

Tilberer Undergrundskartve  
02 ikke fjernet



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

NO: A 2 III

Overført mai '86/EMC





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

RAPPORT OVER:

NETTSTASJON

Camilla Collettsvei 12

R-1694

20. august 1980.

INNHold:

Innledning	S	2
Markarbeid	S	2
Grunnforhold	S	2
Avstivet utgraving	S	2

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser  
" 1: Situasjons- og borplan  
" 2: Prinsippskisse for spuntgrop  
" 3: Resultat av skovlboringen

#### INNLEDING:

I henhold til rekvisisjon nr. 39936 av 15. juli 1980 fra Oslo Lysverker har Gecteknisk kontor utført en gecteknisk undersøkelse for en underjordisk nettstasjon ved Camilla Colletts vei 12.

Hensikten med undersøkelsen var å finne dybdene til fjell og hva slags løsmasser som finnes i området. Videre å beregne nødvendige dimensjoner på en avstivet spuntvegg hvis dette skulle vise seg nødvendig i forbindelse med utgravingen for nettstasjonen. Undersøkelsen omfatter også en vurdering av om det anses nødvendig med fotografering og registrering av de nærmeste bygningenes tilstand.

Tidligere undersøkelser i det aktuelle området fantes ikke i vårt arkiv.

#### MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor den 14. juli 1980. Undersøkelsen omfatter 5 enkle sonderinger og en skovlprøve. Sonderingsresultatene er vist på bilag 1, skovlresultatene og grunnvannstandsregistreringen er vist på henholdsvis bilag 3 og 2.

Borpunktene er utsatt fra hushjørner, eiendomsgrenser og andre faste punkter som er avmerket på situasjonsplanen. Punktene er nivellert med utgangspunkt fra F.M. 375 (h=39.869). Bormetodene er nærmere beskrevet på bilag 0.

#### GRUNNFORHOLD:

Sonderingsresultatene viser at dybdene til fjell i målepunktene varierer mellom 4,0 og 4,9 m, og skovlprøven viser at løsmassene over fjell består hovedsakelig av fast tørrskorpeleire. Grunnvannstanden ble målt i hullet fra skovlprøven til 2,4 m under terrengnivået (kote 36,6).

#### AVSTIVET UTGRAVING:

På grunn av nærliggende hus og gater ansees det nødvendig å avstive utgravingen ved Camilla Colletts vei 12 med stålsput som vist på bilag 2.

Alle mål for nettstasjonen er hentet fra Oslo Lysverker's tegn. nr. 2 - 13801.

Nødvendig dybde fra terrengnivå til underkant gulv i nettstasjonen er angitt til i overkant av 4 m. Dette betyr underkant gulv på - eller i underkant av kt. 35,0. Man må derfor regne med å nå såvidt ned i fjell. Ut fra den antatt beskjedne løsmassemektigheten under gulvnivå, vil vi foreslå at løsmassene fjernes ned til fjell over hele gropen. Dernest at fjellet sprenges ut til minst et par desimeter under planlagt gulvnivå. På det dypeste partiet i gropa kan det fylles tilbake med finsprengt stein. Øverst bør det over hele gropen legges ut og komprimeres et pukk eller gruslag av et par desimeters tykkelse.



Skulle imidlertid fjellet vise seg å ligge noe lavere enn antatt, skulle det ikke være nødvendig å fjerne alle løsmassene. Fjellet bør imidlertid i alle fall undersprenges noe som angitt overfor, og med utlegging av en pute av grus, pukk e.l. Det antas tilstrekkelig med 75 cm klaring mellom ytterkant støpt kum og innerkant spuntvegg. Dette er også lagt til grunn ved dimensjoneringen av spuntveggene.

Hvis spunten festes i fjell med bolter i foten, anses det tilstrekkelig med 1 avstiverlag i terrengnivå. Utgravningen kan da foretas i full dybde så snart avstivningen i terrengnivå er montert. En bolt pr. m med diameter 45 mm og stålqualität St. 52.3 ( $\sigma_f = 320 \text{ N/m}^2$ ) anses tilstrekkelig for å oppta den forventede jordtryksresultanten som anslås til ca. 75 kN/m i bunnen av spunten.

Alternativt til bruk av bolter i fjell kan spuntveggene avstives med flere stiverlag. Dette er vist på bilag 2. Stiverlag 2 monteres så snart det er gravet tilstrekkelig dypt (2,5-3,0 m). Etterpå kan gravingen utføres til full dybde eller fjell. Ved full utgravning må spunten festes med bolter med samme kapasitet som ovenfor, eller med støp i bunnen. Dette er nødvendig da stiverlag 2 må fjernes før oppbyggingen av stasjonen kan begynne. Stiverlag 1 antas ikke å bli stående i veien for oppbyggingen av stasjonen. Når de avsluttende arbeidene tar til, kan den øverste avstivningen fjernes hvis tilbakefyllingsmasser er fyllt inntil og godt komprimert rundt stasjonen. Spunten kan trekkes opp når tilbakefyllingen er utført. Som nevnt blir disse gravearbeidene utført bare 2,5-3,5 m unna Camilla Colletts vei 10 og 12. Dimensjonene på spunt og avstivning er derfor valgt med tanke på å redusere setninger på tilstøtende bygninger.

