

RAPPORT OVER:

Oslo Yrkesskole, Sogn
3. byggetrinn

R - 1288

27. des. 1974

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: A7

oversatt Jan 89/EHL

*



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

KINGOS GT. 22, OSLO 4

TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Oslo Yrkesskole, Sogn
3. byggetrinn

R-1288

27. des. 1974

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder.
" C : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser.
" E : Ramming av peler til fjell.
" 58-61 : Vingeboringer.
" 62 : Prøveserie.
" 63-68 : Terrangprofiler med boringer.
" 69 : Stabilitetsberegning.
" 70 : Fjellkoter og gravedyp.
" 71 : Situasjonsplan med boringer.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Byggedirektøren (rekvisisjonsnummer 0000337) har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Oslo Yrkes- skole, 3. byggetrinn, bygning 112 og 102. Boringene er et supplement til tidligere utførte boringer. (Vårt nummer R-101). Grunnundersøkelsene tar primært sikte på å finne fjelldybden for å få et grunnlag for prosjektering av fundamenter og peler. Men det ble også funnet nødvendig å se på stabilitetsforhold ved utgraving.

MARKARBEID:

De supplerende boringer omfatter i alt 33 dreiesonderinger til antatt fjell og to vingeboringer. Dreieboringene er nummerert 474 til 506. Vingeboringene er nummerert 482 og 505. Boringene er vist sammen med tidligere boringer på situasjons- og boreplanen, bilag 71 og i terrengprofilene bilag 63-68. Vingeboringene er vist i bilag 58-61 og en tidligere prøveserie i bilag 62. Markarbeidet ble utført av Geoteknisk kontor i tiden 6. - 26.11. 1974.

GRUNNFORHOLD:

Terrenget på tomten er relativt flatt og varierer stort sett fra ca. 97,5 til 98,5. Bilag 71 viser koter for terreng og antatt fjell samt boreddybder. Fjellet innen det aktuelle tomteområdet faller av mot vest, (bilag 70). I nordøstre del av tomten, mot eksisterende bygning nr. 111 er fjelldybden ca. 4 til 6 meter, mens det i det vestre hjørnet (borehull 479) er 25,5 m til antatt fjell.

Dreiemotstanden ved boringene er vist i diagramform på bilagene 63-68. Man kan ikke utfra disse diagrammene lese leirens skjærfasthet, men dreiemotstanden er stor i faste masser og liten i bløte masser. I meget bløt eller kvikk leire synker boret uten omdreininger. Partvis har man slått boret ned fordi massen har vært for fast til at man kunne dreiebore. Ved å sammenholde skjærfasthetsmålingene fra prøver og vingeboring med dreiebor-

diagrammene kan man få et bilde av variasjonene. Dreiesonderingene viser svært varierende boremotstand med tildels meget faste masser og med bløte masser der boret sank uten omdreininger. Prøveserier ved borpunktene 449 og 455 (den siste er ikke innenfor området på bilag 71) viste kvikkleire i en dybde av 8 til 9 meter under terreng. Allerede i en dybde av 4 til 5 meter var leirens sensitivitet høy. Dette vil si at leiren mister det meste av sin fasthet ved mekanisk bearbeiding. Vinge boringen ved 459 viste kvikkleire i 7 meters dybde.

De to vinge boringene som nå er utført (bilag 60 og 61) viser ingen typisk kvikkleire, men i dybdeintervallet ca. 8 til 12 meter er det meget bløte masser ved 482.

Tykkelsen av egentlig tørrskorpe på tomten dreier seg om 3 til 5 meter. Fjellet antas å bestå av kalkstein eller leirskifer. Enkelte partier kan ha skråfjell med en tendens for skrensing av pelene.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Huset fundamenteres til fjell på peler og pillarer. Hvor dypt man bør gå med pillarer avhenger av det utstyret man benytter og av leirens fasthet.

Graveplanen er lagt inn i profilene på bilag 64 til 68 etter høyder angitt på graveplan, tegn. nr. 11 fra Dr. ing. A. Aas-Jakobsen A/S (datert 14.10.74). Bilag 70 gir en oversikt over gravedybde. Den dypere delen, kjelleren, går stort sett ned til kote 93,1 a 93,4. Resten av utgravingen ligger på kote 96,5 til kote 98,0. Fundamentene stikker noe under dette nivået. På utgravet kjellertrau skal det legges et ca. 45 cm lag bestående av filterlag, forsterkningslag og bærelag. Av terrengprofilene ser man at de dypere partiene delvis kommer i relativt faste masser og delvis ned i bløt og sannsynligvis kvikk leire. Man kan ikke regne med å trafikkere byggegruben på de bløte partiene. Ved forsiktig utlegning av det nevnte 45 cm tykke laget vil man sannsynligvis med forsiktighet kunne komme utpå med en lett pelebuk og annet lett, beltegående utstyr. Kjellerutgravingen kommer ned på fjell i nærheten av eksisterende bygning nr. 111 (bilag 65).

Der utgravingen ligger på kote 97 eller høyere ser det ut til at man kommer i bra tørrskorpe. I det søndre hjørnet der utgravingen ligger mellom kote 95 og 96 kan det være dårlig bæreevne for anleggstrafikk før en gruspute er lagt ut.

Vi har utført stabilitetsberegninger utfra de målte skjærfastheter. Et eksempel er vist på bilag 69. Beregnet sikkerhetsfaktor mot grunnbrudd er lav. Hadde det vært adgang til å foreta avlastning av terrenget langs de mest påkjente deler av vestvegg og nordvegg burde dette vært gjort. Men dette ville ødelegge dyrket mark for gartneriet på området. Innen de områder som på bilag 70 er skravert bør det imidlertid ikke foretas lagring eller midlertidig henlegning av masser eller annet som kan forringe stabiliteten. Forøvrig vil vi foreslå følgende fremgangsmåte:

1. Avgraving til første planum, koter 95 til 98 over hele tomten. (Det området som ikke er skyggelagt av bygget på bilag 70). Alle graveskråninger utføres med heldning 1:1.
2. Utlegging av gruslag på dette nivået.
3. Utgraving av kjeller i seksjoner av 15 meters lengde. Filterlag og forsterkningslag legges før neste seksjon tas. Til slutt utlegging av hele bærelaget.
4. Pillargraving, peling og etterramming. Reglement for ramming av peler til fjell er gitt i bilag E. Det er skråfjell på tomten og det bør derfor benyttes lange spisser i de mest utsatte områdene. Meislingen bør utføres med varsomhet slik at spissen ikke skrenser av mot fjellet.

