



J. X. 58 / 1916 / 12

MEDDELANDEN FRÅN KUNGL. VATTENFALLSSTYRELSEN

N:o 12.

Spisovodanie
REDOGÖRELSE

FÖR

ARBETENA

MED

TROLLHÄTTE KANALS OMBYGGNAD

1912—1913



UPPSALA 1916

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

gypa #33

gypa #33

III 2514

MEDDELANDEN FRÅN KUNGL. VATTENFALLSSTYRELSEN

N:o 12.

REDOGÖRELSE

FÖR

ARBETENA

MED

TROLLHÄTTE KANALS OMBYGGNAD

1912—1913



437 a 33.

UPPSALA 1916

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

MEDDELANDEN FRÅN KUNGL. VATTENFALLSSTYRELSEN

N:o 12.

REDOGÖRELSE

FÖR

ARBETENA

MED

TROLLHÄTTE KANALS OMBYGGNAD

1912—1913



437 a 33.

UPPSALA 1916

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

WYDZIAŁ INŻYNIERSTWA
MONTAŻU I WYKONAWCZYSTWA

REDUKCJA

WYKONANIE



J.x.58/1916/12

nr inw. 1970



1916/12

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315077

6PK-J53/2019

0,01,-

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Definitiv plan	1
<i>Stallbackakanalens utförande för 5 m. seglationsdjup</i>	1
<i>Läget å nedre tröskeln för slussen vid Ström (Lilla Edet)</i>	2
<i>Ökning af farledsdjupet å sträckan Åkersvass—Lilla Edet</i>	5
Arbetsplan och anslagsmedel	6
Farledssyn m. m.	8
Markförvärf och skadeersättningar	18
Administration och arbetsledning	21
Konstruktionsarbeten	21
<i>Slusskonstruktioner</i>	21
Allmänna uppgifter	21
Detaljerad beskrivning	24
A. Slusskroppen	24
B. Höljan	52
C. Manöverorgan	55
<i>Damm vid Brinkebergskulle</i>	93
<i>Brokonstruktioner</i>	96
Landsvägsbro i Dalbovägen	96
Bergslagsbanans bro vid Trollhättan	98
<i>Vågbrytare vid Vänersborg</i>	104
Arbetenas utförande	110
<i>Jordschaktning</i>	113
<i>Muddring</i>	115
<i>Bergsprängning</i>	126
Bergsprängning i torrt schakt	126
Bergsprängning under vatten	152
<i>Strömmrensingsarbeten vid Åkersström</i>	157

	Sid.
<i>Slussbyggnader</i>	157
Slussen vid Brinkebergskulle	157
Slussen vid Åkerssjö	160
Slustrappan vid Trollhättan	162
<i>Brobyggnader</i>	169
Landsvägsbron i Dalbovägen	169
Gropbron	171
Bergslagsbanans bro vid Trollhättan	172
<i>Dragvägar, strandskoningar och ledverk. Farledens utprickning</i>	180
<i>Vågbrytaren vid Vänersborg</i>	181
<i>Dammyggnad vid Brinkebergskulle</i>	184
<i>Fångdammar vid Trollhättan</i>	188
<i>Regleringsdammen vid Lilla Edet</i>	188
<i>Skeppsdockan vid Trollhättan</i>	195
<i>Kraft och belysning</i>	196
<i>Maskiner och övriga inventarier</i>	203
<i>Materialier</i>	204
<i>Arbetareförhållanden</i>	205
<i>Arbetarnes medelförtjänster under år 1912</i>	205
» » » » 1913	206
<i>Sjukvård</i>	218
<i>Polis</i>	219
Kostnadssammandrag	220
Tablå över arbetskvantiteter t. o. m. 1912 års utgång	230
Tablå över arbetskvantiteter t. o. m. 1913 års utgång	232

Definitiv plan.

I den av Eders Kungl. Maj:t genom nådigt brev den 21 januari 1910 godkända definitiva planen hava, utöver de under 1910, resp. 1911 av Eders Kungl. Maj:t stadfästa ändringar beträffande kanalens sträckning vid Brinkebergskulle och Lilla Edet, ytterligare nedan angivna större ändringar befunnits lämpliga.

Stallbackakanalens utförande för 5 m. seglationsdjup.

I detta ärende har vattenfallsstyrelsen i underdånig skrivelse den 20 augusti 1912 gjort följande framställning:

»Enligt den av Eders Kungl. Maj:t fastställda planen för den nya farleden mellan Vänersborg och Göteborg skall i samband med nu pågående arbeten jämväl den s. k. Stallbackakanalen mellan industriområdet å hemmanet Stallbacka vid Trollhättan och Stallbackaön utvidgas till att vid lågvattenstånd framsläppa fartyg med 4 meters djupgående. En framtida utvidgning av farleden till 5 meters seglationsdjup hade man vid planens uppgörande tänkt sig, vad Stallbackakanalen beträffar, skola ske i torrt schakt genom kanalens torrläggning inom fångdammar. Under förutsättning att detta sätt för arbetets utförande låte sig ske, kunna kostnaderna för Stallbackakanalens utvidgning till 5 m. seglationsdjup beräknas uppgå till c:a 275,000 kronor.

Efter upprättandet av förslaget till kanalombyggnaden hava emellertid förhållanden inträtt, som i hög grad försvåra, för att icke säga omöjliggöra, den framtida utvidgningen av Stallbackakanalen i torrt schakt. En torrläggning av Stallbackakanalen skulle nämligen förorsaka de industrier, som slagit sig ned å det efter uppgörandet av kanalprojektet tillkomna industriområdet å hemmanet Stallbacka, mycket betydande olägenheter genom att under ombyggnadstiden försvåra anskaffandet av erforderligt industrivatten och inskränka möjligheterna för industrierna att för sina transporter betjäna sig av kanalen. För den genomgående trafiken skulle det även välla svårigheter att under seglationstiden ha kanalen delvis tillstrypt genom kvarstående delar av fångdammar. Och dessa svårigheter skulle bliva så mycket större, som det finnes all anledning antaga, att Trollhätte kanal efter kanalombyggnadens utförande skall under vida längre tid än förut, måhända hela året om, kunna hållas öppen för allmän trafik. På grund av dessa förhållanden torde man böra uppgiva tanken på att i en framtid utföra fördjupningen av Stallbackakanalen i torrt schakt. I stället måste man med all säkerhet tillgripa undervattenssprängning för borttagande av det 1,1 meter höga berglager i kanalbotten, vilket måste undanskaffas för att få 5 meters seglationsdjup. Härigenom skulle emellertid kostnaderna för utvidgningen av Stallbackakanalen sannolikt komma att fördyras med minst 200,000 kronor och följaktligen att uppgå till c:a 500,000 kronor.

Om bergsprängningen till 5 meters seglationsdjup och de därför nödvändiga schaktnings- och muddringsarbetena utföras redan i samband med de nu pågående arbetena inom fångdammar i Stallbackakanalen, skulle däremot betydande besparingar i anläggningskostnad kunna göras och industrierna vid Stallbacka undgå alla olägenheter av ovan angivet slag. Till en början behöver bottenbredden icke göras större än för 4 meters leden eller således 29 meter, då detta torde vara till fyllest för en mycket lång tid framåt. Kostnaderna för en dylik fördjupning beräknas uppgå till c:a 95,000 kronor. Då Stallbackakanalen framdeles göres fullt färdig för 5 meters seglationsdjup, tillkommer endast kostnad för viss muddring, beräknad till c:a 35,000 kronor. Hela kostnaden för fördjupningen, om densamma utföres nu, skulle följaktligen uppgå till c:a 130,000 kronor mot 275,000, resp. 500,000 kronor, om härför erforderliga arbeten uppskjutas till framtiden. Det synes då föreligga all anledning att redan nu utföra de för fördjupningen av Stallbackakanalen erforderliga sprängnings-, schaktnings- och muddringsarbeten, som icke utan olägenhet kunna anstå. Det torde nämligen kunna antagas, att Trollhätte kanals fördjupning till 5 meters seglationsdjup bliver verkställd redan innan det belopp, 95,000 kronor, som behöver i förtid utgivas för arbetena i Stallbackakanalen, hunnit med 4% ränta på ränta och med tillägg av förenämnda belopp, 35,000 kronor, för vissa muddringsarbeten växa till ett belopp, motsvarande den beräknade kostnaden för ett framtida utförande av utvidgningsarbetena, och detta även om man tager i beräkning endast det lägre av de för dessa arbeten här ovan angivna alternativa kostnadsbeloppen.

