

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Grunnundersökelse etter ras på politiets
selvbyggerlags eiendom ved Europaveien.

R - 147 - 57.

3. januar 1958.

SO:G6



2

Rapport over :

Grunnundersøkelser etter ras på politiets selvbyggerlags eiendom ved Europaveien.

R - 147 - 57.

3. januar 1958.

- Bilag 1: Situasjonsplan med angitt kote terreng, kote fjell og dybder til fjell.
- " 2: Profil I og II med diagram for dreieboring.
- " 3-5: Borprofiler.
- " 6-7: Stabilitetsberegning for profilene I og II
- " 8: Profil I og II med opprinnlig terreng tegnet etter oppmålingsvesenets kart i målestokk 1: 1000.
- " 9: Signaturforklaring.

1. Innledning:

Etter oppdrag fra Oslo vann- og kloakkvesen har Den geotekniske konsulent latt foreta grunnundersøkelser i forbindelse med et ras på politiets selvbyggerla gs eiendom ved Europaveien.

Hensikten med undersøkelsene har vært å bringe fjelldybde samt jordartenes geotekniske egenskaper på det rene. Resultatene er anvendt til å bestemme sikkerheten mot ras i skråningen når det fylles opp til opprinnelig terrengnivå.

For å få de nøyaktigste opplysninger om opprinnelig terreng har vi undersøkt i Oslo Oppmålingsvesen, Byplankontoret og Oslo vann- og kloakkvesen om man der har en spesiell situasjonsplan for Høgda veien 33 ^{a,b,c,d} og 35 ^{a,b,c,d}, men uten resultat.

Vi har også henvendt oss direkte til Politiets selvbyggerlag v/herr Holtet som heller ikke kunne skaffe den ønskete plan.

Det er derfor i denne rapport benyttet Oslo Oppmålingsvesens kart, målestokk 1 : 1000 og profiler som fulgte med brev av 24. mai 1957 fra Oslo vann- og kloakkvesen.

2. Markarbeidet:

Mannskap fra Den geotekniske konsulent's kontor har i tidsrommet 5/9 - 9/9 foretatt 11 dreieboringer i to profiler for å bestemme fjelldybden.

En har forsøkt prøveopptak fra 4 hull, hvorav det ene ble mislykket.

Alle hull er angitt på situasjonsplanen bilag 1. Ved hvert hull er påført verdier for kote terreng, kote fjell og dybde til fjell.

Der tallene står i parentes har en ikke ført boringene til fjell.

I det følgende er en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder.

Slagboring:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang.)

Dreieboring:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining. Boret drives ned ved minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm i relativt homogene lag og i andre tilfelle pr. 20 cm.

Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm. jordbor.

Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm og diameter 54 mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

3. Laboratoriearbeidet:

De opptatte prøver er dels undersøkt på Den geotekniske konsulentens laboratorium dels på ing.firma Bj. Haukelids laboratorium.

Det er utarbeidet en jordartsbeskrivelse, og en har foretatt følgende bestemmelser:

Romvekt γ (t/m^3) våt vekt pr. volumenhet.

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 (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale.

Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten s (tf/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm. og høyde 10 cm. skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

- Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "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 tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i "uforstyrret" og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk.

Videre er sensitiviteten beregnet ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

4. Grunnforhold:

Dreieboringene viser at dybdene til fjell i profil I varierer fra 0 - 7 meter. I profil II er dybdene fra 2,0 til ca. 10 meter. (Se bilag 2.)

For profil I's vedkommende er det under et ca. 1 m. tykt lag fyllmasser, siltig leire med sand og grus. Høyest opp i skråningen er det siltige sand- og grusmasser.

I profil II finner en under et ca. 2 m. tykt lag med jord- og fyllmasser, siltig leire med små sand og siltsjikt. Ved kant av Europaveien er et steinlag ca. 8 meter under terreng.

Romvekten varierer i området 1,9 - 2,0 med middel ca. 1.95, og vanninnholdet er ca 30 %.

Midlere skjærfasthet i profil I er ca 5 t/m^2 , i profil II ca. 4 t/m^2 .

Sensitiviteten er størst i profil II og varierer fra 4 - 17, mens den i profil I er mindre enn 9.

5. Stabilitetsvurdering

Ut fra det oversendte materiale er en kommet til at en utbedring etter alternativ I vil bety en svært liten forandring av de bestående forhold. Det vil for profil I's vedkommende bety en oppfylling i underkant av grunnmuren hvor dybdene til fjell er svært små, samt oppfylling nederst mot veien.

Ved profil II blir det vel en utjevning av skråningen med ifylling i det midtre området. (Se forøvrig bilag 6-7).

Ut fra de foreliggende skjærfasthetsverdier og for fyllmassenes vedkommende en antatt friksjonsvinkel $\phi = 30$, har en foretatt en stabilitetsanalyse for skråningene ved en evt. oppfylling som vist på bilagene 6 - 7.

Disse beregningene gir en tilfredsstillende sikkerhet.

For å forhindre overflateerosjon kan en bruke drengrofter.

Ut fra disse beregninger kan en anta at en oppfylling til opprinnelig terrengnivå vil kunne utføres uten skadelige virkninger.

6. Sammenheng

I forbindelse med et ras på Politiets selvbyggerlags område ved Europaveien har Den geotekniske konsulent foretatt grunnundersøkelser for å undersøke virkningen av en oppfylling til opprinnelig terrengnivå.

Det er foretatt 11 dreieboringer og tatt opp 3 prøveserier i 2 profiler (se sit.plan bilag 1). Resultatene av dreieboringene er angitt på bilag 2.

Prøver er analysert og resultatene er angitt i bilagene 3 - 5.

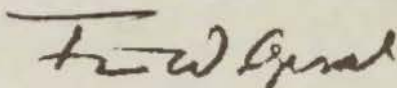
Under et 1 -2 meter lag med jord- og fyllmasser har en siltig leire med sand og grus.

For fyllmassene har en antatt friksjonsvinkel $\phi = 30^{\circ}$.

