Dato
					Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr. 2155-39	




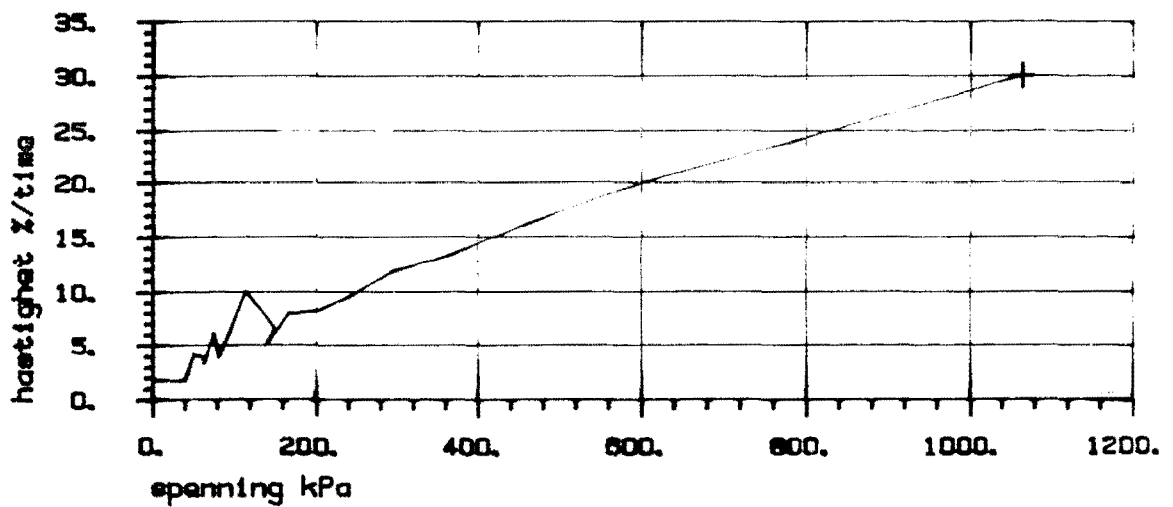
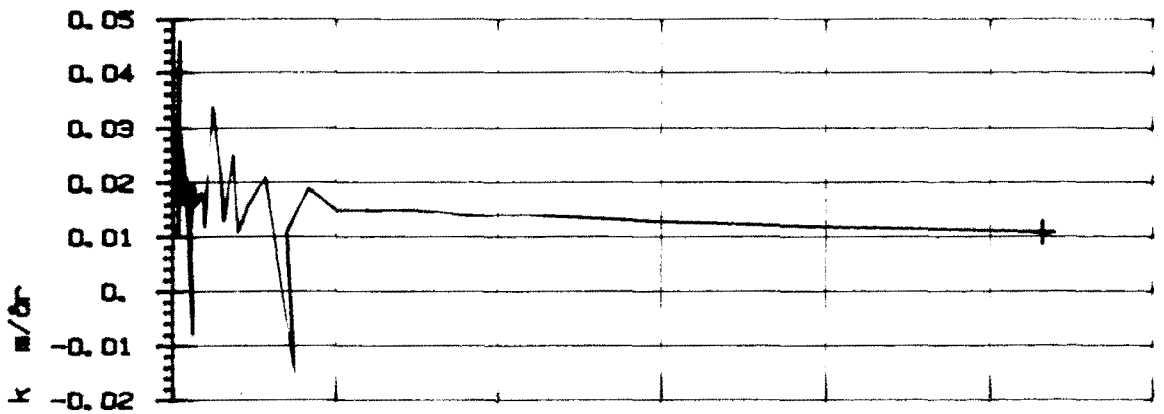
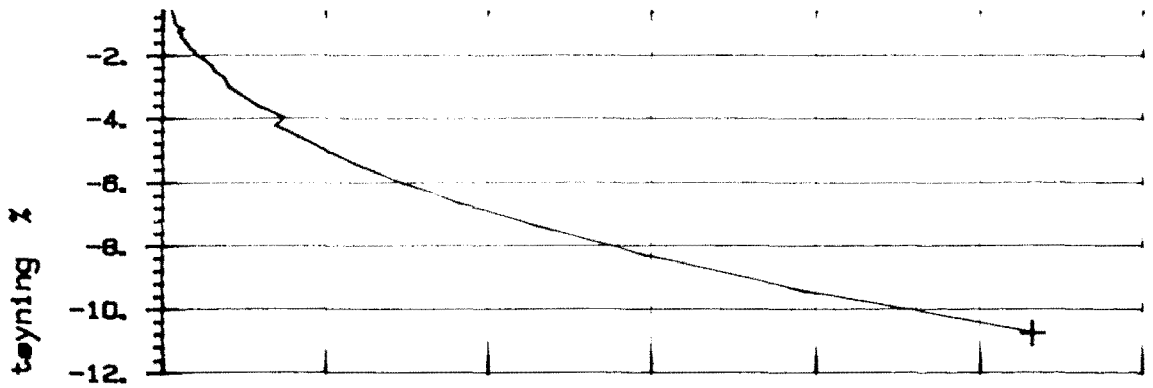
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 36 5.80 20 CL

Bokst. Forandring		Dato		Bokst. Forandring		Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER EKEBERGTUNNELEN						Tegn.	Dato
						Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor						Tegn. nr. 2155- 40	




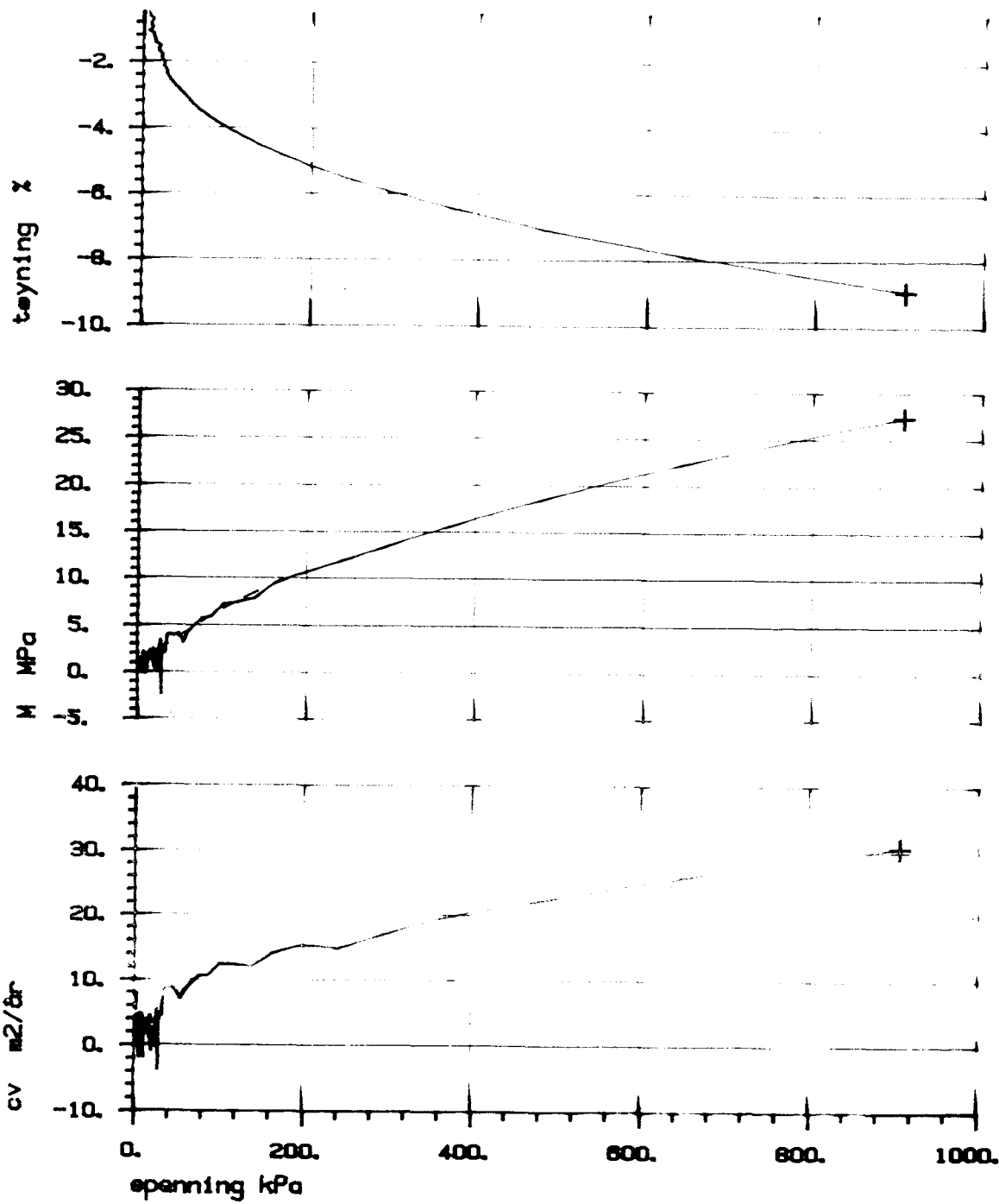
SYMB + PROFIL 36 DYBDE, m 8,30 LABNR. 21 FORSEKTYPE CL σ'_{vo} 85 m 56-63

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER EKEBERGTUNNELEN					Tegn. Målestokk	Dato 1. mars 88 Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr. 2155- 41	




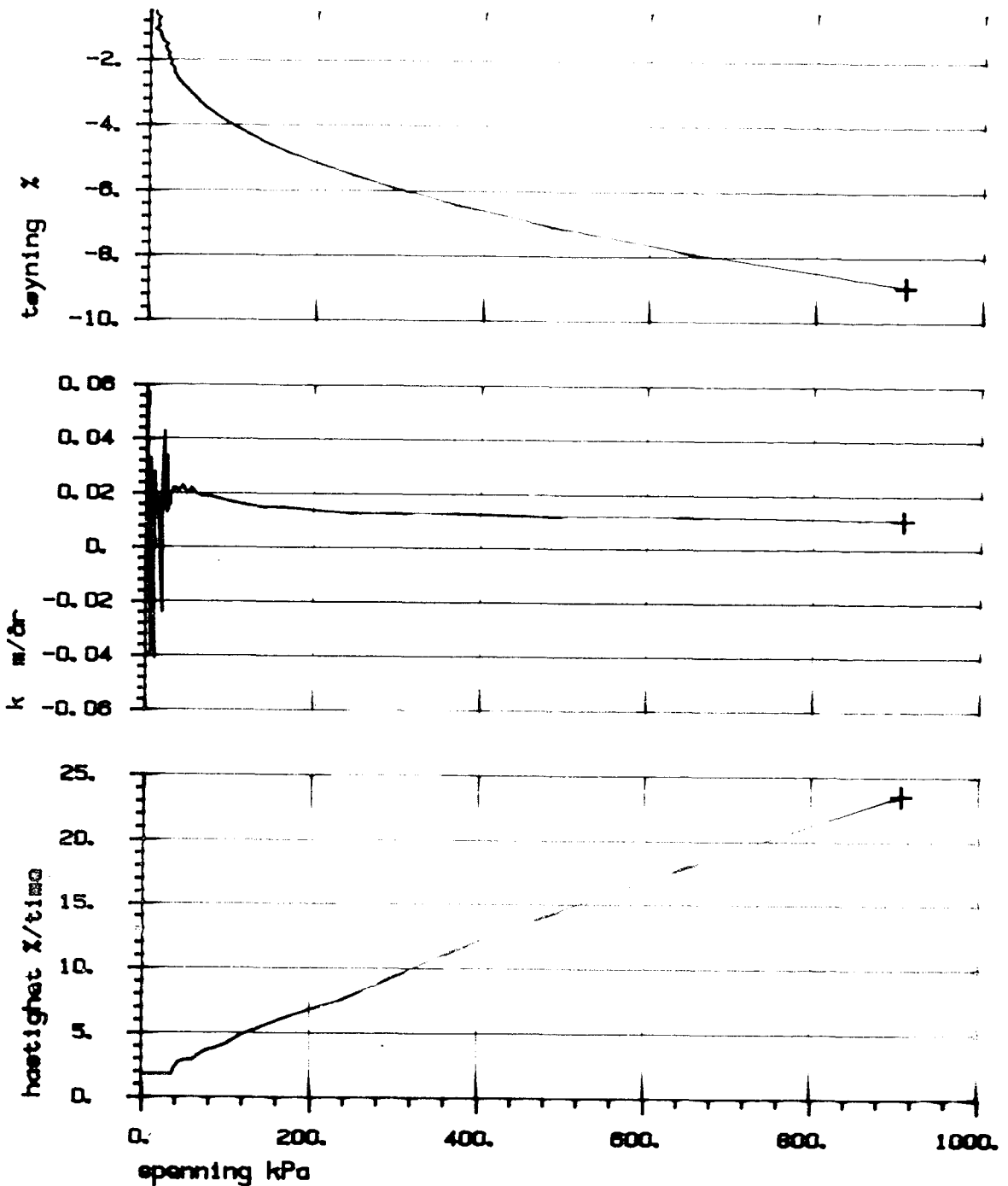
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 36 8.30 21 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER			Tegn.		Dato 4. mars 88.
EKEBERGTUNNELEN			Målestokk		Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155- 42		




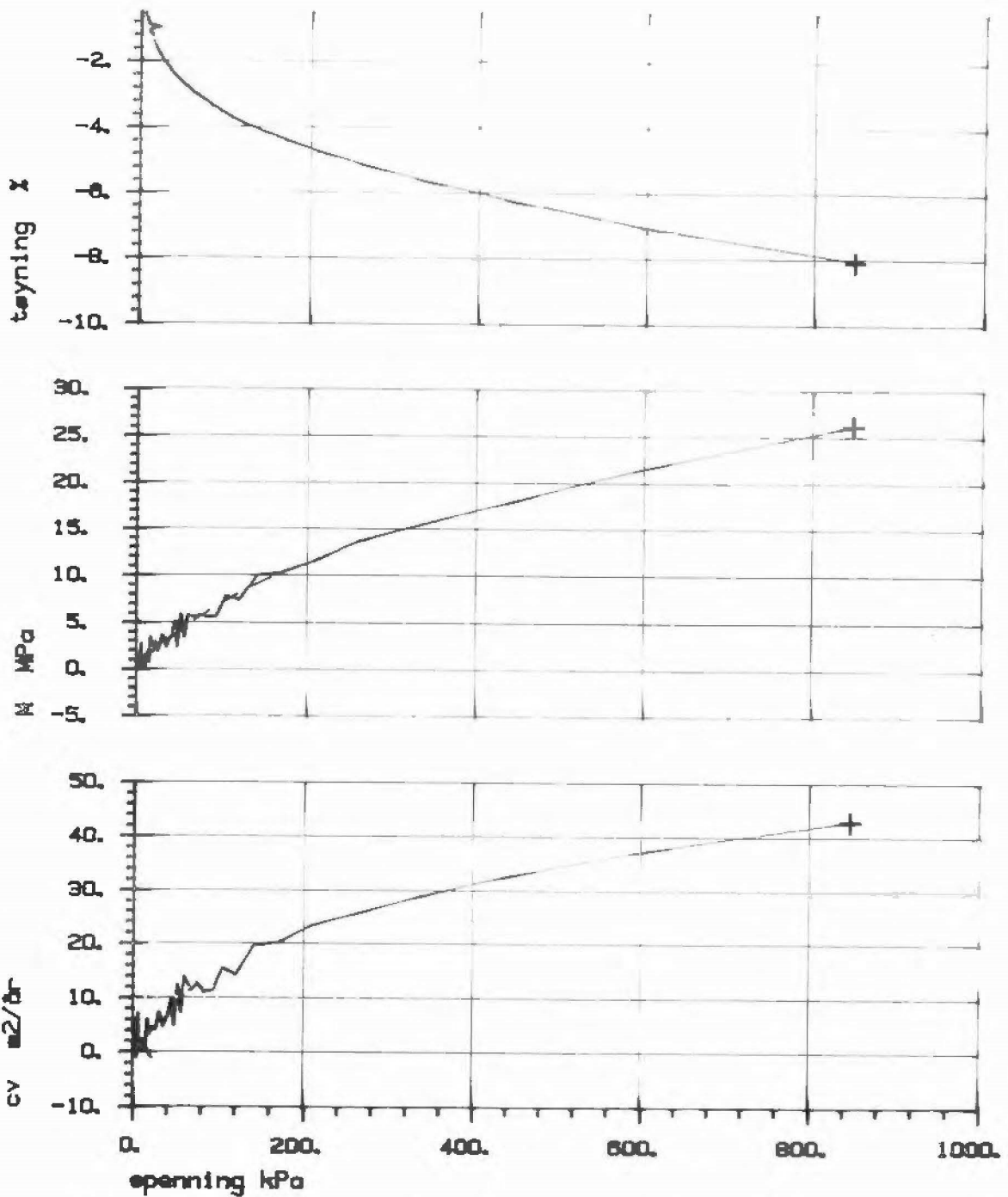
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE G'_{vo} m
 + 42 5.30 9A CL 90 60-83