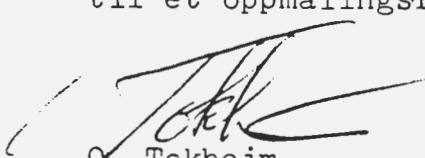
Anbefalte dimensjoner for spunt og avstivning er for de to utførelsesalternativene vist på bilag 2. Det er forutsatt stålqualität St Sp 37 ( $\sigma_{till} = 140 \text{ N/m}^2$ ). Spunten forutsettes rammet i lås. Videre må det sørges for god kontakt mellom spunt og puter, evt. ved påsveising av skiver for mellomlegg. For stivere og puter er det med de foreslåtte dimensjonene forutsatt stålqualität St 37. Valg av stålqualiteter er imidlertid opp til entreprenøren. Opptredene krefter er angitt på bilag 2.

Det forutsettes at det blir benyttet vanntett støp på denne kummen slik at grunnvannstanden ikke blir permanent endret. Dette vil medvirke til å forhindre setningsskader på nærliggende bygninger.

Det anses som en fordel for begge parter at bygningenes tilstand registreres og fotograferes. Det kan spare en for unødvendige tvistesporsmål senere. Det bør vies spesiell oppmerksomhet på skader som kan være forårsaket av setninger, såsom sprekker og riss i grunnmur. Registreringsarbeidet kan begrenses til fasaden mot Camilla Colletts vei over en strekning på 30-40 m samt innvendige rom som vender mot gaten på samme strekning. Det finnes flere konsulentfirmaer som er spesialister på slike registreringer.

Nivellement av bolter i grunnmuren kan med fordel foretas. Dette vil gi den virkelige størrelsen på eventuelle setninger. Boltene, minst 5 stk. må i så fall innstalleres og innmåles i god tid før anleggsarbeidene påbegynnes. Dette kan vi ta på oss, eller overlate til et oppmålingsfirma.

GEOTEKNISK KONTOR

  
O. Tockheim

  
/A. Robsrud

# 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  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kanebor. 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. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) av naturlig fuktig prøve.

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

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

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

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



Skjærfastheten  $x^1) s$  ( $t/m^2$ ) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet  $s$  og omrørt skjærfasthet  $s'$  bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	$\approx$	12,5 - 25 ""
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	$\approx$	25 - 50 ""
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	$\approx$	50 - 100 ""
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	$\approx$	100 ""

Sensitiviteten  $x^1) S_t = \frac{s}{s'}$ , 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 sammentrykningen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking  $\epsilon$  som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

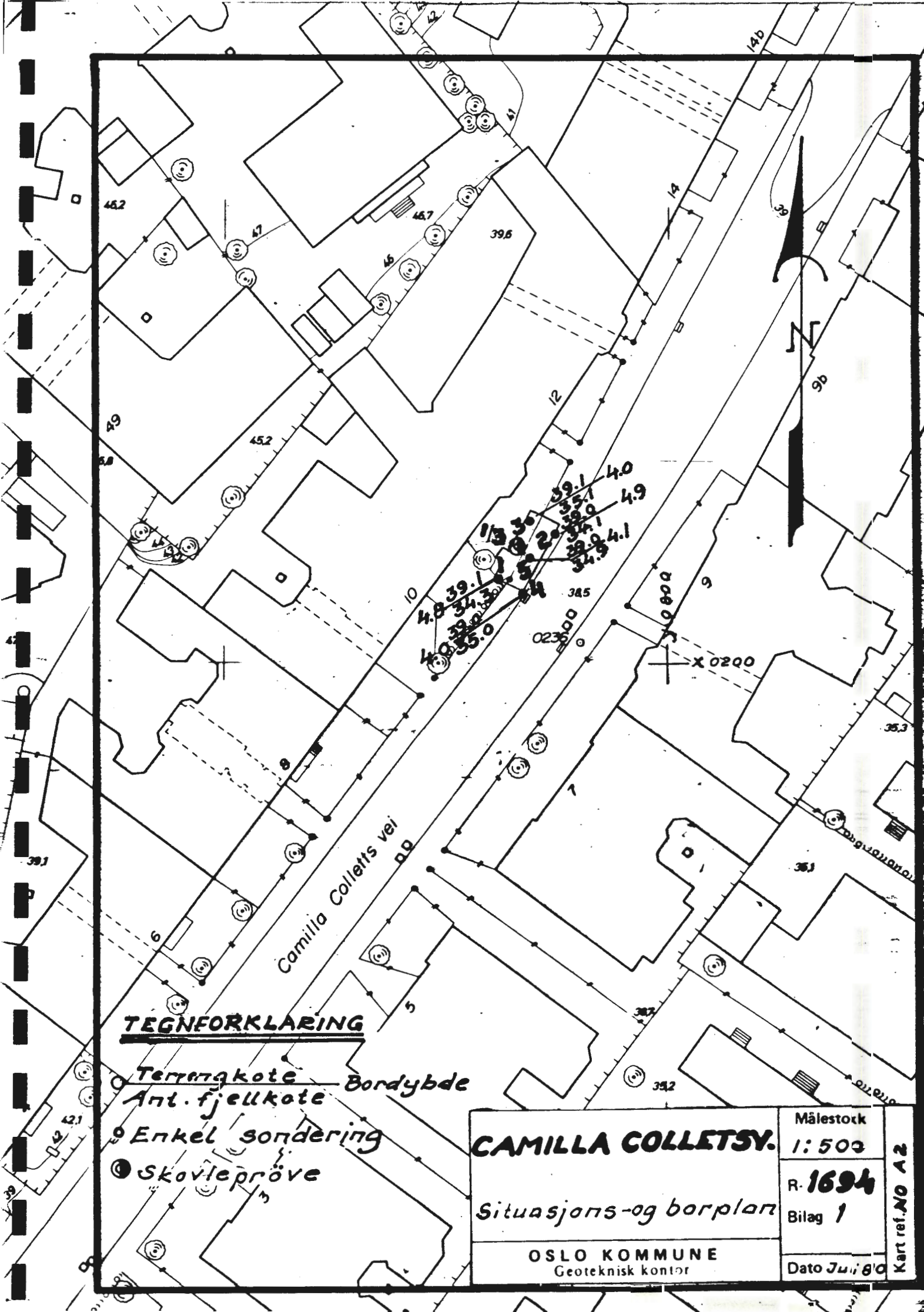
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

