

NV C2

HAUKELID

119/54 - 163/54

NEBB

4. 7. 1954

NEBB .

Skøyen.

NV. C2

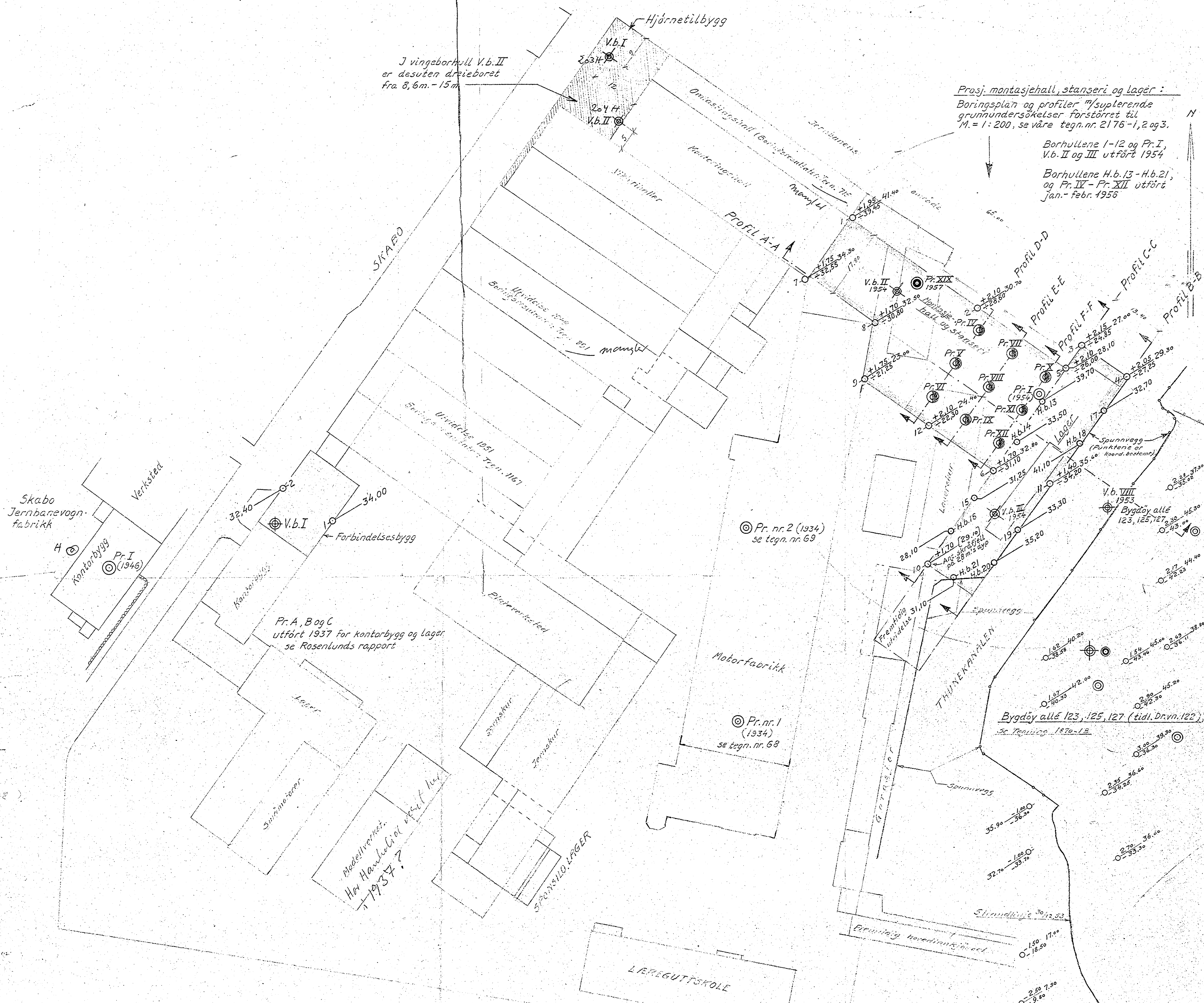
Jan 8th 54



J vingeborrhull V.b.II er desuten drieboret fra 8,6m.-15m

Proj. montasjehall, stanseri og lager:
 Boringsplan og profiler m/supplerende grunnundersøkelser forstørret til M. = 1:200, se våre tegn.nr. 2176-1, 2 og 3.

Borhullene 1-12 og Pr. I, V.b. II og III utført 1954
 Borhullene H.b.13-H.b.21, og Pr. IV-Pr. XII utført jan.-febr. 1956



Skabo Jernbanevognfabrikk

Pr. A, B og C utført 1937 for kontorbygg og lager se Rosenlunds rapport

Pr. nr. 2 (1934) se tegn. nr. 69

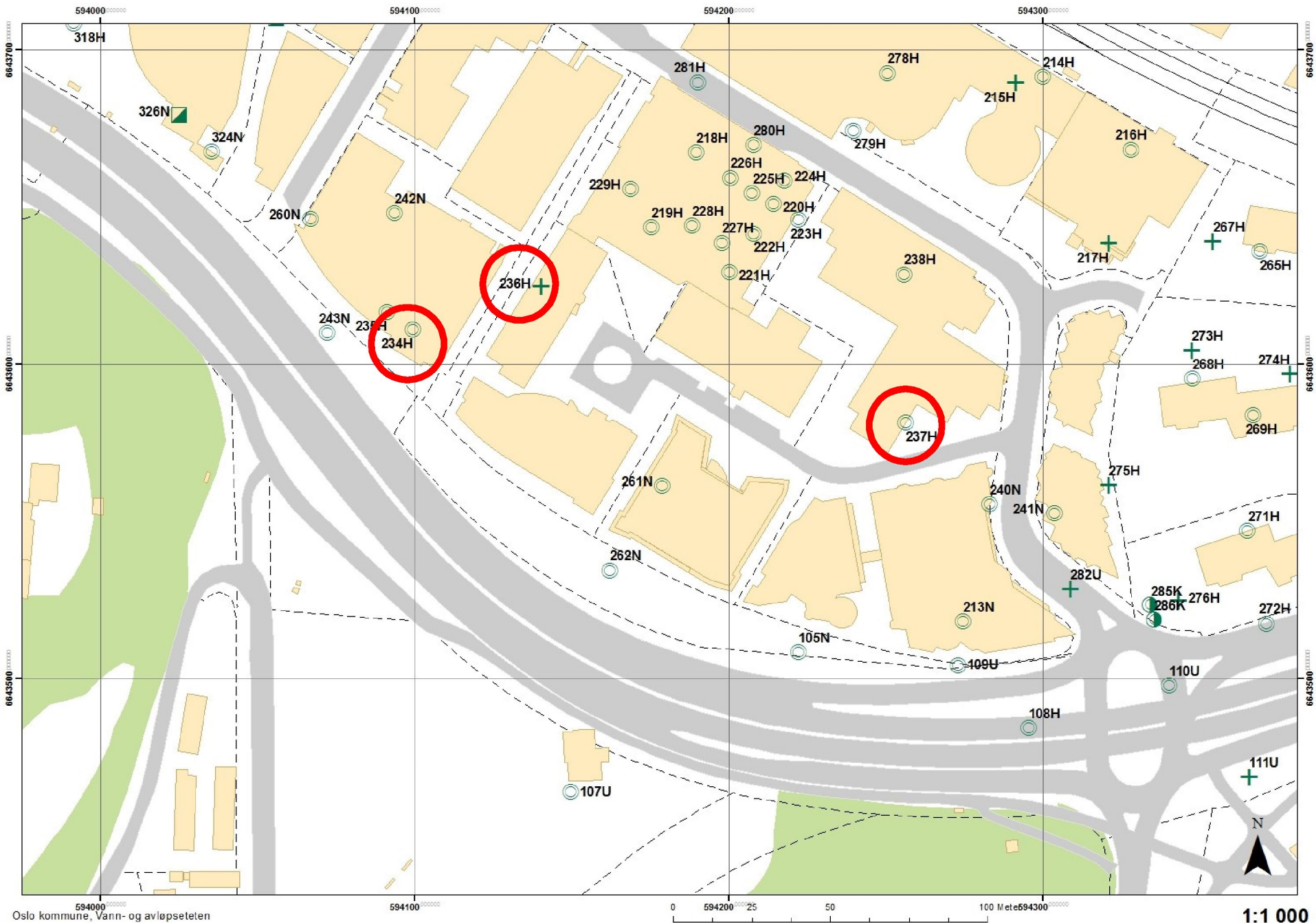
Pr. nr. 1 (1934) se tegn. nr. 68

Pr. 101 for Oslo komm., den geotekn. konsul. Dares nr. R. 76-55 Vårt nr. 39/56 (Fragnerkilen)

Trasé etter N.E.B.'s situasjonsplan 16312 i M. 1:500. Videre på de planlagte stanseri og lager basert på data fra N.E.B.'s tegn. P 500 i M. 1:200. Utvidet for nivåene, og G.M. 308, H. = 8,225.

- X = Borhull.
 - X = Dybde til antatt fjell.
 - Y = Kote terreng, eller sjøbunn
 - Z = antatt fjell
 - [X] = Boringdybde, ikke fjell
 - = Prøvehull 40 mm
 - ⊙ = Vingeborrhull
- H.b. = boringer utført med Hejarbor

N.E.B.B., SKØYEN		MÅL	TILF. 18-257 L.S.E.
V. A. L. Hojer		1:500	TILF. 23/3-56 L.S.E.
INGENIØRFIRMA B. HAUKELID			TILF. 27/2-54 L.S.E.
GRUNNUNDERSØKELSER-OPPMÅLING			TEGNET
SANDAKEREN, 7411			UTFØRT
OSLO, den 24. 6. 56		ERSTATNING FOR: 1956	
		TECN. NR. 1956 D	



Arbeid

nr. ~~163/54~~

N.E.B.B.

~~Høite~~ ~ 2 m

Sonderbor.

Belastr.

Antall

i

1/2

kg

omdreining

Dybde i m.

Skjærfastheter bestemte

ved vingebor. V.b.I (1954)

tf/m²

1 2 3 4 5 6 7 8

FORBINDELSSES-

BYGG.

Vb I (1954)

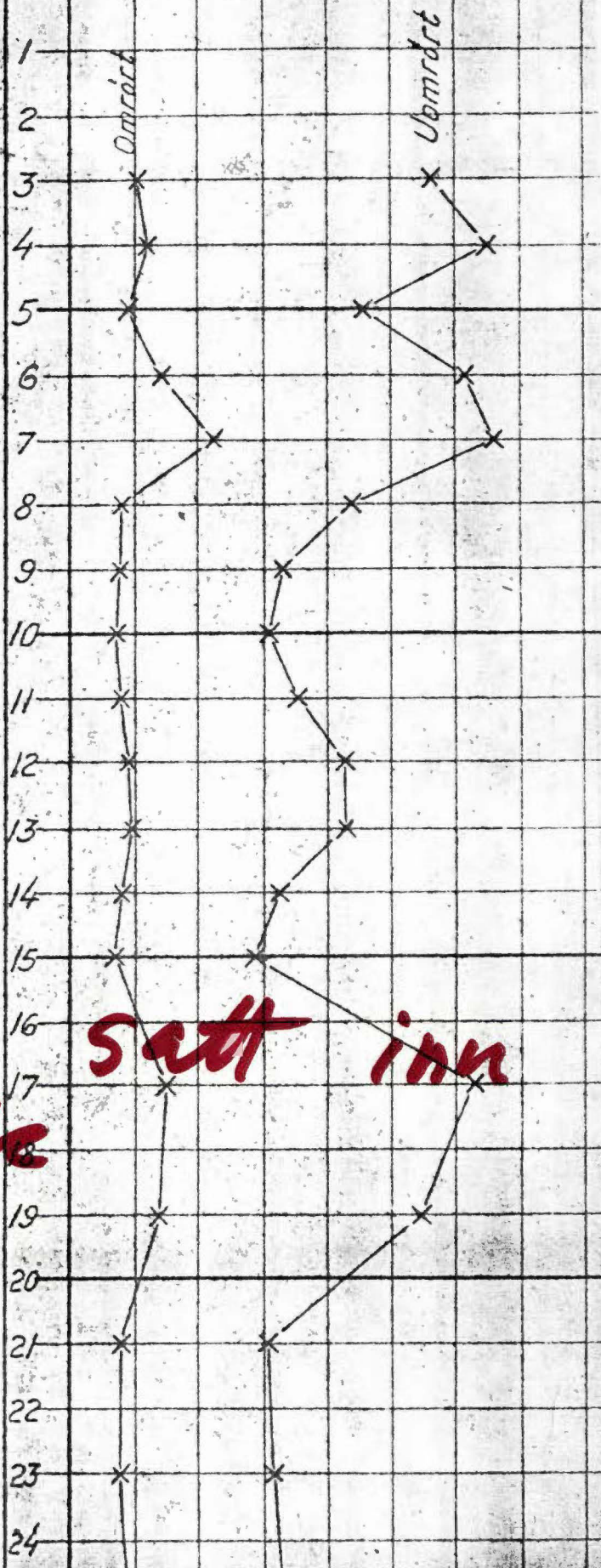
236 H

Prøveserien
Pr. nr. 1, ut-
ført i 1934,
overført fra
vår tegn.nr. 68

237 H

Naturlig vann-
innhold ved
prøveserien
Pr. I (1946) Ska-
bo Jernbane-
vognfabrikk
overført fra vår
tegn.nr. 575 B

sc. 234 H



Originalen satt inn
i grøn Gole
NV: C2 II



INGENIØR-
FIRMAET

In duplo.

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER

OPPMÅLING

SENTRALBORD 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR. DINGER 53 73 38

WH/AA.

OSLO, 4. juli 1957.
SANDAKERVEIEN 70

Vårt nr. 163/54.

A. L. Høyer,
Byggeteknisk Konsulentfirma,
Rosenkrantzgaten 24,
Oslo.

NEBB, Skøyen.

Ang. Fundamentering av nytt lager, Deres tegn. nr. 530,01.

Vi viser til våre tidligere rapporter angående fundamentering for lager og montasjehall. Spesielt viser vi til rapportene av 12/12-56 og 18/2-57. Vi viser ennvidere til konferanser på Deres kontor den 11/6 og 1/7 d.å.

Fra et geoteknisk standpunkt er fundamenteringsforholdene for de tidligere omtalte bygninger temmelig like med forholdene for lageret. Den samlede brutto belastning fra lageret dreier seg om $p = 17 \text{ t/m}^2$, mens den tillatte last dreier seg om $q_{\text{till}} = 8-10 \text{ t/m}^2$. For et så vidt tungt bygg er det derfor tvingende nødvendig å fundamenterer det på peler til fjell.

Det har vært nevnt at det ville være ønskelig å fundamenterer 1. etasje gulv direkte på grunnen. Det er meningen at gulvet skal utsettes for en nyttelast på $p = 3 \text{ t/m}^2$.

Ut fra overslag som vi har gjort på grunnlag av tidligere beregninger og grunnundersøkelser, vil den totale setning av gulvet ved en direkte fundamentering bli av størrelsesorden $s = 40-50 \text{ cm}$. Det er mulig at dette tallet ligger noe høyt, men setningen vil i alle tilfelle bli langt større enn det man vanligvis anser for rimelig.

Den beste tekniske løsningen vil være å legge frittberende gulv. Hvis gulvet allikevel fundamenteres direkte, må det konstruktivt sørges for at gulvet skilles fra bygningen forøvrig.

I tilfelle en direkte fundamentering har det vært på tale å foreta en masse-utskiftning av de øverste 1-1,5 m. fyllmasser. Dette har vært vist på vår tegning nr. 2176-3.

