

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersökelse for Strandpromenaden.

4. del: Skarpsno.

R - 136 - 57

4. oktober 1958.

+ Stabilitets Beregninger

21. dec. 1961

NV. B1 II·III STRANDPROMENADEN



1022

anf. ans. 88

Overført kladder

109

Oslo kommune
Den geotekniske konsulent.

Rapport over:
grunnundersøkelser for Strandpromenaden.
4 del: Skarpsno.

R - 136 - 57

4. oktober 1958.

- Bilag
- 1: Situasjons- og borplan.
 - " 2 - 11: Profiler med dreie- og vinge-boringsdiagrammer.
 - " 12 - 18: Skjærfasthetsdiagrammer bestemt ved vingebor.
 - " 19 - 22: Jordprofiler med resultatene av laboratorieundersøkelsene.
 - " 23: Signaturforklaring.
 - " 24 - 28: Stabilitetsberegninger for opprinnelig reguleringsforslag.
 - " 29: Situasjonsplan med begrensninglinjer for nødvendige kontrafyllinger for en hurtig utbygging med fyllmasser av stein.
 - " 30 - 32: Stabilitetsberegninger for Plan og anleggs skisseforslag.
 - " 33: Situasjonsplan med begrensninglinjer for nødvendige kontrafyllinger for Plan og anleggs skisseforslag.
 - " 34: Generell framdriftsplan for utfylling ved Skarpsno.

A 35 }
" 36 } stabilitetsberegninger } 2/12 - 61
" 37 }

1. Innledning:

I rapportens 1. del "Sammendrag og konklusjon" er det henvist til en mere detaljert gjennomgang av resultatene.

Nedenfor skal behandles utbyggingen ved Skarpsno - en strekning som går henholdsvis ca. 260 m nord og 120 m sør for Skarpsno jernbanestasjon.

Det opprinnelige reguleringsforslag viser ved Skarpsno en pirformet fremspring fra restene av promenaden og innfartsveien. (se Byplankontorets tegninger av 2/7-54.)

Senere har Plan- og anleggskontoret levert et skisseforslag som gir en jevnere begrensningelinje for Strandpromenaden mot Frognerkilen. Ut fra denne går en rekke brygger.

I den undersøkelse som skal omtales nedenfor, er begge forslag behandlet som et rent oppfyllingsprosjekt. Det er kontorets inntrykk at en slik gjennomføring er den som har vært sterkest fremme i forbindelse med forslag om gjennomføring av Strandpromenaden.

Andre teknisk og økonomisk mulige løsninger blir også trukket frem og det blir vist til den detaljerte beskrivelse av disse løsninger i rapportens 2. del.

Oslo vann- og kloakkvesen har kloakkledninger i dette området, som blir direkte berørt av reguleringen. Hvilke problemer som vil melde seg for disse ledninger blir omtalt.

2. Markarbeidet:

Borelag fra Den geotekniske konsulents kontor har foretatt markarbeidet.

Arbeidet har bestått av dreieboring etter den boreplan som er vist på bilag 1, samt 7 vingeboringer. Videre er det tatt opp prøveserier fra 4 hull. Vingeboringer og prøveserier er utført i profilene 4, 5, 8, 9 og 12.

En vesentlig del av borpunktene ligger ute i sjøen og boringene er foretatt fra flåte.

Dreieboring:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjöter. 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 stegvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret. Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm. jordbor.

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.

Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm og diameter 54 mm.

Hele sylindere med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

3. Laboratoriearbeidet:

De 4 prøveserier er undersøkt på Den geotekniske konsulent's laboratorium. Det er blitt utført ødometerforsøk som gir grunnlag for setningsberegning.

På laboratoriet er prøvens skjærfasthet blitt bestemt ved enaksede trykkforsøk og ved konusmetoden.

I tillegg til dette er det utarbeidet en jordartsbeskrivelse og foretatt følgende rutinemessige bestemmelser:

Rogvekt 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, ϕ 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 $\frac{s_t}{s}$, 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.

Ödometerforsök:

Prinsippet ved ödometerforsökene er at en skive av leiren med diameter 5 cm. og höyde 2 cm. belastes vertikalt.

Pröven er innesluttet av en stålsylinder og ligger mellom 2 poröse filtersteiner. Lasten påføres stegvis, og sammentrykkingen av pröven observeres som funksjon av tiden for hvert laststeg. Forsökene gir grunnlag for beregning av de totale setninger i marken, og tidssetningsforløpet.

4. Beskrivelse av grunnforholdene:

Dybden til fjell öker stort sett med avstanden fra nåværende strandlinje. De høyeste partier er lengst i nord og ved Skarpsno stasjon.

Det beste inntrykk av fjellformasjonene får en imidlertid ved å betrakte de forskjellige snitt (bilag 2 - 11).

Överst har en et slam- og gytjelag av 2.0 - 2,5 m mektighet som praktisk talt ikke har noen fasthet.

Under dette slamlag finner en humusholdig siltige leirer, som mot større dybder (7-8 meter under sjöbunn) blir ren med sand og gruskorn. Fra 15 - 20 m under sjöbunn har en igjen et lag siltig leire.

Romvekten er ca. $1,8 \text{ t/m}^3$, og leiren er lite sensitiv til sensitiv. Vanninnholdet er 40 - 50 %. Skjærfasthet i de övre 15 - 20 meter $0.8 - 2.0 \text{ t/m}^2$.

Grunnforholdenes betydning for den planlagte Strandpromenade :

Formålet med den geotekniske bearbeidning av resultatene av grunnundersökelsene er :

- a. sikre stabiliteten av prosjektet, d.v.s. man må ha tilstrekkelig sikkerhet for hele området mot en utglidning i Frognerkilen.

- b. angi teknisk og økonomisk forsvarlige løsninger, idet alle kommunale prosjekter tas med.
- c. undersøke den innflytelse gjennomføringen av prosjektet får på naboområdene.

Opprinnelig var det tanken at Strandpromenaden skulle bygges opp av løsmasser, vesentlig overskuddsmasser fra byggeplasser. For å komme ut til de foreslåtte begrensninglinjer mot Frognerkilen må det anvendes betydelig mengder som påfører store tilleggsbelastninger på grunnen.

På grunnlag av de erfaringer man har med grunnforholdene i Osloområdet kan man si at det ikke er mulig å legge de store masser frem til de ytre begrensninglinjer for de to forslag som er behandlet, uten at man også legger ut en motvekt - kontrafylling - utenfor. Det medfører en reduksjon av vannfylden, som på de svakeste partier kan bli meget lite.

Nedenfor skal kort omtales resultatene av stabilitetsberegningene. De er foretatt som en s_u - analyse. Det er forutsatt at det anvendes utvalgte fyllmasser (stein) med en friksjonsvinkel $\varnothing - 40^\circ$.

Man har videre gått ut fra at slam- og gytjelaget mudres bort og erstattes med en sandpute før fyllingen legges ut, for å hindre at stein synker ned i leira og omrører denne. På bilagene 24 - 29 er vist resultatene av stabilitetsanalysene for vedtatt reguleringsforslag.

Det er nyttet både sirkulære og sammensatte glideflater i beregningene. Sikkerhetskoeffisienten F minimum er ca. 1,3 er relativt lav.

Det hadde vært ønskelig med en høyere verdi. Imidlertid vil det medføre større kontrafyllinger med en enda større reduksjon av vannfylden enn angitt på bilagene.

Man har derfor foretrukket den lave sikkerhetskoeffisient idet man forutsetter at arbeidene skal foregå under den strengeste kontroll og at de retningslinjer som blir gitt for utfyllingsarbeidet blir fulgt.

På bilag 29 er en situasjonsplan med begrensninglinjer for kontrafyllingene for en hurtig utbygging med fyllmasser av stein.

Man kan slutte at det blir bruk for store mengder med stein og at vanddybden på de svakeste partier blir mindre enn ønskelig.

Det må understrekes at det må gå mange år før man kan mudre foran Strandpromenadens ytre begrensningsslinje, idet man tar i bruk den skjærfasthetsøkning fra den konsolideringsprosess tilleggsbelastningen på grunnen medfører.

For Plan & Anleggs skisseforslag er det utført tilsvarende beregninger med de samme forutsetninger.

Resultatene er vist på bilagene 30 - 33. Også her blir det behov for store mengder med stein til fylling. Dessuten blir vanddybden redusert, men ikke så meget som for det opprinnelige reguleringsforslag foran det store fremspring ved jernbanestasjonen.

I denne forbindelse er det naturlig å trekke frem andre løsninger som kan redusere behovet for stein.

Med en kai på peler til fjell kan man redusere fylling med kontra-bankett til den størrelse det er mulig å skaffe fyllmasser til, i den periode Strandpromenaden ønskes fullført.

Kaien må settes på peler til fjell.

En svevende pelefundamentering kan ikke anvendes, da setningene i løsmassene over fjell vil medføre skader på konstruksjonen.

Pelene må rammes for utfyllingen tar til. Til påkjennningene på pelene må man regne med den som kommer fra løsmassene, som henger seg opp på pelene på grunn av den store sammenpressing forårsaket av fyllingen. Spesielle forholdsregler kan treffes for å redusere denne ekstrabelastning, f.eks. ved å montere en "strømpe" på hver pel.

Dersom man ønsker store vanddybder må man lage en bred kai.

Et tredje alternativ blir å forbedre løsmassenes geotekniske egenskaper. Her kan f.eks. en løsning med sand-dren og oppfylling kombineres, som behandlet i rapportens 2. del. Masseutskifting i de øvre lag kan også anvendes som vist på profiler.

Tiden er en viktig faktor i forbindelse med oppfyllingsarbeider.

Erfaring viser at skjærfastheten i løsmassene under fyllingen øker etterhvert som porevannsovertrykket, - som tilleggsbelastningen fremkaller -, avtar.

Det betyr at man etter en beregnet tidsperiode kan øke vanndybden. Økningen i skjærfastheten kontrolleres ved laboratorieforsøk med opptatte prøver. Reduksjonen i porevannsovertrykket avleses i piezometerinstallasjoner nedsatt i løsmassene før utfyllingen begynner.

Ut fra forutsetningen om økning i skjærfastheten kan man også påbegynne utfyllingen og la den ligge en viss periode med det formål at etter ventetiden så vil den nødvendige kontrafyllingen være vesentlig mindre.

Setningene:

Når man belaster løsmassene over fjell vil det fremkomme setninger. størrelsen vokser med belastningens størrelse og løsmassenes mektighet.

Setningene kommer ikke omgående, men følger den tidligere omtalte konsolideringsprosess.

Konstruksjoner som skal plasseres på eller i løsmassene vil følge med. Dette kan by på spesielle problemer f.eks. for vann- og kloakkledninger

Et eksempel på hvor store setninger det kan komme er vist på bilagene 22 og 23. i rapportens 2. del.

I profil 32 - 39 er setningene beregnet for punkt 34 ± 10. Resultatene er tegnet opp på bilag 22.

Man ser at det er tale om store og ujevne setninger.

Permanente setningsømfintlige konstruksjoner kan settes på peler til fjell.

Kloakkledninger kan dessuten overdimensjoneres slik at man etter bestemte perioder kan justere bunn av ledningene.