På grund av vad sålunda anförts och då i det kostnadsförslag, som låg till grund för 1909 års riksdags beslut att för ombyggnad av Trollhätte kanal anvisa ett anslag av 22,800,000 kronor, icke ingår något belopp för utvidgande redan nu av Stallbackakanalen till 5 meters seglationsdjup, får vattenfallsstyrelsen härmed i underdånighet anhålla om bemyndigande att för omförmälda ändamål av de utav Riksdagen för Trollhätte kanals ombyggnad anslagna medel tills vidare förskjuta ett belopp av nittiofemtusen kronor.»

Sedan Eders Kungl. Maj:t angående detta ärende till riksdagen avgivit proposition, som av 1913 års riksdag bifallits, har Eders Kungl. Maj:t i nådigt brev den 30 juni 1913 bemyndigat vattenfallsstyrelsen att av det belopp, som redan anvisats på det år 1909 av riksdagen beviljade anslag å 22,800,000 kronor för anläggning av en ny farled mellan Vänersborg och Göteborg, för Stallbackakanalens utvidgning till 5 meters seglationsdjup använda ett belopp av intill 95,000 kronor.

Läget å nedre tröskeln för slussen vid Ström (Lilla Edet).

För att utröna i vad mån de nivåförändringar, som jordskorpan vid Bohuslänska kusten undergår i förhållande till havet, böra inverka på bestämmandet av höjdläget för nedre tröskeln i den nya sluss, som skall anläggas vid Ström, har vattenfallsstyrelsen i skrivelse till Kungl. Vetenskapsakademien den 30 maj 1912 anhållit om akademiens utlåtande rörande dessa nivåförändringar. Med skrivelse av den 11 september samma år har akademien såsom svar å styrelsens anhållan överlämnat de yttranden i ärendet, som avgivits av f. d. professorn P. G. Rosén, föreståndaren för meteorologiska centralanstalten, professor H. E. Hamberg samt professorn vid Stockholms högskola, friherre G. De Geer.

I sitt gemensamma yttrande anföra f. d. professorn Rosén och professor Hamberg i huvudsak följande.

Å kuststräckan mellan Danielskäret (latitud 58° 56') och Varberg (57° 6') finnas en mängd platser, å vilka undersökningar och iakttagelser rörande havsytans höjdförändringar blivit gjorda. Dessa iakttagelser hava hänfört sig till vissa märken i berghällar och stenar. Utesluter man ur

räkningen sådana punkter, vid vilka någon anmärkning mot iakttagelsernas tillförlitlighet förefinnes, och endast medtager de till tiden första och sista observationerna å de resp. punkterna, så erhållas här 9 punkter med iakttagelser, för vilka den längsta tidsamplituden uppgår till 116 år och den minsta till 16 år eller i medeltal för dem alla omkring 42 år.

En sträng beräkning enligt minsta kvadratmetoden av dessa observationer har lämnat till resultat, att nämnda kuststräcka skulle årligen höja sig *4,8 millimeter* med ett medelfel av $\pm 0,22$ mm. eller sannolikt fel av $+ 0,14$ mm. Dessutom framgår även, att överensstämmelsen mellan dessa observationer varit ganska tillfredsställande.

Å tre punkter av västkusten, nämligen Nordkoster, Hållö och Vinga, upprättades år 1852 peggjar med skaleavläsning. Det system av vattenhöjdsobservationer, som anställdes å dessa under 23 år (1852—75), har blivit bearbetat av doktor L. A. Forsman. Av dennes resultat följer, att den årliga landhöjningen skulle uppgå till *4,4 mm* med ett medelfel av $\pm 2,0$ mm. Då emellertid observationsresultatet vid Nordkoster (1,1 mm) högst betydligt avviker från de båda andras värden (8,1 och 4,2 mm), och för övrigt en viss osäkerhet synes vidlåda data vid denna station, torde det vara berättigat att tilldela denna station endast halv vikt mot de båda andra. I så fall erhålles den årliga höjdförändringen = $5,1 \text{ mm} \pm 1,3 \text{ mm}$.

Av de registrerande peggarna vid Varberg och Smögen har man höjdsiffror endast från den förra för den korta tiden av 14 år, 1887—1900. Av dessa erhåller man ett värde på punktens årliga höjning, som högst betydligt eller med omkring 4 mm understiger de ovan angivna samt därjämte är behäftad med ett medelfel, som överstiger själva medeltalet för årliga höjdvariationen.

Slutligen anföres, att föreståndaren för Naut. Meteorologiska Byrån funnit en årlig höjdvaryation av omkring 3,8 mm för det nordligaste partiet av västkusten, med god överensstämmelse av bestämningarna.

På grund av ovanstående anse sig de båda sakkunniga med sannolikhet kunna bestämma den *sekulära* (d. v. s. proportionellt med tiden fortgående) *höjningen under 100 år* för jordskorpan i de trakter, varom här är fråga, *till 0,48 m med ett medelfel av $\pm 0,02$ m*.

Med anledning av professorernas Rosén och Hamberg skrivelse har professor De Geer i hudsak anfört följande:

Med säkerhet kan numera fastslås, att landhöjningen *icke* varit proportionell mot tiden, utan att den efter hand högst betydligt avtagit. Dessutom har landhöjningen i norra Bohuslän varit ungefär dubbelt så stor som vid Göteborg.

Vidare får man ej fästa för stor vikt vid de äldre värdena på vattenhöjden, vilka ju grundlades, innan erfarenheten ådagalagt svårigheten att tillräckligt noga fastställa havsytans årsmedia, eller visat storleken av de belopp, med vilka dessa år från år växla.

Med avseende på Vinga, Hållö och Nordkoster eller samtliga de tre punkter vid vår västkust, där under de 24 åren 1852—75 pegelobservationer utförts, har den järnarm, på vilken pegeln upphänges, varit avbruten och vid två av punkterna bevisligen rubbad ur sitt läge samt vid den tredje flyttad till annan plats. Det är blott alltför möjligt, att det abnormt höga värdet vid Hållö (8,1 mm per år) därigenom kan hava blivit en eller par gånger för högt.

Samtliga värden från hela landet visa för övrigt en så påfallande brist på överensstämmelse med den säkert fastställda lagen för landhöjningens hela belopp sedan förhistorisk tid, att även nyssnämnda pegelobservationer torde vara alldeles otillräckliga för att fastställa landhöjningens i våra dagar fortgående, troligen ganska svaga efterdyningar. Verkligt tillförlitliga resultat torde först kunna erhållas genom självregistrerande peggjar, när dessa väl varit i verksamhet tillräckligt länge för att medgiva eliminering av de betydande tillfälliga växlingarna.

Emellertid synes sådan ännu ej vara möjlig, varför de allra flesta värden på den nutida landhöjningen torde vara ganska osäkra.

Denna uppfattning stärkes också av åtskilliga geologiska och arkeologiska data, som synas giva vid handen, att den verkliga landhöjningen under det senaste årtusendet gått långsammare, än man kunnat vänta, om vattenståndsobservationerna verkligen redan varit tillräckliga för borteliminering av vattnets egna växlingar och andra felkällor.

