

27

Lerras i nærheten av Grorud stasjon, ved Lille Nygård.

8 a 900 meter sydvest for Grorud st. fant der en utglidning sted natten til 28 april mellom kl. 4 og 6 morgen. Utglidningen foregikk mellom Lille Nyland og Brubakk.

Nogen nærmere tidsangivelse kan ikke angis, da ingen merket noget da raset gikk. Ved 6 tiden om eftermiddagen dagen iforveien hadde man hørt et knepp. Den første opsprekning har antagelig allerede begynt da.

Der bodde folk i husene på begge sider av raset, 20 - 30 meter fra dette, så det er merkelig at ingen har hørt noget. Utglidningen må derfor ha foregått stille og rolig uten larm og rystelser. 50 + 60 meter av den nye vei til verkstedenleggene på Nyland gled ut og likeledes underlaget for det like innenfor veien liggende spor til Nyland. Sporet blev hengende i luften. Den innre temmelig steile avgrensning av raset nådde kun nogen få meter innenfor dette spor, omtrent til sydøstre hjørne av låven på Lille Nyland. Se vedlagte kart over rasområdet.

Låvens sydøstre hjørne var undergravet. På grunn av den steile raskant var det å forutse, at låven vilde gli ut og at raset vilde ete sig et stykke videre innover. Så skjedde også. Omtrent et døgn efter hovedraset begynte låven og den nærmeste grunn omkring denne å gli langsomt utover. Denne efterglidning foregikk i løpet av ca. 12 timer. Raskanten åt sig ydderligere ca. 15 meter videre innover. Derved opstod den innerste grunnne innbuktning av rasgropen (se kartet). Raskanten lå da fjernet 20 meter fra hovedsporet.

Som kartet viser gikk der en kloakk gjennom rasområdet. Fra det sted hvor den skjærer en grøft (se kartet) og 7 meter utover bestod den av et betongrør (ca. 0.8 m. diameter). I kanten av rasområdet var rørstykket knekket tvert av, men ikke forskjøvet tilsiden. Den yttre ende av rørstykket ~~knekket tvert av~~ var derimot forskjøvet og røret lå omtrent i retning av grøften med ytterenden hevet et par meter

Se Holmsen : "Tilrøp og stensler i marvå linia ved Grorud st."
N. J. T. 1946 side 258-259

Årsaken til raset.

Efter en nøiagtig besiktigelse av rasområdet våste det sig at det var stor sansynlighet for at raset var begynt i selve elvesvingen. På dette sted lå nemlig lermassene i den største uorden som tydet på at der her var glidd ut et eller flere mindre partier før hovedraset satte inn.

I følge meddelelse stod leren i elvesvingen, før raset, med en ca. 2 m. høi kant ut mot elven. Kanten var fremkommet ved, at elven stadig hadde gravet sig lenger inn i skråningen.

At utglidningen hadde begynt her bestyrkes ydedligere ved de utførte boringer. Av profil 3 vil man se av borhullet like ved kanten mot det tidligere elveleie, at leren må ha været dårlig.

Boret har ~~s~~unket kun for belastning (uten omdreining) inntil 6 m. under det tidligere elveleie.

Stedet for den første utrasning nede ved elven syntes å ligge endel meter nordenfor profil 3.

I profil 2 har det lykkedes å opkonstruere bevegelsens centrum og glidesnittet (den strekede ~~lin~~kelthus) for hovedraset. Langs glidesnittet viser en beregning, at leren har været påkjent på avskjæring med vel 4 tonn pr. m.². En så høi påkjenning fordrer, at leren langs avskjæringssnittet har en fasthet i uomrørt (naturlig tilstand, som i middel er 165 for at ikke glidning skal finne sted.

Boringsresultater og optagne prøver tyder på at denne fasthet neppe har været tilstede. Snittet har antagelig kun såvidt været i likevekt. En mindre ~~l~~~~i~~~~k~~~~e~~~~s~~~~t~~~~e~~/utglidning nede ved elvekanten har været tilstrekkelig til å forstyrre denne likevekt.

Grunnen til rasets rolige forløp må tilskrives to omstendigheter, nemlig lerens beskaffenhet og at visse deler av terrenget har ydet kraftig motstand mot forskyvningen.