De spesielle problemer med Vann- og kloakkvesenets ledninger vil kontoret komme tilbake til når endelig plan for Strandpromenaden er utarbeidet.

Fremdrift:

På bilagene 24 og 25 er gitt generelle retningslinjer for anleggsarbeidet. Arbeidet kan deles opp i følgende avdelinger.

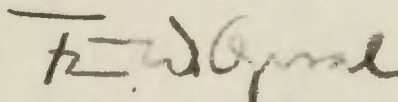
- a. Mudring av slam og gytje.

- b. Utlegging av en grusbute ca 0,5 m tykt som skal hindre at steinmaterialet synker ned i leirlaget over fjell.
- c. Fyllmassene skal legges ut i lag på ca. 1.0 m fra dumpelørje eller pontongbroer.
- d. Alt fyllingsarbeidet skal foregå parallelt med land.
- e. Kontrafyllingene må følge selve hovedfyllingen.
- f. Det skal anvendes sprengstein som fyllmasse med unntakelse i de soner som det er sannsynlig at man skal mudre eller ramme spuntvegger.
- g. Permanente konstruksjoner langs vannkanten utføres ikke for den **vesentligste** del av setningene er avsluttet.

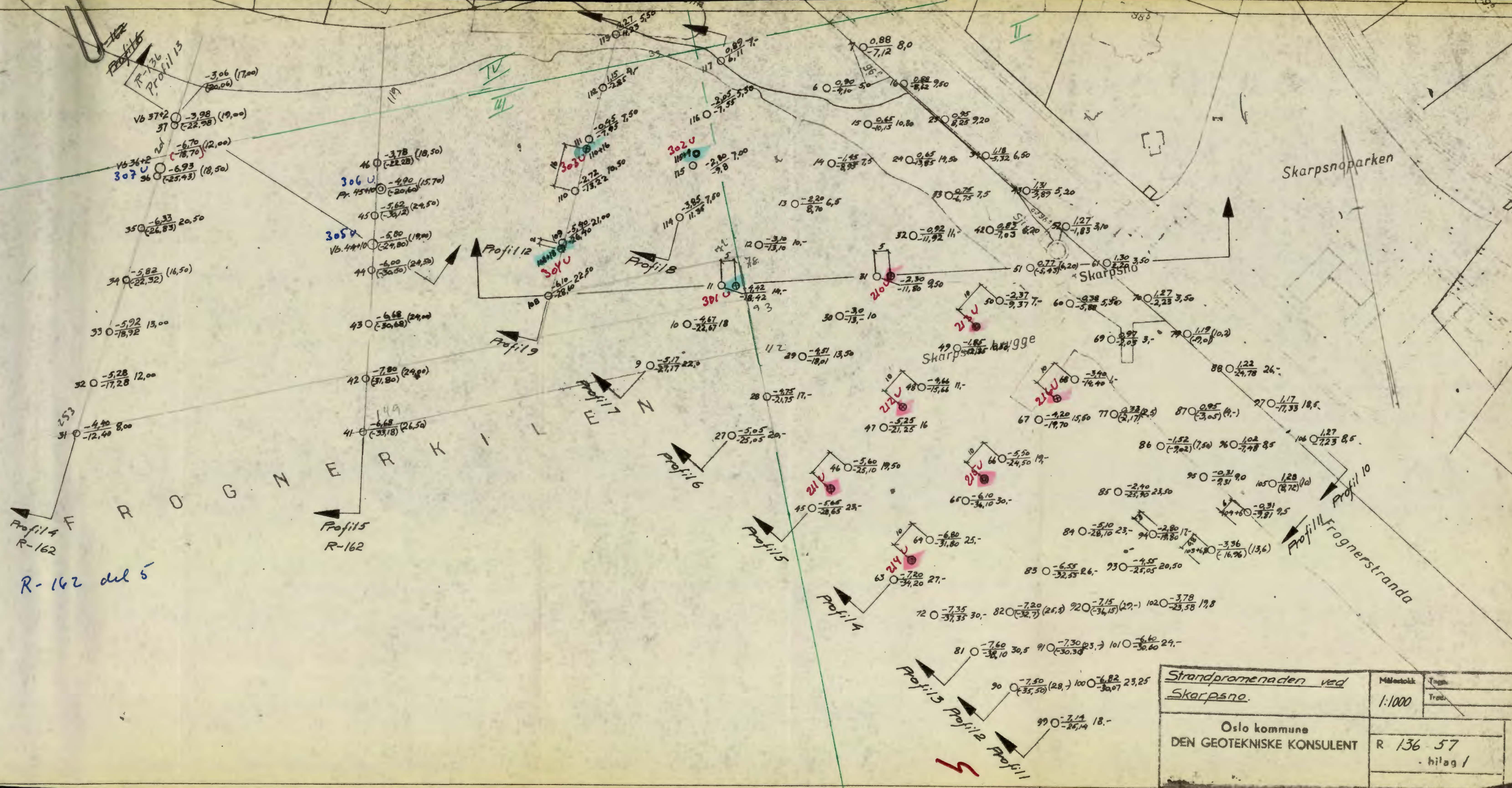
NB. I rapportens 1. del finner man et sammendrag og konklusjon på de geotekniske undersøkelser som er utført for Strandpromenaden.

Oslo, den 6. oktober 1958.

Den geotekniske konsulent.

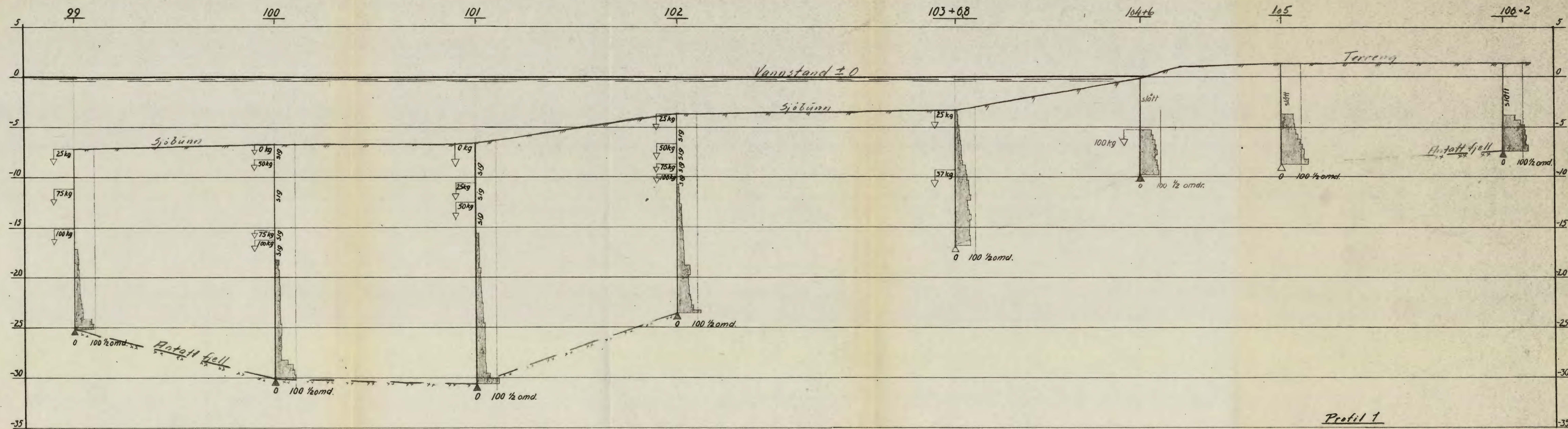


F. W. Opsal.



R-162 del 5

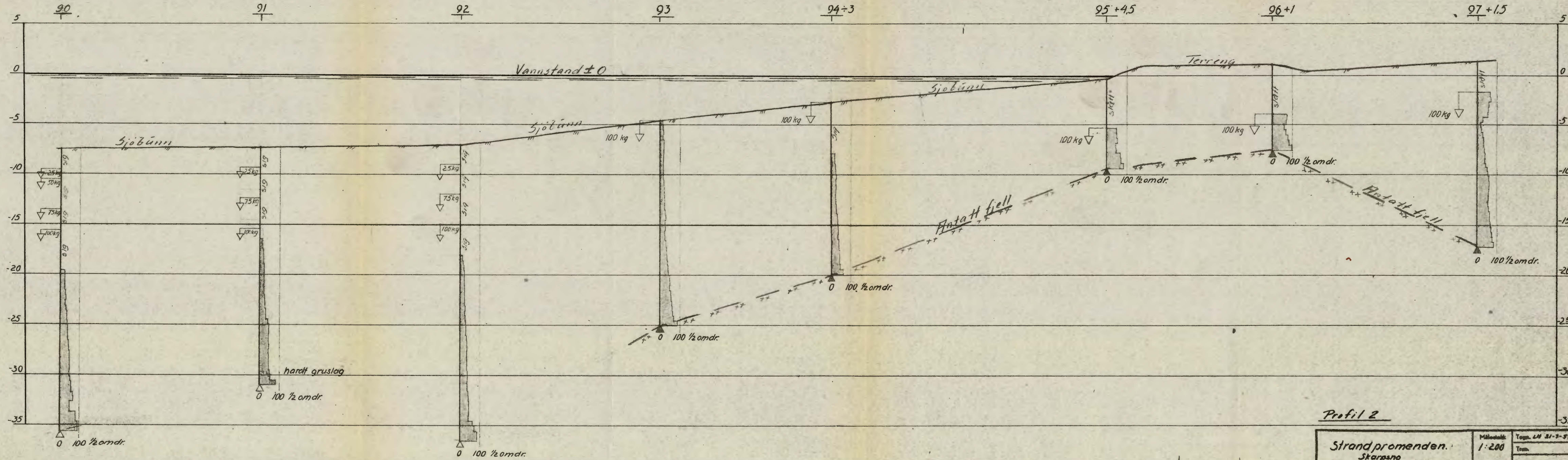
Strandpromenaden ved Skarpsno.		Målestok	1:1000
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R 136-57	bilag 1



▲ ant. fjell. △ ikke fjell.