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

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



**TEGNEFORKLARING**

- Terrangkote
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Skovlepröve

**CAMILLA COLLETSY.**

Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk

1:500

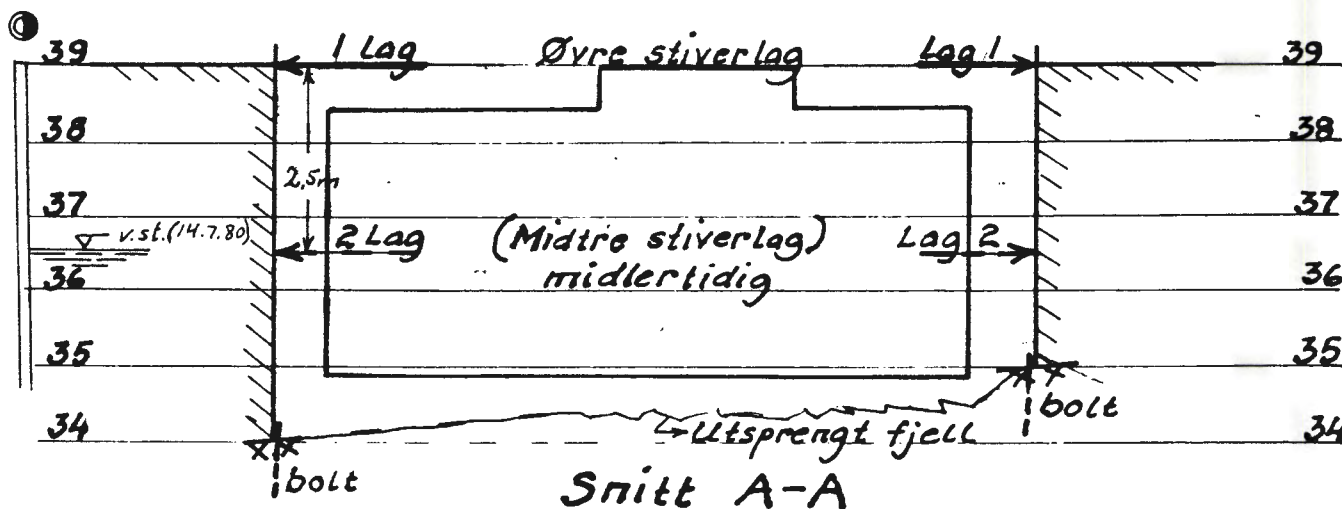
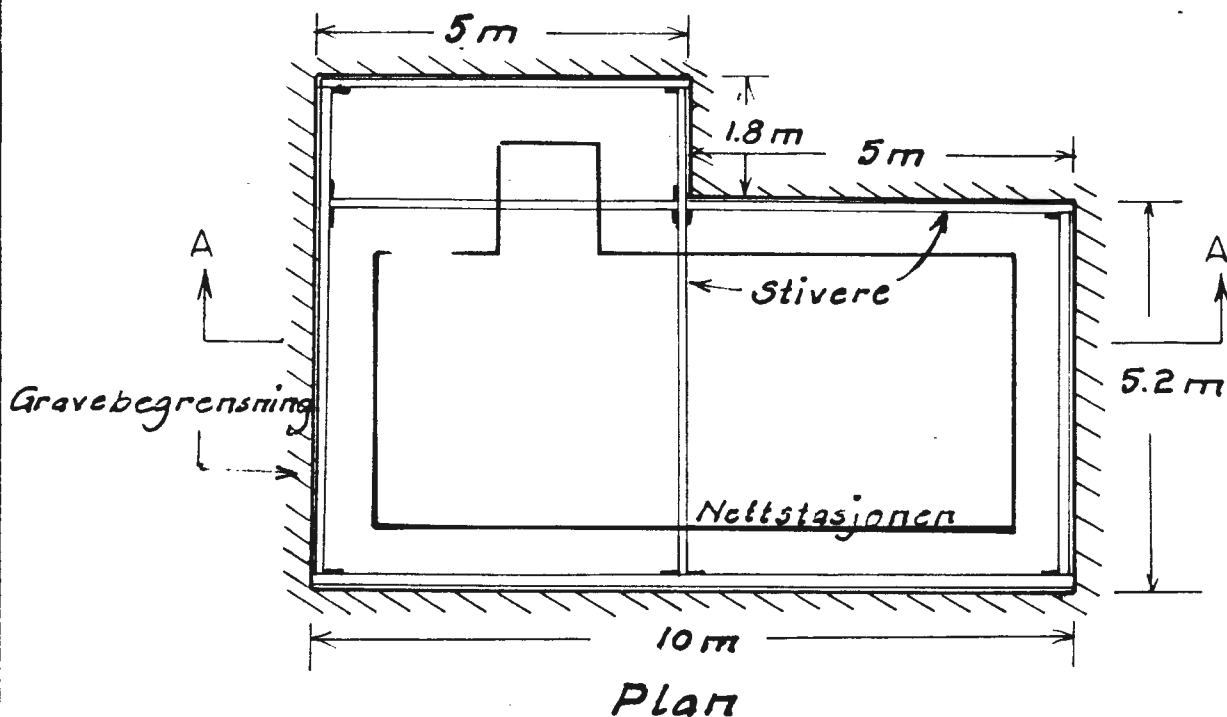
R-1694