Det synes därför snarast vara antagligt, att de siffror för vattenståndets sänkning vid vår västkust, vilka framgå av hittills utförda observationer, giva ganska avsevärt för höga värden, om de med hela sitt belopp hänföras till landets sekulära höjning.

Såsom av de refererade skrivelserna framgår, synas de i den förstnämnda skrivelsen angivna siffrorna knappast vara så oomtvistliga, att de utan vidare böra kunna godtagas. Dels hava ju själva mätinstrumenten delvis varit av skäligen primitiv art (märken i berg eller stenar) och dessutom på sina ställen tidvis förstörda, dels har det särskilt under observationernas tidigare skede icke varit möjligt att tillräckligt noggrant fastställa havsytans årsmedelvattenstånd och dess växlingar från år till år.

Professor De Geer synes också väsentligt hava reducerat värdet av den av professorerna Rosén och Hamberg såsom sannolik angivna siffran 0,48 m under 100 år för jordskorpan sekulära höjning vid Sveriges västkust.

Redan på grund härav synes det knappast nödvändigt att vid bestämmandet av den ifrågasvarande tröskelhöjden för slussen vid Ström förutse en så stor höjning av jordskorpan.

För bedömande av frågan må dessutom erinras därom, att tröskelhöjden hittills varit ämnad att förläggas på höjden — 5,75, d. v. s. 5,5 m under lågvattenytan — 0,25, vilket är en exceptionellt låg siffra. Om jordskorpan skulle höja sig c:a 0,48 m på 100 år, såsom av professorerna Rosén och Hamberg antagits, skulle sålunda slusströskeln om 100 år komma att ligga på höjden — 5,27, d. v. s. 5,02 m under lågvattenytan. Ett fartyg av 5 m:s djupgående skulle sålunda då endast med svårighet kunna passera slussen.

För att säkerställa sig för denna eventualitet synes det vara klokt att taga en sådan hänsyn till den eventuella terränghöjningen, att slusströskeln lägges 0,25 m under den tidigare tänkta höjden, eller på höjden — 6,00. Med den antagna höjningssiffran av 0,48 m på hundra år skulle härmed om 50 år finnas ett fritt spelrum under ett 5 m:s fartyg av c:a 0,50 m, d. v. s. motsvarande det spelrum, som antagits vid övriga slussar. Då vid denna tid med sannolikhet ännu en sluss torde komma till stånd vid Ström, synas vid denna de vunna årens erfarenheter rörande landhöjningens storlek kunna tillgodogöras och möjlighet beredas för de djupgående fartygens framförande,

Det bör vidare beaktas, att ännu efter 100 år skulle, om jordskorpan höjning sker med den hastighet, herrar Hamberg och Rosén angivit, dock ett spelrum av c:a 25 cm finnas mellan tröskeln och ett fartyg av 5 m:s djupgående och detta vid en l. v. y., som mycket sällan kommer ifråga.

På grund av vad nu anförts har vattenfallsstyrelsen den 30 oktober 1912 beslutat att förlägga nedre tröskeln för den nya slussen vid Ström å höjden — 6,00 m.

Från professor P. G. Rosén har sedermera till vattenfallsstyrelsen inkommit en den 4 december 1912 daterad skrivelse av följande innehåll:

»Huvudsakligen på grund av de upplysningar, som blivit meddelade av Nautisk-Meteorologiska byrån, samt av de resultat, som erhållits av självregistrerande peglars observationer, som nu äro under tryck, framgår att den årliga landhöjningen är i avtagande, och att således den i Vetenskapsakademiens utlåtande i september angivna årliga landhöjningen av 4,8 mm egentligen gäller för de förflutna hundra åren.

Då för övrigt den årliga landhöjningen vid västra kustens nordliga del för närvarande torde uppgå till omkring 3 millimeter, och därtill kommer, att det system av höjdsiffror, som stöder sig på precisionsavvägningen å ifrågavarande trakt, är behäftat med ett befarat fel av 1 à 2 decimeter relativt till havets medelvattenyta, torde någon hänsyn till landets höjdförändringar icke vara av behovet påkallad för det praktiska syfte, som här är i fråga.»

Vattenfallsstyrelsen har emellertid ej ansett denna skrivelse böra föranleda någon ändring i styrelsens ovannämnda beslut den 30 oktober 1912.

Ökning av farledsdjupet å sträckan Åkersvass—Lilla Edet.

Enligt verkställd utredning har det visat sig, att den i av Kungl. Maj:t fastställt förslag till kanalombyggnaden antagna lågvattenprofilen för sträckan Åkersvass—Lilla Edet lämpligen kan bibehållas upp till älvens medelvattenföring, c:a 550 sm³. Härigenom kommer vattendjupet vid de platser å nämnda sträcka, där bottenräsningar behöva utföras, att även vid medelvatten bibehållas vid det för kanalen fastställda minimidjupet. Då å kanalens övriga sträckor vattenståndet vid medelvattenmängd ligger högre än lågvattenståndet, skulle alltså sträckan Åkersvass—Lilla Edet lägga hinder i vägen för ett fartyg av större djupgående än det fastställda minimidjupgåendet att vid medelvattenstånd passera kanalen å hela dess längd.

För att utröna, i vad mån denna omständighet utgör en inskränkning i kanalens trafikförmåga, har undersökts, under vilket antal dagar under 24-års perioden 1888—1912 vattenföringen i älven överstigit 550 sm³, d. v. s. medelvattenmängden (se fig. 1). Därvid har visat sig, att under vissa år vattenföringen uppgått till eller överstigit medelvattenmängden under hela seglationsåret, och har i de flesta fall vattenföringen under längre tid än halva seglationsåret överstigit medelvattenmängden.

Då det sålunda betecknar en bestämd vinst i kanalens trafikförmåga att ordna så, att överallt i kanalen djupgåendet vid medelvattenstånd blir större än vid lågvattenstånd, ifrågasattes att genom en ökad uppräsning av sträckan Åkersvass—Lilla Edet undanröja det enda hinder, som härvidlag föreligger, och har fördenskull undersökning i sådant syfte verkställts.

Därvid har tagits till utgångspunkt, att vattendjupet vid medelvatten skulle bliva detsamma som å sträckan Trollhättan—Brinkebergskulle, vilken sträcka vid variation av vattenytan i enlighet med den över l. v. y. gällande relationskurvan har det minsta vattendjupet vid medelvatten och sålunda är den bestämmande. Detta vattendjup uppgår vid bergbotten till 38,43—33,60 = 4,83 m och i lös jord till 5,23 m. Vid detta vattendjup kan alltså denna sträcka av kanalen passeras av fartyg med ett djupgående av c:a 4,4 m.

De räsningensarbeten, som behöva utföras mellan Åkersvass och Lilla Edet, utgöras av undervattensprängning i fallet vid Åkersström samt muddringar vid nedre infarten till slusstrappan vid Trollhättan och vid övre infarten till slussen vid Lilla Edet.

Kostnaderna kunna beräknas sålunda:

för undervattensprängning vid Åkersström, 320 m ³ à Kr. 50:—	.....	Kr. 16,000:—
för muddring vid Holmen och Lilla Edet, 18,000 m ³ à » 0,75	.....	» 13,500:—
		Summa Kronor 29,500:—

Då ifrågavarande ökning av farledsdjupet skulle tillåta fartyg, som närma sig de dimensioner, för vilka slussarna utbyggas, att oftast under en stor del av och stundom under hela seglationsåret trafikera kanalen, har vattenfallsstyrelsen den 18 april 1913 beslutat, att kanalsträckan Åkers-

vass—Lilla Edet skall uppränsas till + 1,45 vid Åkersström, till + 1,05 vid nedre inloppet till sluss-trappan samt till + 1,00 vid övre inloppet till slussen vid Ström, varvid vattendjupet å denna sträcka vid älvens medelvattenföring blir detsamma som motsvarande vattendjup å sträckan Trollhättan—Brinkebergskulle.