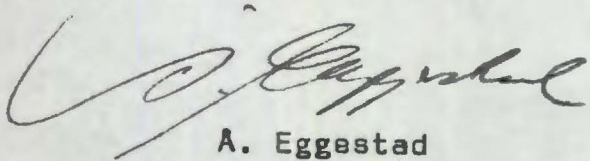
Det må ikke regnes med at peler kan ta horisontalpåkjenninger. Jordtrykk må derfor kunne føres gjennom konstruksjonene uten å belastes pelene. Kjellergulvene bør kunne ta et opptrykk på ca. $\frac{1}{2}$ t/m².

5. Etter at kjellerveggene er støpt bakfylles med grus og komprimeres lagvis.

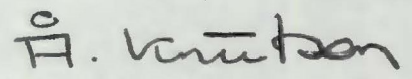
Det er nødvendig å gå varsomt frem med anleggsarbeidet. Fordi

massene på stedet er såvidt varierende i fasthet vil forholdene i byggegruben kunne være svært forskjellige. I opplegget av grave- og anleggs- plan må man ta hensyn til de vanskeligste forholdene. Geoteknisk kontor vil stå til tjeneste med kontroll og eventuell konsultasjon.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad



/A. Knutson

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

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 presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken. Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{4s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

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).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løser jordmassene foran spissen under redpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst \varnothing 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt 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 konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk.

Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 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 tverrsnittssøking 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 en 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.

Sensitiviteten bestemmes også 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.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

BILAG E

INSTRUKS FOR RAMMING OG MEISLING AV BETONGPELER TIL FJELL.

Det forutsettes brukt fallodd med vekt minst 3 tonn for pelar som veier inntil 4 tonn og 4 tonns lodd for tyngre pelar. Instruksen gjelder pelar med nyttelast 50-100 t.

RAMMING:

Ved ramming i meget bløte masser benyttes maksimal fallhøyde på 20 cm, og i fast grunn maksimalt 60 cm. Når man forventer fjellappell skal fallhøyden ikke overstige 30 cm.

MEISLING:

Fallhøyder i () gjelder pelar kortere enn 7 m.

1. Etter fjellappell slås ca. 50 småslag for å få feste og deretter serier á 10 slag til summen av synkning for de siste 3 serier er 6,0 mm eller mindre. Synkningen skal vise jevn eller avtagende tendens. Fallhøyde 20 (15) cm.
2. Fallhøyden økes til 40 (30) cm og det slås serier á 10 slag til summen av synkning for de siste 3 serier er 6,0 mm eller mindre og med jevn eller avtagende tendens. (Dersom synkningen for første serie er større enn 6,0 mm går tilbake til serier med 20 (15) cm fallhøyde).
3. Det slås minst 3 prøveslag og synkningen for hvert slag måles. Sum synkning for de tre slagene skal ikke være større enn 2,0 mm. Fallhøyden tilpasses slik at den elastiske synkningen blir 0,5 % av pelens lengde. Største tillatte fallhøyde skal likevel være 60 cm. Den elastiske synkningen kan måles ved å føre en blyant langs et bord på tvers av pelen i slagøyeblikket. Kurven som fremkommer skal vise en tydelig refleks fra fjellet.
4. Til slutt slås 3 serier á 10 slag med 20 (15) cm fallhøyde og sum synkning for disse seriene skal ikke være større enn 3,0 mm. Oppfylles ikke dette kravet går tilbake til pkt. 2.

Det skal føres protokoll over ramming og meisling. Kontrolløren skal påse at pelen er fri for alvorlige skader før nedramming og at skjøting foregår forskriftsmessig. Uvanlig stor elastisk deformasjon eller annet som kan tyde på at pelen er skadd skal protokollføres og påtales snarest. Pelespissenes hardning kontrolleres med en hammer eller fil mot eggen. I tvilstilfelle måles Brinellhårheten.

Pelen nivelleres når den er ferdig meislet. Ettermeislingen utføres når alt arbeid som kan forårsake heving av pelen er avsluttet. Nytt nivellément foretas umiddelbart før ettermeisling. Generelt skal samtlige pelar ettermeisles enten de har hevet seg eller ikke. Kravene i punkt 4 ovenfor skal oppfylles og pelene skal minst ned til samme nivå som før. Dersom man ved ettermeislingen må benytte uthengslodd borfaller kravet under punkt 4.