Bilag 1

Dato Juli 80

Kart ref. NO A 2





Ved bruk av bolter:

Spunt:  $W = 570 \text{ cm}^3/\text{m}$  (f.eks. Larsen 20 e l. BZ 6)  $M \approx 80 \text{ kNm}/\text{m}$   
 (Stivere) Puter:  $W = 900 \text{ m}^3$  (f.eks. HE 240 B)  $P_1 \approx 40 \text{ kN}/\text{m}$   
 Bolter: 45 mm  $P = 80 \text{ kN}/\text{m}$

Uten bruk av bolter:

Spunt:  $W = 570 \text{ cm}^3/\text{m}$  (f.eks. BZ 6 e l. Larsen 20)  $M \approx 80 \text{ kNm}/\text{m}$   
 1. (Stivere) Puter:  $P_1 \approx 40 \text{ kN}/\text{m}$   
 $W = 900 \text{ cm}^3$   
 2. (Stivere) Puter:  $P_2 \approx 120 \text{ kN}/\text{m}$   
 $W \approx 2700 \text{ cm}^3$

<b>CAMILLA COLETTSGT.12</b> Nettstasjon Prinsippkiosse for spuntgrop	Målestokk 1:100	Kart ref.
	R. 1694	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 2	
Dato Aug 80		



3040

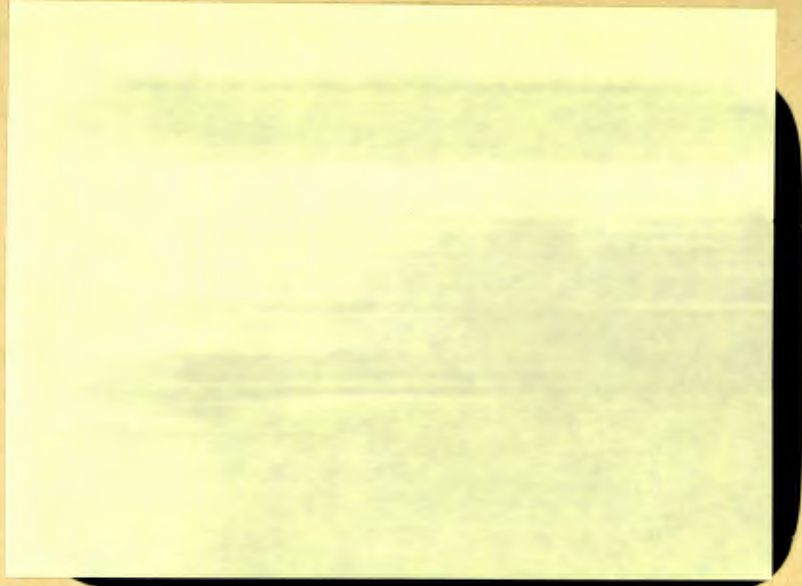
RESULTAT AV  
SKOVLPRØVENE

HULL 1/3

Dybde	Massebeskrivelse	W (vanninnhold)
1 m	Fyllmasse	8 %
2 m	Tørrskorpeleire	30 %
3 m	" " "	28 %
4 m	" " "	25 %
4, 2 m	" " "	23 %

CAMILLA COLLETT'S VEI 12	
NETTSTASJON	12-1694
Skovlprøver	Bilag 3
	Dato: Aug. 1980

Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes



NO A2<sup>100</sup>



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR





OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telef. 36 59 60

RAPPORT OVER:

NETTSTASJON

Camilla Colletts v. 12

R-1694-2

8. januar 1981.

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser  
" 5: Situasjons- og borplan  
" 6: Profiler  
" 7: Skisse av avstivet utgraving.

#### INNLEDNING:

Det vises til tidligere rapport R-1694 av 20. aug. 1980 og brev av 6. nov. 1980.

På anmodning fra Oslo Lysverker har Geoteknisk kontor utført supplerende boringer i Camilla Colletts vei 12. Disse supplerende boringene belastes også rekvisisjon nr. 39936 av 15. juli 1980.

Hensikten med undersøkelsen var å finne ut om Camilla Colletts vei 10 og 12 er fundamentert på fjell. Avhengig av dette skulle vi på nytt vurdere muligheten for å benytte treverk som avstivning i den utgravningen som er planlagt. I tidligere korrespondanse har vi ikke ønsket å bruke treverk som avstivning da det ble antatt at Camilla Colletts vei 10 og 12 ikke er fundamentert på fjell.

#### MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 24. og 25. nov. 1980. Undersøkelsen omfatter 6 enkle sonderinger hvorav 3 ble boret i 45° vinkel.

Borpunktene ble utsatt fra nettstasjonens hjørneplugg og husveggen i Camilla Colletts vei 12. De siste 6 punktene ble ikke nivellert, men terrenget er flatt så terreng høyden ble anslått lik tidligere nivellerte punkter i området. Bor metodene er nærmere beskrevet på bilag 0.

#### FUNDAMENTERING:

Dybden til fjell inntil grunnmuren varierer mellom 3,4 og 3,9 m. Dette er vist på bilag 5. Ved å bore med 45° vinkel litt nærmere veggen enn dybden til fjell, skulle boret enten stoppe mot grunnmuren, hvis gården er fundamentert på fjell eller fortsette innunder denne hvis gården er fundamentert på løsmasser. Resultatet av skråboringene er vist på bilag 6.