Grunnen består praktisk talt utelukkende av lere som ikke har været særlig løs, omenn enkelte partier har været dårlig.

x) den såkalte H₂. fasthet.

Resultatet av sonderingsboringen er dog for gunstig, fordi lere var av en seig klebrig beskaffenhet som bevirket stor motstand langs borstangen.

Leren var dessuten ikke "kvikklere" hvilket ogsaa har hatt sin betydning for rasets rolige forløp.

Av en kartskisse i målestokk 1 : 2000 på vedlagte tegning nr. 51 vil man se hvordan terrenget så ut før raset. Det fremgår av denne, at der nede ved elven har været to forhøininger i terrenget (rygger) som har strukket sig inn i rasområdet fra hver sin side. Særlig den større rygg nærmest vokterboligen (Brubakk) som hadde en godt utviklet tørrskorpe har ydet kraftig motstand mot forskyvningen. Det viste sig ogsaa at sideforskyvningen var minst på denne side av raset, nemlig nogen få meter. Den fremspringende del av ryggen var rett avskåret og forskjønet. På den annen side blev sideforskyvningen målt å være temmelig nøiaktig 10 meter.

Ved de fleste ras i lere er man ofte tilbøielig til å søke årsaken i en opbløtning av leren særlig hviss der er vann i nærheten. Imidlertid er leren når man bortser fra den øvre del av tørrskorpen helt vannmettet. Der kan således ikke være tale om nogen opbløtning.

For vanlige norske lerer kan der først være muligheter for en opbløtning når vanngehalten i leren er under 20% (1 vekt % av totalsubstans). Av 27 prøver tatt i raset viste kun en prøve en vanngehalt på under 20%.^{x)} Dessuten var der en prøve med nøiaktig 20% vann. De øvrige prøvers vanngehalt lå tildels/over^{adskillig} 20%.

I nærheten av elvebredder vil der kun rent undtagelsesvis - på grunn av ~~lernes~~^{elvens} skiftende vannstand - kunne utvikles så tørr lere i overflaten at den kan opbløtes.

Kun ved særlig høi og langvarig flom, ved langvarig regnvar og i teledøsningen kan der bli tale om opbløtning av den tørreste del av tørrskorpen. Denne opbløtning vil i almindelighet foregå langsomt.

Raset ved Grorud gikk under teledøsningen. Man kan således ikke se helt bort fra, at denne kan ha været en medvirkende årsak. Det samme kan sies om den ekstra belastning av terrenget som på fyllingen for veianlegget medførte. Men på-fyllingen var foretatt for flere år siden.

Hovedårsaken til raset er dog en annen, nemlig forrykning av likevektsforholdene på grunn av elvens gravning i foten av skrå-
x) tørrskorpelere

ningen hvor leren tildels har været bløt. Den merpåkjønning som dette medførte har leren ikke været fast nok til å tåle.

Allerede før raset var det konstateret at der var bløt lere nede ved elven. ~~Utskiftning av lere med sand og grus i rasområdet. Dette er gjort i forbindelse med utbedring av skaden ved raset.~~

Utbedring av skaden ved raset.

Endel arbeider er allerede utført. Således er der lange rasets vestgrense ført ut en drenggrøft for å tappe ut vannet fra de innre dypere dele av rasgropen. På den annen side holder man på å reparere den ødelagte kloakkledning, som nu vil få en annen retning for å få kortere vei ut til det nye elveleie. I den innre del av rasgropen er der nå fyllt ut med lere fra Nylandsanlegget. Dette er utgravede masser fra kjelhestomten. Foreløbig vil der ikke bli påfylt mere og det er nødvendig at ikke så skjer før kloakken på østsiden er ferdig og grøften gjenfylt.

Den videre utbedring skulde ikke ville nogen vanskeligheter. Til den fortsatte utfylling bør man dog helst bruke lette fyllmasser, f.eks. lignende masse som er anvendt ved Grørud stasjon, nemlig avfall fra Østbanestasjonen. Skråningen ut mot elven må gjøres slakk, ikke steilere enn 1 : 2.

Elven må reguleres og fornyet gravning i skråningen hindres. Under boring oppe på platået straks utenfor rasområdet (hullene lengst tilvenstre på profil 1, 2, og 3) blev der påtruffet noget vann i borhullene i 2 - 3 meters dybde.