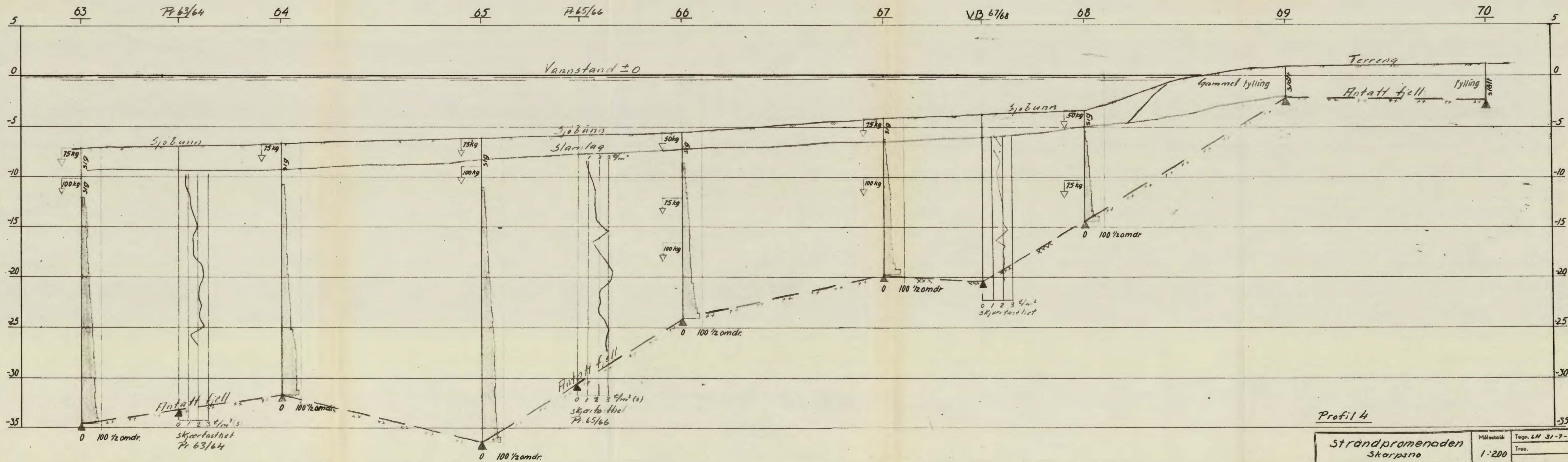
Profil 1

Strandpromenaden Skarpsno	Målestokk	Tegn. L.N. 31-7-57
	1:200	Tross
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80	R-136 -57	
	- bilag 2	



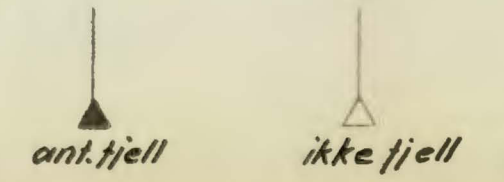
Profil 2

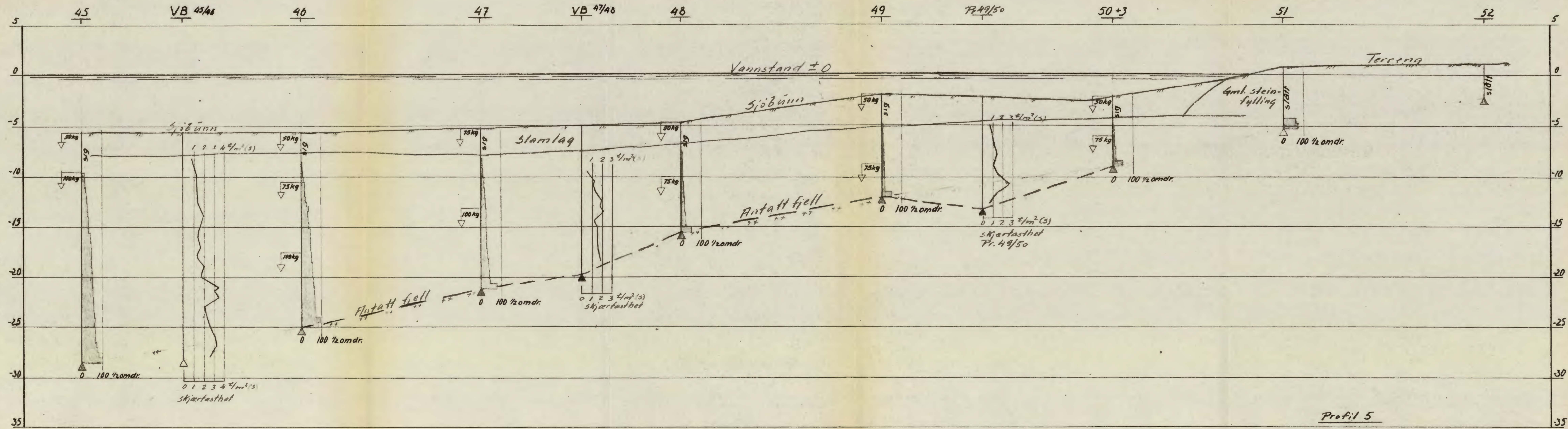
Strandpromenden. Skarpsno	Målestokk 1:200	Tegn. nr. 51-2-57
	Tegn.	
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 25 80	R-136 .57	
	..bilag 3.	



Profil 4

Strandpromenaden Skarpsno	Målestokk	Tegn. LN 31-7-32
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80	R-136 -57	
	- bilag 5	

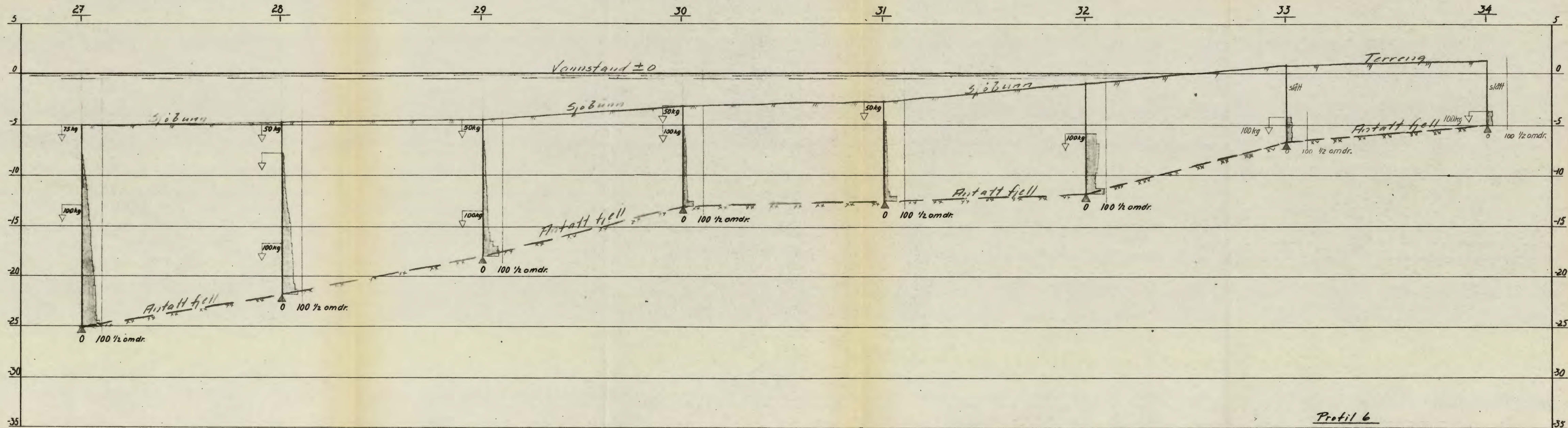




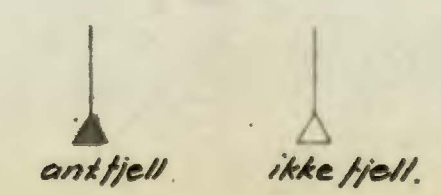
▲ ant. fjell △ ikke fjell

Profil 5

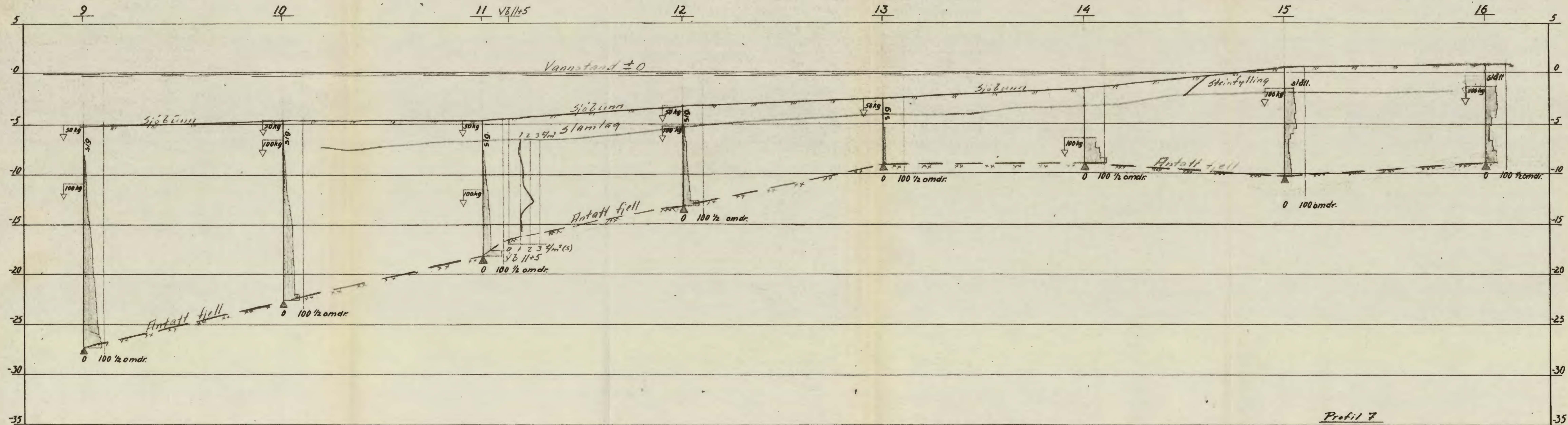
Strandpromenaden	Målestokk 1:200	Tegn. 44 - 31-7-57
	Trec.	
Oslo kommune DIN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlundsleiret 39 VII Tlf. 6735 00	R-136 - 57	
	- bilag 6	



Profil 6



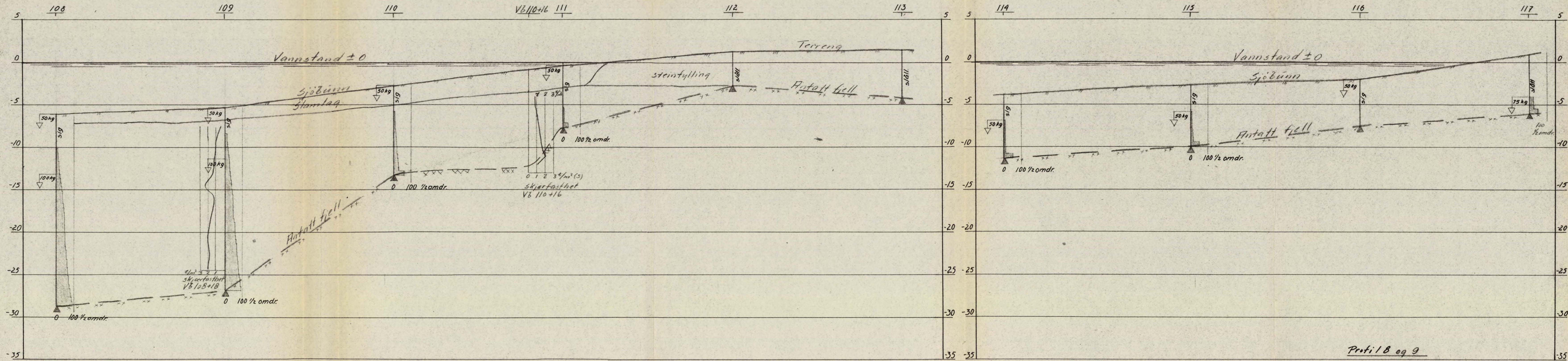
Strandpromenaden	Målestokk	Tegn. LN - 31 - 7 - 57
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80	R-136 .57	
	bilag 7	



▲ ikke fjell
 ▼ ant fjell

Profil 7

Strandpromenaden Skarpsno Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80	Målestokk	Tegn. LN-31-7-57
	1:200	Trec.
	R-136 -57	
	- bilag 8.	