Som det fremgår på profilene stoppet ikke boringene akkurat der grunnmuren teoretisk skulle være, men det kan bl.a. skyldes unøyaktig måling av vinkel.



På grunnlag av de boringene som er utført og vist på bilag 6 er det rimelig grunn til å anta at Camilla Colletts vei 10 og 12 er fundamentert på fjell.

AVSTIVET UTGRAVNING:

Da vi ut fra de supplerende boringene kan anta at nærliggende hus er fundamentert på fjell kan den planlagte utgravningen utføres uten avstivning. Det antas at graveskråningene kan utføres med helning 1:1, årstiden tatt i betraktning. Oslo Lysverker ønsker imidlertid en treavstivet utgravning. Dette skyldes hovedsakelig at trafikken i Camilla Colletts vei må holdes åpen.

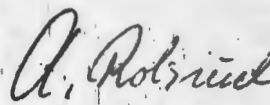
I følge Oslo Lysverker vil trespanten bestå av 3" x 6", avstivningen vil bestå av 5" x 6" og putene vil bestå av 6" x 8". Videre er nettstasjonen justert opp så mye som overhodet mulig slik at maksimal gravedybde blir i underkant av 4,0 m. Med de kriterier som kan legges til grunn for beregningene når det antas at de nærliggende hus er fundamentert på fjell, og at gravedybden er noe redusert vil vi kunne akseptere en avstivning som avgitt ovenfor med rimelig grad av sikkerhet. Avstivningen er forutsatt plassert som vist på bilag 7.

Forøvrig gjelder den beskrivelsen som er gitt tidligere korrespondanse i den grad den kan benyttes også for denne løsningen.

Geoteknisk kontor



O. Tokheim



/ A. Robsrud



# 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 vingekors som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm 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, forsegle 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. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) av naturlig fuktig prøve.

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

Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_p$  (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte- og 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 ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet  $s$  og omrørt skjærfasthet  $s'$  bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	$\approx$	12,5 - 25 ""
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	$\approx$	25 - 50 ""
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	$\approx$	50 - 100 ""
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	$\approx$	100 ""

Sensitiviteten  $s_t = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

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

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

Ødometerforsøk  $s_t$  utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking  $\epsilon$  som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr 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.

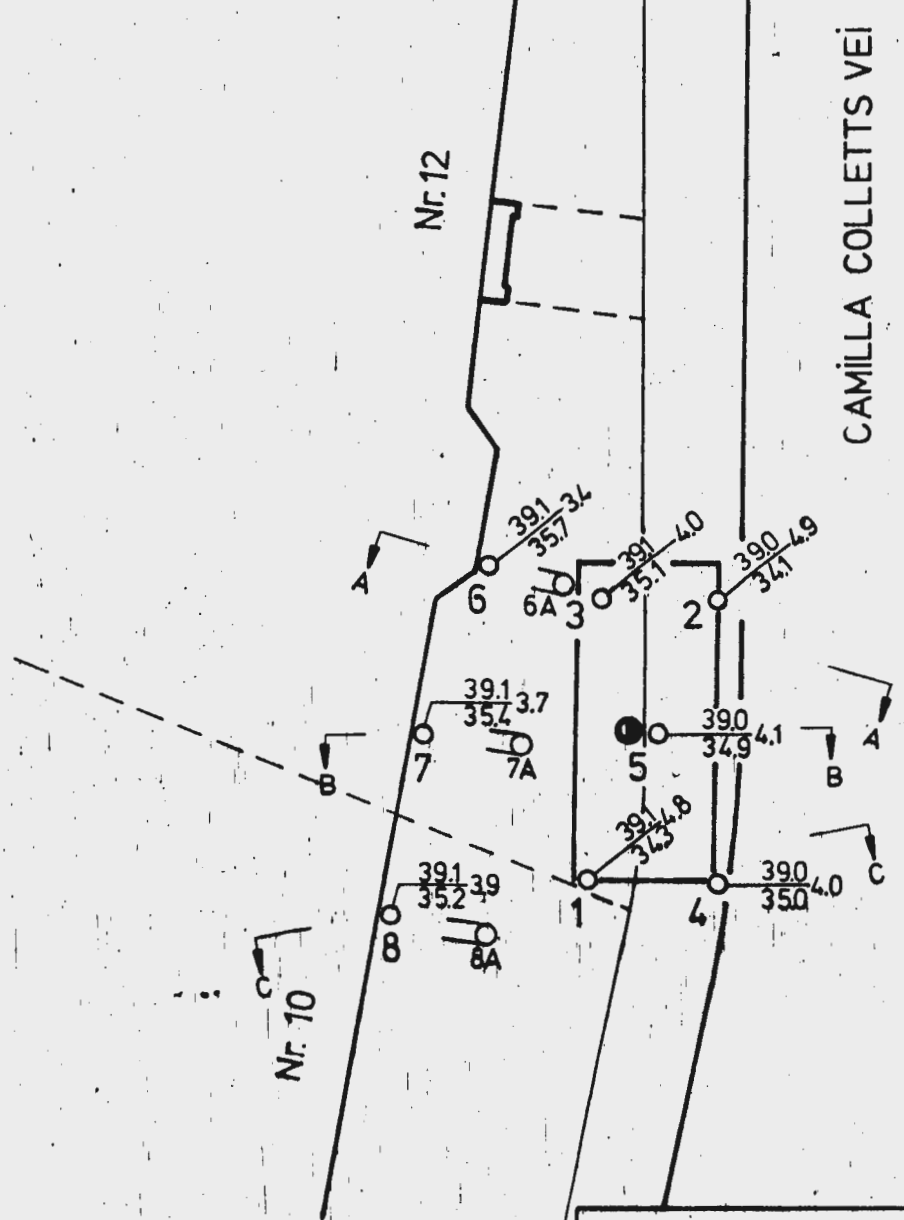
Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert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

