

N

SO, JK: 15-16

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

geotekniske undersøkelser for Europaveien ved
Gjersrudtjernet.

1. del.

R - 414 - 61.

23. januar 1962.

SO: i 15, i 16, K15, K16,



HEIMDAL

HURTIGHEFTER
A 4 - Nr. 3100

119

Oslo kommune
Den geotekniske konsulent

Rapport over:
geotekniske undersøkelser for Europaveien ved Gjersrudtjernet.
1. del.

R - 414 - 61.

23. januar 1962.

Bilagsfortegnelse:

- Bilag 0: Signaturforklaring.
- " 1: Situasjons- og borplan. Ved punktene er angitt terrengkote, bordybde og kote antatt fjell eller fast lag.
- " 2: Profilene 1-15 med dreiemotstand og skjærfasthetsdiagrammer.
- " 3: Profilene 16-26 med dreiemotstand og skjærfasthetsdiagrammer.
- " 4: Jordprofil Pr. 36/45 med laboratorieresultater.
- " 5: " Pr. 50/60 " " "
- " 6: " Pr. 154/155 " " "
- " 7: Skjærfasthetsdiagram i vingeborhull Vb.40+5m mot hull 3
- " 8: " " " " " Vb.69/70.
- " 9: " " " " " Vb.71/72.
- " 10: " " " " " Vb.82/83.
- " 11: " " " " " Vb.129/130.
- " 12: " " " " " Vb.174+5 m. mot hull 181.
- " 13: " " " " " Vb.179/180.
- " 14: " " " " " Vb.199/200.
- " 15: Situasjonsplan med avgrensning av den del av området som har spesielt dårlige grunnforhold.

INNLEDNING:

Byplankontoret har foreslått en trasé (Forsøk C) for Europaveien (motorvei) på vestsiden av Gjersrudtjernet og et toplanskryss med Ljåbroveien.

Det er også antydnet to andre alternativer og det er armodet om geotekniske undersøkelser på et område som omfatter alle alternativer.

Av situasjonsplanen, bilag 1, framgår det undersøkte området og de foreslåtte alternativer.

Formålet med den utførte undersøkelse er å framskaffe et generelt bilde av grunnforholdene.

Betydningen av resultatene for de foreslåtte alternativer er drøftet og det er pekt på endringer som kan medføre mere teknisk- og økonomisk forsvarlig måter å gjennomføre prosjektet på.

MARKARBEIDET:

Borlag fra kontorets markavdeling har utført 161 sonderboringer til antatt fjell, herav er 120 stk. dreieboringer og 41 stk. slagboringer.

Løsmassenes geotekniske egenskaper er undersøkt in situ ved 8 vingeboringer og 1 laboratoriet er intakte prøver fra 3 prøvehull undersøkt.

Alle borpunkter ligger i utvalgte profiler. Profilenes beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen, bilag 1.

Borarbeidet har ikke kunnet utføres sammenhengende, men er avbrutt p.g.a. at grunneierne til dels har motsatt seg undersøkelsen. Dessuten måtte borarbeidet på dyrket mark utstå inntil all høstning var avsluttet.

Teknikere fra kontoret har foretatt innmåling av de steder der fjellet er i dagen. Disse steder er spesielt skravert på situasjonsplanen, bilag 1.

I hvert borpunkt er terrengkote bestemt, mens terrenglinjene mellom punktene slik de er vist i profilene 1-26 på bilagene 2 og 3 er interpolert på grunnlag av Oppmålingsvesenets kart.

I ovennevnte profiler er inntegnet motstandsdiagrammer for dreieboringene som er ført ned til antatt fjell eller meget faste lag.

Skjærfasthetsdiagrammene bestemt ved vingebor og på intakte prøver med konus og enakset trykkforsøk er også inntegnet.

Resultatene fra prøvehullene er vist på bilagene 4-6 og for vingeboringene på bilagene 7 - 14.

Nedenfor følger 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 bør 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 30mm.

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 jamm 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 sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

LABORATORIEUNDERSØKELSER:

De opptatte 54 mm prøvene ble undersøkt på kontorets laboratorium.

De uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren.

Deretter blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning, og dette laget blir tørket langsomt ut for konstatering av eventuell lagdeling.

På grunnlag av prøveserie blir det utarbeidet en beskrivelse av jordartene.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt (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 konsistengrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at grunnen blir flytende ved omrøring.

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

Prøven med tverrsnitt 3,6 x 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 tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{g}$, 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.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

En vesentlig del av det undersøkte område som er avmerket på situasjonsplanen, bilag 1 ligger mellom kotene + 108 og + 110, terrenget stiger imidlertid hurtig ved og utenfor de ytre begrensningene.

En vesentlig del av den relativt plane del utgjøres av Gjersrudtjernet.

Borpunktens beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen, bilag 1.

Det er utført et stort antall dreieboringer som gir en relativ orientering om bløte og faste lag og dybdene til fast grunn eller antatt fjell. På situasjonsplanen bilag 1 er ved borpunktene angitt kote terreng, kote og dybde der boringer er avsluttet.

Fjell er i dagen langs hele vestre begrensning og delvis ved de øvre begrensninger.

På selve området i den sørlige ende-f.eks. ved gården Nedre Gjersrud - er også fjellet i dagen flere steder.

Av profilene på bilagene 2 og 3 framgår at fjellet fra ovennevnte punkter faller steilt av mot en dyprennemidte sannsynligvis under Gjersrudtjernet.

Fra den meget markerte store dyprenne er det visse forgreninger til begge sider som medfører betydelige variasjoner i dybdene til fjell.

Ved gjennomgang av profilene ser man at det over fjell er løsmasser med betydelig mektighet.

De angitte dreiebordiagrammer viser liten motstand ned til stort dyp, der det er mest løsmasser. De blir fastere mot de ytre begrensningene der dybdene til antatt fjell er minst.

Løsmassene på arealene nærmest Gjersrudtjernet har i prøvehullene øverst et inntil 3,0 m tykt torvlag. Man må forvente at fordelingen av torvlaget varierer sterkt, men det har som oftest sin største mektighet midt på området og avtar mot sidene der den øverste sonen kan karakteriseres som matjord.

Under torv- og muldjordlag kommer en bløt til meget bløt leire som er kvikk til meget kvikk.

På et så stort område vil det forekomme variasjoner.

Skjærfastheten i de fleste prøvehull ligger mellom 0,8 og 2,5 t/m², men det finnes som i hullene 71/72, Vb. 174+5 m. mot 161, Vb. 199/200 og Pr. 36/45 steder med høyere skjærfastheter i den øvre sone.

Dreiebordiagrammene viser også her en noe større motstand.

Grunnvannet står praktisk talt i terreng høyde d.v.s. 0,0 - 1,0 m. u. t.

En nøyaktig angivelse av laboratorieresultatene foreligger på bilagene 4 - 6.

Resultatenes betydning for valg av endelig trasé for Europaveien ved Gjersrudtjernet.

Formålet med den geotekniske bearbeidning av resultatene av grunnundersøkelsene er å finne fram til det eller de alternativer for Europaveiens trasé som er teknisk- økonomisk gjennomførbar.

Følgende forhold må spesielt vurderes.

- a. Stabiliteten av veiprosjektet med det planfrie kryss som helhet.
- b. Fundamenteringsmetodene for veiprosjektet med det planfrie kryss som inngår i dette.
- c. Setningenes størrelse (ikke større enn ^{det} et forsvarlig vedlikeholdsarbeide på en motorvei kan ta seg av.)

Lengdeprofil er kun utarbeidet for Forsøk C med det planfrie kryss med Ljabroveien. For alt. I og alt. II er kun midtlinjen oppgitt.

I profilene 1-26 på bilagene 2 og 3 er Forsøk C angitt med de høyder og breddert som framgår av de mottatte planer, mens kun midtlinjen er angitt for alt. I og alt. II i de samme profiler.

I det følgende vil hvert alternativ bli behandlet for seg.

Forsøk C med det planfrie kryss med Ljabroveien.

På bilag 15 er avmerket den del av området som har spesielt dårlig grunnforhold.

Forsøk C er inntegnet på samme bilag, og man ser at det kun er i den nordligste ende av området som denne trasé kommer over den dårlige del.

Framtidig veinivå ligger ^{her} 4,0 til 8,5 m over terreng.

Prosjektet kan ikke utføres som en fylling fordi de tilleggsbelastninger disse masser vil medføre er så store, at nødvendig sikkerhet mot utglidninger ikke kan oppnås.

Det kan foreslås kontrafyllinger, men disse blir p.g.a. Gjersrudtjernet også meget vanskelig å gjennomføre, foruten at forbindelsesgrenene i det planfrie kryss vil bli berørt.

Et fyllingsprosjekt vil dessuten få så store setninger at vedlikeholdsarbeidet blir enormt, hvis ikke spesielle løsninger anvendes.

Man kan tenke seg å legge veien på en bro fundamentert på peler til fjell. Den blir imidlertid lang. Fundamenteringsomkostningene blir sannsynligvis store.

Med det kjennskap man har til grunnforholdene på området må det her foreslås å trekke traséen mot vest som vist på bilag 15.

Veien kommer da vesentlig på fjell og broen over Ljabroveien blir meget kort.

Planfritt kryss med Ljabroveien.

Dette kryss ligger vesentlig i ~~nåværende terrenghøyde~~ ^{terreng}, med nødvendig forbindelsesgrener til Europaveien som ligger betydelig over nåværende terreng.

Om den del av krysset som ligger på nåværende terreng skal sies. Området ligger lavt og er delvis sumpig. For å unngå vannproblemer, må veiens overflate ligge over nåværende terreng. Det vil si at det blir nødvendig å legge på en tilleggsbelastning på grunnen i form av en fylling med materialer som egner seg for et veifundament.

Det er her påvist ~~avvikler~~ ^{avvikler} at meget dårlige masser øverst, som har liten bæreevne og ekstra stor kompressibilitet (setningsfølsomhet).

Spesielle tiltak for å overvinne disse ulemper er nødvendig.

Imidlertid er det meget begrenset hvor stor oppfylling som kan tillates p.g.a. den lave skjærfasthet.

Til- og avkjøringene på Europaveien sør for kryssets sentrum ligger over den dårlige del av området og kan ikke utføres som fyllinger.

Sett under ett må man derfor si at krysset ligger på arealer som vil kreve kostbare konstruksjoner hvis planene skal gjennomføres.

Sett sammen med den foreslåtte forskyvning av ~~Forsøk C~~ over dette området bør det undersøkes andre beliggenheter før mere detaljerte vurderinger utføres av de tekniske problemer.

Alternativ I.

Dette alternativ er det samme som Forsøk C fram til eiendommen Rønning. Her bøyer alt. I av mot Gjersrudtjernet.

Foruten at alt. I har alle de dårligste partier av Forsøk C går det i tillegg over arealer i den sørlige ende som har dårlige grunnforhold som vil kreve spesielle løsninger, som brokonstruksjoner,

Her må man foreslå at traséen trekkes mot Forsøk C, d.v.s. på fjell.

Alternativ II.

Dette alternativ går på østsiden av Gjersrudtjernet.

Følger man traséens midtlinje som er inntegnet på bilagene 22, 3 og 15 ser man at den kommer meget over området med dårlige grunnforhold.

Stabilitets- og setningsproblemer blir store hvis et lengdeprofil som er mottatt for Forsøk C blir foreslått.

Det kan bli tale om lange brokonstruksjoner. Å anlegge et toplanskryss med Ljabroveien vil innenfor det undersøkte området bli besværlig.

En trasé på østsiden kan derfor ikke anbefales.

KONKLUSJON:

I det foregående er redegjort for resultatene av de utførte grunnundersøkelser på et område ved Gjersrudtjernet. Resultatenes betydning for en teknisk- økonomisk gjennomføring av tre alternativetraséer (Forsøk C, alt. I og alt. II) for Europaveien med et toplanskryss med Ljabroveien er drøftet.

De foreliggende resultater viser at Forsøk C sør for det planfrie kryss ligger på god grunn. Det samme kan ikke sies ved det planfrie kryss. Her er foreslått å trekke traséen mot vest for å få en så kort bro som mulig over Ljabroveien.

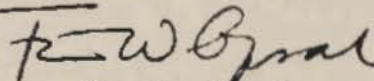
Det er pekt på en rekke forhold som vanskeliggjør en teknisk-økonomisk gjennomføring av det planfrie kryss. Det er foreslått at man ser på andre løsninger før dette kontor detaljbehandler de spesielle løsninger som kan komme på tale hvis krysset må ligge som foreslått.

Alt. I. faller sammen med Forsøk C forbi det planfrie kryss og har dermed de samme mangler som Forsøk C her.

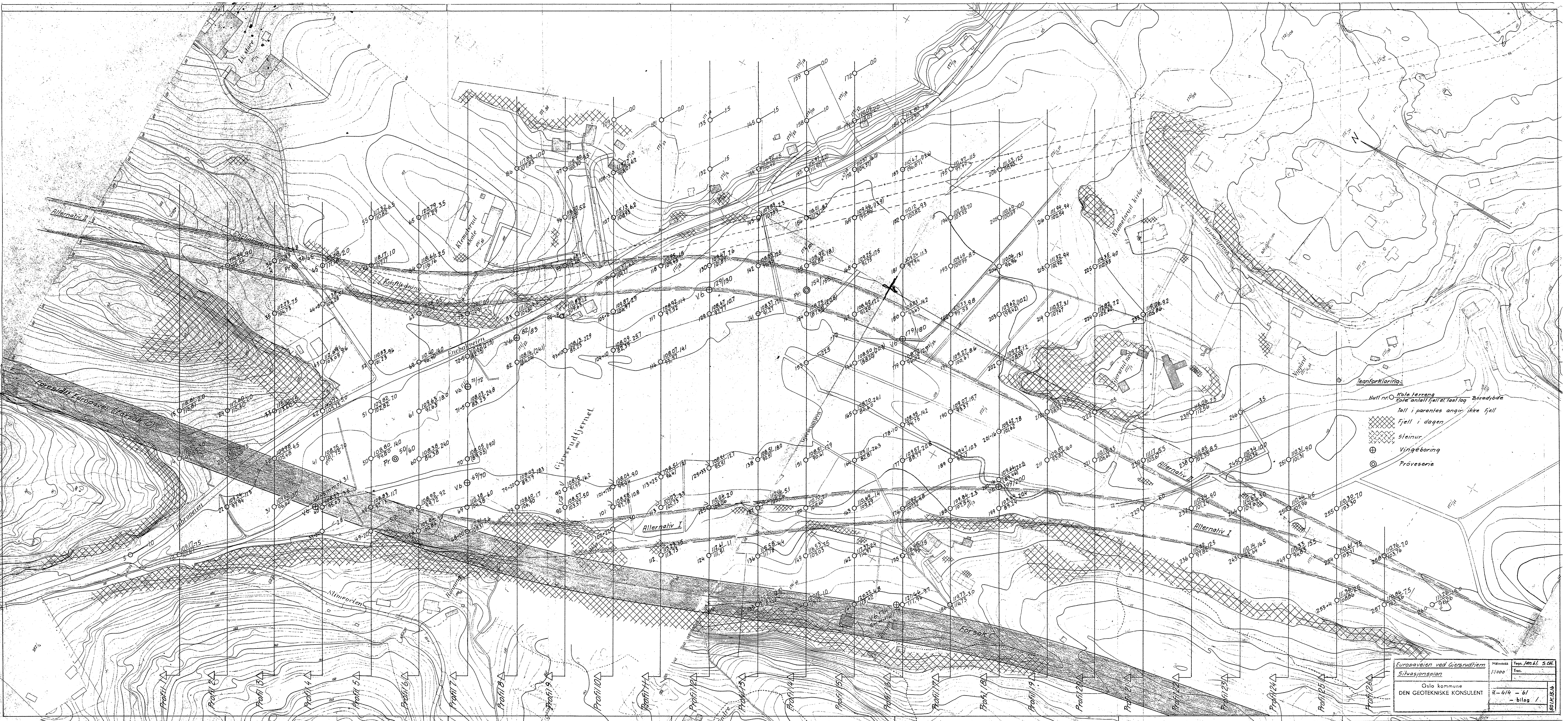
På den sørlige del av området kommer dette alternativ inn på arealer med dårlige grunnforhold og en flytning mot vest er derfor foreslått.