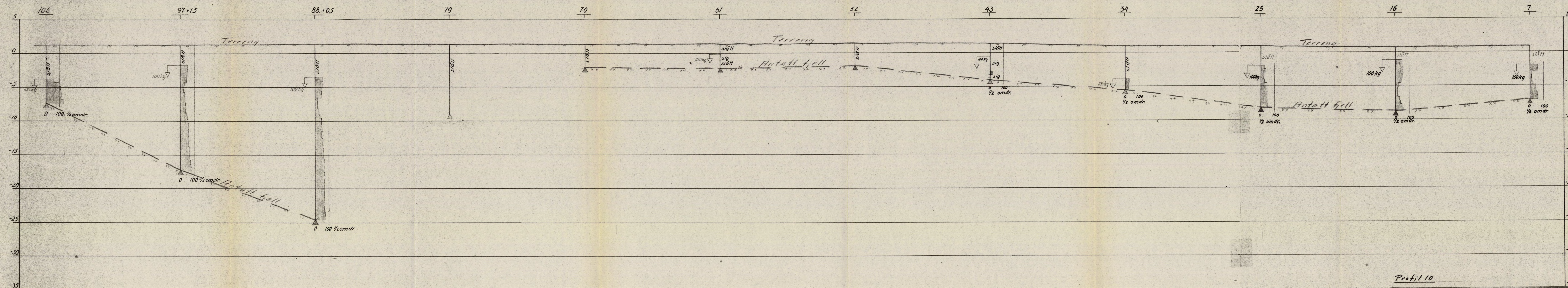
Profil 9.

Profil 8

Profil 8 og 9

ant. fjell ikke fjell

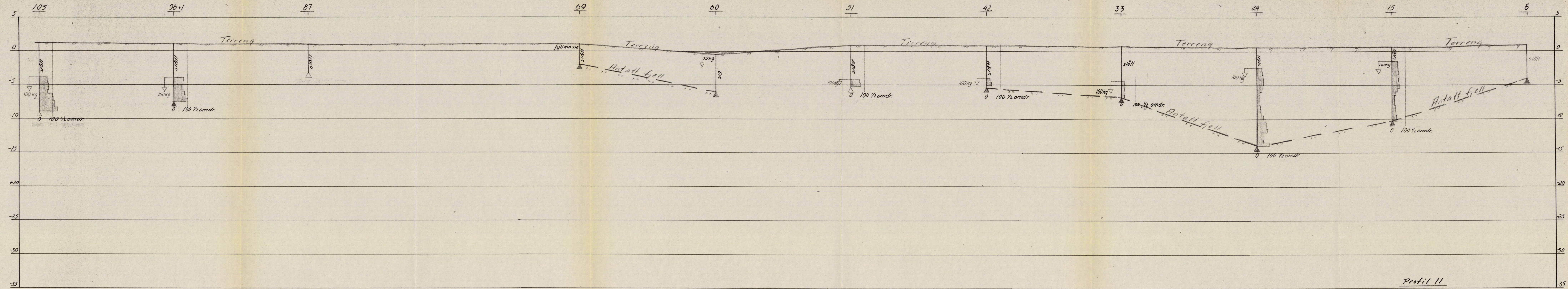
Strandpromenaden Skarpsno	Målestokk	Tegn. LN 31-7-57
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80	R-136-57	
	- bilag 9	



Profil 10

▲ ant. fjell
△ ikke fjell

Strandpromenaden Skarpsno	Målestokk 1:200	Tegn. LH. 3/11-57
	Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80	
R-136 - 57		bilag 10



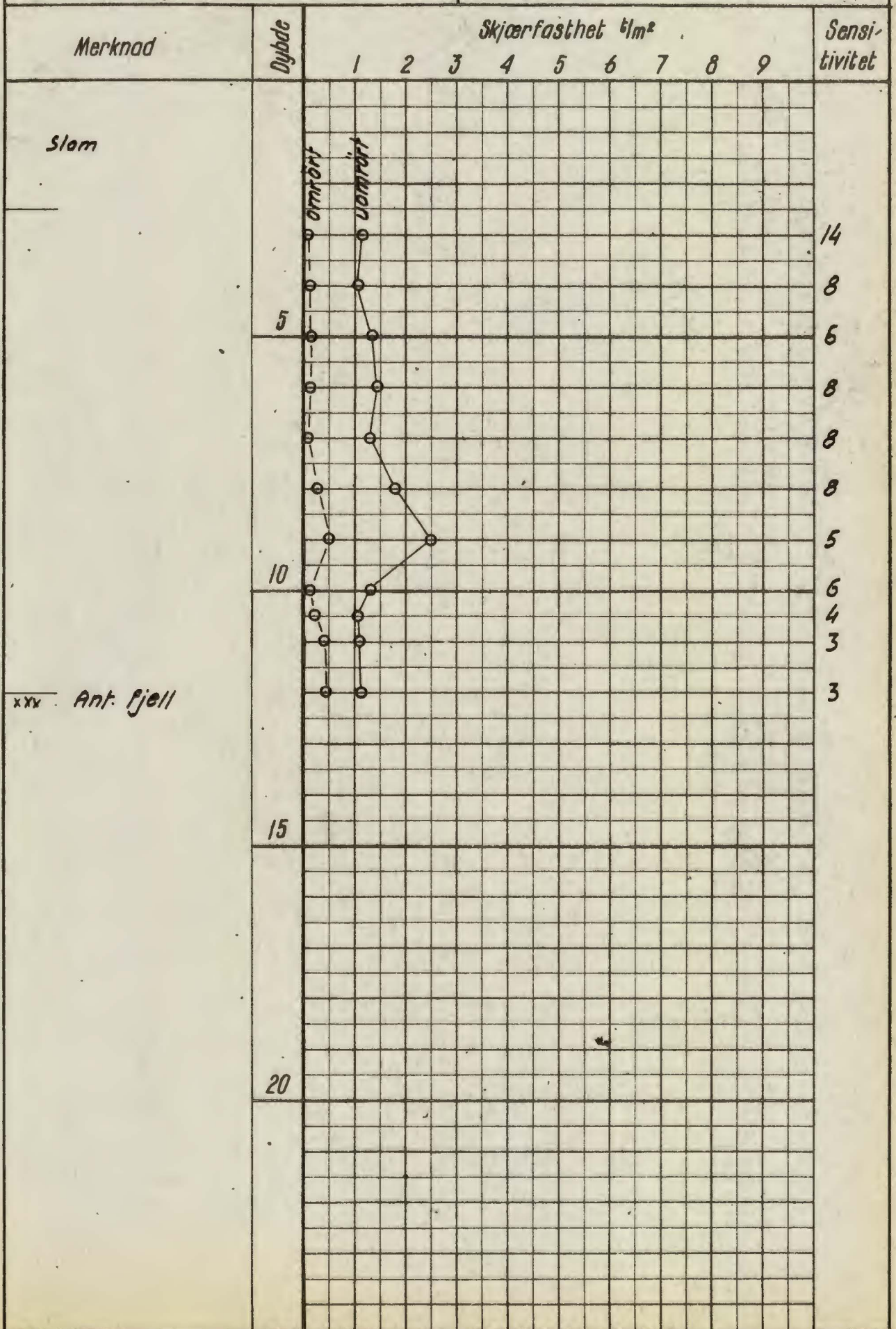
Profil 11

ant.fjell
 ikke fjell.

Strandpromenaden	Målestokk	Tegn. 24 31/7-57
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80	R-136-57	bilag 11

OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: *Strandpromenaden V/ Skarpsno*

Hull: *11+5* Bilag: *12*
 Nivå: *-4.3* Oppdr.: *R-136-57*
 Ving: *65*130* Dato: *1-7-57*



xxx Ant. fjell

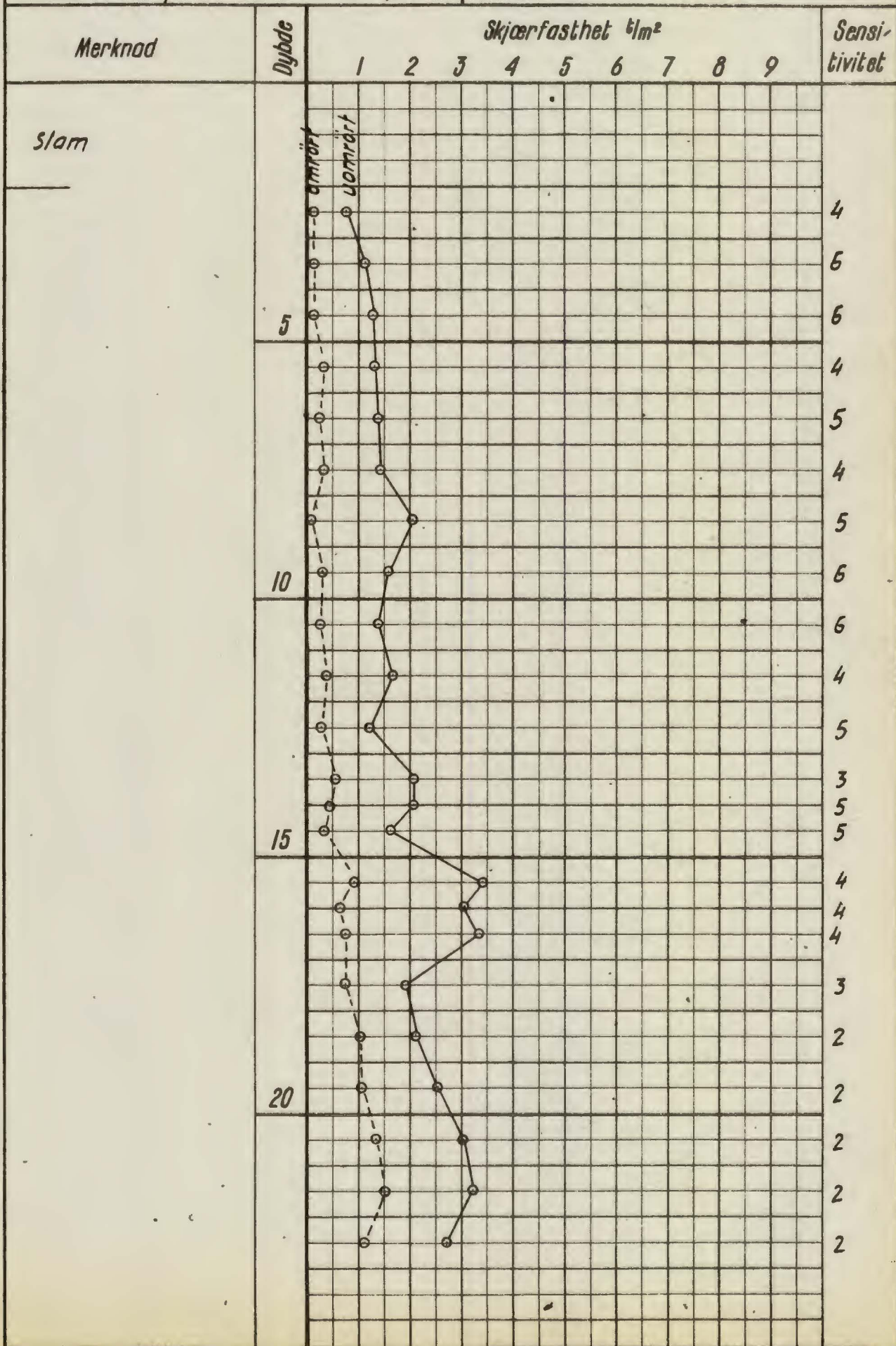
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