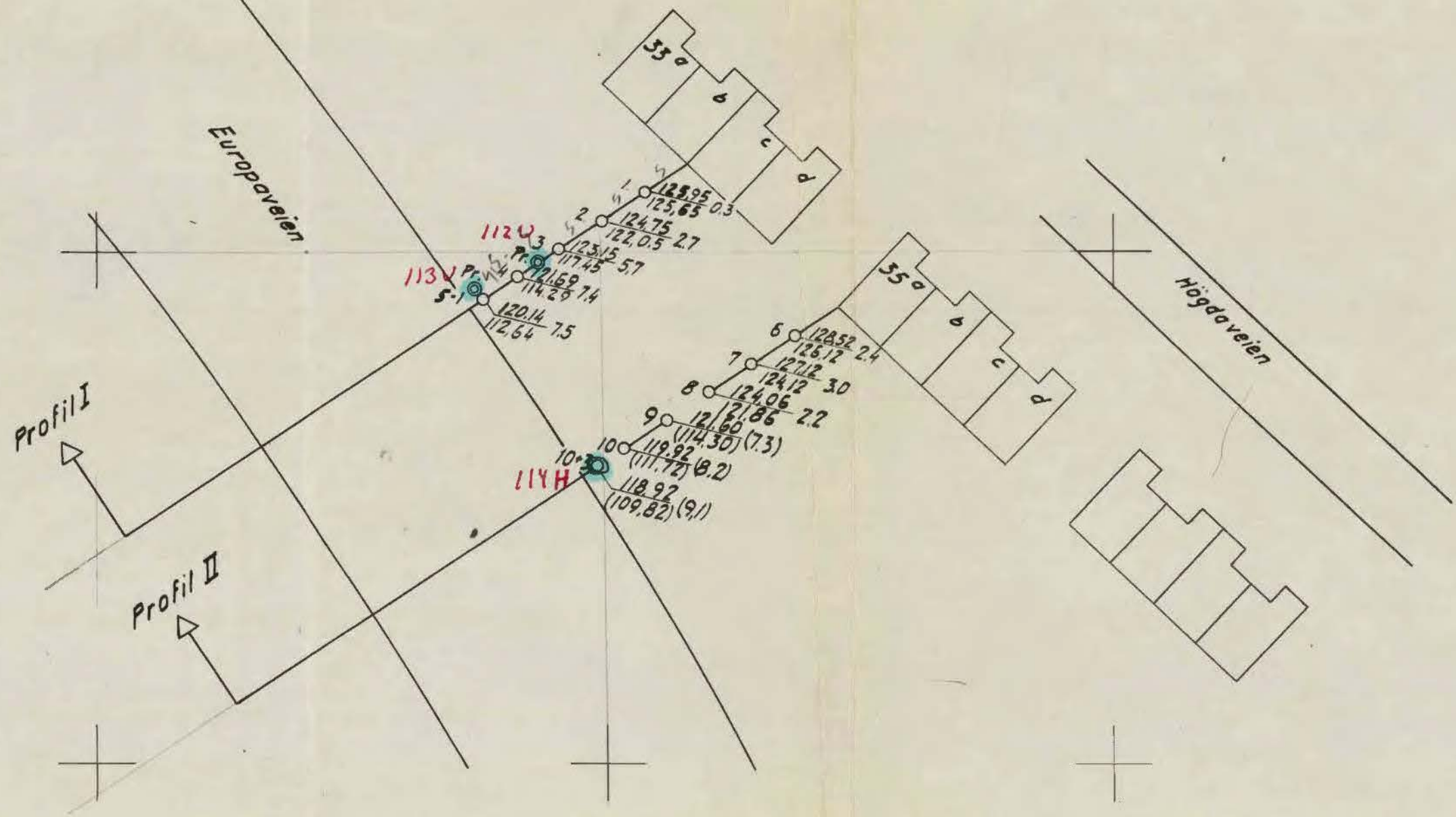
Ut fra de foreliggende verdier har en foretatt stabilitetsanalyser og funnet så store sikkerheter at en må anta at en mindre oppfylling for å bringe terrenget tilbake til opprinnelig nivå vil kunne utføres uten fare for utglidning.

Ved en oppfylling vil en imidlertid anbefale at det nyttes gode fyllmasser og at all påfylling foretas fra de nedre mot de øvre partier. Man kan sikre seg mot skadelige virkninger fra overflatevann ved å legge inn nødvendige drengrofter.

Oslo, den 4. januar 1958.
Den geotekniske konsulent.