Alt. II. ligger på østsiden av Gjersrudtjernet. Det går meget over området med dårlige grunnforhold og blir dermed vanskelig og kostbar å gjennomføre.

Oslo, den 23. januar 1962.
Den geotekniske konsulent.

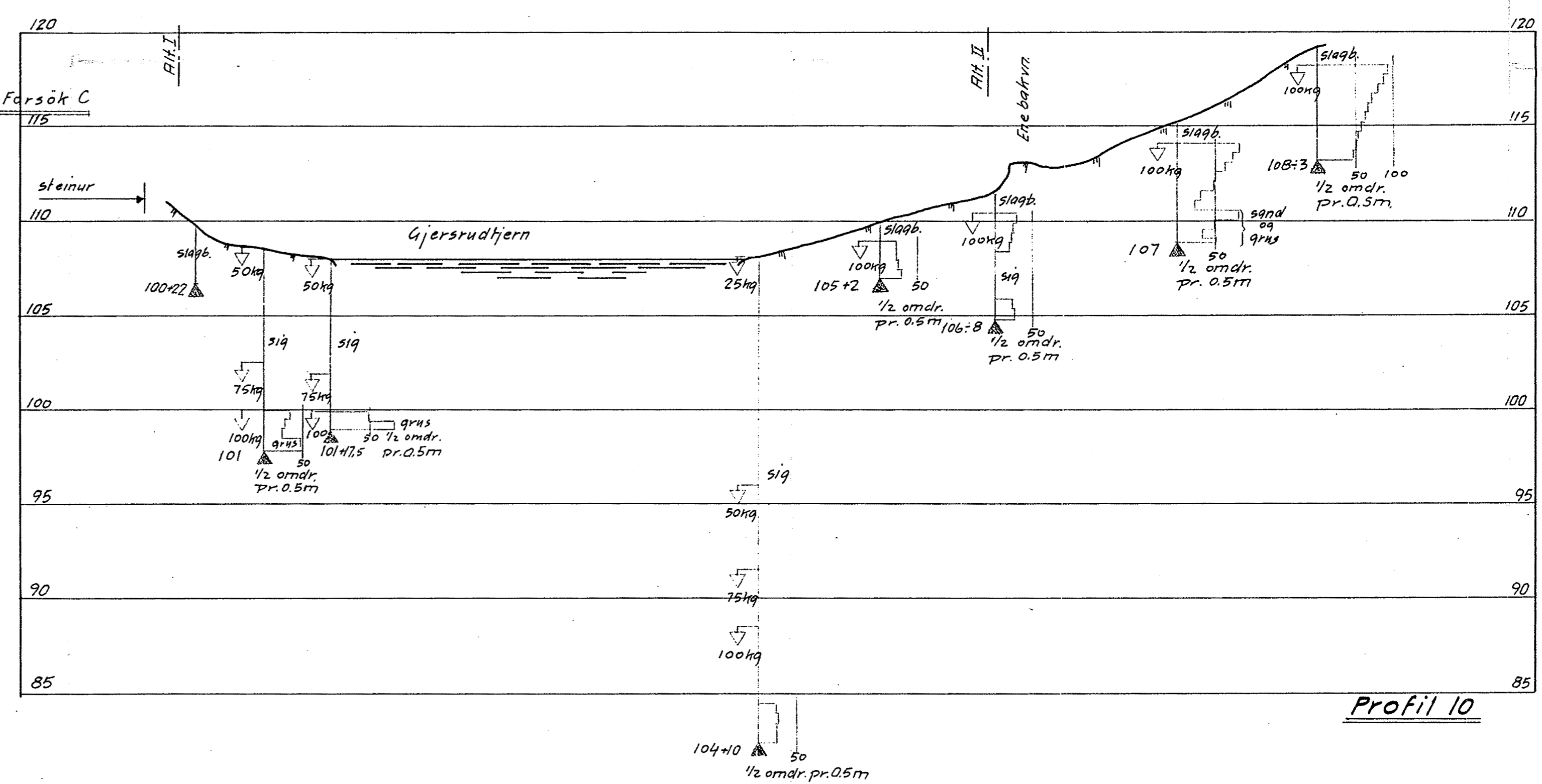
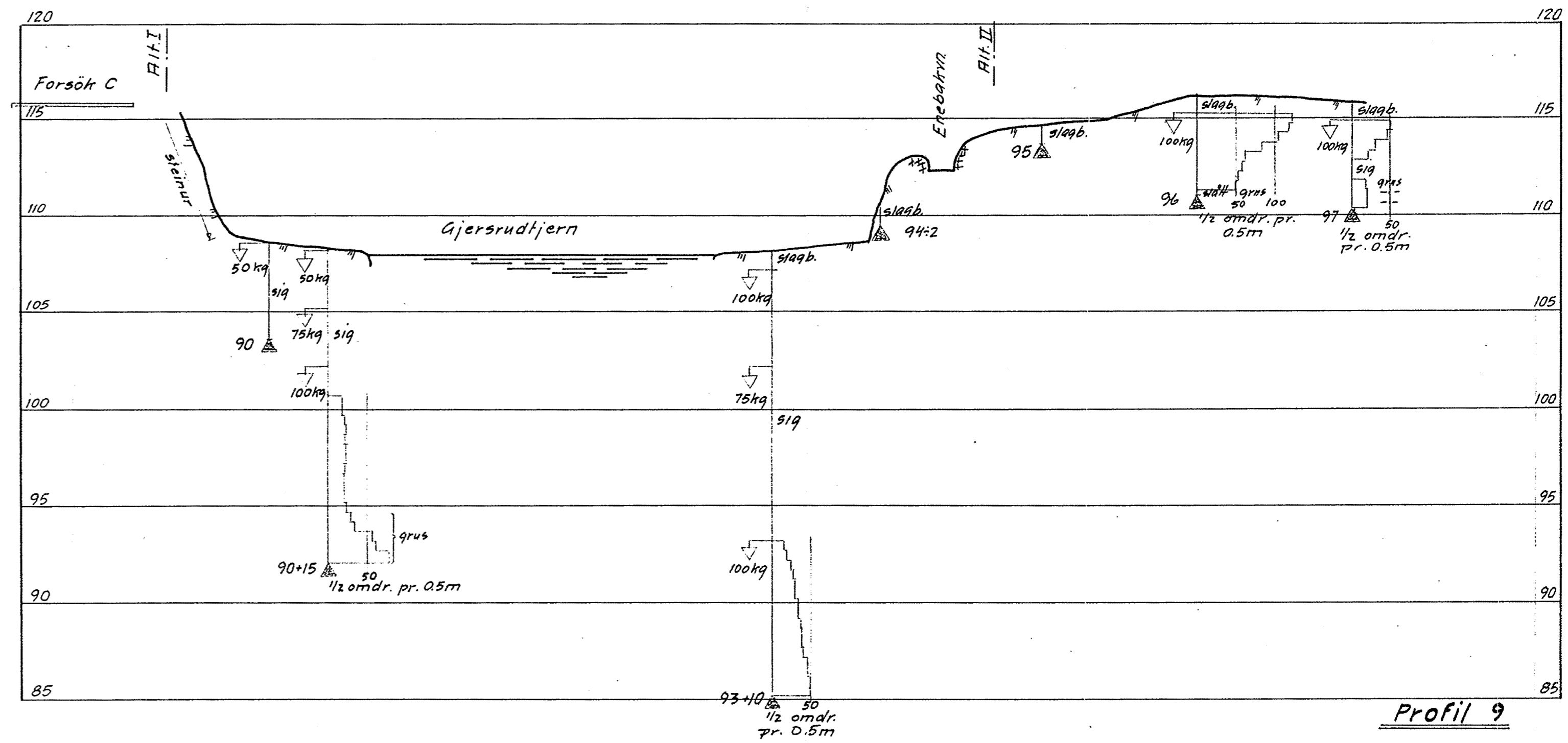
