

## R a p p o r t

angående byggegrunnen for magasin og toghall i Lodalen.

Tidligere er i rapport av 30. januar 1939, bilagt med tegning Gk.287 behandlet grunnforholdene for det prosjekt som dengang forelå. I desember 1939 ble grunnundersøkelser foretatt for en endret beliggenhet av magasin og toghall og denne er angitt på vedlagte tegning Gk.333 med helopptrukne linjer. I januar 1940 forelå nokk en flytning og beliggenheten er angitt med streket linje. For denne siste beliggenhet skal nærmere redegjøres for grunnforholdene og som grunnlag for vurderingen blir brukt de tidligere utførte borhull 5-14 og de nye borhull I-VI.

De masser som i sin tid (omkring 1925) ble brukt til oppfylling til kote 9.0 i Lodalen består overveiende av leire, tildels noe stenholdig. I borhull II er påtruffet et 3.5 m tykt lag med kullstubb som var fast lagret. Den ansees som ganske bra byggegrunn og har sikkert en ganske sterkt begrenset lokal opptreden. Forurensninger av organiske bestanddeler er nok påtruffet i borhullene såvel i den oppfylte leira som i Loelvas brønn, men noen lag med utstrekning er ikke påvist. Det antas derfor, at masse som er mer og mindre sterkt tilblandet organisk substans finnes i mindre lokale ansamlinger som det ikke er nødvendig å tillegge betydning. De oppfylte masser er følgende alminnelig solide og den opprinnelige grunn under oppfyllingen består av meget fast leire. På tross av at de oppfylte masser har satt seg godt må det forutsettes at de ved å belastes med byggverk vil komprimeres ytterligere og størst vil sammentrykningen bli hvor oppfylt masse har størst mektighet.

Loelvas grunn ligger på kote ca.3.0 og over det gamle elvelöp er det således 6.0 m oppfylt grunn. Av tegn.Gk.333 fremgår det at såvel magasin som toghall ligger over en tange med begge gavlvegger tvers over Loelvas tidligere löp og mektigheten av oppfylt grunn varierer langs bygningene.

Fundamenteringsdybde for magasinet er 3.6 m. I begge ender blir da liggende igjen ca. 2.4 m oppfylt grunn under fundamentet mens det på midtpartiet blir liggende igjen ca. 0.4 m. For toghallen er fundamenteringsdybden 1.8 m. Under gavlveggene får en igjen ca. 4.2 m oppfylt grunn mens midtre del av toghallen, ifølge borhull III blir liggende på naturlig bakke.

Såvidt en kan måle seg til det av tilstillede tegninger datert 8. januar 1940 er den jevnt fordelte belastningen fra magasinet ca. 6.5 t/m<sup>2</sup> og fra toghallen vesentlig mindre, antagelig ca. 2 t/m<sup>2</sup>. Bygningene har altså vesentlig forskjellig tyngde, fundamenteringsdybde og byggegrunnen er varierende. Angivelse av tillatt belastning, d.e. belastning som ikke gir skadelig ujevne setninger, blir derfor atskillig av en skjønnssak og forholdet kompliseres ytterligere ved at de to bygg skal bygges sammen uten glidefuge.

Alle forhold tatt i betraktning mener vi at fundamentbelastningen ikke nå være større enn 10 t/m<sup>2</sup>. Også fundamentene for søylene i toghallen bør stå på sammenhengende langsgående stüpefundamenter av hensyn til mulige ujevnheter i byggegrunnen. Det forutsettes at alle langsgående fundamenter blir armert. Hvis kullstubb lokalt skulle påtreffes i fundamentunderkant bør fundamentsålen isoleres mot angrep fra kullstubben.

Av boringsbegningen fremgår at grunnvannstand i borhull I og VI er konstatert å ligge 4.5 m under nåværende terreng mens største fundamenteringsdybde er 3.6 m for magasinet.

15. januar 1940.

*A. F. Rosenthal*

65. 237

N. S. B.  
GEOTEKNISK KONTOR

B

*Driftsbanegård i aker- og underbygning  
gitt til konstruksjon.*

Driftsbanegård Lodalen.

På forespørsel opplyses at den angitte belastning på grunnen av  $10 \text{ t/m}^2$  i rapport av 15. januar 1940 fra Gk. er stipulert med spesiell tanke på det tunge magasinet og for stadig virkende krefter.

For den betydelig lettere toghall med varierende belastninger må enhetsbelastningen på grunnen kunne økes noe. Således kan en se bort fra de sjeldent virkende og kortvarige belastninger som følge av vindtrykk. Belastninger fra kraner virker lengere tid, men ikke stadig og det foreslås en maksimal belastning i fundamentunderkant på  $15 \text{ t/m}^2$  fra kranveker og konstruksjonsveker.

For felles-fundamentet for magasin og toghall bør den samme belastning neppe være større enn  $10 \text{ t/m}^2$

Oslo den 29. april 1940.

*H. Skaven Høy*

*Gk. - arkiv.*

## GRUNNUNDERSÖKELSE

MELLOM UTVIDET LYNTOGHALL OG DYVEKES VEI - LODALEN TEGNING GK 2207

For den utvidede lyntoghall skal graves til nesten 4 m dyp. På grunn av denne betydelige gravedybde ansåes det nødvendig å foreta en undersøkelse av skråningen mot Konows gate, se situasjonen på tegningen.

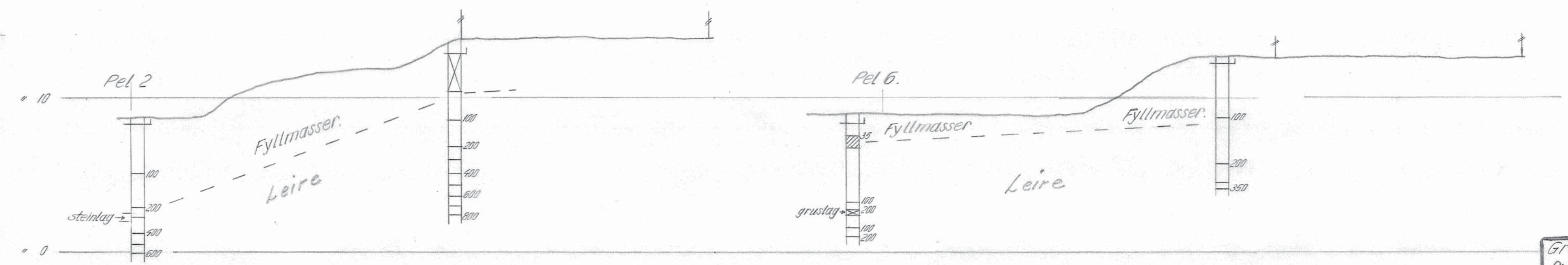
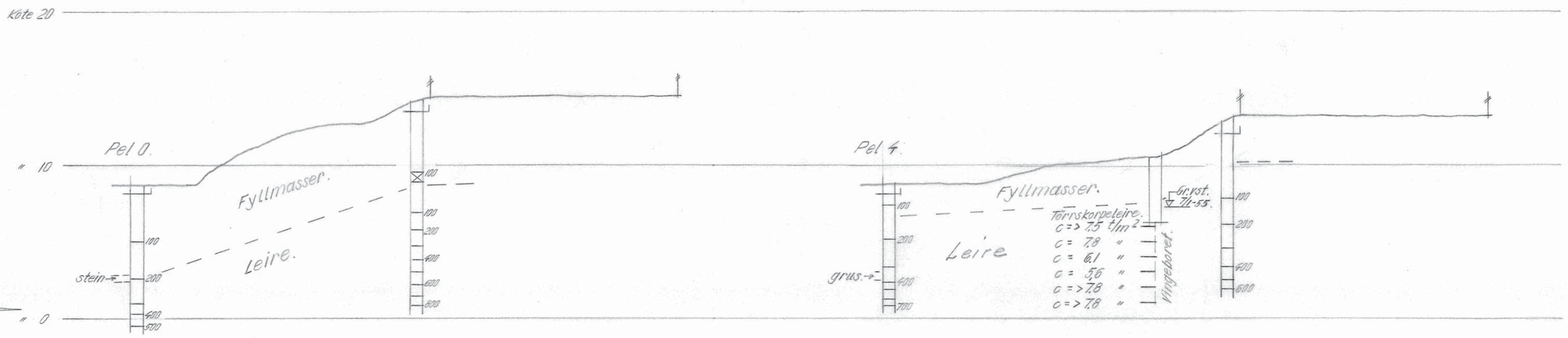
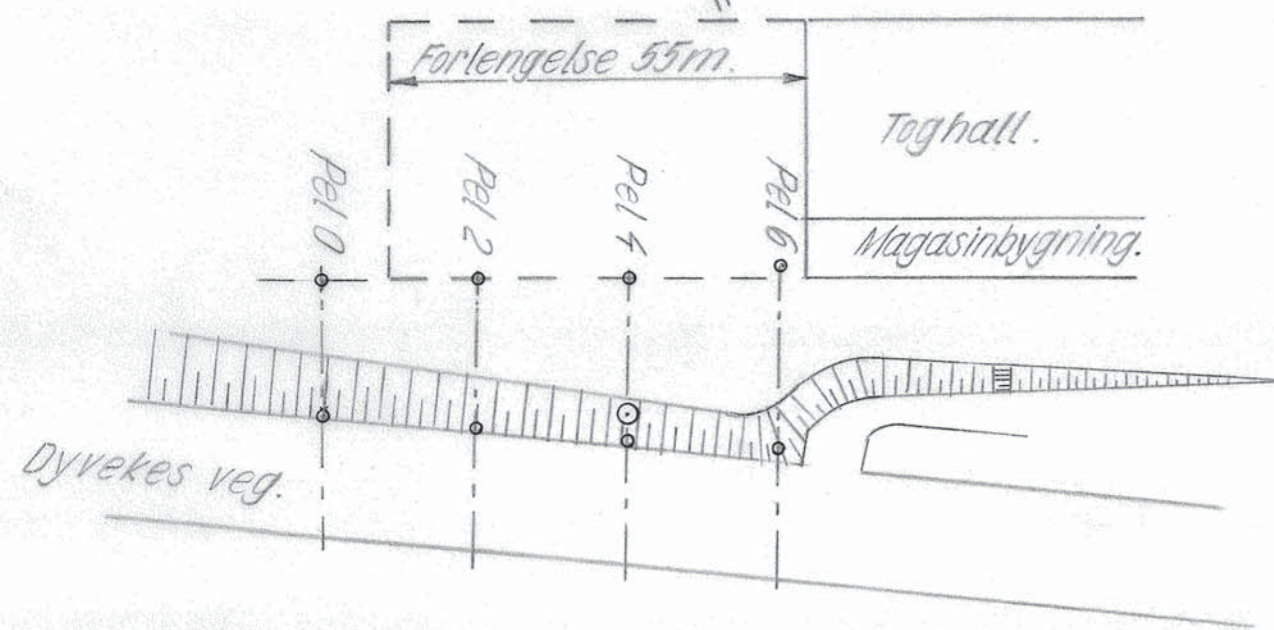
Den naturlige grunn er fast til meget fast leire. Over denne ligger fyllmasse av blandet beskaffenhet, for det meste sterkt sandig og steinholdig leirmasse. Av profilene fremgår at for østre halvdel av utvidelsen blir gravet gjennom fyllmassen ned i naturlig grunn, mens man lenger vest vil få ca. 2 m fylling liggende tilbake under fundamentene.

Fyllmassen er på de undersøkte steder solid. Gravingen skulle ikke medføre noen risiko for vei eller skråning, stimpling beregnet for vanlig jordtrykk i fylling er da forutsatt. Hvor man ikke graver gjennom fyllmassen burde beskaffenheten av den gjenliggende del for sikkerhets skyld undersøkes ved å ta opp prøvehuller enkelte steder, før støpning av fundamenter igangsettes.

Oslo, den 17. januar 1955.

A.L. Rosenlund

Situasjon. M=1:1000.



I boringsbok.

|   |                               |   |
|---|-------------------------------|---|
| Grunnundersøkelse mellom<br>Dyvekes veg og utv. lyntoghall.<br>Lodalen. | Målestokk<br>1:200<br>1:1000. | Borel. No. 700-55<br>Tegnet av J. K. Rosenlund<br>1915-1916 |
| Norges Statsbaner — Genledningskontoret<br>Oslo 1/15-1915               | Erstattet for:                | Gk 2207.<br>Erstattet av:                                   |
| A. S. Rosenlund   |                               | 6 F 7   |

Format A

31. januar 1955.

RG/LT

OSLO KOMMUNE,  
VANN OG KLOAKKVESENET,  
TRONDHEIMSVEIEN 5,  
OSLO.

NORGES STATSBANER.

LYNTOGHALL LODALEN - UTVIDELSE.

Vi har mottatt Deres brev av 27.ds. angående sikring av de eksisterende 1,20 m og 18" diam. kloakker under fundamentbanketten for magasinbygningen.

Når vi i vårt forslag har benyttet spuntvegg mot kloakkledningene for de partier som kommer innenfor fundamentene var det med tanke på sikring av fundamentene ved en eventuell fremtidig omlegning av kloakken i samme rørtrace. Grunnen som består av god, fast leire er på k.5,40, som er u.k. av fundamentsåle beregnet belastet med maksimum 10 t/m<sup>2</sup>. Utgravete masser for byggearbeidene i ca.3,5 m høyde representerer en belastning på min. 7 t/m<sup>2</sup> eller meget nær den flatebelastning som fundamentene på dette sted har. Mot toghallen vil bli tilbakefylt til ca.k.8,0 og belastningsforholdene for kloakkledningene vil derfor bli meget nær de samme som tidligere. Hovedkloakken består av et 1,20 m d<sub>1</sub> monierrør. Hele ledningen er lagt opp på støpte betongplater og rørskjøtene er omstøpt.