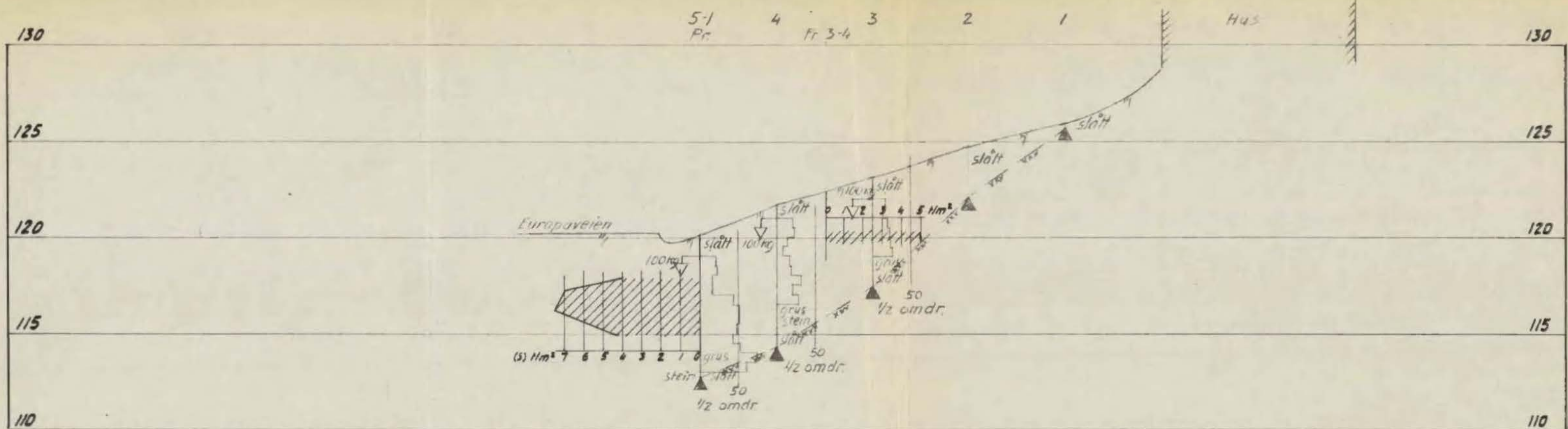


F. W. Opsal .

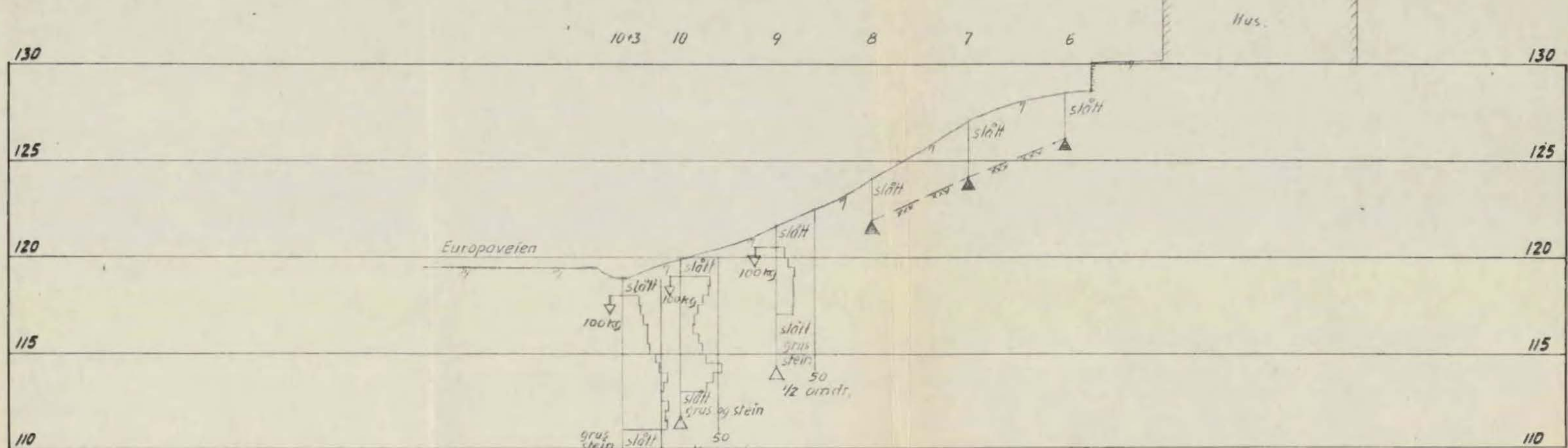


Forklaring:
 Hull nr. $\frac{\text{Terrengkote}}{\text{Fjellkote}}$ Dybde til fjell
 Tall i parentes angir ikke fjell

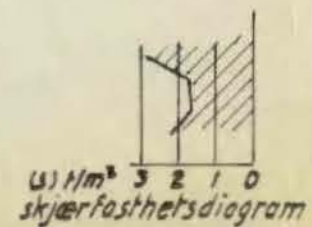
Ras på politiets selvbyggerlags eiendom ved Europaveien Situasjonsplan	Målestokk	Tegn. S.Ch. okt. 57
	1:500	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grøntanøstret 39 VII Tlf. 67 35 80	R-147 - 57	5066
	- bilag 1	



Profil I



Profil II



Res på politiets selvbyggerlags eiendom ved Europaveien Profil I og II		Målestokk 1:200	Tegn. S.Ch. okt. 57 Trec.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønleadsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80		R-147 - 57 - bilag 2	



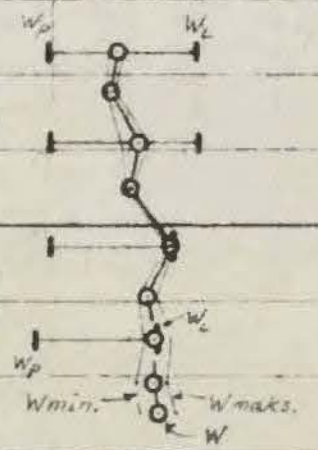
Oppdrag: *EUROPAVEIEN, OSLO*
KOMM. DEN GEOTEKN. KONSULENT, R. 147-57, DERES PRØVE-
OPPTAK

Prøvehull: *10+3*
Dyp i m. regnet fra: *3,4 m.'s dyp, pr. 6-9-57*
Kote: *118,92*
Grunnvannstand:

Tegnforklaring:
w = vanninnhold □ = enkelt trykkforsøk Δh_{e_0} = aksialdeformasjon ved trykkforsøk
w_p = utrullingsgrense ▽ = konusforsøk
w_l = flytegrense + = vingebor

Dyp i m	Jordart	Sign.	Prøve	Vanninnhold og konsistensgrenser i %							Romvekt i t/m ³					Skjærfasthet i t/m ²									$\frac{\Delta h_{e_0}}{h_0}$	Sensitivitet		
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1	2	3	4	5	6	7			8	9
1	} Skovleboet																											
2																												
3	Leire, litt mjelig																											
4																												
5	Leire,																											
6	moig, sandig, grusig																											
7																												
8	Mo ← steinlag på 7,7 m.																											
9																												
10																												