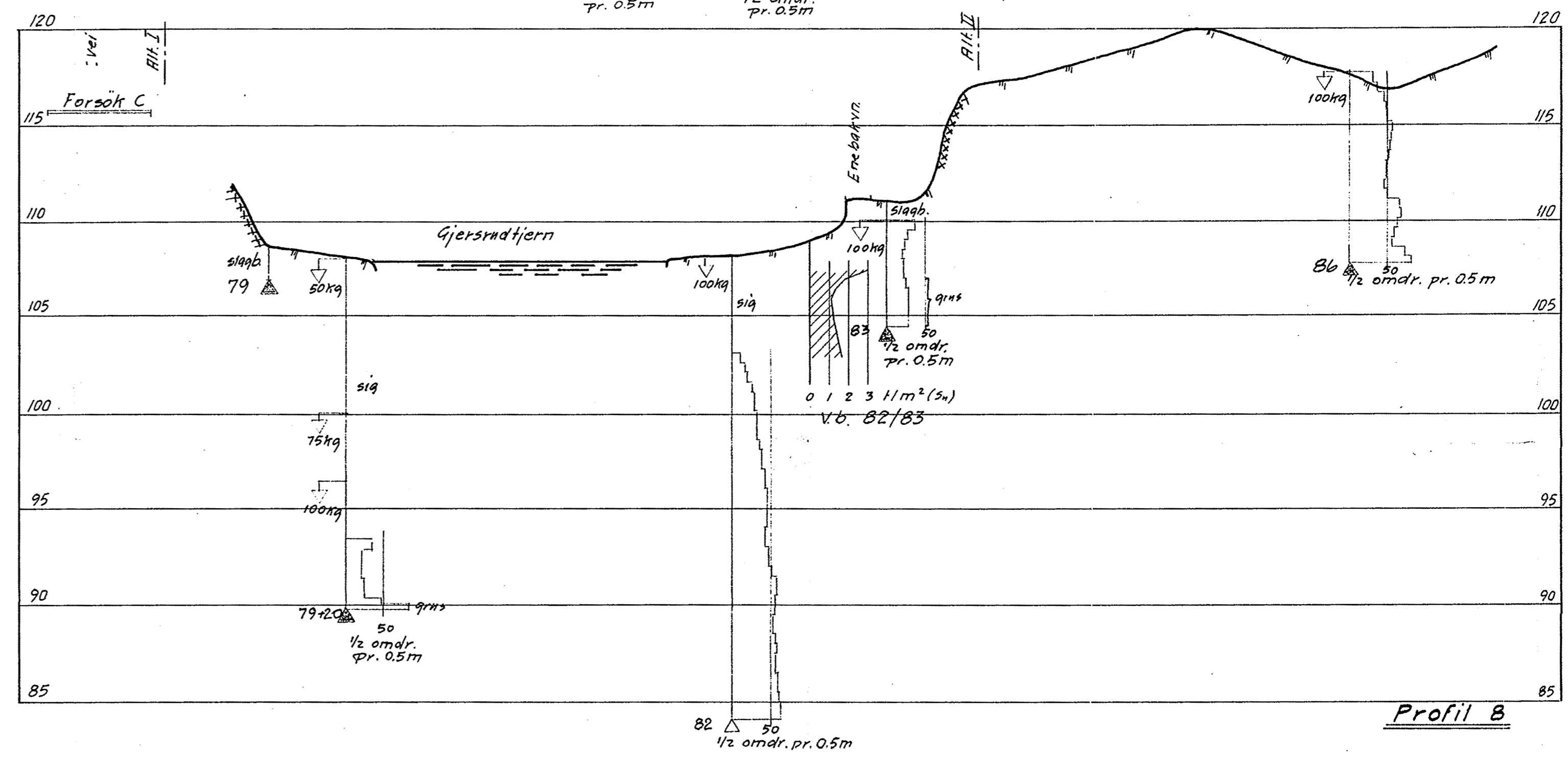
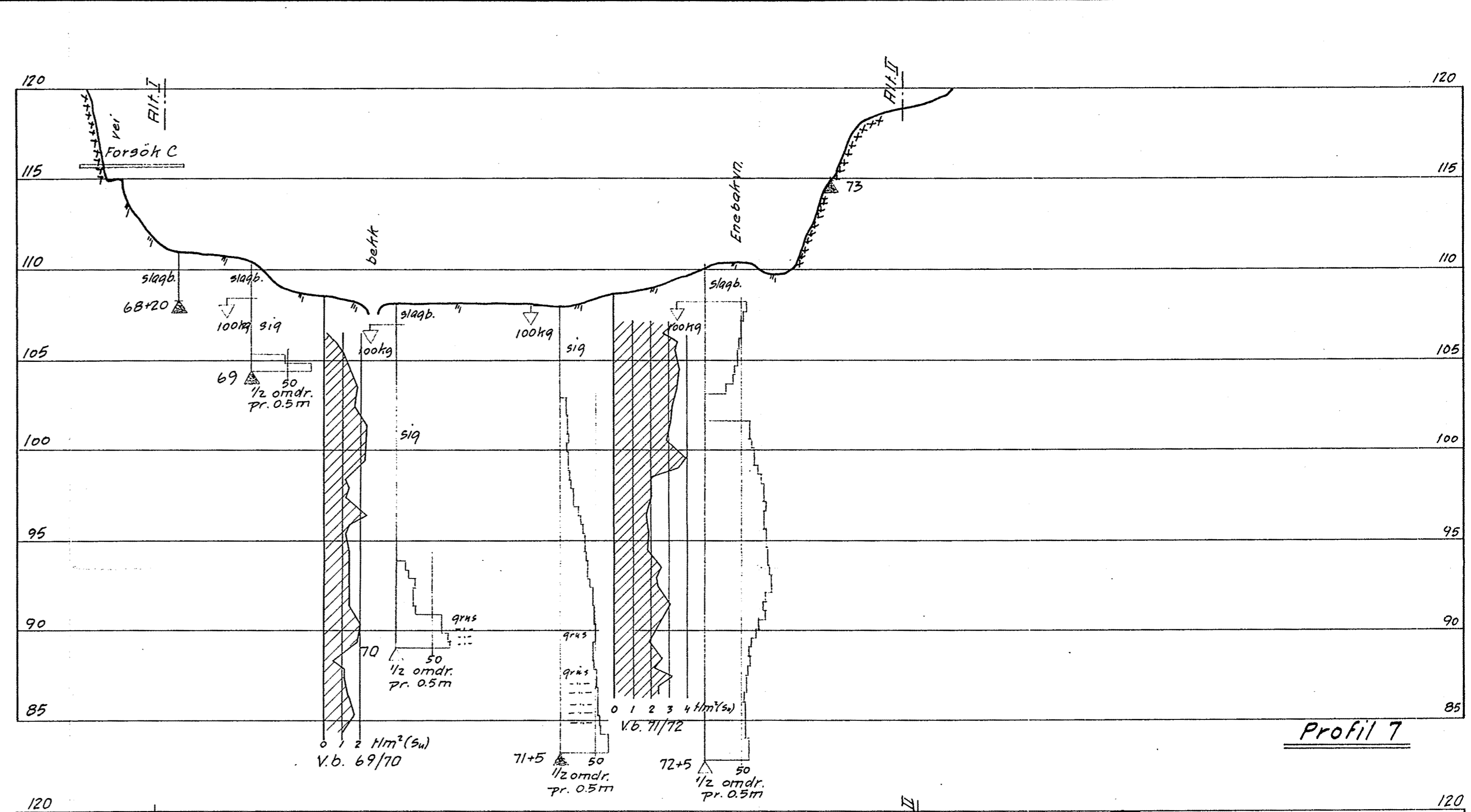
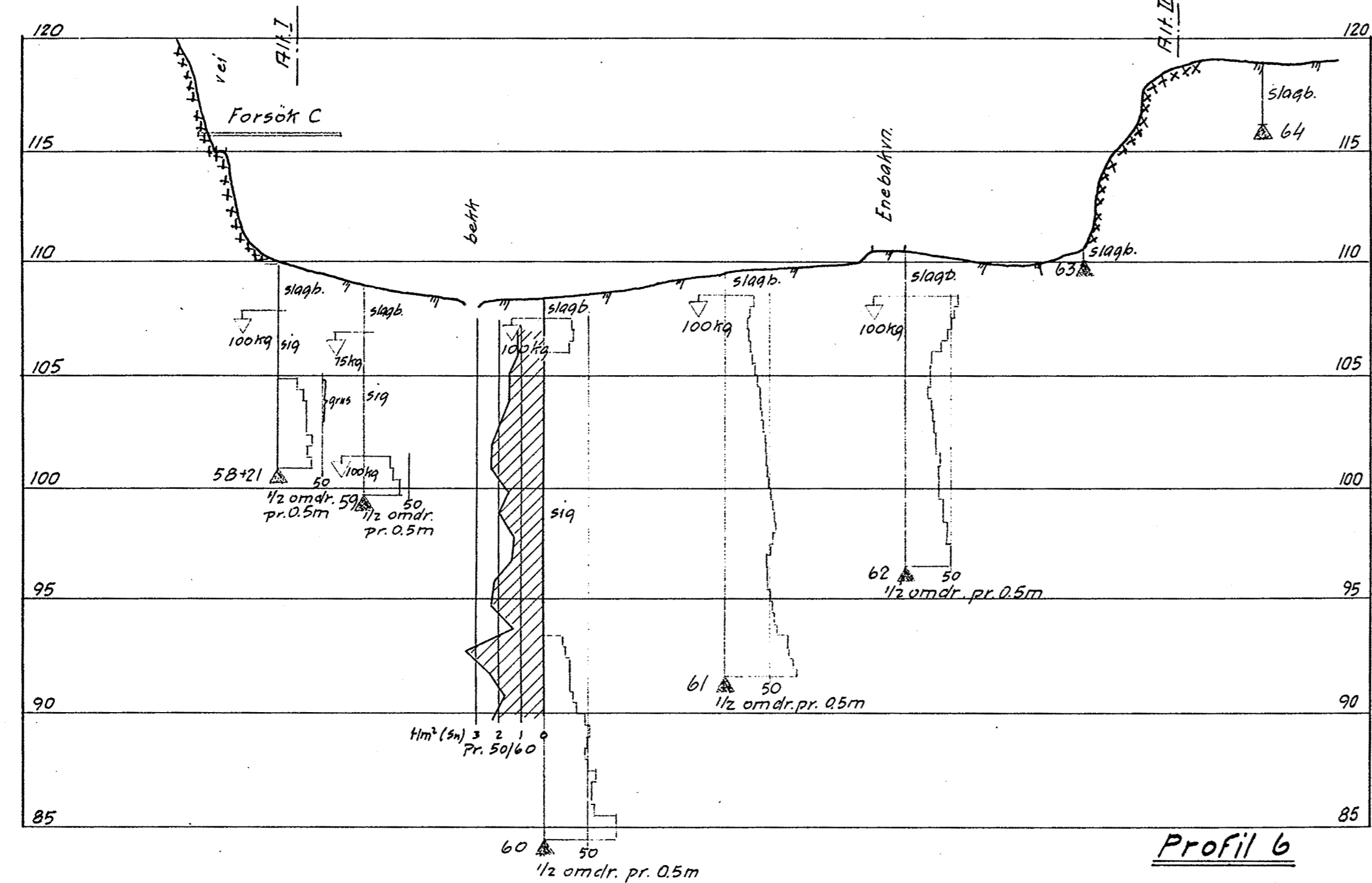
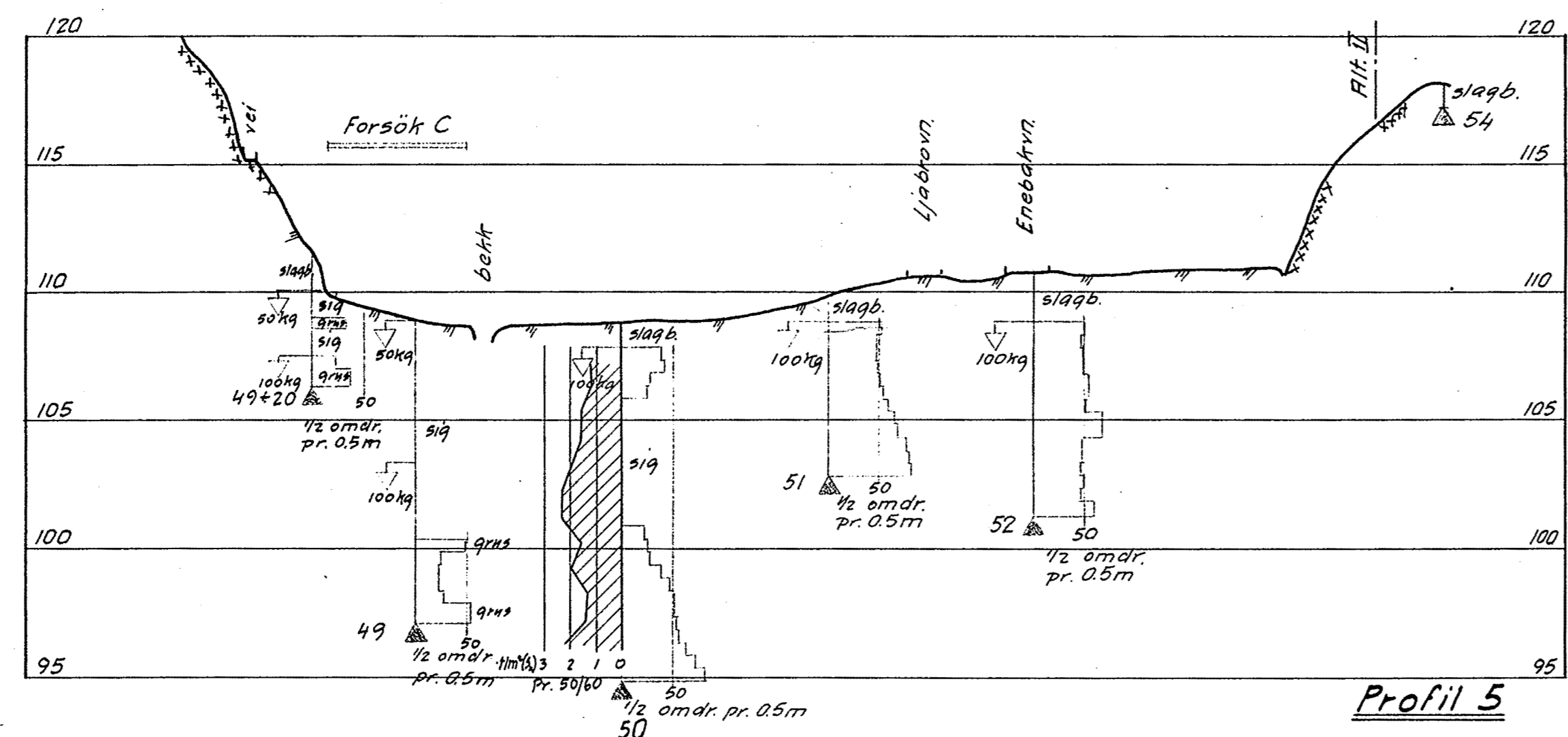
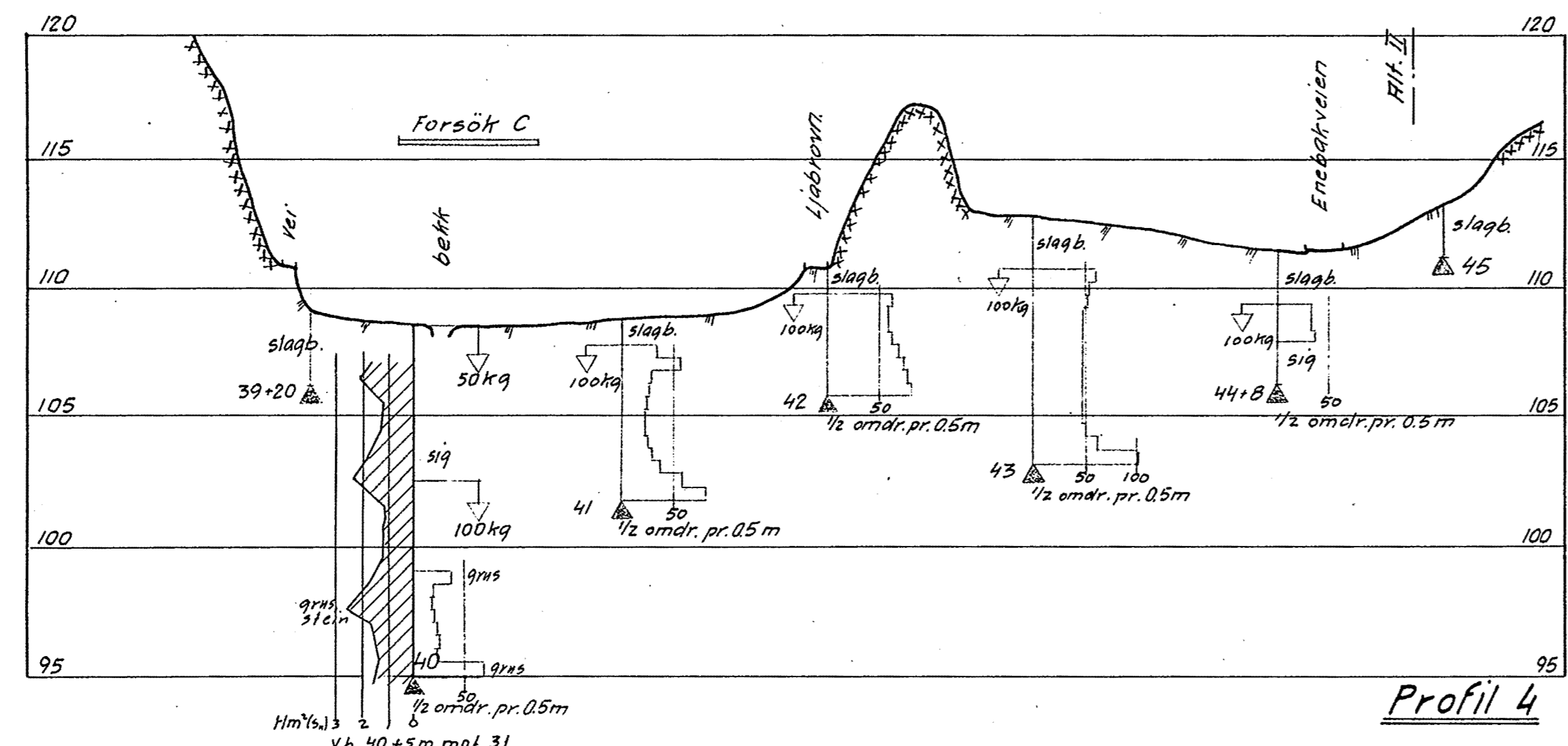
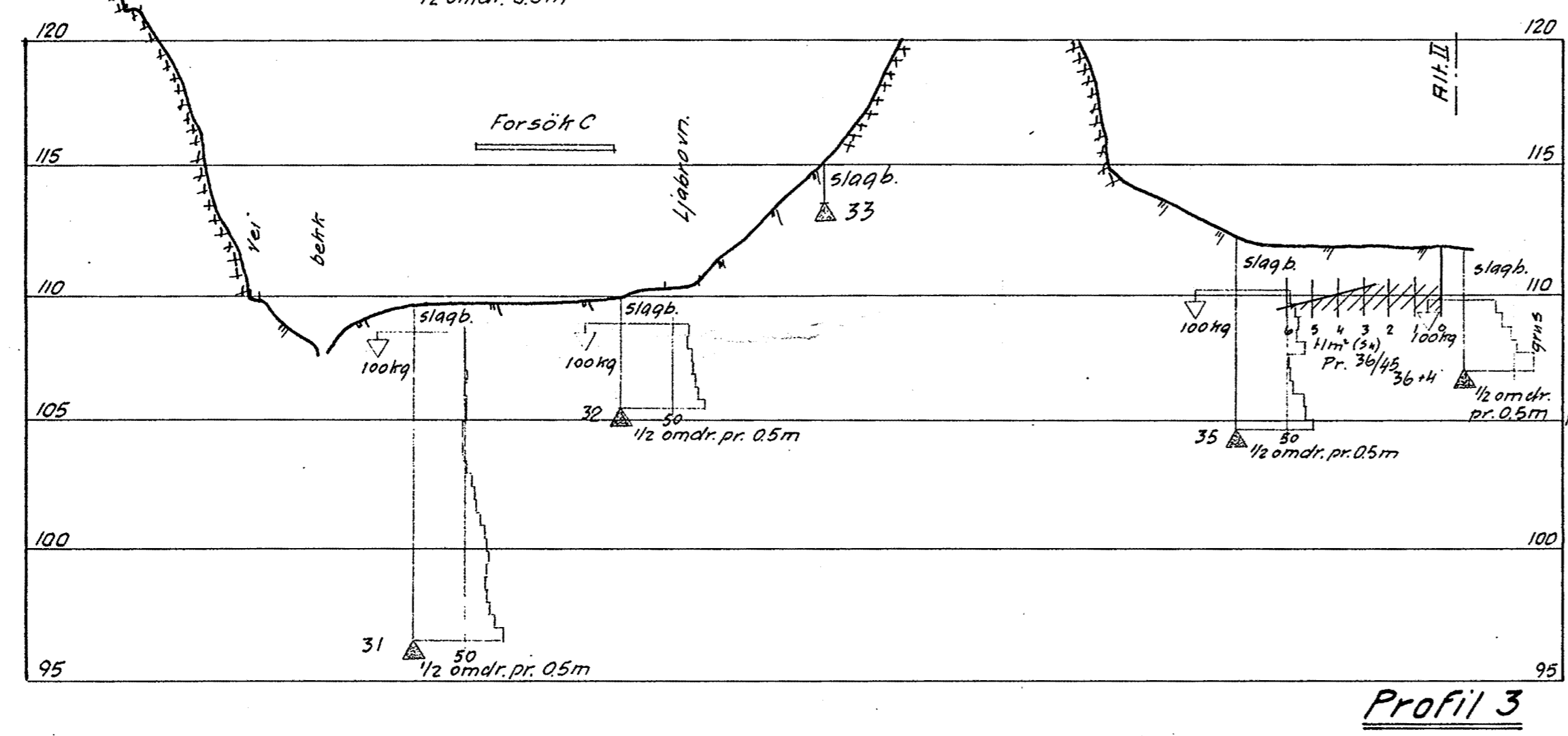
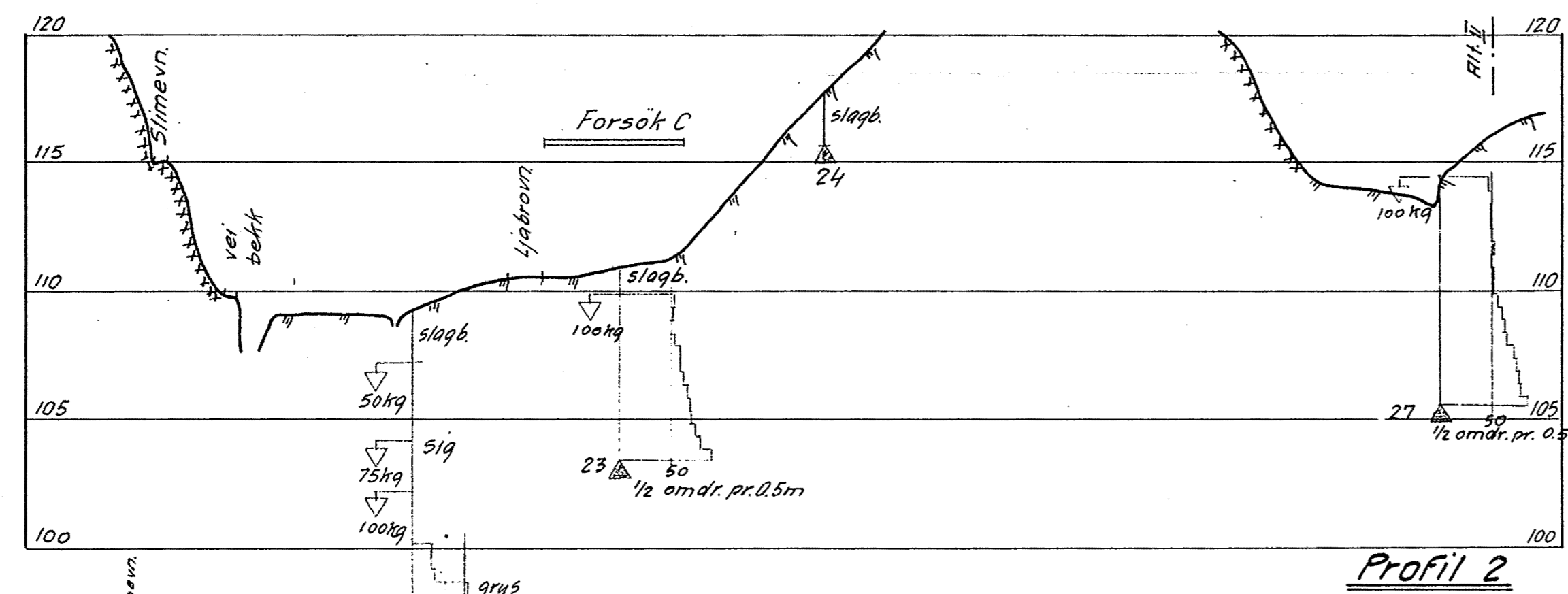
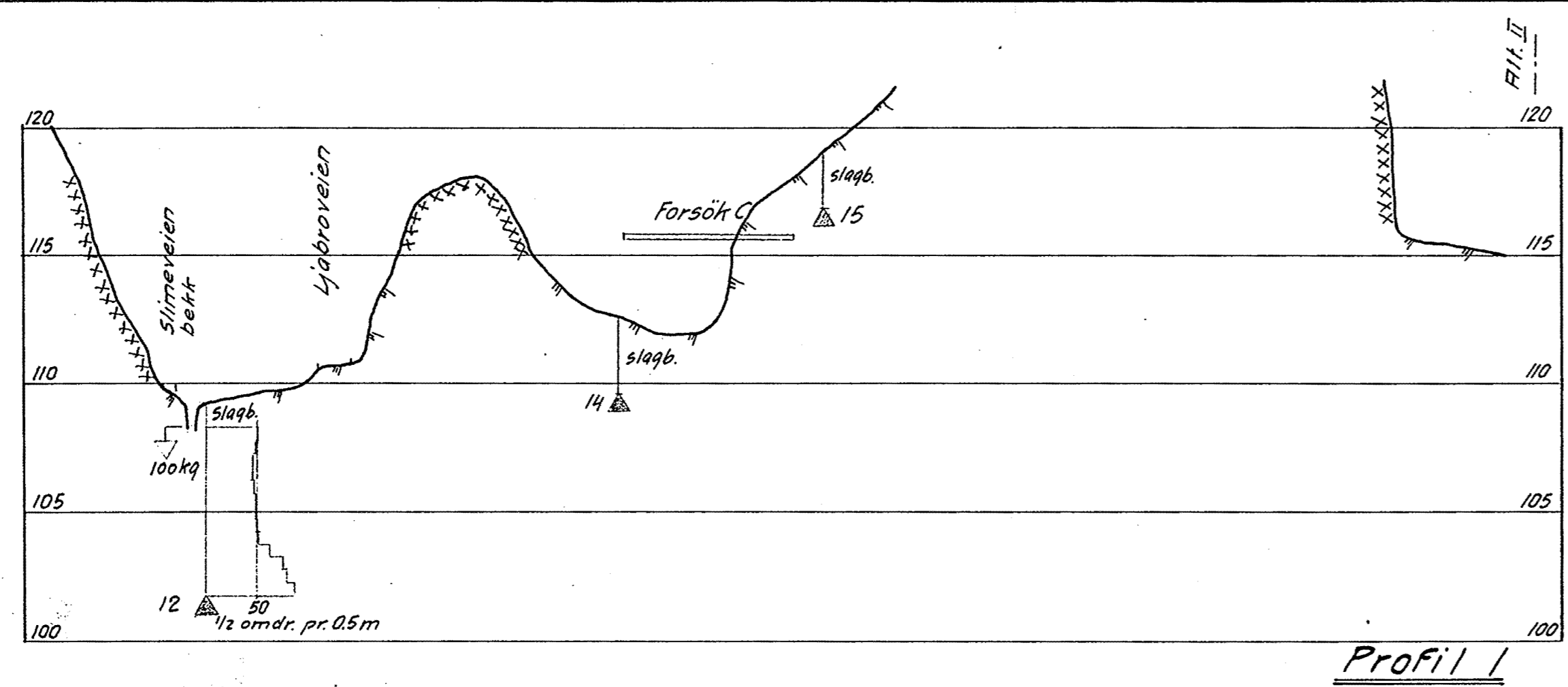