N.S.B. har meddelt oss at en omlegning av kloakkledningen i nåværende trace ikke vil bli aktuell idet ledningen i så tilfelle vil bli lagt utenfor bygningen.

Under disse forutsetninger har spuntveggen ingen oppgave og vi har etter konferanse med overingeniør Skaven Haug besluttet å bibeholde fundamentutformingen etter vår tegn.O.d.B-3920, men sløyfe spuntveggen og det elastiske underlag av treull.

Arbeidet med forskalling av fundamentene blir på-  
begynt i nær fremtid og vi har forøvrig bedt N.S.B. holde  
Dem ajour med arbeidets gang.

ÆRBØDIGST

(sign.) CHR. F. GRØNER

Kopi: N.S.B., Oslo Distrikt.  
N.S.B., Geoteknisk avd.,  
overingeniør Skaven-Haug.

Saksbeh.: Rustan/HS

10-1-1 / 300.55

Norges Statsbaner

Oslo distrikt,

Jernbanetorget 1,

O s l o.Ad. Lyntoghall Lodalen - Utvidelse.

Jeg viser til møte med Deres overingeniører Bay og Skaven-Haug, ingeniør Aasebø samt ingeniør Robert Grøner på overingeniør Rustans kontor den 4. ds. og bekrefter herved at jeg er enig i det forslag som ble fremmet om sikring samt tilrettelegging av eventuelle fremtidige reparasjonsmuligheter av den eksisterende 1,20 m dia. kloakk ved anbringelse av 4" trespunt (bot og fjar) til 1,0 m under underkant rør på den strekning av ledningen som faller innenfor byggelinjen.

Samtidig tillater jeg meg å meddele at jeg også er enig i at den eksisterende kum innpasses i lysgraven med kamtrinn og medstigningsmuligheter fra toghallen.

For øvrig avventer jeg som avtalt reviderte tegninger av omhandlede arrangement.

Av hensyn til kloakkrvesenets interesser tillater jeg meg å anmode om å bli holdt å jour med arbeidets gang således at vi kan foreta de inspeksjoner vi måtte finne nødvendig.

Kopi av dette brev er sendt:

Ingeniør Chr. F. Grøner,  
Overingeniør Skaven-Haug  
N.S.B. Geoteknisk avd.

OSLO, den 5. februar 1955.

  
A. Rustan

  
A. Rustan



**NORGES STATSBANER**  
**HOVEDSTYRET, OSLO**

Gk. 2207

Telegr.adr.: Jernbanestyret  
Postadr.: Storgt. 33  
Telefon: 42 68 80

Bilag (antall)

Distriktsjefen

OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref. (bes oppgitt ved svar og forespørsler)

Datum

422/55 B/AR

-8. FEB. 1955

Sak

KORROSJONSUNDERSÖKELSE FOR STÅLSPUNNVEGG I LODALEN

Under en del av fundamentbanketten for den forlengede del av magasinbygningen som nå er under oppførelse er foreslått en stålsjunnvegg for det tilfelle at en kloakkledning som blir liggende under fundamentet senere skulle ombygges i nåværende beliggenhet.

Man har latt Norges geotekniske institutt foreta en korrosjonsundersökelse av jordlaget. Det viste seg at grunnen under 3 m dyp er meget korrosjonsfarlig, slik at man må regne med at sjunnveggen etter en del år blir mer og mindre perforert. Men den vil dog i mange år - kanskje 20 å 30 år - beholde en stor del av sin motstandsevne. I alle tilfelle vil det være en fordel om sjunnveggjernet på forhånd påsprøytes asfalt med trykkdyse.

Geoteknisk institutt vil ikke forlange betaling for den utförte undersökelse på grunn av leilighetstjenester som jernbanens geotekniske kontor har ytet dette.

For Generaldirektören

---

A. F. R.

# NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

POSTADRESSE: OSLO-BLINDERN -- TELEGRAMADRESSE: GEOTEKNIKK  
POSTGIRO 16064 -- TELEFON 695090

2/2-55 5-11.

Norges Statsbaner,  
Geoteknisk kontor,  
v/ jernbanegeolog Rosenlund,  
Storgt. 33,  
O s l o.

DERES REF.

DERES BREV AV

VÅR REF. IR/AH

DATO 28. januar 1955.

Vedr.: F 29 Korrosjonsundersøkelse i Lodalen.

I henhold til telefonisk anmodning har Norges geotekniske institutt undersøkt faren for korrosjon på planlagt stålpuntvegg vest for lyntoghallen, Loelvdalen.

Markundersøkelsene ble foretatt under ledelse av tekniker Karl Tunesvik. Undersøkelsene ble foretatt ved hjelp av Geoteknisk Instituttets korrosjonssonde modell II. Denne sonde består av en spiss av magnesiumlegering, atskilt fra et stålrør ved en 1 cm tykk plexiglass-isolasjon. Fra magnesiumspissen og stålrøret føres isolerte ledninger gjennom forlængelsesrør opp til markoverflaten, der den effektive galvaniske strøm måles ved hjelp av milliampere-meter, og der motstanden i ohm måles ved hjelp av Wheatstones bro. Ved multiplikasjon av den funne galvaniske strøm med den målte motstand + motstanden i instrument og ledning får en beregnet elektromotorisk kraft i jorden. For et fullstendig depolarisert element bestående av magnesiumlegeringen og stål, vil en ha en elektromotorisk kraft på 1.1 V. I praktisk tilfelle vil en ha større eller mindre grad av polarisasjon som normalt nedsetter den effektive elektromotoriske kraft til mellom 300 og 800 m.V. 800 m.V. svarer da til den effektive elektromotoriske kraft for elementet i luftmettet natrium-kloridoppløsning. I tilfeller hvor det også finnes sterk anodisk polarisasjon eller jorden inneholder meget reduserende bestanddeler, kan effektiv elektromotorisk kraft synke under 300 m.V.

Som det vil fremgå av nedenstående tabell, viser jorden på det undersøkte sted relativt høye verdier for elektromotorisk kraft med utpreget maksimum i 3 meters dyp under byggegropens grunn. Her er den beregnede effektive elektromotoriske kraft nesten så høy som en i laboratoriet maksimalt kan oppnå for luftmettet saltvann.

Den spesifikke motstand er heller ikke særlig høy og skulle anslagsvis svare til ca. 7 - 10 g salt pr. liter porevann. Under disse forhold må en derfor regne med en korrosjonshastighet på dette sted som ligger langt over det normale i Oslo-området leirer. Vi har ikke tilstrekkelig erfaring til

å kunne gngi hvor rask korrosjonen vil være på den planlagte spuntvegg, men vil under alle omstendigheter ha advart mot å fundamenterer på ubeskyttede stålpeler under slike omstendigheter.

Da det imidlertid telefonisk ble opplyst oss at det ikke påregnes vesentlige spenninger i spuntveggen, iallefall ikke i mer enn 10 - 15 år etter at den er rammet ned, stiller selvsagt forholdene seg vesentlig mindre kritiske enn hva tilfelle ville ha vært ved stålpeler. Vi antar at ingeniør Hartmark vil kunne bedømme hvilke ståldimensjoner en bør gå til for å ha tilstrekkelig sikkerhet mot gjennomtøring i løpet av den kritiske periode.

Resultatet av undersøkelsene:

| Dybde under utgravd bunn | Beregn. eff.elekt.m kraft. | R.spf. jordart    |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|
| 0.75 m                   | 491 <i>mv</i>              | 2280 <i>52 cm</i> |
| 1.00 m                   | 525 -                      | 1675 -            |
| 1.90 m                   | 533 -                      | 1250 -            |
| 2.50 m                   | 586 -                      | 638 -             |
| 3.00 m                   | 782 -                      | 288 -             |
| 3.50 m                   | 513 -                      | 156 -             |
| 4.00 m                   | 517 -                      | 118 -             |

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

*Laurits Ejerum*  
Laurits Ejerum

*Ivan Th. Rosenqvist*  
Ivan Th. Rosenqvist

Meget korrosjonsfarlig Rspf. < 500  $\Omega$  cm.  
Korrosjonsfarlig --- 500-2000 ---  
Svakt korrosjonsfarlig --- 2500 ---

*H.H.K.*

Ang. Korrosjonsundersøkelse i Tordalen.

Grünnen min anses for meget korrosjonsfarlig. Korrosjonen vil ofte ses som gropes eller "pittings" på de anodiske partier, slik at spånveggen etter endel år blir mere eller mindre perforert. Slett oppspist blir imidlertid ikke spånveggen og man må regne med at den har en stor del av sin bæreevne igjen langt ut over de 10-15 år som er angitt. Det vil i alle tilfeller være en fordel om spånen påsprøytes asfalt med trykkdysse, for den slås ned i grunnen. Det er vanskelig å angi noe mål for materialtapet. Regner man med en tillatt spenning redusert til  $500 \text{ kg/cm}^2$  som tidligere har vært vanlig praksis for nedgravede stålkonstruksjoner skulle man ha et rikkelig rom for korrosjon i den tid spånveggen vil være utsatt for spenninger.

Oslo, den 21.2.1974.

Ggk

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD  
UTVIDELSE AV TOGHALLEN  
GK 2207,11

Lyntoghallen skal forlenges ca. 66 m i vestre ende. Mellom tilbygget og fyllingsfot for Dyvekes veg skal det være plass for biltrafikk. Dette krever at man ved sydvestre hjørne av tilbygget må skjære seg noe inn i skråningen og bygge en forholdsvis lav forstøtningsmur. Dessuten skal det langs toghallens sydside graves for et større ledningsanlegg, som på det dypeste blir liggende ca. 6 m under terreng.

Plassering av prosjektert tilbygg og forstøtningsmur fremgår av situasjonsplanen tegning indeks 11.

G r u n n u n d e r s ö k e l s e r .

Geoteknisk kontor har utført grunnundersøkelser på tomten. Borhullenes plassering er vist på situasjonsplanen, og boringsresultatene er opptegnet på profilene på samme tegning.

Det er i alt utført 5 dreieboringer med maskinelt dreiebor, samt 5 skovlboringer og 1 prøveserie med 40 mm stempelprøvetaker. Ingen av boringene er ført dypere enn 10 m under nåværende sporplanum, som ligger på ca kote + 9,4. Fjell er ikke påtruffet.

G r u n n f o r h o l d .

Tomten er dekket av oppfyllte masser i en mektighet av 4 - 5 m. Fyllmassenes sammensetning er noe blandet. Øverst er det på de steder hvor boringene er tatt, forholdsvis rene sand-, grus- og steinmasser til en dybde av 1 - 2 m under terrengplanum. Herunder er det sterkt sand- og grusholdige leirmasser, hovedsakelig tørrskorpeleire.

I prøvehull I er det også påtruffet en del slaggrester. Fyllmassene inneholder en del humus, og glødetapet har vært relativt høyt for enkelte prøver. Naturlig grunn under fyllmassene består av fast til meget fast leire.

Grunnvannstanden er i borhull 2 lokalisert på kote + 7,0, tilsvarende dybde 2,4 m under terreng.

#### F u n d a m e n t e r i n g .

Bygget forutsettes fundamentert på såler, som kommer til å stå i fyllmassene. Man må være forberedt på at det i disse blandingsmassene kan vise seg å være lokale svakhetssoner, og for sikkerhets skyld må fundamentgrøftene inspiseres og eventuelt supplerende prøver tas av gjenliggende fyllmasse, før støping blir igangsatt.

Av hensyn til faren for setninger settes tillatt fundamenttrykk ikke høyere enn 15 t/m<sup>2</sup>. Likevel må man regne med at noe setning vil oppstå, anslagsvis noen centimetre, og av den grunn må det forutsettes fuge mellom den gamle hall og det nye tilbygg. Spor- og kranbanearrangement som skal tilkobles det gamle anlegg må av samme grunn utføres med muligheter for justering.

