

NORGES STATSBANER
GEOTEKNISK KONTOR

Lukket løp for Akerselva.
Grunundersøkelser.
Gk. 761.

Langs Akerselva, fra Schweigaards bru til Bispebrua, er det til forskjellige tidspunkter utført grunnundersøkelser og alt dette materialet er nå samlet i profil A-A på tegning Gk.761. Det er tatt opp et større antall prøveserier, og en del av prøveseriene er meget lange, slik at man nå har god oversikt over grunnforholdene.

En del av boringene er utført fra oppfylt terreng litt ut til siden for Akerselva, og andre er utført i elvekanten. Det er sannsynlig at bunnen midt ute i løpet ligger noe lavere enn elvekanten.

På dybder større enn Akerselvas bunn er det vekslende og urene sakkis- og sandlag. Tykkelsen av disse resente avleiringene øker i retningen utover mot sjøen. Ved Schweigaards bru er det ingen slike ferske avleiringer, midt på profil A-A rekker de ned til kote ca. + 5 og nedenfor Bispebrua også til kote ca. + 5. Underkantens beliggenhet kan nok lokalt variere noe, således har man konstatert at like innenfor Tomtebyggen 21 (Gk.298, serie XXIII) er det meget urene og tildels sagflisholdige masser helt ned til kote ca. + 9.

Under de resente avleiringene er det her, som overalt ellers på Østbaneområdet, en relativt fast, men ganske sterkt humusholdig leire. Humusinnholdet er betydelig øverst, avtar jevnt med dybden og er merkbart og ikke uten betydning helt ned til kote + 20. Humusinnholdet bevirker at denne leiren, tiltross for sitt forholdsvis moderate vanninnhold, er sterkere komprimerbar under byggerklaster enn vanlig leire. Sterkt medvirkende årsak til store setninger er de store lagtykkelser. Man har praktiske eksempler på setningene fra Jernbanetollstedets

bygning og fra jernbanebruene. Bispebrua, som ble bygget ferdig i 1942, står på "blanke" peler til fjell. Fjelloverflaten er konstatert i 3 punkter i profilet. Nedenfor Bispebrua, hvor prøveserie III er tatt, er det fjell på kote + 25. Ved prøveserie IV, som ligger på høyde med Tomtebygga 21, er det fjell på kote +38, og endelig har man på øvre side av jernbanebruene i prøveserie I, konstatert fjell på kote + 76.8. Fjellet faller følgelig av i retningen oppover Akerselva, antakelig så langt opp som ca.100 m nedenfor Schweigaards bru.

Da grunnen her består helt overveiende av leire ned til fjell er det sannsynlig at fjellslukten har utløp med sjøen og da helst på østsiden av fraktgodsbygningene. Dette er da den dypeste dyprennen innenfor Oslos bebyggelsesområde.

Betongkonstruksjonen for det lukkede løp av Akerselva skal fundamenteres på lange svevende peler. Prøveseriene gir holdepunkter for pelenes "bæreevne", og utførte ødometerforsøk med prøver fra prøveserie II og III gjør det mulig å foreta beregninger over sannsynlige setninger. Først når det foreligger nærmere utarbeidede planer for byggverket kan det arbeides videre med den saken.

O s lø den 5.april 1949.

H. Skarm-Haug.

NORGES STATSBANER
HOVEDSTYRET, OSLO

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

Gjenpart

Bilag (antall)

1

Oslo kommune
Teknisk rådmann
Trondheimsveien 5

OSLO

Deres ref. og datum

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

Datum

Sak

3214/58B S-H

17. JUN. 1958

LUKKING AV AKERSELVA
GRUNNUNDERSÖKELSER

For den prosjekterte kulvert mellom Schweigaards bru og Bispebrua, som også skal være fundament for Nylandsveiens gatebru, er det utført grunnundersökelse.

Et eksemplar av undersökelsesresultatene med rapport datert 12.6.58 oversendes til Deres orientering.

For Generaldirektören

NORGES STATSBANER
HOVEDSTYRET, OSLO

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

Gjenpart
Gk

Bilag (antall)

1

Overingeniøren for
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum

033,2 Hv, 10/8.57
Sak

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

3214/57B S-H

Datum

17. JUN. 1958

LUKKING AV AKERSELVA
GRUNNUNDERSÖKELSER

Resultatene av utførte grunnundersökkelser er fremstillet på tegningene Gk.761.1-7 og i den tilhørende rapport datert 12.6.58. Materialet er satt sammen til vedlagte hefte.

I rapport av 5.4.49 oversendt med Hovedstyrets brev 1416/49B, 7.4.49 var det på grunnlag av de undersökkelser som den gang forelå foreslått å fundamenterer hele kulverten mellom Schweigaards bru og Bispebrua på svevende peler. I mellomtiden er det bygget ny Schweigaards bru som er direkte fundamentert.

Etter nå å ha foretatt detaljerte undersökkelser over slamlagets og sagflislagets tykkelse under elvebunnen har man kommet frem til at kulvertdelen ovenfor jernbanebruene med det forbehold at slamlaget her blir fjernet, kan fundamenteres direkte, mens kulvertdelen nedenfor jernbanebruene må fundamenteres på lange svevende peler.

Et eksemplar av undersökelsesresultatene oversendes Oslo kommune, Teknisk rådmann, til orientering.

For Generaldirektören

LUKKET LÖP FOR AKERSELVA
GRUNNUNDERSÖKELSER OG FUNDAMENTERING
Tegning Gk. 761,1-7.

B y g g e p r o j e k t .

Akerselva skal legges i lukket løp mellom Schweigaards bru og Bispebrua. Konstruksjonen blir en ramme i armert betong (kulvert) med 2 løp. Den totale lysåpning blir ca. 65 m². En prøveseksjon på 15 m lengde ble ferdig i 1961. Den resterende del skal bygges etter planer som i prinsippet fremgår av Brukontorets tegning Bk. 1042,6.

Stedsangivelser i denne rapport refererer seg til Oslo kommunes pelnummer, angitt på Oslo Sentralstasjons tegning OSa 1/92. Høydeangivelser etter NGO gamle NN.

G r u n n u n d e r s ö k e l s e r .

Det er utført grunnundersøkelser til forskjellige tidspunkt. Materialet er nå samlet i de vedlagte tegninger.

Beliggenheten av borehullene fremgår av tegning 761,1.

Undersøkelsene består delvis av eldre boringer til stort dyp med sonderbor, spylebor og prøvetaker. Disse boringer er angitt med romertall.