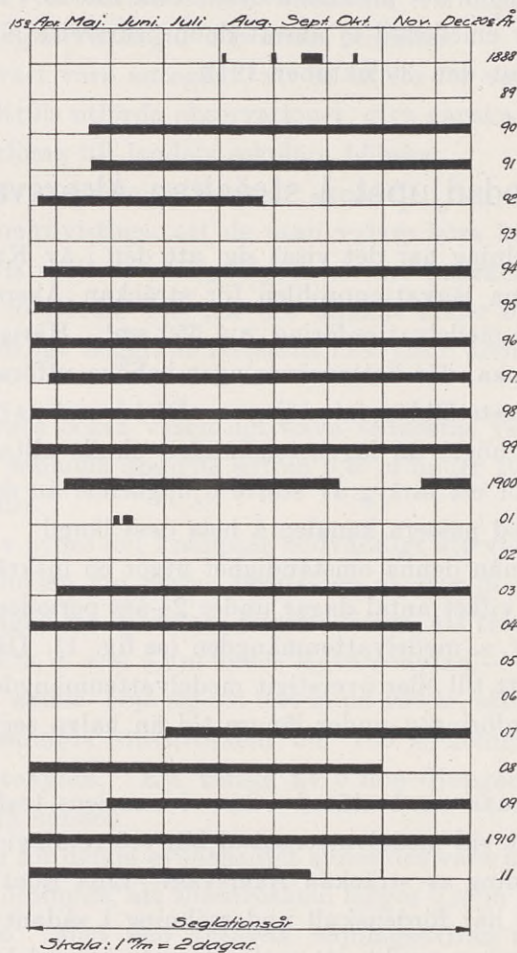


Fig. 1. Grafisk framställning, utvisande de tider under åren 1888—1911, som avrinningen i Göta älv överstigit medelvattenmängden (550 sm^3).

Arbetsplan och anslagsmedel.

Utöver tidigare anvisade medel har Kungl. Maj:t ställt till vattenfallsstyrelsens förfogande för den nya farledsanläggningens utförande genom nådigt brev till fullmäktige i riksgäldskontoret den 22 juni 1911 av riksdagen för år 1912 beviljat anslag, 5,000,000:— kronor, varav dock ett belopp av 500,000:— kronor enligt riksdagens beslut fick redan under år 1911 av tillgängliga medel förskjutats, samt genom nådigt brev till fullmäktige i riksgäldskontoret den 29 juni 1912 av riksdagen för år 1913 anvisat belopp, 4,500,000:— kronor. För arbetena till och med 1913 disponerade vattenfallsstyrelsen sålunda sammanlagt 15,500,000:— kronor.

Förslag till arbetsplan för år 1912

framlades av vattenfallsstyrelsen i underdånig skrivelse den 11 november 1911 och var av följande innehåll:

»Huvudsakliga delen av den mark, som ytterligare erfordras för kanalombyggnadsarbetena, bör förvärfvas under året och byggnadsarbetena fortgå i nedan angivna utsträckning:

Avdelning I. Arbetet med vågbrytare och landsvägsbro vid Vänersborg påbörjas.

Strandskoningar och ledbryggor i Karls grav utföras.

Järnkonstruktionerna för Gropbron färdigställas, bergsprängning i Karls grav samt för den nya slussen fortsättes och murningsarbeten för den sistnämnda påbörjas.

Jordschaktning och bergsprängning nedanför slussen fortgå.

Avdelning II. Muddrings- och undervattenssprängningsarbetet fortsättes.

Bergsprängningen i den för året torrlagda delen av Stallbackakanalen utföres så långt, som under kanaltrafikens inställande medhinnes, och borttagning av berg inom fångdammar vid Bergslagsbanans bro avslutas.

Omläggning av Bergslagsbanan på en provisorisk viadukt förbi permanenta broläget fullföljes och grundläggningen verkställs för den nya bron.

Avdelning III. Sprängningarna längs Österlånggatan och i bergkanalen fortsätts och bedrivs i samma utsträckning som under 1911. Vid Åkerssjöslussen fullbordas bergsprängningen, och påbörjas murningen av själva slusskammaren, varjämte en mindre tilloppstunnel för slussvatten färdigspränges förbi denna sluss, ned till höljan.

Avdelning IV. Muddring och bergsprängning i höljan påbörjas.

Bergsprängning i slusstrappan fortsättes.

Murverket fullbordas för nedersta slussen och fortsättes uppåt slusstrappan.

Avdelning V. Vid Åkersström påbörjas arbetena för upprensning av forsen.

Avdelning VI. Förberedelser för byggandet av regleringsdammen vidtagas.

Avdelning VII. Bergsprängning under och över vatten samt muddring mellan Lilla Edet och Röda berget fortsättes av entreprenören.

Avdelning VIII. Muddringen mellan Kungälv och Bohusbanans bro i Göteborg fortsättes, och utprickning av den nya farleden påbörjas, i mån densamma blir trafikabel.»

Förslag till arbetsplan för år 1913

fanns intaget i vattenfallsstyrelsens underdåniga skrivelse den 30 oktober 1912 och hade följande avfattning:

»Förvärvandet av erforderlig mark fortsättes och torde under detta år bliva i allt väsentligt slutfört.

Byggnadsarbetena böra, med uppdelning å olika arbetsavdelningar liksom under föregående år, fortgå i följande omfattning:

Avdelning I. Arbetet med vågbrytare i Vänern utanför Vänersborg fortsättes.

Landsvägsbron vid Dalbovägen fullbordas och arbetet med nya järnvägsbron för Uddevalla—Vänersborg—Herrljunga järnväg påbörjas.

Bergsprängning i Karls grav fortsättes.

Murningsarbetet för sluss vid Brinkebergskulle fortgår och fullbordas i huvudsak. Montage av slussportar och luckor med spel för samma sluss påbörjas i slutet av året.

Avdelning II. Bergsprängning verkställes i den torrlagda norra delen av Stallbackakanalen. I södra delen av samma kanal utföras återstående kompletteringsarbeten.

Fångdammar för torrläggning av älvbäckenet mellan Spikön, östra Malgön och Trollhättans planlagda område utföras.

Den nya bron för Bergslagernas järnvägar fullbordas för trafik.

Avdelning III. Bergsprängning i bergkanalen fortsättes och ombyggnad av torrdockan slutföres.

För Åkerssjö-slussen fullbordas murverket i huvudsak, varjämte montage av järnkonstruktioner för slussportar och luckor med spel påbörjas.

Avdelning IV. I höljan mellan Åkerssjöslussen och slusstrappan fortsätts schaktningsarbetena, och bergsprängningen för slusstrappan fullbordas i huvudsak.

Murningsarbetet för slusstrappan bedrivs i stor omfattning.

Avdelning V. Upprensningsarbetena i forsen vid Åkersström, som under år 1912 något påbörjats, komma att under 1913 fortsättas i den mån tillgänglig muddringsmateriel medgiver.

Avdelning VI. Terrasseringsarbetena för kanalsträckan förbi Ström och för slussen därstädes kunna detta år påbörjas i hela sin utsträckning.

Arbetet med regleringsdammen fortsättes.

Avdelning VII. Bergsprängning över och under vatten samt muddring mellan Lilla Edet och Röda berget avslutas i huvudsak.

Avdelning VIII. Muddring mellan Kungälv och Bohusbanans bro i Göteborg avslutas, varjämte arbetet med farledens utprickning å denna sträcka påbörjas.»

I huvudsak hava dessa förslag till arbetsplaner genomförts, ehuru i vissa avseenden, såsom av det följande framgår, mindre avvikelser ej kunnat undvikas.