I borhullet lengst tilvenstre på profil 3 blev dessuten påtruffet ^{et} sterkt, vannførende, tynnt sannlag i en dybde av 4.5 m. Dettesannlag er ikke påvist andre steder, men kan vel ha nogen utstrekning. Der kom adskillig vann ut i innre del av rasgropen.

Tidligere har der gått en drengledning under veien omtrent midt i rasområdet. Denne er ikke reparert og der er heller ikke utført nye dreneringsarbeider hvor nu de nyutfylte masser ligger.

Det er imidlertid meningen å drenere. To a tre tversgående drenggrøfter burde være tilstrekkelig. På en eller annen måte bør man få tak i vannet fra det sterkt vannførende sannlag, som er omtalt ovenfor. Vannet kan ellers komme å søke sig vei under de utfylte masser hvorved man risikerer at de kommer på glid.

På hver side av raset - på østre og på vestre side - er der opboret et profil for å få bragt på det rene om der var nogen fare for utvidelsen av raset til sidene og om vokterboligen kunne sies å ligge trygt. De to profiler er anført på tegning nr. 51, profil 4 og 5.

Boringen har vist gode resultater. Man vil ikke resikere nogen utglidning.

Oslo november 1927.

A. R. Rosenlund

I standsettelse efter rasel paa Grønd
vil komme af i ca. 50000 Kr.