I 1957 og 1958 er det utført en rekke børinger med prøvetaker i de øvre jordlag med det formål å få et sikrere grunnlag for bestemmelse av lagdelingen i de øvre recente avsetninger.

Disse borer er angitt med bokstaver A-0.

De førstnevnte borer er utført delvis i elvekanten og delvis fra oppfylt terreng litt ut til siden for Akerselva. Boringene i 1957 og 1958 er utført ute i elveløpet ca 1,5 m fra spuntveggen langs elven. Dessuten er det utført 2 borer midt i elveløpet.

De vanlige geotekniske data er bestemt og resultatet er opptegnet på vedlagte tegninger Gk. 761,2-4. Man har dessuten disponert resultater fra grunnundersøkelser for Bispebrua utført i 1939 av firma Bj. Haukelid og resultater for Schweigaards gatebru utført i 1955 av Norges geotekniske institutt.

Det er utført en rekke ødometerforsøk til bestemmelse av leirens konsolideringsegenskaper. Det er på tegningen angitt fra hvilke jordlag prøvene for disse forsøk er tatt. Resultatene av ødometerforsøkene er ikke vedlagt rapporten.

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

Akerselvas bunn er dekket av slam (vesentlig kloakkslam). Som følge av strømforhold og utførte mudringsarbeider er slamlagets tykkelse vekslende og elvebunnen kan også ha undergått forandringer siden boringene ble utført.

Nedenfor jernbanebruene er det vanskelig å skille mellom kloakkslam og slamblandede avsetninger av sagflis og lignende. Tykkelsen av slike recente avsetninger er helt nede ved Bispebrua av opptil

5-6 m mektighet under elvebunnen, dvs. ned til kote ca \pm 7. Borhull N som er tatt like nedenfor jernbanebruene (se tegning Gk. 761,4) viser at man her har en mektighet på 2,0 m slamblandet sagflis ned til kote ca \pm 4,5. Sagflislagene gjenfinnes i boringene på begge sider av elveløpet og er således ikke noe lokal avsetning i elvebunnen, men en sammenhengende avsetning av sagflisblandet jord som strekker seg over store deler av Östbaneområdet og denne del av byen.

Dette sagflismateriale finnes bare på den del av kulverten som blir beliggende nedenfor jernbanebruene. Ovenfor bruene er det ikke konstatert sagflis eller andre sterkt kompressible masser i noen av prøvene under slamlagets bunn.

Slamlaget dvs. det egentlige kloakkslam eksisterer imidlertid også her. Tykkelsen av laget er varierende. Ved borhull 0 er det konstatert en tykkelse på 20 cm, dvs. til kote ca \pm 3,5. Fra grunnundersøkelsen og byggingen av Schweigaards bru vet man at slamlaget hadde en tykkelse på 1,5 m dvs. at slamlagets bunn lå på kote \pm 4,0.

På større dybder enn sagflislagets eller slamlagets bunn er det konstatert et 1 - 2 m tykt lag humusholdig mo eller mjele og herunder leire ned til stort dyp. Leiren er humusholdig. Humusinnholdet er avtagende mot dypet. Leiren er grov överst, men har avtagende kornstörrelse mot dypet. Leirens vanninnhold varierer mellom $W = 26$ ($n = 42$) og $W = 45$ ($n = 55$). Det er imidlertid ingen tendens til markert avtagende eller ökende vanninnhold med dybden. For den dypeste prøveserien (pröveserie V) er således vanninnholdet for de överste 10 m = 33,0% og for de nederste 10 m = 33,6%. De tilsvarende tall for porösiteten $n = 47,0$ og 48,1.

Vanninnholdet i leirlaget er gjennomsnittlig noe høyere nedenfor jernbanebruene enn ovenfor. I en av de dype prøveserier (prøveserie VII) er det funnet en leirprøve med ekstremt høyt vanninnhold $W = 102,3$ ($n = 71,2$) i dybden kote $+ 9,5$. Prøven inneholder en torvaktig substans.

Lagdelingen i jordlagene under kulverten fremgår av tegning Gk. 761,5 hvor det i en oversiktlig form er angitt tykkelsen av de forskjellige lag.

Fjelloverflaten er konstatert i 3 punkter. Ved prøveserie III nedenfor Bispebrua er det fjell på kote $+ 25$. Ved prøveserie IV pel 9 er det fjell på kote $+ 38$ og ved prøveserie I pel 24 like på nordsiden av jernbanebruene er det fjell på kote $+ 76,8$. Fjellet faller følgelig av i retning oppover Akerselva. Vi har her en dyprenne med dybder på over 80 m og dette er da antakelig den dypeste fjellsenkning innenfor Oslos bebyggelsesområde.

S e t n i n g s b e r e g n i n g e r .

Det er foretatt beregninger for å kunne forutsi byggverkets fremtidige setninger. Som et utgangspunkt for beregningene er det samlet materiale om de eksisterende jernbanebruers setningsforhold.

Det foreligger et godt materiale til å bedømme setningsforløpet for disse.

For bruene XI og XII, som ble bygget i 1920 foreligger det setningsnivellement for det vestre landkar fra ett år etter at bruene ble bygget. Videre foreligger det setningsnivellement fra 1933 for samtlige av de andre bruene.

Bruene XI og XII er fundamentert på 10-11 m lange svevende trepeler.

Setningene er meget store. Siden 1921 har det vært målt en totalsetning på ca 40 cm. Vi kan regne med at bruene har hatt en setning på 10-12 cm det første året slik at totalsetningen pr. i dag er ca 50 cm. Setningene fortsetter med en hastighet av ca 4 mm pr. år. Setningsforløpet er rettlinjert i semilogaritmisk skala, men reelt sett er setningene avtagende som en funksjon av logaritmen til tiden.

Det er for bruene XI og XII utført en setningsberegning etter Terzaghis konsolideringsteori på grunnlag av de utførte ödometerforsök. Det hersker en viss usikkerhet med hensyn til leirlagets avvanningsmuligheter under konsolidering. Ved å anta en 2-sidig avvanning av et leirlag på 60 m tykkelse (antar kommuniserende sand eller gruslag mot fjell) får vi en beregnet setningskurve som bare ligger ubetydelig under den observerte kurve.

Det er utført en setningsberegning også under den forutsetning at bruene var fundamentert direkte uten peler. Den tilsvarende setningskurve er inntegnet på Gk.761,6. De to beregnede kurver er praktisk talt parallelle og det fremgår tydelig at de korte (10 m lange) svevende peler har meget liten effekt når det gjelder å redusere setningene i en byggegrunn som denne. Forklaringen ligger vesentlig i det forhold at det sammenpressbare leirlaget har stor mektighet under pelspissene.