Formålet ved en slik masse-utskiftning vil være å redusere den del av setningen som kommer fra de øverste lagene, og særlig fra slamlagene i nærheten av gammel sjøbunn.



INGENIØR-
FIRMAET

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR. DINGER 53 73 38
WH/MM.

OSLO, 18.2.1957.
SANDAKERVEIEN 78

Vårt nr.119/54.

A. L. Meyer,
Byggeteknisk konsulentfirma,
Rosenkrantzgt. 24,
O s l o.

Supplerende grunnundersøkelse for montasjehall, NEBB, Skeyen.

Vi viser til vår rapport av 12/12-56 samt til Deres brev av 19/12-56.

Hensikten med undersøkelsen er å skaffe et sikrere beregningsgrunnlag for fundamentering av gulvet i hallen. Forutsetningen er at selve bygningen fundamenteres på peler til fjell som tidligere anført.

Mærkarbeid.

I henhold til avtalen har vi tatt opp en prøveserie, Pr.IIX, med 54 mm. prøvetaker. Prøveseriens beliggenhet er vist på tegning nr.2176-1B. Det er tatt prøver fra 3 m. til 25 m. dyp. Vi har tatt prøver for hver meter fra 3 til 8 m. dyp. Videre er tatt prøver på 10, 14, 20 og 25 m. dyp. Ialt har vi tatt opp 9 prøver.

Laboratoriearbeid og grunnforhold.

I laboratoriet har vi analysert prøvene på vanlig måte idet vi har målt vanninnhold, romvekt og skjærfasthet. Resultatet av analysene er vist på Bl.1.

Det er leirig mjøle med høyt vanninnhold til 8 a 10 m. dyp, derunder leire.

Vi har dessuten foretatt bestemmelse av plastisitetegrensene.

Den prøveserien vi nu har tatt opp ligger i nærheten av Vb.II. I vår forrige rapport hadde vi lagt resultatet fra Vb.II til grunn for våre betraktninger. Det viser seg nu at skjærfastheten målt i Pr.IIX er adskillig lavere enn skjærfastheten målt i Vb.II.

På grunnlag av de nu foreliggende resultater finner vi å måtte regne med en skjærfasthet $\sigma = 3 \text{ t/m}^2$.

Vart nr. 119/54. 16/2-1957.

For å få en oversikt over de sandsynlige setninger har vi utført edometerforsøk med prøver fra 4 m., 14 m. og 20 m. dyp. Resultatet av forsøkene er tegnet opp i tid-setningsdiagrammer, Bl. 2/5, og last-setningsdiagrammer, Bl. 6/8. Av praktiske grunner er diagrammene tegnet på halv-logaritmisk papir.

Et edometerforsøk er et modellforsøk hvor prøven blir belastet ved forhindret sideutvidelse. Belastningen påføres trinvis fra $1,25 \text{ t/m}^2$ til 100 t/m^2 . Hvert lasttrin står på så lenge at primærsetningen definitivt er unnagjort, i dette tilfelle 24 timer. For de aktuelle lasttrin er det satt opp tid-setningsdiagrammer. Ut fra dette bestemmer vi de faktorer som er avgjørende for setningsforløpet i marken. De forskjellige faser er nærmere vist på Bl. 2.

Deformasjonen etter 24 timer for hvert lasttrin tegnes opp i et last-setningsdiagram. Ut fra dette og trykkfordelingskurver basert på Boussinesq's ligninger bestemmer vi setningens størrelse. I last-setningskurvene forekommer det et karakteristisk knekkpunkt. Dette knekkpunkt ligger ved en belastning som tilsvarende det naturlige effektive overlageringstrykk.

Ved våre forsøk ligger knekkpunktet adskillig lavere enn det vi skulle vente etter romvekt, grunnvannstand og dybde. Dette kan ha flere årsaker. Anten pågår det av andre grunner primære setninger, f.eks. fra tidligere oppfylling slik at poretrykket ennå ikke er utjevnet. Eller det kan av en eller annen grunn være et konstant poreovertrykk til stede. Dette siste er imidlertid lite sandsynlig. Vi har ikke foretatt noen måling av poretrykket. Vi vet imidlertid at det foregår setninger over hele området, kfr. firma Herdrum's målinger. Resultatet av edometerforsøkene ga dårligere verdier enn de vi la til grunn i vår forrige rapport.

Fundamentering.

Måling av skjærfasthet på uforstyrrede prøver må antas å være sikrere enn målinger utført med vingebor. Vi finner da ved direkte fundamentering på grunnen en tillatt belastning

$$q_{\text{till}} = 8,7 \text{ t/m}^2.$$

For svevende trepeler $\varnothing 6''$ topp finner vi ved en pellenge $l = 12 \text{ m.}$ en sikkerhet $P = 1,3$, og ved en pellenge $l = 15 \text{ m.}$ $P = 1,6$. Dette under forutsetning av at pelene kan tåle 20 t. De nevnte sikkerheter er noe lave, men da det samtidig er utført setningsberegninger, vil vi anta at en sikkerhet på 1,6 kan anses tilstrekkelig.

Vart nr.119/54. 18/2-1957.

Vi har utført setningsberegninger for følgende alternativer:

- Alt. 1, direkte fundamentering.
- " 2, 10 m. lange trepeler.
- " 3, 20 " " -"

./.

Beregningsresultatene er stilt sammen og vist i diagram på Bl.9. Beregningen er utført for montasjehallens midtpunkt og under den forutsetning at gulvet til stadighet er belastet med en jevnt fordelt last $q = 8 \text{ t/m}^2$. Hvis dette bare er å betrakte som en topplast over kortere tidsrum, bør man for setningen regne med en redusert last avhengig av belastningsfrekvensen. Setningen vil da i tilfelle kunne reduseres proporsjonalt med belastningens størrelse. Setningen langs hallens begrensingslinjer vil bli mindre enn vist på Bl.9, slik at man må regne med at hallens gulv vil synke mest på midten, med mindre man vil legge gulvet med noe overhøyde.

De setninger vi har beregnet kommer i tillegg til pågående setninger på grunn av tidligere påfylling.

På grunnlag av de ovenfor omtalte undersøkelser mener vi at pellenlengden for gulvet kan settes til 15 m. De vil da etter Bl.9 kunne regne med en setning 30 - 40 cm. i løpet av 50 år. Det vil være en fordel om det kunne skaffes peler i hele lengder slik at man slapp skjeting. På grunn av ukontinuerlige tverrsnittsendringer synes erfaring å vise at skjette trepeler har mindre bæreevne enn peler med hele lengder.

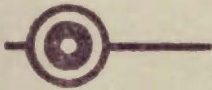
H i l s e n

T. Fine

Wille Hoffmann

Kopi sendt:
H.S.B.B.,
Skøyen.

In duplo.



INGENIØR-
FIRMAET

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

CENTRALBODD 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHP DINGER 53 73 38

OSLO, 12.12.1956.
SANDAKERVEIEN 76

Vårt nr. 119/54.

CD/NK.

A. L. Meyer,
Byggeteknisk Konsulentfirma,
Rosenkrantzgt. 24,

O s l o.

Ang. utvidelse av montasjehall og nytt stanseri NEMH, Skøyen.

Vi viser til Deres brev av 4/12-56 samt til Deres tegninger nr. 488.01 og 488.03. Videre viser vi til våre tidligere rapporter ang. denne sak.

De nevner i brevet at byggingen av lagerhallen er utsatt inntil Thunekanalen blir gjenfylt.

Det fremgår av brev og tegning at stanseri og montasjehall fundamenteres med peler til fjell. Det er forutsatt at gulvet i montasjehallen settes på svevende trepeler og at gulvbelastningen blir 8 t/m^2 . Stanseriet fundamenteres også på fjell. Gulvet fundamenteres på kult. De har imidlertid ikke oppgitt noen belastning på gulvet for stanseriet.

Vi har tidligere anbefalt masseutskifting for gulv i stanseriet.

Kår det gjelder montasjehallen, ser det etter Deres tegning nr. 488.03 ut til at bygget er fundamentert delvis på stålpeler til fjell og delvis med trepeler til fjell. I denne forbindelse gjør vi oppmerksom på materialenes forskjellige elasticitetsmodul. Ved dimensjonering (lastfordeling) av pelene må en ta hensyn til dette.

For montasjehallen har vi bare 4 boringer til fjell og 1 vingeborserie, Vb.11, å holde oss til. Denne vingeborserien viser skjærfastheter $\approx 5 \text{ t/m}^2$ fra 3 til 15 m. dyp. Derunder avtar skjærfastheten til $\approx 3 \text{ t/m}^2$ på 19 m. dyp, hvor vingeboringen ble avsluttet. Dybden til antatt fjell varierer mellom 30 m. og 40 m.

P.g.a. den relativt høye skjærfastheten vil grunnens bæreevne være relativt stor, slik at det må være hensynet til setningene som avgjør om man skal bruke peler eller ikke. De oppgir at De vil bruke svevende trepeler, ca. 20 m. lange. Pelene skal etter tegningen dimensjoneres for $q = 20 \text{ t}$. Med en sikkerhet på $\gamma = 2,0$ skulle pellenlengder på 12 m. beregningsmessig være tilstrekkelig. Det er forutsatt $\approx 6''$ topp.

For å få en oversikt over nytten av svevende trepeler, har vi foretatt en sammenlignende setningsberegning for følgende 3 alternativer:

1. 20 m. lange trepeler. Dybde fra pelaspiss til fjell = 10 m.
2. 12 " " " " " " " " = 18 "
3. Gulvet direkte på grunnen. Dybde " " " " = 30 "

Beregningen er foretatt ved hjelp av diagram etter Steinbrenner. Man får da følgende setninger for midten av gulvet:

$$s_1 = 58 \times \frac{1}{S_v}$$

$$s_2 = 98 \times \frac{1}{S_v}$$

$$s_3 = 121 \times \frac{1}{S_v}$$

hvor:

S_v = en jordkonstant med dimensjon t/m^2 .

s = setninger i meter.

I beregningen er S_v antatt konstant = 300 t/m^2 . Vi får da:

$$s_1 = 19 \text{ cm.}$$

$$s_2 = 33 \text{ "}$$

$$s_3 = 40 \text{ "}$$

I virkeligheten vil S_v i homogen leire tilta med dybden. Videre er det ved en slik beregning ikke tatt hensyn til event. blate lag på toppen. Disse forhold taler ytterligere til fordel for svevende trepeler.

Skovleborprevene for stanseriet, Fr.IV, Fr.V, Fr.VI og Fr.VII, våre tegninger nr.2176-1a og 2, indikerer sterkt kompresible gytjeholdige lag på 2 til 3 m. dyp.

Sterrelsen av S_v kan bare bestemmes ved hjelp av ødometerforsøk. Vi har antatt S_v for å få et omtrentlig mål på setningen. Det må bli en vurderingssak om man ønsker å bruke svevende trepeler for å redusere setningen til noe over halvparten av hvad man vil få ved en direkte fundamentering. For å ha et sikrere grunnlag for beregningen, vil vi anbefale at det tas en prøveserie og utføres ødometerforsøk.

Både ved en direkte fundamentering og ved svevende trepeler vil man få setninger på gulvet. Gulvet må derfor konstruktivt skilles fra bygget forevrig ved fuger.

Hvis man velger svevende trepeler, vil disse forårsake en viss massefortrengning som nevnt i Deres brev. Det er vanskelig å si noe bestemt om leirens komprimeringsevne. Vi antar imidlertid at denne evnen er relativt liten. Etter den erfaring vi har, vil et omfattende pelarbeide representere et visst faremoment for nabobygg. Faremomentet kan imidlertid reduseres betraktelig ved å la pelingen gå frem etter en bestemt plan, slik at pelingen begynner ved nabobyggene, og at man etter hvert arbeider sig vekk fra disse.

I 1952 er det foretatt pelingsarbeid for verkstedshall. Såvidt vi vet har dette ikke medført noen skader for omgivelsene.

Vi vil gjerne få arbeide videre med saken og iactener nærmere konferanse.

H i l s e n

Walter Hoffmann.

Kopi sendt:
NEBB, Skeyen.



INGENIØR-
FIRMAET

BJØRGULF HAUKEID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . . . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 55
CHR. DINGER 53 73 25

TF/MM.

In duplo.

OSLO, 4.12.1956.
SANDAKERVEIEN

Vårt nr. 119/54.

Deres ref: P/BB.

A. L. Mayer,
Byggeteknisk Konsulentfirma,
Rosenkrantagt. 24,

O s l o.

Ang. grunnundersøkelse for lagerhall, EBBB, Skøyen.

I tilslutning til vår rapport av 15/11-56 sender vi Dem idag direkte fra Kopisentralen 1 sett kopier av våre tegninger nr. 2176-1A og 2 samt 4.

I henhold til avtale har vi undersøkt fyllmassens beskaffenhet i 6 borhull på tomten. Prøvene er tatt med skovlebor og oppbevart på Norgesglass. Borhullenes beliggenhet er vist på plantegning nr. 2176-1A.

I forbindelse med stabilitetsberegningen har vi for orientering oversendt kopi av vår tidligere tegning nr. 2176-2 som viser de målte skjærfastheter ved kanalen. Tegningen viser samtidig resultatene av skovleborprøvene for stanseritomten, kfr. vår rapport av 27/3-56.

Vår tegning nr. 2176-4 viser analyseresultatene av skovleborprøvene for lagerhalltomten. Det er tatt prøver fra 1 - 3 m. dyp som viser at fyllingen består bl.a. av matjord, planterester, koksgrus, slagg og teglstenrester. Det er stor variasjon i vanninnholdet. Ved en direkte belastning på grunnen vil dette bevirke skjeve setninger. Fyllmassen har således stort sett samme karakter og er like uren som fyllmassen for stanseriet.

Tegning nr. 2176-4 viser dessuten resultatet av stabilitetsberegningen for det kritiske glideennitt som omhandlet i rapport av 15/11.d.å.

Ved fundamentering med stålpeleer til fjell, vil slaggen i fyllingen kunne forårsake direkte kjenisk angrep på stålpeleene. Disse bør derfor omstøpes de øverste 2 a 3 m.

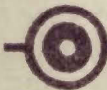
Anodisk beskyttelse som nevnt i vårt siste brev vil neppe gi tilstrekkelig beskyttelse mot direkte kjenisk angrep, men bare mot korrosjon som kan føres tilbake til elektrokjemiske prosesser videre nedover i leirlaget.

H i l s e n

Kopi til:
EBBB, Skøyen.

Walter Hoffmann.

In duplo.



INGENIØR-
FIRMAET

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD . . . 37 94 22
ING. FIVE PRIVAT 53 42 85
CHR DINGER P 53 73 38

TF/AA.

OSLO, 15. novbr. 1956.

SANDAKERVEIEN 76

Deres ref: P/BB.
Vårt nr. 119/54.

A. L. Høyer,
Byggeteknisk Konsulentfirma,
Rosenkrantzgaten 24,
Oslo.

Ang. Belastningsforhold for lagerhall NEBE, Skøyen.

Vi viser til Deres brev av 20/10-56 bilagt tegning nr. 488.02, samt til konferanse på Deres kontor den 5. ds. Vi viser videre til vårt brev av 27/3-56.

Iflg. planene er lagerhallen tenkt plassert umiddelbart innenfor stål-spuntveggen langs Thunekanalene, med gulv på kote + 1,85. Etter Deres oppgaver skal gulvbelastningen være 5 t/m^2 , henholdsvis 15 t/m^2 . Bygningen fundamenteres på fjell, mens 1. etasje gulv forutsettes støtt på kultlag over nuværende terreng..