F. W. Opsal.

FWO/EV.



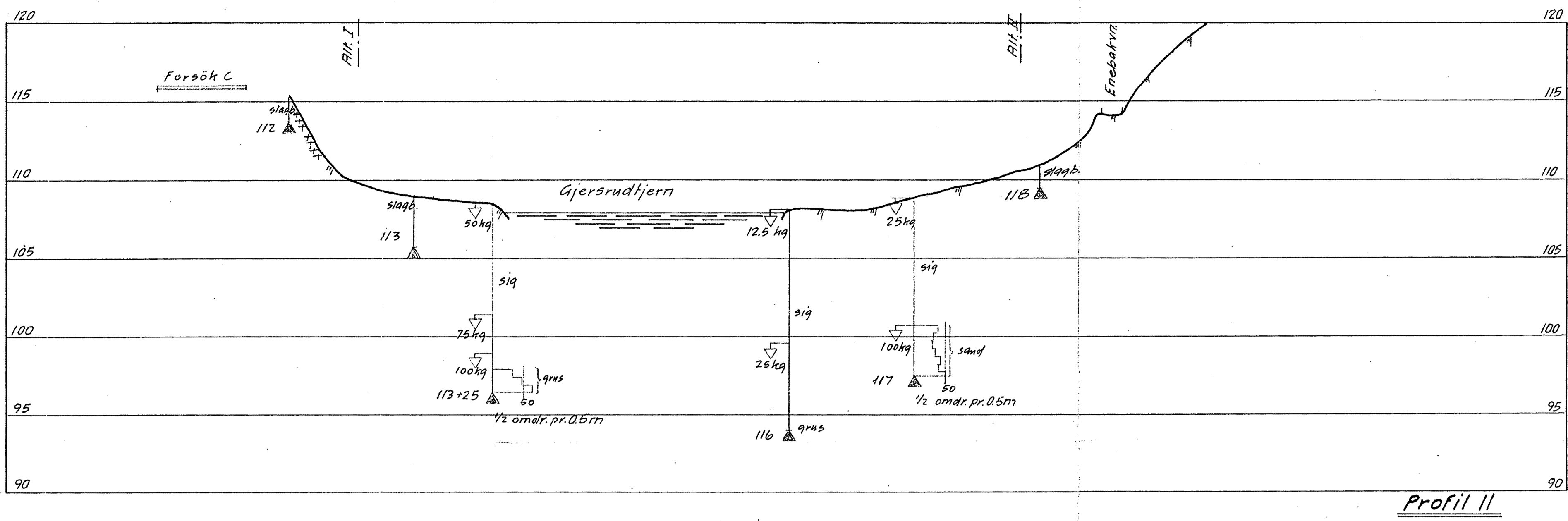
- Hull nr.
 Kote terrena
 Kote anlagt fjell et fast lag Boredybde
 Tall i parentes angir ikke fjell
 Fjell i dagen
 steinur
 Vingeboring
 Proveserie

Europaveien ved Gjerstufjell
 Situasjonsplan
 Oslo kommune
 DEN GEOTEKNISKE KONSULENT
 Målestokk 1/1000
 Tegnet av J. S. O.
 Trac.
 R-414-61
 - bilag 1
 50.11.15.16

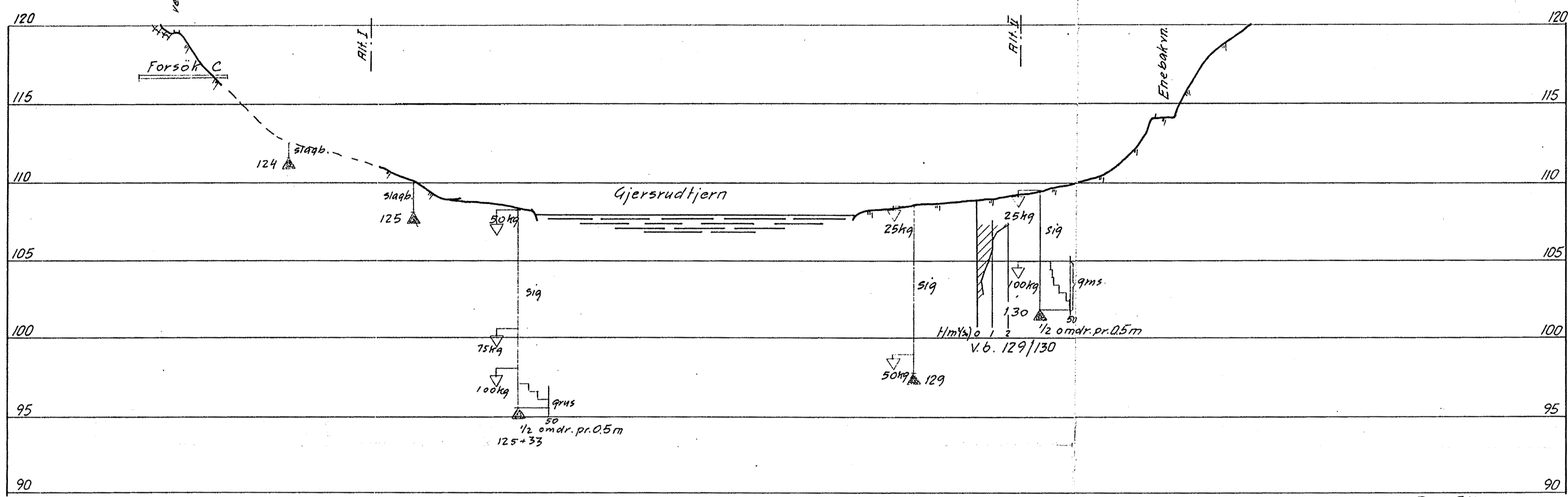


Tegnforklaring:

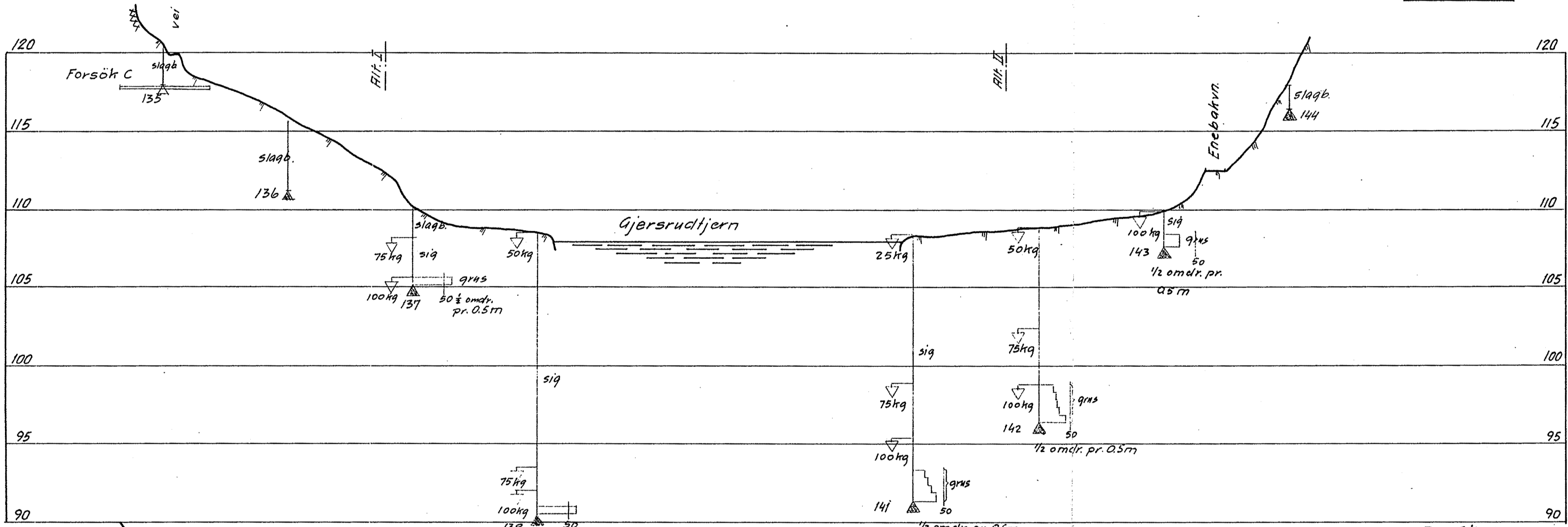
- ~~~~~ Fjell i dagen
- ▲ Antall fjell el. fast lag
- △ Ikke fjell



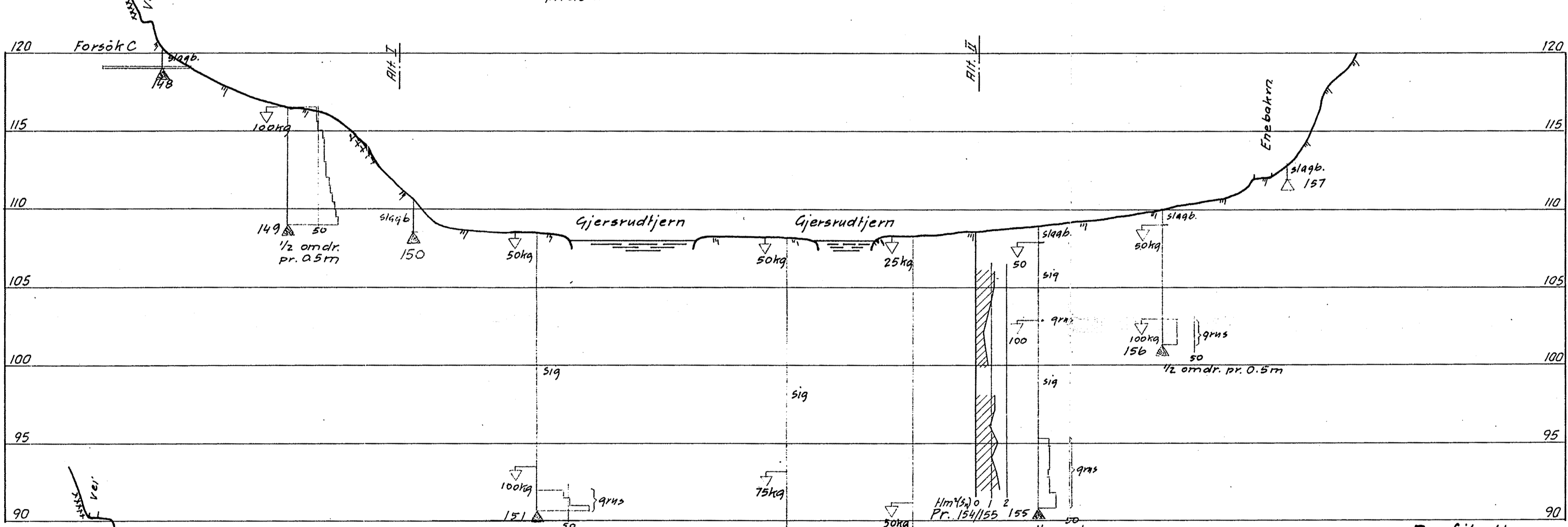
Profil 11



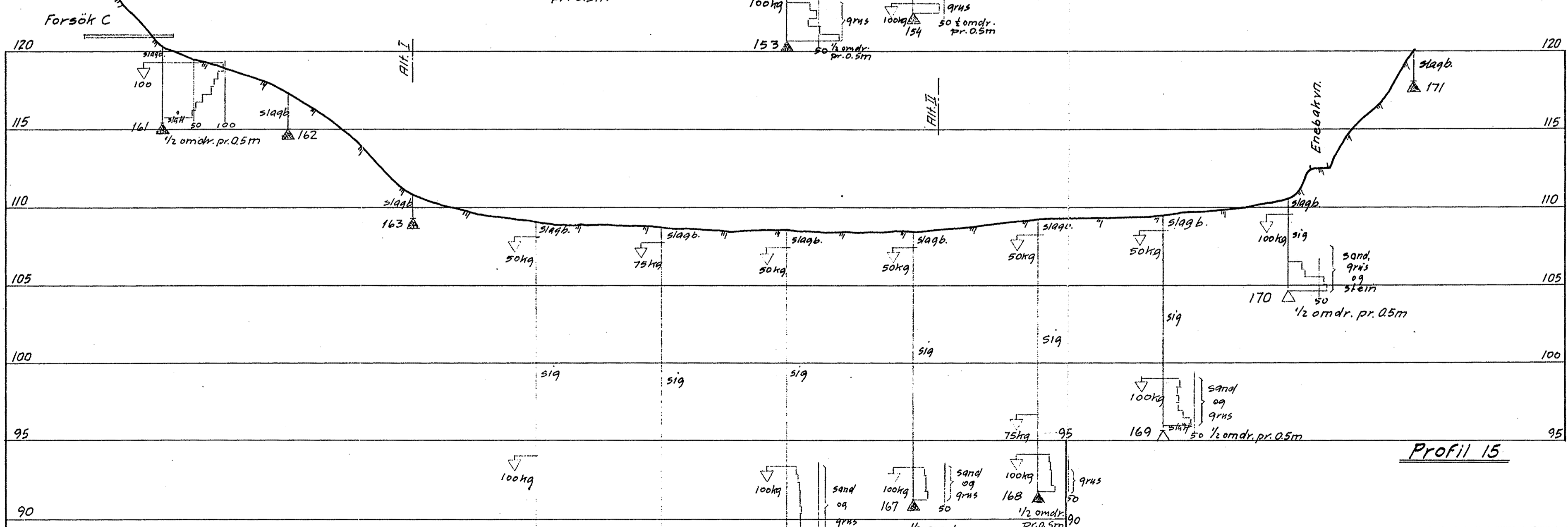
Profil 12



Profil 13

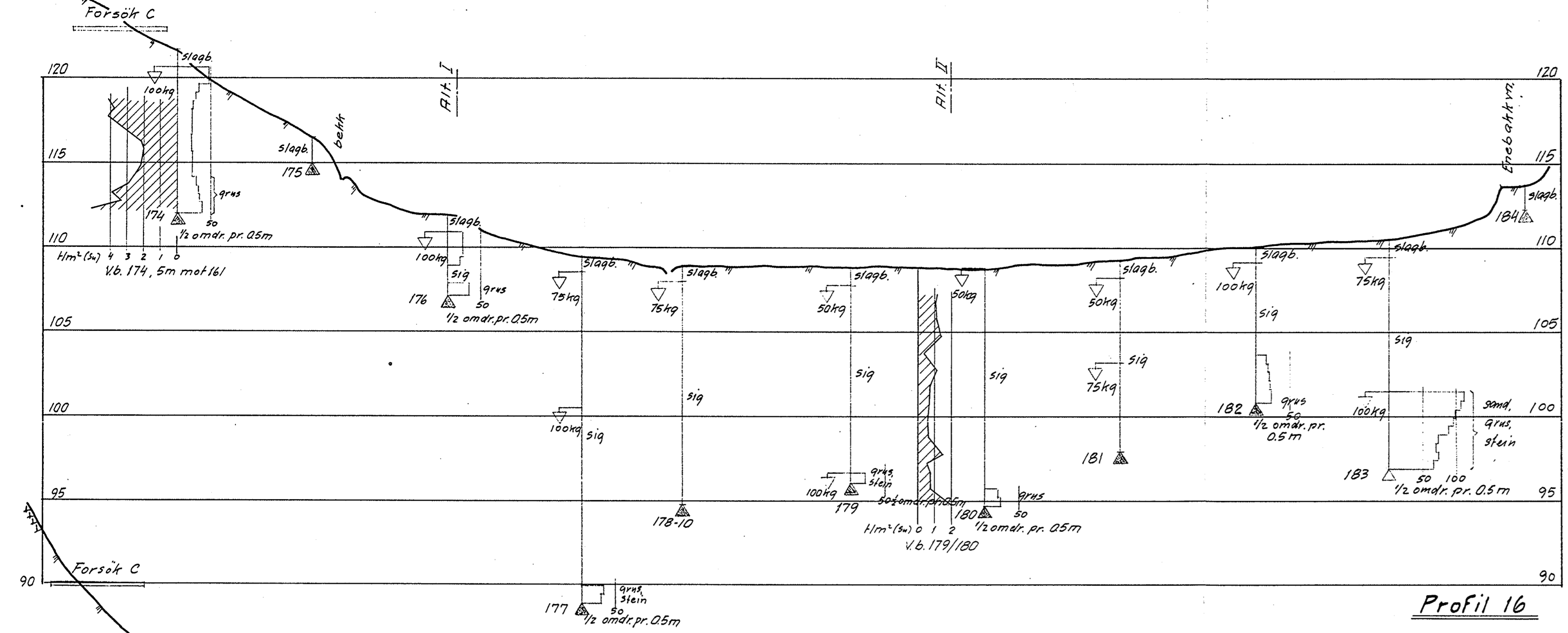


Profil 14

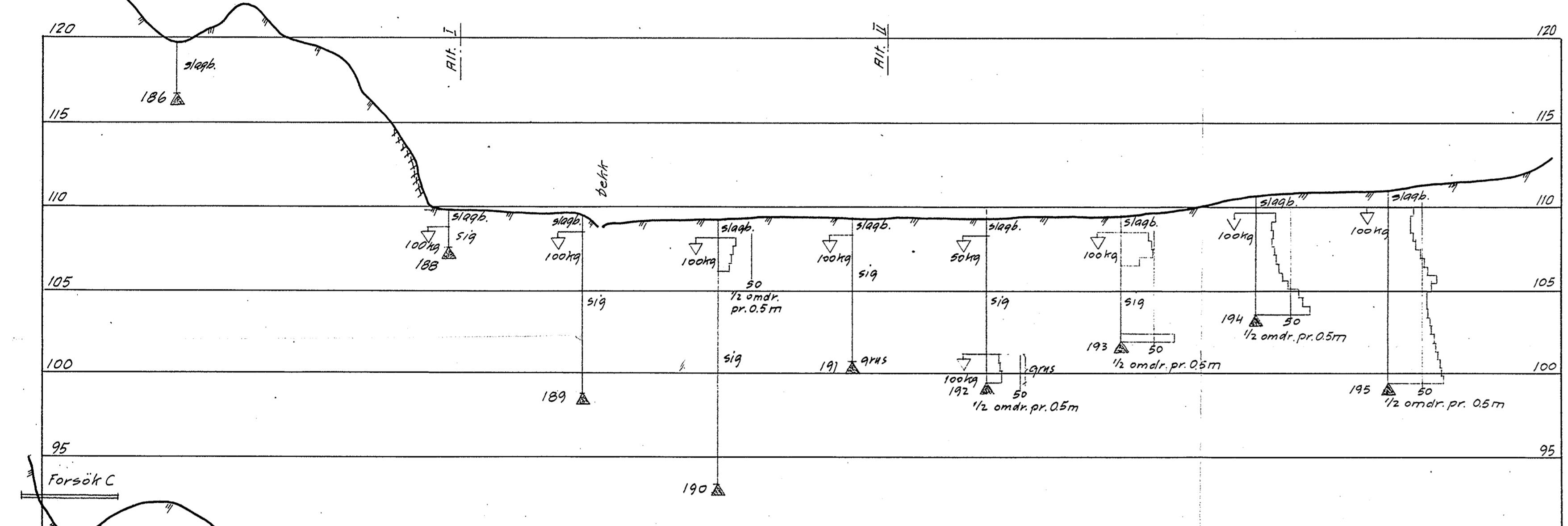


Profil 15

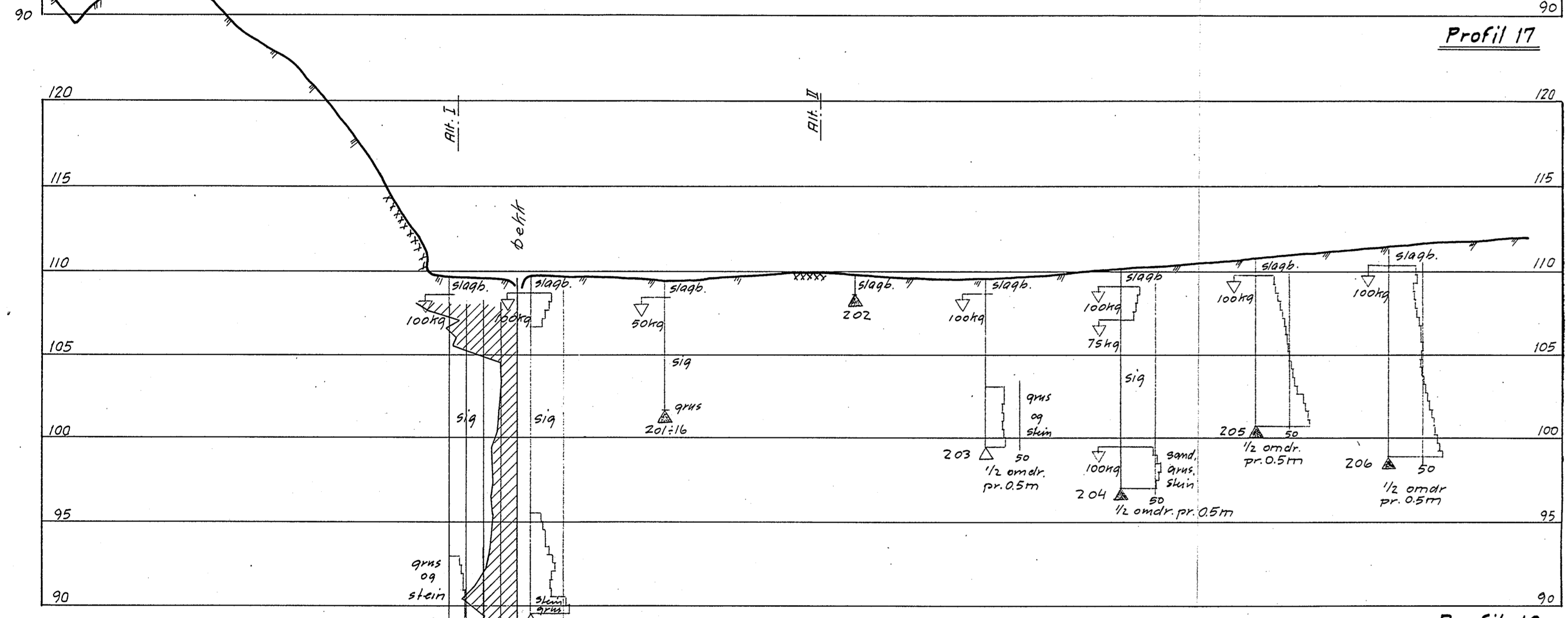
Europaveien ved Gjersrudtjern
 Profil 1 til 15.
 Oslo kommune
 DEN GEOTEKNISKE KONSULENT
 R-414 - 61
 - bilag 2



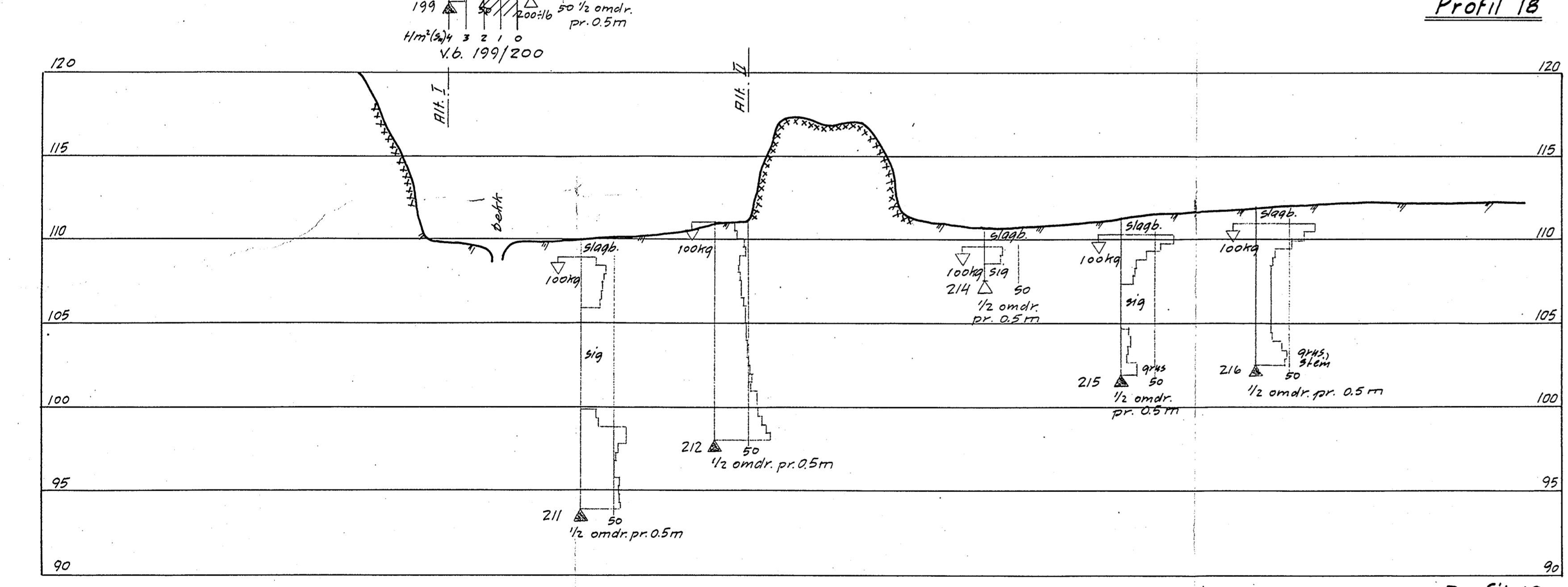
Profil 16



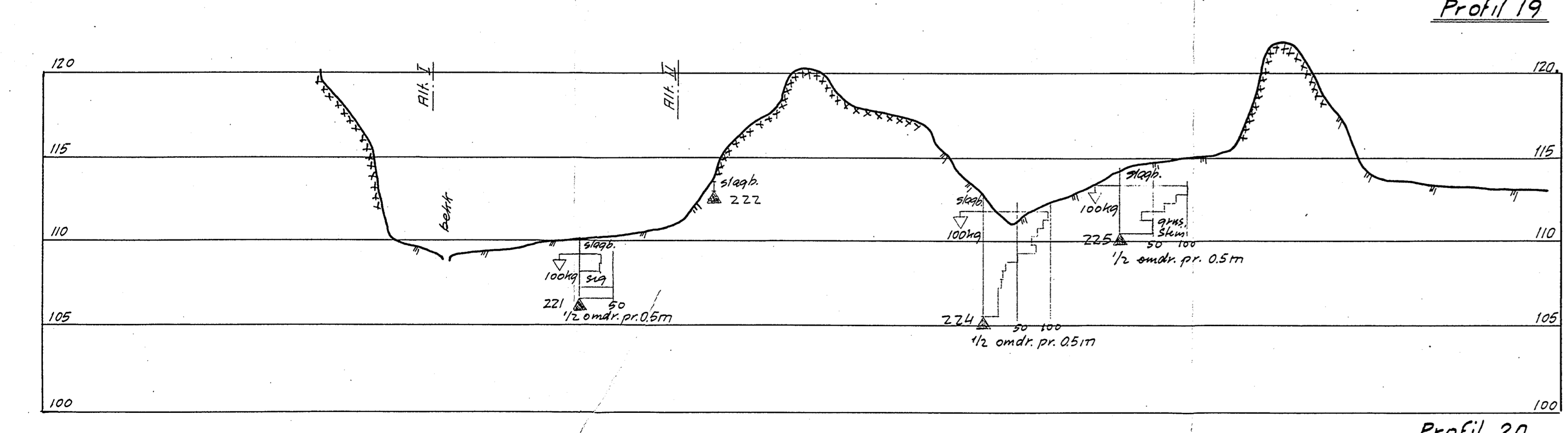
Profil 17



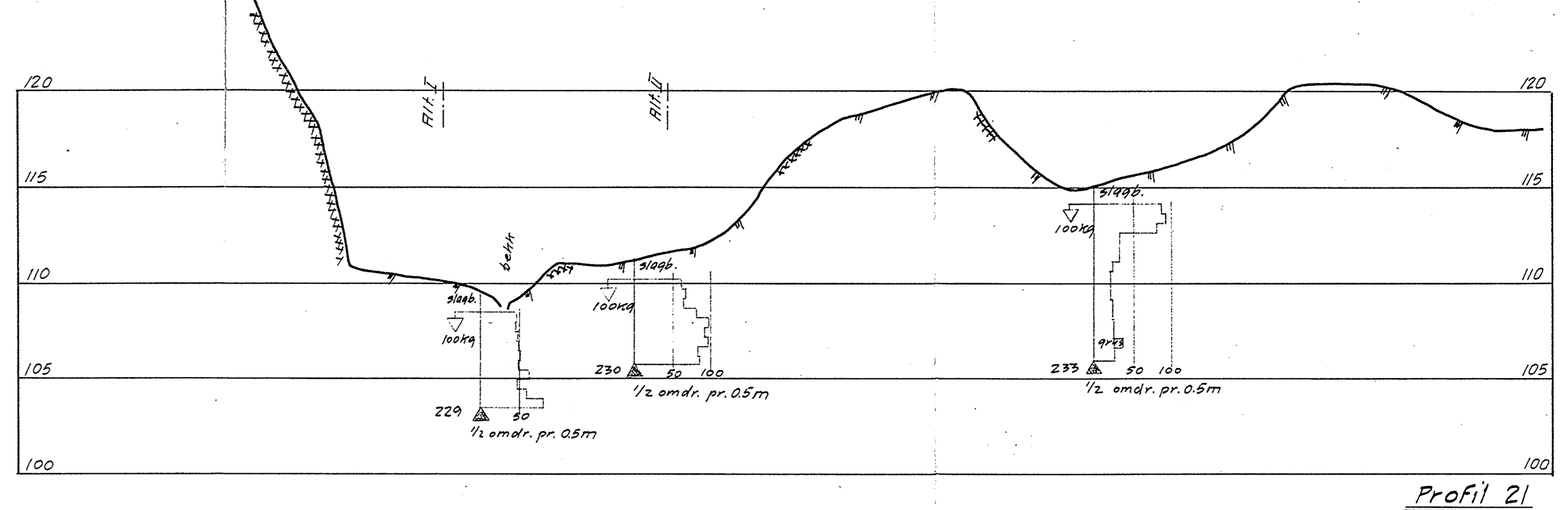
Profil 18



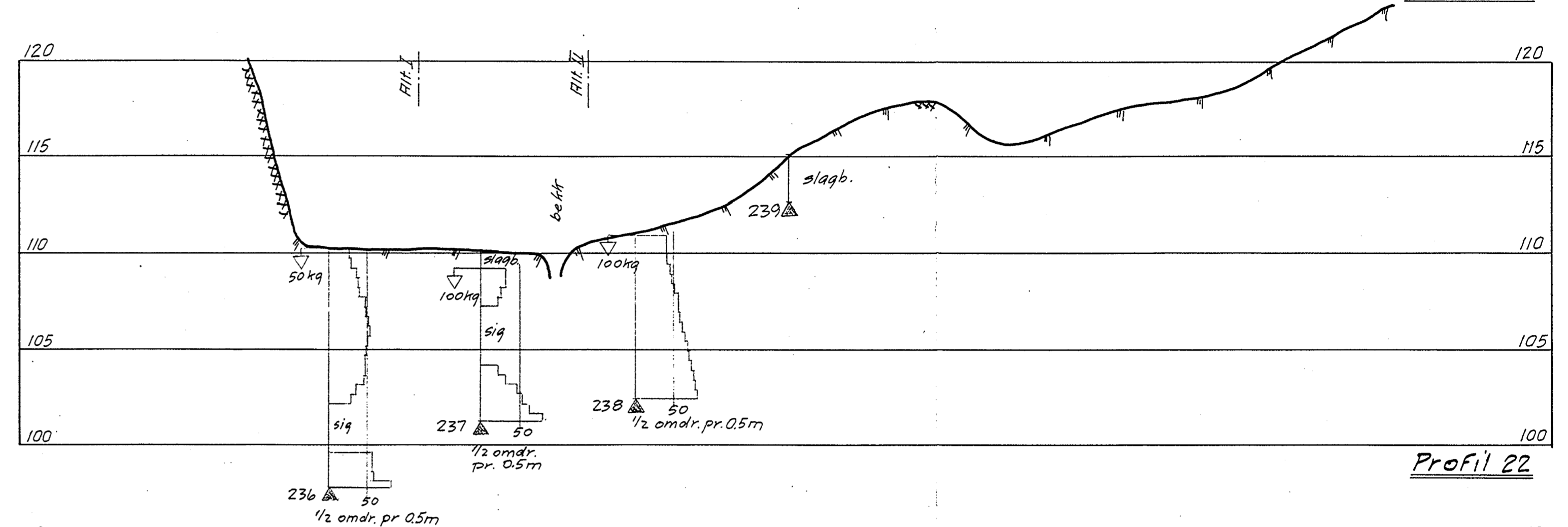