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	D22. feb. 88
EKEBERGTUNNELEN				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2155- 43



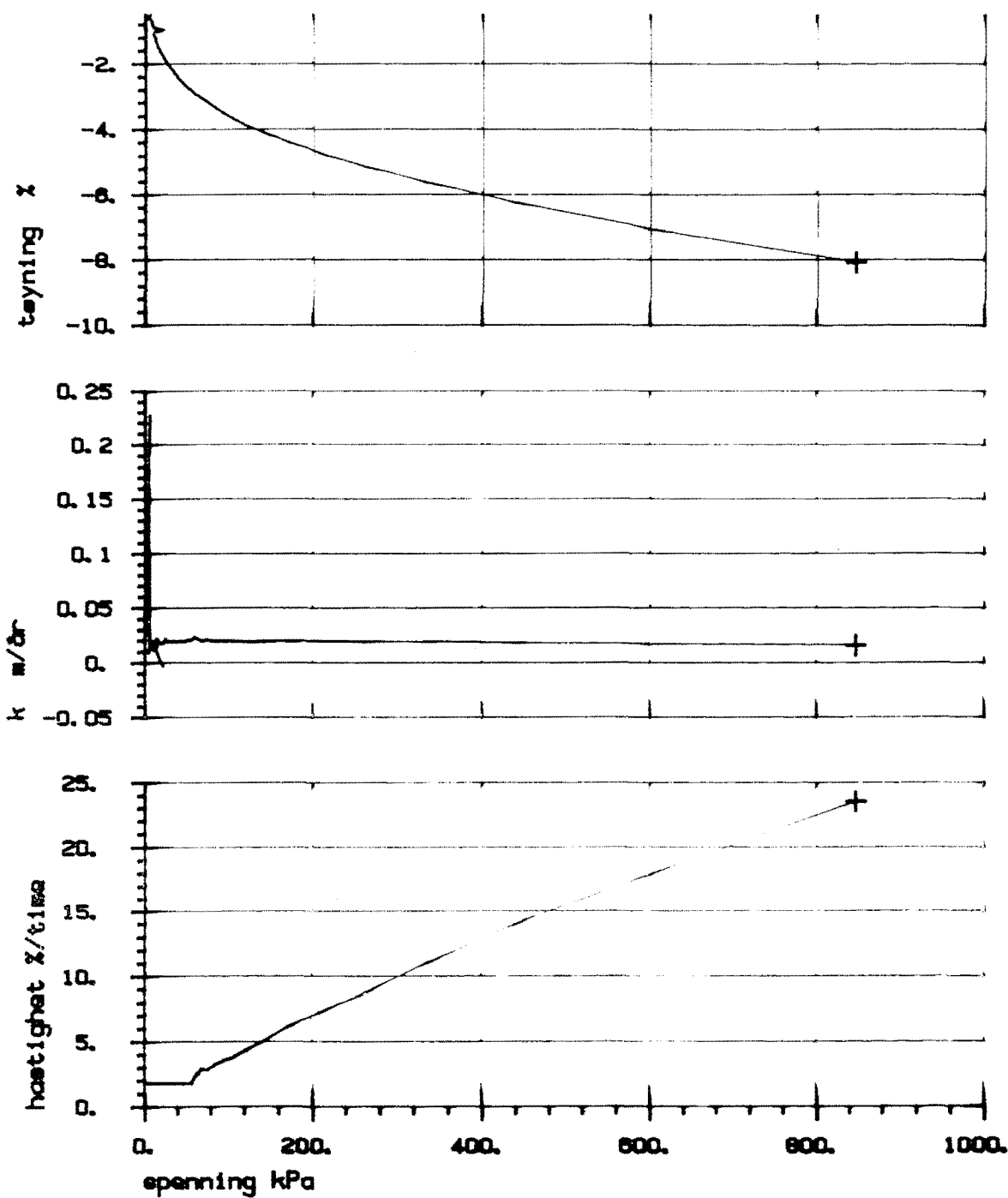
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 42 5.30 9A CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
KONTINUERLIG ØDOMETER					Tegn.	22. feb. 99
					Målestokk	Kartref.
EKEBERGTUNNELEN					Tegn. nr.	2155- 44
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor						




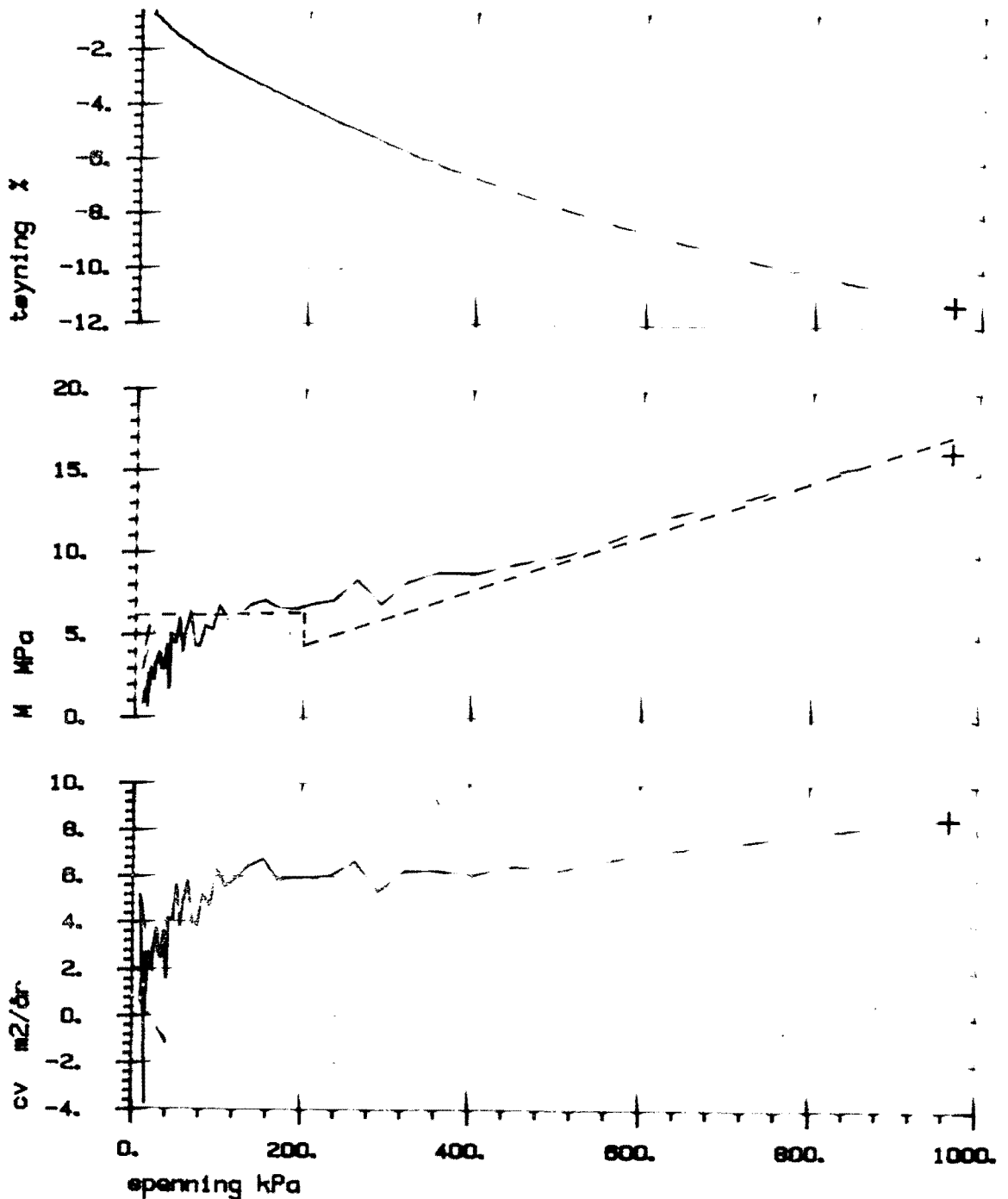
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE	σ'_{vo}	m
+	42	7.50	11	CL	110	70-85

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn	D20098
EKEBERGTUNNELEN				Målestokk	Kartref
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn nr	2155- 45




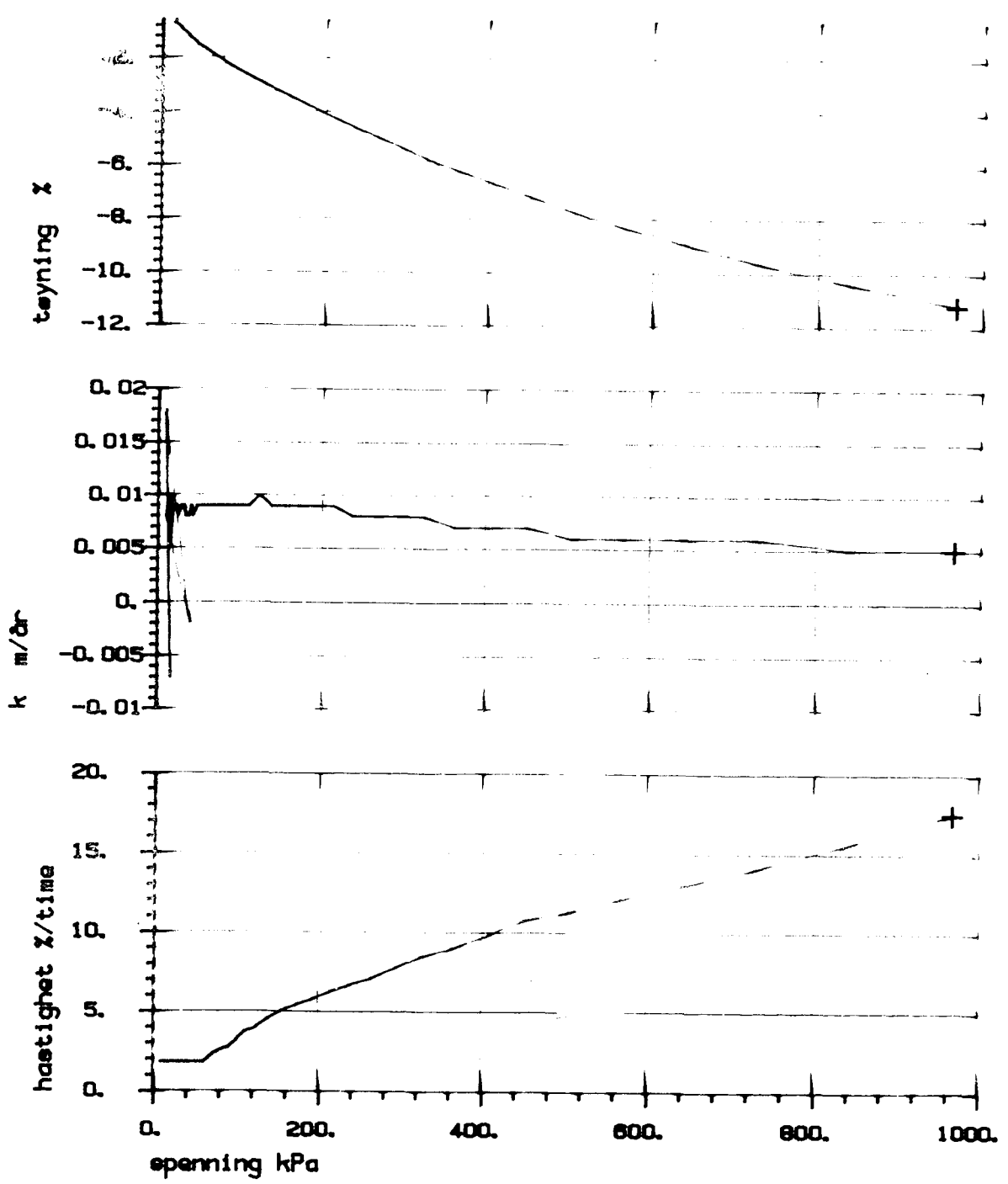
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 42 7.50 11 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER EKEBERGTUNNELEN				Tegn. Målestokk	Dato 2. mars 88 Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2155- 46	