Forholdene ved åpen kanal.

Vi har foretatt en stabilitetsberegning for profilet A-A med nyttelast på henholdsvis 2 t/m^2 og 3 t/m^2 på lagergulv. Under forutsetning av at man regner med en sikkerhet mot brudd $F = 1,5$ og laveste vannstand i kanalen på kote + 1,0, kommer vi til at det kreves en midlere skjærfasthet på henholdsvis $s = 2,2 \text{ t/m}^2$ og $s = 2,5 \text{ t/m}^2$ for de nevnte belastningstilfelle .

Vi har tidligere målt skjærfastheten i kanalen i forbindelse med stabilitetsberegning for Frognerstrand, rett over for det prosjekterte lagerbygget.

På dette grunnlag finner vi det ikke tilrådelig å regne med skjærfasthet større enn $s = 2,5 \text{ t/m}^2$ langs glideflaten. Dette betyr at nyttelasten i lagerhallen ved åpen kanal bør begrenses til ca. $p = 3 \text{ t/m}^2$.

I denne forbindelse finner vi det riktig å gjøre oppmerksom på brudd som har funnet sted på grunn av for høy oppfylling på den annen side av kanalen.

I fjor vinter ble bunnen presset opp i kanalen i et felt som ligger ca. 50 m. syd for lagerbygget.

Grunnforholdene ute i kanalen er dårlige, slik at motholdet er svakt. Det er derfor all grunn til å være forsiktig når det gjelder belastning fra landsiden.

Vi må understreke at forutsetningen for anvendelsen av en nyttelast i lagerhallen på $p = 3 \text{ t/m}^2$ er, at stål-spuntveggen langs Thunekanalene er i stand til å oppta det økede sidetrykk som denne tilleggsbelastning forårsaker. Vi tilrår at så vel spuntveggen som ankernes og ankerveggen forfatning bringes på det rene.

Den oppgitte sikkerhet på $F = 1,5$ må betraktes som minimum.

Syddøstre hjørnet av lagerbygget kommer utenfor spuntveggen. Her må det fylles opp fra sjøbunn til kote + 1,85, tilsvarende ca. 3,5 m. oppfylling. Dette vil komplisere forholdene ved en direkte fundamentering av gulvet.

Forholdene ved lukket kanal.

Vi har også i dette tilfelle forutsatt at gulvet i lagerhallen kommer til å ligge på kote + 1,85. Sikkerheten mot brudd er som før satt til $F = 1,5$. Under disse forutsetninger kommer vi til at vertikal belastning (nyttelasten) kan settes til $p = 8 \text{ t/m}^2$. Den nødvendige gjennomsnittlige skjærfasthet er i dette tilfelle beregnet til $s = 2,2 \text{ t/m}^2$.

Setninger.

For å beregne setninger må en prinsipielt tilrå at det blir utført ødometerforsøk for bestemmelse av leires konsolideringssegenskap. Vi er imidlertid redd for at setningene kan bli store, selv ved forholdsvis små tilleggsbelastninger.

For å ha et grunnlag for setningsberegningen må det tas i hvert fall en prøveserie med ødometerforsøk. Dessuten må fyllingen kontrolleres ved skovleborprøver på en rekke steder, slik som vi gjorde for stanseriet.

Videre vil det inntre store setninger når Thunekanalene blir gjenfylt. Foruten negativ overflatefriksjon på fundamentpelene må en her være forberedt på at stålpelene kan bli utsatt for et visst sidetrykk. Dette må det tas hensyn til ved dimensjoneringen av fundamentpelene.

Korrosjon av stålpeleer.

Ved en fundamentering med stålpeleer til fjell må man alltid ta korrosjonsfaren i betraktning. I denne forbindelse kan vi opplyse at forholdene ved Bygdø Alle 127 var slike at man valgte å beskytte pelene med magnesium anoder. Ved et annet pelarbeid i nærheten ble det anvendt magnesiumbeskyttelse i forbindelse med asfaltering av pelene.

H i l s o n

Kopi til:
NEBB, Skøyen.

J. Jøve

J. S. Gjølme



INGENIØR-
FIRMAET

In duplo.

BJØRGULF HAUKELID

GRUNNUNDERSØKELSER
OPPMÅLING

SENTRALBORD 37 94 23
ING. FIVE PRIVAT 23 42 83
CHR. DINGER 23 73 38

OSLO, 27. mars 1956.
SANDAKERVEIEN 18

Deres ref: E801/BB.

Vårt nr. 119/54.

TF/AA.

A. L. Høyer,
Byggeteknisk Konsulentfirma,
Rosenkrantsgaten 24,
Oslo.

Ang. NEBB, Skøyen. Supplerende grunnundersøkelse
for nytt stanseri og lager.

Vi viser til vår rapport av 3/12-54 og Deres brev av 5/1-56
samt vårt forslag til supplerende undersøkelse i brev av 30/1 d.å.

På vår situasjonsplan over fabrikktomten, tegning nr. 1996-D i
M. 1:500, har vi vist beliggenheten av samtlige borhull og prøve-
hull som vi hittil har tatt for utvidet montasjehall, stanseri
og lager.

Vår tegning nr. 2176-1 viser boringsplan i M. 1:200.
For å se sammenheng i dybdeforholdene har vi vist resultatet for
de nærmeste borhullene for boligfeltet på østsiden av Thune-kanalen.

Markarbeidet.

Lagerhall.

Vi har tidligere tatt 6 borhull og funnet relativt store og
varierende dybder til fjell. For å bringe fjellformasjonen
i undergrunnen nærmere på det rene, har vi tatt 5 supplerende
borhull mot Thune-kanalen, og 4 borhull langs vestre lang-
vegg.

Boringen ble først foretatt med spylebor, men der hvor det
ikke lyktes å få klar fjellklang, har vi gått etter med maskin-
drevet Hejarbor for å få konstatert fjell med større sikker-
het. Dette gjelder hull nr. Eb. 13, 14, 16, 18 og 20 samt 21.

Stanseri.

Efter planen skal gulvet her støpes direkte på kultlag på
grunnen. For å kontrollere fyllingen har vi tatt opp 9 prøve-
serier, PR.IV - PR.XII.
Vi har tatt opp prøver for hver 1 meter fra 0,5 til 2 å 3 m.
dyp under terreng.

Samtlige borchull er nivellert inn av oss. Samtidig er gulv i nuværende montasjehall målt til kote + 1,90.

Laboratoriearbeide og grunnforhold.

Lagerhall.

Boringen viser at den største dybden til antatt fjell er funnet ved Hb. 18 i nordre del av Østre langvegg mot Thune-kanalen. Vi har her boret til 41,10 m. regnet fra terreng, tilsvarende en fjellkote på + 39,55. Vi ligger her i en dyprenne som fører forbi Bygdø Alle 127 mot nuværende montasjehall. Vår tegning nr. 2176-2 viser profil av terreng og antatt fjell-linje for langveggene, profil B-B og C-C. For orientering har vi her lagt inn nuværende stålsjunnvegg mot Thune-kanalen. Sjunnveggen er bare ført ned til kote + 6,60.

På samme tegningen har vi også vist tverrprofil av tomten, profil A-A, med Thune-kanalen innlagt.

Stanserier.

Resultatet av de geotekniske analysene for de 9 prøveseriene er vist i tabell på tegning nr. 2176-2.

Grunnen består av uren fylling ned til 2 å 2,5 m. dybde. Det ser ut til at den naturlige sjøbunnen her har ligget på kote ca. + 0,5. Vi har her funnet slamholdig mjøle og mo, delvis med meget høyt vanninnhold, kfr. PR.VI og PR.VII.

Romvekten er tilsvarende lav.

Fyllingen er så vidt vi vet lagt ut for ca. 50 år siden. Det ble da ikke foretatt noen utskifting av de slamholdige massene på sjøbunnen. Fyllingen inneholder blant annet koksgrus og slagg, som man må regne med er svovelholdig og forårsaker tæringer på stålpeler.

Det fremgår av undersøkelsen for PR.I fra 1954, at grunnen videre nedover består av middels fast leirig finmo og mjøle, delvis med forholdsvis høyt vanninnhold.

Fundamentering.

Lager.

På grunn av de store belastningene går vi ut fra å t både bygningen og 1.etasje gulv fundamenteres på peler til fjell. Man må regne med en midlere pellenngde på ca. 33 m.

Det fremgår av tverrprofil A-A, at Thune-kanalen med spennvegg gir et dårlig mothold for eventuelle belastninger fra gulvet i lageret. Med de store belastningene det her er tale om er det fare for store setninger og utglidning.

Stanseriet.

Vår tegning nr. 2176-3 viser forslag til utskifting av masser og fundamentering av betonggulvet.

Vi vil ikke tilråde at man kulter og støper direkte på grunnen, slik som forholdene er nu. Resultatet kan da lett bli store, ujevne setninger. For det første er fyllmassen i seg selv ikke ensartet. Dertil kommer store setninger i det slamholdige laget på 2,5 a 3,0 m. dyp, samt i undergrunnen videre nedover.

For mest mulig å få redusert faren for ødeleggende setninger av gulvet legges et drenerende grus-sandsjikt på kote + 0,40. Over dette sjiktet legges sprengsten og kult som vist. En del av de utgravde massene legges midlertidig oppå kultlaget, tilsvarende en tilleggsbelastning på 2 a 3 t/m².

Hensikten med dette er å fremskynde utpressing av overskuddsvann i slamlaget opp i drens sjiktet, slik at det kan unnvike. Man oppnår derved en viss konsolidering av de øvre svake lagene. Belastningen bør ligge på et halvt års tid, slik at mest mulig av overskuddsvannet får anledning til å unnvike.

Stålpelene må være rammet ned før sprengsten blir lagt. Av hensyn til den slaggholdige fyllingen må man i alle tilfeller grave ut rundt pelene til ca. 2 m. dyp og støpe pelene inn.

I tidens løp må man regne med en viss jevn setning av gulvet på grunn av nyttelast og den store fjelldybden. Det er mulig at grunnen er utsatt for en viss selvkonsolidering. Setningen vil gi stålpelene en tilleggsbelastning, idet jordmassen til en viss grad vil henge seg opp på pelene. Dette forhold må man ta hensyn til når pelene dimensjoneres.

Vi har forøvrig vært inne på mulighetene av å fundamenterer stanseri-gulvet på svevende trepeler. Spørsmålet er imidlertid om ikke dette blir mer kostbart, men dette kan være en utvei hvis det ikke blir tid til å drenere grunnen.

Vi imøteser gjerne en nærmere konferanse angående denne saken.

2 sett kopier
av tegn. 1996-D og
2176-1,2,3, direkte
fra Kopisentralen.

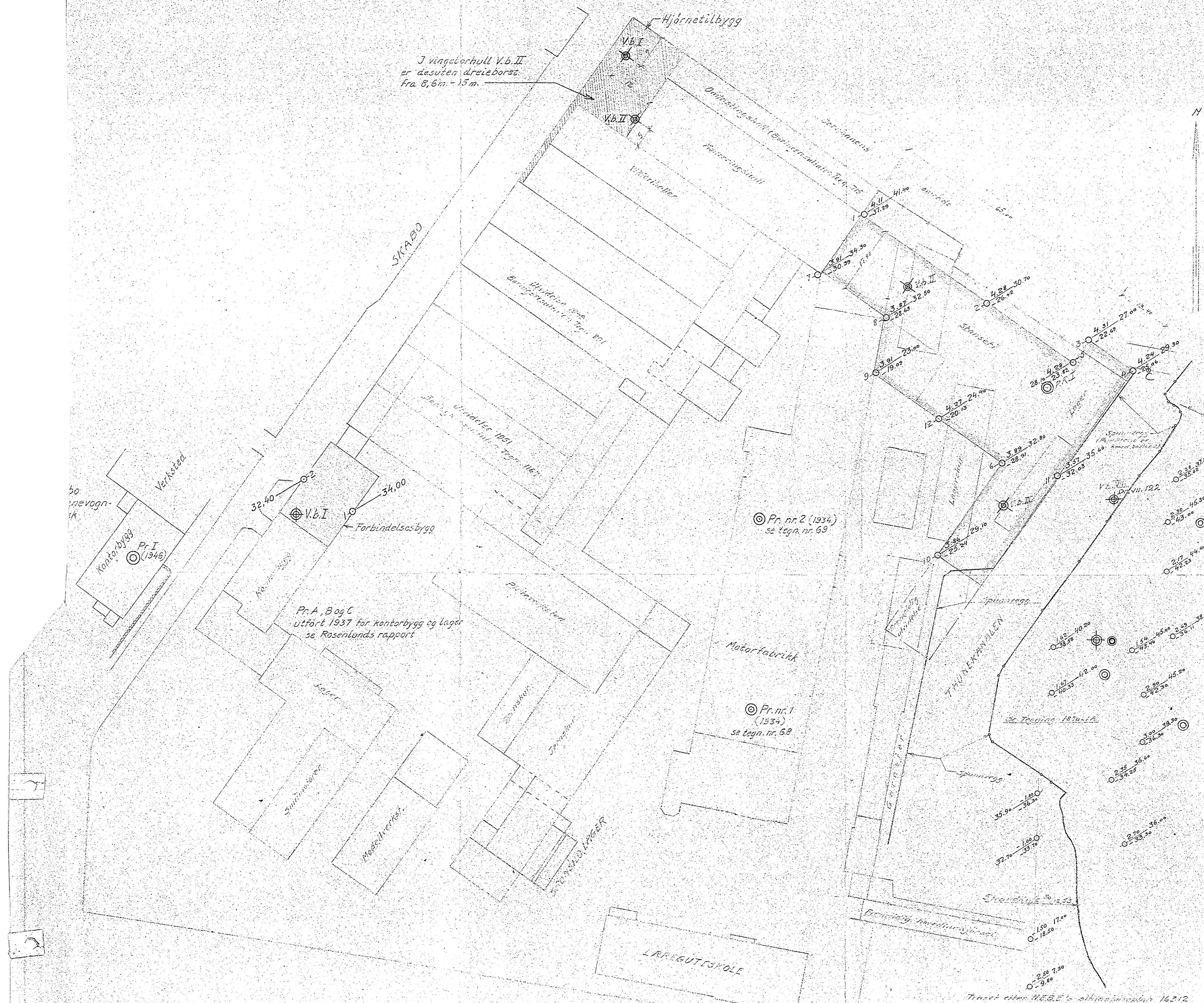
Kopi av brev og tegn.
til NEBB, Skøyen.

H i l s e n

T. F. Sve

A. S. Gjølme

3 vingelbort hull V.b.II
er desuten dreieborst
fra 8,6m - 15m.



- = Bort hull
- = Dybde til ansett fjell
- = Kote terreng eller sjøbunn
- = antall fjell
- = Boringdybde, ikke fjell
- = Provehull 40 mm
- = Vannbort hull

Trasé etter N.E.B.B.'s altivestegning 16212
i M 1:200.
Målt ut på en planlagt skole og inn-
løp av vann til den N.E.B.B.'s tegn. P. 8026 i M 1:200.
Målt ut av grunnplan nr. P.M. 308, H. 8. 0. 0. 5.