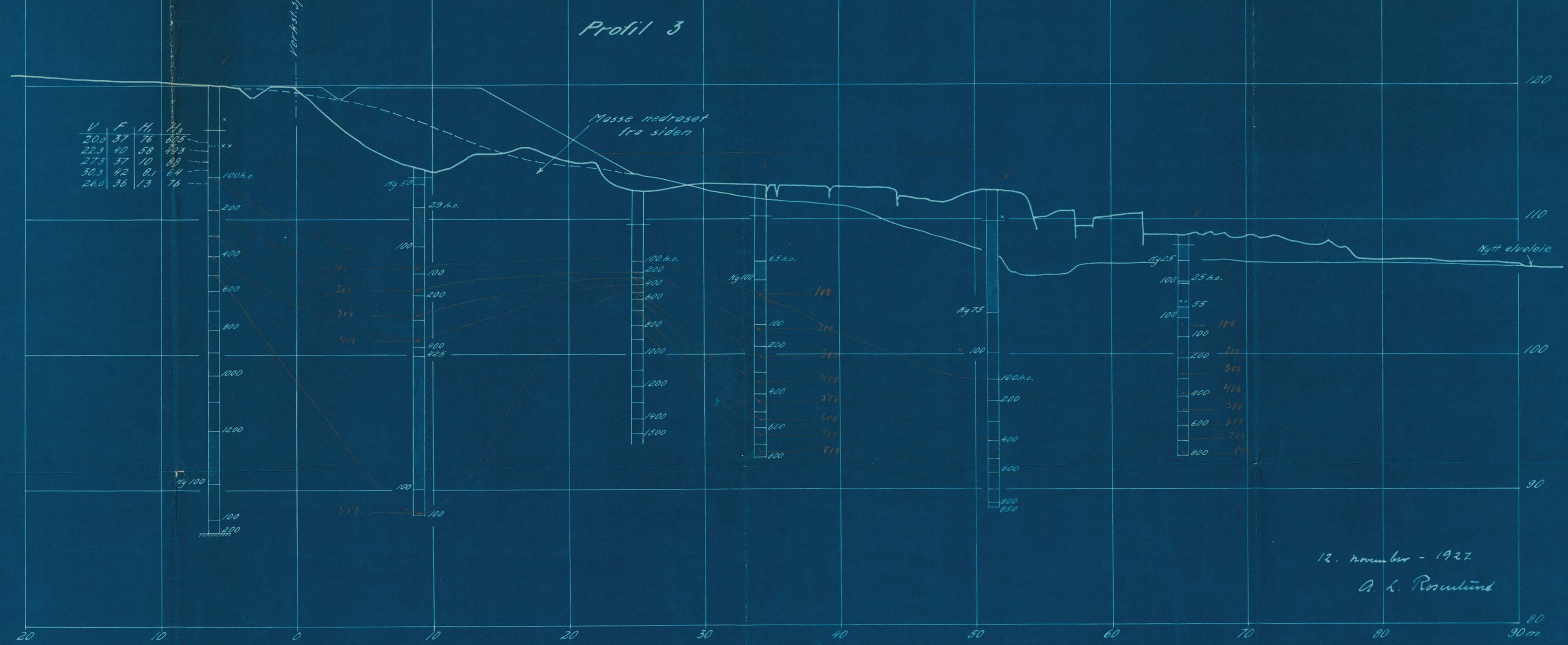
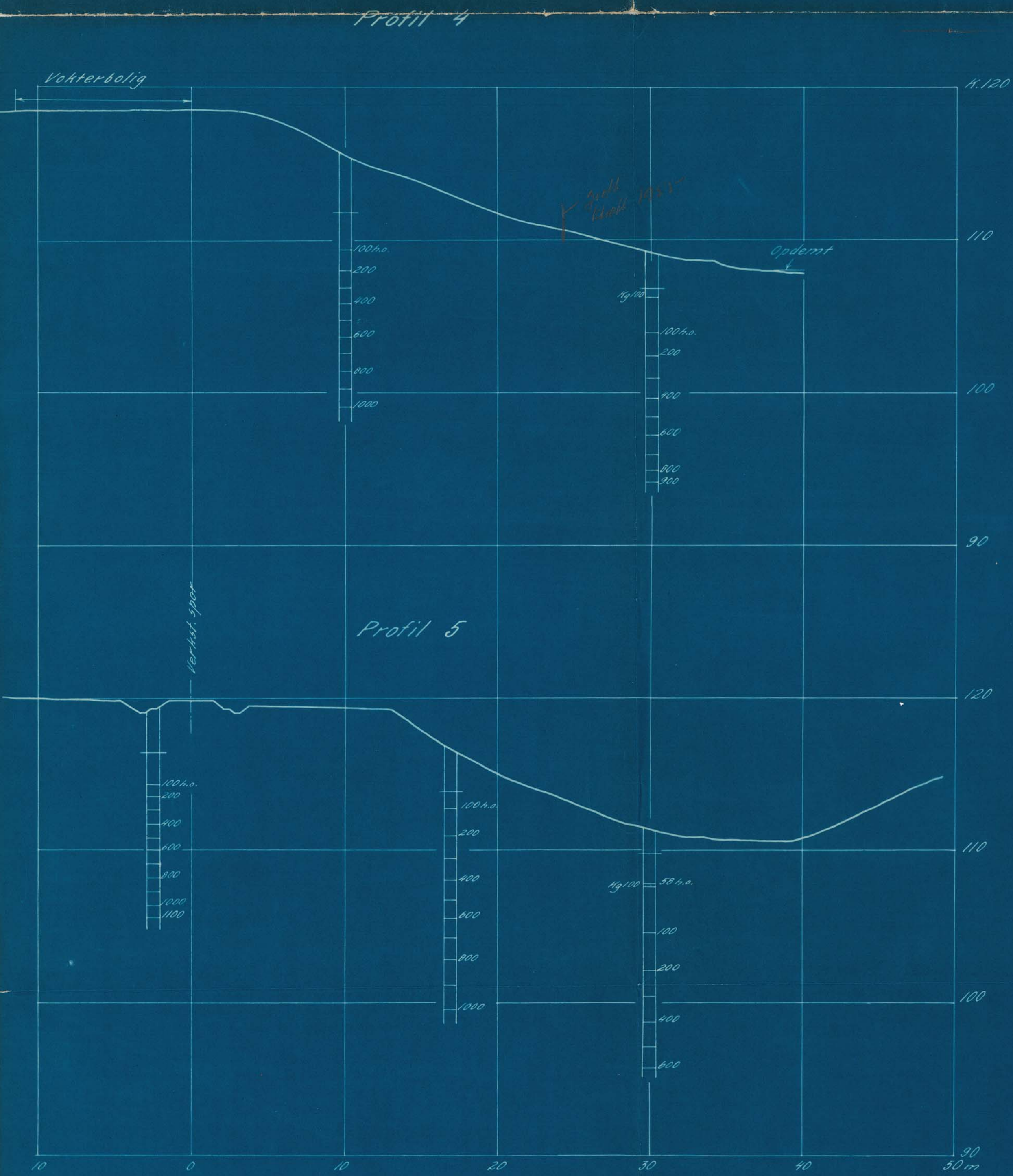