Det er utført en setningsprognose for kulverten, idet man har gått ut fra de samme forutsetninger med hensyn til jordlagenes konsolidering som ved foregående beregninger. Det er regnet med en fordelt belastning av 4,8 tonn pr. m² under kulvertens fundamentplate. I denne belastning inngår vekten av Nylandsveiens gatebru samt ballast og skinner. Videre er det forutsatt at kulverten vil bli nedfylt til en høyde av 0,5 m over kulvert også for den del som ligger utenom fremtidig stasjonsområde.

Det er foretatt beregning for flere alternativer hvorav de to viktigste er opptegnet på vedlagte tegning Gk.761,7. Den ene kurve gjelder en direkte fundamentert kulvert for

partiet ovenfor jernbanebruene og den andre representerer et alternativ med fundamentering på 20 m lange peler for partiet nedenfor bruene.

Setningene strekker seg over meget lang tid og vil ikke være avsluttet før etter et par hundre år.

Ved vurdering av setningene skal man være oppmerksom på at det foregår en generell landhevning av Oslo-området som for tiden er av størrelse 3,6 mm pr. år, dvs. en relativ senkning av vannstanden i havnebassenget på 36 cm i løpet av 100 år. (Norges Geografiske Oppmåling, Høyder for presisjonsnivellement i Sør-Norge, Oslo 1956).

Samlet setning etter 100 år for de 2 beregningseksempler vil bli:

1. Direkte fundamentering. Ovenfor jernbanebruene: 75 cm
2. Fundamentering på 20 m peler. Nedenfor jernbanebruene: 50 "

Setningen i forhold til vannstanden i havnebassenget blir da etter 100 år henholdsvis 40 cm og 15 cm. (Se tegning Gk.761,7).

Når man skal vurdere setningenes betydning skal man også være oppmerksom på det forhold at det foregår betydelige terrengsetninger over hele Östbaneområdet. Setningene er av størrelsesorden 2-5 mm pr. år, og skyldes delvis grunnvannssenkningen, og delvis at grunnen ikke er konsolidert for de oppfylte masser.

Etter at ovenstående setningsberegninger ble utført er den nevnte prøveseksjon på 15 m lengde bygget. Det er utført kontrollnivellement for denne seksjon, og den observerte setningskurve er innlagt på tegning Gk.761,7. Grafisk ser det ut som setningene er blitt noe større til å begynne med, men avtar hurtigere enn etter prognosen. En nærmere analyse vil imidlertid vise at det er bedre overensstemmelse med beregningene. Oppfyllingene på sidene er bare delvis utført. Når disse blir utlagt vil langtidssetningene komme sterkere inn i bildet.

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

I rapport av 5.4.49 fra Gk. er det på grunnlag av de undersøkelser som dengang forelå foreslått å fundamenterer hele kulverten på peler. Etter å ha utført supplerende undersøkelser og bearbeidet materialet har man kommet frem til at strekningen ovenfor jernbanebruene kan fundamenteres direkte etter at det øvre slamlag er skiftet ut med komprimert grus.

For strekningen nedenfor prøveseksjonen går man ut fra at det ikke kan bli aktuelt å fjerne uren sagflisavleiring som når ned til kote ≈ 5 á ≈ 7 . (Se tegning Gk.761,5). Under Bispebrua er det sagflis ned til kote $\approx 7,5$. Strekningen nedenfor prøveseksjonen må derfor fundamenteres på 20 m lange trepeler. Pelene må skjötes. Den nederste pelen bör være ca 12 m lang med 6" toppdiameter. Overpelen blir da ca 8 m. Overpelens toppdiameter skal være minst 8".

Under jernbanebruene er det også nødvendig å pele for å unngå store setninger og spenningskonsentrasjoner i de mange vertikale støpefuger som man vil få når kulverten skal støpes i korte seksjoner. Under bruene 5-12 skal pelene være 20 m lange som for byggeavsnittet nedenfor prøveseksjonen. Under bruene 0-3 skal det benyttes 12 m lange peler med 6" topp, dvs. at den 8 m lange overpelen sløyfes. Dette overgangsparti er delvis betinget av bedre grunnforhold og delvis av ønsket om en jevnere overgang til den direkte fundamenterte del for å redusere differanser i setningene.

Pelene forutsettes nedslått med en centeravstand 1,50 m i begge retninger for hele den pelede strekning.

Ovenfor jernbanebruene kan kulverten fundamenteres direkte, på samme måte som prøveseksjonen. Kloakkslam og sagflis på bunnen av elven skal fjernes ved mudring og til slutt oppsugning av slam som er blitt liggende igjen etter mudringen. Det skal foretas kontinuerlig kontroll av Gk. at mudringen er utført tilstrekkelig dypt. Det må antas på grunnlag av de utførte boringer at mudring vil være nødvendig å utføre til maksimum kote $- 4,0$. Den utmudrede masse skal erstattes av komprimert grus.

Støpning av såvel den pelede, som den direkte fundamenterte del skal foregå i tørr byggegrop. Kulverten skal støpes i flere avsnitt, hvorunder elven avvekslende ledes i venstre og høyre løp. For å oppnå en jevnest mulig tunnelbunn bør de enkelte byggeavsnitt støpes med en viss overhøyde. Denne overhøyde må avtales etter hvert som arbeidet skrider frem.

Ved byggeavsnitt 3, østre side, hvor kulverten ligger eksentrisk i forhold til nåværende elvebredd skal det fylles med lette fyllmasser opp til 0,5 m under overkant kulvert og med kronebredde 2,0 m. Det kan benyttes avfallsmasser av Siporex, Ytong eller Leca. Massene forutsettes godkjent av Geoteknisk kontor.

Det må av hensyn til støpingen i tørr byggegrop nedrammes spuntvegger etter et bestemt system, avpasset de enkelte byggeavsnitt på en slik måte at hver byggegrop trygt kan tørrlegges ned til fundamentunderkant. Nedramming av peler og spuntvegger skal nærmere beskrives, og det skal oppsettes spesifikasjoner for komprimering av gruslaget for den direkte fundamenterte del.

Det skal utføres kontrollnivelement av byggverket allerede fra bunnsålen er støpt.

Oslo, den 3.12.1963

S. Hansen-Haug

H. Larsen

TEGNFORKLARING OG JORDARTSBETEGNELSER.

