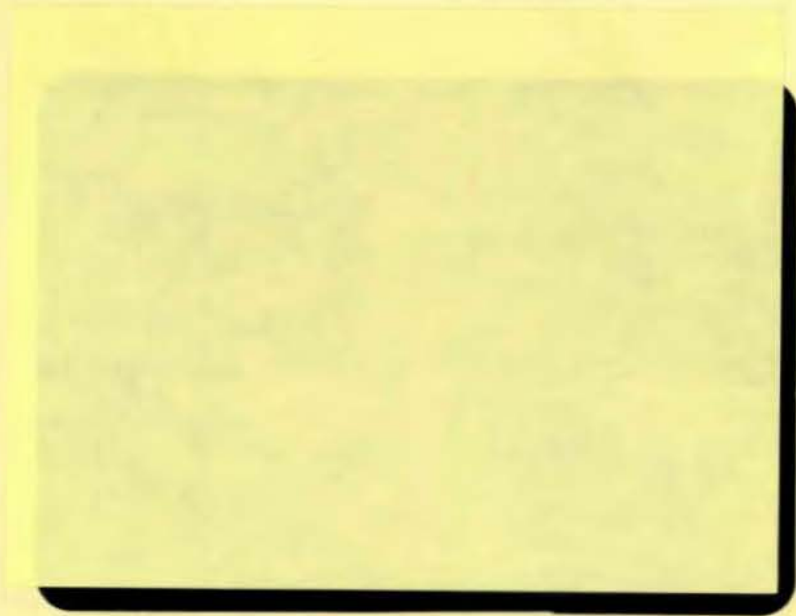


Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes



*SO: i 17. i 18

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: A. Robsrud

RAPPORT OVER

MEKLENBORG FYLLING
Del 2: Stabilitet av fylling

R-1500-02

21. august 1986

BILAGS- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 1500-17: Profiler

" " " -18: Situasjons- og borplan



INNLEDNING

På oppdrag fra Oslo veivesen har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser ved Meklenborg.

Oslo veivesen har etablert en fylling for mineralske fyllmasser av varierende kvalitet ved Meklenborg. Hensikten med fyllingen er dels å fylle igjen et smalt dalføre, dels å ha en fyllplass for diverse masser. Videre har det vært planer om å benytte fyllingsområdet til sportslige aktiviteter i fremtiden. Fyllingsskråningen har vært foreslått som unnarennet på en hoppbakke. Dette nødvendiggjør at fyllingsskråningen er relativt steil (1:1,5). Dette var forsøkt etablert når fyllingsarbeidene skulle avsluttes der fyllingen nå ligger, men mislyktes da grunnforholdene er for dårlige og det skjedde et lite grunnbrudd. Dette medførte at de naturlige massene foran fyllingsfoten steg og at den fremre del av fyllingen sank. Noe som resulterte i at helningen på fyllingsskråningen ble for slak til å lage hoppbakke.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybden til fjell og å finne ut hvor grunnforholdene er tilstrekkelig gode til at den planlagte fyllingen kan avsluttes med helning 1:1,5 eller brattere.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i dette området og disse er inntegnet unummererte på situasjonsplanen tegn.nr. 1500-18.

også R 1500 (del 1 fra 1978)

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor og omfatter 6 dreiesonderinger og 3 enkle sonderinger. Arbeidet ble utført i tiden 29. og 30. juli d.å.

Borpunktene ble satt ut i forhold til husene på Meklenborg gård og en bekk som renner gjennom området. På grunn av det relativt øde området er utsettingen noe usikker og borpunktene plassering må ikke tillegges for stor vekt. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 7387 som har høyde $h=149,177$.

på kartet

GRUNNFORHOLD

Borpunktene er plassert nederst i en smal liten dal hvor det er et lite bekkedrag. Nærmest fyllingen er ikke dalen mer enn 20-30 m bred i bunnen, og dalsidene er forholdsvis steile, stedvis med helning 1:2. I dalsidene kan fjellet observeres i dagen. I dalbunnen derimot langs bekkedraget hvor boringene er utført ble største dybde til ant. fjell målt til over 17 m. Stort sett er imidlertid dybdene til ant. fjell målt til ca. 10 m. Dybdene avtar mot syd og i profil B-B og C-C ble største dybde målt til henholdsvis 6,6 og 1,8 m.