Noen tynde sandflekker
Noen tynde mosflekker



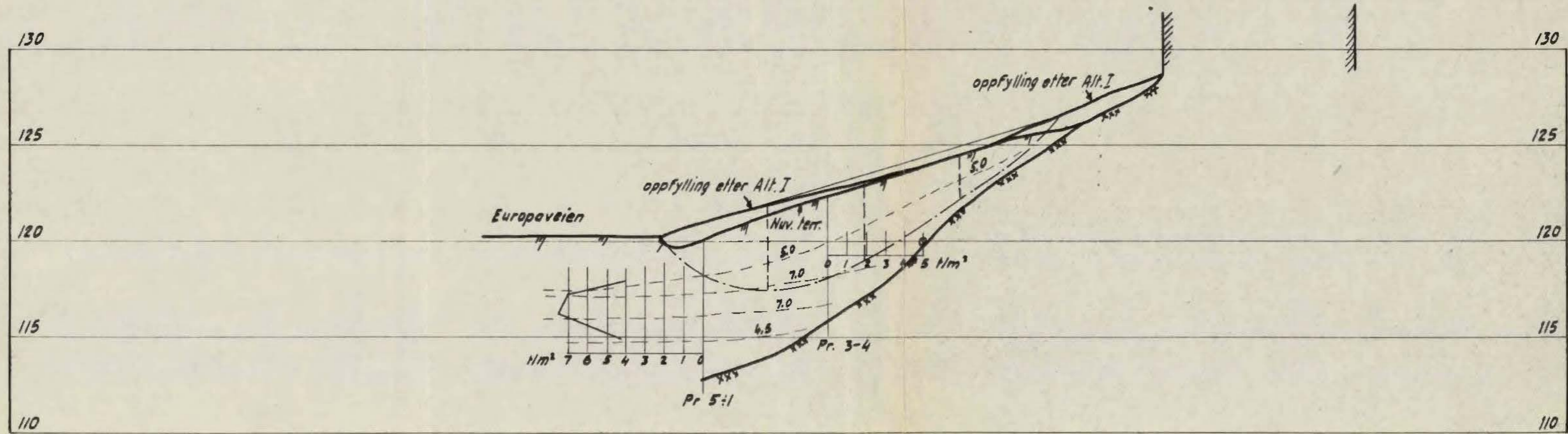
Omrørt

Uforstyrret

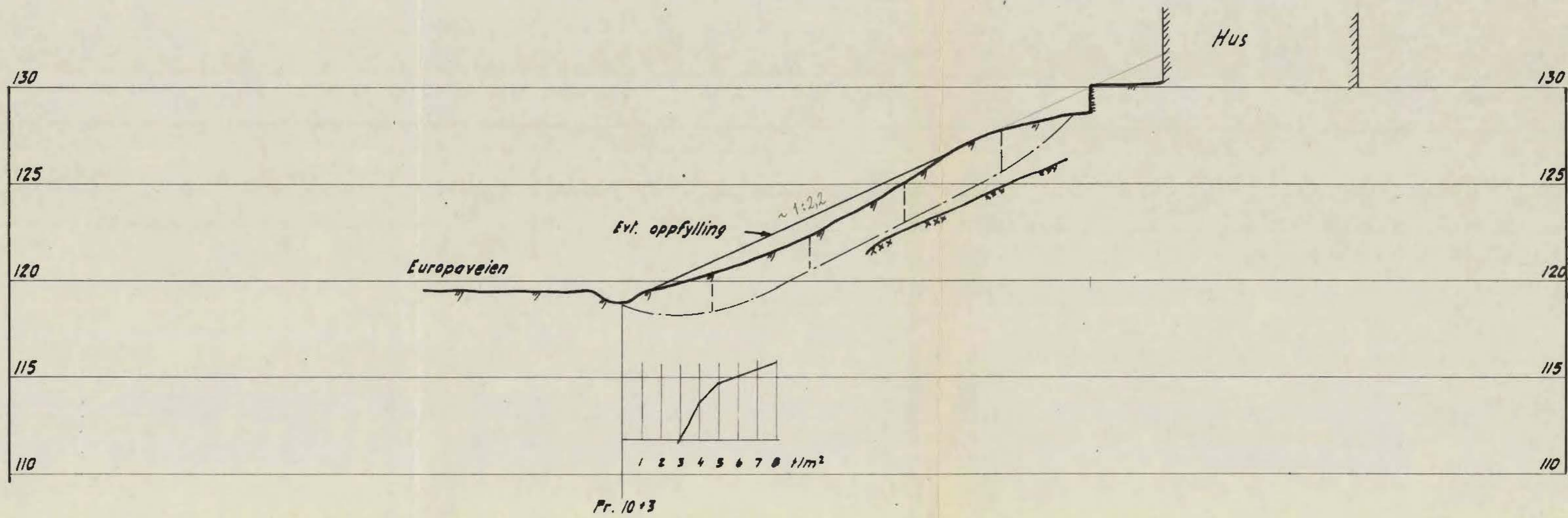
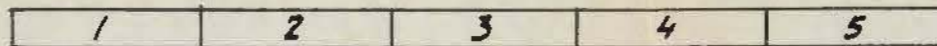
Trykkforsøk: 11,55 t/m²

Prøven usikkelig forstyrret

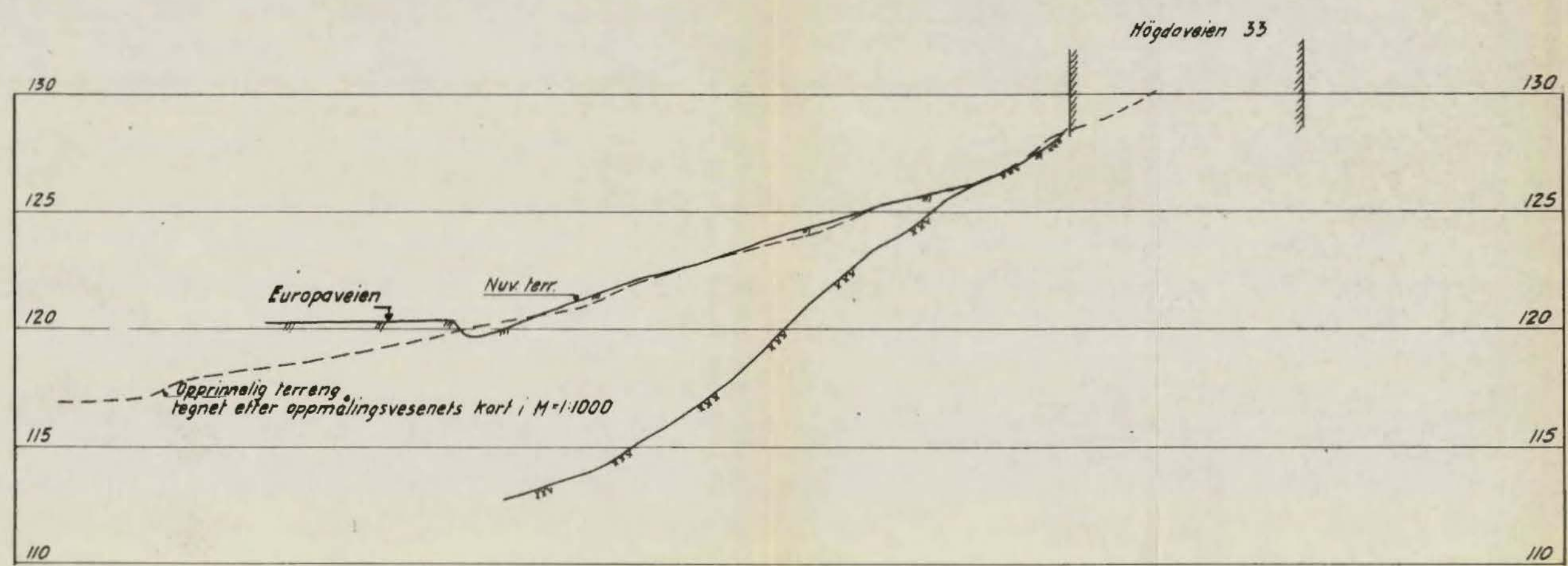
Ang. skjærfastheter målt ved trykkforsøk:
Prøvene viste sprekkdannelse ved aks. def. 2-4%, for markert brudd på arbeidskurven.
Diagn. viser bruddverdier etter arbeidskurven.
Merknaden gjelder særlig prøvene inn til 5 m.'s dyp.