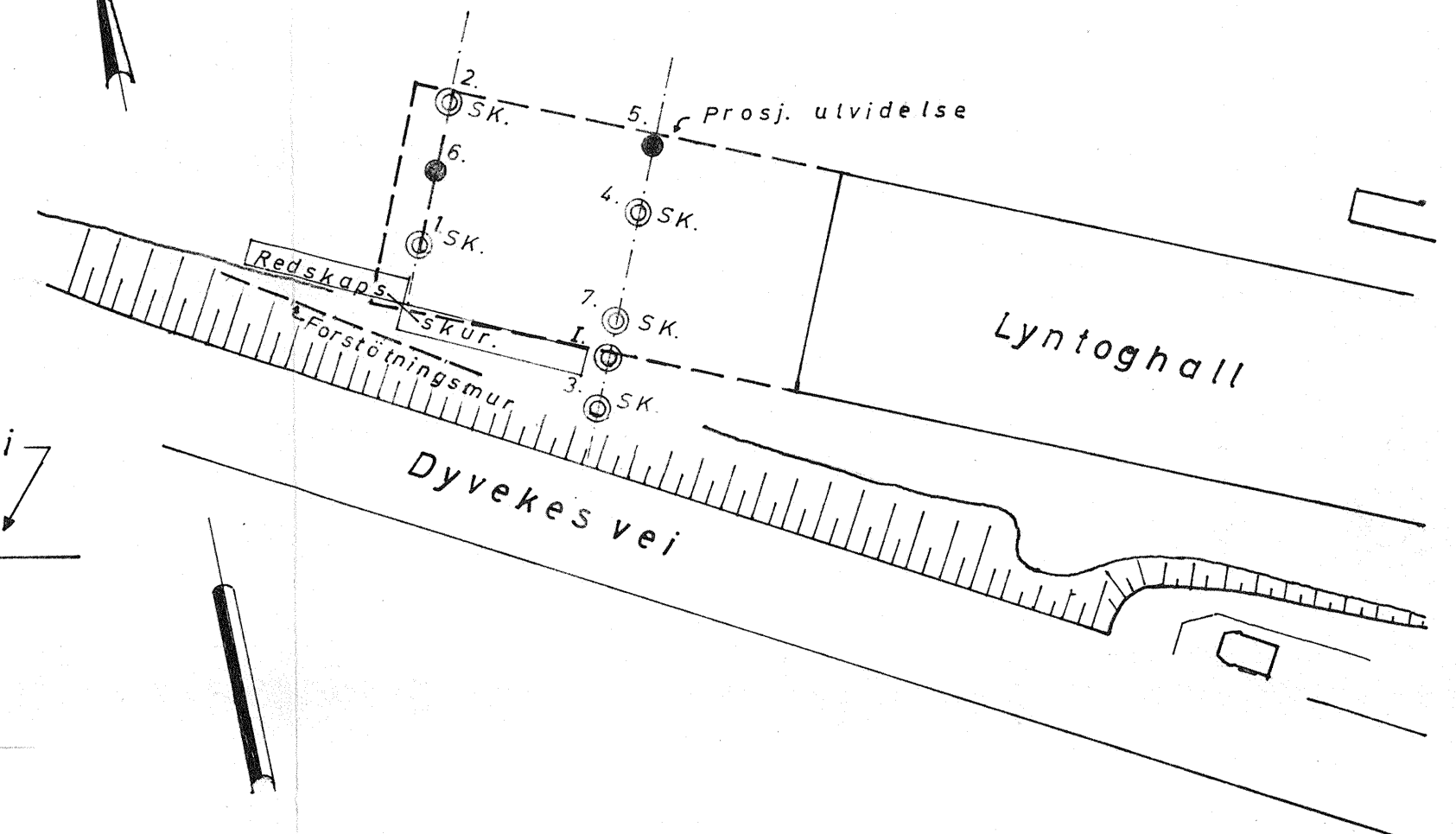
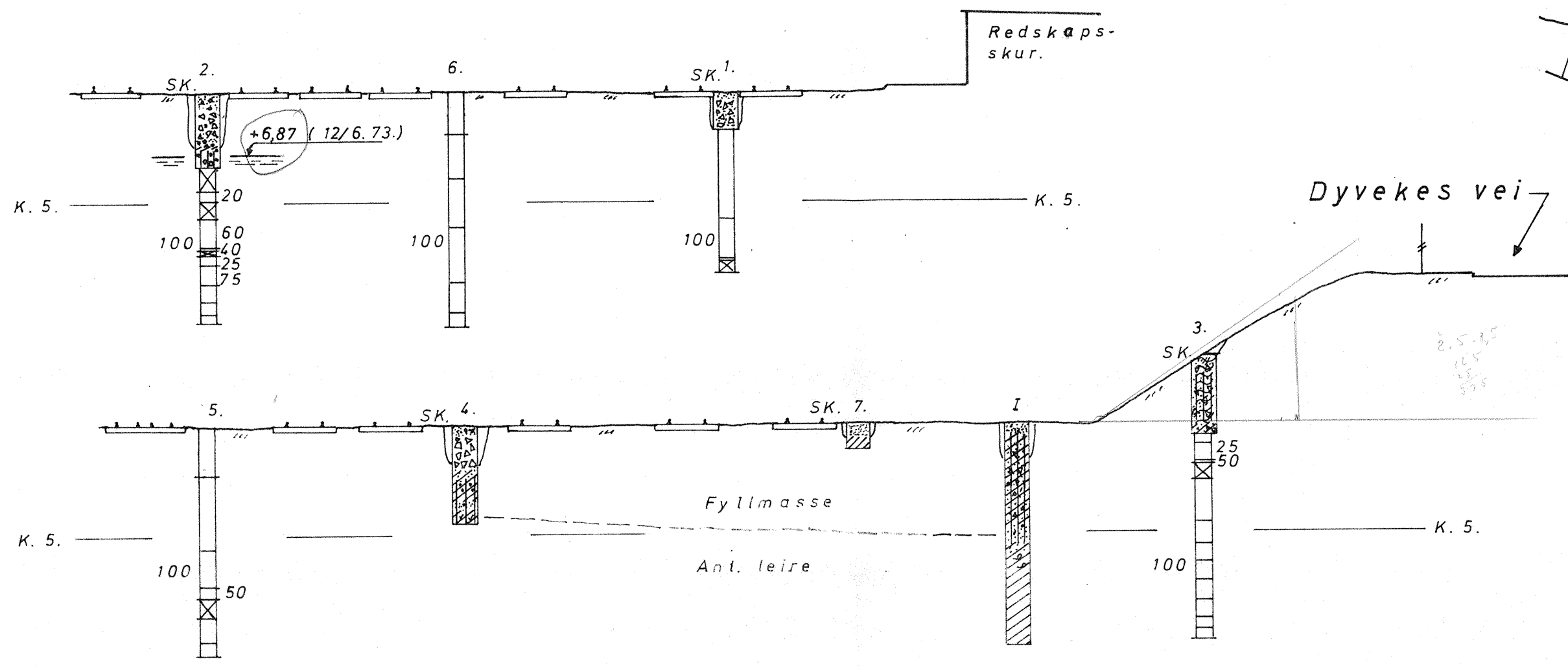
Den dype grøfta for spillvannsledningen langs foten av fyllings- skråningen, og delvis også støttemuren, må utføres innenfor avstemplede spuntvegger. Av hensyn til stabilitetsforholdene må grøfta tas i røft ikke større enn 10 m. Anleggsarbeidene skulle da ikke medføre noen risiko for veg eller skråning, så fremt stemming, spunt og støttemur beregnes for vanlig jordtrykk. Ved jordtrykksberegningene settes fyllmassenes friksjonsvinkel generelt til  $\phi = 37^{\circ}$ . Udrenert skjærfasthet i den naturlige leirgrunn settes ikke høyere enn  $S_u = 5$  t/m<sup>2</sup>.

Det anses som en vesentlig fordel at grøfta og støttemuren utføres for fundamenteringarbeidene for tilbygget påbegynnes.

*H. Hartmark*

---

*B. Falstad*



| Dybde i m | Materiale                    | Vanninnhold % |    | n | γ    | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | St | Ona | Ogl |     |
|-----------|------------------------------|---------------|----|---|------|-------------------------------|---|---|---|---|----|-----|-----|-----|
|           |                              | 20            | 40 |   |      | 60                            | 1 | 2 | 3 | 4 |    |     |     | 5   |
| 1         | tørskorpeleire, finsandig    |               |    |   | 34,4 | 2,11                          |   |   |   |   |    |     | 1,4 |     |
| 2         | FYLLMASSE                    |               |    |   | 45,3 | 1,93                          |   |   |   |   |    |     | 3   | 1,6 |
| 3         | tørskorpeleire               |               |    |   | 48,1 | 1,77                          |   |   |   |   |    |     |     | 6,6 |
| 4         | silt, finsandig, slaggrester |               |    |   | 40,5 | 1,98                          |   |   |   |   |    |     | 3   | 2,8 |
| 5         | SILT finsandig               |               |    |   | 44,4 | 1,99                          |   |   |   |   |    |     | 2,5 | 1,1 |
| 6         | TØRRSKORPELEIRE              |               |    |   | 45,6 | 1,96                          |   |   |   |   |    |     | 2   | 1,1 |
| 7         | LEIRE                        |               |    |   | 37,3 | 2,10                          |   |   |   |   |    |     | 1,5 | sp  |
| 8         | TØRRSKORPELEIRE              |               |    |   | 41,6 | 2,06                          |   |   |   |   |    |     | 1,2 | sp  |

| Skovling (2) |   | Ona | Ogl |
|--------------|---|-----|-----|
| 1m.          | FYLLMASSE                                   |     |     |
| 2.           | Sand og grus                                |     |     |
| 3.           | Stein og kull                               |     |     |
|              | Sand, enkelte stein                         |     |     |
|              | Tørskorpeleire, stein                       |     |     |
|              | Finsand, siltig med gruskorn                | 1,2 | 3,2 |
| Skovling 3.  |   | Ona | Ogl |
| 1m.          | Gresstovv                                   |     |     |
|              | Matjord, grus, sand og stein                |     | 2,8 |
| 2.           | FYLLMASSE                                   |     |     |
|              | Siltig matjord, sand, grus og stein.        |     | 7,8 |
| 3.           | Tørskorpeleire, sand og grus                |     | 1,2 |
| Skovling (4) |   | Ona | Ogl |
| 1m.          | Grus og sand                                |     |     |
|              | Stein og kull                               |     |     |
| 2.           | FYLLMASSE                                   |     |     |
|              | Tørskorpeleire, sandig med silt og gruskorn |     | 1,3 |
| 3.           | Silt, finsandig med gruskorn                |     | 1,4 |
| 4.           | Tørskorpeleire, sandig.                     |     | 4,7 |

Kartgrunnlag: NSB Plankontoret for Oslo Sentralstasjon 2136.  
 Tegnforklaring etter: NGF. 1966.  
 Kotehøyder etter: NGO. NN. 1954.  
 En boringsbok. Lab. 85-102/325.

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Lodalen driftsbanegård<br>Utvidelse av toghallen. | MÅL: 1:1000                            | BORET Juni-73. Kpv. |
|   | 1:200                                  | TEGNET " " " " " "  |
| Situasjonsplan.<br>2 boringsprofiler.             | TEG.NR. GK. 2207                       | INDEKS 11           |
|   | NORGES STATSBAJNER - GEOTEKNISK KONTOR |                     |

Oslo, den 15.10.1974.

LODALEN DRIFTSBANEGÅRD  
UTVIDELSE AV TOGHALLEN  
LEDNINGSGRØFT  
GK 2207,12

Eksisterende toghall skal forlenges ca. 66 m i vestre ende. Mellom tilbygget og fyllingsfot for Dyvekes veg skal det være plass for biltrafikk. Dette krever at man ved sydvestre hjørne av tilbygget må skjære seg noe inn i skråningen og bygge en forholdsvis lav forstøtningsmur. Dessuten skal det langs toghallens sydside graves for et større ledningsanlegg, som blir liggende i overkant av kote + 3, dvs. 6 - 7 m under nåværende terreng.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser for prosjektert utvidelse av toghallen, kfr. rapport Gk 2207,11 av 21.2.1974. Supplerende og mer detaljerte undersøkelser er nå utført langs traséen for det prosjekterte ledningsanlegg. Borhullenes plassering er vist på situasjonsplanen, se vedlagte tegning. I alt er det ved denne anledning opptatt 7 serier med uforstyrrede prøver og dessuten er det utført 16 dreiesonderinger. Boringsresultatene er opptegnet på et lengdeprofil lagt i ledningstraséen. Prøvene er underkastet rutinemessige undersøkelser i laboratoriet, og resultatene er nedtegnet separat på standard prøveskjema. Man gjør oppmerksom på at det forefinnes dubletter av samtlige prøver, og disse vil bli oppbevart ved Geoteknisk kontor inntil anlegget er ferdig.



Som det fremgår av "prøvestolpen" (merket med romertall fra I til VII på boringsprofilen), er det kun opptatt prøver i dybder fra ca 3 m til ca. 7 m under terreng.

#### G r u n n f o r h o l d.

Øverst ligger det fyllmasser av blandet innhold og varierende mektighet. Mest fyllmasser er det i østre ende hvor tykkelsen antas å være ca. 5 m. Fyllmassene inneholder en god del sand, grus og stein, spesielt i den øvre 1 - 2 m tykke sone, men inneholder også varierende mengder med leire og silt. Det kan derfor stedvis være vanskelig å skille de gode og dårlige masser, og det har også stedvis vært vanskelig å bestemme grensen mellom fyllmasse og naturlig grunn. På lengdeprofilen er det antydning av skillelinje fylling/undergrunn, men til tross for de relativt mange borskudd er denne laggrensene likevel noe usikker. Ved boringen har man truffet på de mest steinholdige masser ved borpunkt 8 og prøvehull III, hvor tykkelsen er ca. 3,5 m. Foruten de mineraljordarter som her er nevnt, inneholder fyllmassene også en del organiske bestanddeler i form av plante- og trerester og dessuten noe bygningsrester, for det meste teglsteinsbiter.

Den naturlige grunn under fyllmassene består av lite sensitiv leire. Leiren er delvis noe siltig og har meget høy fasthet. Den er forholdsvis tørr med vanninnhold på rundt 30 % (vektsprosent av tørrstoffet).

Grunnvannstanden er ved borpunkt 10 målt på kote + 7,8.

#### U t g r a v n i n g. S t a b i l i t e t e t c.

Ledningsgrøften må graves mellom spuntvegger, avstivet i minst to høyder. Det må anvendes stålspunt som av hensyn til de hydrauliske forhold i bunnen av grøfta, må rammes til en dybde min. 1,5 m under gravebunn. Spunt og avstivninger skal dimensjoneres for en kombinert vann- og jordtrykksfordeling som angitt på vedheftede skisse.

Av hensyn til stabiliteten for ovenforliggende Dyvekes veg, skal ledningsanlegget gjøres ferdig seksjonsvis, med seksjonslengder ikke større enn 10 m.

Man regner med at en del av de massene som tas ut i grøfta

kan anvendes ved tilbakefylling enten i selve grøfta eller bak støttemuren som skal bygges etter at grøfta er ferdig. Hvor mye av gravemassene som kan brukes og hvor mye som må kjøres bort, må bestemmes på stedet etter hvert som gravingen utføres.