TEGNFORKLARING

○ Terrengnivå  
Fjellkote Bordenbde

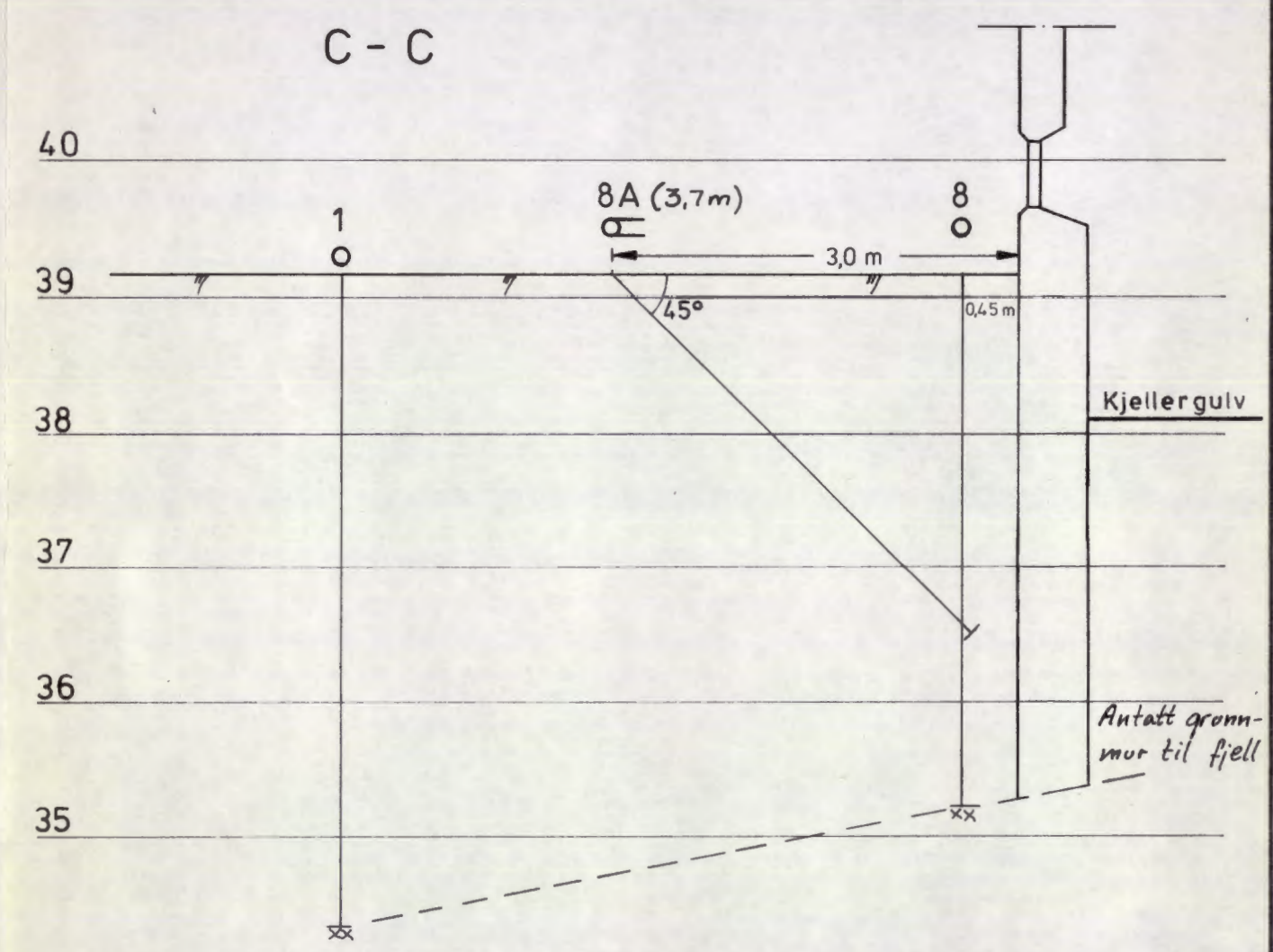