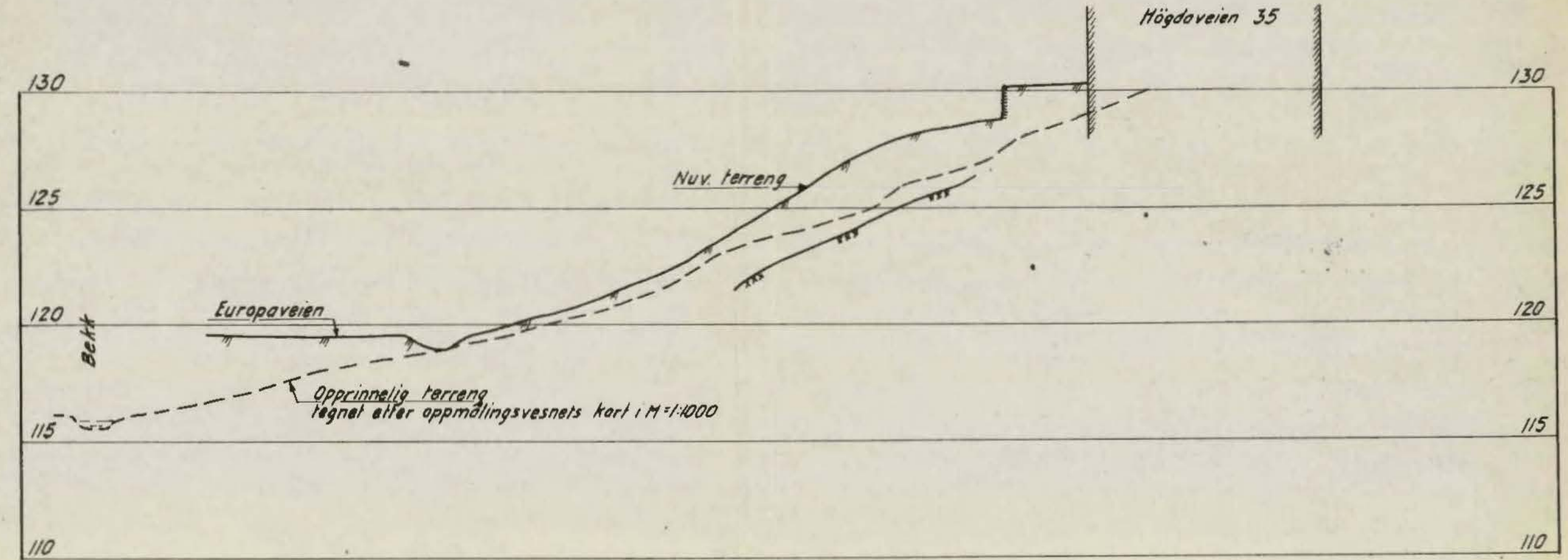
Ras på politiets selvbyggerlags eiendom ved Europaveien Profil I Stabilitetsberegning	Målestokk	Tegn. okt. 57.
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80	R-147 - 57	- bilag 6



Ras på politiets selvbyggerlags eiendom ved Europaveien Profil II Stabilitetsberegning	Målestokk	Tegn. Okt. 57
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 vli Tlf. 67 35 80	R-147 - 57	- bilag 7



Profil I



Profil II

Ras på politiets selvbyggerlags eiendom ved Europaveien Profil I og II	Målestokk 1:200	Tegn. Des. 57. S.Ch. Trac.
	Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80	
	R-147 - 57	- bilag 8

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire

 Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

Hullnr. ○ $\frac{\text{Kole terr.}}{\text{Kole fj.}}$ Dybde til fj.

Sensitivitet

Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand.

Kornfraksjoner

Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

Skjærfasthet

Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m ²	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m ²	Blöt
2.5 - 5 t/m ²	Middels fast
5 - 10 t/m ²	Fast
> 10 t/m ²	Meget fast

Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

Leire med stor sensitivitet og som i omrørt tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikkleire".

OSLO KOMMUNE
Den Geotekniske Konsulent

Rapport over :
Grunnundersøkelser på rasområdet
ved Europaveien.

R - 19 - 55

23. august 1955.

Rapport over :

Grunnundersøkelse på rasområdet
ved Europaveien.

R - 19 - 55

23. august 1955.

- Bilag 1 : Tverrprofiler ved pelene: 190+5, 191+5, 192, 192+5,
193, 193+5, 194.
- " 2 : Børprofiler med resultat
av prøvetaking.
- " 3 : Tverrprofil ved pel 194 med årens grøft
og forstøtningsmur.
- " 4 : Prinsipskisse av forstøtningsmur.

1. Innledning:

Etter oppdrag fra Oslo Veivesen har Oslo Kommunes Geotekniske Konsulent foretatt grunnundersøkelser på et rasområde ved Abildsø. Området ligger ved den planlagte Europaveien og noe av rasmassene ligger idag inne på det område som veien skal gå over.

Formålet med undersøkelsen var å bestemme grunnforholdene på stedet, og på grunnlag av resultatene av denne utarbeide retningslinjer for arbeider som kan forbedre skråningens stabilitet.

Årsaken til skredet er at man ved å grave ved foten av skråningen har fjernet de nødvendige krefter til å holde jordmassene i skråningen på plass.

2. Markundersøkelse :

Markundersøkelsene er utført med mannskap stillet til rådighet for Den Geotekniske Konsulent.

Det er ialt utført to prøvetakinger ved foten av skråningen ved henholdsvis pel 192+5 og pel 194. (se bilag 1.)

Oslo veivesen hadde allerede fastlagt dybdene til fjell i 8 snitt mellom pel 190+5 og pel 194. Terrenghøydene ved borepunktene ble også bestemt. Resultatet er oppteget på bilag 1.

I forbindelse med andre arbeider på området ble det bl.a. utført en grøft. Ved besigtelse av denne fant man liknende grunnforhold som de som ble bestemt ved prøvetaking. Ved bestemmelse av grunnvannspelets høyde fant man et meget vannførende lag over fjell som idag er ned å skape de vansker man har med skråningen.