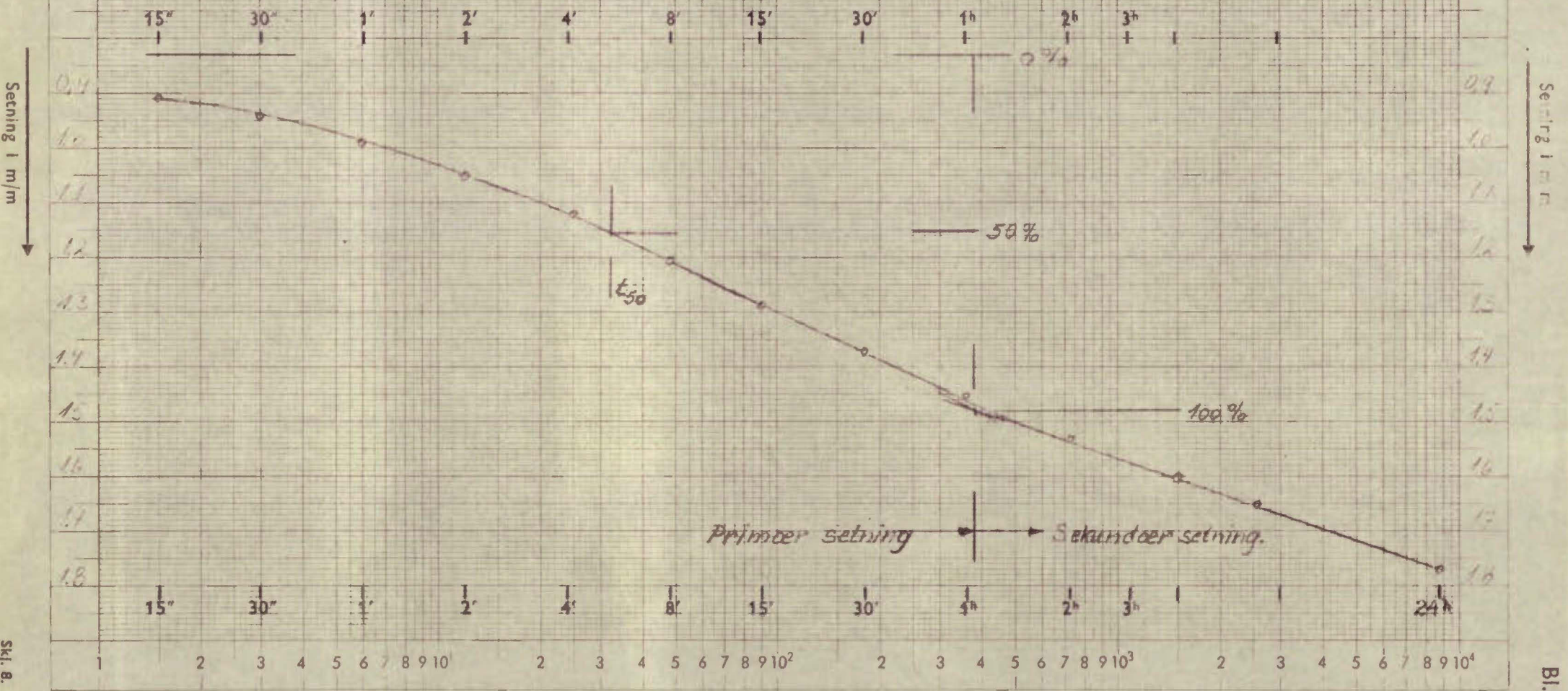
N.E.B.B., SKØYEN		MÅL	1:500
A.L. Høyer		TEGNER	27/10/56
INGENJØRFIRMA BJ. HAUKEID		UTPÅRT	28/10/56
GRUNNUNDERSØKELSE-OPPMÅLING		ERSTYTTING FOR	1956
OSLO, 4. v. 11. 54		TEGN. NR.	1956 C
			11/54 (rev. 1957) k. D



Ingeniørfirmaet Bjørgulf Haukelid
 Konsolidering i ødometer
 Tid-setningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr.: 119/54 Dato: 11/2. 57 Sign.: W.H.
 Sted: NEBB, Skøyen VIA L. HAGER.
 Montasjehall.
 Pr. XIX Dyp: 4,1 m.

Provens opprinnelige høyde $h_0 = 20$ mm.
 Hvert lasterinn står som regel på i 3 timer.
 $c_v = 0,0492 \frac{h^2}{t_{50}} = 5,4310^{-2} \text{ m}^2/\text{sek.}$
 Kurve I = lasterinn 5 - 10 t/m²
 Kurve II = lasterinn t/m²
 Kurve III = lasterinn t/m²

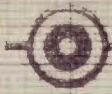


Skl. 8.

Bl. 2.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10² 2 3 4 5 6 7 8 9 10³ 2 3 4 5 6 7 8 9 10⁴



Ingeniørfirmaet Bjørgulf Haukelid

Konsolidering i ødometer

Tid-seeningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr.: 118/54

Dato: 1/2-57

Sign.: 218

Sted: ALCC, Skøyen KAL Hoyer.

MULLERSTEDEN

Pr. XII

Dyp: 14.3 m.

Prøvens opprinnelige høyde $h_0 = 20$ mm;
Hvert lasttrinns står som regel på i 3 timer.

$c_v = 0,0492 \frac{h^2}{t_{50}} = 269 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{sek.}$

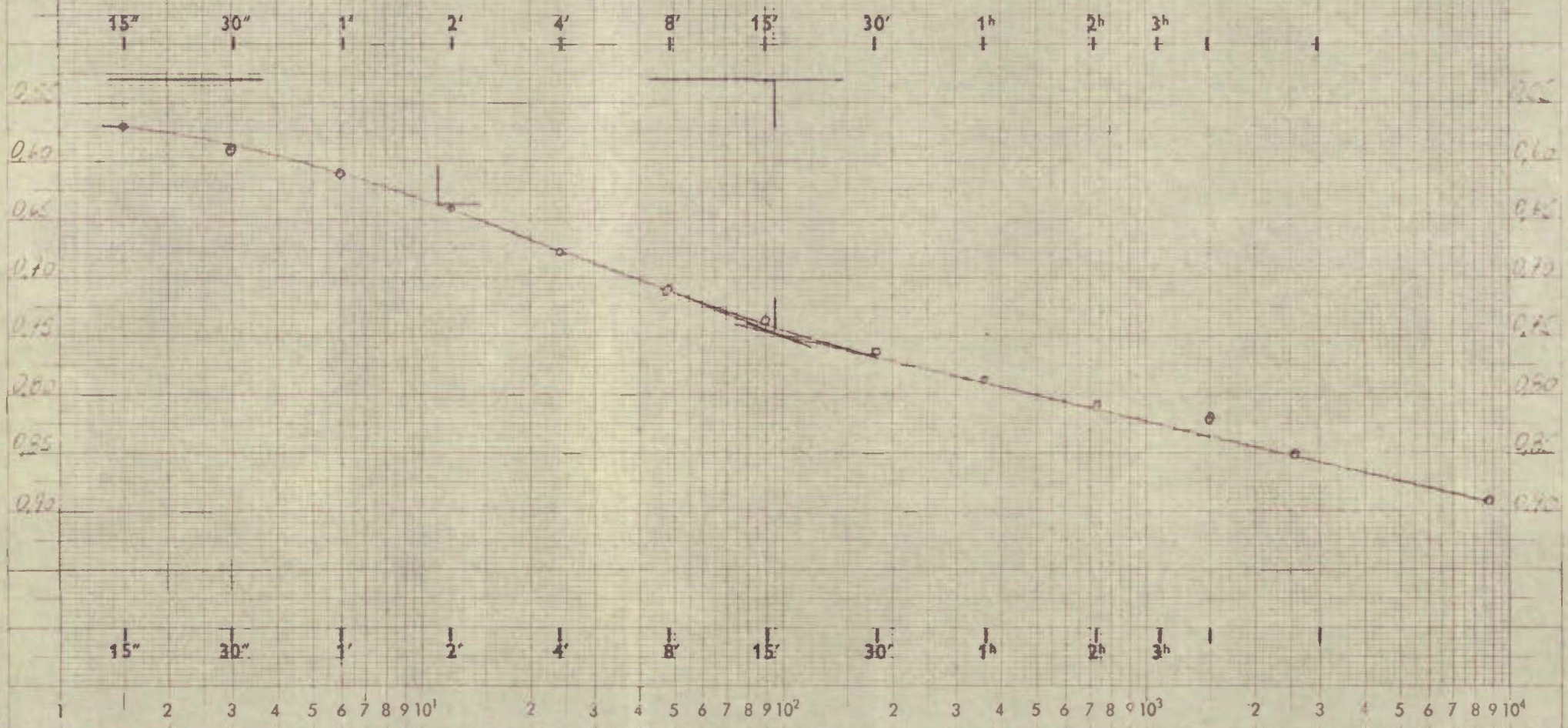
Kurve I = lasttrinn 5-10 t/m^2

Kurve II = lasttrinn t/m^2

Kurve III = lasttrinn t/m^2

Seining i m/m

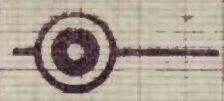
Seining i m/m



Skj. 8.

Bl. 6

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10¹ 2 3 4 5 6 7 8 9 10² 2 3 4 5 6 7 8 9 10³ 2 3 4 5 6 7 8 9 10⁴



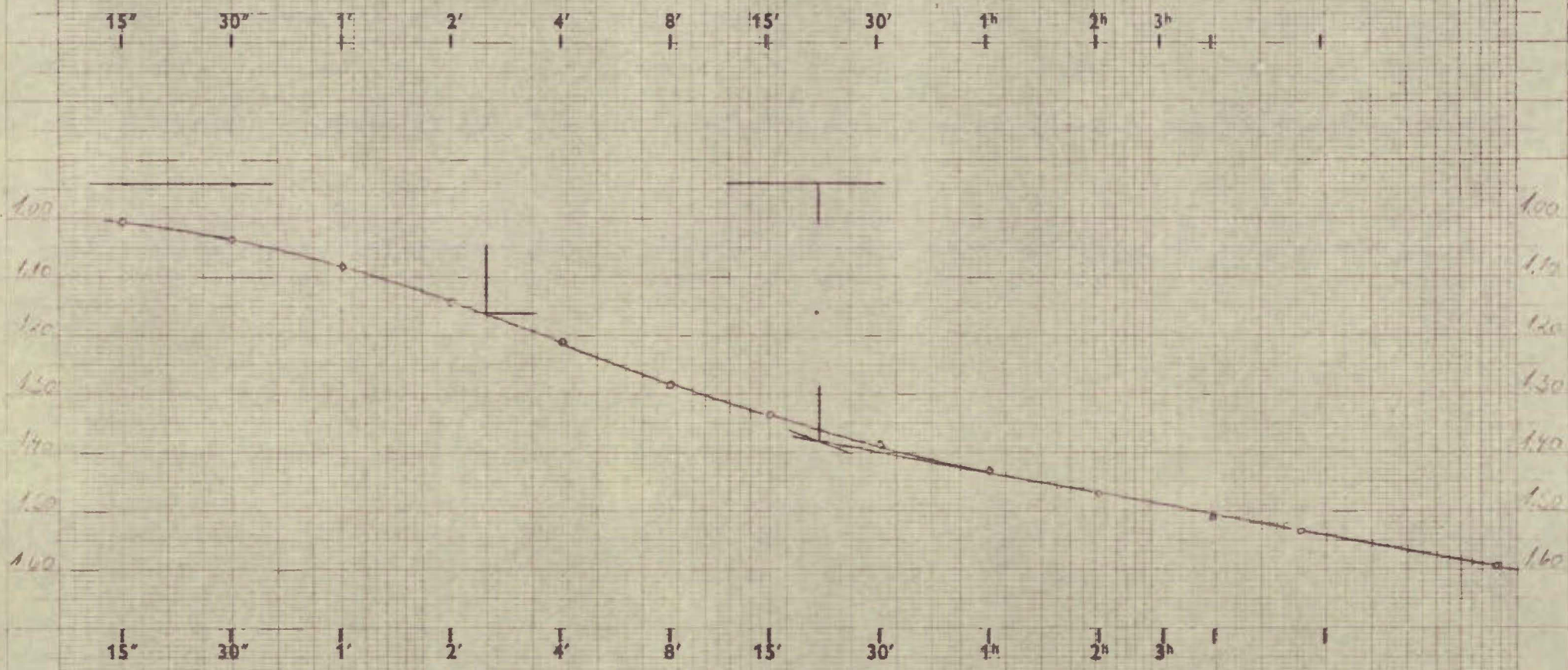
Ingeniørfirmaet Bjørgulf Haukelid
Konsolidering i ødometer
Tid-setningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr.: 419/57 Dato: 11/2.-51. Stgn.: 222.
Sted: NEBB, Skogen T.A.L. Høyek.
Montasjehall
Pr. XIX Dyp: 14,3 m.

Prøvens opprinnelige høyde $h_0 = 20$ mm.
Hvert lasttrinn står som regel på 3 timer.
 $c_v = 0,0492 \frac{h^2}{t_{50}} = 1,19 \times 10^{-7}$ m²/sek.
Kurve I = lasttrinn 10 - 20 c/m²
Kurve II = lasttrinn c/m²
Kurve III = lasttrinn c/m²

Setning i m/m

Setning i m/m



Skj. 8.

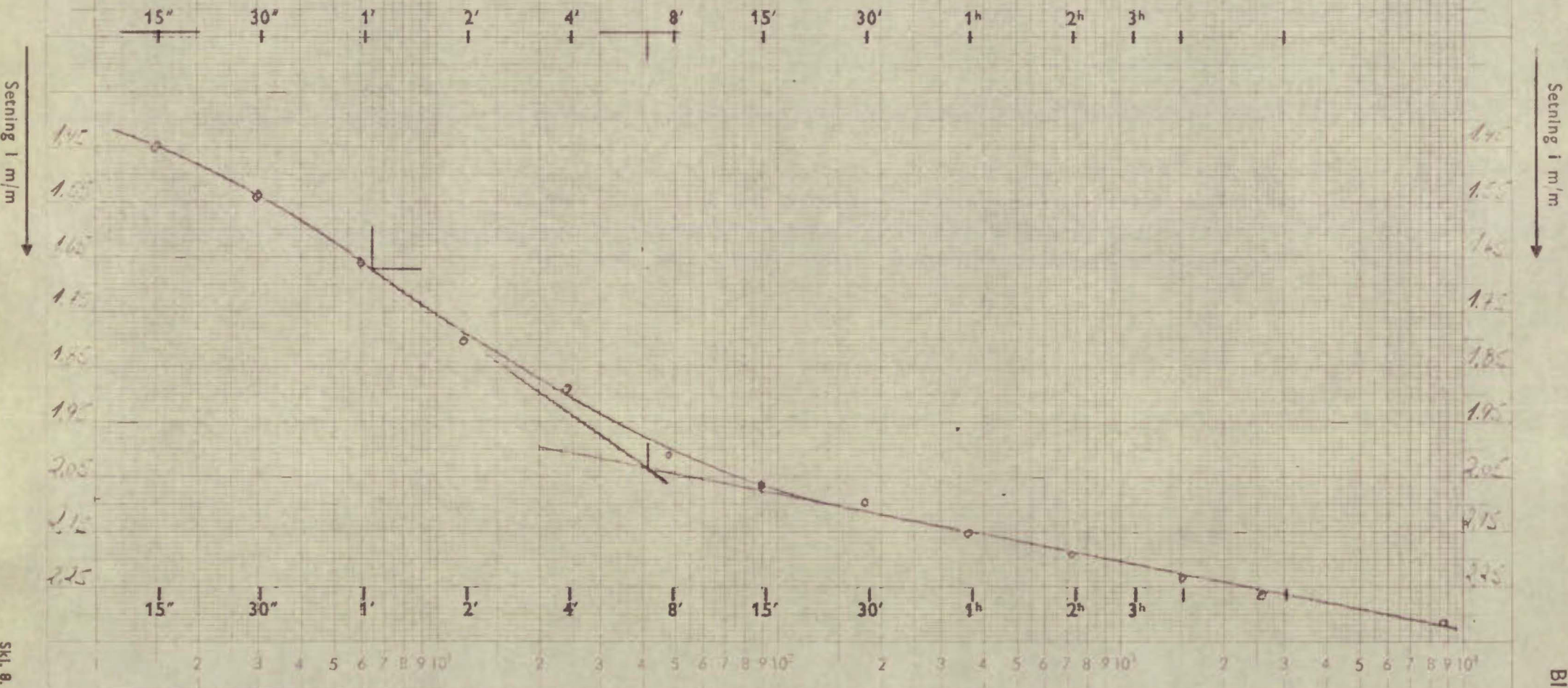
Bl. 4.