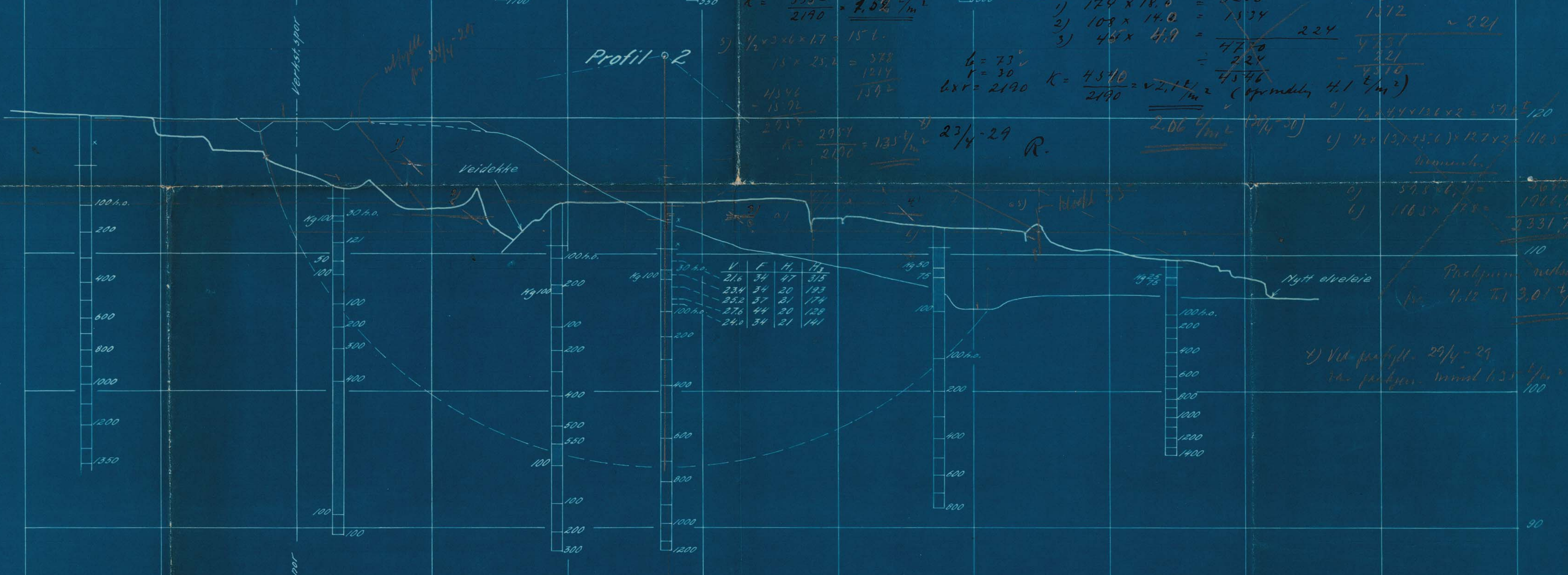
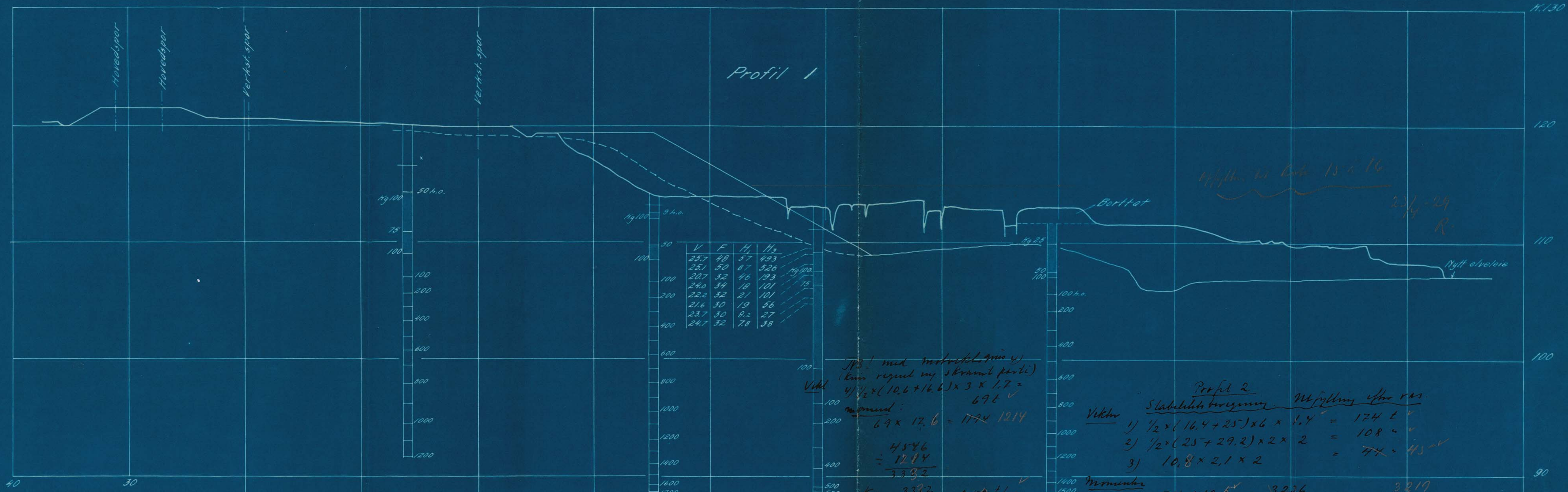
BORINGSRESULTATER