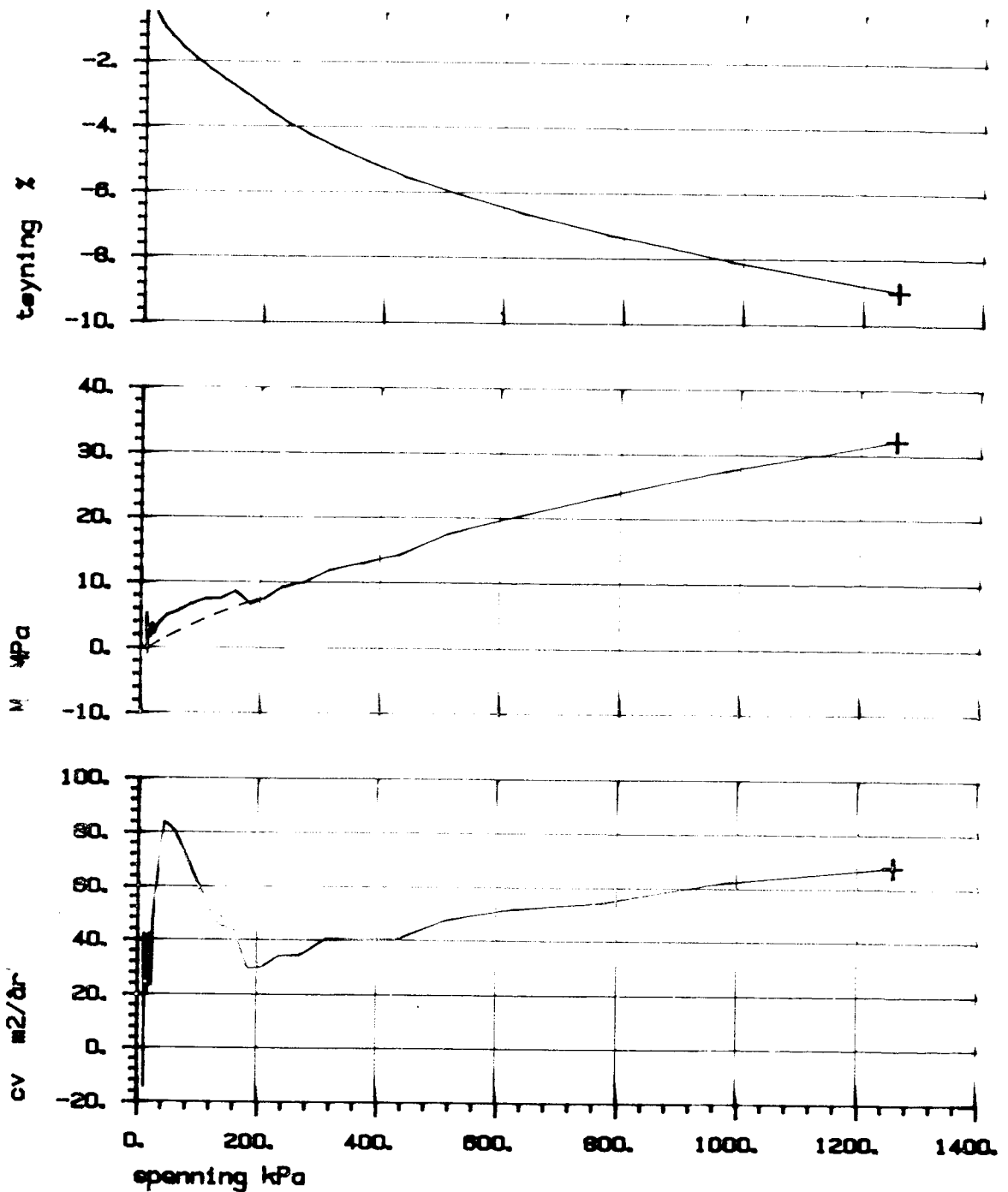
SYMB	PROFIL	DYBDE, m	LABNR.	FORSØKTYPE	6'vo	pc
+	42	14.80	15	CL	160	200
M	m					
6	18					

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	D. 24. feb 98
EKEBERGTUNNELEN				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2155- 47




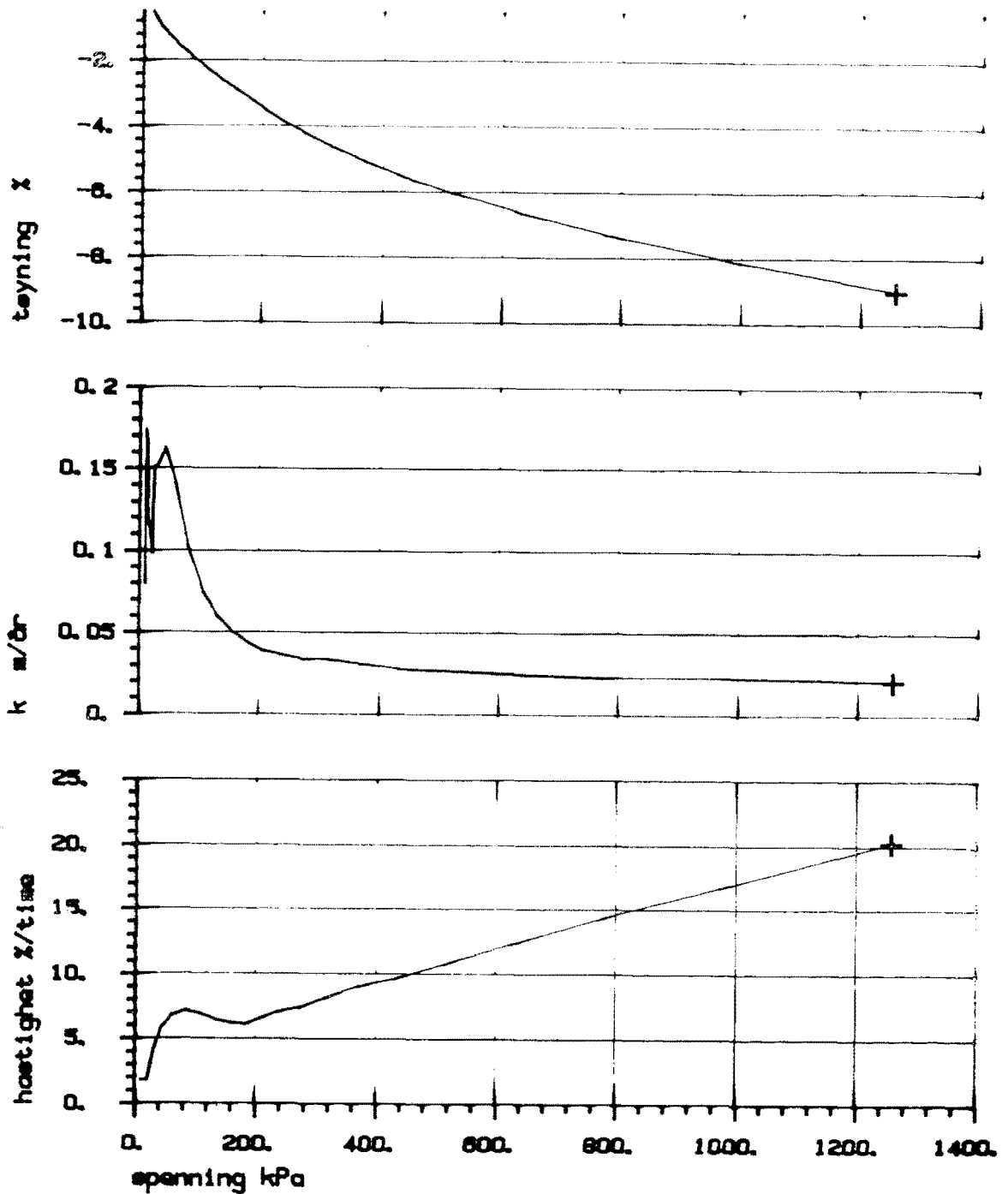
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 42 14.80 15 CL

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	24. feb 88
EKEBERGTUNNELEN				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2155- 48




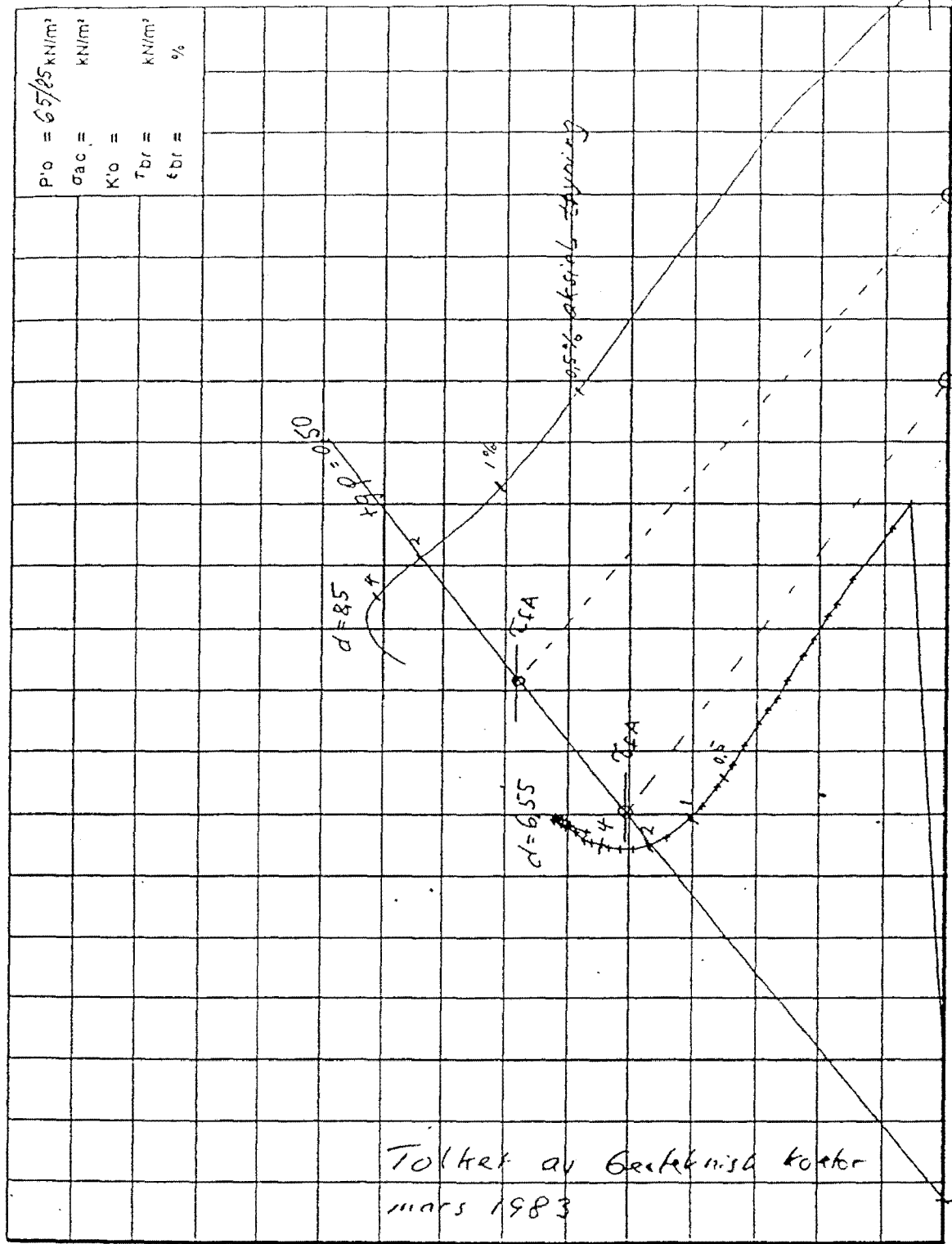
SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKSTYPE σ'_{vo} m
 + 246 4.30 3 CL 75 45-50

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 9. feb. 2000
EKEBERGTUNNELEN				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2155 - 49	




SYMB PROFIL DYBDE, m LABNR. FORSØKTYPE
 + 246 4.30 3 CL

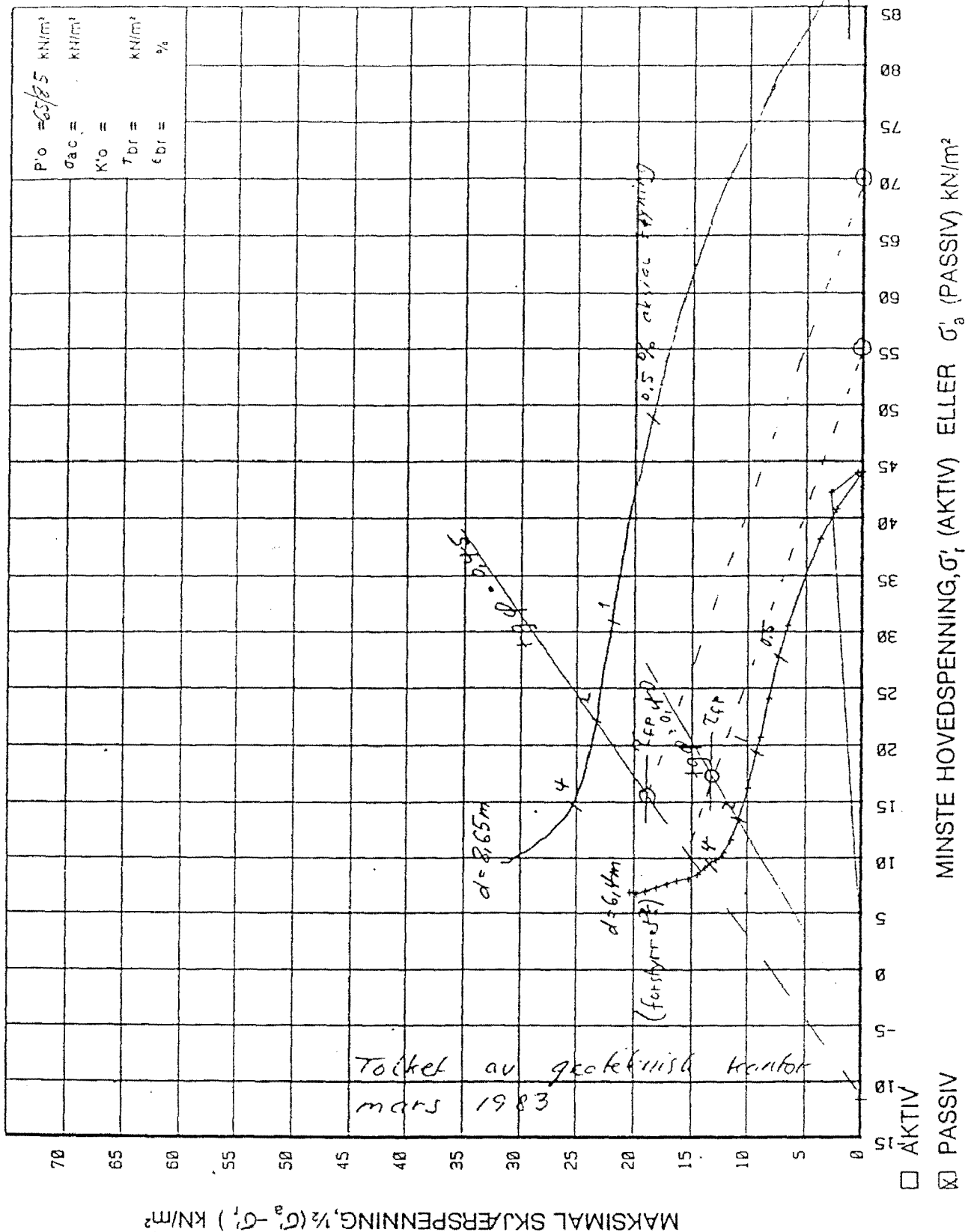
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KONTINUERLIG ØDOMETER				Tegn.	Dato 9. Feb. 88
EKEBERGTUNNELEN				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2155- 50



$P'_{10} = 65/85 \text{ KN/m}^2$
 $\sigma_{ac} = \text{KN/m}^2$
 $K'_{10} = \text{KN/m}^2$
 $T_{br} = \text{KN/m}^2$
 $f_{br} = \%$

Tolket av Geoteknisk kontor
mars 1983

TREAKSIALFORSØK HOVEDSPENNINGSVEKTOR. MOSSEVEIEN AVKJØRINGSRAMPE LOENGA	BORING NR. 9	TEGNET SK	REV.
	DYBDE m (KOTE) 6.55/8.5	KONTR. 413u	KONTR.
	DATO 17/2-83	DATO	DATO
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR. 24436	TEGN. NR. 80	REV. 27



TREAKSIALFORSØK

HOVEDSPENNINGSVEKTOR

MOSSEVEIEN

AVKJØRINGSRAMPE LOENGA

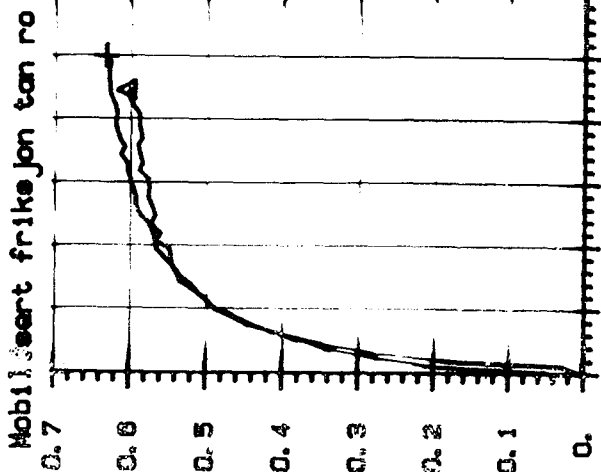
BORING NR.	TEGNET	REV.
9	SK	
DYBDE m (KOTE)	KONTR.	KONTR.
6,4 / 8,65		
413u	DATO	DATO
	16/2-83	
OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.
24436	78	
		810E OIL AC,
		26