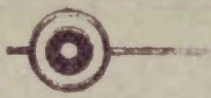


Ingeniørfirmaet Bjørgulv Haukelid
 Konsolidering i ødometer
 Tid-setningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr. *119/54* Dato: *11/2 - 54* Sign.: *U.S.F.*
 Sted: *NEBB, Skøyen 1782. Høyse.*
Montagehall.
 Pr. *XIX*. Dyp: *20,5 m.*

Prøvens opprinnelige høyde $h_0 = 20$ mm.
 Hvert lasttrinn står som regel på i 3 timer.
 $c_v = 0,0492 \frac{h^2}{t_{50}} = 265 \cdot 10^{-2} \frac{m^2}{sek.}$
 Kurve I = lasttrinn *20-50* t/m^2
 Kurve II = lasttrinn t/m^2
 Kurve III = lasttrinn t/m^2





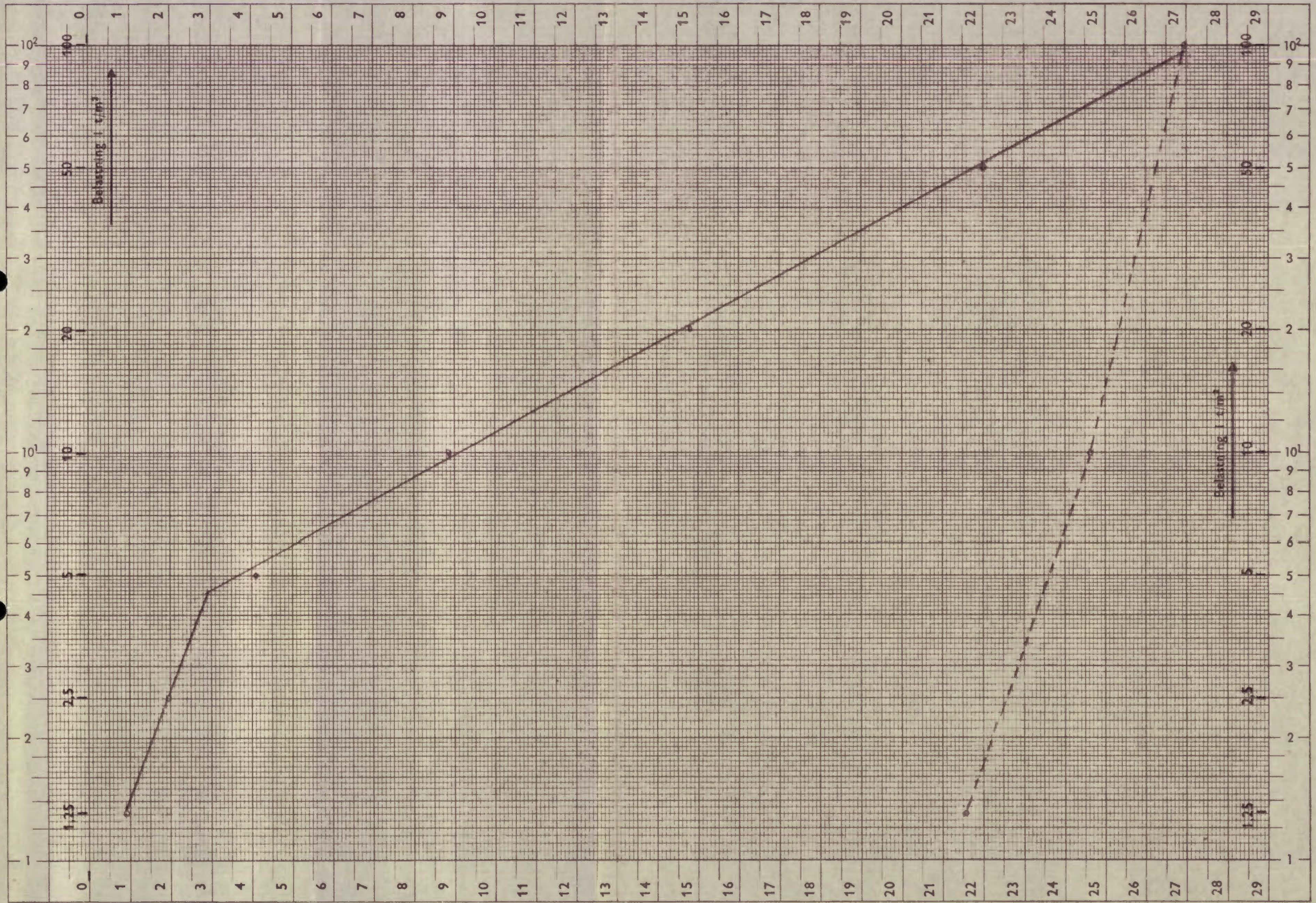
Ingeniørfirmaet Bjørgulf Haukelid
Konsolidering i ødometer
Last-setningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr. 119154. Dato 11/2-57 Sign. 228.

Sted: NEBB, Skøyen. V.A.L. Høyen
Montasjehall.

Pr. XIX. Dybde: 4,1 m.

Setning i % $\frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100$



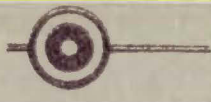
SELECO COPYRIGHT 1954, GEORGIN & GEORGIN ENGINEERING CO. Nr. 376 1/2 P 5

Eine Achse logar. geteilt von 1 bis 100, Einheit 100 mm, die andere in mm

Setning i % $\frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100$

Prøvens høyde: $h_0 = 20$ mm
Setninger etter 24 timer
 $s_v = v \cdot p$ (t/m²)
 $P_k = 4,5$ t/m², $v_0 = 67$, $v_1 = 14$

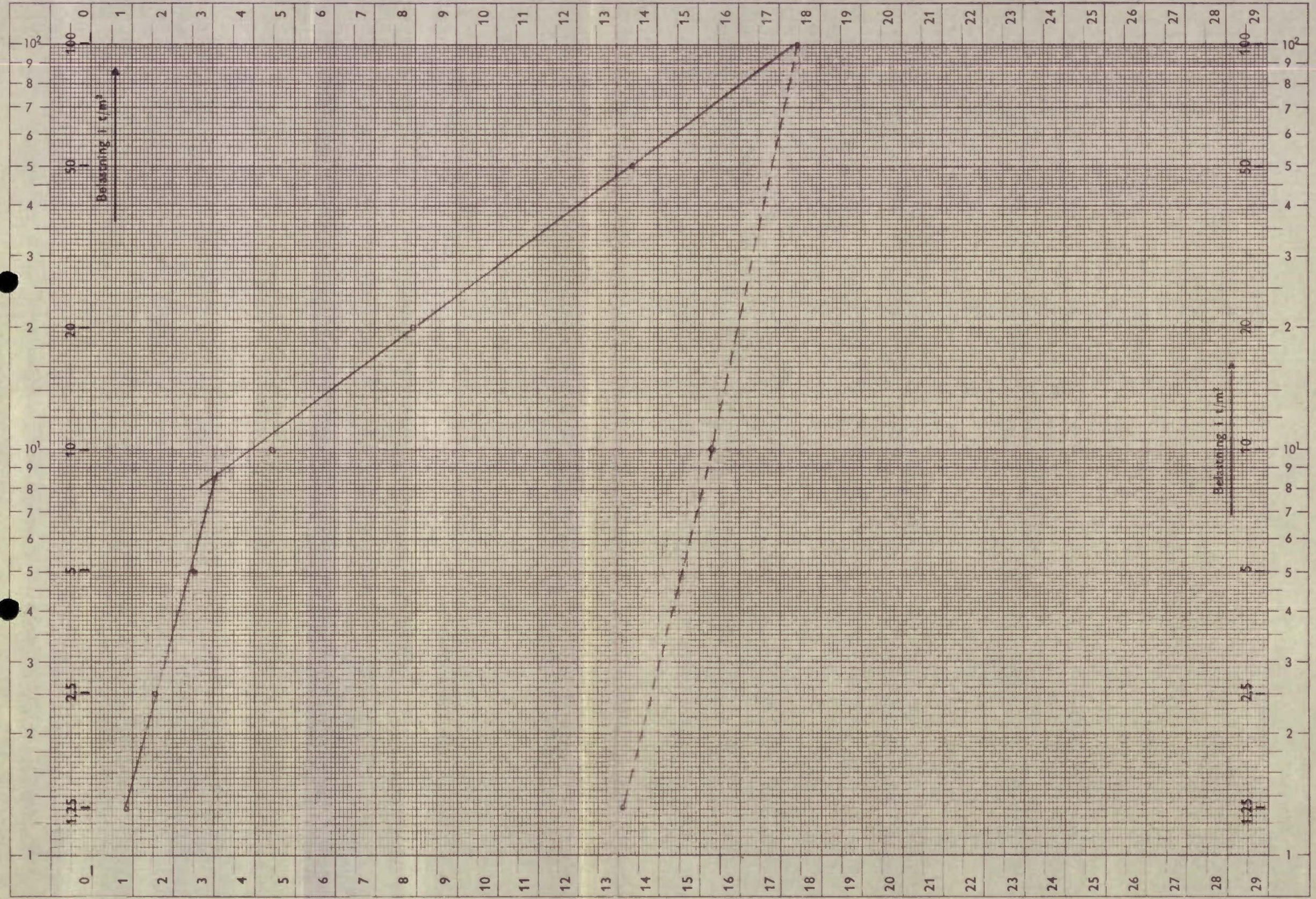
Anmerkninger:



Ingeniørfirmaet Bjørgulf Haukelid
Konsolidering i ødometer
Last-setningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr.: 119/54 Dato: 11/2-57 Sign.: RSK
Sted: NEBB, Skøyen. V.A.L. Høyer.
Montasjehall.
Pr. XIX. Dybde: 14,3 m.

Setning i % $\frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100$




SELICKA COPYRIGHT 1955 Nr. 376 1/2 P 5

Eine Achse log. geteilt von 1 bis 100, Einheit 100 mm, die andere in mm

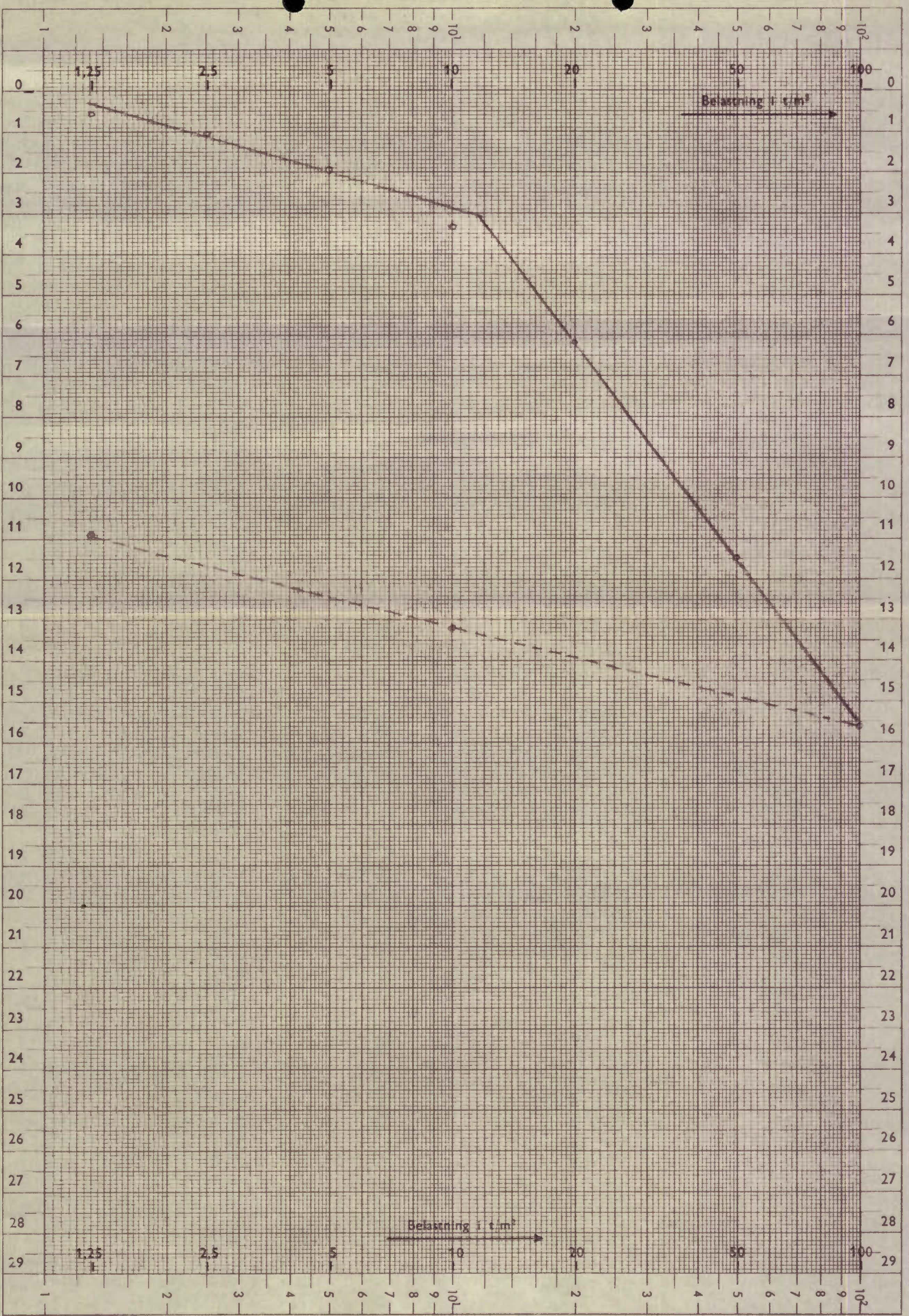
Setning i % $\frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100$



Prøvens høyde: $h_0 = 20$ mm
Setninger etter 24 timer
 $s_v = v \cdot p$ (t/m²)
 $p_k = 8,5$ t/m², $v_0 = 90$, $v_1 = 17$

Anmerkninger:


Ingeniørfirmaet Bjergulf Haukelid
 Konsolidering i ødometer
 Last-setningsdiagram (logaritmisk)

Jobb nr.: 119,64 Dato: 11.12.54 Sign.: *WBL*
 Sted: N.E.B., Skøyen V.A.L. Høgen,
 Montasjehall.
 Pr. XIX Dybde: 20,3 m.