Det er ikke tatt prøver av løsmassene, men sonderingsmotstanden er registrert. Resultatene av disse målingene er fremstilt på tegn.nr. 1500-17 og viser at sonderingsmotstanden er meget liten. Flere steder synker borstengene uten dreining med en belastning på bare 25 kg. Disse borresultatene tyder på at løsmassene trolig består av kvikkleire. Fjell ble neppe påtruffet i borpunktene i profil A-A og det antas derfor at det finnes et lag med grus eller morene over fjell.

Grunnvannstanden antas å ligge i terrengnivået i dalbunnen i nivå med vannet i bekkedraget.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

3

FYLLINGSAVSLUTNING

Grunnforholdene viser at fyllingsavslutningen for den aktuelle fyllingen som er 10-15 m høy, må trolig flyttes sydover til profil B-B eller C-C for å få en stabil fyllingsskråning med helning 1:1 - 1:1,5. Det må benyttes stein i fyllingsskråningen for å kunne avslutte med den angitte helningen.


Som fremgår av situasjonsplanen utvider dalføret seg syd for eksisterende fyllingsavslutning. Dette medfører at det vil gå med store mengder masse hvis hele dalen skal fylles ut i full bredde. Dette er imidlertid ikke nødvendig da dybdene til fjell er liten på østsiden av bekkedraget.

Hvis fyllingsavslutningen skal flyttes sydover bør fyllingen legges ut i to lag for å unngå nye grunnbrudd i det bløte underlaget som ble registrert syd for fyllingen.

Hvis fyllingen skal avsluttes der den ligger nå bør skråningen slakes ut for å oppnå en noe bedre stabilitet. Vi vil anbefale at fyllingsskråningen får en helning 1:4, da anses stabiliteten å være tilfredsstillende for den eksisterende fyllingsavslutningen.

Geoteknisk kontor står fortsatt til tjeneste og besvarer gjerne spørsmål i forbindelse med fyllingsavslutningen.


H. Sem
overing.


A. Robsrud
overing.

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 vingekorset 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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglede 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. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (t/m³) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_p (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p < 10$
Middels plastisk leire	$I_p = 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p > 20$

Skjærfastheten $x)_s$ (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 nedsynkingen 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 $x)_S = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

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

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

Ødometerforsøk $x)$ utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking 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.

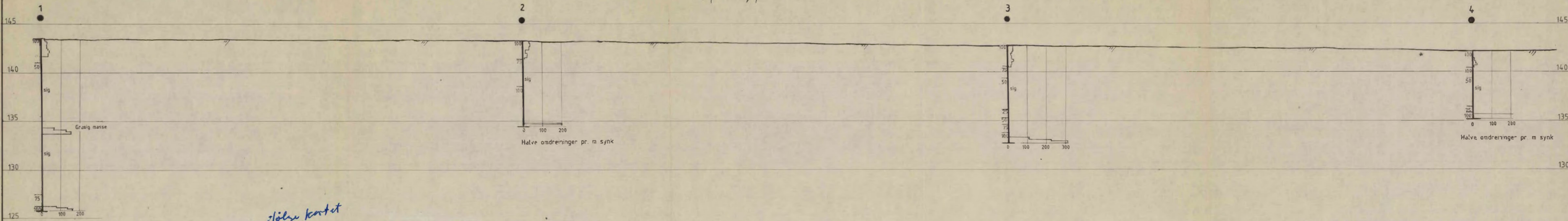
Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