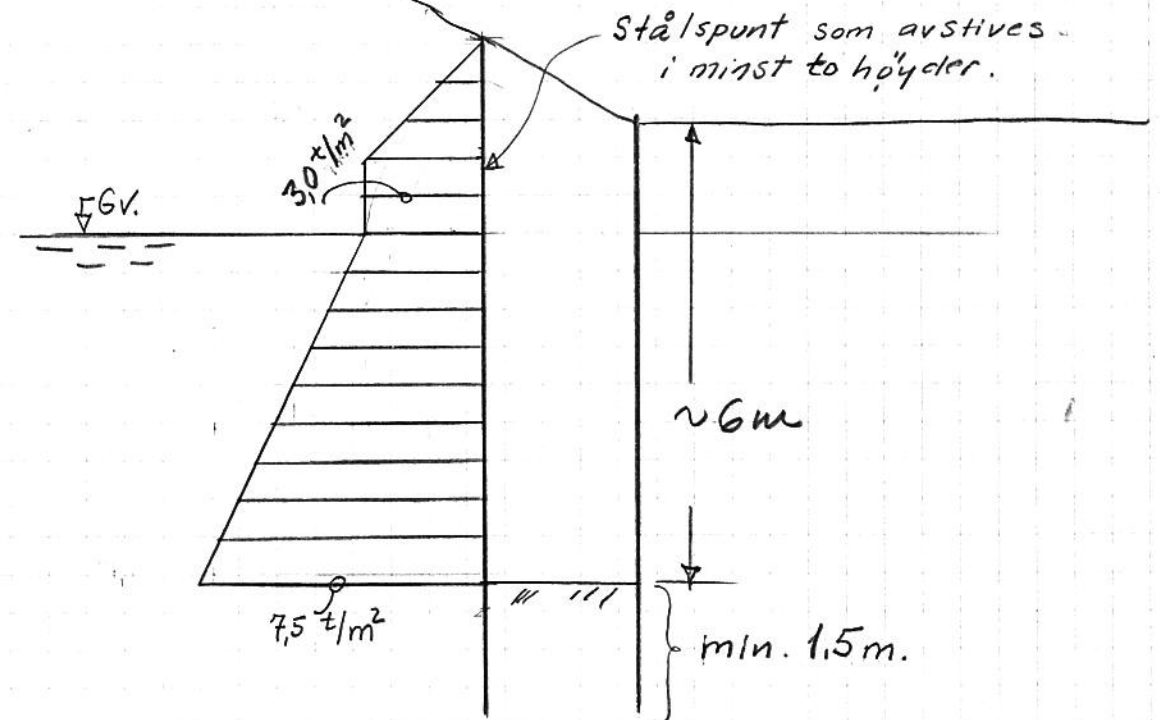
*S. Hartmark*

---

*B. Falstad*

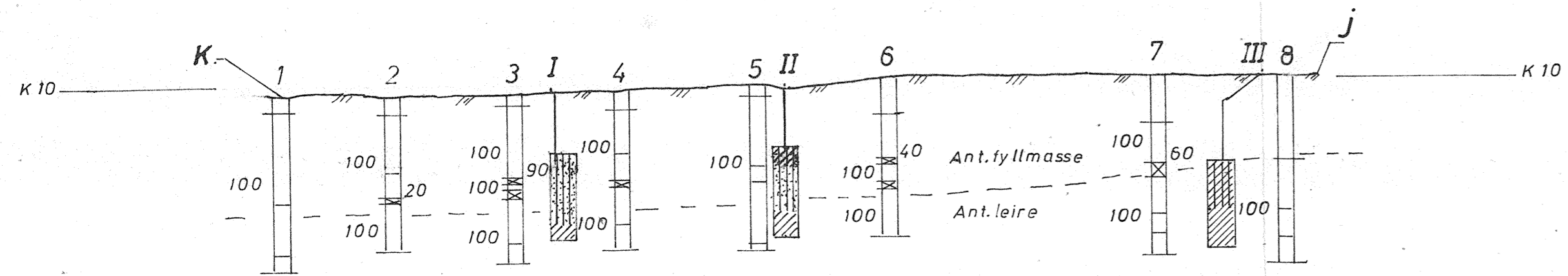
Dyvekes veg.

Spunt og austivninger foreslås dimensjonert etter den nedentor angitte jordtrykksfordeling. Det er regnet vanntrykk fra kote +7,5. Grunnen er betraktet som friksjonsmasse med  $\varphi = 37^\circ$ . Dog er det endel leirige masser med meget høy fasthet, og man regner her med å ha noe ekstra sikkerhet.



Dimensjonerte jordtrykk.

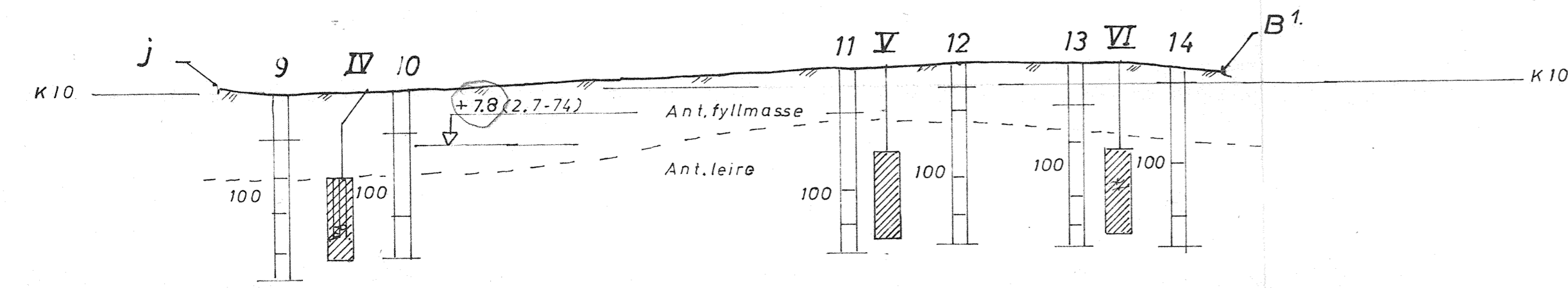
M 1:100



| Prøveserie I |                | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |       |   |   |   |                |                 |
|--------------|----------------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|-------|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.   | Materiale      | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |       |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|              |                | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2     | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1            | FYLLMASSE      |                        |    |    |    |     |                               |       |   |   |   |                |                 |
| 2            | silt finsandig | ○                      | ▽  | ▽  | 45 | 1.9 |                               |       |   |   |   | 2              | 1.0             |
| 3            | "              | ○                      | ▽  | ▽  | 46 | 1.8 |                               |       |   |   |   | 2              | 1.2             |
| 4            | "              | ○                      | ▽  | ▽  | 36 | 2.0 |                               |       |   |   |   | 3              | 0.9             |
| 5            | LEIRE          | ○                      | ▽  | ▽  | 39 | 2.1 | S=6.6                         | S=8.4 |   |   |   | 1              | 1.2             |

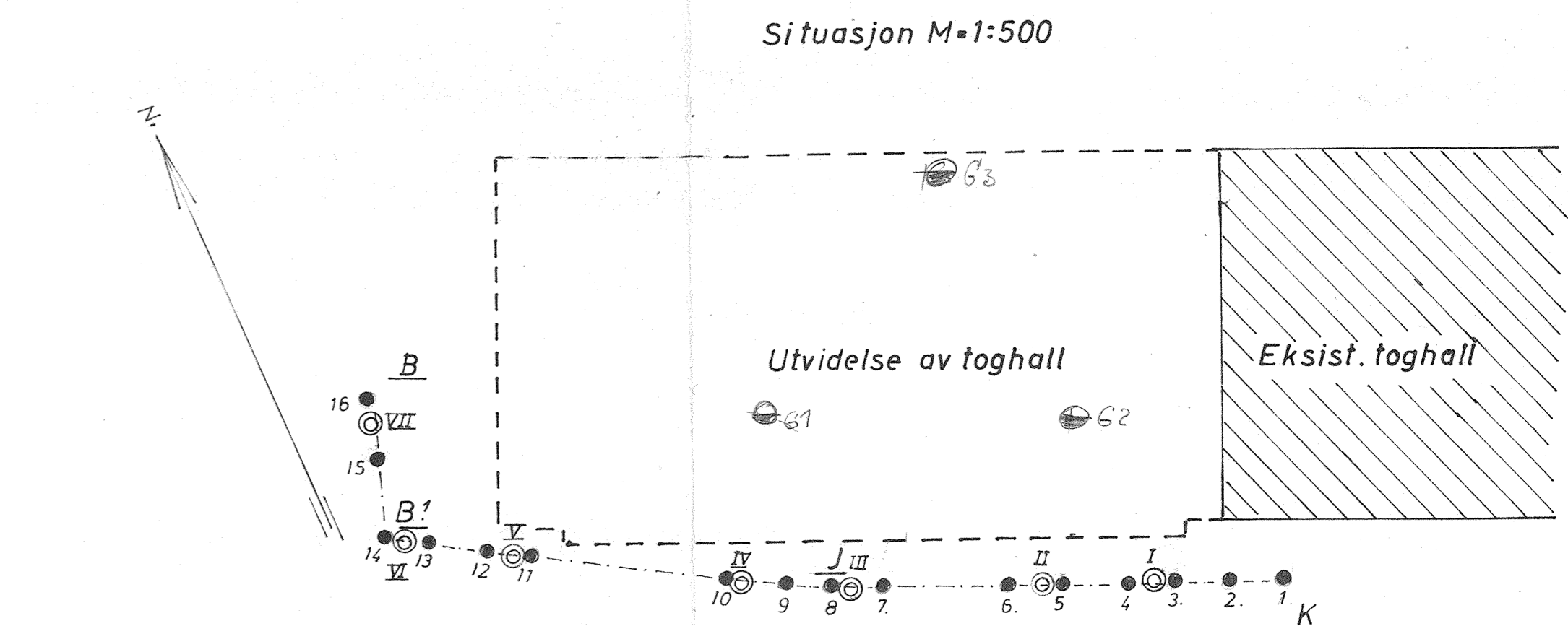
| Prøveserie II |                  | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
|---------------|------------------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.    | Materiale        | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|               |                  | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1             | FYLLMASSE        |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 2             | silt, leirholdig | ○                      | ▽  | ▽  | 49 | 1.8 |                               |   |   |   |   | S=6.4          | 2               |
| 3             | "                | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 1.9 |                               |   |   |   |   | 2              | 1.0             |
| 4             | LEIRE            | ○                      | ▽  | ▽  | 40 | 2.0 | S=10.3                        |   |   |   |   | 2              | 1.2             |

| Prøveserie III |                          | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
|----------------|--------------------------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.     | Materiale                | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|                |                          | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1              | FYLLMASSE steinholdig    |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 2              | "                        |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 3              | tørreskørpeleire, siltig | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=6.4          | 1               |
| 4              | LEIRE                    | ○                      | ▽  | ▽  | 44 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=9.0          | 3               |
| 5              | "                        | ○                      | ▽  | ▽  | 41 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=10.8         | 2               |
| 6              | "                        | ○                      | ▽  | ▽  | 41 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=6.2          | 1.5             |
| 7              | "                        | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 2.0 |                               |   |   |   |   |                | 1.2             |



| Prøveserie IV |           | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
|---------------|-----------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.    | Materiale | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|               |           | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1             | FYLLMASSE |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 2             | "         |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 3             | siltig    | ○                      | ▽  | ▽  | 42 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=11.6         | 4               |
| 4             | "         | ○                      | ▽  | ▽  | 44 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=6.3          | 3               |
| 5             | LEIRE     | ○                      | ▽  | ▽  | 42 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=7.2          | 3               |
| 6             | "         | ○                      | ▽  | ▽  | 42 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=7.2          | 3               |
| 7             | "         | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=6.4          | 3               |

| Prøveserie V |           | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
|--------------|-----------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.   | Materiale | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|              |           | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1            | FYLLMASSE |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 2            | "         |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 3            | "         |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 4            | LEIRE     | ○                      | ▽  | ▽  | 41 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=6.6          | 3               |
| 5            | "         | ○                      | ▽  | ▽  | 41 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=6.0          | 1.5             |
| 6            | "         | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 1.9 |                               |   |   |   |   |                | 3               |
| 7            | "         | ○                      | ▽  | ▽  | 49 | 1.9 |                               |   |   |   |   |                | 2               |



| Prøveserie VI |            | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
|---------------|------------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.    | Materiale  | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|               |            | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1             | FYLLMASSE  |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 2             | "          |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 3             | "          |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 4             | LEIRE      | ○                      | ▽  | ▽  | 42 | 2.0 |                               |   |   |   |   | 3              | 1.2             |
| 5             | "          | ○                      | ▽  | ▽  | 40 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=7.3          | 2               |
| 6             | rottevirer | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 2.0 |                               |   |   |   |   | 2              | 1.1             |
| 7             | "          | ○                      | ▽  | ▽  | 45 | 2.0 |                               |   |   |   |   | 3              | 1.1             |

| Prøveserie VII |                 | Prøvetaker NSB Ø 40 mm |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
|----------------|-----------------|------------------------|----|----|----|-----|-------------------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------|
| Dybde i m.     | Materiale       | Vanninnhold %          |    |    | n  | γ   | Skjærfasthet t/m <sup>2</sup> |   |   |   |   | S <sub>t</sub> | O <sub>na</sub> |
|                |                 | 20                     | 40 | 60 |    |     | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 |                |                 |
| 1              | FYLLMASSE       |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 2              | "               |                        |    |    |    |     |                               |   |   |   |   |                |                 |
| 3              | silt, finsandig | ○                      | ▽  | ▽  | 43 | 1.9 |                               |   |   |   |   | S=7.2          | 1               |
| 4              | "               | ○                      | ▽  | ▽  | 40 | 2.0 |                               |   |   |   |   | S=7.0          | 2               |
| 5              | LEIRE           | ○                      | ▽  | ▽  | 39 | 2.0 |                               |   |   |   |   | 2              | 1.2             |
| 6              | "               | ○                      | ▽  | ▽  | 45 | 2.0 |                               |   |   |   |   | 2              | 1.1             |

Tegnforklaring etter NGF 1974  
 Koteh. NGO NN 1954  
 1 boringsbok Lab.nr. 1-27/333

|   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| Lodalen driftsbanegård<br>Utvidelse av toghallen<br>Ledningsgrøft | Målestokk<br>1: 500<br>1: 200 | Boret juni 74 Kpv.<br>Tegnet august 74 Te.N.<br>B. Falstad |
| Situasjon<br>Profiler   | Sak nr.<br>Gk. 2207           | Tegn.nr.<br>12   |
| NORGES STATSBANER · GEOTEKNISK KONTOR                             |                               |  |



KJELL BARMAN  
HENRIK W. KLOHS  
LARS AADNESEN

SIVILING. MRIF  
SIVILING. MRIF  
SIVILING. MRIF

## DR. LARS AADNESEN & CO. AS

RÅDGIVENDE INGENIØRER I BYGGETEKNIKK - MRIF - ROSENBORGGATEN 1 B - OSLO 3 - SENTRALBORD 02/60 43 95

OSLO, den 20/5-74

NSB  
v/overing. Hartmark  
Storgt. 33

OSLO 1

SENDES UTEN FØLGESKRIVELSE

- Til uttalelse
- Ifølge avtale
- Til orientering
- Til gjennomsyn og retur/videreforsendelse
- Takk for lånet
- Kan beholdes
- Melding — se baksiden

Med vennlig hilsen

Oslo veivesen  
Trondheimsveien 5

471. KB/bl

OSLO 1

20. mai 1974

Vedr.: NSB, Utvidelse av Toghall i Lodalen -  
Støttemur m.v. mot Dyvekes vei.