Profil 19



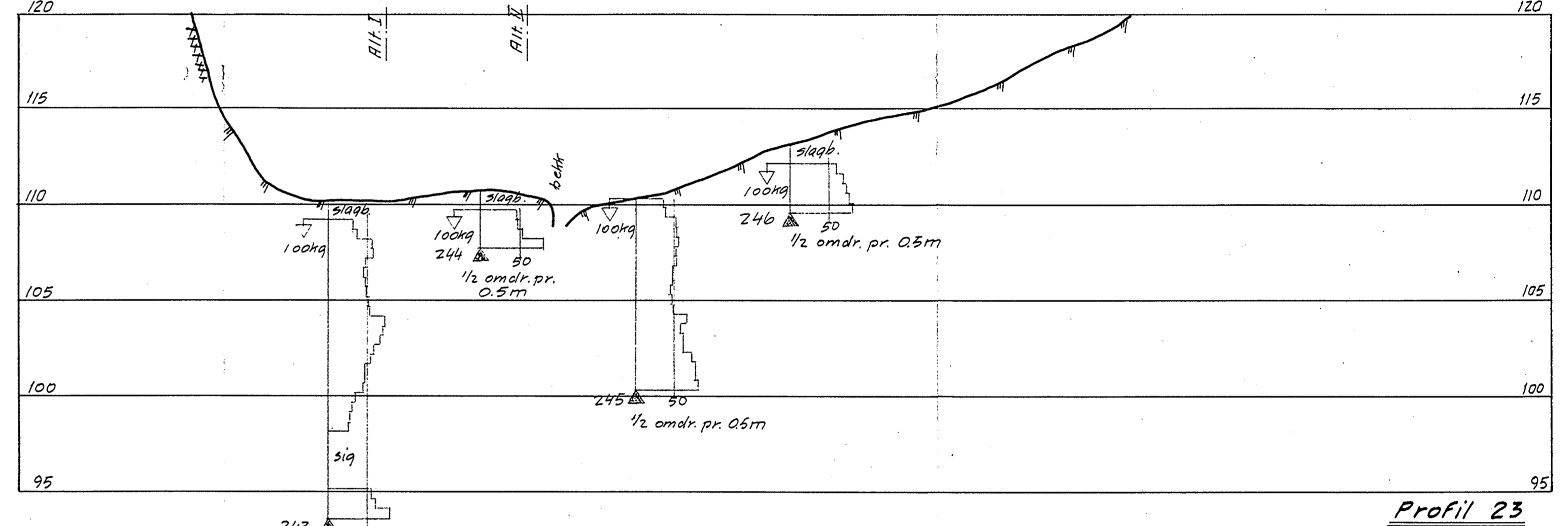
Profil 20



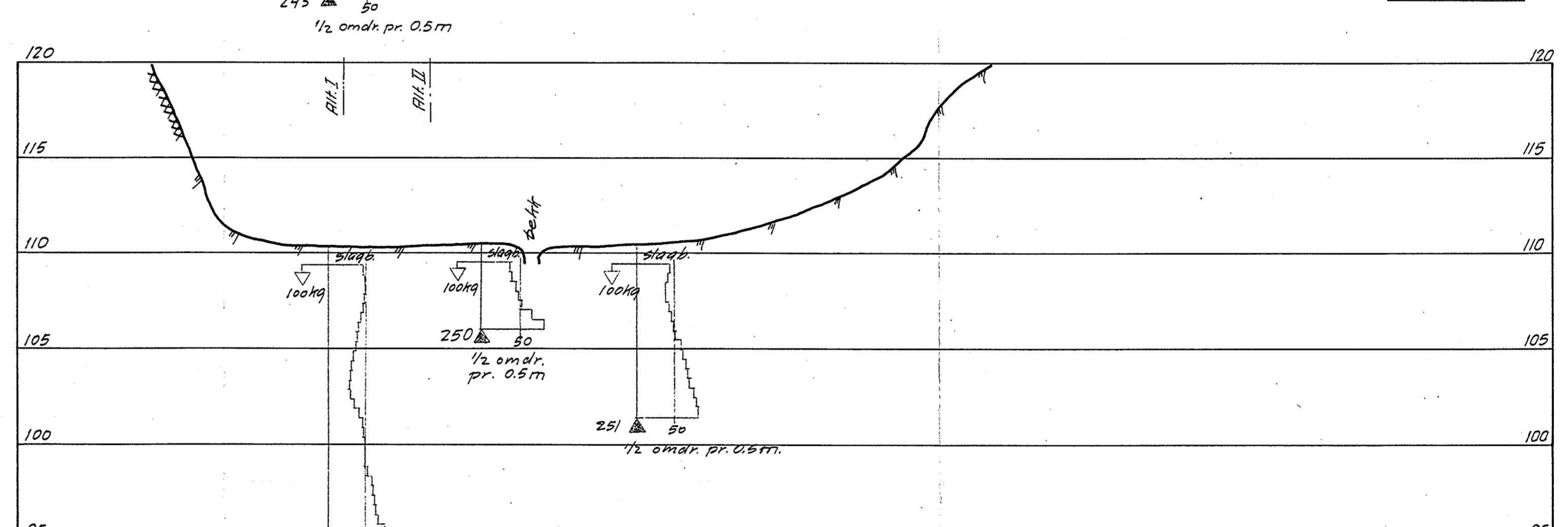
Profil 21



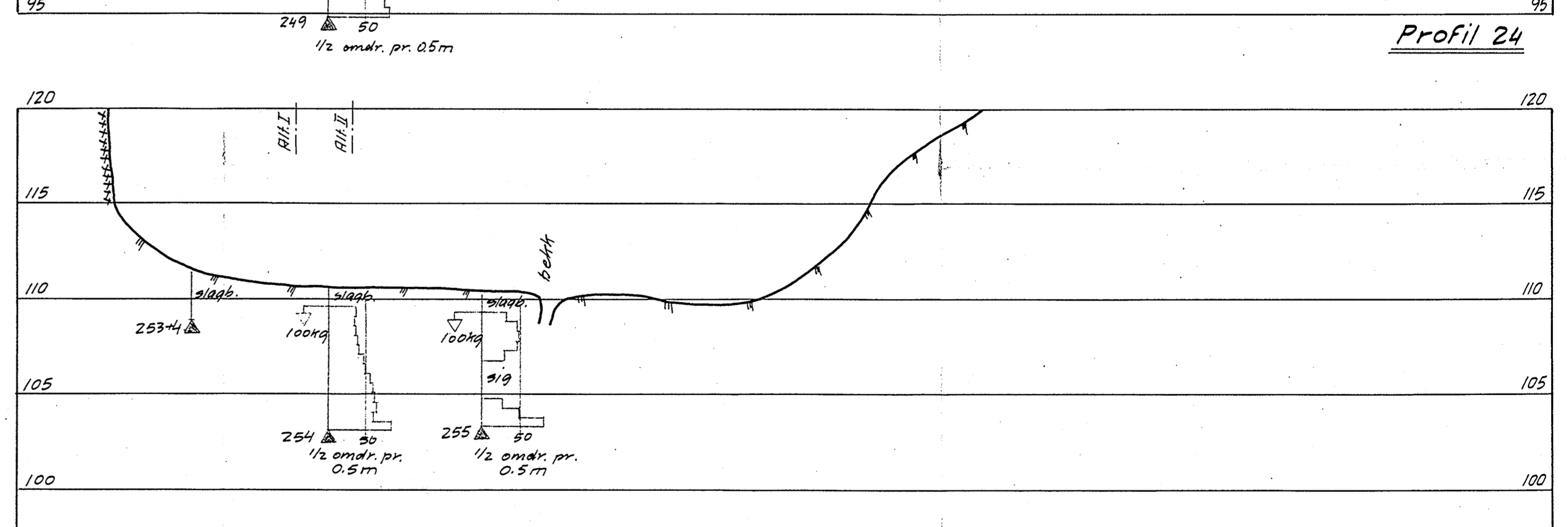
Profil 22



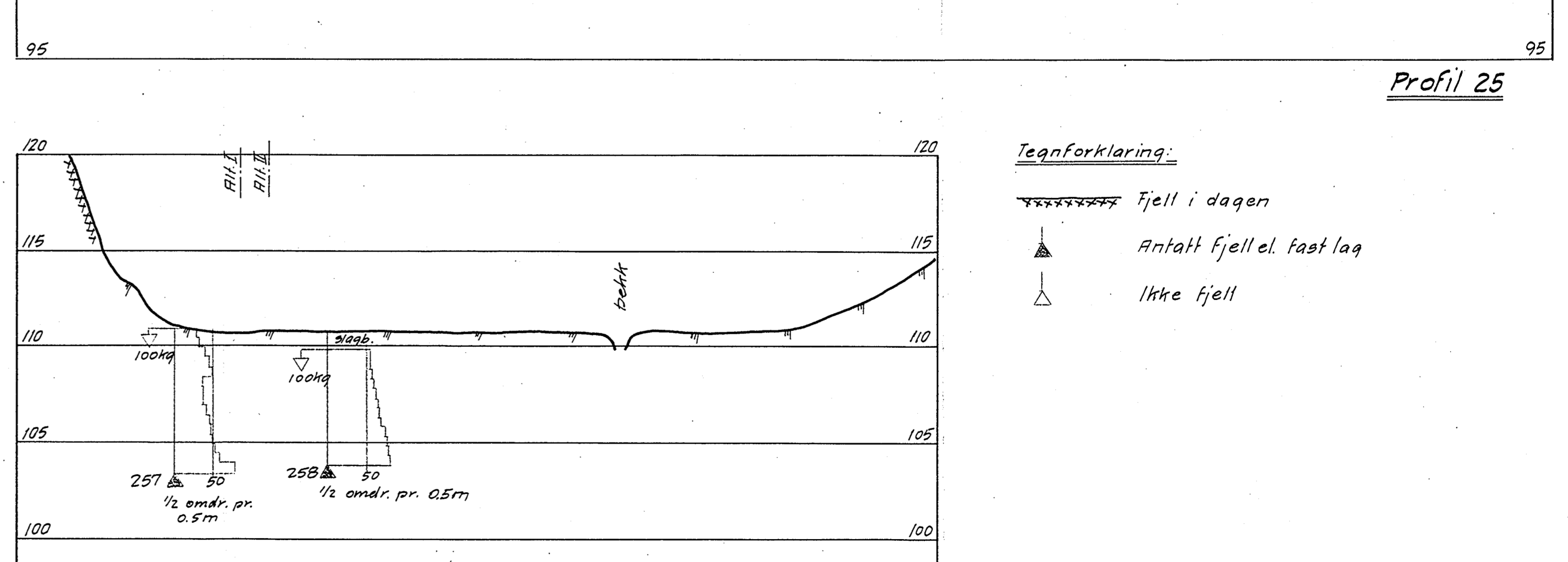
Profil 23



Profil 24



Profil 25

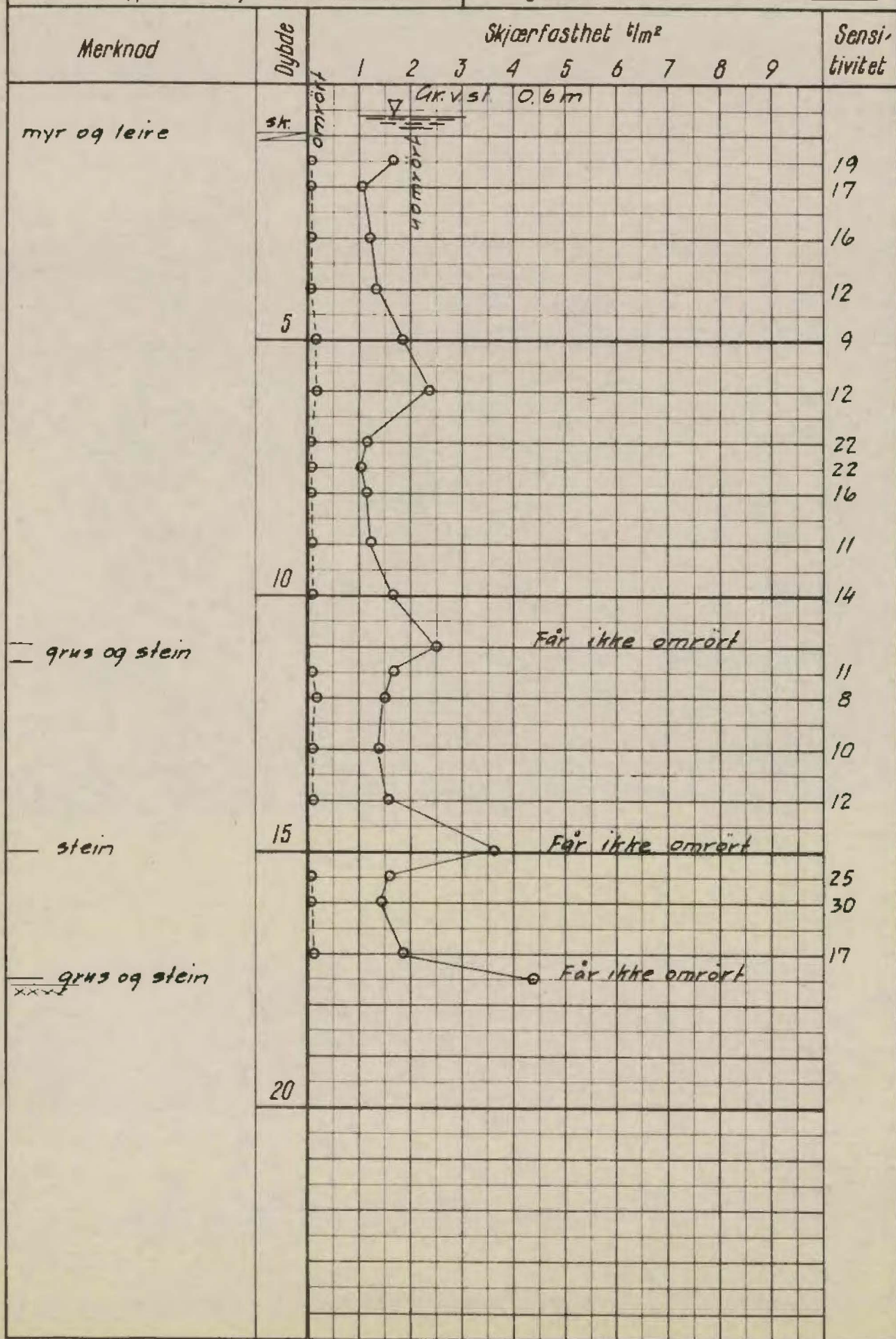


Profil 26

Tegnforklaring:
 ----- fjell i dagen
 ▲ Antatt fjell el. fast lag
 △ Ikke fjell

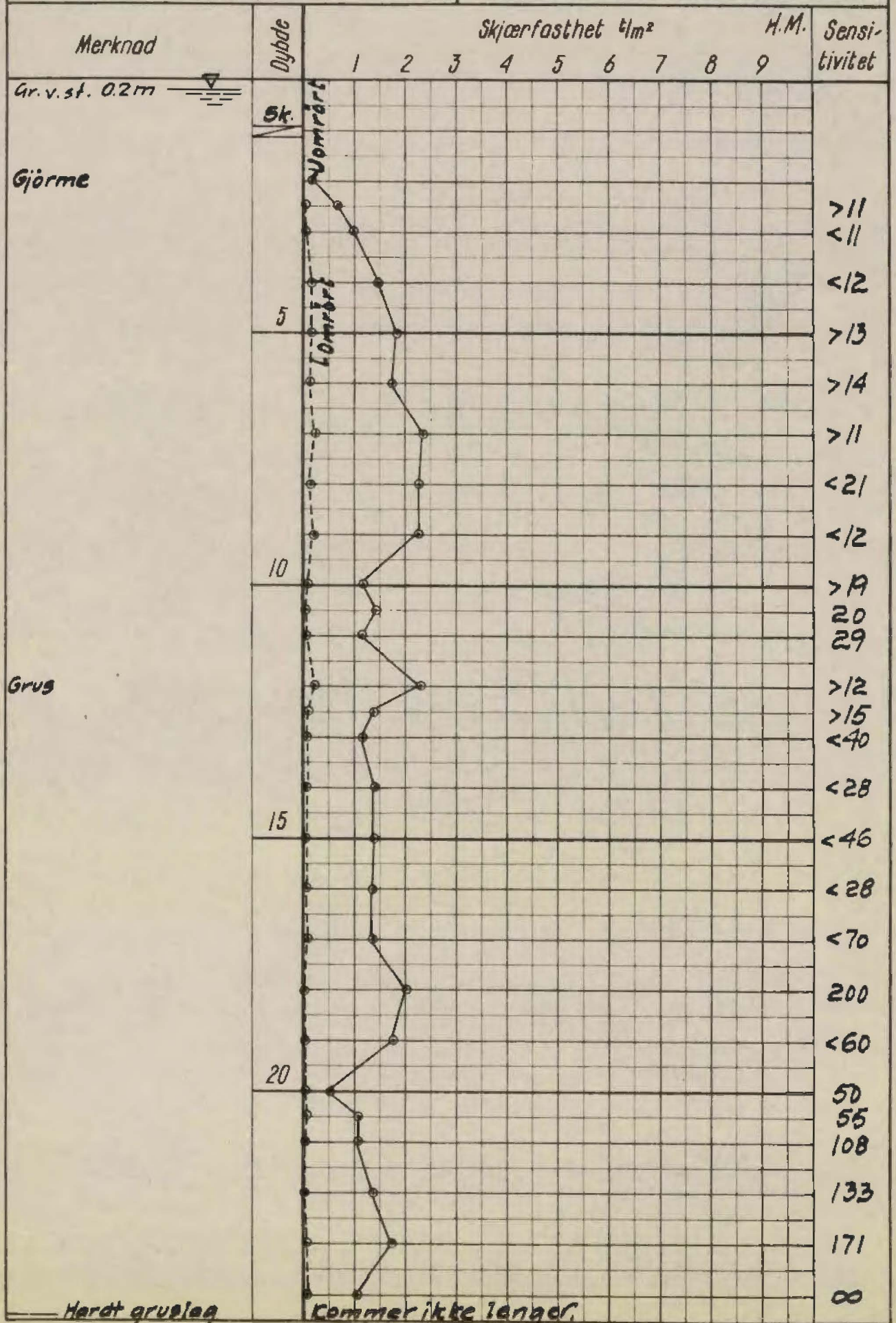
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: Gjersrudtjern

V. b.
 Hull: 40.5 m mot 3/Bilag: 7
 Nivå: _____ Oppdr.: R-414-61
 Ving: 65/130 Dato: 16-1-62



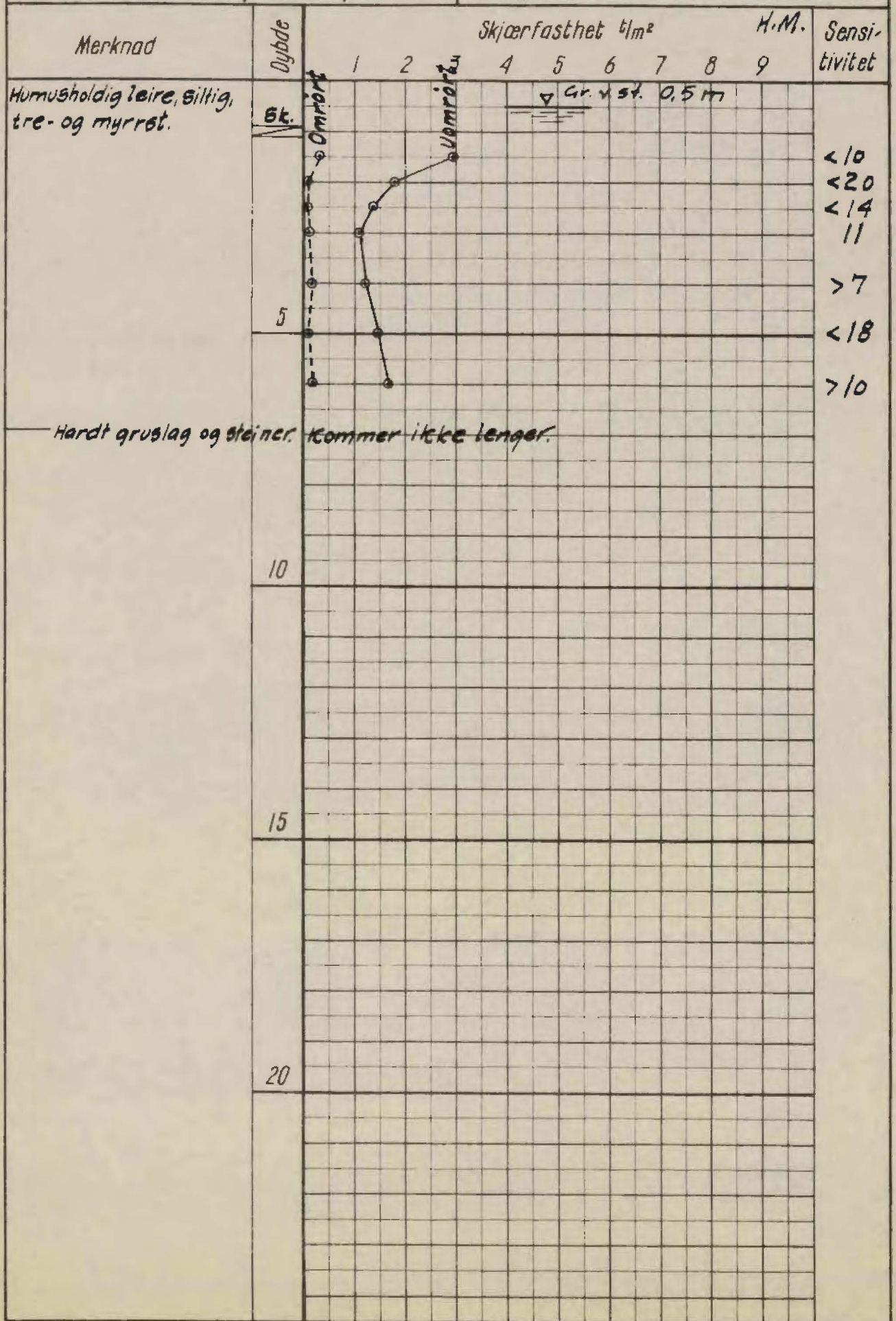