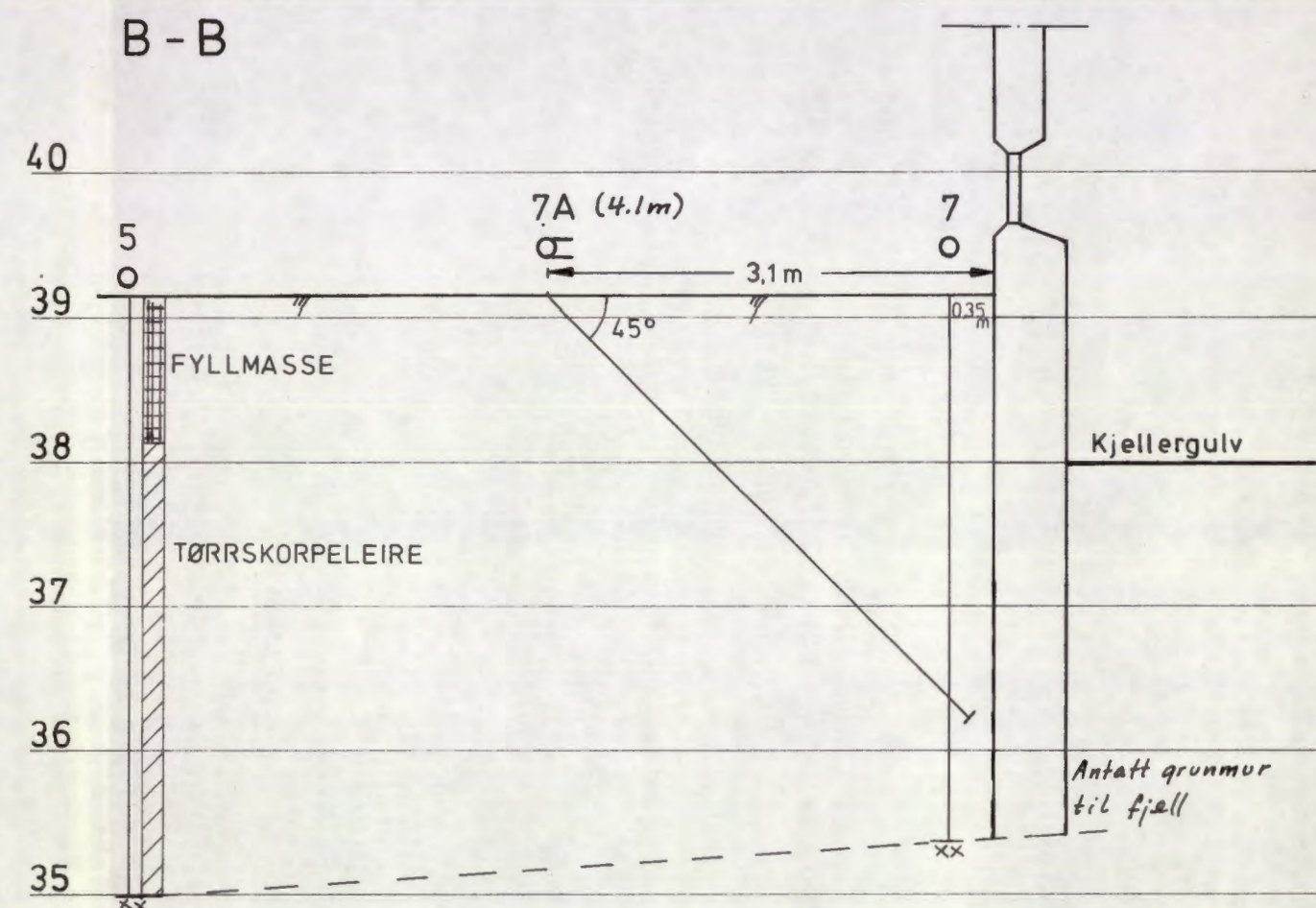
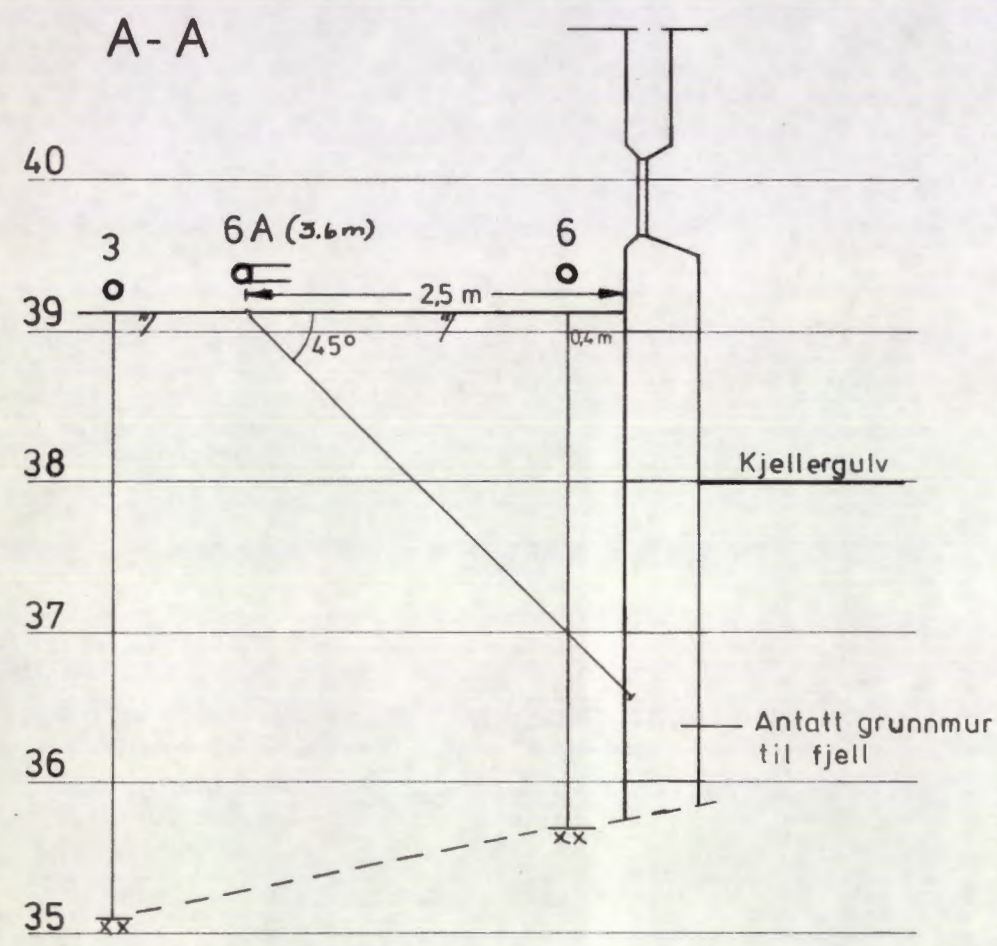
● Skovlboring