I forbindelse med NSB's planer om å utvide toghallen i Lodalen parallelt med Dyvekes vei, ønskes det utført arbeider som vil berøre skråningen mot veien.

Skråningen ligger på NSB's eiendom med fall fra Dyvekes vei ned mot toghallen. Helningen varierer noe, men er på det bratteste 1:1,5.

I en befaring på området den 10. ds. da prosjekteringsingeniør Rusten fra Dem deltok sammen med sivilingeniør Eggestad og undertegnede, ble forestående planer gjennomgått i grove trekk, og vi kommer herved, som avtalt, tilbake til de spørsmål som ble drøftet og som tidligere er drøftet med NSB.

Følgende arbeider ønskes, som nevnt, utført langs foten av skråningen mot Dyvekes vei før arbeidene med utvidelsen av selve toghallen settes igang:

1. Legging av avløpsledning (diam. ca. 100cm) på ca. 6 m's dybde.
2. Bygging av støttemur.

NSB's geotekniske kontor har utført grunnundersøkelser i området, profiler av skråningen er tatt av NSB for hver 10 m og basert på foreliggende opplysninger, har vi utarbeidet vedlagte tegninger nr. 471.01 og .02.

Grøften for ledningen forutsettes avstemplet og tatt ut i max lengder på 10 m ad gangen. Foregående seksjon skal være tilbakefylt og komprimert før neste seksjon graves ut.

Arbeidene, med avløpsledningen forutsettes utført før arbeidene med støttemuren gjennomføres, eventuelt samtidig, men faseforskjøvet slik at foreksempel 20 m grøft er utført og tilbakefylt før arbeidene med støttemuren utføres.

Støttemuren ønskes utført med minst mulig høyde, og det tas sikte på å gi skråningen fra Dyvekes vei en permanent helning på 1:1,5 som tilsvarer den helning den bratteste delen av skråningen har idag. Tildanning av skråningen med helning 1:1,5 forutsettes utført før noen andre arbeider utføres.

Støttemuren forutsettes fundamentert på komprimerte, telefrie masser, og eksisterende masser må eventuelt skiftes ut helt eller delvis med til 1,7 m under fremtidig terreng.

Utgravningen av fundamentgrøften (før støttemuren) utføres enten

1. med rette sider mellom spunt eller
2. med grøftesider med helning ca. 1:1 uten spunt.

Siste metode forutsetter at skråningen mot Dyvekes vei avgraves med helning 1:1 midlertidig, foreksempel i lengder på ca. 10 m av gangen. Tilbakefylling vil da skje med masser fra neste seksjon som graves ut med helning 1:1.

Ved bruk av siste metode mener vi det vil bli:

- enklere å benytte prefabr. støttemursegmenter som har god overflatefinish.
- kortere utførelsestid.

Vi har ovenfor beskrevet de arbeider som planlegges utført, og vi har gitt forslag til arbeidets utførelse i prinsippet.

Støttemuren som er vist i prinsipp på tegningene nr. 471.01 og .02, vil bli dimensjonert ifølge de retningslinjer som tidligere er utarbeidet av sivilingeniør Eggstad og dr. Lars Aadnesen i "Statiske beregninger og dimensjonering av støttemurer med høyde inntil 5 meter".