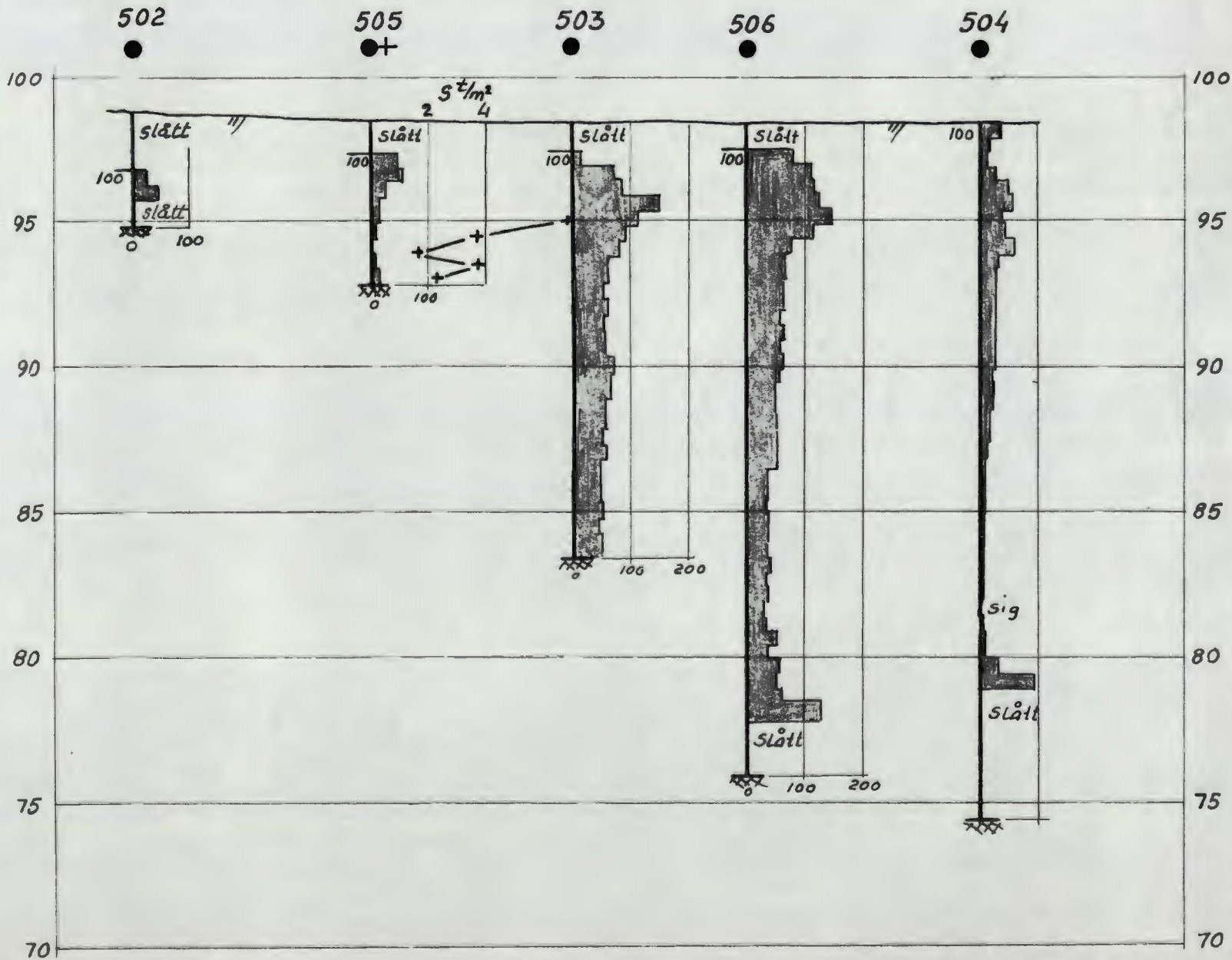
Kriteriene for ramming og meisling kan justeres av Geoteknisk Kontor dersom det finnes påkrevet.

OSLO KOMMUNE.
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING 3. byggetrinn
 Sted: Oslo yrkeskole

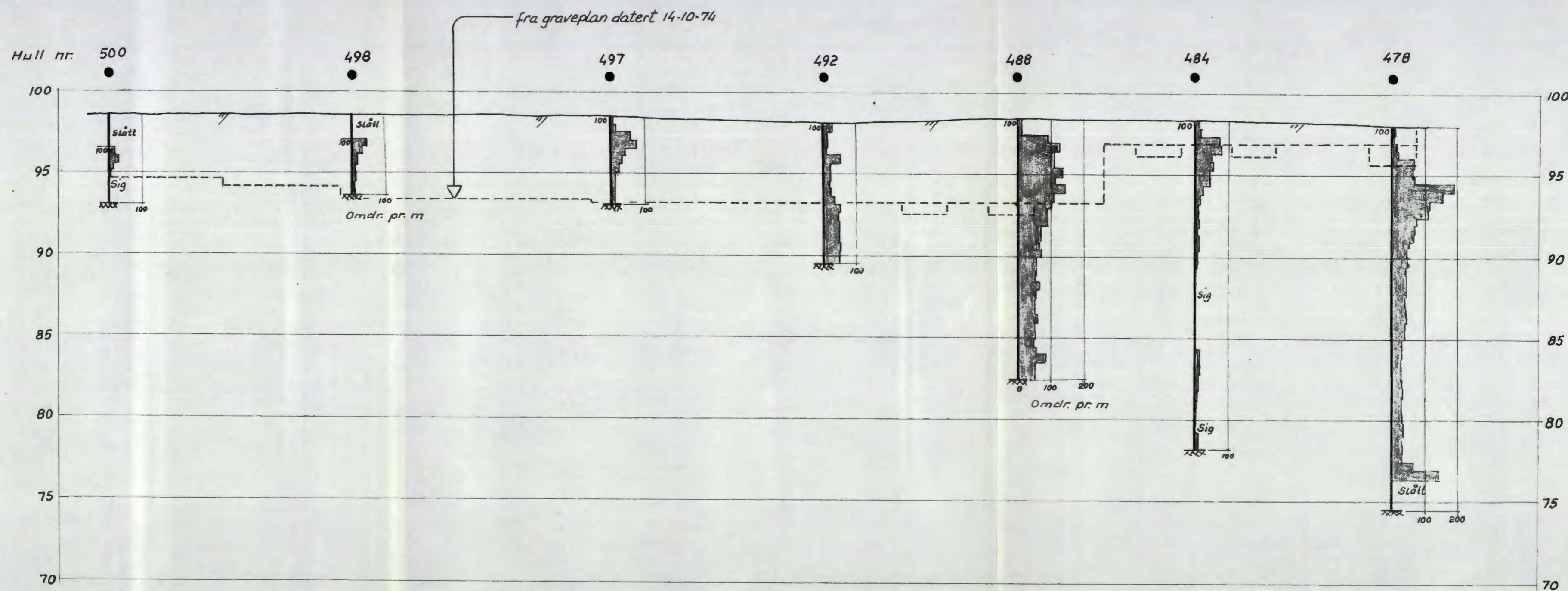
Hull: 459 Bilag: 59
 Nivå: 97.4 Oppdr.: R-1288
 Ving: 65 x 130 Dato: Juli 66