Farledssyn m. m.

Den nämnd, som av Konungens Befallningshavande i Älvsborgs samt Göteborgs och Bohus län förordnats att förrätta syn för undersökning beträffande befarade olägenheter för vissa verk av den nya farledens mellan Vänersborg och Göteborg inrättande och begagnande m. m., har ej före 1913 års utgång till nämnda Konungens Befallningshavande inkommit med slutligt yttrande, var emot den del av syneärendet, som rör dammanläggningen vid Lilla Edet, blivit avgjord genom av Konungens Befallningshavande i Älvsborgs samt Göteborgs och Bohus län gemensamt avgiven resolution den 1 juni 1912, vilken är av följande innehåll:

»Enligt den av Kungl. Maj:t genom nådigt brev den 21 januari 1910 fastställda definitiva plan för anläggning av ny farled mellan Vänersborg och Göteborg skall för farledens framdragande från Holmens tegelbruk ända till Ström i själva älven utan någon sluss vid Åkersström, dels vid Ström anläggas en damm, medelst vilken vattenytan omedelbart ovanför dammen kan upp-dämmas till högst + 7,30 och dels samtidigt göras rensning i älven vid Åkersström, så att fallet där försvinner. Rensningen skall göras i sådan omfattning, att ett högvattenstånd av + 7,30 vid Ström motsvaras av ett högvattenstånd av + 7,50 vid Åkersvass.

Efter det i anledning av föreskrift i förberörda nådiga brev Kungl. Vattenfallsstyrelsen anhållit, att Konungens Befallningshavande måtte giva lov till alla de anläggningar och åtgärder, som erfordrades för farledens utförande, hava Konungens Befallningshavande genom utslag den 22 juni 1910, vilket i denna del vunnit laga kraft, vid det sökta tillståndets meddelande föreskrivit bland annat, att, innan den i planen för farledsanläggningen omförmälda dammen vid Ström uppfördes, skulle ritning med beskrivning däröver, upptagande jämväl de anordningar, som erfordrades för fiskens fria gång i vattendraget, till Konungens Befallningshavande överlämnas för på Konungens Befallningshavande i avseende därå ankommande åtgärder.

I anledning härav har Kungl. Vattenfallsstyrelsen med skrivelse den 9 oktober 1911 överlämnat ritning med beskrivning över dammanläggningen.

Av dessa handlingar inhämtas bland annat följande:

Dammen har till uppgift att uppdämma vattenytan i Göta älv till sådan höjd, att efter vederbörlig rensning vid Åkersström vattenytan i älven får en jämn och svag lutning ända från foten av Trollhättefallen fram till Lilla Edet, så att trafiken kan framgå utan sluss från den sista slussen i trappan vid Holmen vid Trollhättan fram till den nya slussen vid Lilla Edet.

För att detta ändamål må vinnas måste vattenprofilen i älven ändras så, att vid nuvarande avbördningsförhållanden den blivande lågvattenytan närmast ovanför dammen blir = + 6,25 meter mot + 3,75 meter nu och den blivande högvattenytan närmast ovanför dammen blir = + 7,30 meter mot + 5,20 nu, därvid motsvarande vattenytor nedanför sista slusstrappan vid Holmen bliva lågvattenytan = + 6,29 meter mot + 4,76 meter nu och högvattenytan = + 7,56 meter mot + 6,80 meter nu, allt med frånseende av exceptionella gränsvärden.

I arbetsplanen ingår jämväl plan för anordningar för fiskens vandring vid Lilla Edet, upprättad i huvudsaklig överensstämmelse med av statens fiskeriingeniör Carl Schmidt uppgjort förslag; varande beskrivningen över dessa anordningar av följande lydelse:

“För fiskens vandring förbi fallet vid Lilla Edet anordnas på älvens västra strand, i vinkeln mellan regleringsdammen och närmast liggande stora fabriksbyggnad en laxtrappa av trä, vilken i sina huvuddrag anges å ritn. n:r 134 (se fig. 16 i Meddel. fr. K. Vfstn. N:r 7) och 401.¹

Trappan ansluter i sin övre del till regleringsdammens västra fäste, där för vattnets insläppande i trappan anordnas en öppning, som förses med 2 st. 0,6 m breda och 1,5 m höga luckor. Från dammen går trappan i enkel spiral i lutning 1:10 ned till en bassäng, utsprängd till —2,0 samt belägen på sidan om avloppet från dammens västra öppning. Trappan har en fri bredd av 2,7 meter och är försedd med tvärväggar på 3,0 meters inbördes avstånd. Dessa äro ställda i lutning 3:2 mot trappans längdriktning och försedda med, vid den högre sidan belägna, 1 m höga och 0,7 m breda öppningar för fiskens framsläppande. I väggen närmast nedanför varje 180° krök är öppningen 2 dm bredare, för att olämplig uppdämning må undvikas. Den nedersta tvärväggens öppning, som bildar entré till trappan nedifrån, är 1 m bred. Respektive öppningars trösklar läggas 0,3 m över trappans botten, med undantag av vid den nedersta öppningen, där tröskeln ligger i jämnhöjd med botten, och vid de två översta öppningarna, vilkas trösklar förläggas i samma lutande plan som närmast föregående trösklar, ehuru botten på denna del av trappan är horisontal. Nedersta facket, som är större än de övriga, har horisontalt golv, beläget på höjden —0,25, och till detta fack tillföres genom särskild ränna extra vatten från en öppning i muren bredvid trappans intag. Rännan är dragen efter regleringsdammens västra fäste och förses med spjälbotten över nedre bassängen, så att vattnet duschar ned.

¹ Laxtrappans och ålyngelledarnas utseende i detalj komma att angivas i en senare berättelse, sedan konstruktionerna definitivt blivit bestämda.

För ålynglets vandring anordnas tvenne ålyngelledare,¹ den ena inlagd i laxtrappan, den andra förlagd på östra stranden.

Ålyngelledaren i trappan utlägges längs den långvägg, där genomgångsöppningarna icke finnas. Ledaren har nedtill tvenne inlopp, det ena genom nedersta trappväggen, det andra genom en horisontal trumma, som lägges väster om trappan, vid övre ändan av avloppskanalen från Inlands Pappfabriks yttre turbiner. I övre ändan drages ledaren efter ena sidan av genomgången genom dammuren fram till övre vattenytan, där en särskild trumma, insänkt i en nisch i muren, leder ned till botten. Såsom avstängning för ålyngelledaren tjänar samtidigt den ena av de luckor, varmed laxtrappan avstänges, och ett mot luckan svarande avbrott måste därför göras i trärännen.

Ålyngelledaren på östra stranden drages utefter bräddavloppsdammens uppströmsida samt vidare på bockarna i dammdelen till en sump förmedelst flottör rörlig del av ledaren, anordnad mellan tvenne bockar. Från sumpen drages en trumma ned mot älvbotten å provisoriska dammens uppströmsida.

Älledarna läggas med en lutning av maximalt 1:5 samt givas en invändig tvärsnitt av 0,3 m × 0,25 m. Ledarna fyllas med 10—15 cm stora runda stenar, vilande på ett lager av stenskärv, För att hindra stenarnas glidning insättas ribbor mellan sidoväggarna. Ledaren i trappan täckes med avtagbara lock och sättes i förbindelse med vattenströmmen medelst 25 mm hål i ena långväggens underkant.“

Enligt Konungens Befallningshavandes anmodan hava distriktschefen i västra väg- och vattenbyggnadsdistriktet, majoren vid Kungl. Väg- och Vattenbyggnadskåren Th. Helleberg samt kaptenerna vid samma kår A. Asplund och T. Glosemeijer, vilka förordnats att i egenskap av gode män verkställa vissa av farledsanläggningen föranledda syneförrättningar, med avseende på avbördningsförmågan kontrollberäknat den tillämnade dammbyggnaden och med överlämnande av kontrollberäkningen förklarar sig hava kommit till det resultat, att dammbyggnaden upptager fullt betryggande anordningar för framsläppande av erforderliga vattenmängder.