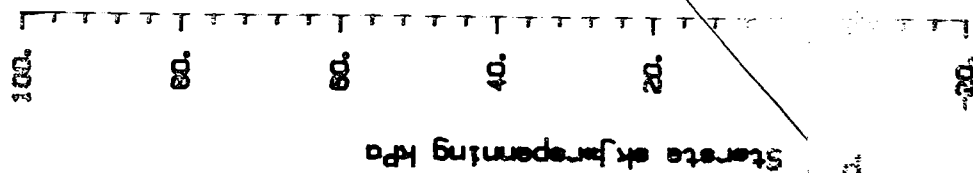
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

Tegn. nr. 2155-52

Fore. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	σ_{10} , kN/m ²	σ_{10} , kN/m ²	Foreekttype
1	+	36	21A	0.40	95.0	115.0	CIUA
2	Δ	36	21B	0.40	95.0	95.0	CIUA



+ $\sigma = 15.0$ kPa
 Δ $\sigma = 15.0$ kPa



$\epsilon = 3\%$
 $\sigma = 15 \text{ kN/m}^2$
 $\tan \phi = 0,54$

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
--------	------------	------	--------	------------	------

TREAKSIALFORSØK

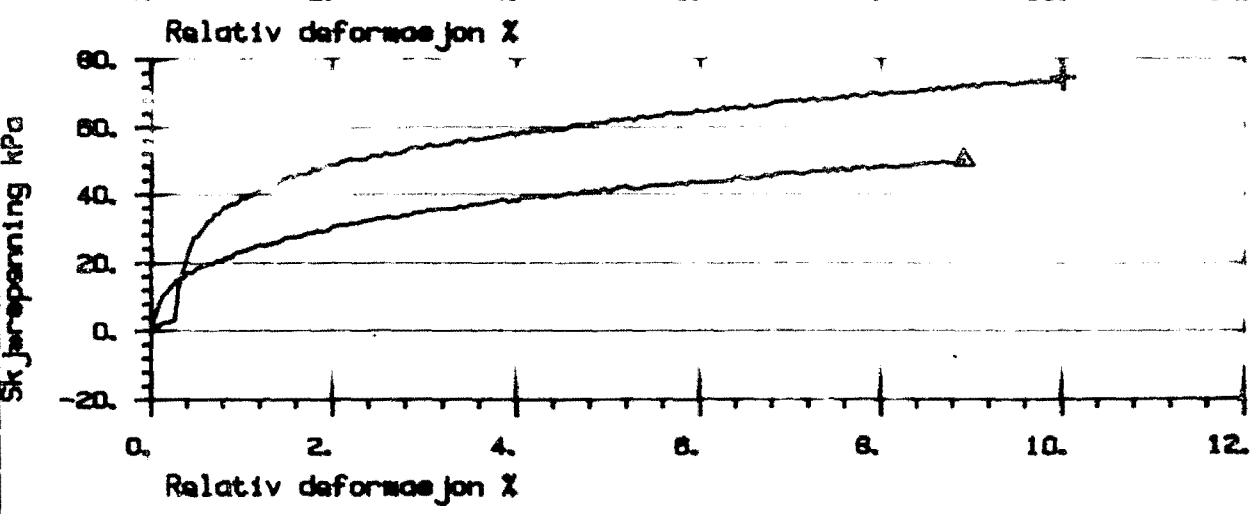
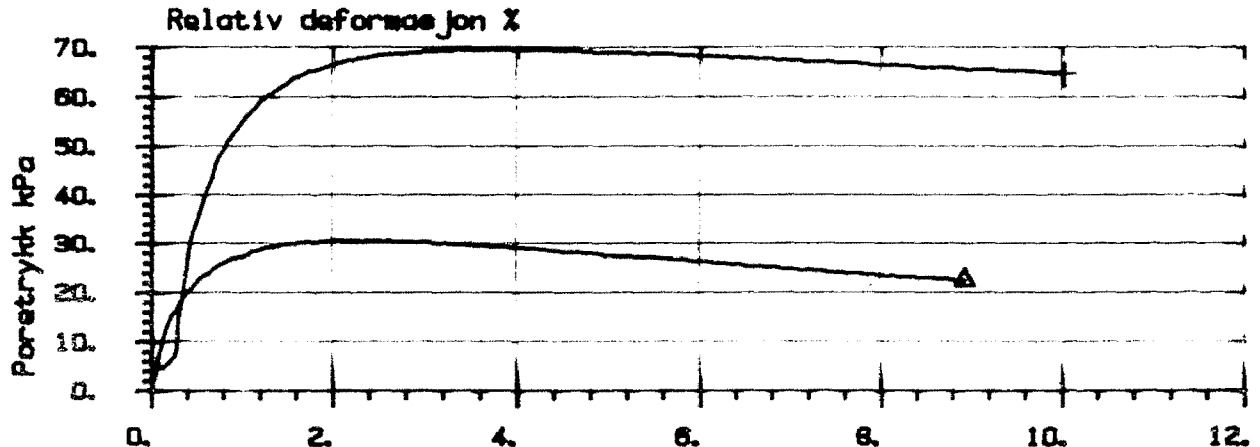
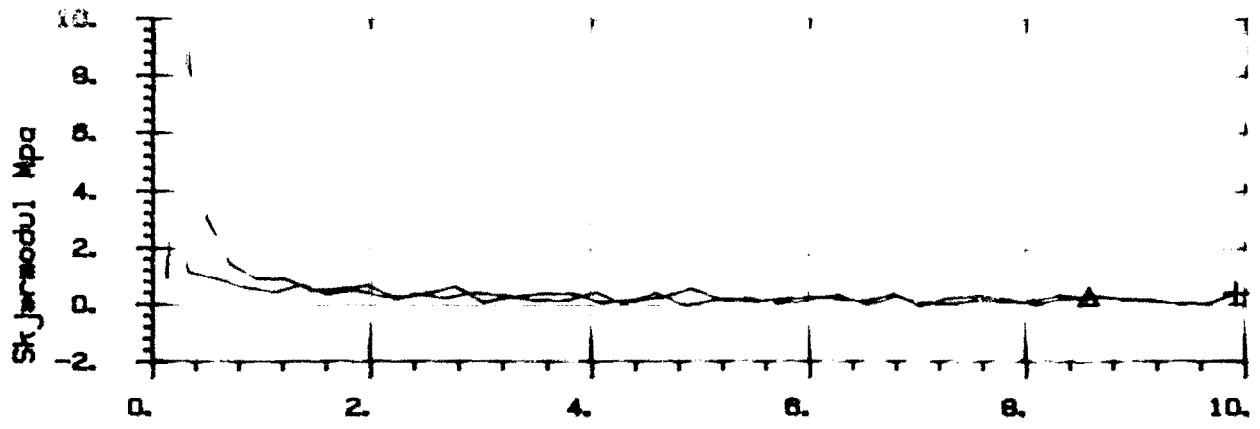
Hovedspenningsvektor
EKEBERGTUNNELEN

Tegn.	Dato
Målestokk	Kartref.




OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

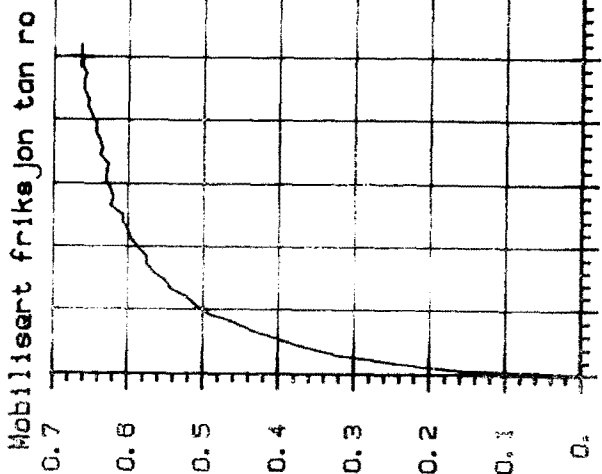
Tegn. nr. 2155- 53



Fors. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	σ_{10}' kN/m ²	σ_{10} kN/m ²	Forsøkttype
1	+	38	21A	6,40	85,0	115,0	CIUA
2	△	38	21B	6,40	85,0	55,0	CIUA

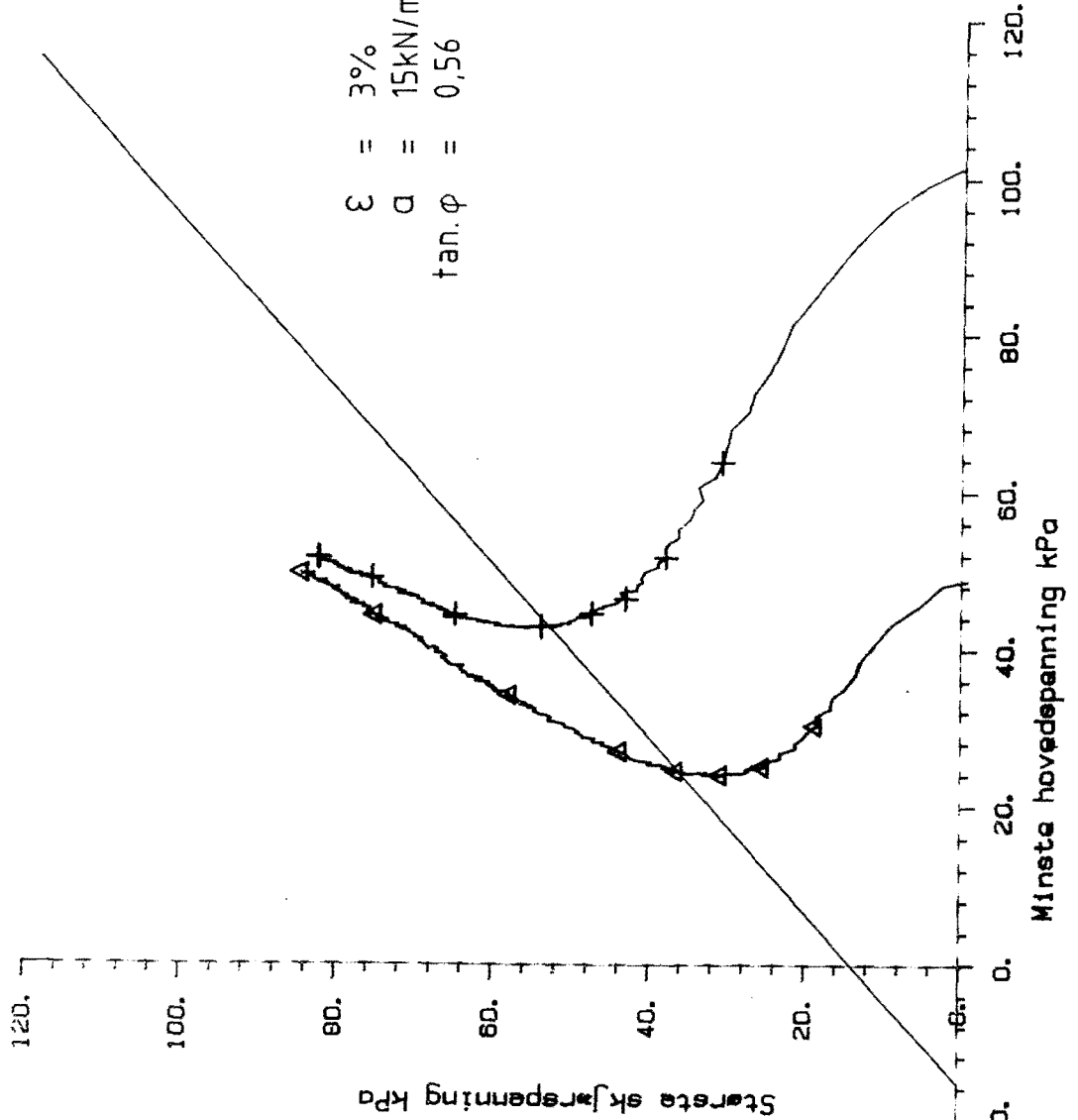
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TREAKSIALFORSØK Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøyning EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Målestokk		Dato Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155-54		


Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	sig' kN/m ²	sig' kN/m ²	Forsøkttype
1	+	42	9A	5.30	90.0	105.0	CIUA
2	Δ	42	9B	5.50	90.0	55.0	CIUA

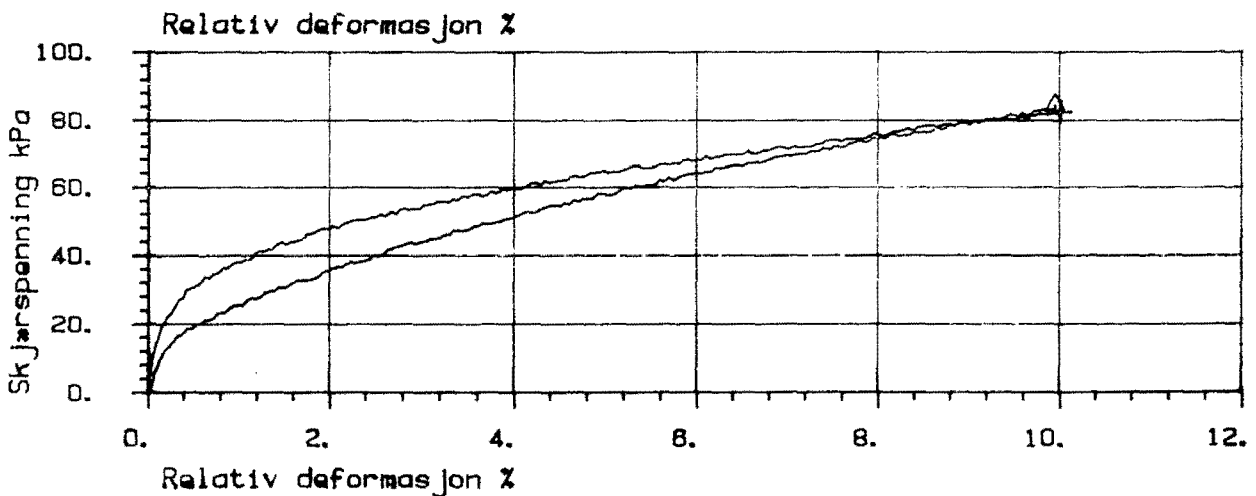
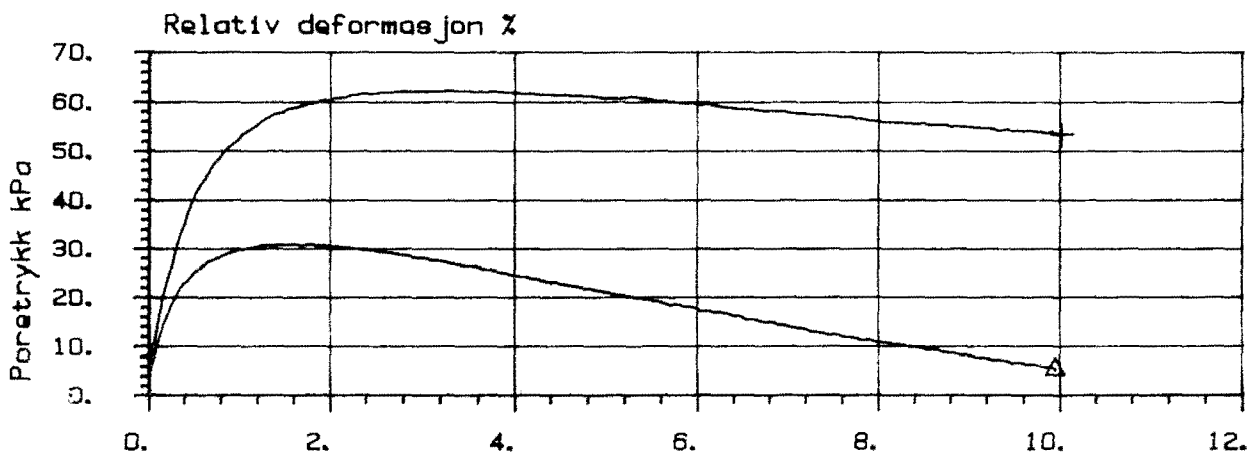
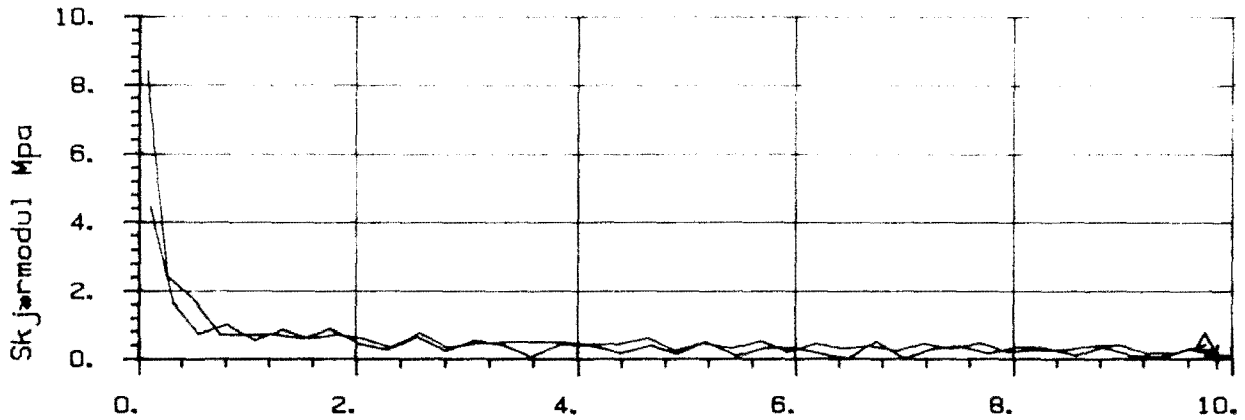