COPYRIGHT  **SINTEX** Nr. 376 1/2 P 

Setning i % $\frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100$

Ski. 7

Provens høyde: $h_0 = 20$ mm
 Setninger etter 3 timer
 $P_k = \dots$ t/m², $v_0 = \dots$ 90, $v_1 = 18$

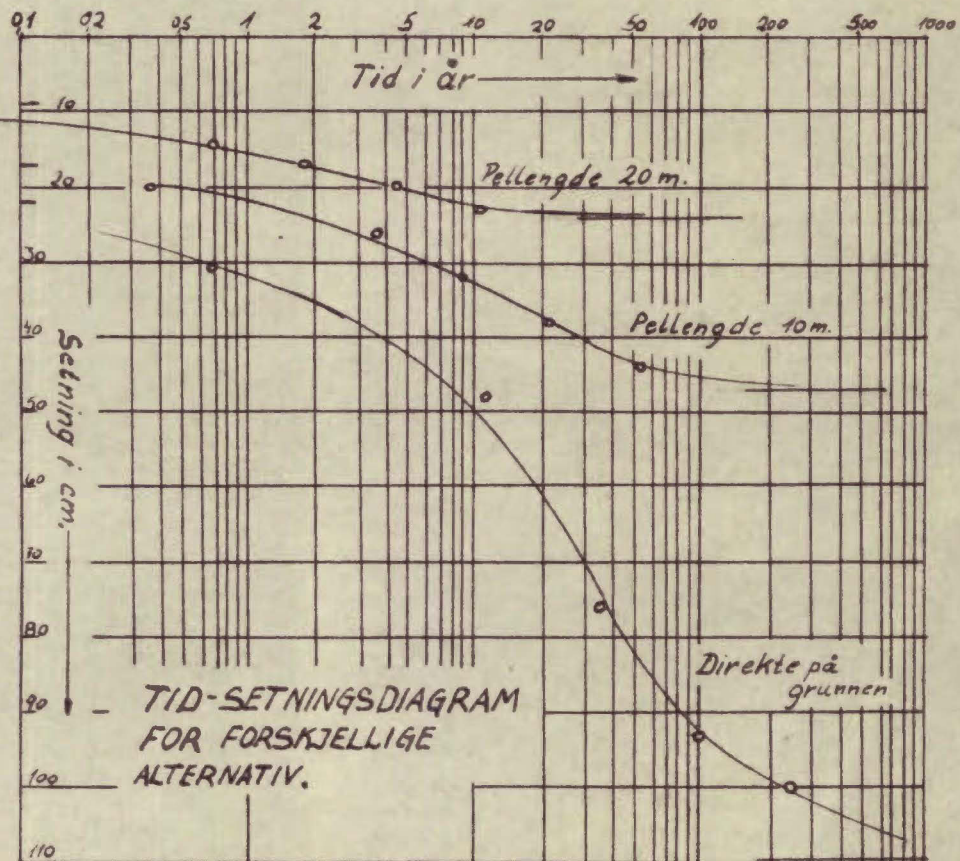
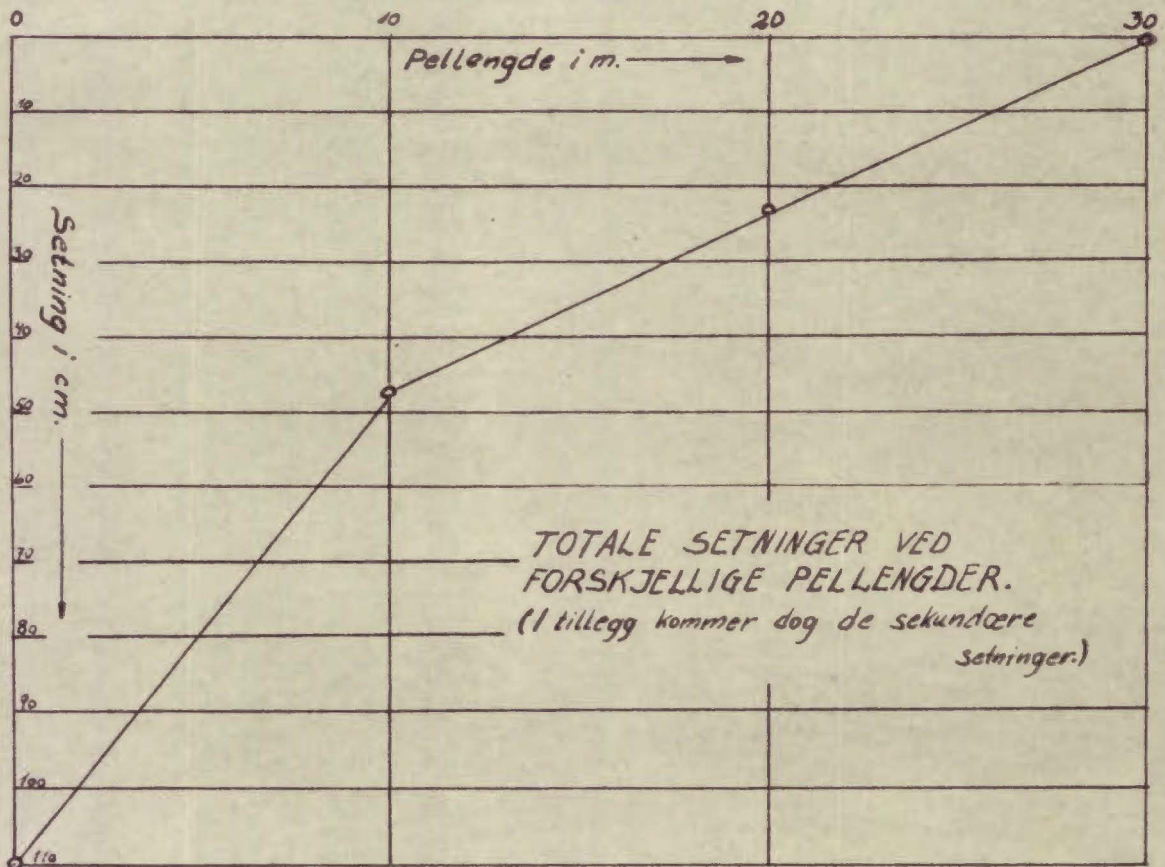
Anmerkninger:
 Eine Achse logar. geteilt von 1 bis 100, Einheit 100 mm, die andere in mm

INGENIØRFIRMA BI HAUKEID
GRUNNUNDRSØKELSER OPPMÅLING
SANDAKERVN. 76 III OSLO TEL. 87 94 22

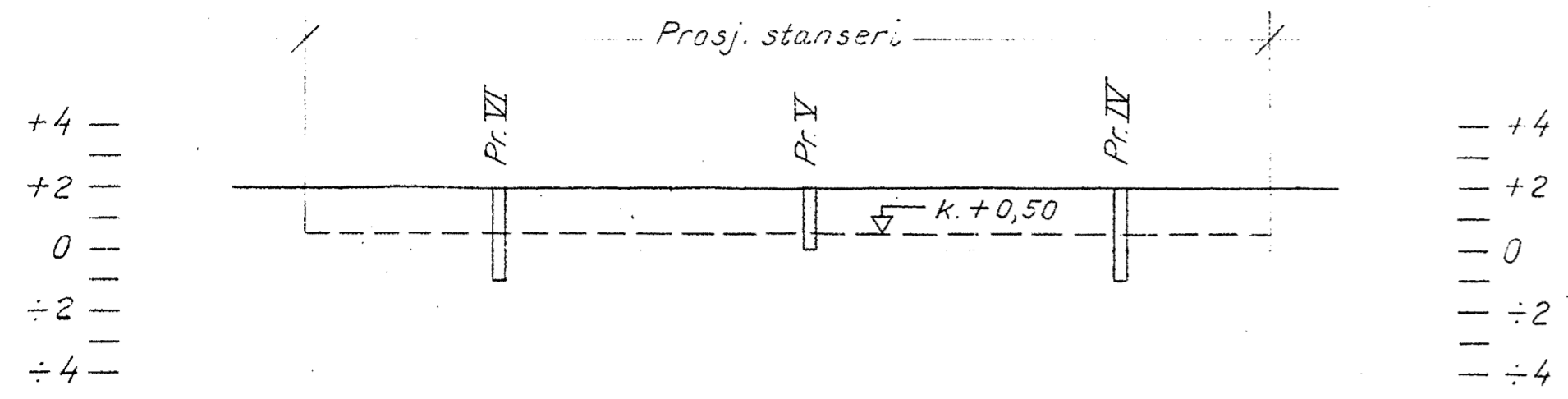
Jobb nr: 119/54 Dato: 7/2-57. Sign. U.H.

NEBB, Skøyen. v/A.L. Høyer
Montasjehall.

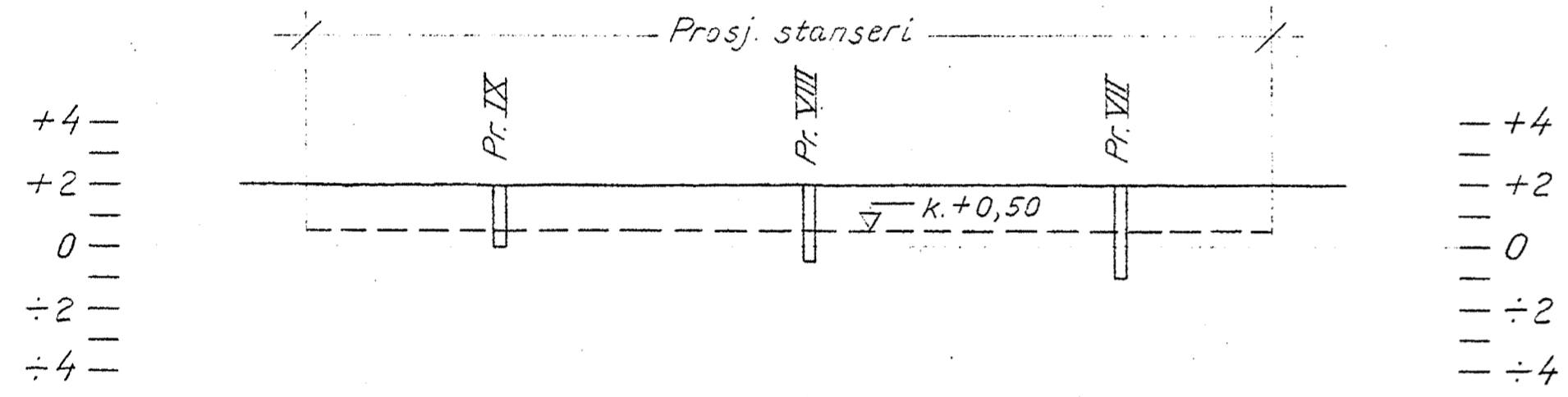
Diagrammene er utarbeidet for gulvets
midtpunkt for en jevnt fordelt og stadig virkende last $p=8\frac{1}{2} \frac{t}{m^2}$



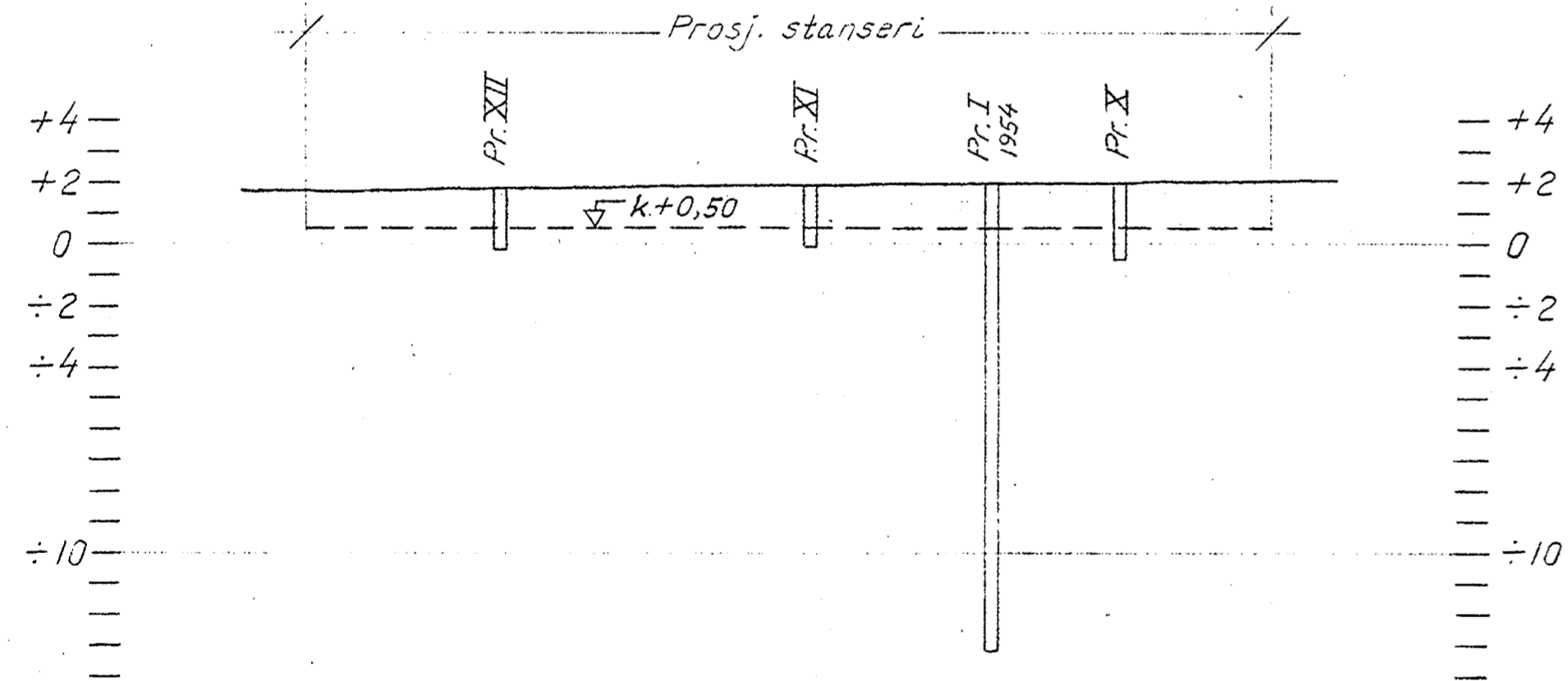
Profil D-D M=1:200
Utskiftet masse ned til kote +0,50