BETEGNELSER PÅ SITUASJONSPLAN:

- Dreiesondering
- ⊙ Prøvetaking (ev.med dreiesondering)
- ⊕ Vinge boring " " "
- Spyleboring
- Slagboring
- ⊙ Piezometerinnstallasjon
- ⊖ Skovlboring

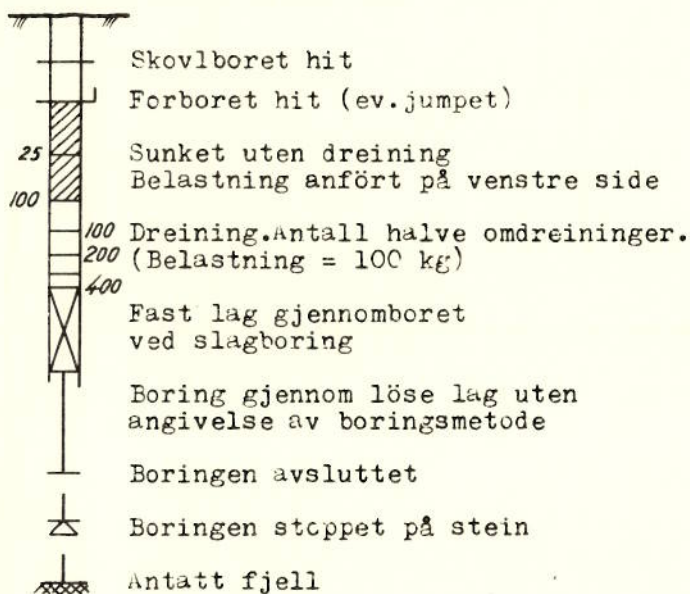
MINERALJORDARTENES INNDELING

ETTER KORNDIAMETER:

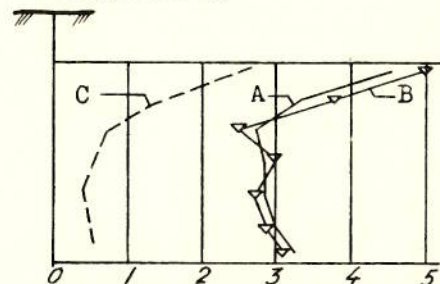
20 - 6 mm	grov	} Grus
6 - 2 "	fin	
2 - 0,6 mm	grov	} Sand
0,6 - 0,2 "	middels	
0,2 - 0,06 "	fin	
0,06 - 0,02 mm	grov	} Silt (kvabb)
0,02 - 0,006 "	middels	
0,006 - 0,002 "	fin	
0,002 mm		Leire

OPPTEGNING AV BORINGSRESULTATER I PROFIL:

Dreiesondering. (H.M. 1:200)



Vinge boring.



A. Skjærfasthet bestemt med vingebor.

B. Skjærfasthet bestemt ved konusmetoden.

C. Omrørt skjærfasthet med vingebor.

Tallene angir skjærfasthet i t/m^2 .

BOKSTAVSYMBOLER:

w = vanninnhold i vektprosent av tørrsubstans.

n = vanninnhold i volumprosent = porøsitet.

F = relativ finhet.

H_1 = relativ fasthet i omrørt prøve.

H_3 = relativ fasthet i uforstyrret prøve.

Gl.t. = glødetap i vektprosent av tørrsubstans.

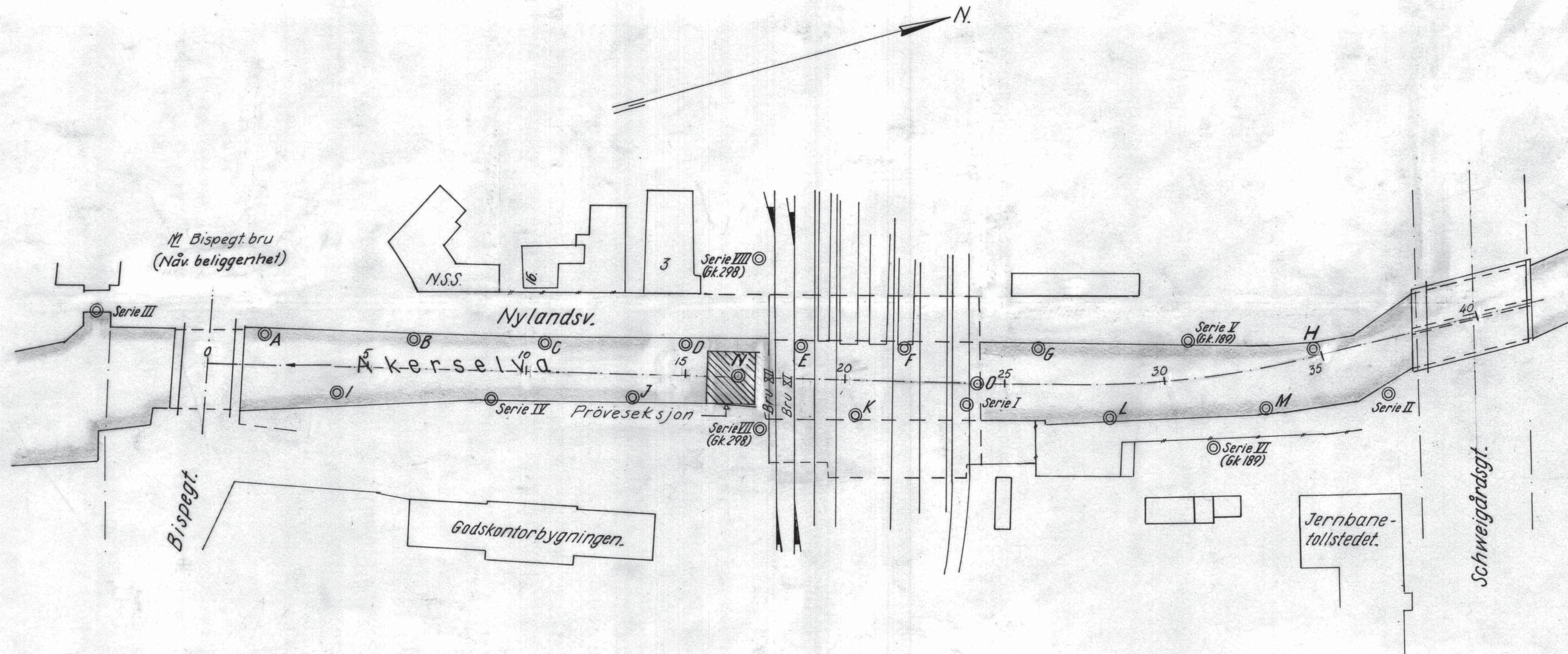
s_u = udrenert skjærfasthet i t/m^2 .