Tillika har på begäran Kungl. Lantbruksstyrelsen infortrat och till Konungens Befallningshavande överlämnat yttrande över de tillämnade anordningarna för fiskens vandring från fiskeriintendenten i mellersta distriktet fil. d:r C. G. Swenander, vilken i huvudsak anmärkt: *att* genom vattnets uppdämning ovanför Lilla Edet hela sträckan mellan dammen och nedersta slussen vid Trollhättan praktiskt taget komme att bliva lugnvatten, i följd varav de vid Åkersström och nedanför Flottbergsströmmen nu befintliga mycket viktiga laxlekplatserna bleve förstörda; *att* till motverkande av den skada, som sålunda tillfogades laxfisket, en intensiv laxodling måste komma till stånd, vilken rimligtvis staten såsom ägare av dammen borde åläggas att bekosta; *att* för detta ändamål en efter närmare angivna grunder beräknad årlig avgäld av tretusenettiohundra femtio kronor borde erläggas; *att* för att hindra massfångst av lax i närheten av dammen allt laxfiske på en sträcka av förslagsvis 200 meter nedanför och 100 meter ovanför dammen måtte förbjudas; *att* de nedre mynningarna till de tilltänkta ålyngelledarna voro så obetydliga, att då inga särskilda anordningar vore träffade för att leda ynglet till desamma, det skulle vara en ren tillfällighet, om ynglet funne dem; *samt att* då det knappt läte sig göra att på förhand bestämma lämpligaste läge för ledarnas nedre mynningar, det bästa vore, att de närmare detaljerna bestämdes under anläggningsarbetets gång.

I anledning av berörda yttrande, uti vilket jämväl fiskeriintendenten i västra distriktet, fil. d:r K. A. Andersson instämt, har överingenjören för Kungl. Vattenfallsstyrelsens byggnadsarbeten, kaptenen vid Kungl. Väg- och Vattenbyggnadskåren Gösta Malm inkommit med en skrift.

¹ Se not å föregående sida.

Vad sålunda och i övrigt i ärendet förekommit hava Konungens Befallningshavande tagit i övervägande;

och finna Konungens Befallningshavande hinder icke möta för utförande av den ifrågavarande dammanläggningen och de i samband därmed stående anordningarna för fiskens vandring vid Lilla Edet i enlighet med den av Kungl. Vattenfallsstyrelsen uppgjorda planen.

Det åligger Kungl. Vattenfallsstyrelsen dels att, därest det vid anläggningen eller framdeles skulle visa sig, att laxtrappan eller ålyngelledarna i ett eller annat hänseende icke fylla sitt ändamål, vidtaga sådana förändringar, som kunna finnas vara av nöden, i vilket hänseende Kungl. Styrelsen torde samråda med vederbörande fiskerimyndigheter, och dels att på sätt som finnes lämpligt föranstalta om, att fiske av lax icke må äga rum närmare dammen än 200 meter nedanför och 100 meter ovanför densamma.

Beträffande vederbörande fiskeriintressenters framställning om åläggande för staten att bekosta laxodling i Göta älv eller för fiskets befrämjande erlagga avgift, finna Konungens Befallningshavande sådana omständigheter icke vara för handen, att en sådan förpliktelse nu bör åläggas.»

Konungens Befallningshavandes sålunda meddelade beslut har ej överklagats och är nu lagakraftvunnet.

I den av Konungens Befallningshavande i Älvsborgs samt Göteborgs och Bohus län gemensamt den 22 juni 1910 meddelade resolutionen angående farledsanläggningen föreskrives bl. a., att planen för av farledsanläggningen påkallad omläggning av allmänna vägar och ombyggnad av till dylika vägar hörande broar skall föreläggas Konungens Befallningshavande till godkännande före utförandet. I enlighet härmed har vattenfallsstyrelsen hos Konungens Befallningshavande i Älvsborgs län begärt tillstånd att vid Munkviken och Presseryr i Fuxerna socken utföra vägomläggning, som erfordras på grund av att de gamla vägarna efter uppdamningen vid Lilla Edet komma att delvis översvämmas.

Enligt det upprättade förslaget omfattar vägomläggningen vid Munkviken (pl. 1) en sträcka av c:a 180 meter och är avsedd att utföras så, att nya vägen lägges på sidan om den nuvarande ett stycke inåt land med vägbanan på en lägsta höjd av + 8,9, d. v. s. c:a 0,7 meter över blivande högvattenytan.

Vid Presseryr (pl. 2), där vägomläggningen omfattar en sträcka av c:a 440 meter, föreslås även att flytta vägen inåt land och förlägga vägbanan på en lägsta höjd av + 8,0.

På båda ställena stiger terrängen inåt land, så att genom de föreslagna förflyttningarna lämplig terräng för vägarnas höjning ernås.

Vägomläggningen vid Munkviken åstadkommes genom utfyllning av en bank, under det vid Presseryr användes såväl bank som utskärning i terrängen.

För vägomläggningarna skola gälla följande tekniska bestämmelser:

Vägbanans fria krönbredd	5 m.
Ballastgrusets tjocklek i vägbanans mitt	15 cm.
Ballastgrusets tjocklek vid vägbanans sidor	10 »
Vägbanans dosering från mitten emot sidorna	1 : 20
Släntlutning	1 : 1,5
Diken, djup	0,3 m.
» bottenbredd	0,3 »
Trumma	0,9 m × 0,9 m.
»	0,4 m × 0,4 m.

På de ställen, där vägen ligger intill älven, förses slänten med en strandskoning av utfylld sten, som börjar 0,8 m under lågvattenytan och sträcker sig upp över högvattenytan.

Vägen förses på de ställen, där vägbanan ligger mer än 1 m över omgivande marken, med räckverk, bestående av på c:a 3 m:s avstånd nedslagna pålar, upptill förenade med en följare av trä, såsom å bifogade normalsektionsritning (fig. 2) angives.

Vederbörande väghållningsskyldige, som av Konungens Befallningshavande hörts i ärendet, hava såsom villkor för bifall till ansökningen yrkat åläggande för vattenfallsstyrelsen dels att förse de omlagda vägdelarna med räckverk, bestående antingen av stenstolpar med följare av nya smidda $1\frac{1}{2}$ tums järnrör eller $2\frac{1}{2}$ tums vinkeljärn eller ock av stolpar av $2\frac{1}{2}$ tums vinkeljärn med snedstöd, fästade i större stenar, och med följare av $2\frac{1}{2}$ tums vinkeljärn, dels att på de ställen, där vägbanan låge mera än $1\frac{1}{2}$ meter över omgivande mark, ävensom vid vägtrummor anbringa två följare av $1\frac{1}{2}$ tums nya smidda järnrör eller $2\frac{1}{2}$ tums vinkeljärn med $\frac{1}{2}$ meters mellanrum, dels att förse hela vägslänten vid Presseryr med strandskoning, vars stenar i storlek uppginge till minst $\frac{1}{2}$ meter i fyrkant, dels ock att under tre år ansvara för de omlagda vägsträckornas bestånd i händelse av ras eller sättning. Konungens Befallningshavande i Älvsborgs län har, sedan vattenfallsstyrelsen lämnats tillfälle ånyo yttra sig, den 11 april 1912 meddelat utslag, vari fastställas de skyldigheter för vattenfallsstyrelsen, som framgå av följande utdrag:

»Vad sålunda och vidare i ärendet förekommit, har Konungens Befallningshavande tagit i övervägande; och finner Konungens Befallningshavande skäligt tillåta Kungl. Vattenfallsstyrelsen att omlägga landsvägen mellan Lilla Edet och Tysslanda vid Munkviken och Presseryr i Fuxerna socken i överensstämmelse med ovannämnda, av styrelsens byggnadsbyrå uppgjorda förslag med iakttagande av de villkor, som de väghållningsskyldige härutöver påyrkat för bifall till ansökningen; dock att i fråga om den av de väghållningsskyldige påyrkade strandskoningen å vägslänten vid Presseryr och densamma beskaffenhet Konungens Befallningshavande stadgar allenast, att dylik strandskoning skall utföras i den utskräkning, som befinnes erforderlig, och på fullt betryggande sätt.