+ $\sigma = 15.0$ kPa


$\epsilon = 3\%$
 $\sigma = 15 \text{ kN/m}^2$
 $\tan. \varphi = 0,56$



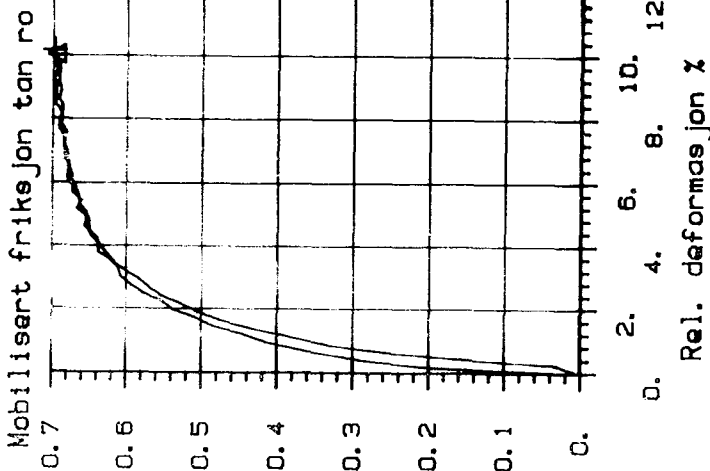
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TREAKSIALFORSØK Hovedspenningsvektor EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Målestokk		Dato Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 55		



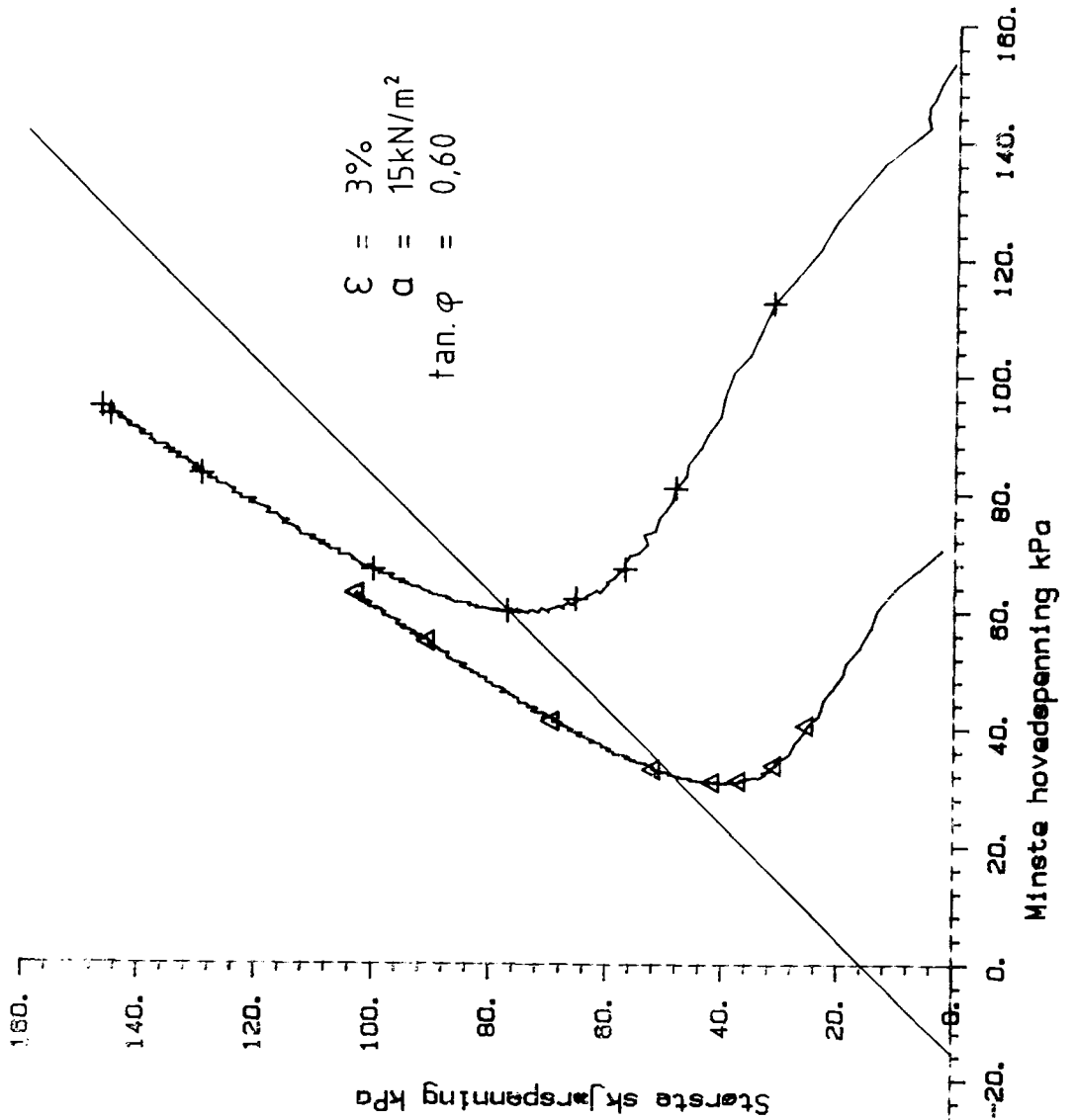
Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	σ'_0 kN/m ²	σ'_{gc} kN/m ²	Forsøektype
1	+	42	9A	5.30	90.0	105.0	CIUA
2	<	42	9B	5.50	90.0	55.0	CIUA

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TREAKSIALFORSØK Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøyning EKEBERGTUNNELEN				Tegn.	Dato
				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2155 - 56

Fore.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	σ_{10} ' kN/m ²	σ_{1gc} ' kN/m ²	Foreektype
1	+	42	11A	7.70	110.0	150.0	CIUA
2	Δ	42	11B	7.50	110.0	75.0	CIUA



$\xi = 3\%$
 $\sigma = 15 \text{ kN/m}^2$
 $\tan. \varphi = 0,60$



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
--------	------------	------	--------	------------	------

TREAKSIALFORSØK

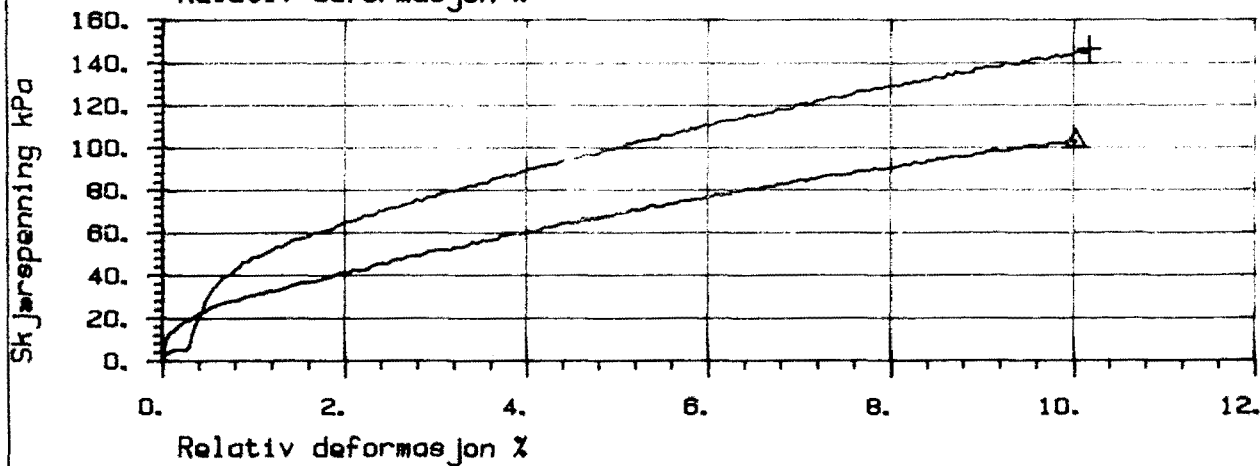
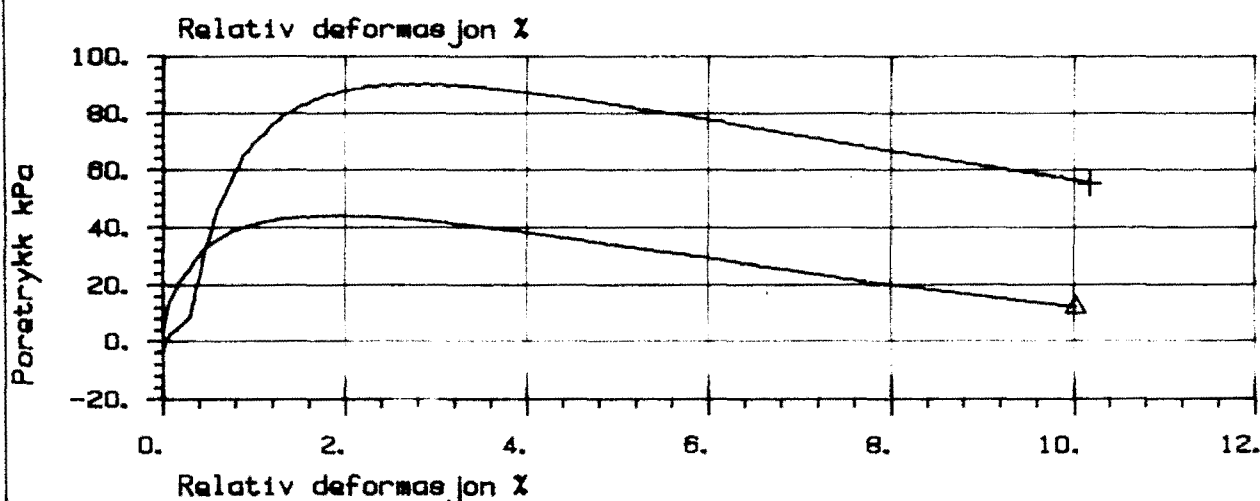
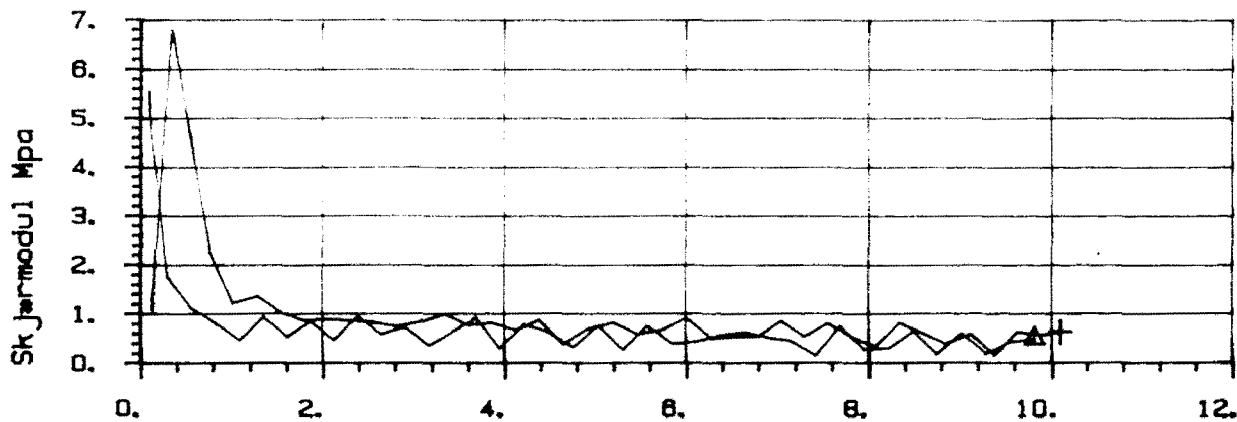
Hovedspenningvektor
 EKEBERGTUNNELEN

Tegn.	Dato
Målestokk	Kartref.




OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

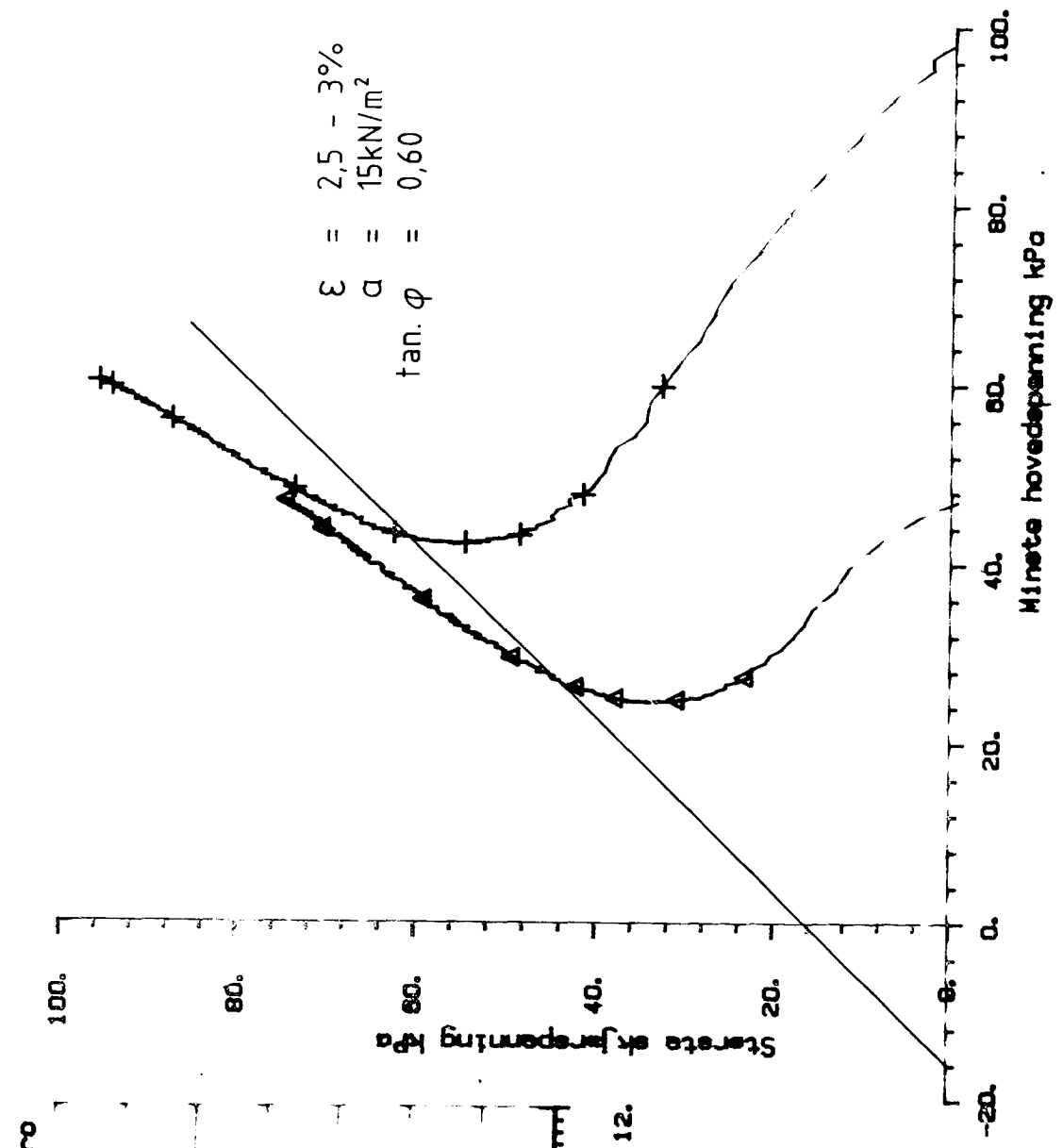
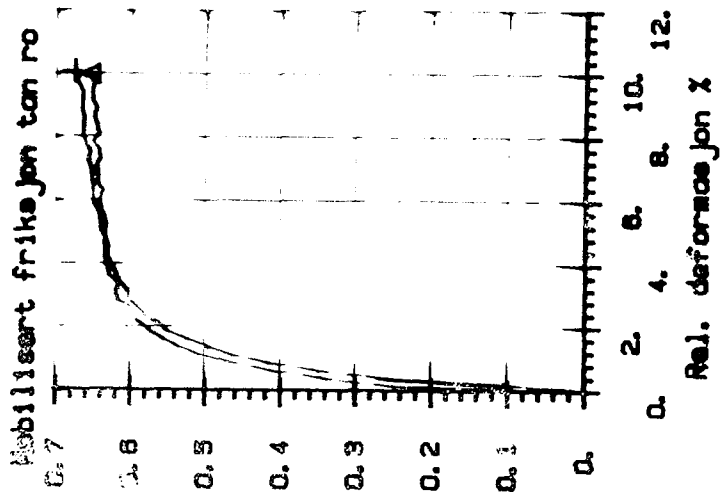
Tegn. nr. 2155-57



Forø.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	σ ₀ ' kN/m ²	σ _{1c} ' kN/m ²	Forøekttype
1	+	42	11A	7.70	110.0	150.0	CIUA
2	Δ	42	11B	7.50	110.0	75.0	CIUA

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TREAKSIALFORSØK Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøyning EKEBERGTUNNELEN				Tegn.	Dato
				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2155-58	

Fors. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	eig0' kN/m2	eigc' kN/m2	Forsøektype
1	+	246	3A	4.40	75.0	100.0	CIUA
2	Δ	246	3B	4.50	75.0	50.0	CIUA



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
--------	------------	------	--------	------------	------

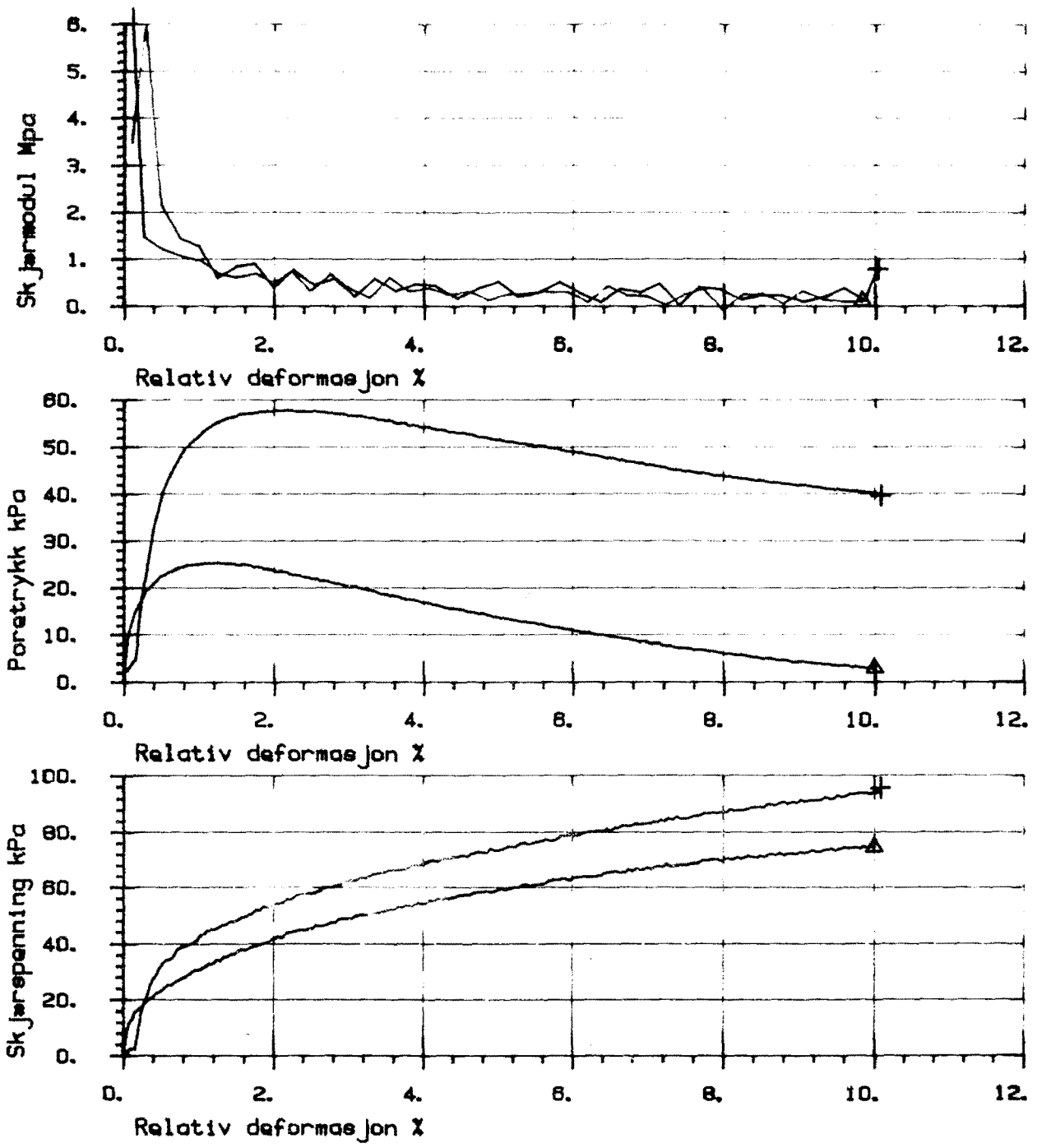
TREAKSIALFORSØK
Hovedspenningsvektor
EKEBERGTUNNELEN

Tegn.	Dato
Målestokk	Kartref.




OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

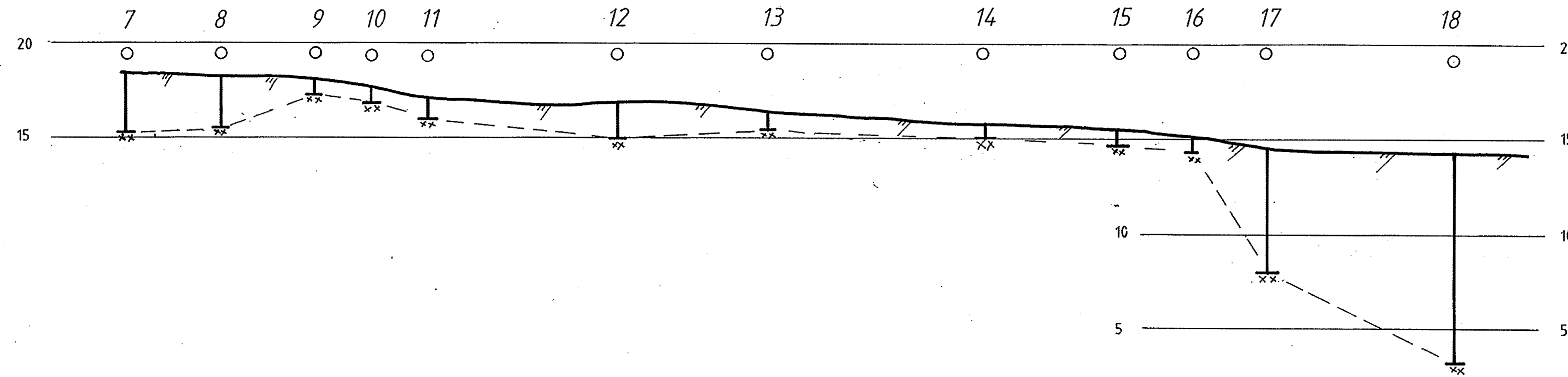
Tegn. nr. 2155- 59



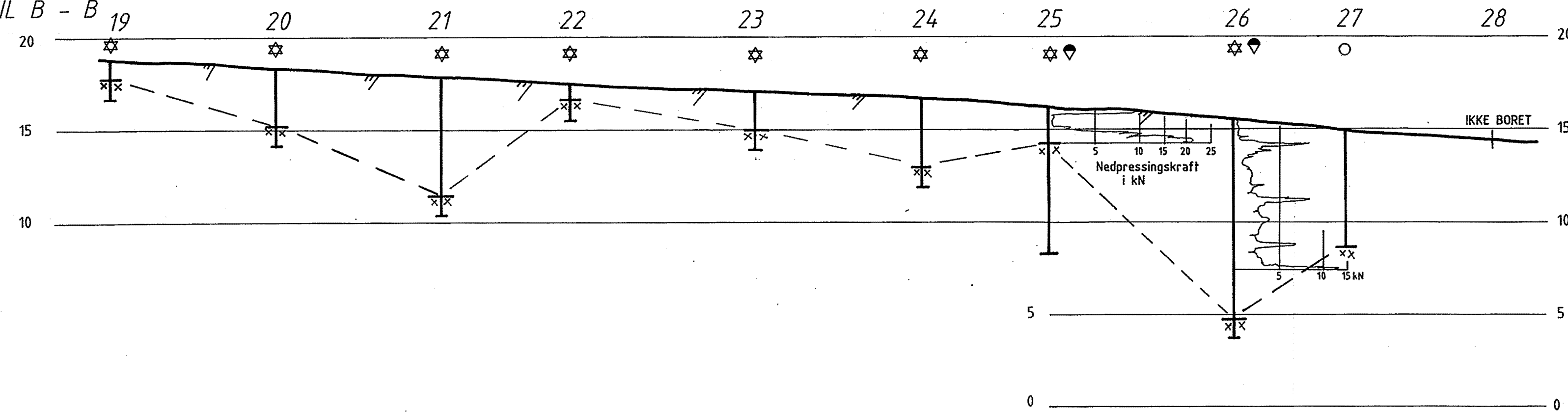
Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	σ_{10} ' kN/m ²	σ_{1c} ' kN/m ²	Forsøkttype
1	+	246	3A	4.40	75.0	100.0	CIUA
2	Δ	246	3B	4.50	75.0	50.0	CIUA

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TREAKSIALFORSØK Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøying EKEBERGTUNNELEN				Tegn.	Dato
				Målestokk	Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2155- 60	