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

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

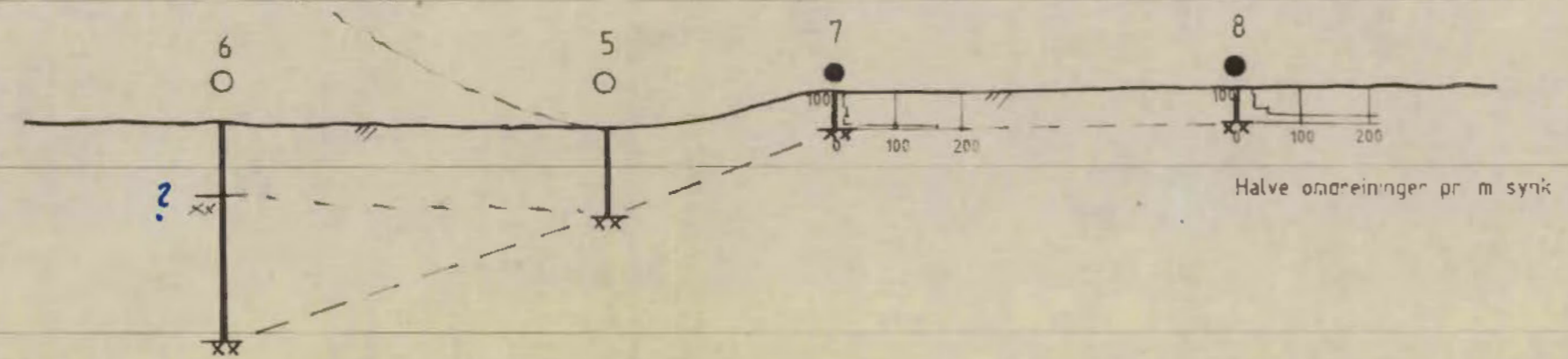
Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Procter og modifisert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

A-A

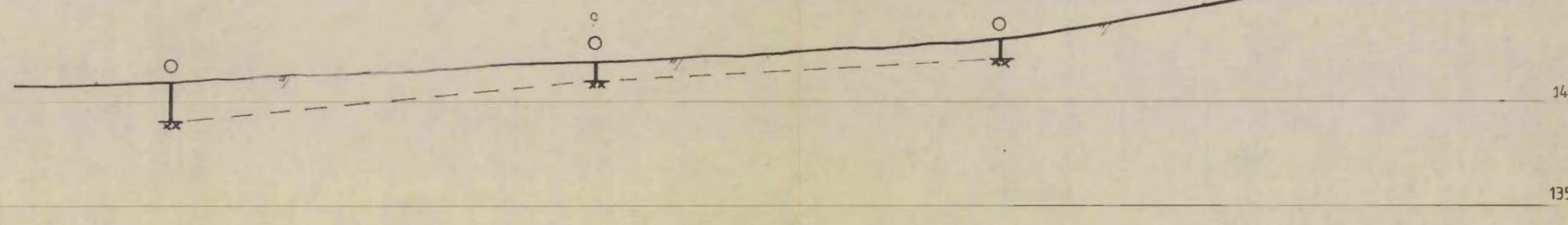


Terren følger kartet

B-B



C-C



*Hull 6 rimeligvis feilnivellert men kan også være feilmålt.
Uten betydning for konklusjonen i denne sag. Derfor ikke undersøkt, rettet;
men bør ikke benyttes i annen sammenheng*

TEGNFORKLARING

- Ant. fjell
- Ant. stein, morene
- 50 kg belastning

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
MEKLENBORG					
Fylling					
Lengdeprofiler A-A, B-B og C-C					
Tegn. SYS				Dato aug 86	
Målestokk				Kartref.	
1 : 200				SO I 18 ^{IV}	
Tegn. nr.				1500- 17	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					

Hull 6 bør sløytes
forbundet med alle for stor
usikkerhet!



TEGNFÖRKLARING

- Terrengekote
- Ant. fjellkote
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ⌋ Fjell ikke påtruffet
- ⌋ Fjell i dagen

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
	MEKLENBORG		Tegn. SVS		Dato aug 86
	Fylling		Målestokk		Kartref. SO I 18 ^{IV}
	Situasjons- og borplan		Tegn. nr.	1500-18	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					

117
118