---oOo---

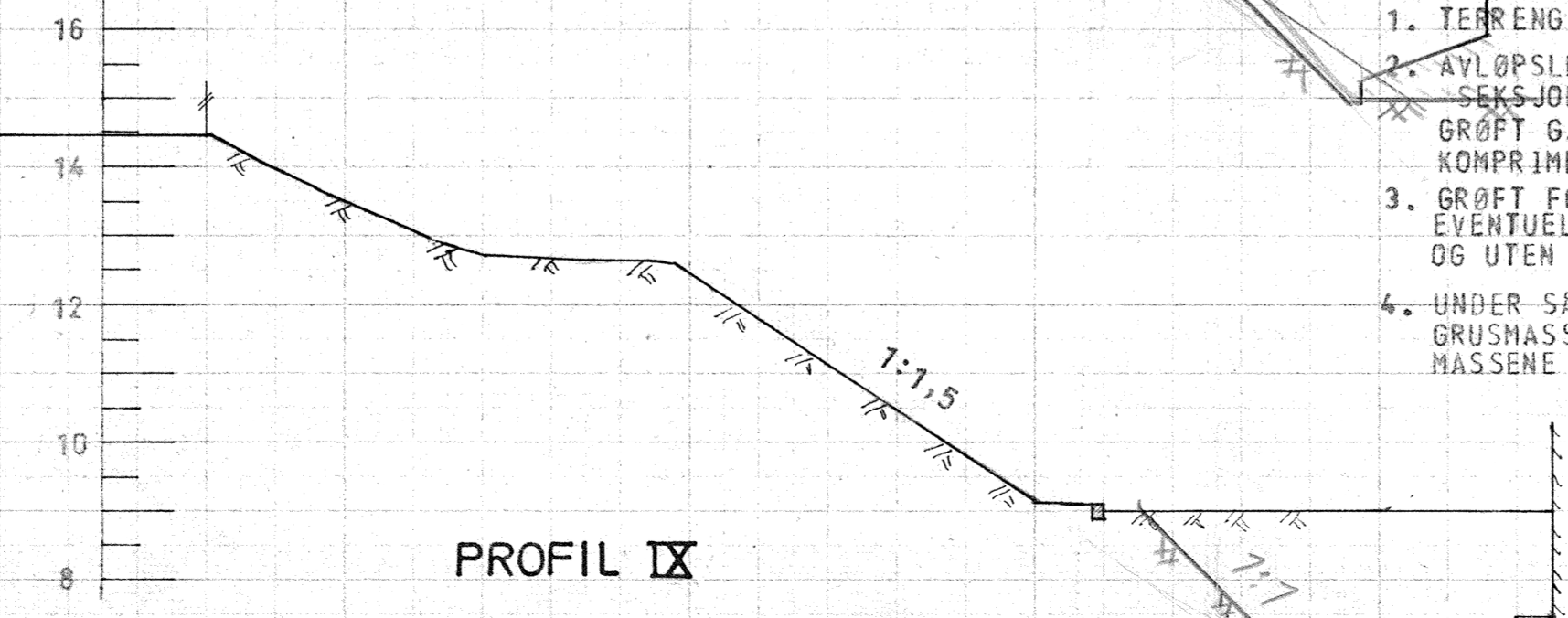
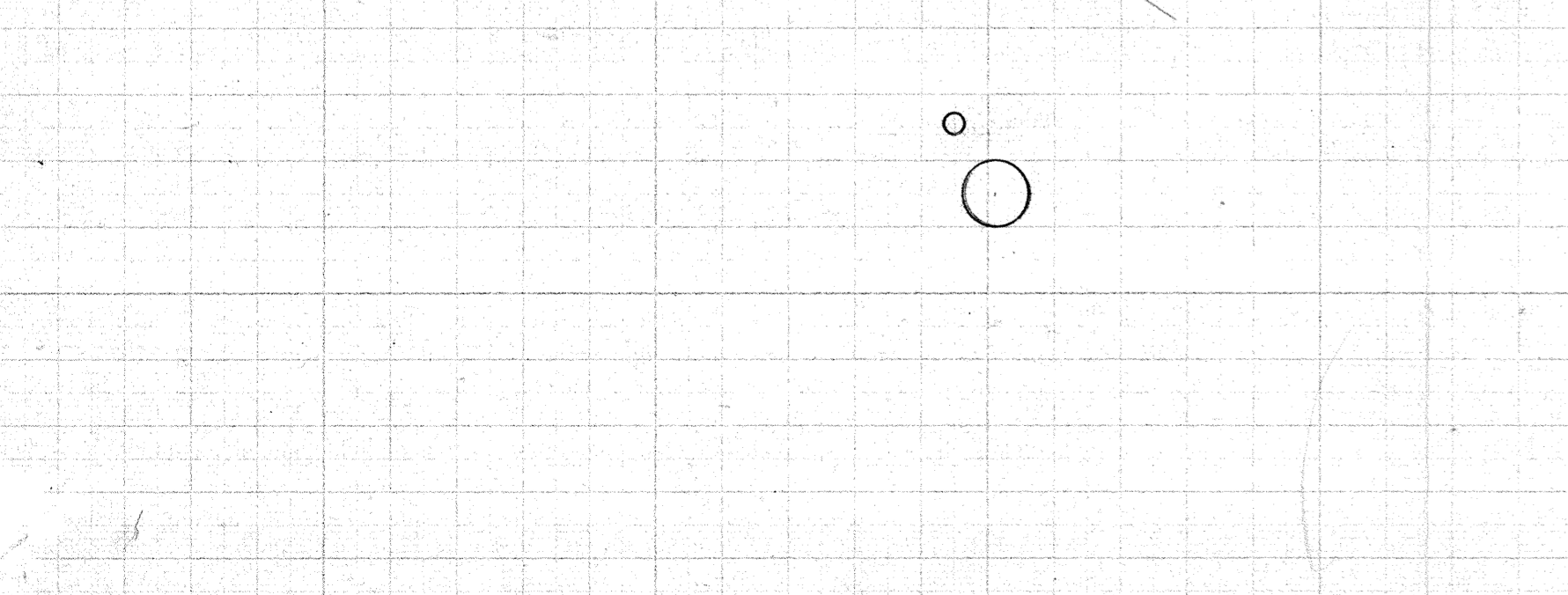
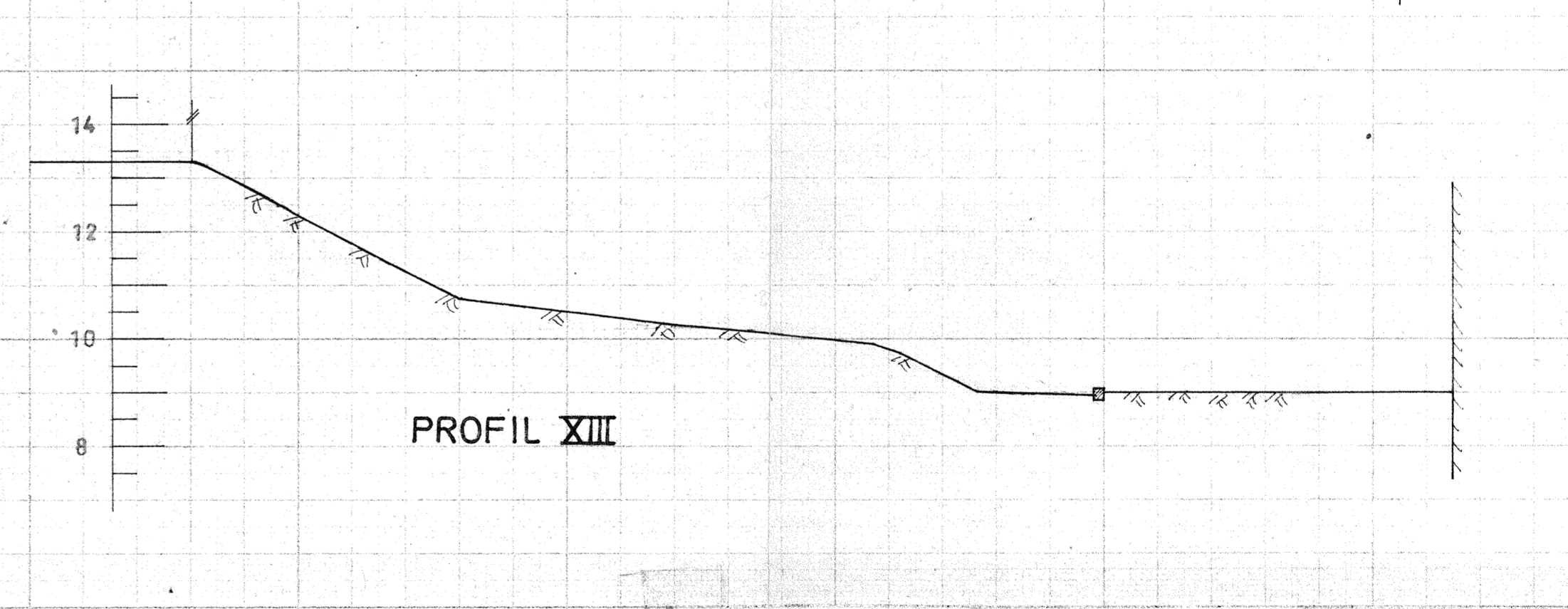
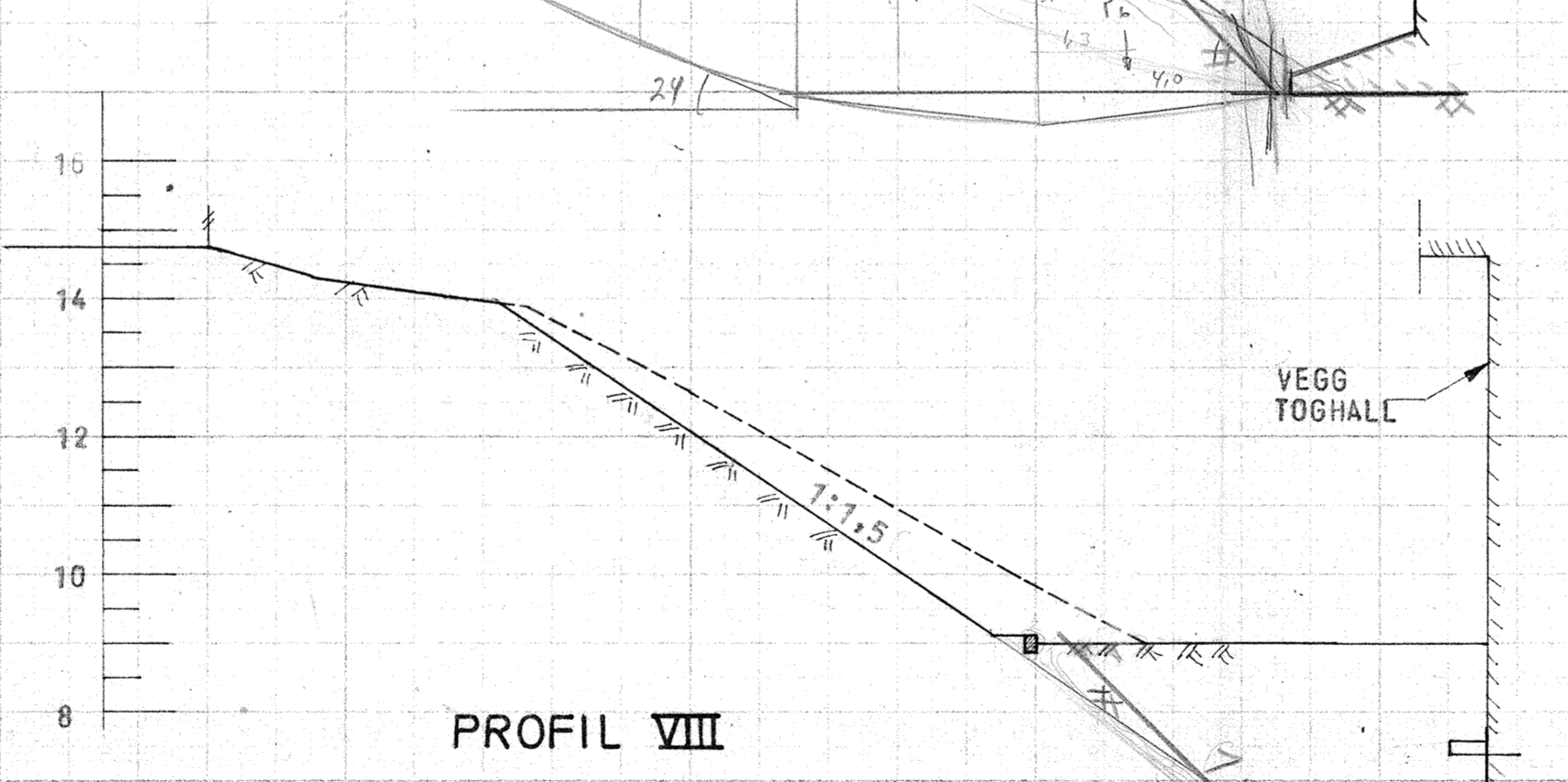
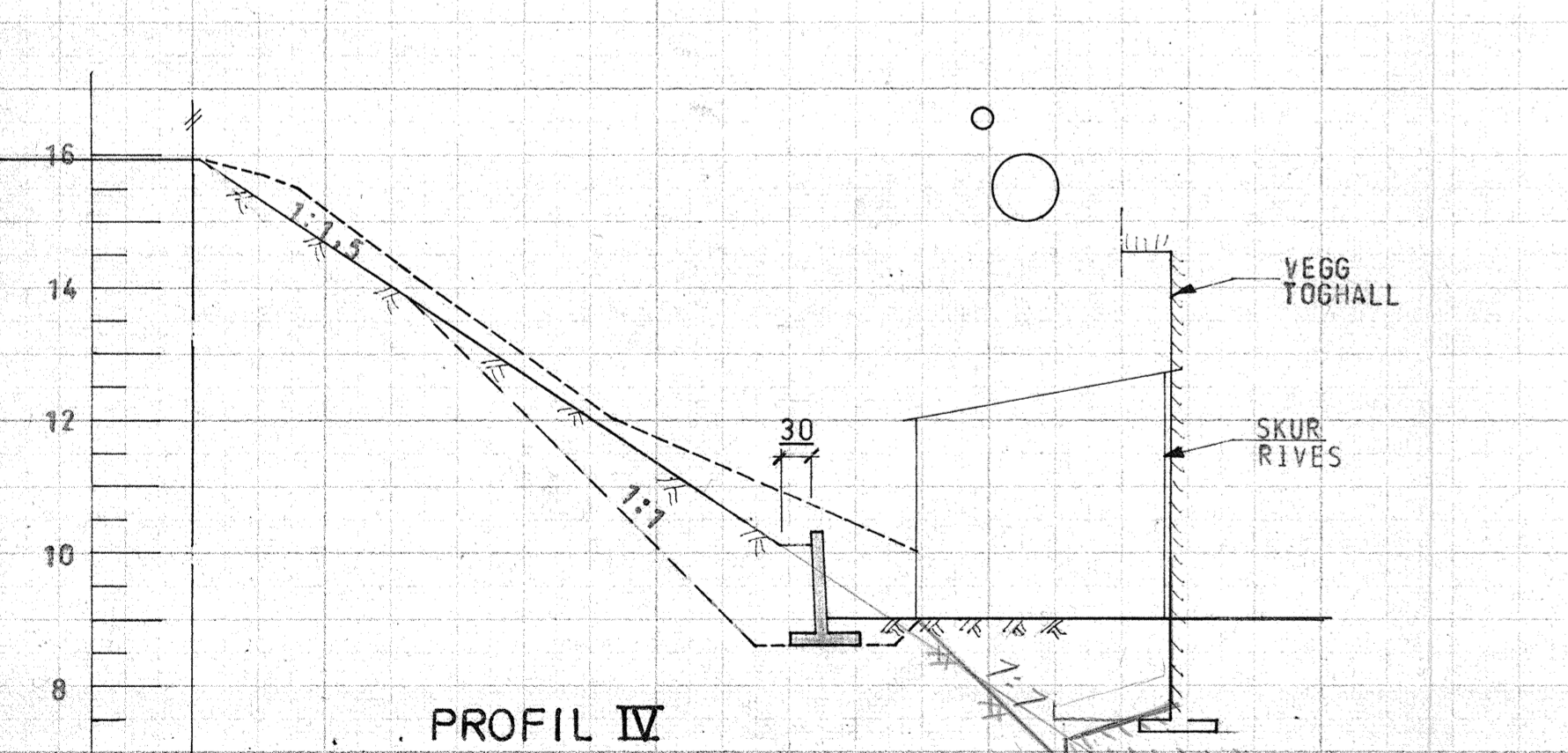
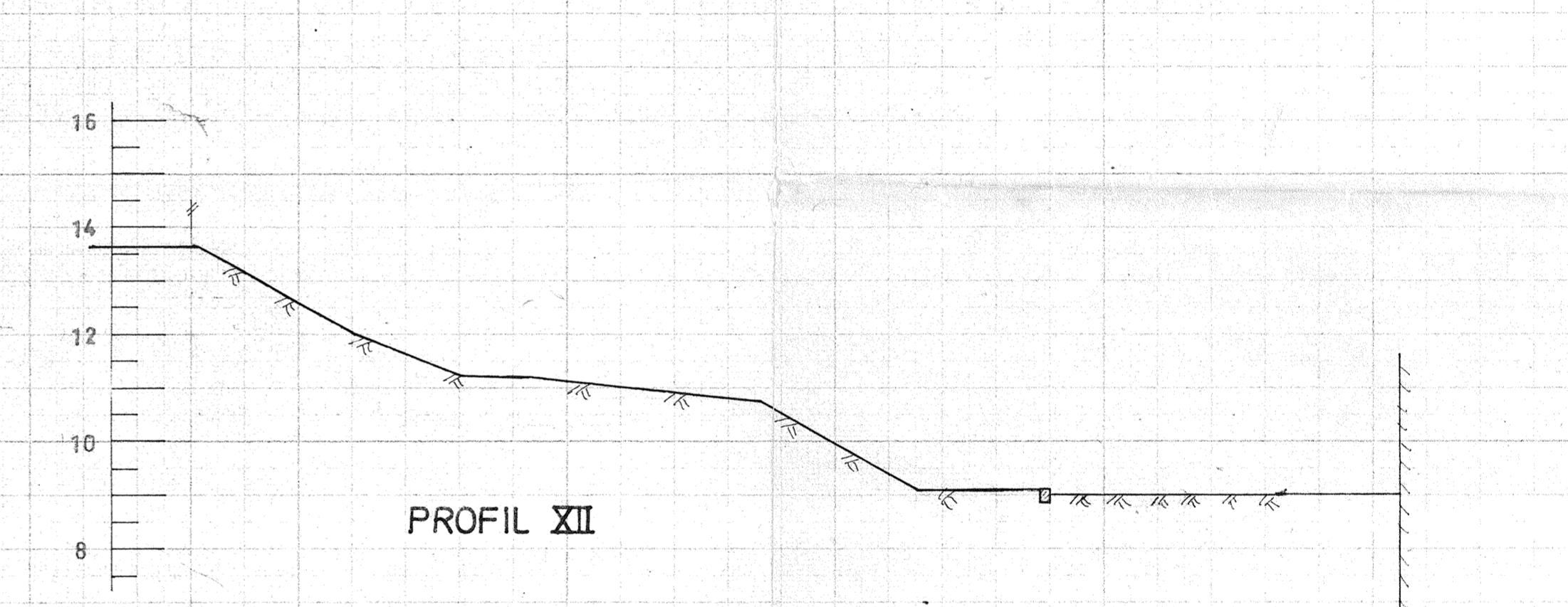
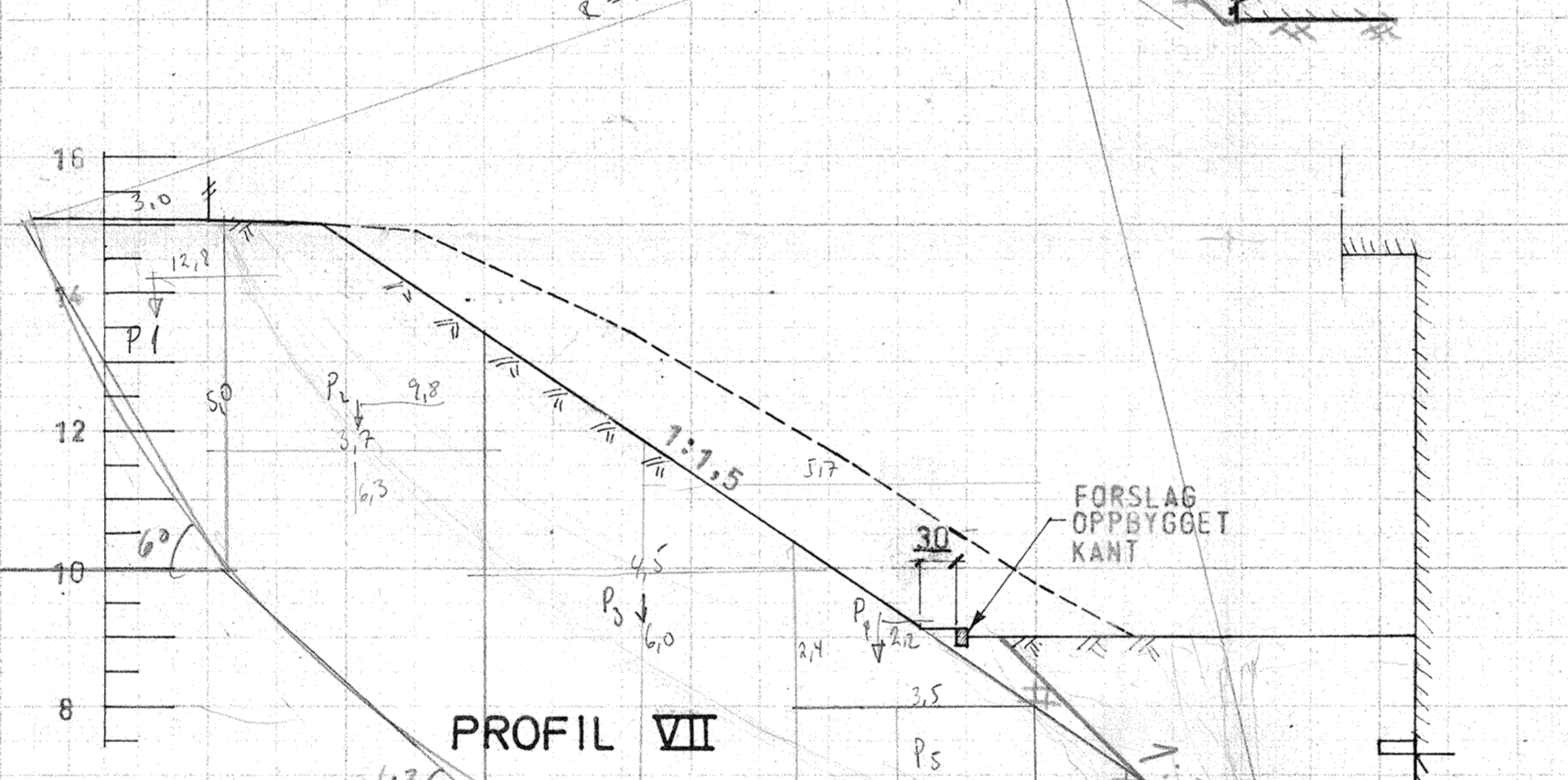
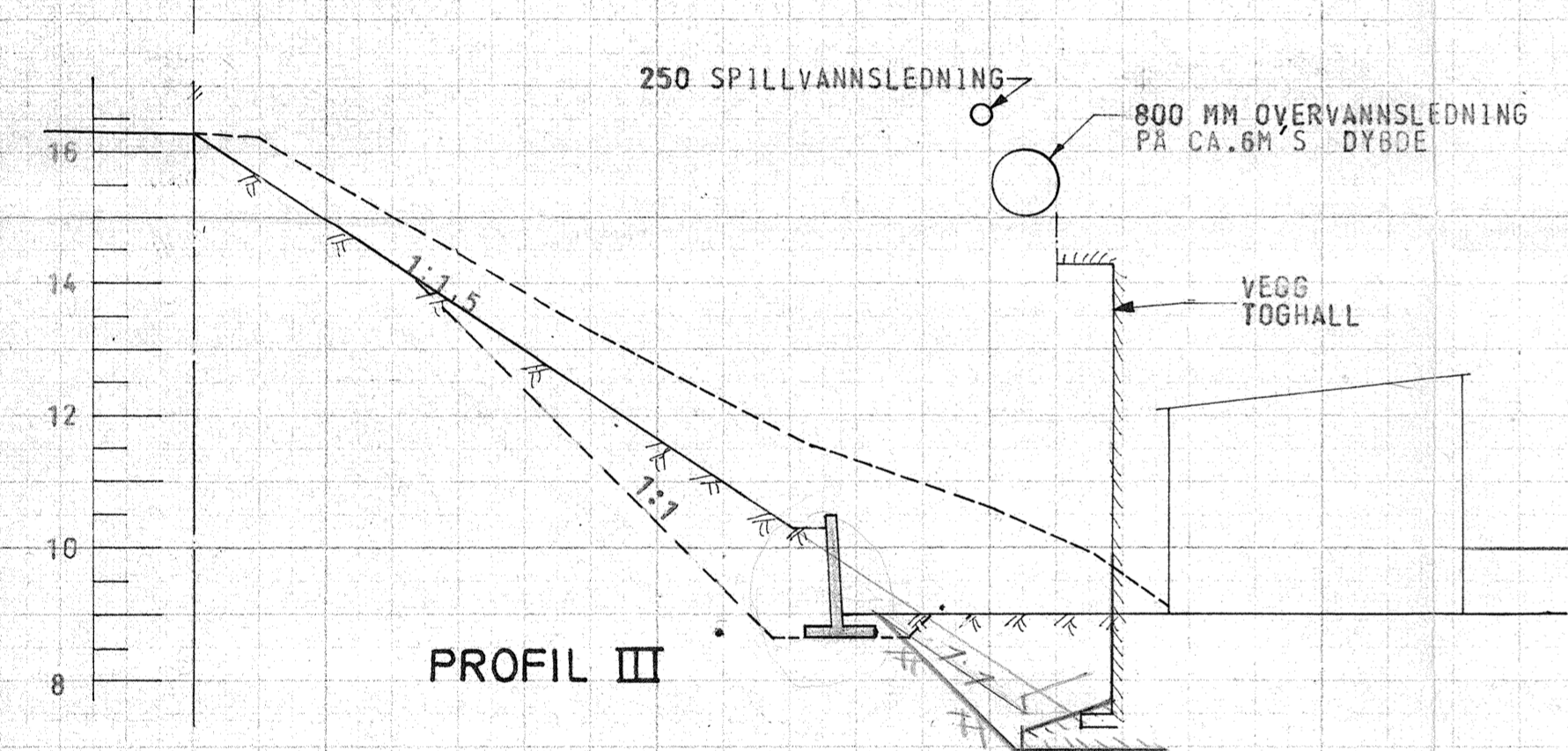
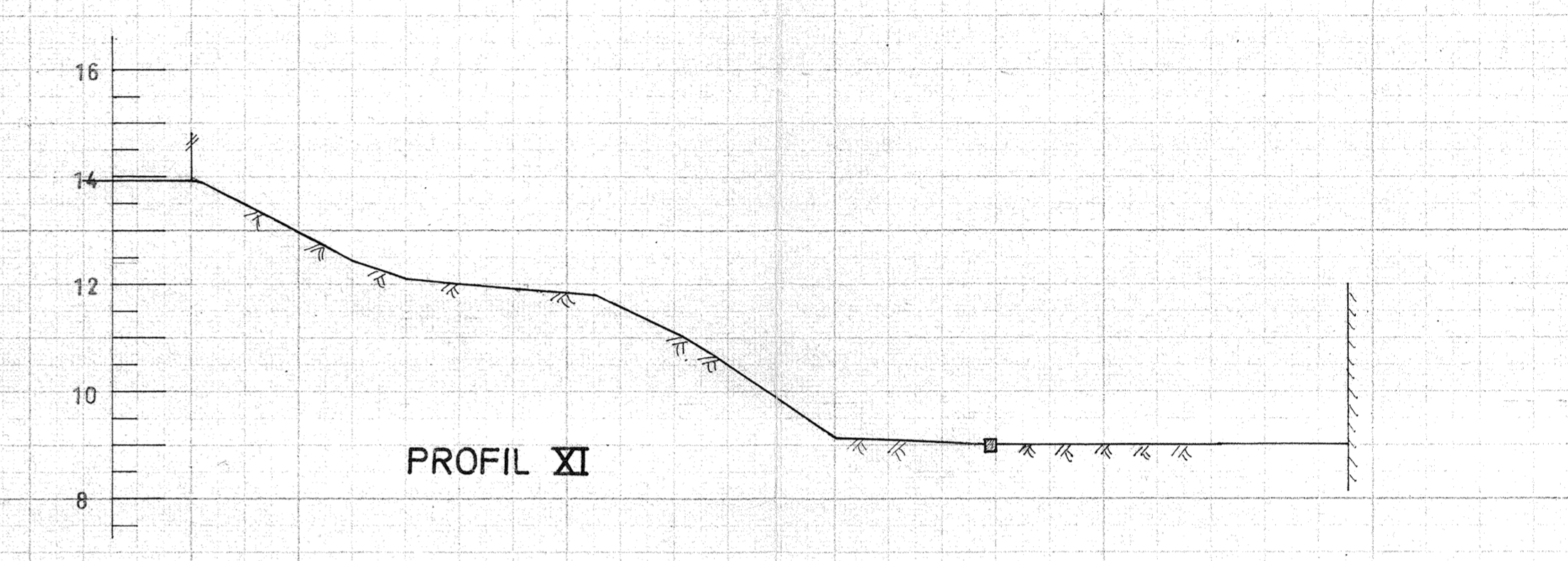