Sted: Strandpromenaden v/ Skarpsno

Hull: 45-46 Bilag: 14

Nivå: -5.6 Oppdr.: R-136-57

Ving: 65x130 Dato: 18-6-57

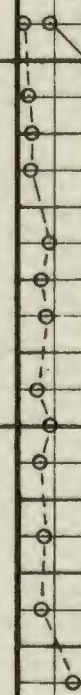


OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Strandpromenaden v/ Skarpsno

Hull: 47-48 Bilag: 15
 Nivå: -5.0 Oppdr.: R-136-57
 Ving: 65 x 130 Dato: 14-6-57

Merknad	Dybde	Skjærfasthet t/m^2									Sensitivitet		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Slam	5											3	
												6	
												5	
												6	
												5	
												5	
												6	
		10										5	
												4	
												6	
												5	
												5	
												3	
	xxx Ant. fjell	15											
		20											

1. og 2. prøvetagning



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

Sted: *Strandpromenaden v/ Skarpsno*

Hull: *67-68* Bilag: *16*

Nivå: *-3,8* Oppdr.: *R-136-57*

Ving: *65 v/30* Dato: *19-6-57*

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{t}{m^2}$									Sensi- tivitet	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Slam</i>												
		<i>omrørt</i>										
		<i>uomrørt</i>										
												4
												6
		5										6
												5
												6
												5
												5
		10										5
												5
												4
												3
												4
												3
		15										3
												3
												3
		20										3

~~Ant~~ Ant. Fjell

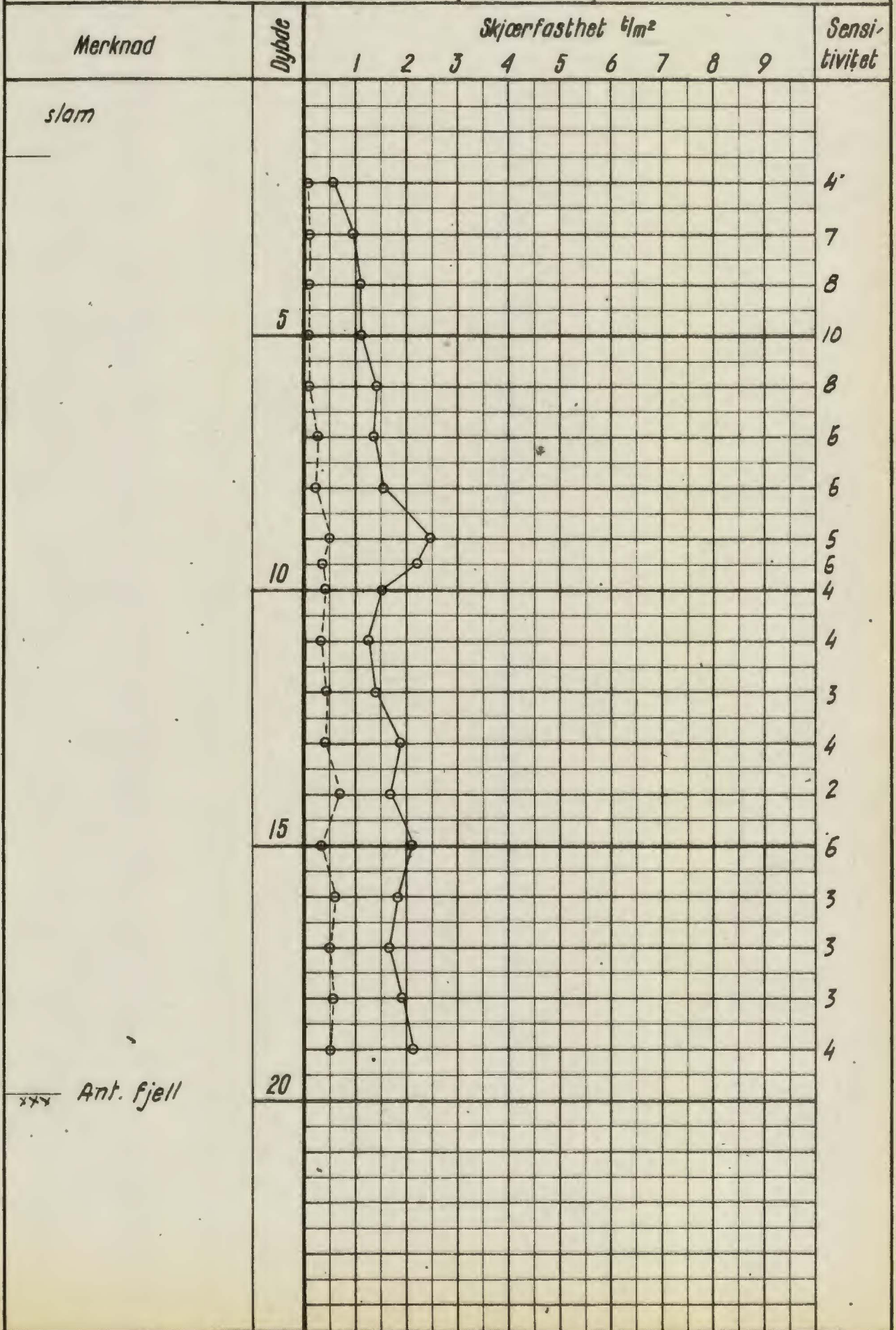
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

Sted: *Strandpromenaden 1/ Skarpsno*

Hull: *108 + 18* Bilag: *17*

Nivå: *-5.5* Oppdr: *R-136-55*

Ving: *65 x 30* Dato: *3-7-57*



Ant. fjell

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

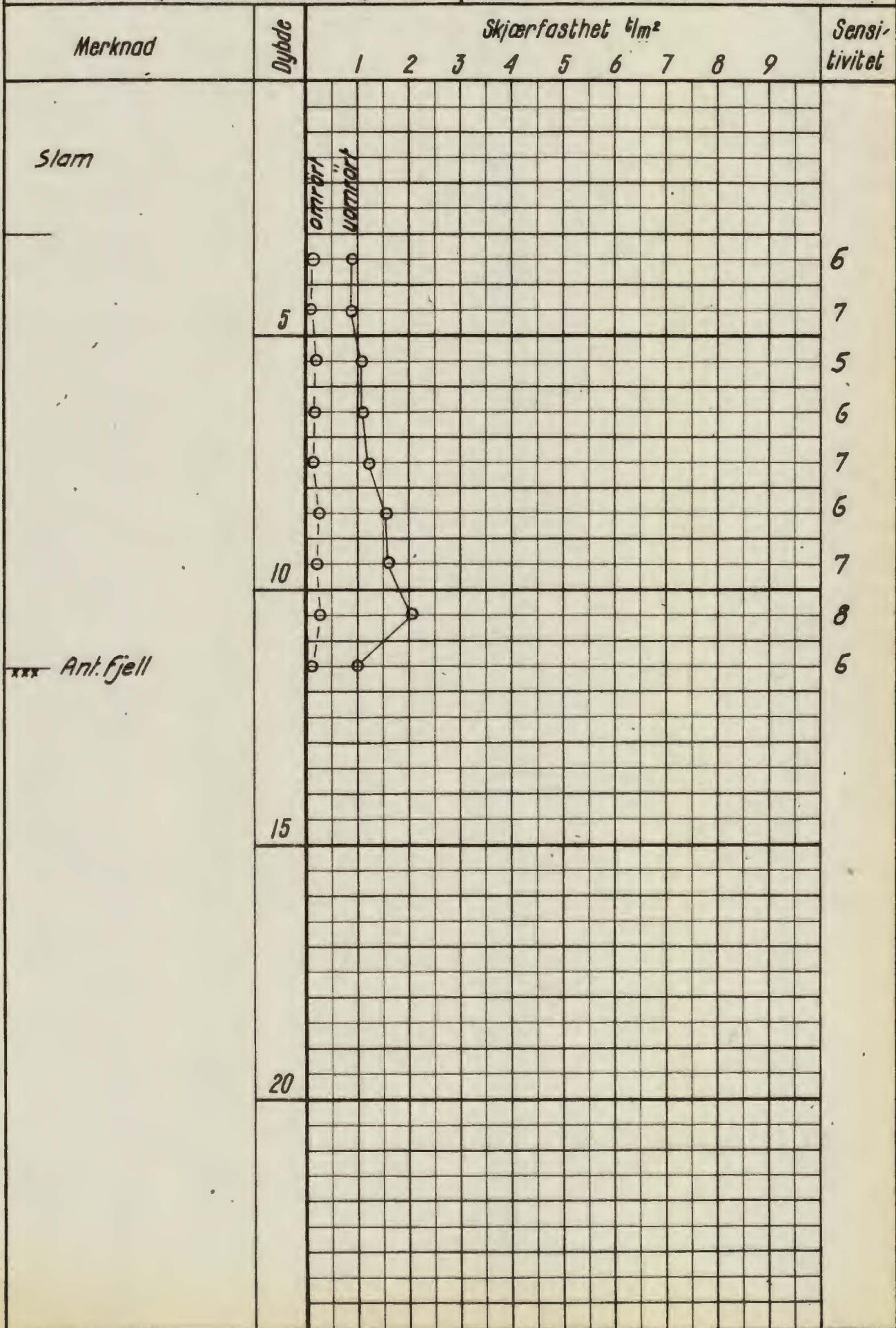
VINGEBORING

Sted: Strandpromenaden/Skarpsno

Hull: 110 +16 Bilag: 18

Nivå: -1.0 Oppdr.: R-136-57

Ving: 65 x 130 Dato: 2-7-57



Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire



Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

Mullnr. \circ $\frac{\text{Kote terr.}}{\text{Kote fj.}}$ Dybde til fj.