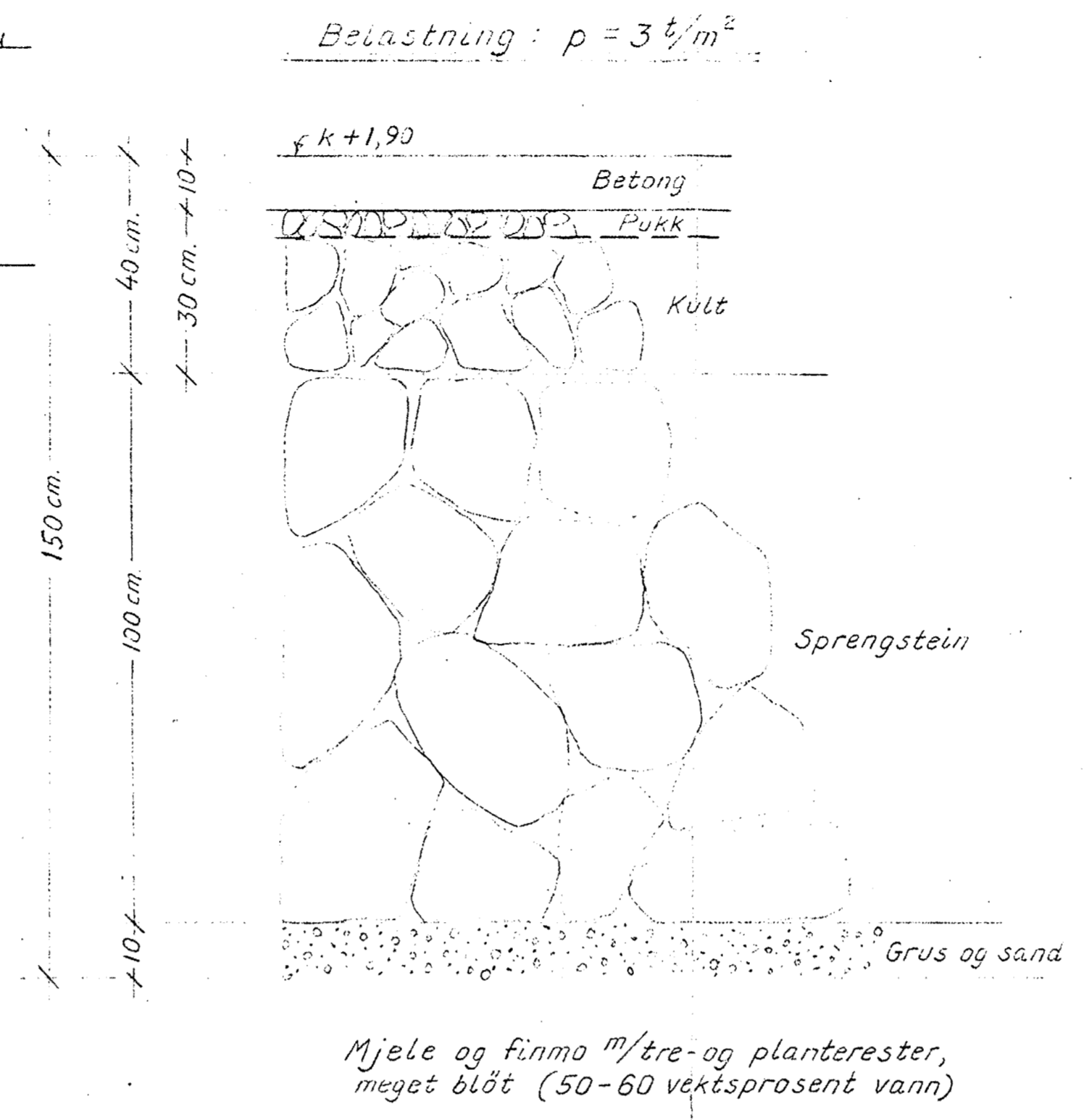
Profil E-E M=1:200
Utskiftet masse ned til kote +0,50



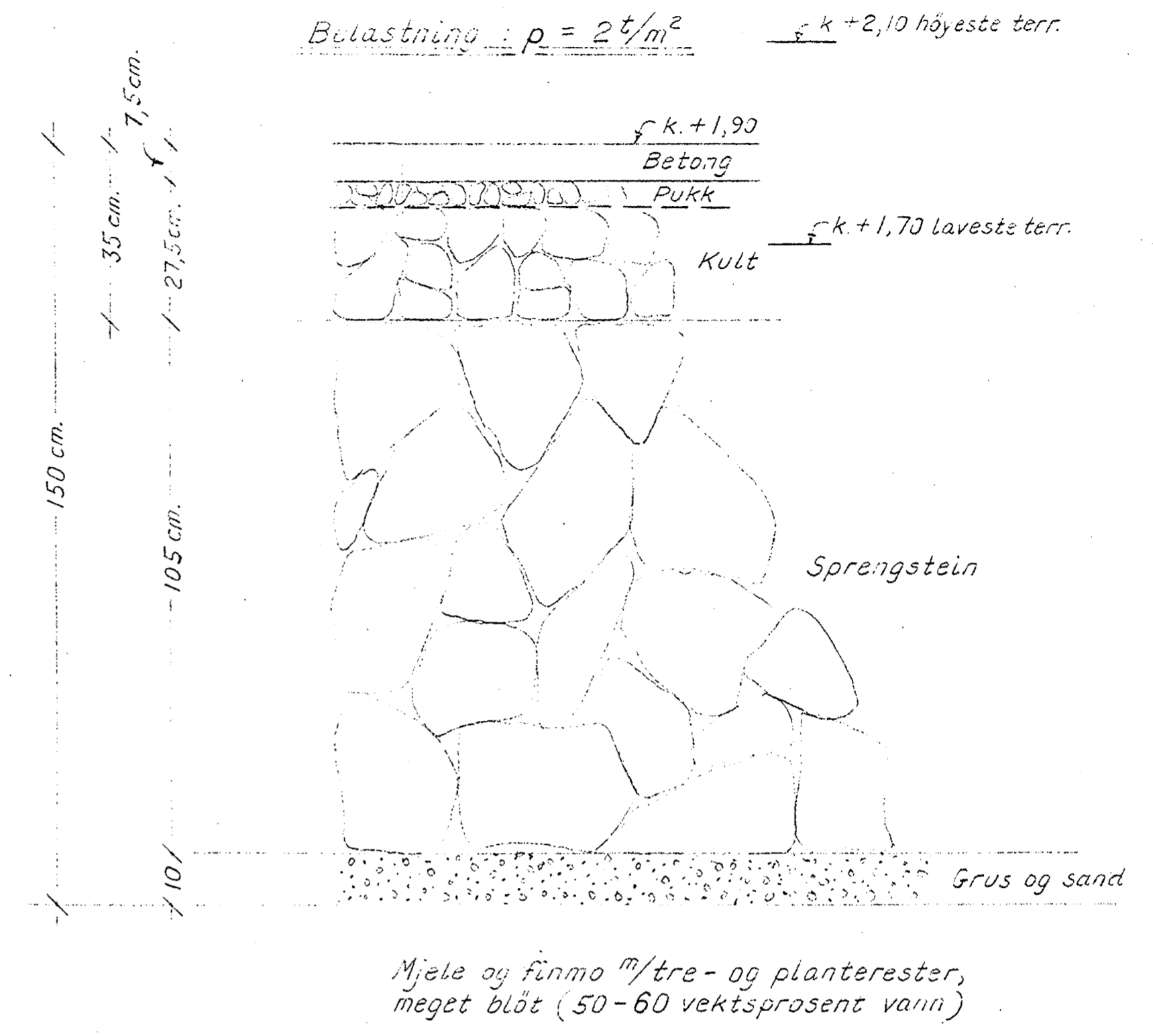
Profil F-F M=1:200
Utskiftet masse ned til kote +0,50



Betongække på pukk og kult M=1:10

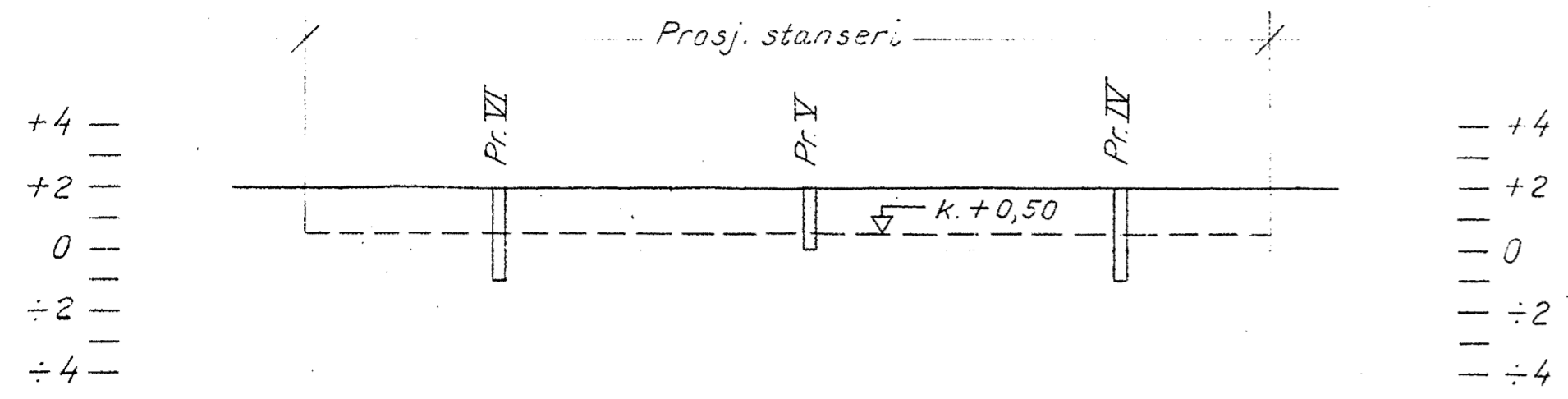


Betongække på pukk og kult M=1:10

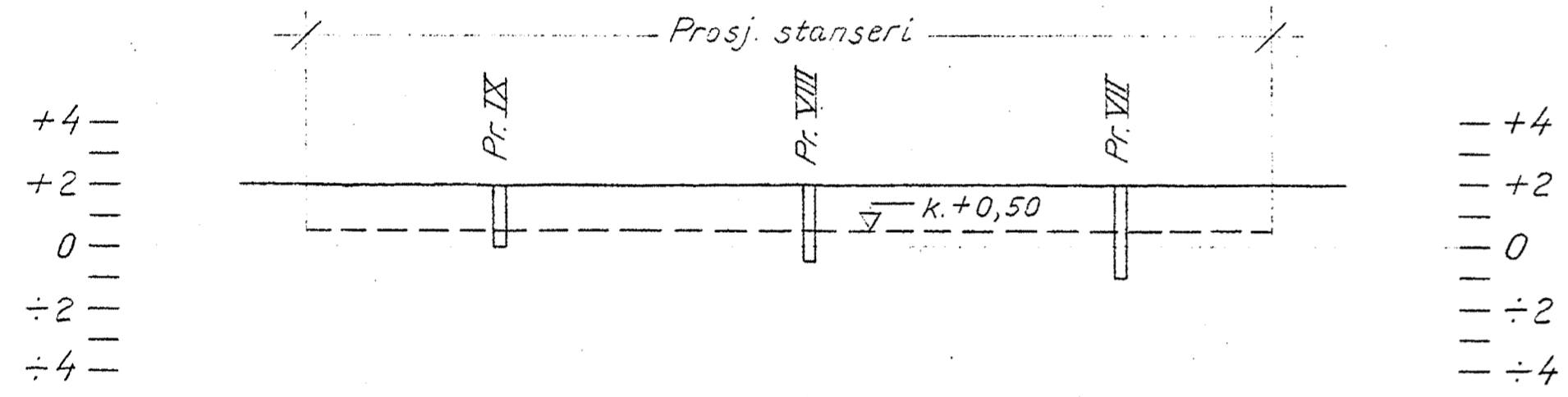


PROSJEKTANT: MONTASJEHALL, STANSERI OG LAGER, N.E.B.B., SKØYEN	MAÅL: 1:200	INNHOLD: 23 G. 56 L. 52
Y.A.L. HØYER	1:10	
INGENIØRFIRMA BJ. HAUKELID GRUNNUNDERSØKELSER-OPPMALING SANDAKEREN 7531 - TLF. 27 04 22 OSLO den 24/3-56 1.7.1956	ERSTATNING FOR: TEGN. NR. 2176-3	11954 OSLO

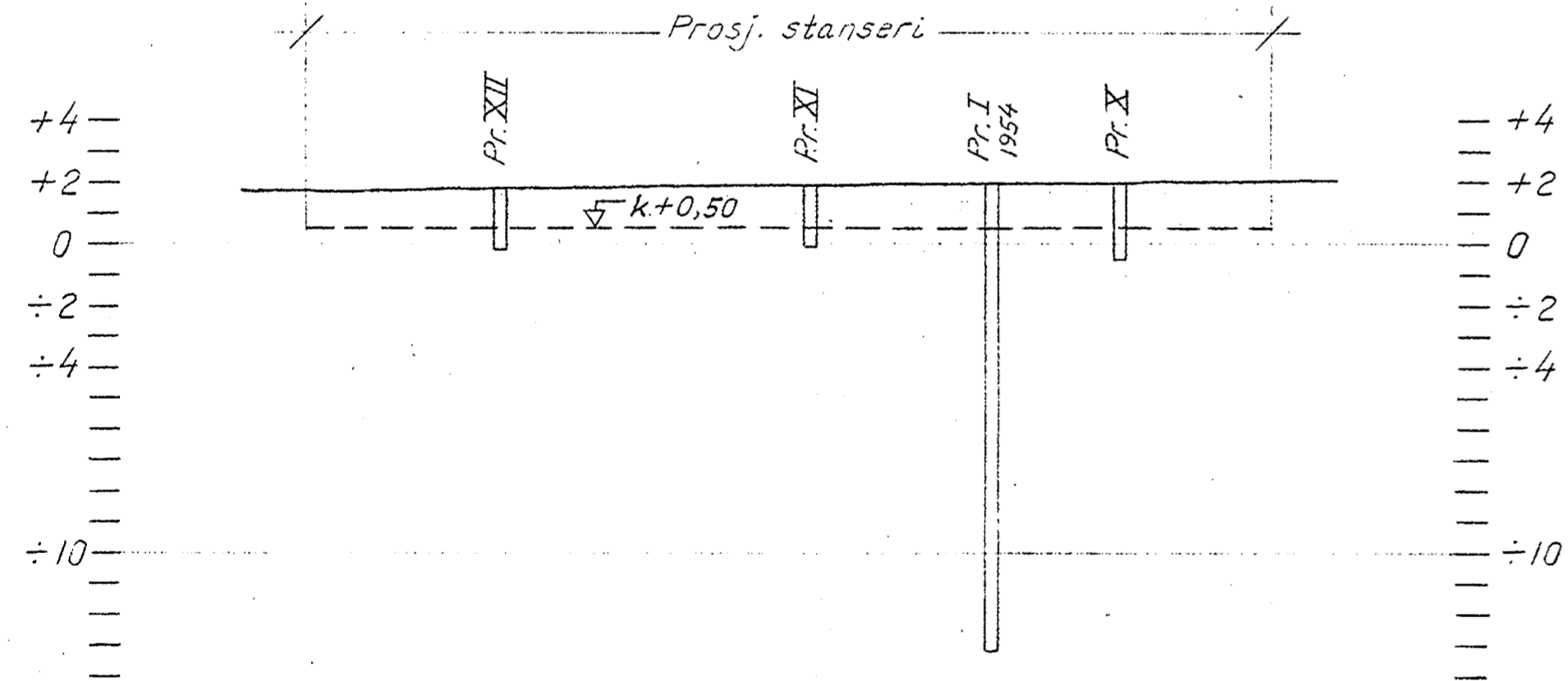
Profil D-D M=1:200
Utskiftet masse ned til kote +0,50