Merknad	Dybde	Skjærfasthet t/m^2									Sensi- tivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TØRRSKORPE											
LEIRE	5										
											3
											11
											37
											38
KVIKKLEIRE	10										
ANT. FJELL											
	15										
	20										

Orre
 Hørslyng



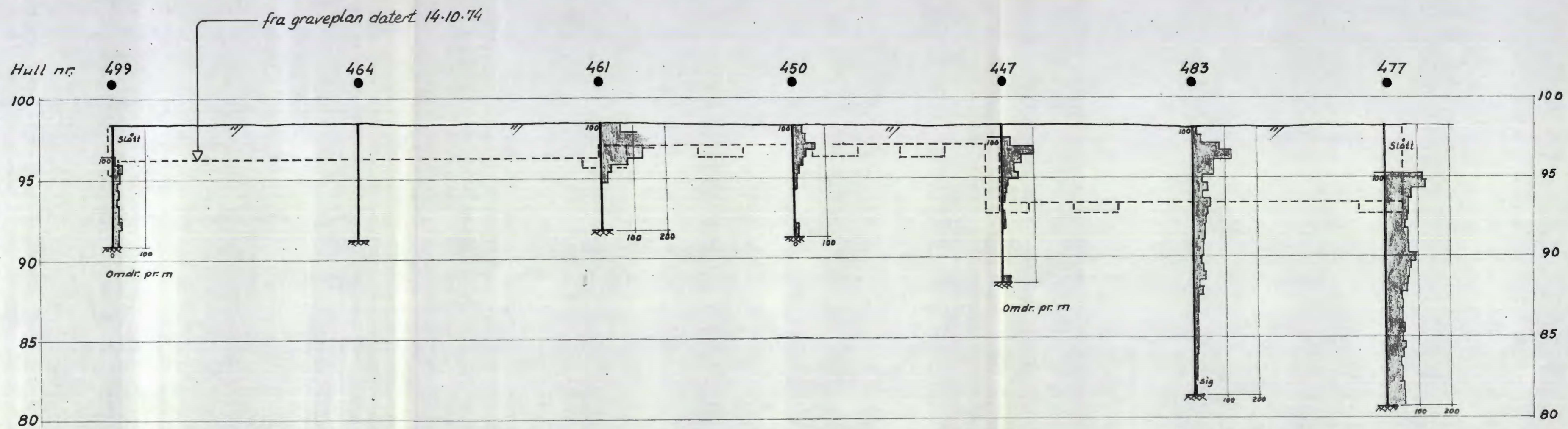
OSLO YRKESKOLE, SOGN		Målestokk 1:200
3. Byggetrinn		R. 1288
Profil 502 - 504		Bilag 63
OSLO KOMMUNE		Dato Des. 74
Geoteknisk kontor		Kart ref.



Rettet:

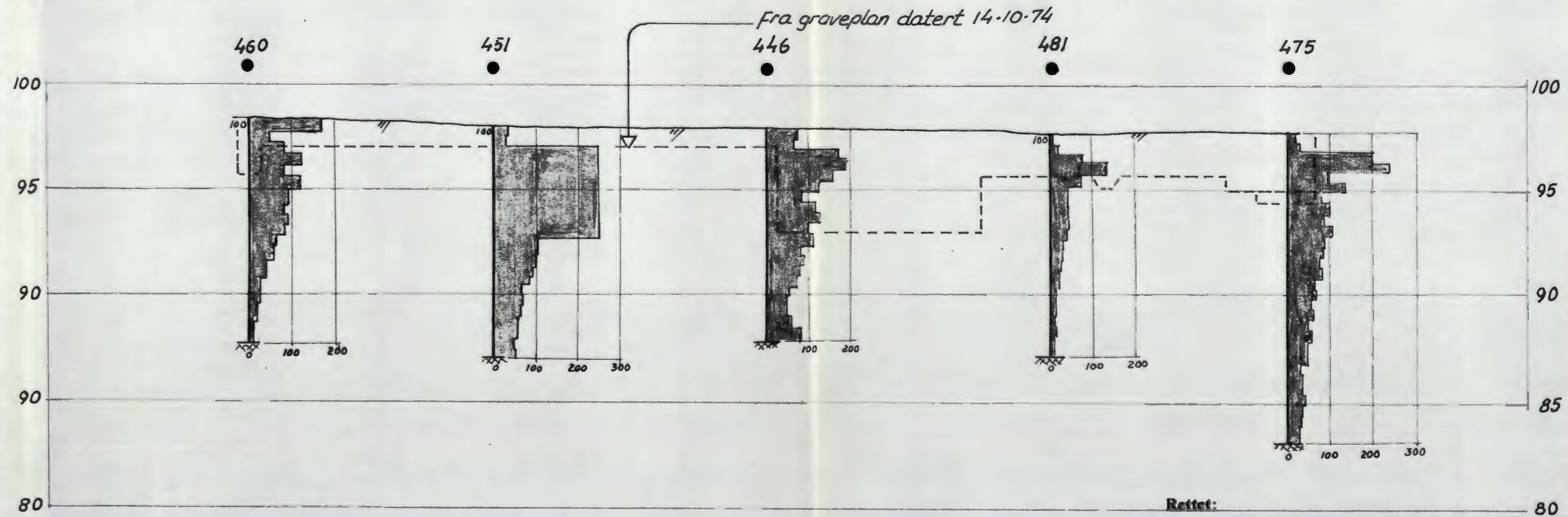
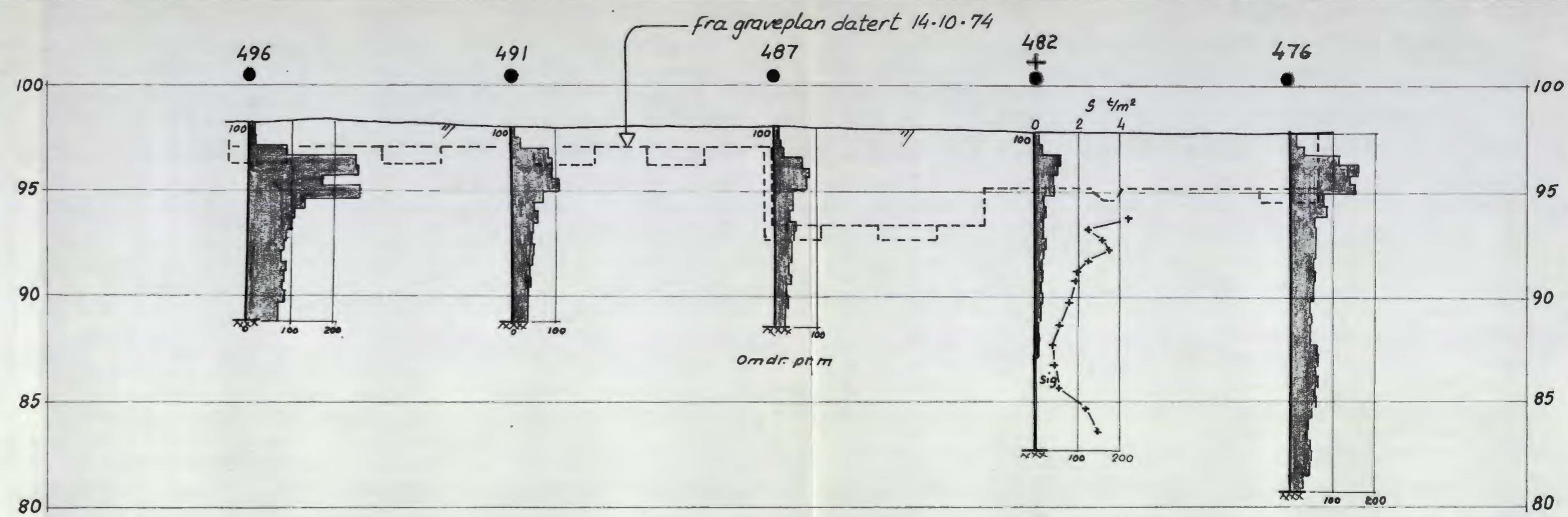
OSLO YRKESKOLE, SOGN	Målestokk 1:200
3. Byggetrinn	R-1288
Profil 500-478	Bilag 65
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Des. 74