De omlagda vägsträckorna skola, sedan desamma blivit vid syn, som på sökandens bekostnad förrättas av en nämnd av tre personer, utsedda en av sökanden, en av vägstyrelsen i Flundre härads väghållningsdistrikt och en av de två sålunda utsedda eller, om dessa icke kunna enas, av Konungens Befallningshavande, och vartill kallas sökanden, nämnda vägstyrelse och de väghållare, som underhållit de gamla vägdelarna, godkända, jämlikt 14 § i lagen angående väghållningsbesvärers utgörande på landet underhållas av de fastigheter, som förut underhållit de gamla vägsträckorna, samt för sådant ändamål i den ordning, 45 § av samma lag stadgar, på dem indelas.

Det åligger sökanden att under en tid av tre år, efter det vägsträckorna blivit i ovan angiven ordning avsynade och godkända, ansvara för deras bestånd i händelse av ras eller sättning.»

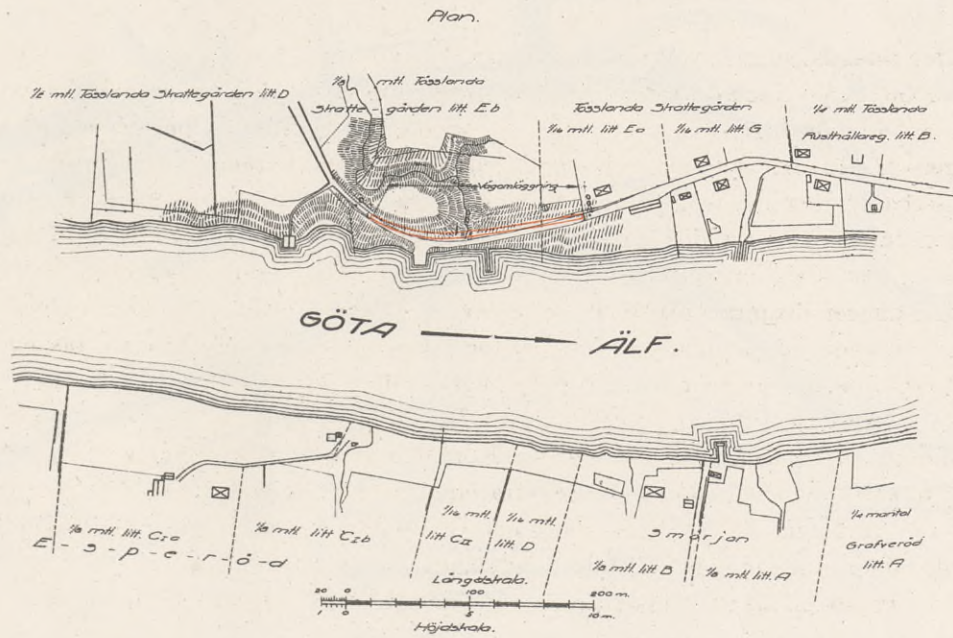
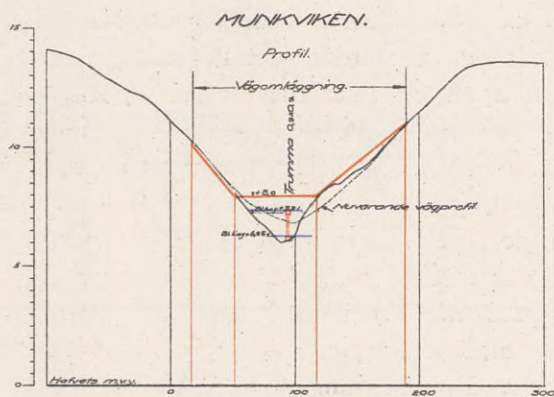
Detta utslag har sedermera vunnit laga kraft.

Den 7 juli 1913 ingavs till Konungens Befallningshavande i Älvsborgs samt Göteborgs och Bohus län av de tre personer, som av dessa Konungens Befallningshavande den 5 aug. 1911 förordnats att förrätta syn för undersökning beträffande befarade olägenheter för vissa verk av den beslutade nya farledens mellan Vänersborg och Göteborg inrättande och begagnande m. m., en skrivelse, till vilken voro fogade följande handlingar:

1:o) Protokoll med 18 bilagor från de i ärendet hållna sammanträdena samt därtill hörande ritningar;

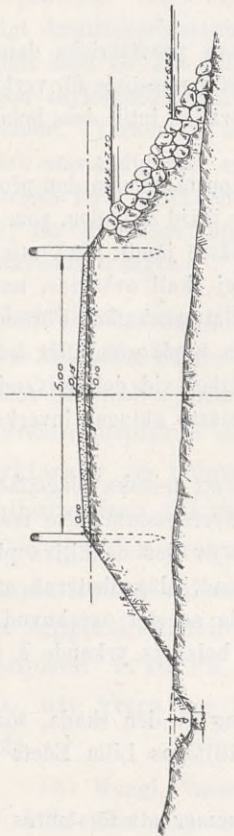
2:o) Uppskattning av värdet utav vissa strömfäll, som av Göta älvs uppdamning vid Lilla Edet skadas, samt

FÖRSLAG TILL OMLÄGGNING AF
ALLMÄNNA LANDSVÄGEN VID
MUNKVIKEN I FUXERNA SOCKEN,
FLUNDRE HÄRAD I ÄLFSBORGS
LÄN.

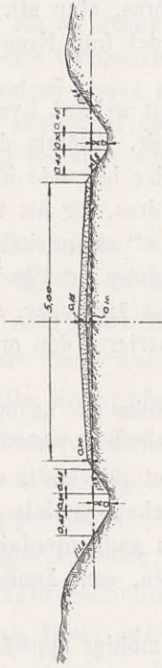


NORMALSEKTIONER.

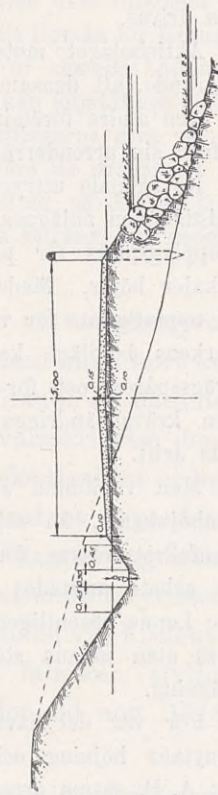
Bank



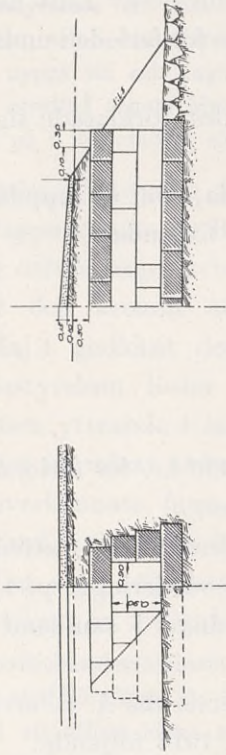
Jordskärning



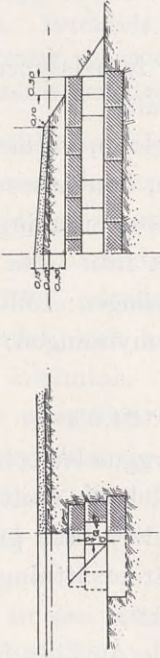
Jordskärning och bank



Tumma 0.9x0.9



Tumma 0.4x0.4



FÖRSLAG TILL OMLÄGGNING AF
ALLMÄNNA LANDSVÄGEN VID
MUNKVIKEN OCH PRESSERYR I
FUXERNA SOCKEN, FLUNDRE
HÄRAD OCH ÄLFSBORG
LÄN.