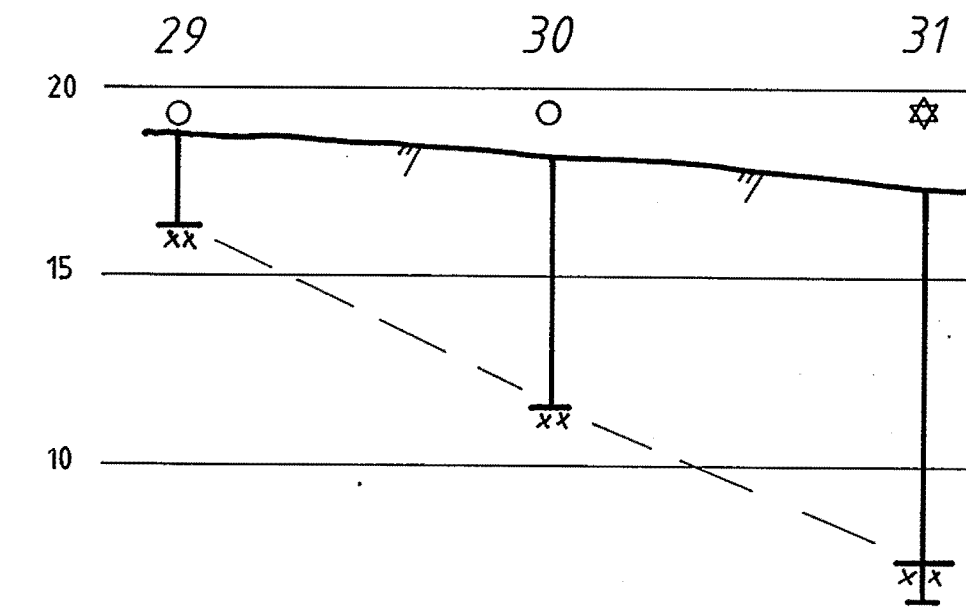
PROFIL A - A



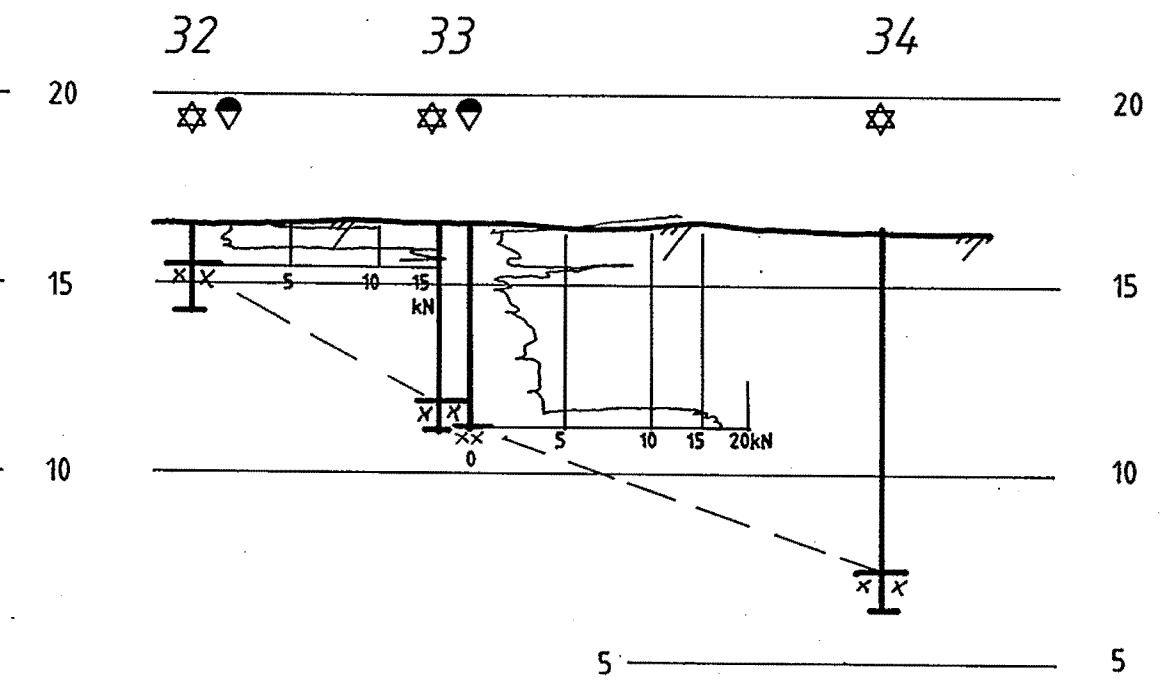
PROFIL B - B



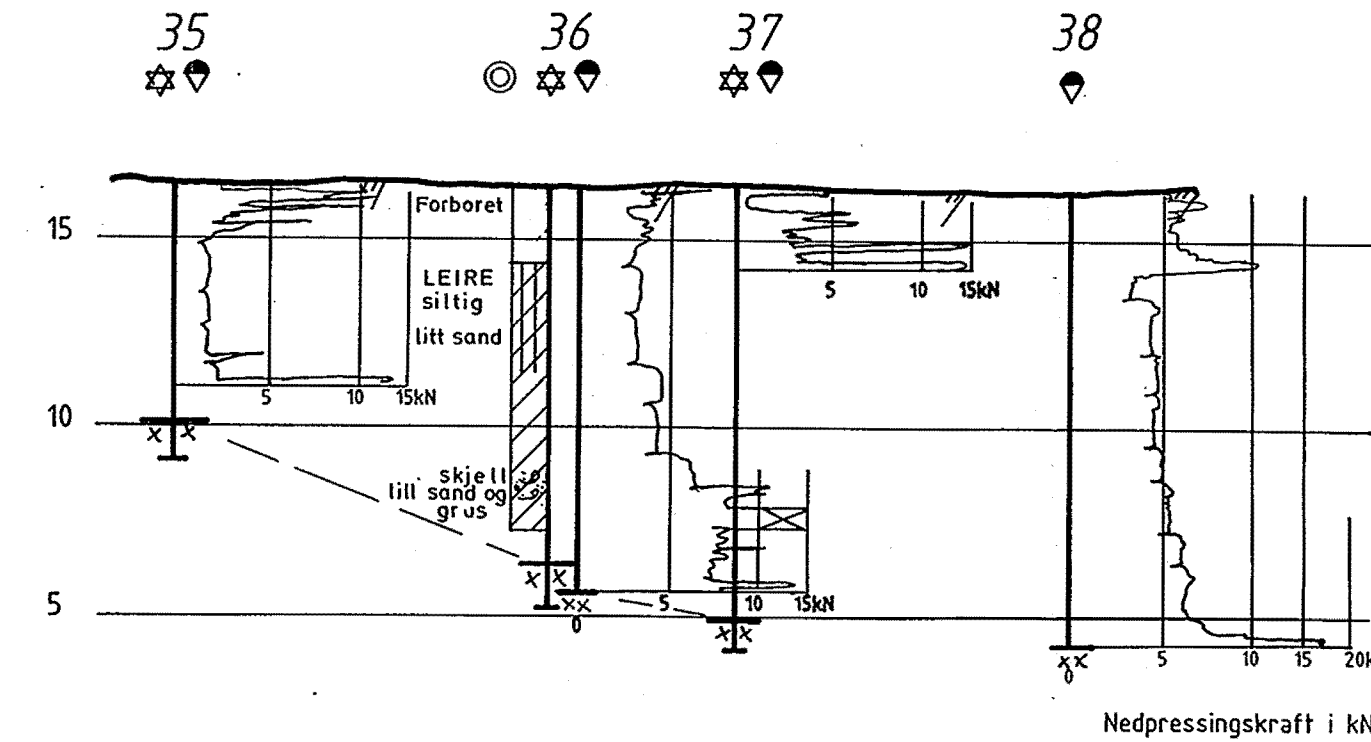
PROFIL C - C



PROFIL D - D



PROFIL E - E

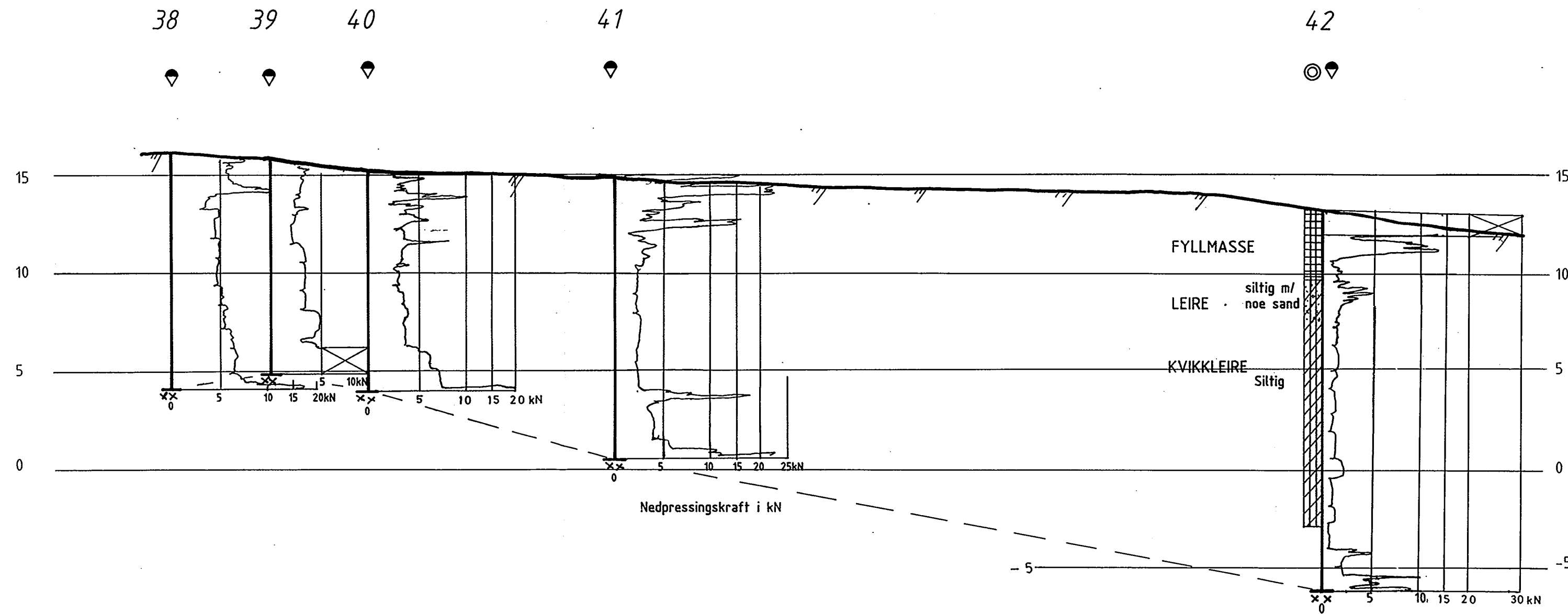


TEGNFORKLARING


- ☆ Fjellkontrollboring
- ◊ Dreietrykkssondering
- Enkel sondering
- ◎ Prøveserie
- xx Fjell + boret i fjell
- Antatt fjell
- ⊠ Økt rotasjon

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN Påhugg, øst Profiler, A-A, B-B, C-C, D-D og E-E			Tegn. Amo Målestokk 1 : 200	Dato Mars 88 Kartref. SO D2 ^{II} + III SO D3 ^I + IV	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 61		

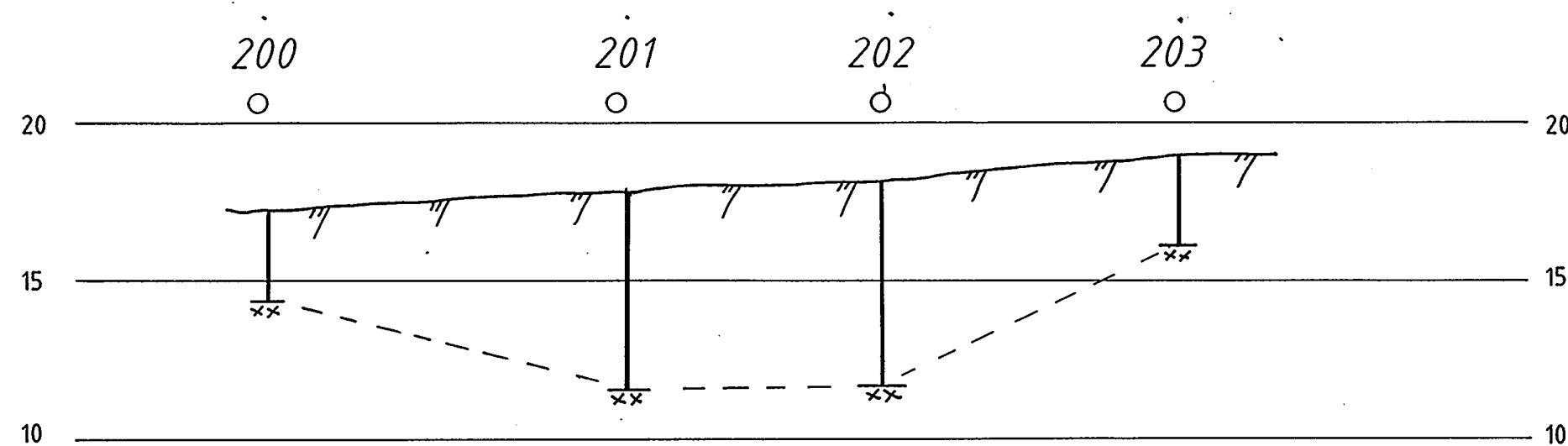
PROFIL F - F



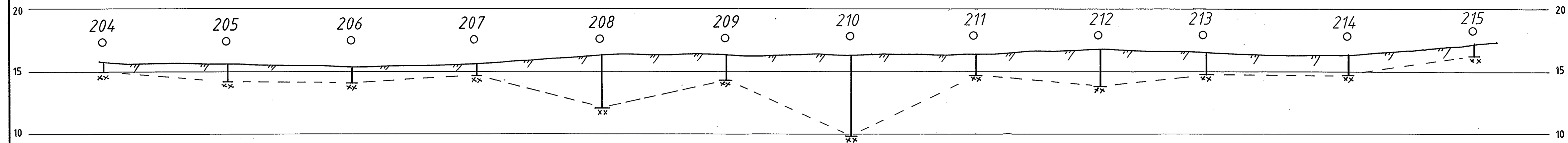
- TEGNFORKLARING
- ⊙ Prøveserie
 - ◊ Dreietrykkssondering
 - ⊥ Antatt fjell
 - ▨ Økt rotasjon

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Amo	Dato Mars 88	
Påhugg, øst			Målestokk	Kartref.	
Profil F - F			1 : 200	SO D2 ^{II} + III SO D3 ^I + IV	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2155 - 62	

PROFIL A - A



PROFIL B - B

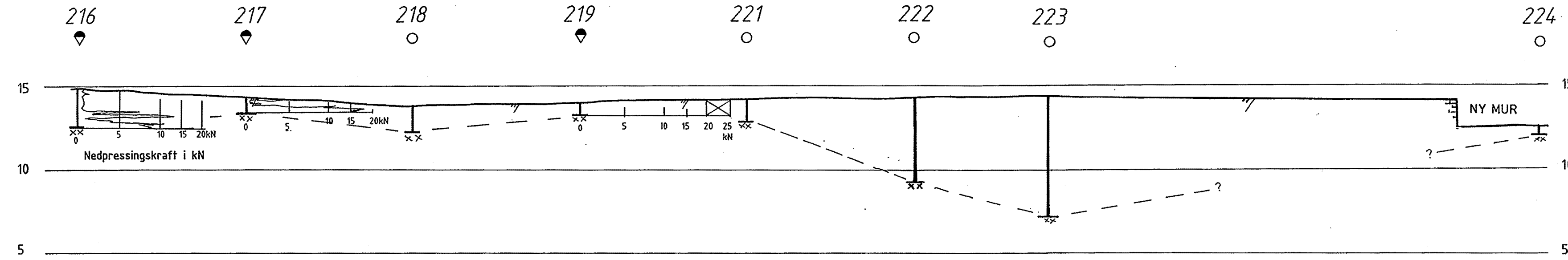


TEGNFORKLARING

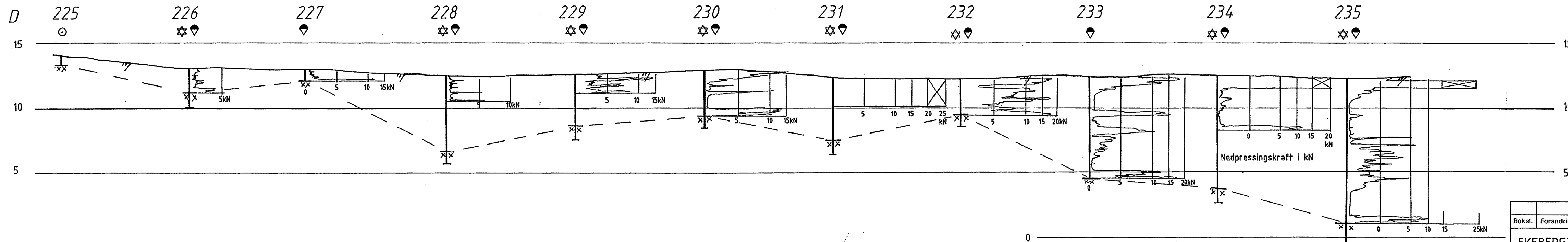
- Enkel sondering
- ┆
xx Antatt fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN			Tegn. Amo	Dato Feb.88	
Påhugg, vest			Målestokk	Kartref.	
Profiler - A - A, B - B			1 : 200	SO C31 SO D3IV	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2155 - 63	

PROFIL C - C



PROFIL D - D

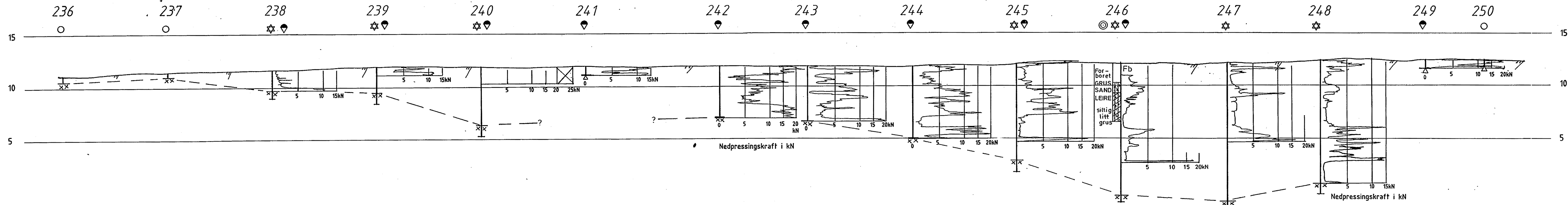


TEGNFORKLARING

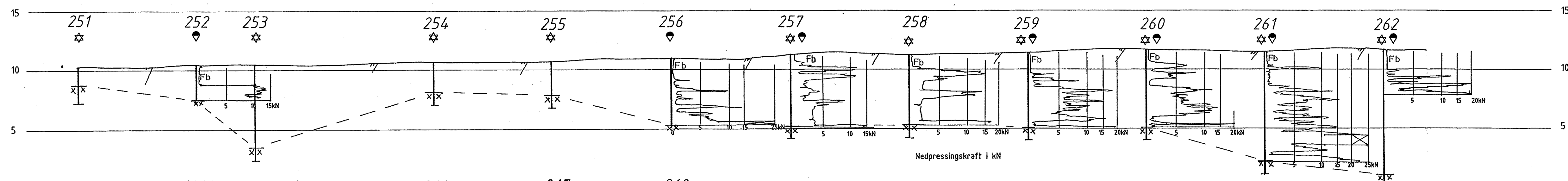
- Enkel sondering
- ◊ Dreiefrykkssondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊥ Fjell + bore i fjell
- ⊥ Antatt fjell
- ⊗ Økt rotasjon.