RAS GRORUD

HOVEDBANEN

M. 1:200

Situasjon
M. 1:2000





LILLE NYLAND EFTER UTGLIDNING
28. APRIL 1927

H.B. KM. 9.6. EKVIDISTANSE 0.5M.

M=1:200



OPMÅLT 10. MAI 1927

Profil A, B og C er et skilt anlegg
Nøstet 1/11-20. R.
1926

Alle 1/2
Anlegg
indst. 1/2

(M. 9.6.59) S. = ca. 12.55

Til Grorud

Dobb. spor

Til Alnabru

Utbedring av ras ved Lille Nygård, Grorud.

Siden raset gikk natten til 28 april 1927 er der utført reparasjon av stikkrenne og like til det siste har pågått utfylling med lette masser (søppel fra Oslo Østbanestasjon).

Under befaring sammen med overingeniør Smith og baneingeniør Gisver den 29 oktober i år blev man enige om, at der var tilstrekkelig påfylt med lette masser og arbeidet med utfylling av rasgropen kunne stanses. Det har hele tiden vært forutsetningen, at der skulde utlegges kontraballast bestående av grus. Denne burde ha vært påført før hel utfylling av rasgropen var utført. Da det imidlertid viser sig, at fyllingen står uten motvekt har man derved opnådd den fordel, at påfyllingen av grus kan innskrenkes. For å opnå tilstrekkelig sikkerhet når bevegelig belastning på spor og vei kommer til .//. foreslås utlagt en grusbankett omtrent som vist på vedlagte profiler (som tilbakesendes sammen med kart over rasområdet). Der fylles op til kote 114 og grusen er lagt slik, at dens virkning som motvekt blir effektivt utnyttet. Der må naturligvis sørges for, at vannet fra den indre grop får fritt avløp ved gjennomgravning av banketten på et par steder.

I den skarpe elvesving nedenfor rasområdet foregår nu gravning. Elven må derfor reguleres her og elvesvingen beskyttes f.eks. ved hjelp av en impregnert plankespundvegg.

Jeg er forespurt om jeg har noen betenkelighet med å tillate full trafikk på det gamle tilstillingspor, som nu igjen er lagt på sin gamle plass.

Hertil må jeg svare, at dette neppe bør skje før kontraballasten er utlagt. Risikoen for lokomotiv og vognmateriell er liten, men selv en mindre bevegelse i massene kan føre til skade på den

nyreparerte stikkrenne. Kan man derimot som en midlertidig foranstaltning få trukket sporet endel lenger inn slik, at det mellem profil A og B kommer å ligge 2 a 3 m. lenger inn bør trafikk kunne tillates før kontraballast er påført.

Oslo den 4. desember 1930.

A. K. Rosentind

Hr. Geolog Rosenlund.

Raset ved lille Nyland, 28/4.1927.

./.