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

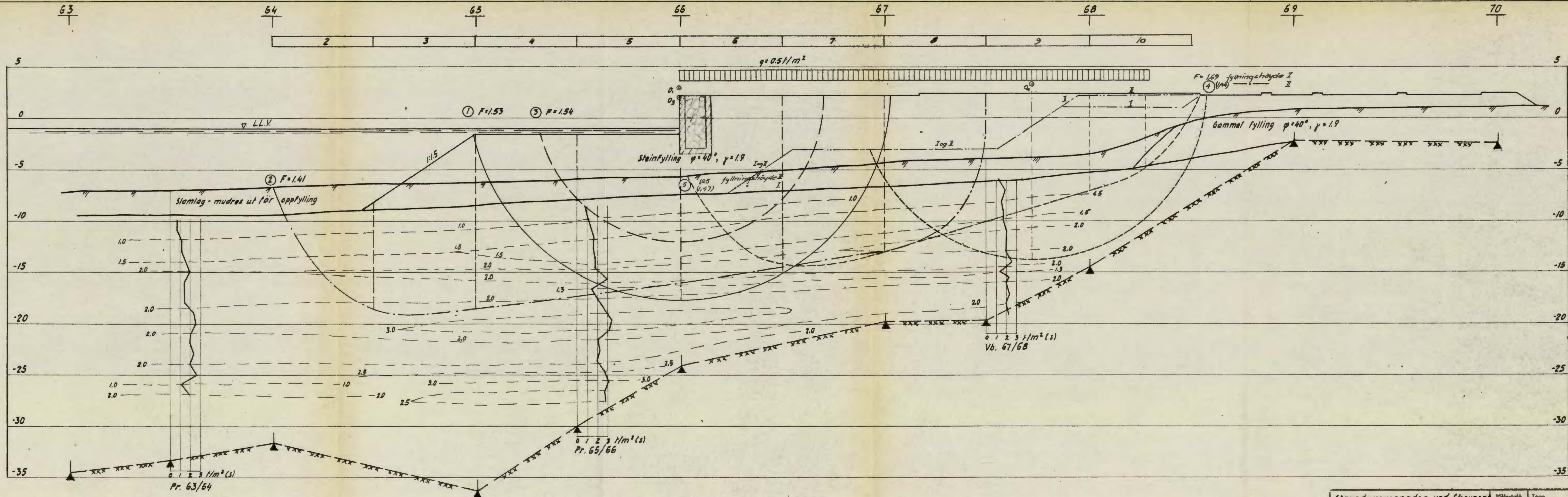
Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m ²	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m ²	Blöt
2.5 - 5 t/m ²	Middels fast
5 - 10 t/m ²	Fast
> 10 t/m ²	Meget fast

Sensitivitet

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

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

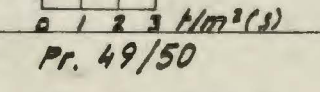
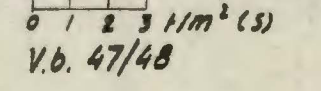
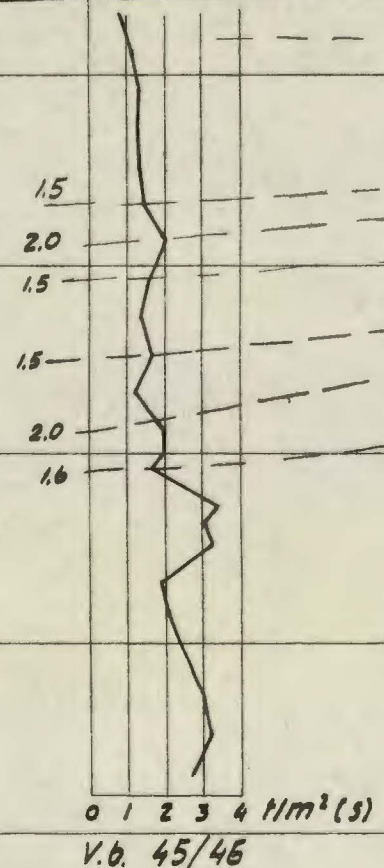
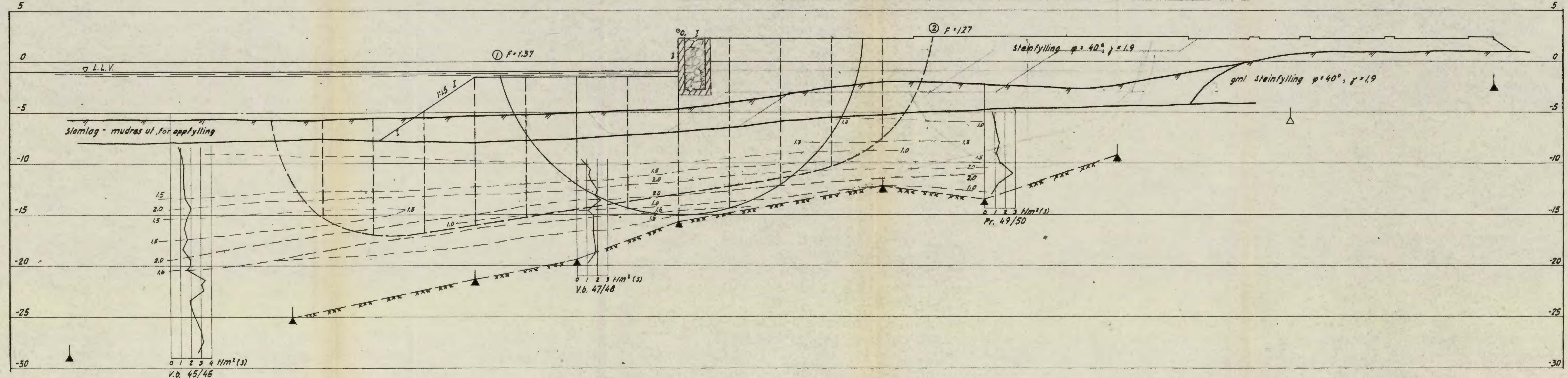
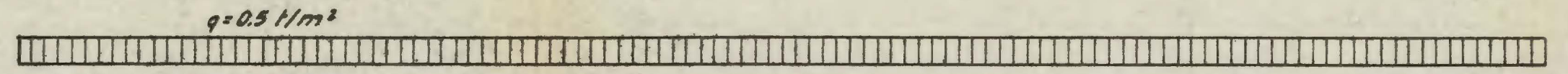
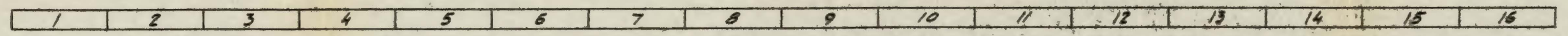
Leire med stor sensitivitet og som i omrört tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikkleire".



Strandpromenaden ved Skerpsno		Målestokk	Tegn.
Profil 4, Stabilitetsberegning		1:200	Trac. OKT. 57 S. 07.
Oslo kommune		R-156 - 57	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 24	
Grønlandsleiret 39 VII			
Tlf. 67 35 80			

Ant. fjell

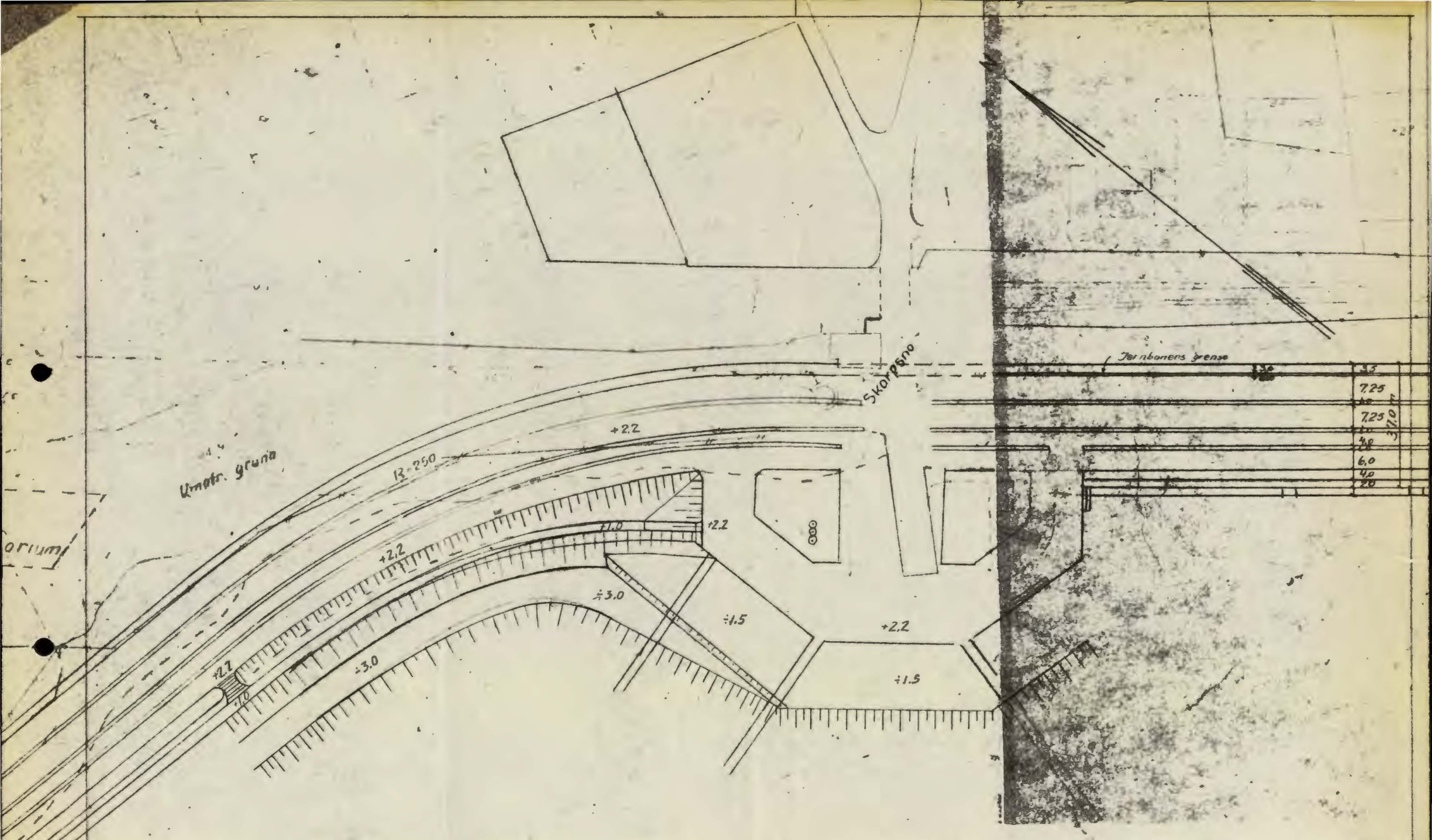
45 46 47 48 49 50 51 52



Tall uten parentes angir sikkerheten for fyllingskråning I

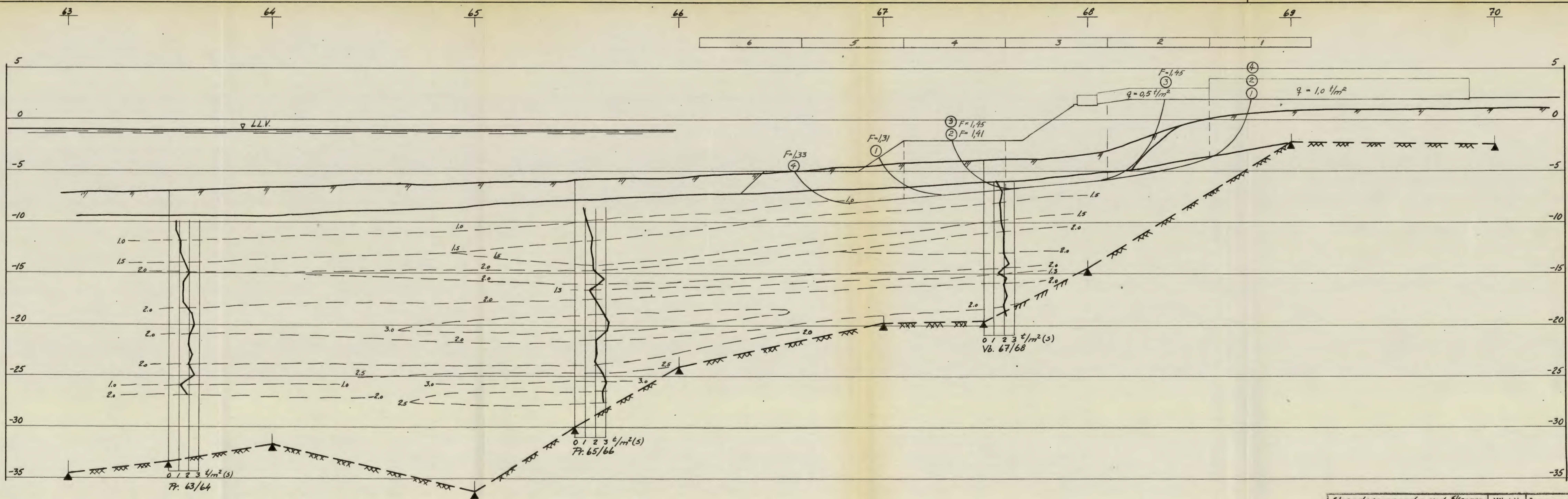
▲ Ant. fjell
△ Ikke fjell

Strandpromenaden ved Skarpsno	Målestokk	Tegn.
Profil 5 Stabilitetsberegning	1:200	Trec. OKF. 57 s.ch.
Oslo kommune	R-136-57	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	- bilag 25	
Grønlandsleiret 39 VII		
Tlf. 673580		