Kart ref.



OSLO YRKESKOLE, SOGN		Målestokk 1:200
3. Byggetrinn		R-1288
Profil 499 - 477		Bilag 66
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Des 74

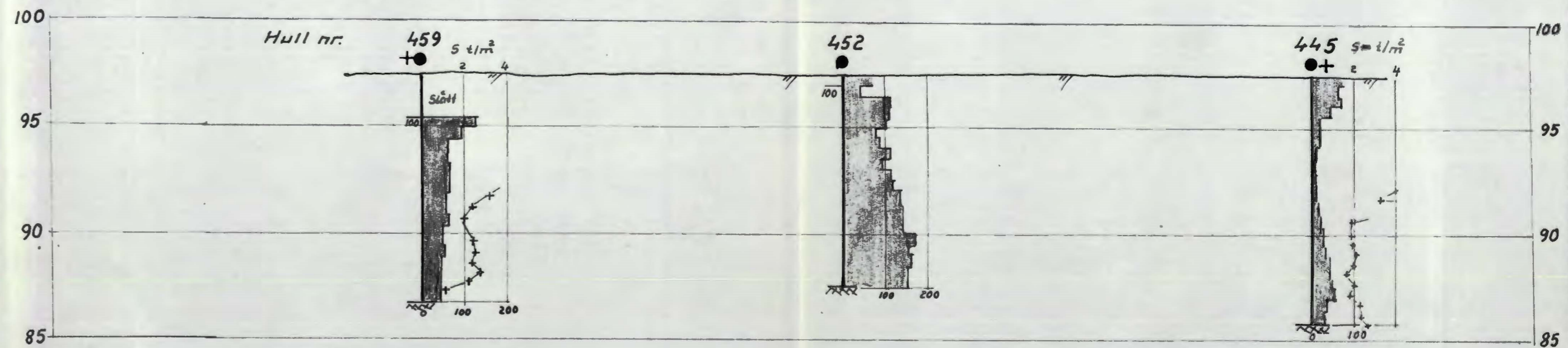
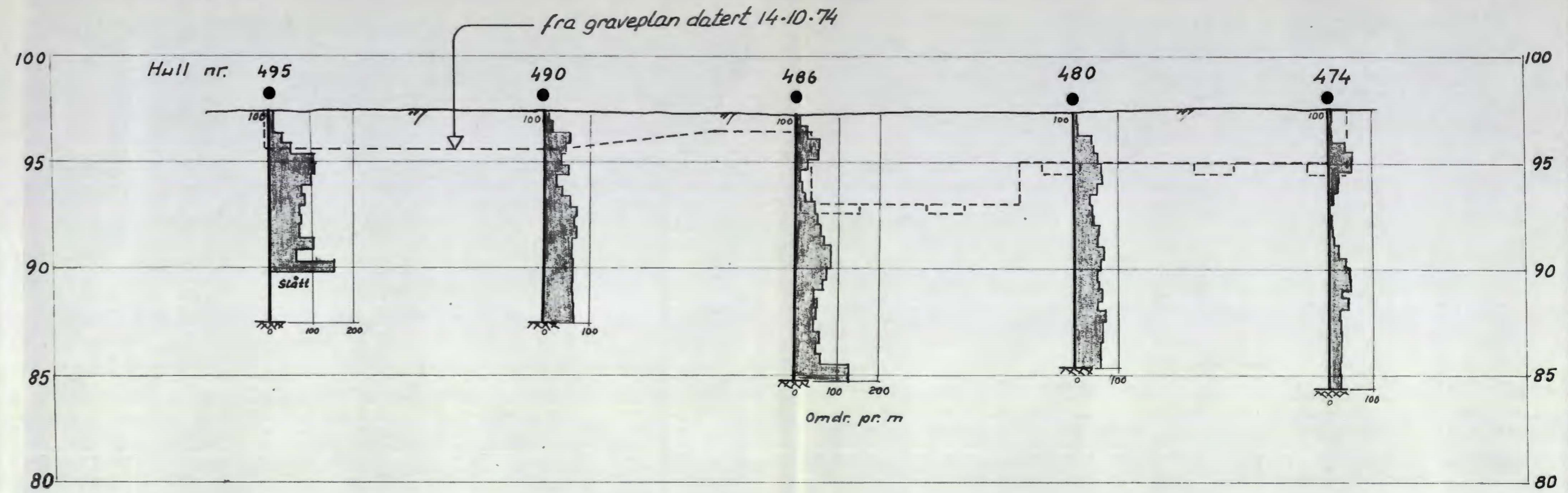
Kart ref.