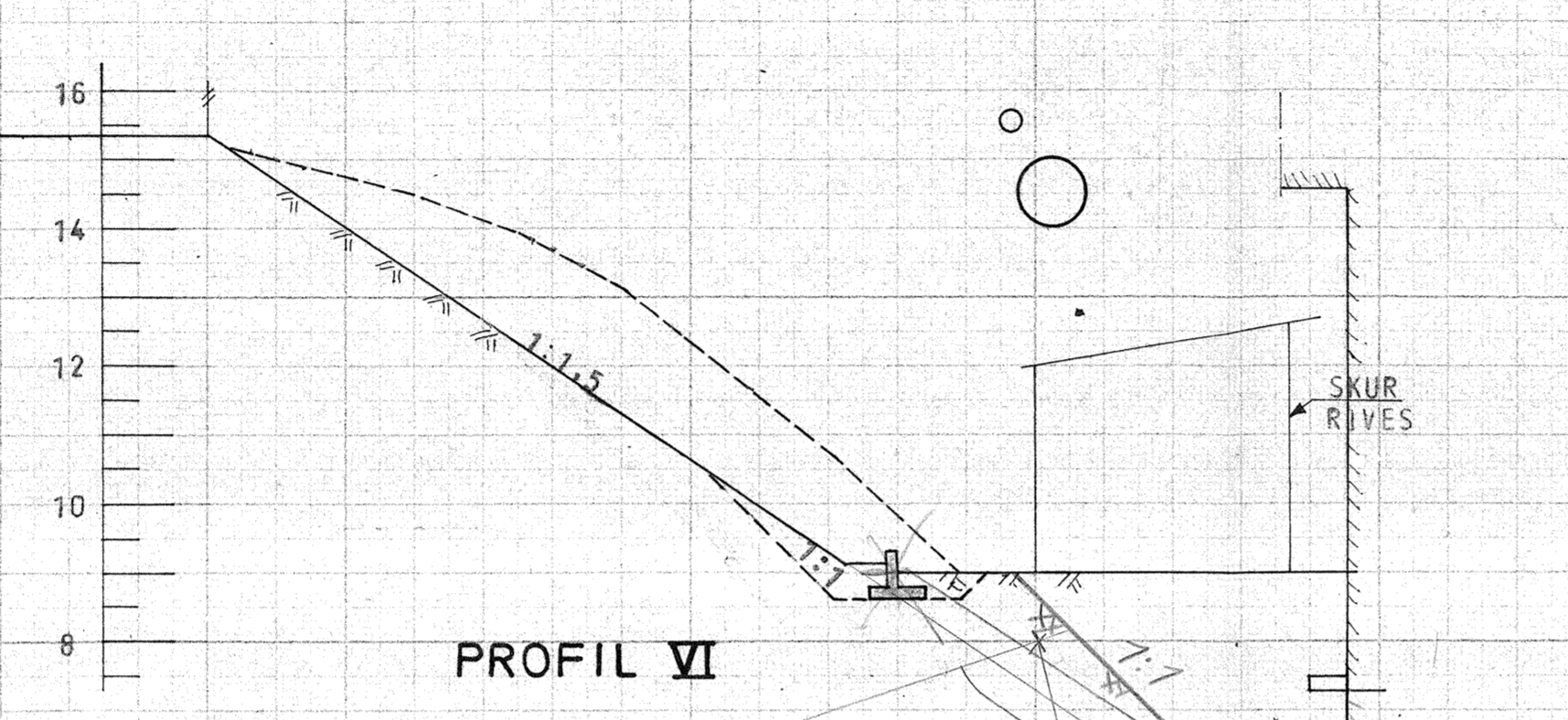
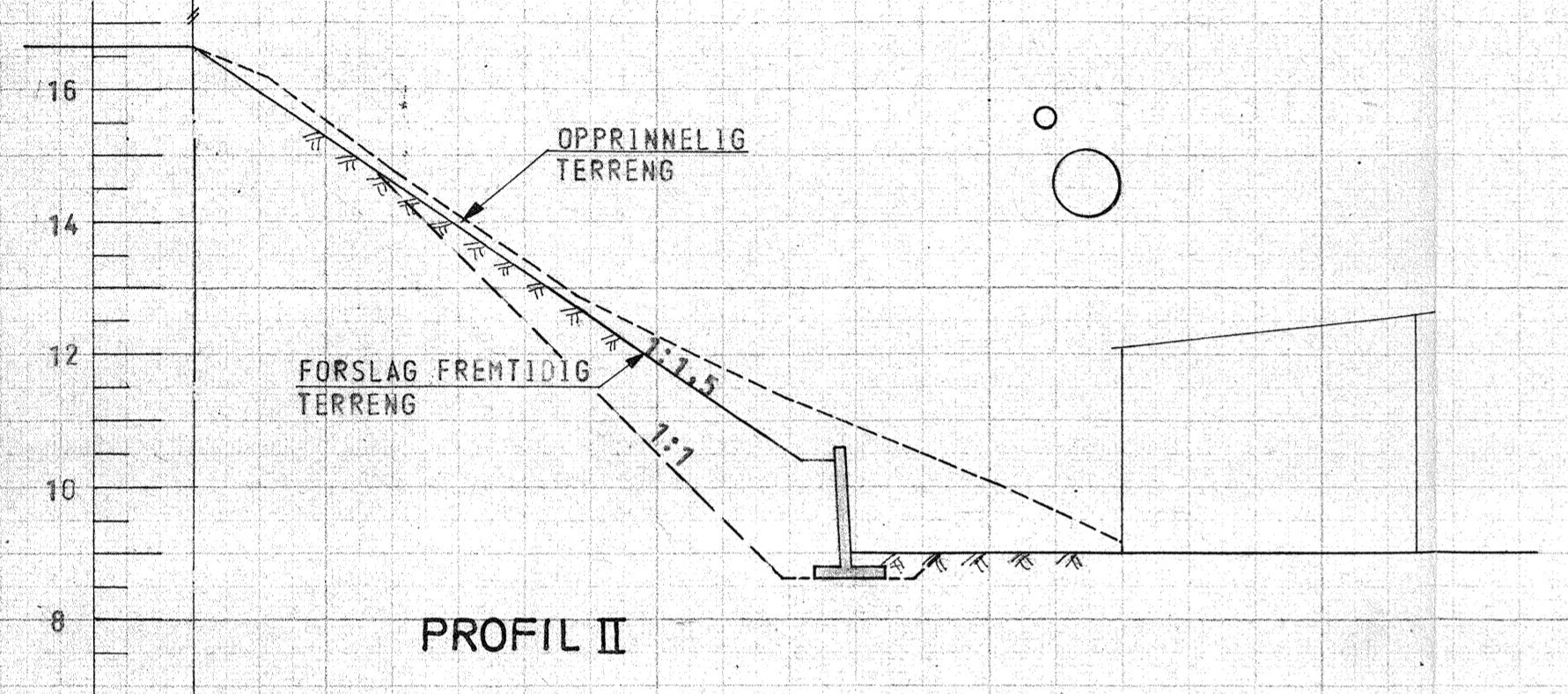
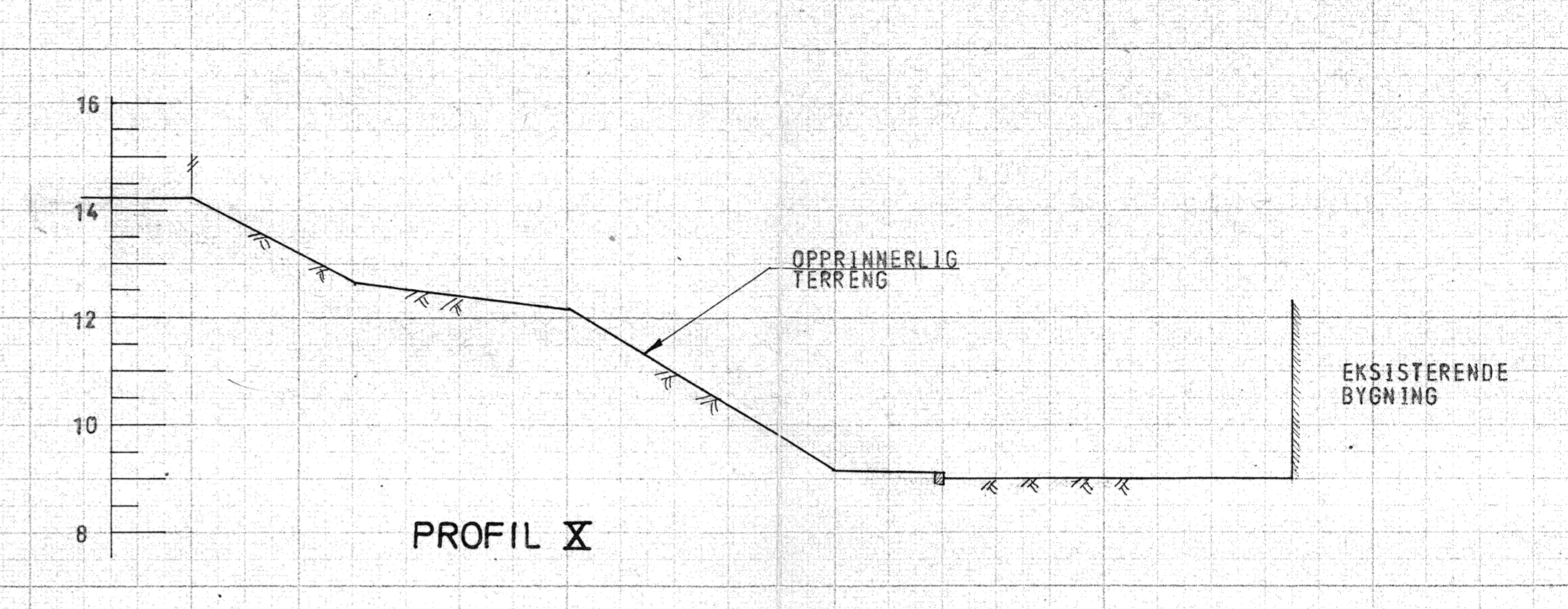
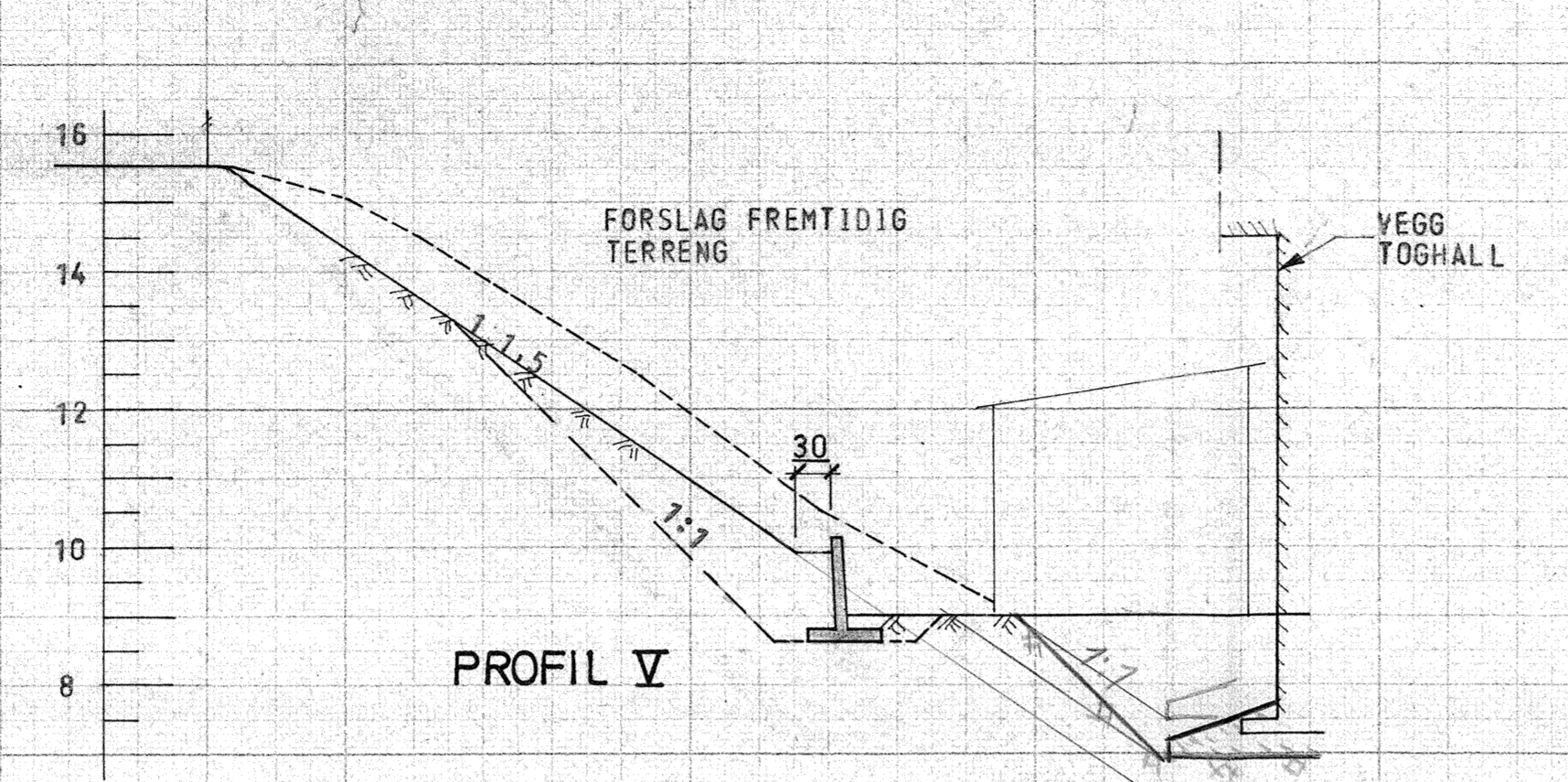
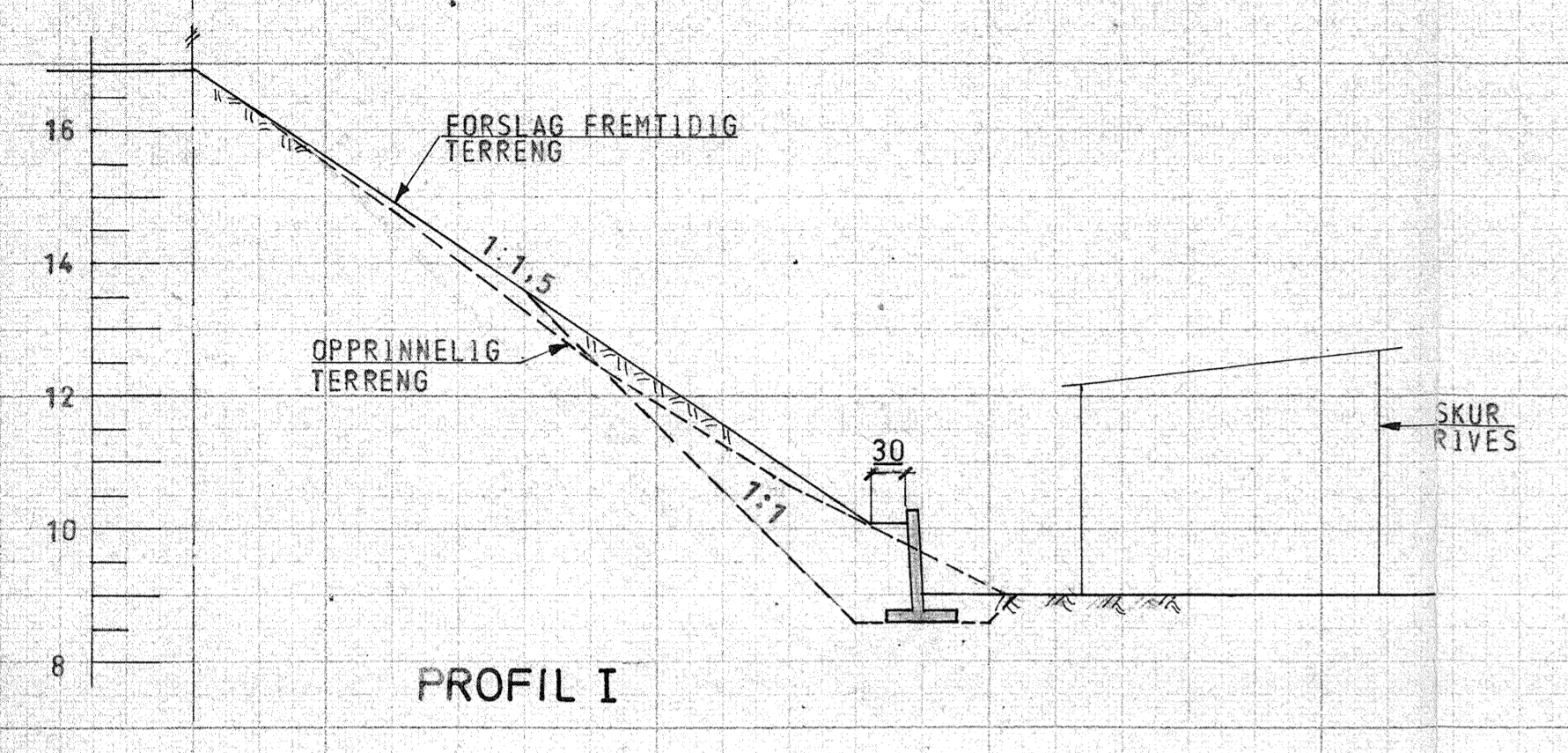
Vi ville være meget takknemlig for å motta Deres eventuelle kommentarer til de foreliggende planer og den fremgangsmåte som er foreslått benyttet. før vi utarbeider detaljtegninger for anmeldelse og anbud.