γ = volumvekt i t/m^3 (romvekt).

o = humufisert organisk stoff i vektprosent av tørrsubstans.

w_L = flytegrense.

w_p = utrullingsgrense.



Kjedning etter O.s.a. 1/92,
forøvrig
Etter tegn. O.S.a. 1006 dat. 8/5-58.

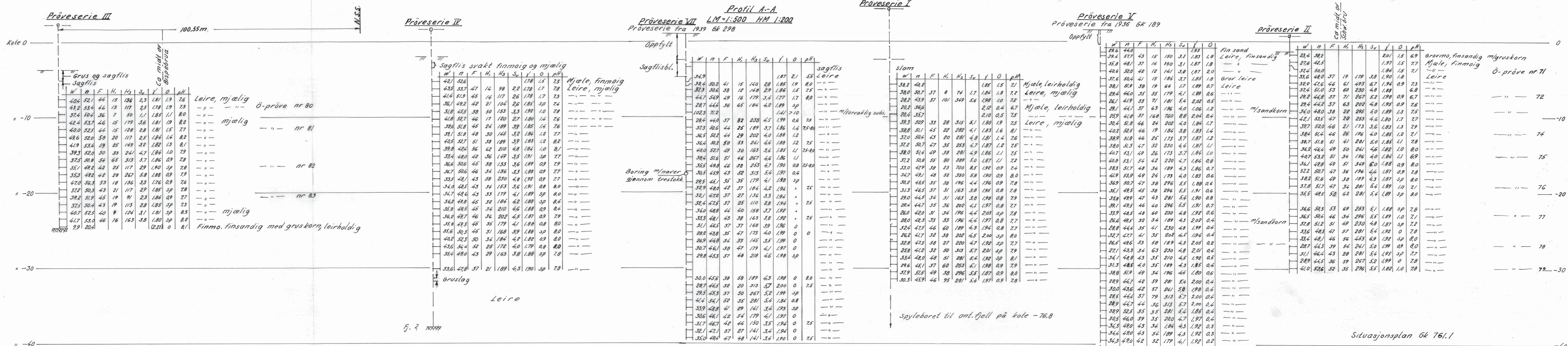
© Prøver.

Rettet 1/6-63.

Lukket løp for Akerselva. Grunnundersøkelse.	Målestokk	Boret	Kr.K. 1887-1891 H.B. 1892-1897
	1:1000.	Tegnet	1886 3/6-1958
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 1216 -1958 Rettet 2/6-63		Erstattet for; Gk 761,1 Erstattet av:	

9VF89

Format A



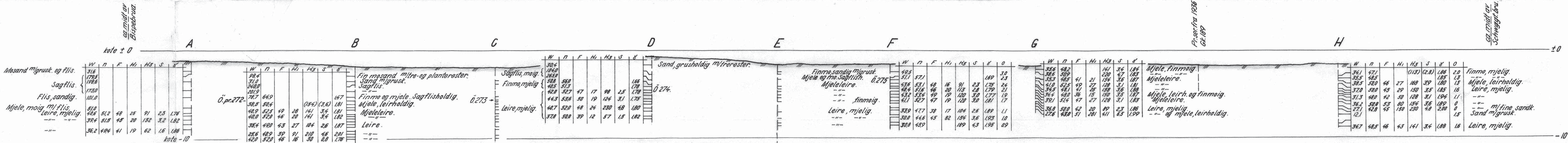
Situasjonsplan Gk 761.1

Lukket løp for Akerselva.	Målestokk 1:200.	Boret kr. 400 sept 1910.
Grunnundersøkelse.	1:500.	Te. nettk 1/4-1910.
Norges Statsbaner - Banedirektøren	Erstatning for: Gk. 761.	
Geoteknisk kontor	Oslo 12/6 -1910	
Gk 761.2		Erstattet av:

Lab. nr. 58-100/3, 1-16/4, 65-100/4, 97-102/35, 1-94/43.

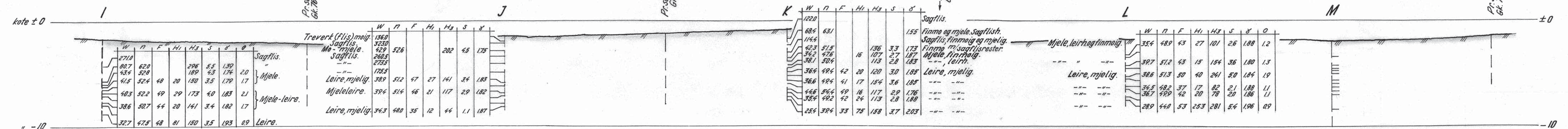
Se også Gk/89 og 298.

78-89 3555



W	n	F	H ₁	H ₃	S	γ	0
32.6							1.1
34.0							
91.5	66.5				1.39	3.5	
51.4	52.5	47	19	110	2.8	1.79	1.9
39.9	51.3	43	15	59	1.5	1.79	1.3
43.6	53.4	47	15	62	1.6	1.79	1.9
47.2	56.5	43	8	46	1.2	1.79	1.0
23.4	45.0				2.96	5.5	1.91
42.5	53.4	52	29	179	4.1	1.79	1.3

W	n	F	H ₁	H ₃	S	γ
90.2	65.7					1.39
140.0	73.1					1.26
43.0	48.6			2.20	4.7	1.84
40.0	51.7	53	42	220	4.7	1.81
36.9	48.8	50	31	196	4.4	1.85
32.4	46.1	46	66	313	2.7	1.88
34.6	48.1	44	37	62	1.6	1.87
34.2	48.6	48	62	104	2.6	1.91
25.8	41.5			349	6.0	2.02



W	n	F	H ₁	H ₃	S	γ
29.3						
33.4	46.9	37	20	141	3.4	1.87
44.0	54.1	54	31	173	4.0	1.77
38.1	50.4	38	10	55	1.4	1.82
29.0	43.0	33	19	78	2.0	1.96
29.0	44.0	48	141	189	4.3	1.97
21.6	36.9			411	6.5	2.08
27.5	42.6	41	84	196	4.4	1.98

Lukket løp for Akerselva.
Grunnundersøkelse.