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN. Påhugg, vest Profiler C - C, D - D			Tegn. Åmo Målestokk 1 : 200	Dato Feb. 88. Kartref. SO C3I SO D3IV	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2155 - 64		

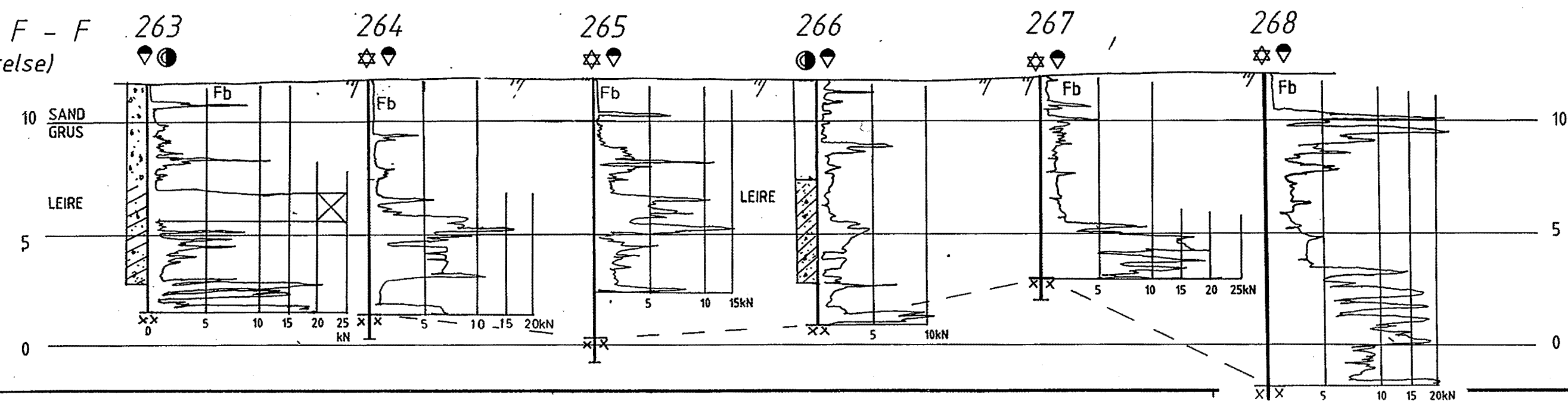
PROFIL E - E



PROFIL F - F



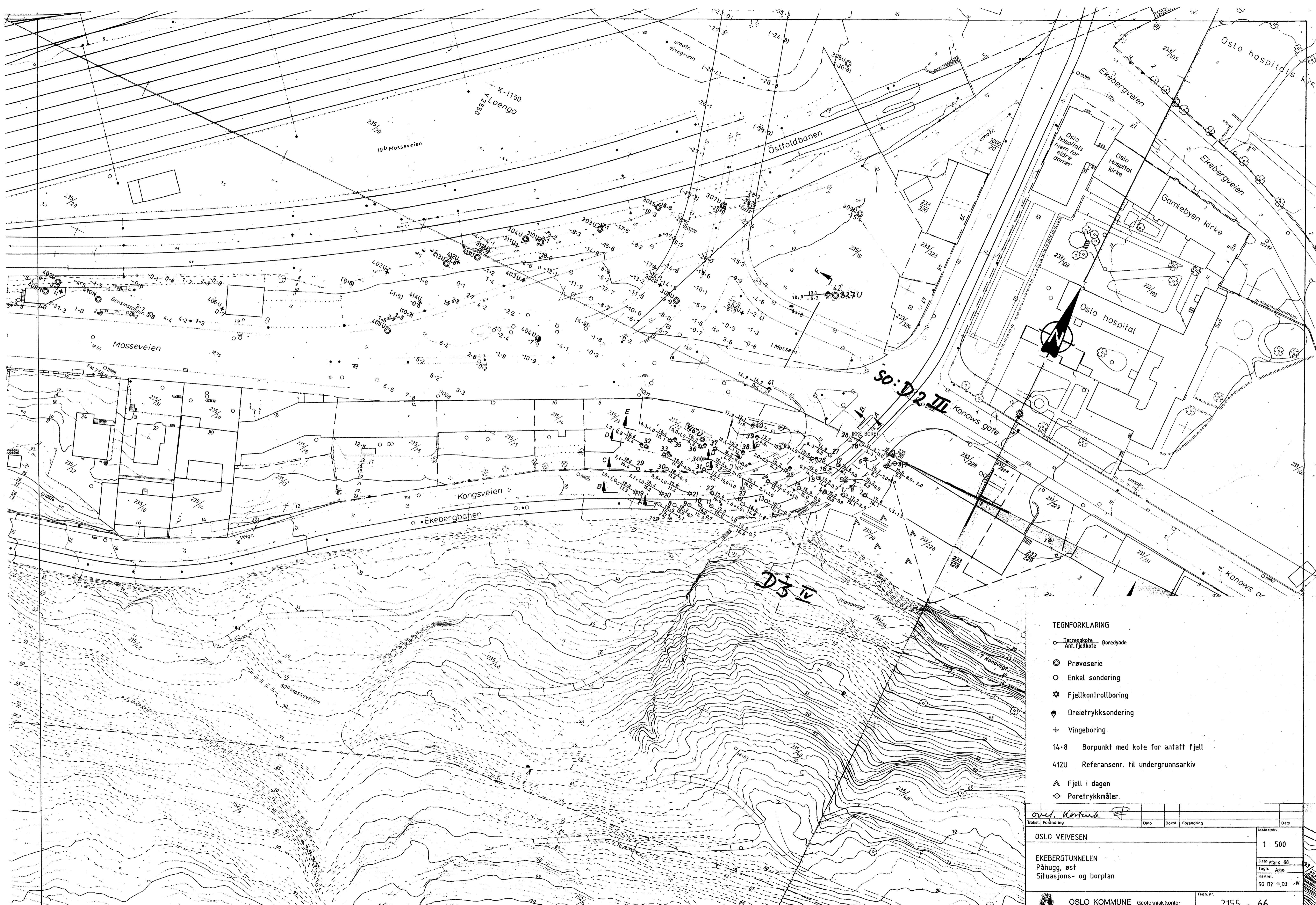
PROFIL F - F
(fortsettelse)



TEGNFORKLARING

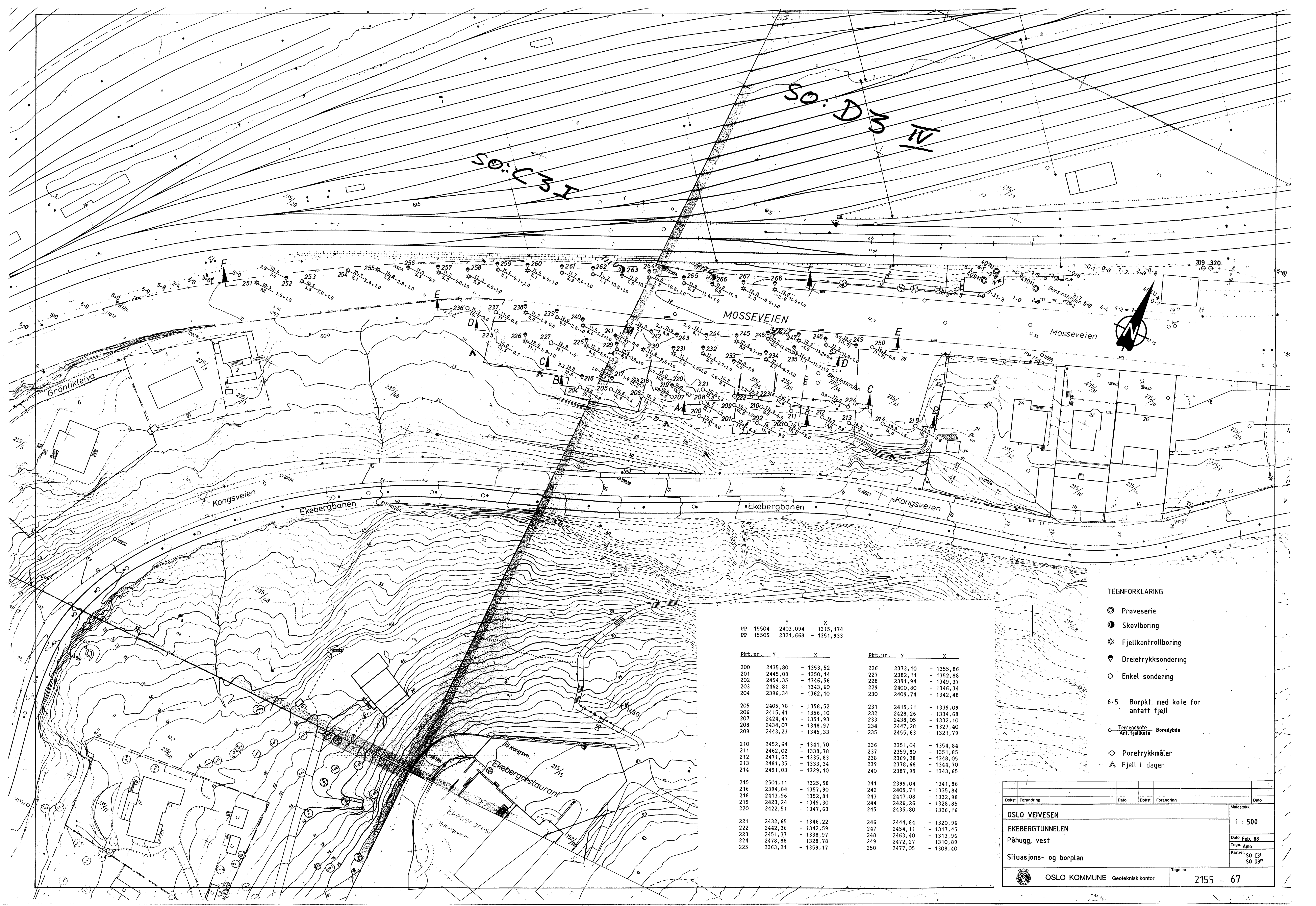
- ⊙ Prøveserie
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykkssondering
- Enkel sondering
- ⊙ Skovlboring
- ⊥ Fjell + boret i fjell
- ⊕ Stein, blokk el. faste masser
- ⊠ Økt rotasjon
- Fb Forboret gjennom faste masser

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EKEBERGTUNNELEN					
Påhugg, vest					
Profiler - E - E, F - F					
Tegn. Amo			Dato Feb.88		
Målestokk			Kartref.		
1 : 200			SO C3'		
			SO D3IV		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.		
			2155 - 65		



- TEGNFORKLARING**
- Terrengkote Boredybde
 - Ant. fjellkote
 - ⊙ Prøveserie
 - Enkel sondering
 - ★ Fjellkontrollboring
 - ◆ Dreietrykksondering
 - + Vingeboring
 - 14·8 Borpunkt med kote for antatt fjell
 - 412U Referansnr. til undergrunnsarkiv
 - ▲ Fjell i dagen
 - ⊖ Poretrykkmåler

Bokst. Forandring		Dato	Bokst. Forandring	Dato
OSLO VEIVESEN				
EKEBERGTUNNELEN Påhugg, øst Situasjons- og borplan				Målestokk 1 : 500
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2155 - 66



PP 15504 2403,094 - 1315,174
 PP 15505 2321,668 - 1351,933

Pkt.nr.	Y	X
200	2435,80	- 1353,52
201	2445,08	- 1350,14
202	2454,35	- 1346,56
203	2462,81	- 1343,60
204	2396,34	- 1362,10
205	2405,78	- 1358,52
206	2415,41	- 1356,10
207	2424,47	- 1351,93
208	2434,07	- 1348,97
209	2443,23	- 1345,33
210	2452,64	- 1341,70
211	2462,02	- 1338,78
212	2471,62	- 1335,83
213	2481,35	- 1333,34
214	2491,03	- 1329,10
215	2501,11	- 1325,58
216	2394,84	- 1357,90
218	2413,96	- 1352,81
219	2423,24	- 1349,30
220	2422,51	- 1347,63
221	2432,65	- 1346,22
222	2442,36	- 1342,59
223	2451,37	- 1338,97
224	2478,88	- 1328,78
225	2363,21	- 1359,17

Pkt.nr.	Y	X
226	2373,10	- 1355,86
227	2382,11	- 1352,88
228	2391,94	- 1349,37
229	2400,80	- 1346,34
230	2409,74	- 1342,48
231	2419,11	- 1339,09
232	2428,26	- 1334,68
233	2438,05	- 1332,10
234	2447,28	- 1327,40
235	2455,63	- 1321,79
236	2351,04	- 1354,84
237	2359,80	- 1351,85
238	2369,28	- 1348,05
239	2378,68	- 1344,70
240	2387,99	- 1343,65
241	2399,04	- 1341,86
242	2409,71	- 1335,84
243	2417,08	- 1332,98
244	2426,26	- 1328,85
245	2435,80	- 1326,16
246	2444,84	- 1320,96
247	2454,11	- 1317,45
248	2463,40	- 1313,96
249	2472,27	- 1310,89
250	2477,05	- 1308,40

TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Skovboring
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksondering
- Enkel sondering
- 6-5 Borpkt. med kote for antatt fjell
- Terranokote Boredybde
- Ant. fjellkote
- ⊕ Porettrykkmåler
- ▲ Fjell i dagen

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
OSLO VEIVESEN					
EKEBERGTUNNELEN					
Påhugg, vest					
Situasjons- og borplan					
Målestokk 1 : 500					
Dato Feb. 88					
Tegn. Amo					
Kartref. SO C31					
SO D31V					
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					
Tegn. nr. 2155 - 67					