I henhold til muntlig avtale forleden oversendes vedlagt en kartkopi, hvorpå er inntegnet sporets og veiens nuværende beliggenhet.

Som det vil sees ligger sporet og veien over raset noget innenfor oprinnelig beliggenhet. Å få sporet som av Dem forønsket innenfor raset (på fast grunn) er ikke mulig uten store omkostninger.

I 1930 gjorde vi overslag for motvektsfylling av grus utenfor på det nedrasede areal. Dette fikk vi imidlertid ikke penger til.

Deres uttalelse utbedes om :

1. Nødvendigheten av å beskytte elvekanten ved nedramning av en skjerm av gamle sleepers.
2. Hvor store maskiner vi tør trafikkere sporet med.

Som omtalt har vi etter konferanse med Dem tillatt de mindre maskiner inntil 60 á 70 tonn inklusive lok og tender å gå over sporet med lesse-
de vogner.

Tør forespørre om vi kan gi stående tilladelse hertil.

Likeledes om 110 - 120 tonns maskiner kan tillates å trafikkere sporet. Det er vistnok fra maskinavdelingens side behov herfor.

Kartkopien bedes returnert etter avbenyttelsen.

Oslo, 30. mai 1933.

Oslo den 7. juni 1933.

Herr Baneingeniør Giæver.

Raset ved lille Nyland, 28/4.1927.

Herved erkjennes mottagelsen av Deres skrivelse av 30/5. bilagt med kart, tegning no. 3552.

De ønsker en uttalelse om:

1. Nødvendigheten av å beskytte elvekanten ved nedramning av en skjerm av gamle sleepers.
2. Hvor store maskiner sporet over raset tør trafikeres med.

ad. 1. Dette arbeide vil før eller senere bli påkrevet å utføre.

Elven har nu formet sig et nytt leie forbi raset, men pludselige forandringer kan dog inntre under flom hvis ikke elvekanten beskyttes.

Venter man kan man risikere, at arbeidet blir kostbarere og jeg anser det derfor å være gunstig om det kan påbegynnes snarest mulig

ad. 2. Sålenge den av mig i sin tid foreslåtte motvektfylling ikke er utlagt må jeg fraråde, at sporet trafikeres med 110 - 120 tonns maskiner.

Sporet har i den senere tid vært trafikert av mindre maskiner, inntil 60 å 70 tonn med spesiell tillatelse for hver gang. For disse mener jeg, at man nu tør gå til å gi stående tillatelse.

./.

Kartet tilbakesendes vedlagt. En kopi utbedes.

Arbødigst

A. G. Rosentund

Trafikk over raset ved Lille Nyland, Hovedbanen.