Rettet: 80

OSLO YRKESKOLE SOGN		Målestokk 1:200
3. Byggetrinn		R-1288
Profil 496-476 og 460-475		Bilag 67
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Des.74

Kart ref.



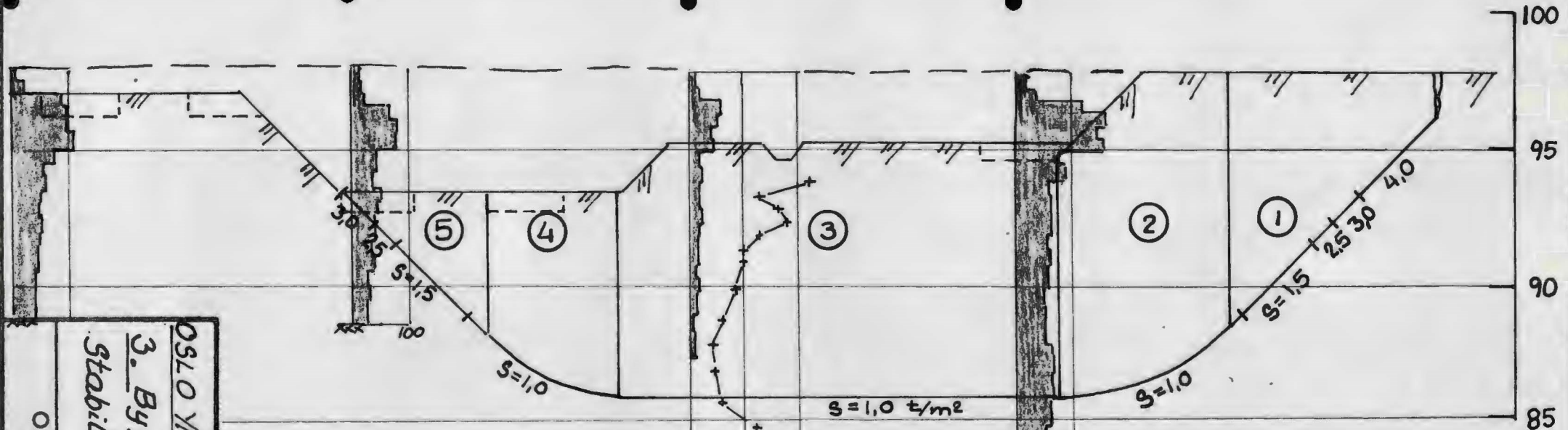
Rettet:		Målestokk 1:200	Kart ref.
OSLO YRKESKOLE, SOGN		R-1288	
3. Byggetrinn		Bilag 68	Dato Des.74
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			

491

487

482

476



OSLO YRKESKOLE, S06N
 3. Byggetrinn
 Stabilitetsberegning
 (eksempel)
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk 1:200
 R-1288
 Bilag 69
 Dato Des 74
 Kart ref.

$$F = f_0 \cdot \frac{\sum S_u \frac{\Delta L}{\cos \alpha}}{\sum W \operatorname{tg} \alpha}$$

SEGM.	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$S_u \Delta L$	$S_u \Delta L / \cos \alpha$	W	$W \operatorname{tg} \alpha$
1	0,707	1, —	29,0	41,02	61,98	61,98
2	0,923	0,415	6,9	7,47	47,12	19,52
3	1, —	0	16, —	16, —		
4	0,923	-0,415	5,2	5,63		
5	0,707	-1, —	13,2	18,67		
				88,79		81,50

$$\frac{d}{L} = \frac{102}{39,5} = 0,258 \therefore f_0 = 1,12$$

$$F = 1,12 \frac{88,79}{81,50} = 1,22$$

$$\sum \frac{\Delta L}{\cos \alpha} = 54, - \therefore \bar{S}_u = \frac{\sum S_u \frac{\Delta L}{\cos \alpha}}{\sum \frac{\Delta L}{\cos \alpha}} = 1,64$$