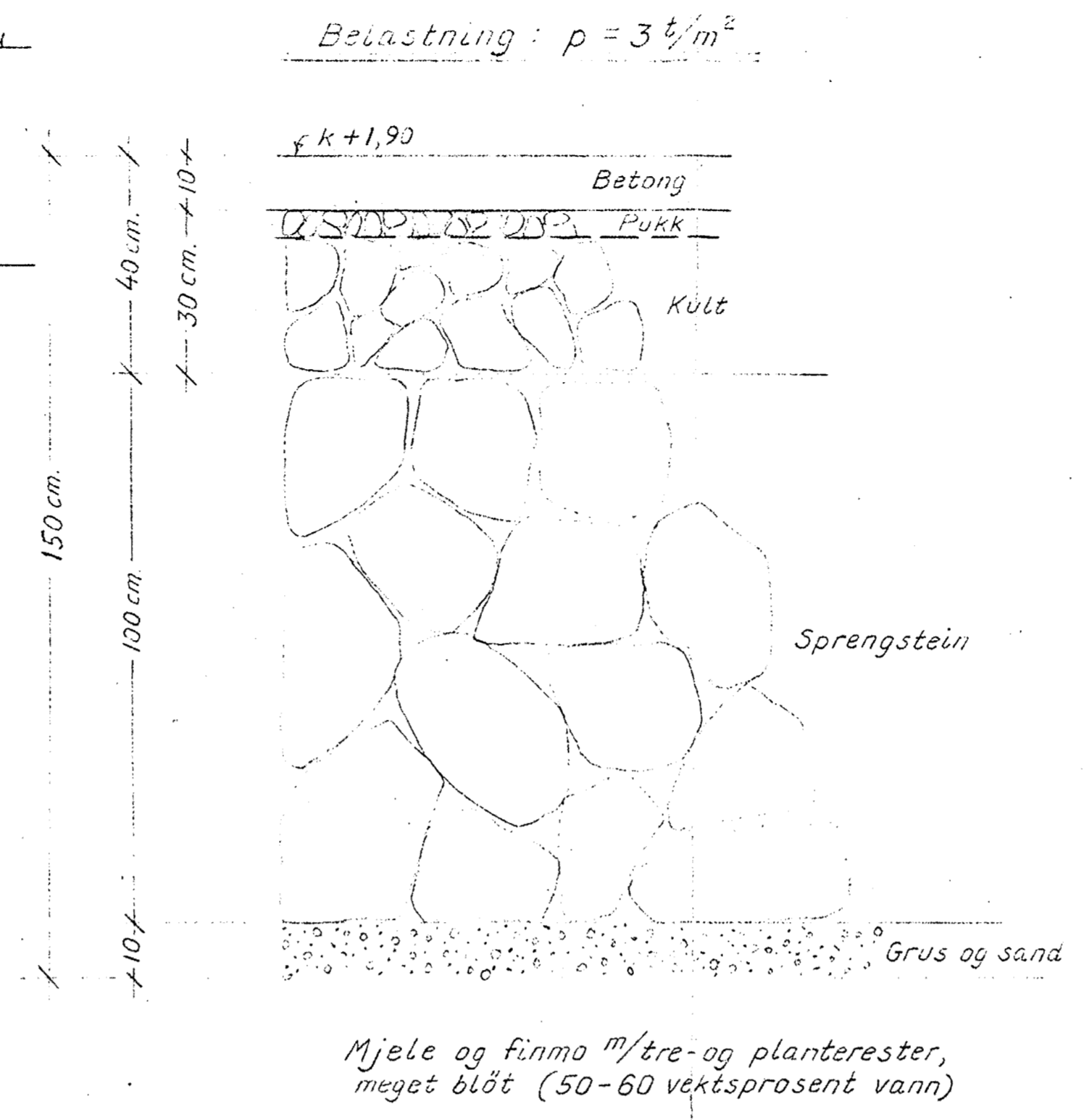
Profil E-E M=1:200
Utskiftet masse ned til kote +0,50



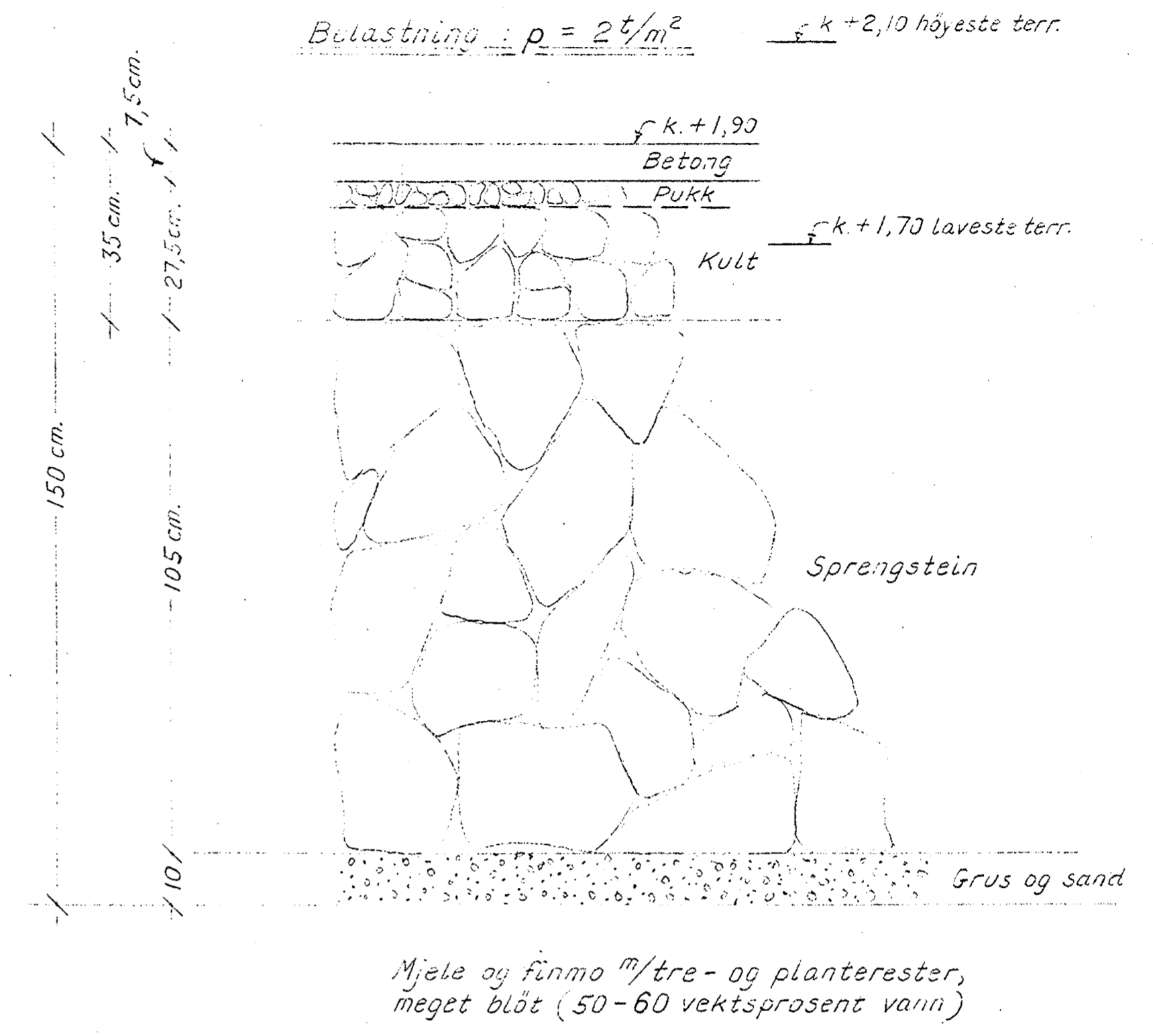
Profil F-F M=1:200
Utskiftet masse ned til kote +0,50



Betongække på pukk og kult M=1:10

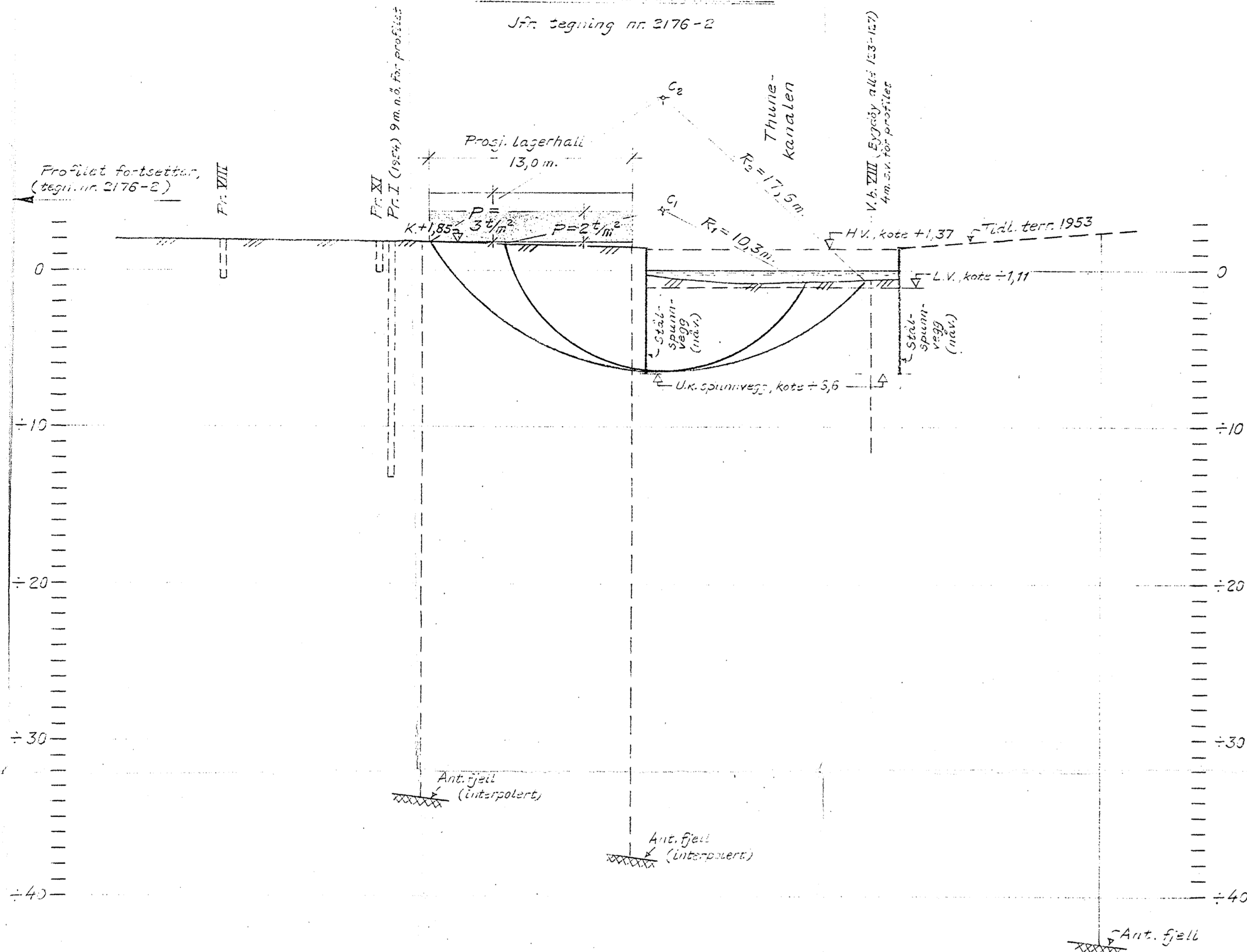


Betongække på pukk og kult M=1:10



PROSJEKTANT: PROSJEKTMONTASJEHALL, STANSERI OG LAGER, N.E.B.B., SKØYEN	MAÅL: 1:200	INNHOLD: 23-56 L. 52
UTARBEIDET AV: Y.A.L. HØYER	MAÅL: 1:10	ERSTATNING FOR: TEGN. NR. 2176-3
INGENIØRFIRMA BI. HAUKELID GRUNNUNDERSØKELSER-OPPMALING SANDAKEREN 7531 - TLF. 27 04 22 OSLO den 24/3-56 1.7.56	11954	OSLO

Glidesnitt
Profil A-A M.=1:200
Jfr. tegning nr. 2176-B



Bestemmelse av sentrum for kritisk glidesnitt.

Jfr. W. Fallenius: "Erastatische Berechnungen" 1948, s.34.

$$p = 2 \text{ t/m}^2$$

$$h = 2,1 \text{ m.}$$

$$\frac{p}{\gamma \cdot h} = 0,48$$

$$d = 6,3 \text{ m.}$$

$$\frac{d}{h} = 3,0$$

$$z = 0,85 \quad z \cdot h = 1,8 \text{ m.}$$

$$x = 0,41 \quad x \cdot h = 0,86 \text{ m.}$$

$$R_1 = 10,3 \text{ m.}$$

$$R_2 = 17,6 \text{ m.}$$

Stabilitetsberegning

Nyttelast

$$p = 2 \text{ t/m}^2 \quad p = 3 \text{ t/m}^2$$

$$S_F = 1,5 \quad S_F = 1,5$$

$$R_1 = 10,3 \text{ m.} \quad s_n = 2,2 \text{ t/m}^2 \quad R_1 = 10,3 \text{ m.} \quad s_n = 2,5 \text{ t/m}^2$$

$$R_2 = 17,6 \text{ m.} \quad s_n = 2,0 \text{ t/m}^2 \quad R_2 = 17,6 \text{ m.} \quad s_n = 2,35 \text{ t/m}^2$$

S_F = sikkerhetsfaktor

s_n = nødvendig skjærfasthet

Prøvelinje XIII

Jordart	Dyp i m.	W	ρ
Fylling: Finmo og mjelle, litt leirig, noen sand- og gruskorn, litt koksgrus, noen planterester.	1,0	21,6	
" " " " og mjelle, leirig, noen sand- og gruskorn, noen planterester.	1,5	28,0	1,90
" " " " : mo og mjelle, litt sand og grus, og litt koksgrus.	2,0	21,0	

Pr. XIV

Fylling: koksgrus og slagg, planterester etc.	1,0	18,4	
" " " " " " " " " " " "	1,5	18,0	
" " " " : mo, mjelle, koksgrus, planterester, etc.	2,0	44,9	1,66
" " " " : " " " " , sand, skiferfliser, planterester, etc.	2,5	27,8	
" " " " : " " " " , grus, skiferfliser, stein, litt koksgrus, etc.	2,8	24,4	

Pr. XV

Fylling: tørrskoppe, moig, mjellig, litt sand og grus, litt koksgrus, stein, etc.	1,0	20,4	
" " : koksgrus, slagg, aske, jernbiter, planterester, etc.	1,5	19,0	
" " : mo, mjelle, grus, litt sand, litt leirig.	2,0	30,8	1,90
" " " " " " " " " " " "	2,5	32,4	

Pr. XVI

Fylling: matjord, slagg, glasskår, koksgrus, spiker etc.	1,0	22,9	
" " : finmo og mjelle, leirig, noen sand- og gruskorn, litt tre- og planterester etc.	1,5	30,5	
" " : tørrskopelure, mjellig, finmoig, noen sand- og gruskorn.	2,0	48,1	1,70
" " : mo og mjelle, skiferfliser, litt sand og grus, litt leirig.	2,5	18,1	

Pr. XVII

Fylling: sand og mo, koksgrus, slagg, murpuss, litt planterester etc.	1,0	16,8	
" " : mo, sand, grus, teglstensrester, matjord, glassbiter etc.	1,5	13,5	
" " : koksgrus, teglstensrester, sand, mo, slagg, litt planterester etc.	2,0	23,2	
" " : mo og mjelle, litt leirig, skiferfliser, teglstensrester, planterester etc.	2,5	45,5	
Finmo og mjelle, litt leirig, litt skjell og planterester.	3,0	50,4	1,66

Pr. XVIII

Fylling: leirig matjord, litt koksgrus, litt planterester.	1,0	25,8	
" " : koksgrus, skiferfliser, matjord, grus, sand, planterester etc.	1,5	18,2	
" " : " " , skiferstein, slagg, teglstensrester, mo etc.	2,0	14,6	
Finmo og mjelle, litt skjell og planterester, litt leirig.	3,0	45,4	1,72

W = vekt vann i prosent av vekt fast stoff

ρ = romvekt i t/m³

PROSJEKTASJEHALL, STÅNSEN OG LAGER. N.E.B.B., SKØYE 4	MÅL 1:200	RETTET KONTR. TEGNET UTGITT
V.A.L. HØYER	28/11-56 L.S.E.	
INGENIØRFIRMA BJ. HALKELID GRUNNUNDERSØKELSER, OPPMÅLING SANDAKERVN, 76111 - TEL. 57 94 22 OSLO den 2/11-56	ERSTATNING FOR TEGN. NR. 2176-4	11/54 OSLO