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Europavn. v/ Gjergrudtjernet

Hull: V.b. 69/70 Bilag: 8
 Nivå: _____ Oppdr.: R-414-61
 Ving: 65x130 Dato: 5-6/1-62



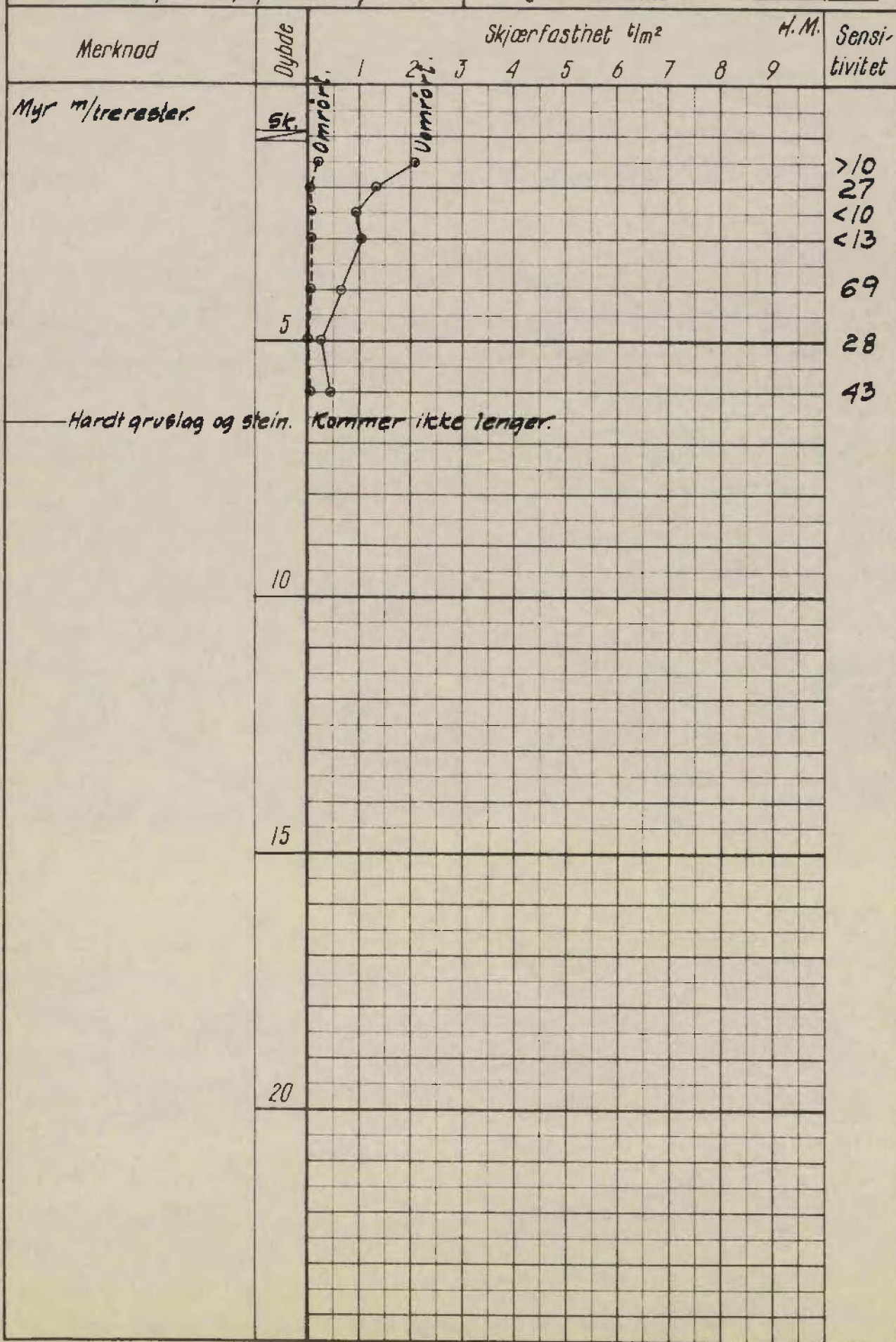
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Europavn $\frac{1}{2}$ Gjersrudtjernet

Hull: V.b. 82/83 Bilog: 10
 Nivå: Oppdr.: R-414-61
 Ving: 65x130 Dato: 3-1-62



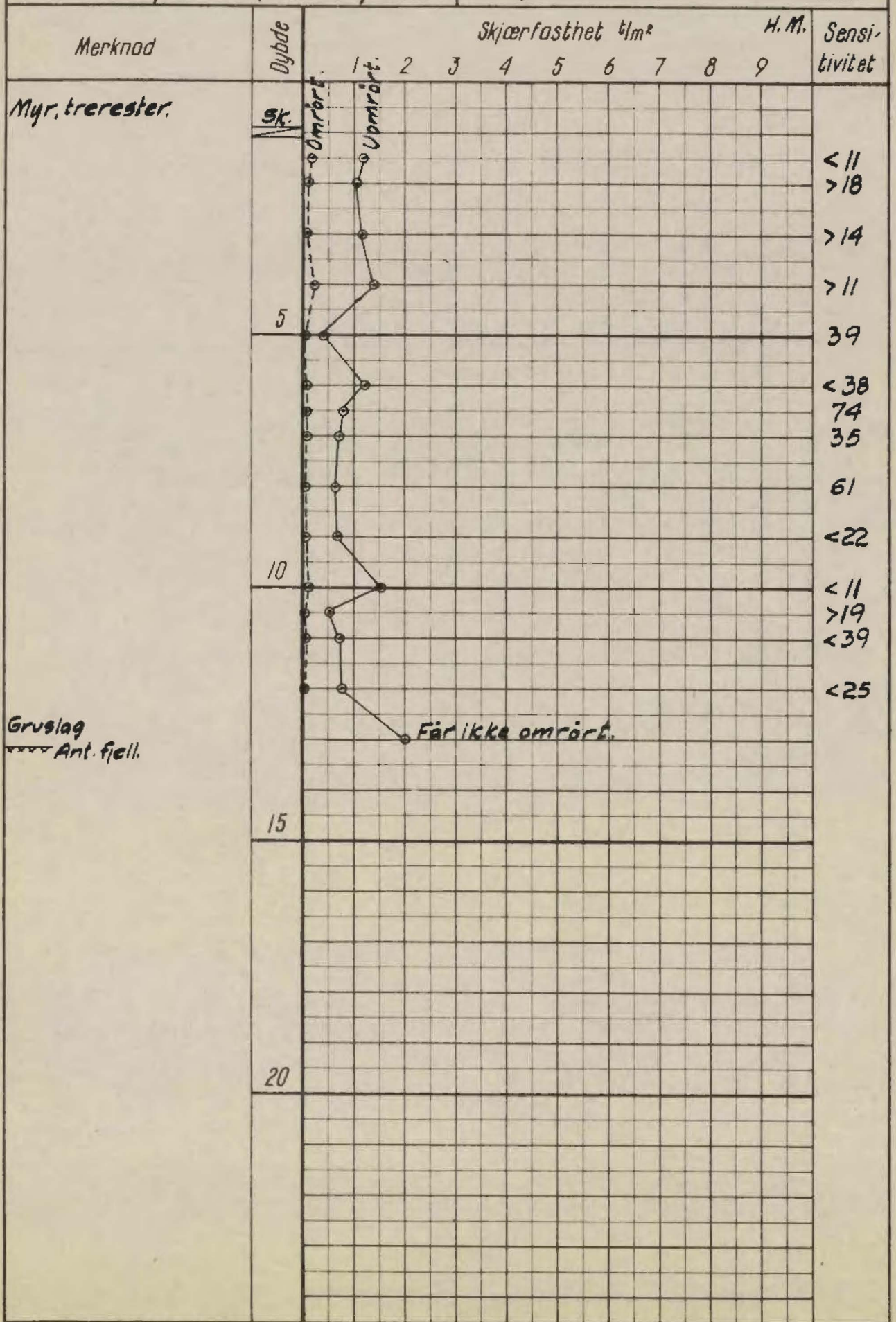
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Europavn \sqrt Gjersrudtjernet

Hull: V.b. 129/130 Bilag: 11
 Nivå: Oppdr.: R.4/4-6/
 Ving: 65 x 130 Dato: 22-12-61



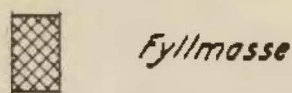
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: Europavn. $\sqrt{}$ Giersrudtjernet