Prøvetaking :

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøvene i tynnevattede, rustfri stålrør med lengde 80 cm og diameter 54 mm. For å hindre uttørring av prøvene under transport til laboratoriet og eventuell lagring, ble sylindere forseglet med voks og gummihetter.

3. Laboratorieundersøkelser.

De opptatte jordprøver ble undersøkt på ingeniørfirmaet Bj. Haukelids laboratorium.

Her ble de 54 mm prøvene etter at de var skjøvet ut av sylindere, skåret av et tynt lag langs prøven. Dette laget ble tørket langsomt ut for at en eventuell lagdeling skulle komme tydeligere frem, og det ble gitt en jordartsbetegnelse

Følgende bestemmelser ble utført:

Romvekt t/m^3

Vanninnholdet W er vekt vann i prosent av tørrvekt etter tørking ved $110^\circ C$. Det er som regel utført 6 vanninnholdbestemmelser fordelt langs prøven.

Flyte- og utrullingsgrensen W_L, W_P angir vanninnholdet i prosent ved grenseverdiene for plastisk område av omrørt materiale, idet flytegrensen er den øvre og utrullingsgrensen den nedre grenseverdi.

Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser for eks. at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten er bestemt ved enkle trykkforsøk på prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm, som skjæres ut i senter av prøvene. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Skjærfastheten av uforstyrret og omrørt prøve er i laboratoriet også bestemt ved konusforsøk.

Sensitiviteten er forholdet mellom skjærfasthetsverdiene for uforstyrret og fullstendig omrørt materiale.

4. Beskrivelse av grunnforhold.

Resultatene av laboratorieundersøkelsene er vist på bilag 2. Her er angitt naturlig vanninnhold, konsistensgrenser, romvekt, skjærfasthetsverdier og sensitivitet.

Ved prøveopptaking og graving er funnet meget varierende grunnforhold i skråningen.

Under en 1,5-2,0 m. tykk tørrskorpe finnes meget sensitiv leire som inneholder grus, sand og m.o.

Skjærfastheten varierer meget idet det er funnet verdier mellom 1,0 og 3,0 t/m². Over fjell finnes ^{et} 0,5 m tykk grus og sandholdig m.o.-lag som er meget vannførende.

Dybden til fjell er som vist på bilag 1, meget varierende. Fjellet faller brattere ned mot Europaveien enn terrengets overflate mellom pol 192+5 og pol 194 slik at de største dybder til fjell finnes ved foten av skråningen. Største målte dybde er ca. 6.0 m. (ved pol 194).

Det har ikke vært mulig å fastlegge en bestemt skredflate. Men man kan forutsette at, skredet har fulgt molaget på den øvre del av skred området og et av de bløte lag i leira på den nederste del. Raset når inntil 35 m opp i skråningen, og har en utstrekning på ca. 60,0 m.

5. Skråningens stabilitet.

Innledning.

Flere forhold gjør seg gjeldende når ulempene med et skred langs en vei skal vurderes. Ofte oppnår man vesentlig bedre og billigere løsninger ved å heve veien eller ved å legge den om. Dette er ifølge opplysninger fra Oslo Veivesen, ikke mulig å gjennomføre her. Dermed er man bundet til stedet, og man må forsøke å finne metoder som kan kontrollere de nedbrytende krefter.

Det er ikke tvil om at vannet og vannets bevegelse i skråningen er avgjørende for skråningens stabilitet. I regnrrike perioder er tilstrømmingene fra høyreliggende partier til det vannførende lag stor. Betydelige porevannsspenninger kan oppstå, som i friksjonsjerdarter medfører en betydelig reduksjon av skjærfastheten. Dette er muligens forklaringen på de bevegelser som er oppstått på skredområdet siste høst og vår.

Man må i første rekke sørge for en hensiktsmessig plassering av dren slik at de kan samle vannet og lede det bort fra området.

På grunn av at man idag har en skredflate med en betydelig ned-satt skjærfasthet. (L) omrørt skjærfasthetsverdi) kan man ikke forvente at de skredfarlige jordmasser som ligger langs ved veien vil ligge i ro når man rensker opp på veien. Det kan derfor bli nødvendig å sette opp en støttemur. Da det jordtrykk som kan oppstå er meget stort, må man forhindre at man får en tilleggsbelastning fra vann bak muren. Dette kan man oppnå ved å benytte bestemte konstruksjoner som omtalt nedenfor

Plasering av dren.

I dette tilfelle må man forsøke å kontrollere vannet i det grus- og sandholdige mO-lag som er funnet over fjell. Dette oppnår man ved å legge en drengroft parallelt med veien ca. 25 m opp i skråningen. Groften fylles med grus og groftens bund skal gå ned på fjell. Den bør om mulig gå over hele rasområdet. Groften må graves i korte seksjoner og hver seksjon må fylles med grus før ny påbegynnes. Avløp fra groften sikres ved en ny drengroft som skal gå vinkelrett på veien. Denne groft føres ned til avløpsgroft for Europaveien og skal ligge i snitt bestemt ved pel 193. Drenene bør legges på plass så snart som mulig.

Støttemur.

Den del av skred-legemet som blir liggende nedenfor drengroften parallelt med veien vil muligvis by på vanskeligheter i framtiden. Imidlertid bør man dersom byggeplanene for Europaveien tillater det, vente til neste år før man foretar seg noe her, da virkningen av drenene kan bli så god at en mur er overflødig. Det er mulig at man ved å jevne av skråningen ved veien og ved å beskytte den mot overflate - erosion klarer å oppnå relative stabile forhold.

Dersom erfaringen man får i løpet av kommende høst, vinter og vår ikke er tilfredsstillende må man bygge en forstøtningsmur.

I dette tilfelle vil det være hensiktsmessig å bygge en "crib" forstøtningsmur som kan ta store differenssetninger, eliminere vanntrykk bak muren og ikke minst er lett å rette opp ved mindre skader.

En skisse av denne er vist på bilag 4. Den kan lages av tre eller betong. Den består av en rekke likedannede elementer som legges sammen slik at det dannes en rekke celler. I disse celler fylles grus. Dimensjonene på murene bestemmes på samme måte som en vanlig gravitasjonsmur. Dimensjonene på hver celle bestemmes som angitt i boken Tschebotarioff: "Soil Mechanics, Foundations and Earth Structures" side 483.