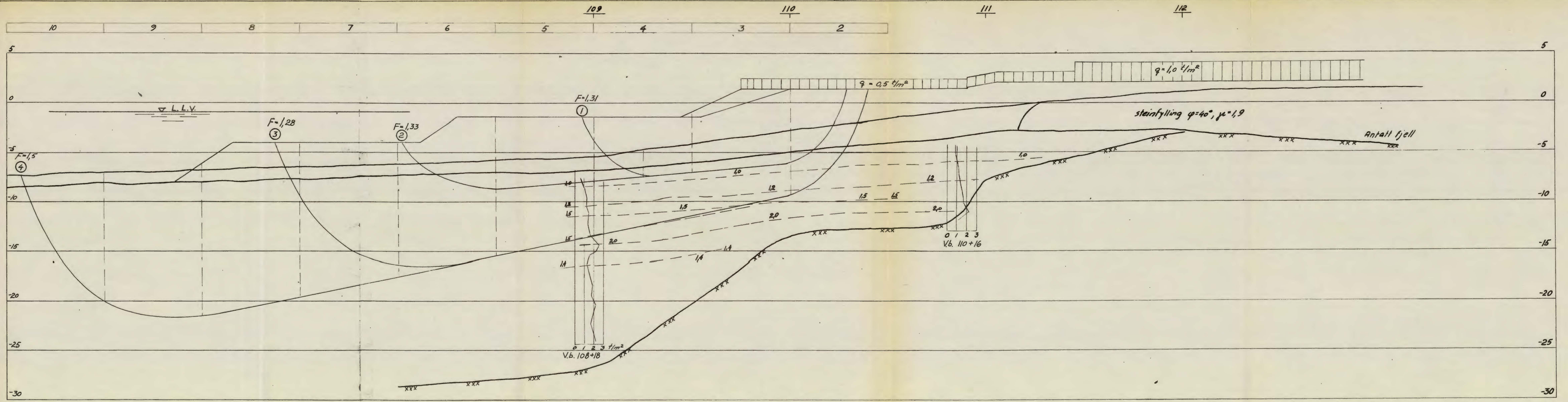


35
7.25
7.25
37.0
4.8
6.0
4.0
2.0

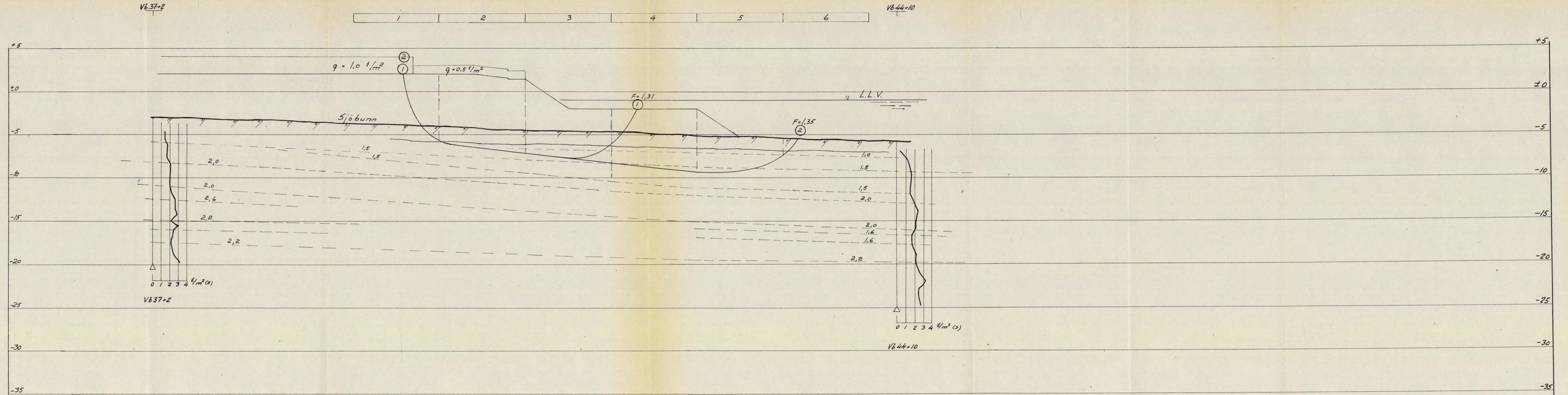
Strandpromenaden ved Skarpsno Forslag til oppfylling	1:4000	Tegn: Okt 57
		Trac:
Oslo Kommune Den geotekniske konsulent Brønlandsleiret 39 VIII Tlf. 673580	R-136 57 29-bila	



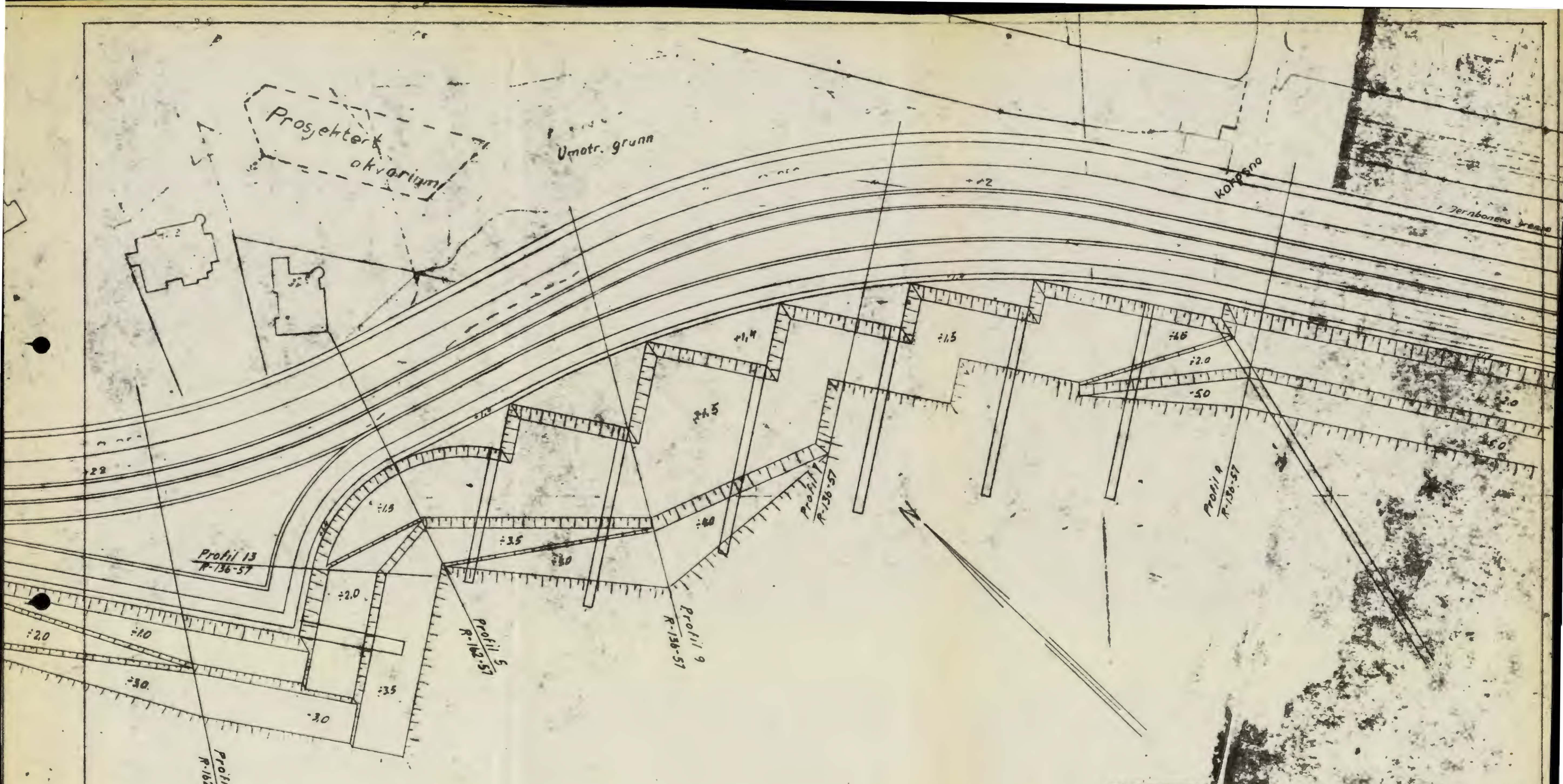
Strandpromenaden ved Skarpsno		Målestokk	Tegn.
Profil 4		1:200	Trec.
Oslo kommune		R-136-57	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 30	



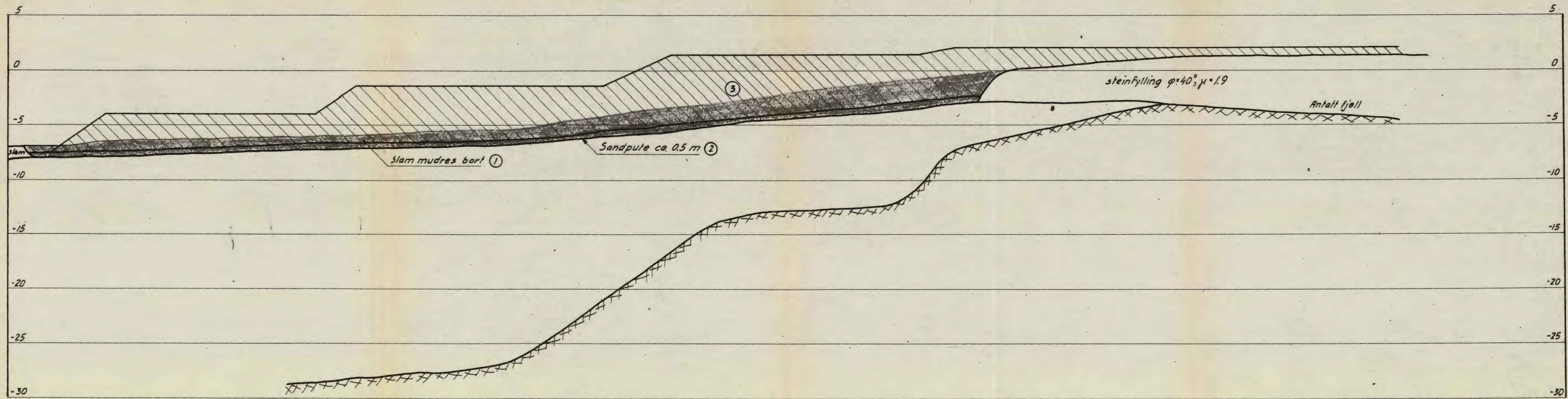
Strandpromenaden ved Skarpsno	Målestokk	Tegn.
Profil 9. Stabilitetsberegning	1:200	Trac.
Oslo kommune	R. 136	57
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	bilag 31	