Målestokk 1:200
1:500

Norges Statsbaner - Banedirektøren
Geoteknisk kontor
Oslo 1216 - 1953

Boret 156 Nov. des. 1957.
Tegnet 156 24/11-1958.
H. Karsten

Erstatning for:
Gk 7613

Erstattet av:

w = vanninnhold i vektprosent av tørrsubstans.
n = " " i volumprosent = porøsitet.
F = relativ finhet.
H₁ = " fasthet i omrørt prøve.
H₃ = " " i uomrørt " "
c = kohesjonsskjerfasthet i prøven, uttrykt i tonn pr. m².
δ = volumvekt i tonn pr. m³.
o = humifisert organisk stoff i vektprosent av tørrsubstans.
w_L = flytegrense.
w_p = utrullingsgrense.

2 boringsbøker.
Lab. 1-9/203 og 1-87/204.

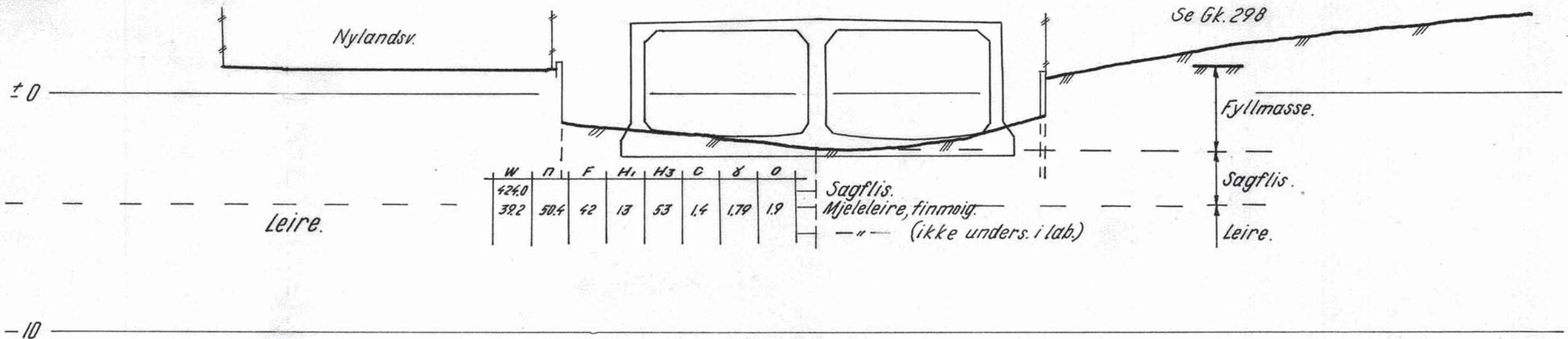
VIII
Se Gk.298

Uren sand.
Leire.

Pel 16+8

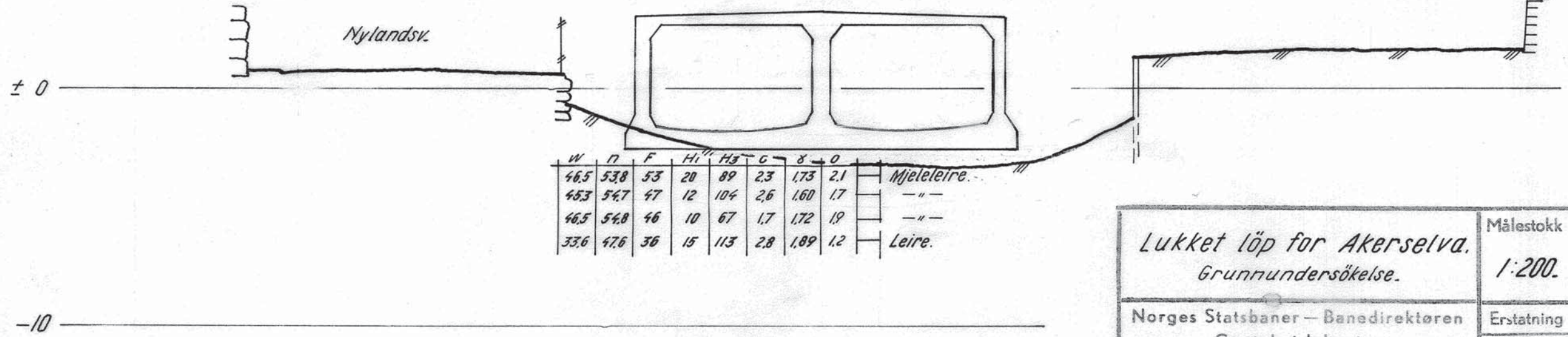
N.

VII
Se Gk.298



Pel 24+3

O.