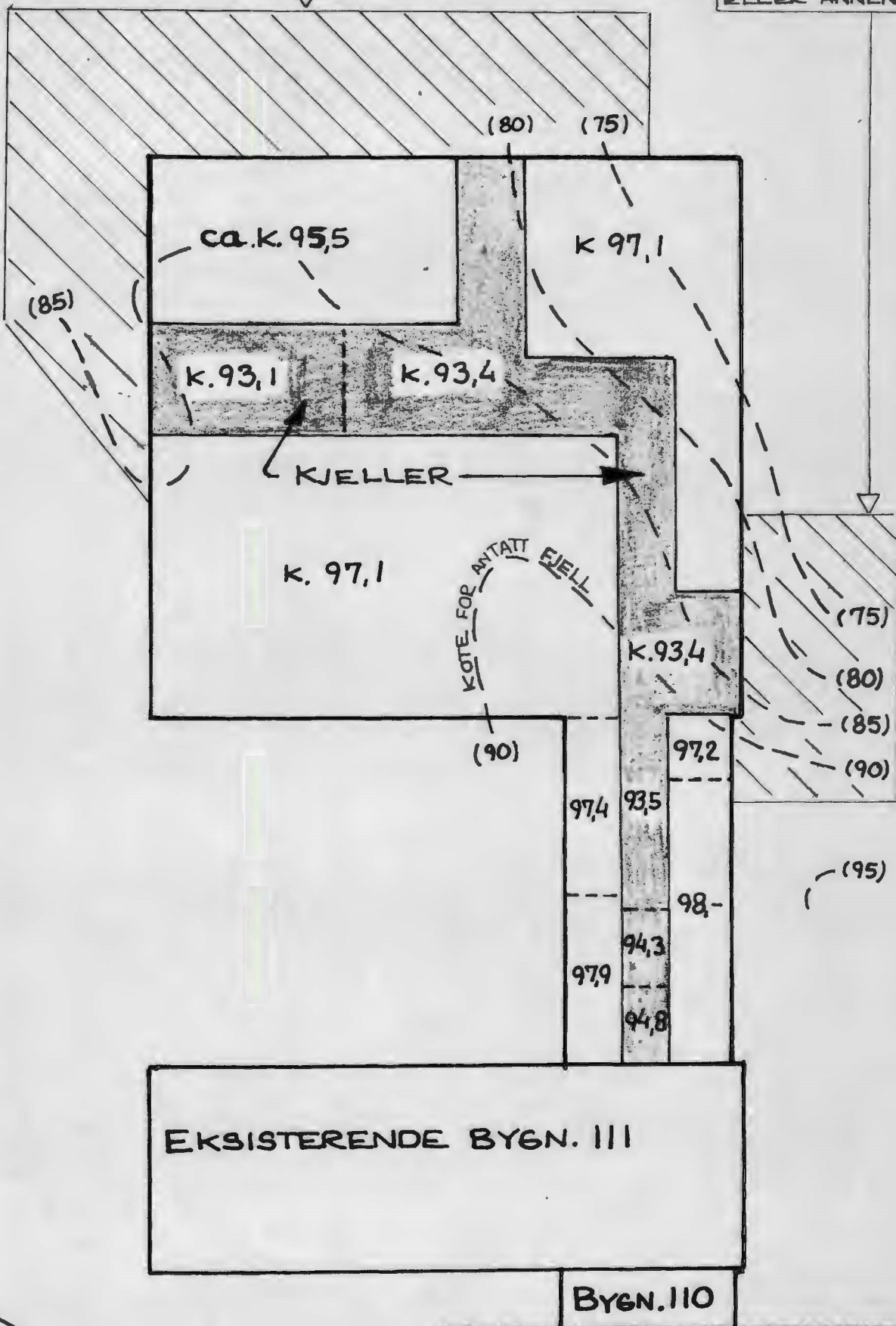
$$F \approx \frac{N_c \bar{S}_u}{\gamma z} \text{ ELLER } 1,22 = \frac{N_c \cdot 1,64}{2 \cdot 4,6}$$

$$\therefore N_c = 6,84$$

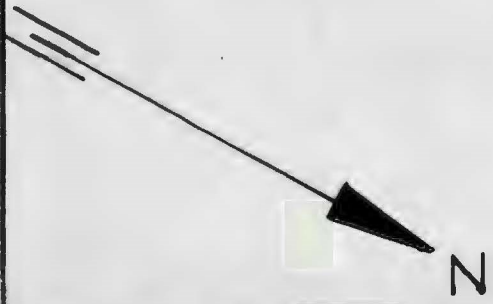
VED AKSER 12-15-A-1 GRAVES DET TIL K.93,4. DETTE SVEKKER STABILITETEN. PÅ DEN ANNE SIE ER DET OVENFOR IKKE REGNET MED SIDEMOTHOLD PÅ GLIDELEGETET.

TAR VI SIDEMOTHOLD OG NEVNT STABILITETSFORMINGELSE I BETRAKTNING KAN ANTAS EN $N_c \approx 7,3$ SLIK AT $F = \frac{7,3 \cdot 1,64}{2 \cdot 4,6} = 1,3$