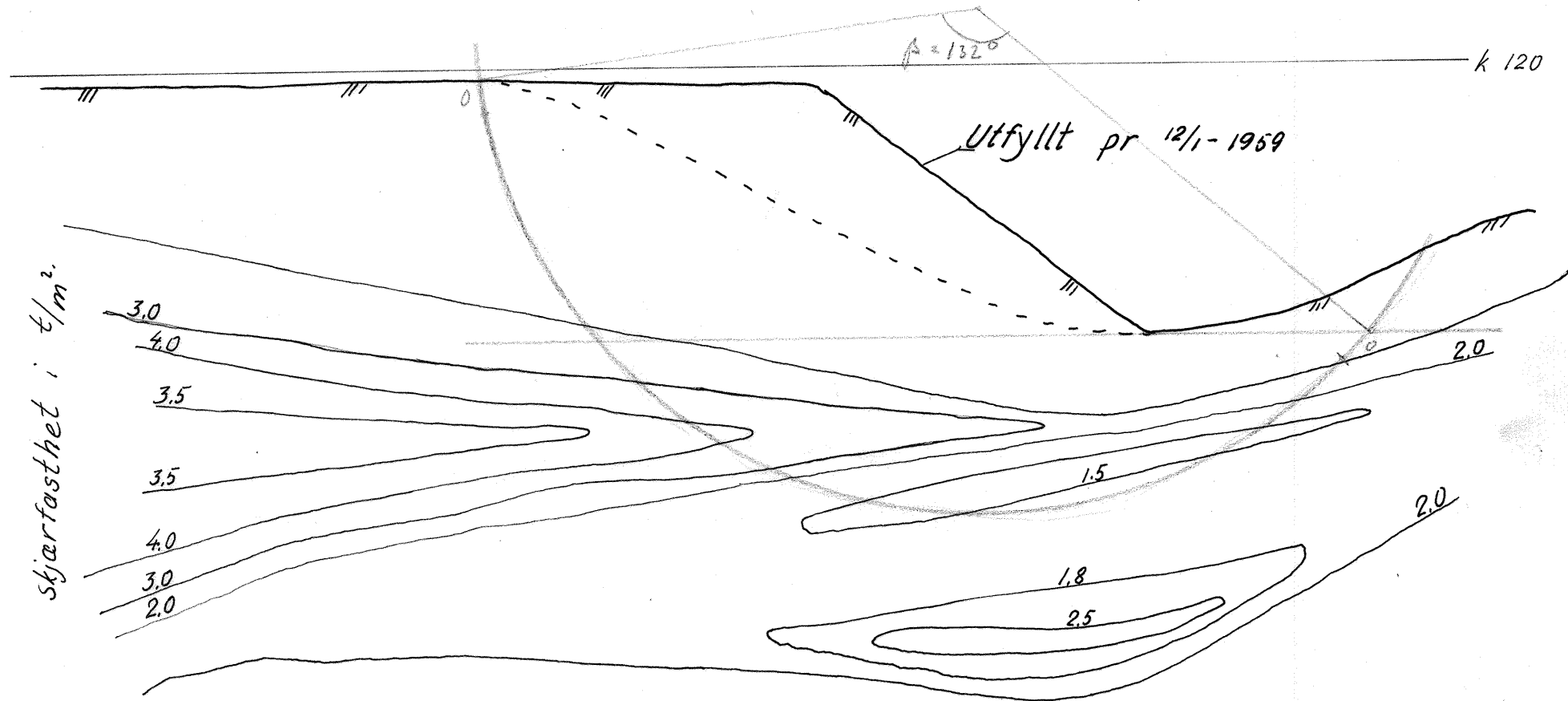
Raset er forlengst utbedret og spor og veiforbindelse etablert. Alt er utført som blev foreslått herfra for å sikre dette parti med uhdtagelse av en motvektfylling av grus som ikke er utlagt. I 1930 gjorde distriktet et overslag for denne fylling, men man fikk ingen penger til utførelsen. På direkte forespørsel fra distriktet i 1933 var man enig i at der kunde gis stående tillatelse for trafikk over raset med 60 a 70 tons lokomotiver derimot blev trafikk med tyngre lokomotiver frarådet.

I betraktning av, at der nu er hengått ca. 11 år siden raset fant sted ansees det nu forsvarlig at tillatelsen kan omfatte alle lokomotivtyper selv uten den oprindelige påtenkte motvektfylling, men man fant det dog påkrevet at der først utførtes enkelte forbedringer nemlig utslakning av fyllingsskråningen til ca.1:2 og utfylling av enkelte større groper i rasterrenget utenfor fyllingsfoten. Dette er nu utført.

O s l o den 5. juli 1938

A. L. Roslund

Utfylling ved Grorud
Skredområde fra 1927.



$$M_s = (4.5 \cdot 7.8 + 3.5 \cdot 6.4 + 4.0 \cdot 1.3 + 2.5 \cdot 0.9 + 1.75 \cdot 4.0 + 1.5 \cdot 13.8 + 3.0 \cdot 1.8) 16.8 = 1650, - \text{tm.}$$

$$M_d = 1.9(0.7 \cdot 4.8 \cdot 15.7 + 6.6 \cdot 2.5 \cdot 14.0 + 7.4 \cdot 8.8 \cdot 9.1 + 5.3 \cdot 8.3 \cdot 1.8) = 1762, - \text{tm.}$$

$$F_s = \frac{M_s}{M_d} = \frac{1650}{1762} = \underline{0.94}$$

Med sidekrefter i endeflatene. Sylinderens bredde $b = 20 \text{ m}$.

$$F_s = \frac{M_s}{M_d} + 2 \frac{S}{M_d \cdot b} \cdot \sum AA \cdot d = 0.94 + 2 \frac{3}{1762 \cdot 20} \cdot 2800 = 0.94 + 0.48 = \underline{1.42}$$

12/1-1959
Krk