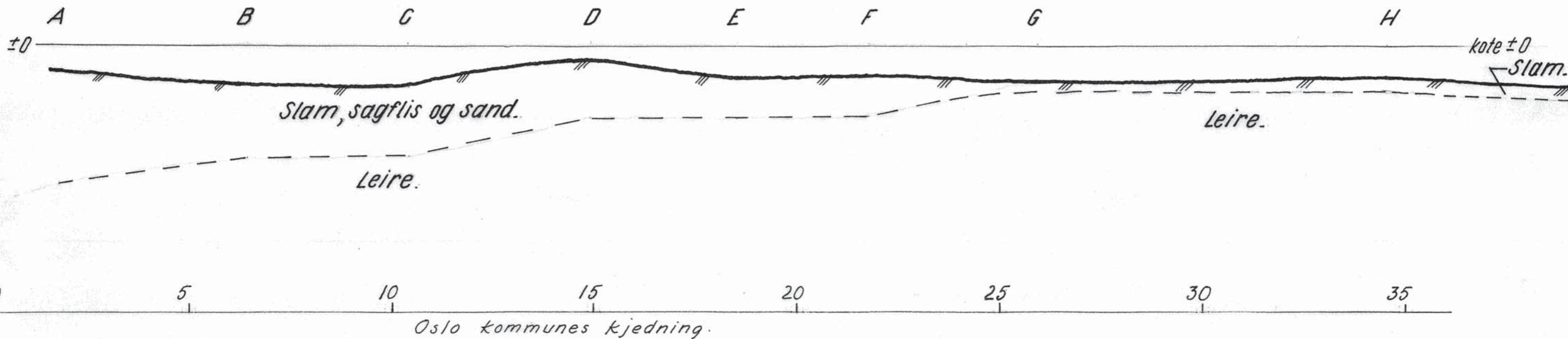


92-98/203

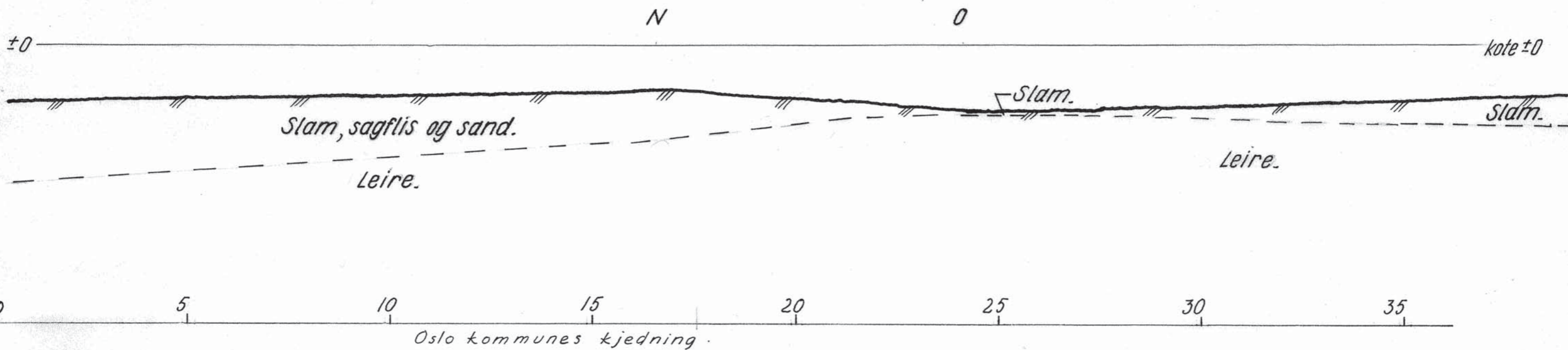
<p>Lukket løp for Akerselva. Grunnundersøkelse.</p>	Målestokk	Boret 15.	Mai/1958.
	1:200.	Tegnet 15.	4/6-58
<p>Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 1216 -1958 Rettet 20/6-63</p>		<p>Erstattet for; Erstattet av;</p>	
		<p>Gk 7614</p>	

Profil vestre side.

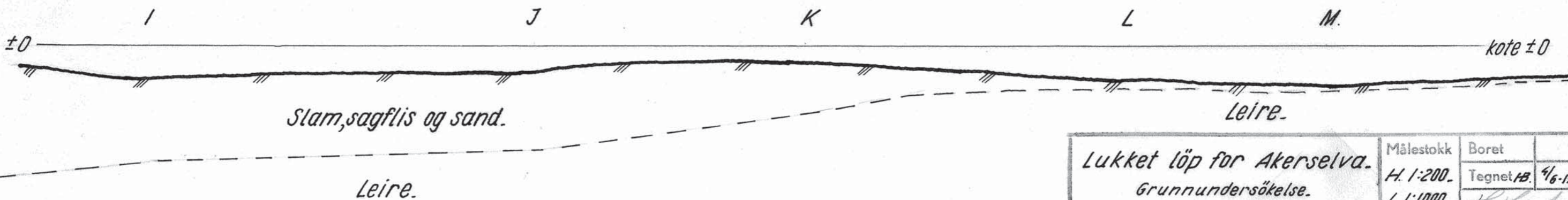
Jernb.brue.



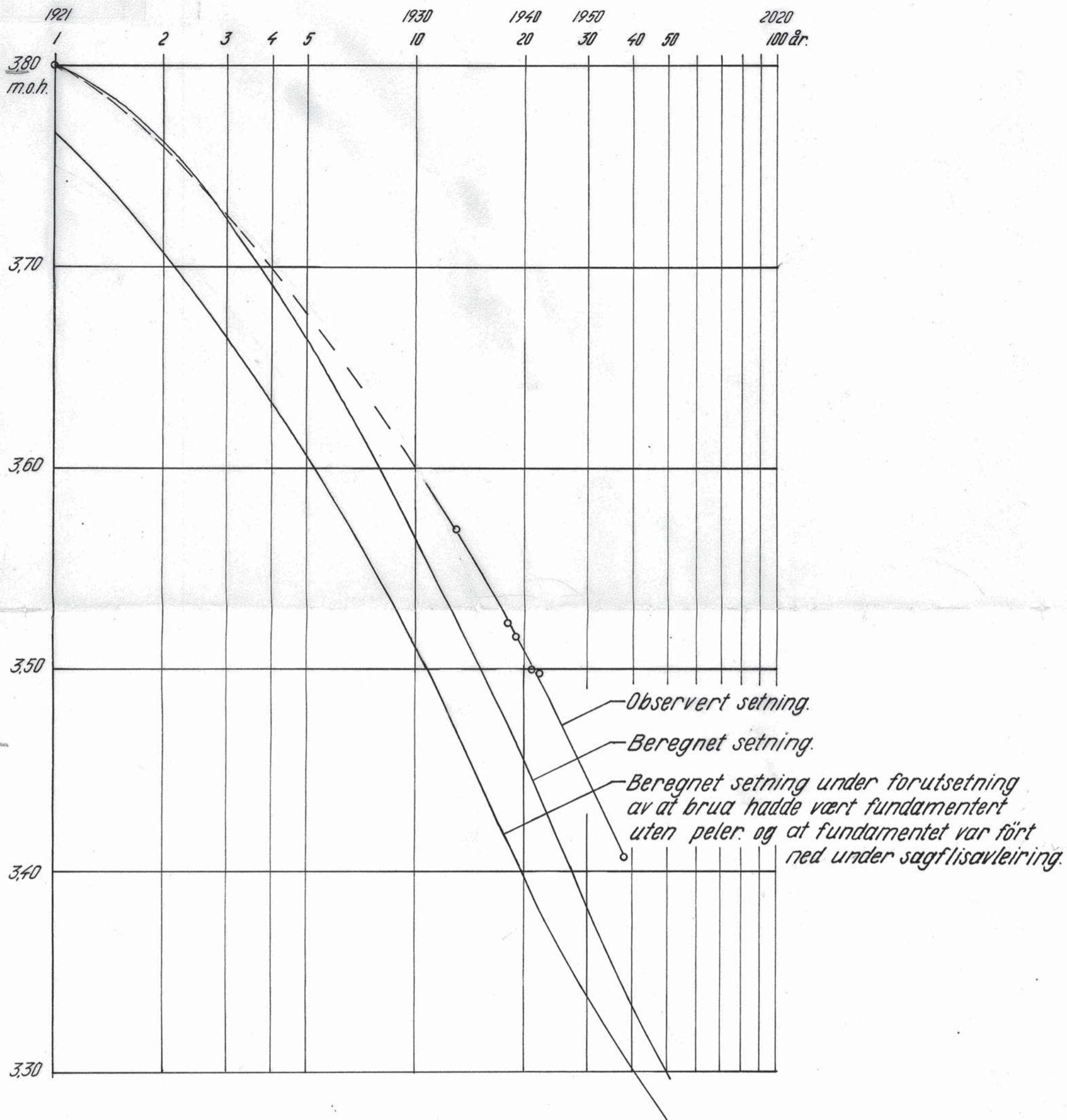
Profil midt i elv.