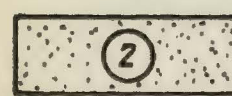
Strandpromenaden ved Skarpsno	Målestokk	Tegn.	okt. 58
Profil 13. Stabilitetsberegning.	1:200	Trac.	
Oslo kommune		R-136-57	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		- bilag 32	



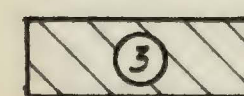
Strandpromenaden v/ Sharpso Kontråfylling for Plan og anleggs forslag	Målestokk	Tegn. Ovt 5B 5 Ch
	1:1000	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-136 - 57 - bilag 33



Slam mudres bort



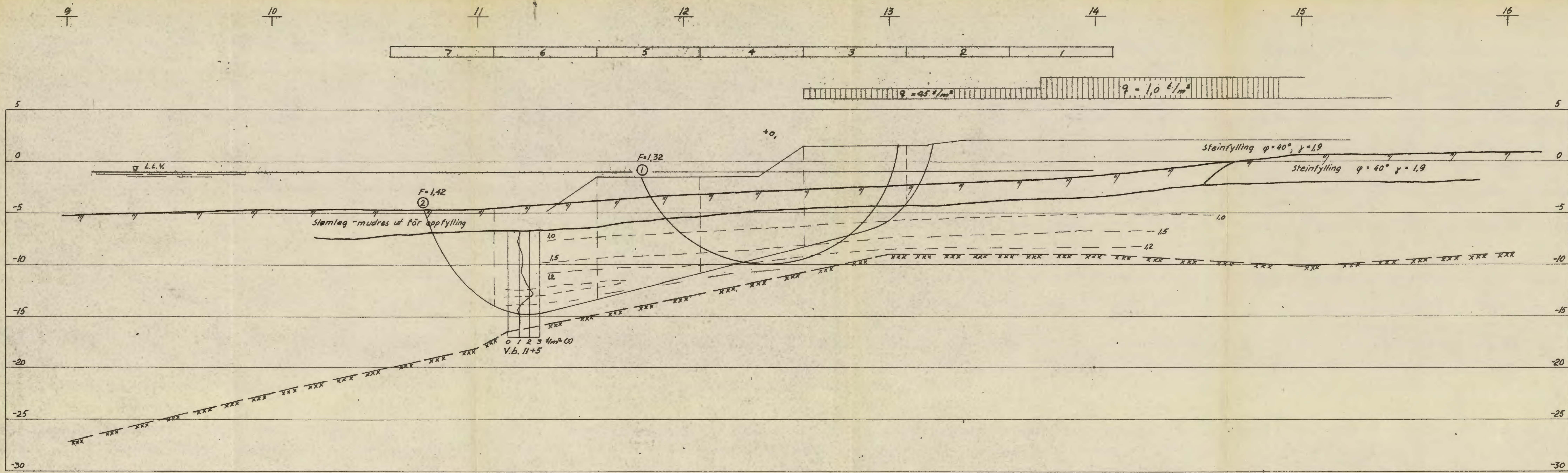
Sandpute ca. 0.5 m tykk legges ut for å hindre sprengstein i å synke ned i den bløte leira.

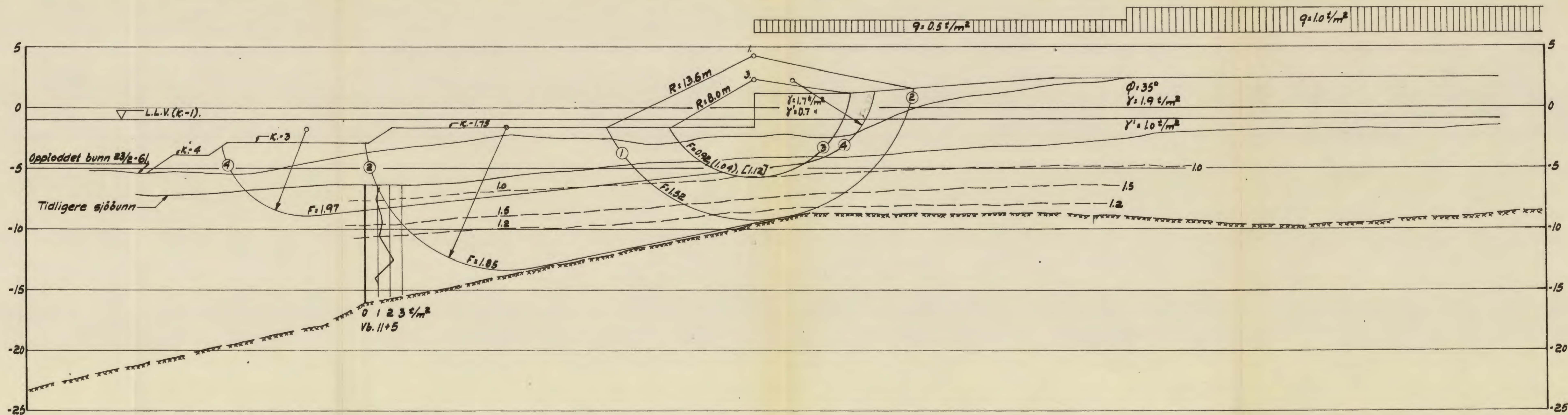


Full oppfylling av materiale med $\phi=45^\circ$.
 Oppfyllingen foregår lagvis med ca. 1.0 m lagtykkelse fra dumpeløtje eller pongtongbru.
 Fyllingsarbeidet skal foregå parallelt med land.
 Kontrafyllingen skal legges ut før eller samtidig med hovedfyllingen.

NA Før fyllingsarbeidet påbegynnes nedsettes det ønskede antall piezometre og foringsrør for senere prøveserie og vingebooring. Dette er nødvendig for å kontrollere konsolideringsgraden som gir tidspunktet når vanntrykket foran kaien kan økes.

Strandpromenaden i Skarpsno. Generell framdriftsplan for utfylling ved Skarpsno	Målestokk 1:200	Tegn. O.H. SØ. S.Gh. Trac.
	Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	
R-136 - 57		- bilag 34

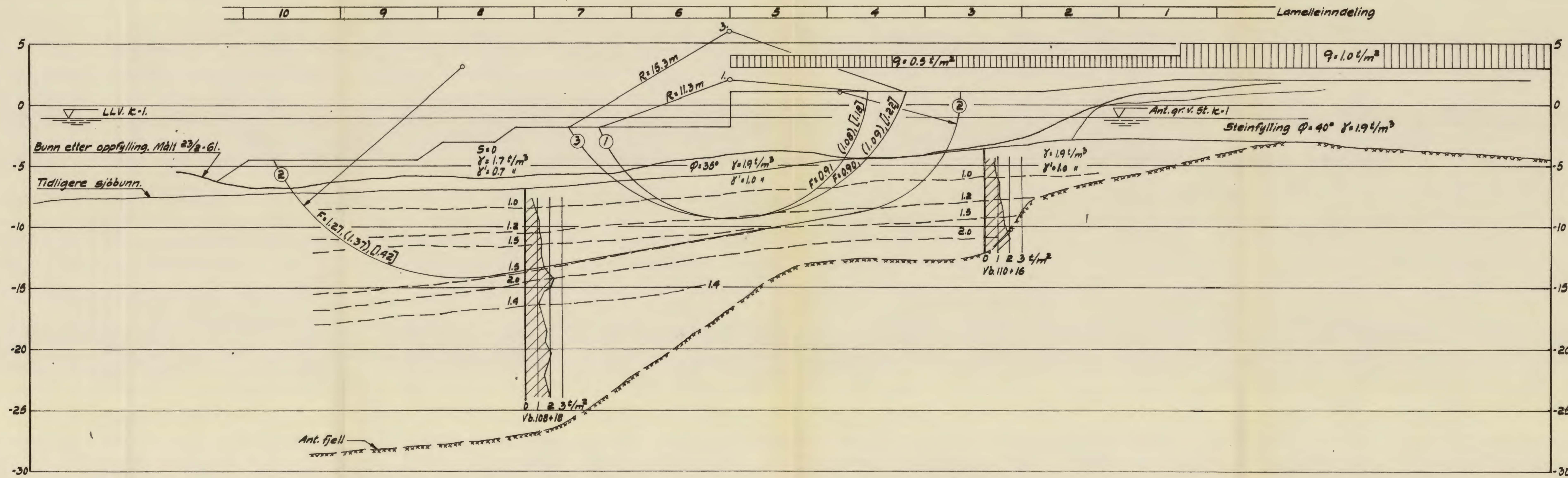




Tall uten () gir sikkerheten for $\phi = 0$ i leirfyllmassen.

" i () " " " $\phi = 10^\circ$ " " " " " $\phi = 20^\circ$ " " " " " " " "

Frognertilen. Profil v/pe3. Stabilitetsberegninger.	Målestokk	1:200	Dato	23/2-61. H.M.
	Oslo kontor		R-136 - 57	36
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT				NVØI.



Tall uten parentes gir sikkerheten for $\varphi=0^\circ$ i leirfyllmassen
 - i () - " - " - $\varphi=10^\circ$ " - " - "
 - [] - " - " - $\varphi=20^\circ$ " - " - "

Frognerkilen. Profil V/pel 6+15. Stabilitetsberegninger.		Dato: 5/12-61.H.M. Skala: 1:200
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-136-57 37 NVBI.

α	P	ΔX	δ	$P_{min} \Delta X$	u_{max}		
1 60	3.2	2.4	$\delta = 35$	6.6	5.4	1.0	5.4
2 37	7.8	6.0	1.5	28.0	9.0	0.8	11.2
3 11	7.4	6.0	1.5	8.4	9.0	0.99	9.1
4 -7	4.0	4.0	1.5	-2.0	6.0	0.99	6.1
5 -22	7.9	5.6	1.5	-4.0	8.4	0.91	9.3
				<u>37.0</u>			<u>43.1</u>

F = 1.2

Rask beregning av stabiliteten ved nedføring til kote -6 til -5 ved profit

2 R-136. Beregningen er karenske
 lett regimetrog da $\delta = 2.0$ $\delta = 1.5$
 ($\delta' = 1.0$)
 på den annen side er det
 godt med middel værestand (?) kote 0.0

Beregningen skulle vise at man
 ikke bør ventre for lange storkninger
 for det er utfyller med sand.
 Antall maksimale brødder (med
 avd. ing Eide) 15 mg

Beregningen skulle være representativ
 for alle prof. 1-4 i R-136.