Dimensjonene på muren bestemmes ved det ^{farligste} snitt, i dette tilfelle snitt gjennom pel 194. På bilag 4 er skønnet størrelse og retning av jordtrykk bak muren vist.

Forstøtningsmuren bør settes på et fundament av grus. Dette lag føres ned til fjell der det er mulig.

Muren må oppføres i seksjoner.

Bak muren bør man også fylle med grus som angitt på skisse 4.

For å få nødvendig sikkerhet mot utglidning av muren, bør Europaveien langs rasstedet gjøres ferdig samtidig med muren.

6. Konklusjon.

I forbindelse med et mindre ras som er oppstått i en skråning ved den planlagte Europavei i området ved Abilåsø, er det utført grunnundersøkelser.

Denne viser at det i skråningen er meget varierende grunnforhold. Under en 1,5 - 2,0 m tykk tørrskorpe finnes en sand- og moholdig leire som over fjell avsluttes med et ca. 0,5 m tykt meget vannførende grus- og sandholdig mo-lag.

Fjellet faller steilere mot veien enn terrengets overflate mellom pel 192+5 og pel 194 slik at dybdene til fjell er størst ved foten av skråningen. Største bestemte dybde er ca. 6,0 m. På området er det ellers meget varierende dybder til fjell, som vist på bilag 1.

Skråningen er idag ikke stabil. De største vansker oppstår i regnrrike perioder.

De forebyggende metoder som kommer på tale må i første rekke sørge for å få vannet i skråningen under kontroll. Dette vil man oppnå ved å legge en drenggrøft parallelt med veien ca. 25m opp å skråningen. Avløp på denne sikres med en drenggrøft

vinkelrett på skråningen. Den siste skal legges i snitt bestemt ved pol 193, og skal føres ned til veigrøft. Drensgrøftene bør utføres så snart som mulig.

Dersom det er mulig bør man vente til neste vår før en eventuell forstøtningsmur oppføres langs veien. Hermed vil man være istand til å se virkningen av drenene. Det er mulig at de kan virke så godt at det ikke er nødvendig å oppføre muren.

Forstøtningsmurens oppgave blir å holde den del av skredområdet som ligger nedenfor drenegrøften parallelt med veien på plass. Best egnet til dette formål er en "crib" - mur (vist på bilag 4). Retningslinjer for bygging av en slik er angitt i det foregående.

På bilag 4 er angitt skønnet jordtrykk ved størelse retning og angrepspunkt.

Vedrørende den praktiske utførelse av muren står vi til disposisjon med råd.

Den endelig beliggenhet av drenegrøftene og eventuell mur bør avtales ved befaring på stedet.

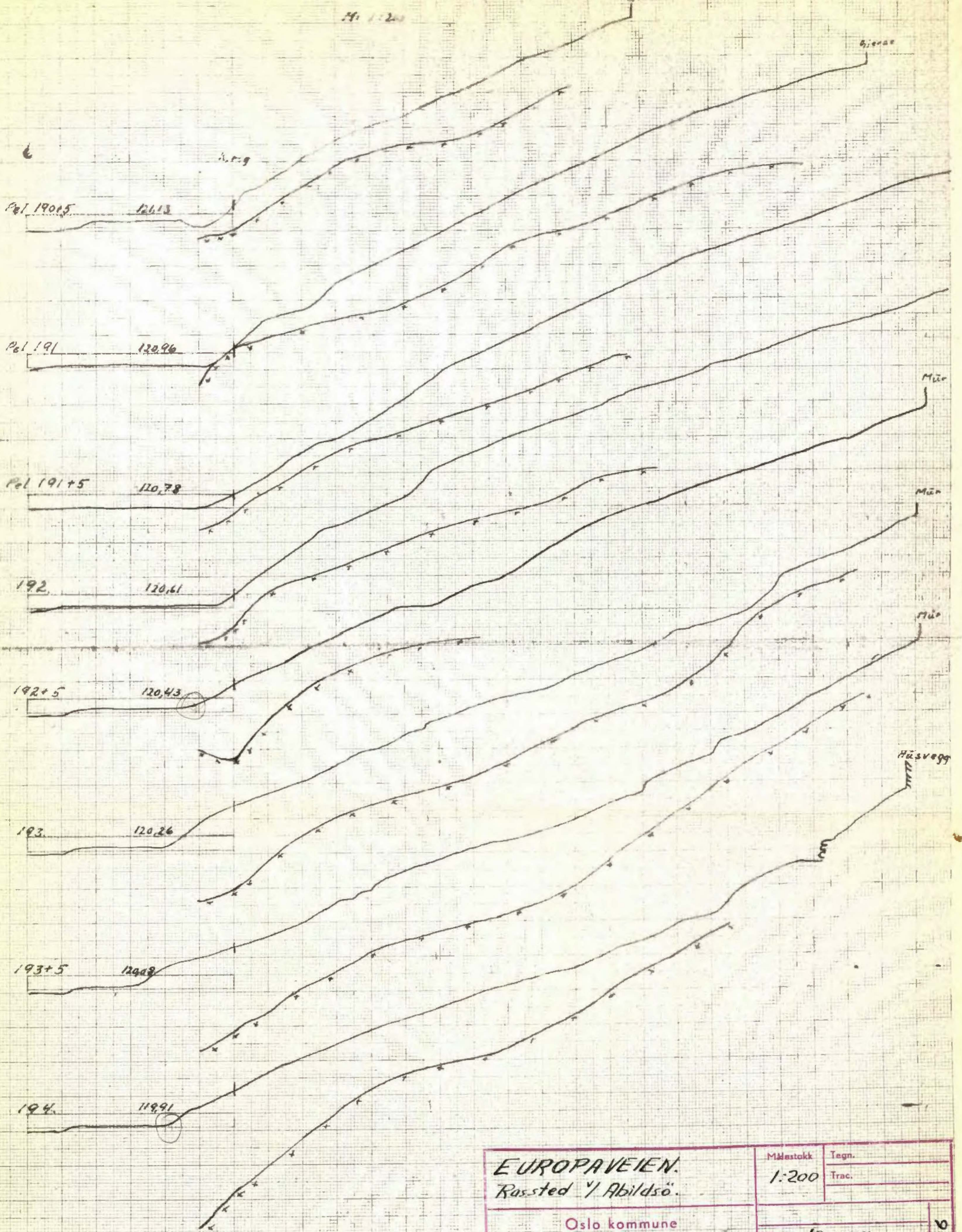
Oslo, den 31. august 1955

Den Geotekniske Konsulent

F.W. Opsal.