Profil østre side.



Lukket løp for Akerselva. Grunnundersøkelse.	Målestokk	Boret
	H. 1:200. L. 1:1000.	Tegnet 18. 4/6-1958. H. Skarvick
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 1216 -1958	Erstattet for;	
	Gk 761,5	
	Erstattet av:	



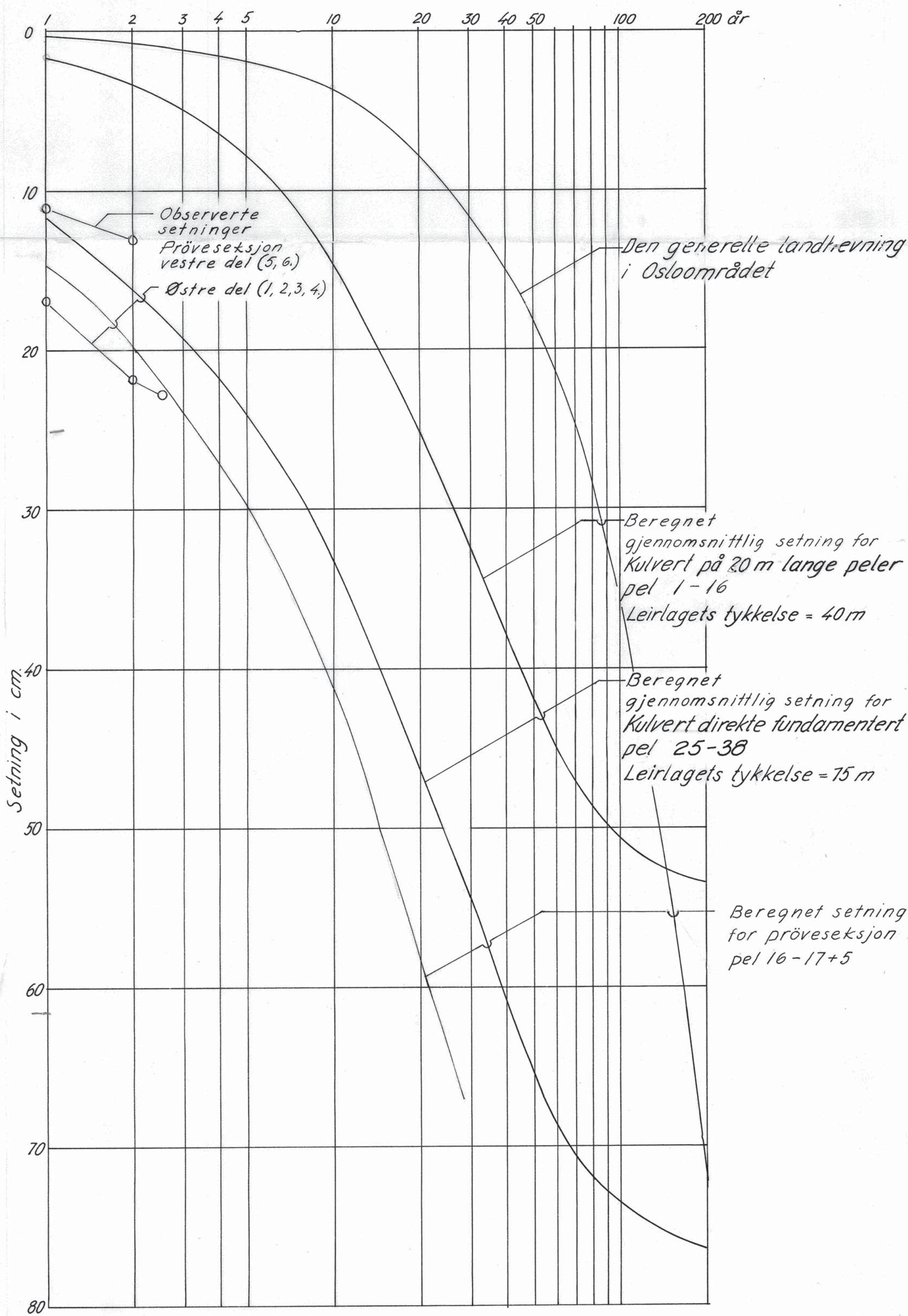
Kurven for observert setning refererer seg til nivellementsbolt 3 (gammelt FM) på vestre landkar. Se Oslo distrikts tegn. 177/11 og 177/14. Utgangspunkt for nivellement: Byens FM nr. 8 på Amerikalinjens gård H=2,832.

Det er ved beregning av tidsforløpet forutsatt dobbeltsidig avvanning. Leirlagetets tykkelse = 60 m. Bruene er fundamentert på 10 m. lange peler. Bruene bygget 1920. Anslagsvis 12cm. setning det første året.

Setningskurve for bru XI og XII Akerselva.

Lukket løp for Akerselva.	Målestokk	Boret
		Tegnet/H.B.
Norges Statsbaner — Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 1216 -1958	Erstattning for;	
	Gk 761,6	
	Erstattet av:	

H. Karve-Løvi



Det er ved beregning av tidsforløpet forutsatt dobbeltsidig avvanning.

Setningskurver for projekttert kulvert

Lukket løp for Akerselva	Målestokk	Boret
		Tegnet
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 12/6 - 1958 Ajour 20/6-63	Erstattet av:	
	GK 761.7	
	Erstattet av:	
	Format A 5VB.41.	

NOTAT

KULVERT AKERSELVA

Gjenfylling av masser på sidene av kulverten.

Ved byggeavsnitt 6, mellom Munkebekken og Schweigaardsgt. (Oslo kommunes pel nr. 30-38) ligger kulverten eksentrisk i forhold til nåværende elvebredd. For å unngå skjeve setninger skal derfor fylles med lette fyllmasser med romvekt ^{under} 1,0 t/m³ på østre side av kulverten.

Det kan benyttes avfallsmasser av Siporex (Ytong) eller løs Leca i kornsortering 3-10 mm, 10-20 mm eller de to sorteringer i blanding. Det skal fylles med lette masser opp til 0,5 m under overkant kulvert, med kronebredde 2,0 m og naturlig skråning utenfor denne bredde.

For øvrig kan det fylles med telefri masser av stein eller grus.

Oslo, 4.9.1963.

H. Hk.