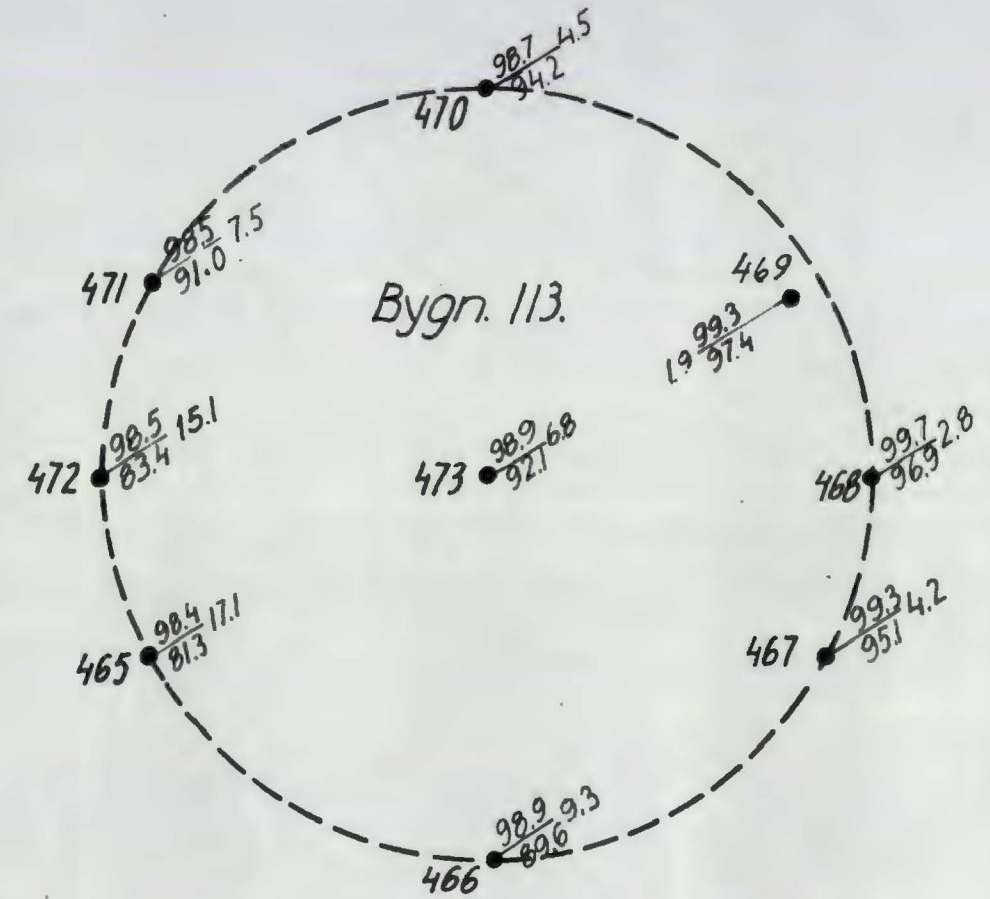
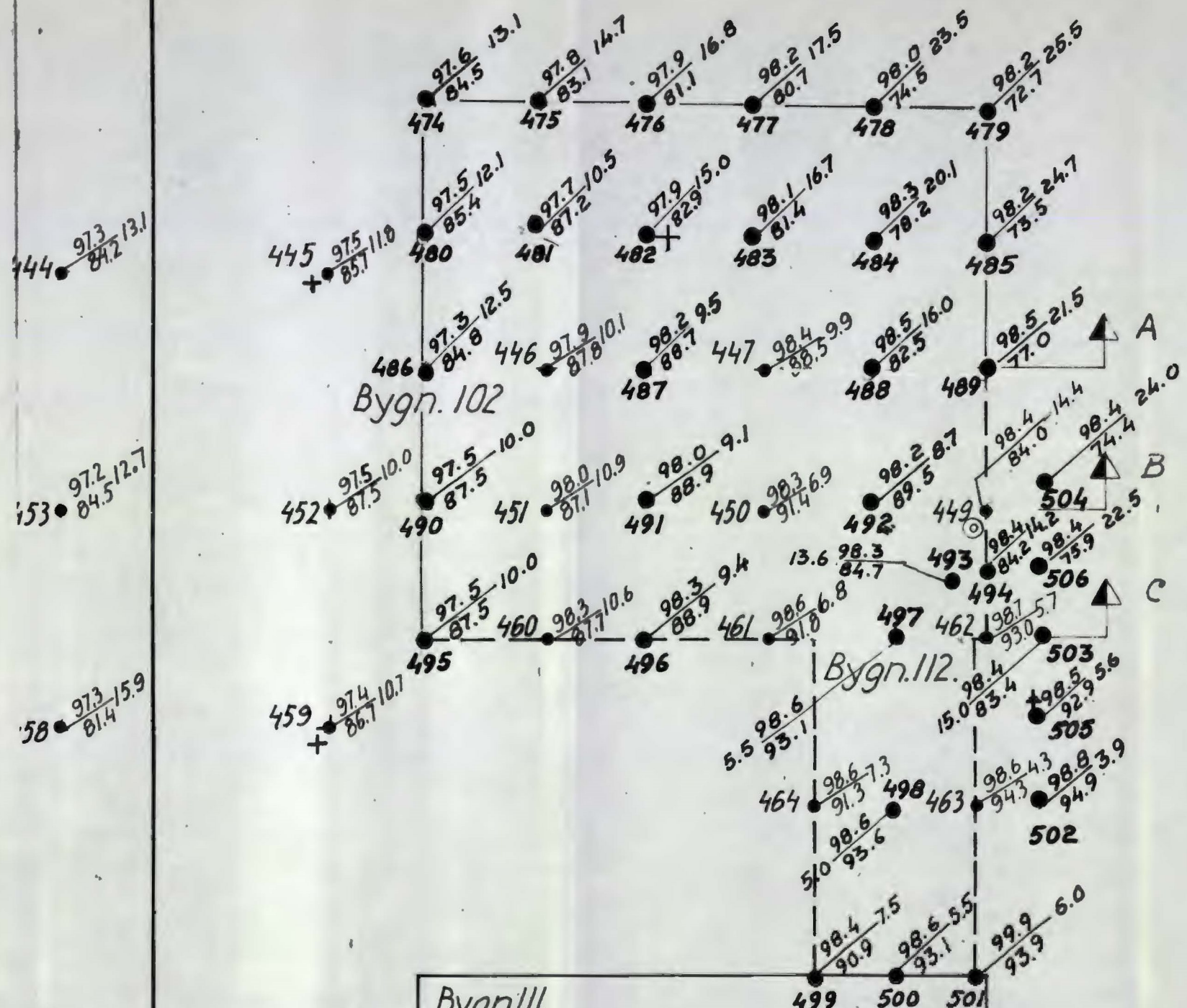
OMRÅDE SOM IKKE MÅ BELASTES MED LAGERMASSER
ELLER ANNEN VEKT.



Oversikt tegning på grunnlag av prosjekteringsplaner



OSLO YRKESSKOLE, SOGN 3. BYGGETRINN <i>Ca. fjellkoter og gravedyp.</i>	Målestokk 1:500	Kart ref.
	R-1288 Bilag 70	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Des 74	



Bygn. III.
Eksisterende

Bygn. 101.
Eksisterende

Bygn. 110.
Eksisterende



Tegnforklaring:

- Enkel sondering
 - Dreisondering
 - + Vingeboring
 - ⊙ Prøvetaking
 - ⊕ Prøvetaking med skovlbor al.
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - Terrengekote
 - Art fjellkote
 - ~ Ikke boret til fjell
- Utført
- x
 - x
 - x
 -
- Boredybde + boring i fjell

Oslo Yrkeskole, Sogn		Målestokk
3. Byggetrinn		1:500
Situasjons- og borplan		R-1288
OSLO KOMMUNE		Bilag 71
Geoteknisk kontor		Dato Juli 66

Kart ref. NO A-7