Til orientering kan nevnes at NSB ønsker arbeidet igangsatt på eftersommeren.

Med vennlig hilsen

DR. LARS AADNESEN & CO A/S

Kopi: NSB v/o.ing. Hatteland  
NSB v/o.ing. Hartmark  
Ark. Fjeldstad og Sølvberg Kjell Barman  
Ing. Jørgensen og Grinde



- FORSLAG TIL UTFØRELSE:**
1. TERRENG AVGRAVES TIL HELNING 1:1.5.
  2. AVLØPSLEDNING LEGGES I SPUNNET GRØFT. SEKSJONSVIS UTGRAVING, MAX 10M'S LENGDE. GRØFT GJENNFYLLES MED GROV GRUS SOM KOMPRIMERES.
  3. GRØFT FOR STØTTEMUR GRAVES I SPUNNET GRØFT, EVENTUELT AVGRAVES TIL HELNING 1:1 MIDELERTIDIG OG UTEN SPUNT, I LENGDER PÅ MAX 10M AV GANGEN.
  4. UNDER SÅLE FOR STØTTEMUR FYLLES MED GROVE GRUSMASSER SOM KOMPRIMERES. MASSENE BAK STØTTEMUR DRENERES.

NYTTTELAST  
UTF. KLASSE  
SP. KLASSE  
BETONG B  
D. MAKS.  
ARMERING  
KS.  
ST.

|       |                              |                         |
|-------|------------------------------|-------------------------|
| c     | BREDEDE HOR. TERRENG BAK MUR | 4/4-75                  |
| b     | KOMPLETTERT                  | 2/9-74                  |
| a     | DIV. KORR.                   | 21/8-74                 |
| MERKE | RETTELSE                     | RETTET, AV DATO         |
|       |                              | TEGN. v.o. KFR. 22/4-74 |

|                           |  |           |
|---------------------------|--|-----------|
| DRIFTSBANEGÅRDEN LODALEN  |  | KFR.      |
| STØTTEMUR MOT DYVEKES VEI |  | MALESTOKK |
|                           |  | 1:100     |
|                           |  | MÅL I CM  |

TVERRPROFILER

**DR. LARS AADNESEN & CO-AS**  
RÅDGIVENDE INGENIØRER I BYGGTEKNIKK - MIF  
ROSENBERGSGATE 18 - 0250 L. - SENTRALBOKS 02 66 49 5

471.01 c