Hull: V.6. ^{179/}180 Bilag: 13
 Nivå: _____ Oppdr.: R-414-61.
 Ving: 65x130 Data: 20-12-61



Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire



Terrang



Ant. fjell



Ikke fjell

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

Sensitivitet

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

Kornfraksjoner

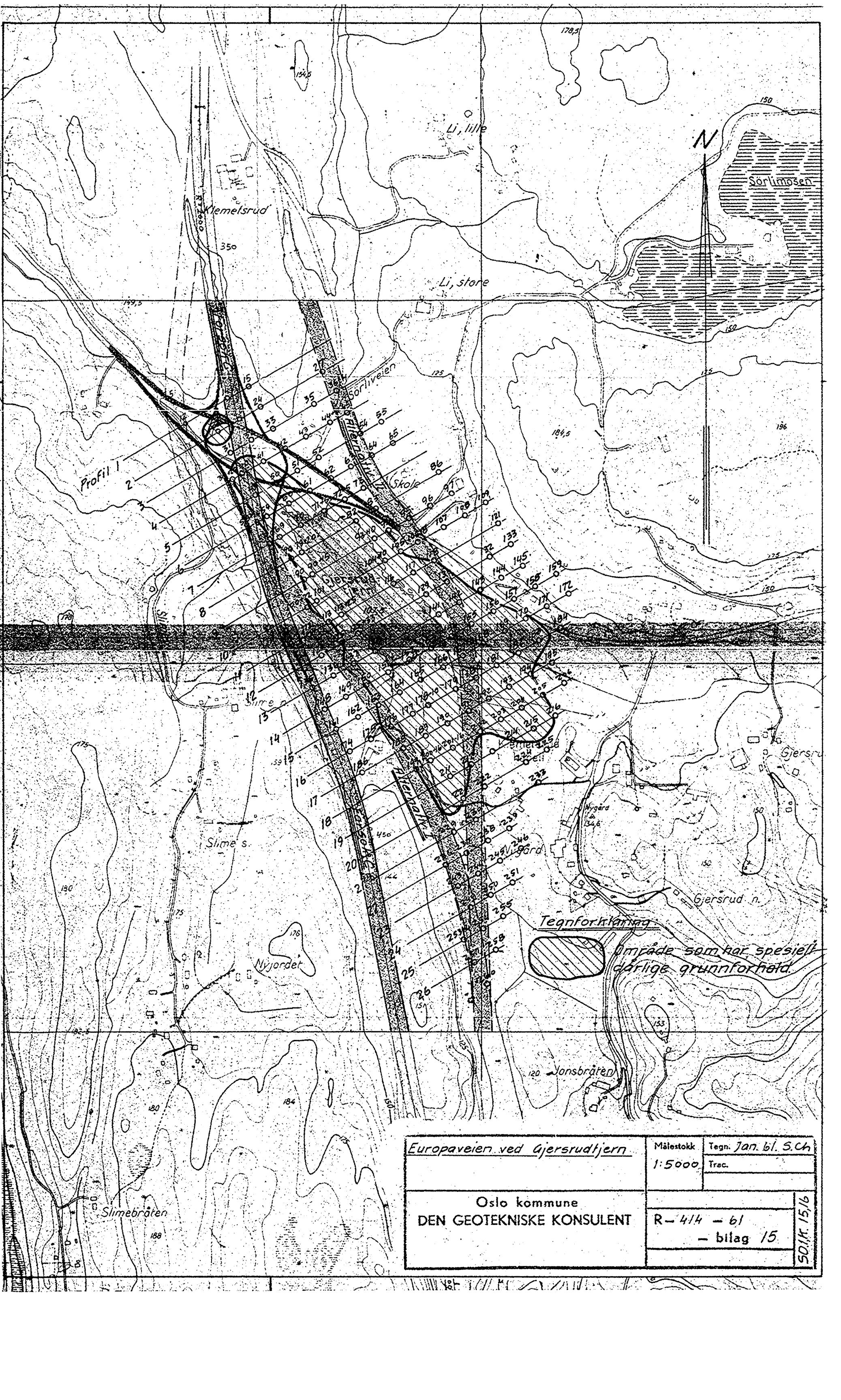
Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

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".



Europaveien ved Gjørsrudtjern

Målestokk 1:5000
Tegn. Jan. bl. S.Ch
Trac.

Oslo kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

R-414 - 61
- bilag 15

SO.K. 15/16