∩ Skråboring  $\angle 45^\circ$



<p><b>CAMILLA COLLETTS VEI</b></p> <p>Situasjons- og borplan</p>	<p>Målestokk 1 : 200</p>	<p>Kart ref.</p>
	<p>R-1694 Bilag 5</p>	
<p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>	<p>Dato Nov. 80</p>	

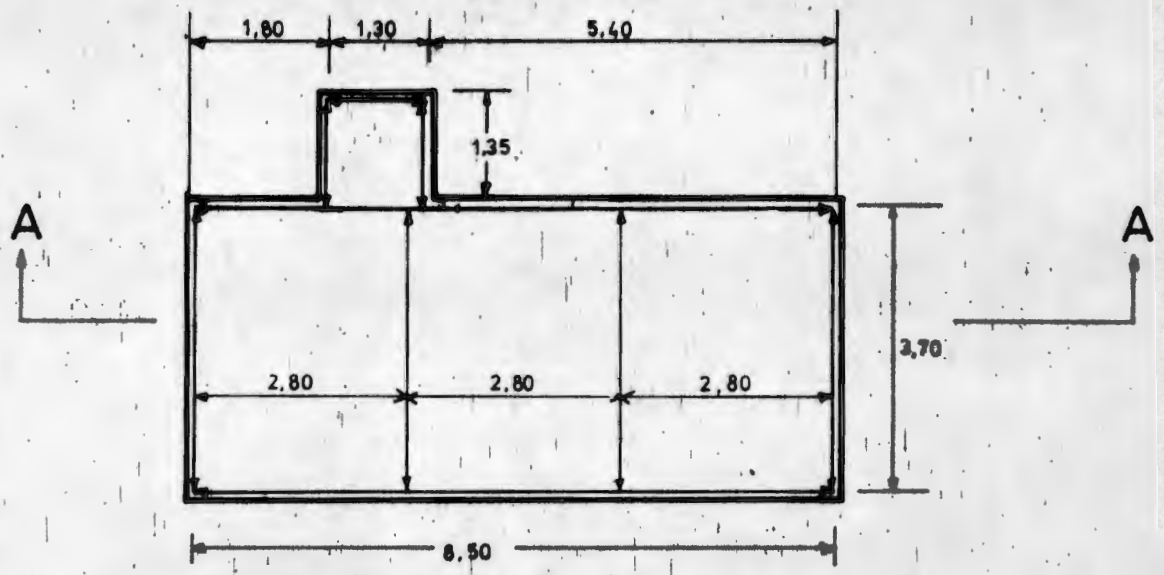




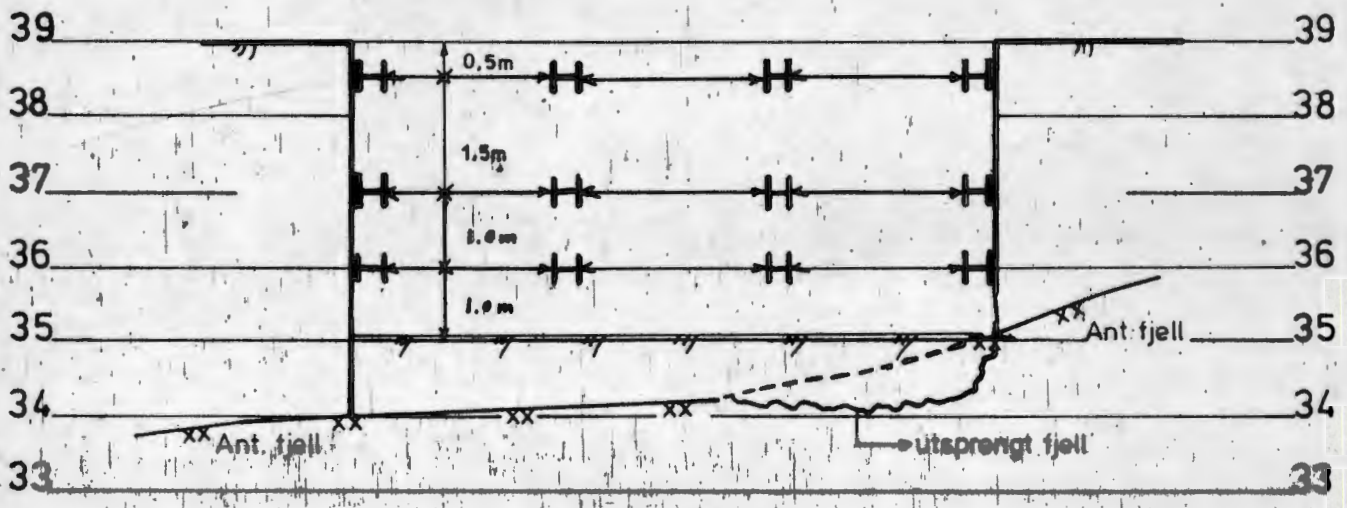
Rettet:

CAMILLA COLLETS VEI	Målestokk 1:50	Kart ref.
Profiler	R-1694	
	Bilag 6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Nov 80





Plan



Snitt A-A

**DIMENSJONER:**

- Spunt: 3'x6"
- Puter: 5'x6"
- Avstivere: 6'x8"

<b>Nettstasjon</b> Camilla Collettsvei Skisse av avstivet utgraving	Målestokk 1:100	Kart ref.
	R-1694 Bilag 7	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato 5.nov.80	