Europaveien (i r. h. g.)

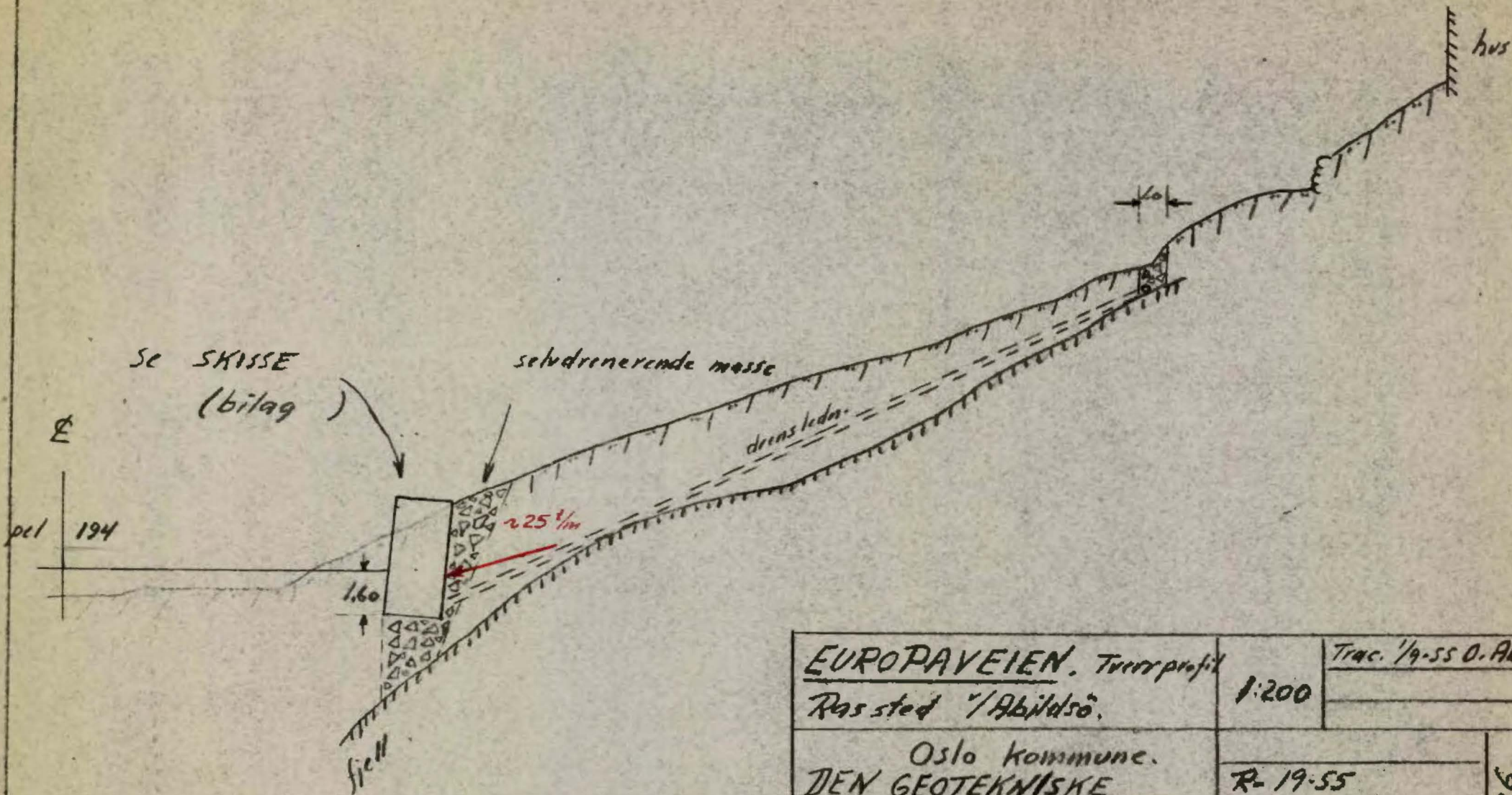
M 1:200



EUROPAVEIEN.
 Rassted / Abildsø.

Oslo kommune
 DEN GEOTEKNISKE KONSULENT
 Grønlandsleiret 39 VII
 Tlf. 67 35 80

Måstokk	Tegn.
1:200	Trac.
R. 19-55	
bilag 1	
5060	



EUROPAVEIEN. Tverrprofil
Rassted "Abildsø".

1:200

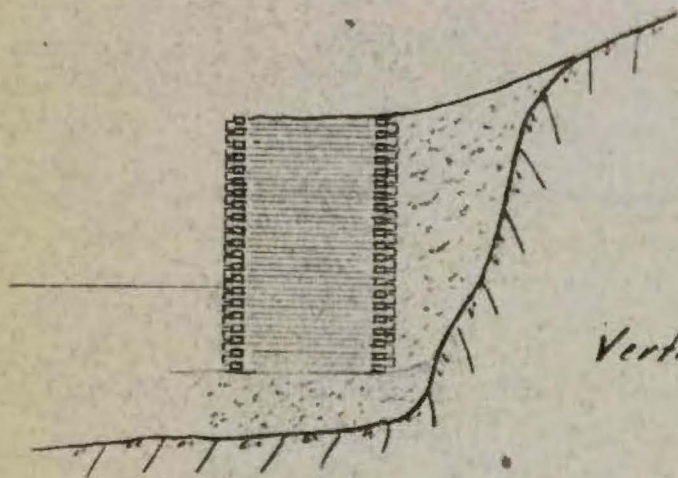
Trac. 1/9-55 O. Ab.

Oslo kommune.
DEN GEOTEKNISKE
KONSULENT

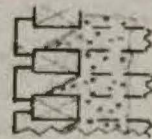
R-19-55

- bilag 3

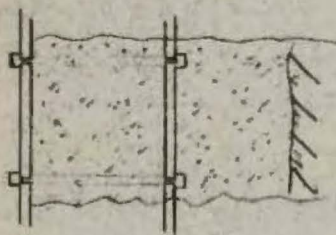
30.66



Vertikalsnitt.



DETALJ.



Horisontal snitt.

<p><u>EUROPAVEIEN</u> Rassted / Abildsø.</p>	<p>skisse</p>	<p>Trac. 19-55 D. Ab</p>
<p>Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT.</p>	<p>R-19-55 - bilag 4</p>	<p>9905</p>