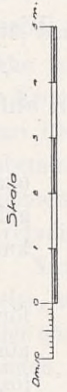


Fig. 2. Normalsektionsritning för nya vägar vid Munkviken och Presseryr.

3:o) Utlåtande om och på vad sätt befarade olägenheter för de av Lilla Edets Pappersbruks A. B. arrenderade verken vid Lilla Edet må kunna utan men för farleden undanrödjas eller minskas.

Beträffande övriga frågor, som under farledssynen behandlades, förklarade sig synemännen skola sedermera inkomma med äskad utredning.

De av synenämnden uppskattade belopp, varmed den skada, som av uppdämningen vid Lilla Edet orsakas å de berörda strömfällen, kan anses ersatt, äro följande:

Ströms bäck, fall c:a 800 m från bäckens mynning: 130 kr.

Tysslanda bäck, fall c:a 200 à 300 m från Göta älv: 30 kr.

Sollums å, fall c:a 1,600 m från mynningen: 150 kr.

Stenarsröds bäck, fall c:a 330 m från mynningen: 35 kr.

Slumpån vid Hattevad: 40 kr.

Slumpån vid Åsbräcka (Stångeforsen): 24,050 kr., varav 12,450 kr. för förlorad vattenkraft (hela fallet) samt 11,600 kr. för skadan å byggnader och maskinerier.

För de tre sist nämnda av dessa fall hava ersättningar sedermera av vattenfallsstyrelsen erlagts enligt utslag av expropriationsnämnder, vilka grundat sina värderingar på synenämndens utredning. Beträffande Tysslanda bäck är ersättningsfrågan ordnad i samband med förvärv av Tösslanda kanalområde N:r 1. (Se sid. 18.)

Angående befarade olägenheter för de av Lilla Edets Pappersbruks A. B. arrenderade verken anförde synenämnden i sitt förut nämnda utlåtande den 7 juli 1913 följande:

»Vid sammanträde i Lilla Edet den 9 oktober 1911 demonstrerade Kungl. Vattenfallsstyrelsens ombud ett häfte härvid fogade ritningar, utvisande bland annat den provisoriska skyddsdammen, man avsåg anlägga ovanför berörda verk, för att desamma skulle vid de förhöjda vattenstånden i Göta älv fortfarande kunna drivas.

Aktiebolaget motsatte sig emellertid icke allenast byggandet av denna provisoriska damm under förebärande, att densamma icke kunde uppföras, utan att väsentliga svårigheter uppstode för verkens drift, utan även andra förändringar, som berörde det från Kronan arrenderade området, intill dess bolaget blivit löst från sin arrenderrätt.

De sålunda uttryckta farhågorna för att avbrott i verkens drift skola uppstå, medan den provisoriska skyddsdammen anlägges, måste anses befogade. Största delen av det område invid stranden, som användes till upplagsplats för pappersved, ligger under blivande högvattenyta och måste jämte därå utlagda spår och kajer höjas. Medan detta pågår, erfordras, för att tillförseln av ved ej skall avbrytas, annan, tillfällig upplagsplats för veden, och vi befara, att sådan skall bli ganska svår att anskaffa. Förändringarne i markens höjdläge komma vidare att medföra profiländring vid de genom upplagsområdet framdragna järnvägsspåren, och för modererande av dessa ändringar, som medföra svårighet vid den blivande trafikeringen, krävas ändringar av hus och maskinerier i den omfattning, att de måste antagas inverka å fabrikerens drift.

Men vi kunna å andra sidan icke tänka oss någon annan möjlighet att minska olägenheterna av vattenhöjningen, än att uppföra en provisorisk skyddsdammen i ungefärlig överensstämmelse med Kungl. Vattenfallsstyrelsens förslag. Det lider intet tvivel att, om för uppgörande av den definitiva planen för detta arbete anlätades en i pappersbruksfacket särskilt utbildad industriman, olägenheterna av arbetet skulle kunna väsentligen minskas, på samma gång utredning vinnes, huruvida arbetet överhuvud låter sig utföras utan sådana störningar i verksdriften, som kunna lämna stöd för bolagets yrkande å arrendets uppsägning.

För vår del hava vi icke ansett det möjligt uppställa någon beräkning av den skada, som genom vattenytans höjning och den provisoriska skyddsdammens uppförande kan tillfogas Lilla Edets Pappersbruks A. B. såsom arrendator av verken vid Lilla Edet.

Vad bolaget vidare anført därom, att farleden nedanför Lilla Edet kommer att försämrast till följe de längre ned utförda fördjupningsarbetena, bör enligt vår mening föranleda till ett åläggande för Kungl.

Vattenfallsstyrelsen att låta upprepna farleden och vid verksbryggorna utföra fördjupnings- och förstärkningsarbeten, allt i den omfattning, att fartyg av samma mått, som hittills använts, må kunna utan ökad svårighet uppgå till och angöra bryggorna. Beträffade slutligen yrkandet å ersättning för skadan å tillverkning, orsakad genom älvvattnets förorening vid muddring, måste detta givetvis anses befogat och bör behandlas på i lag stadgat sätt, sedan skadans omfattning styrkts.»

I underdånig skrivelse den 30 maj 1913 anmälde vattenfallsstyrelsen till Kungl. Maj:t, att Lilla Edets Pappersbruks A. B. gjort gällande den uppfattningen, att vattenfallsstyrelsen ej vore berättigad att utföra några arbeten eller vidtaga några åtgärder å de områden vid Lilla Edet, som Kungl. Maj:t och kronan utarrenderat åt nämnda bolag enligt avtal av den 28 febr. 1908, av Kungl. Maj:t godkänt den 29 maj 1908, såvida ej bolaget på sätt i avtalet finnes angivet av vattenfallsstyrelsen löstes från arrendet, och hemställde vattenfallsstyrelsen, att justitiekanslersämbetets yttrande i saken måtte inhämtas. Sedan av Eders Kungl. Maj:t från justitiekanslersämbetet infordrat sådant yttrande utan vidare åtgärd av Eders Kungl. Maj:t till vattenfallsstyrelsen överlämnats, fann vattenfallsstyrelsen sig oförhindrad påbörja arbetena vid Lilla Edet i erforderlig utsträckning även å vissa mindre, av dammbyggnaden berörda delar av de utarrenderade områdena. Det av justitiekanslersämbetet lämnade underdåniga utlåtandet, daterat den 5 juli 1913, var nämligen av följande lydelse:

»Justitiekanslersämbetet förutsätter, att dess infordrade underdåniga utlåtande bör avse frågan, huruvida laga skäl föreligga för Lilla Edets Pappersbruks A. B:s påstående, att vattenfallsstyrelsen icke vore berättigad att utföra några arbeten eller vidtaga några åtgärder å de till bolaget utarrenderade, Kronan tillhöriga områden, med mindre vattenfallsstyrelsen jämlikt föreskrift i § 5 av det den 29 februari 1908 dagtecknade köpeavtalet med bolaget genom återbetalande av angivna delar utav de i förskott inbetalade arrendeavgifterna befriade bolaget från arrendet under återstående arrendetiden. Åsyftade bestämmelsen i köpeavtalet måste såväl enligt sin lydelse som på grund av meningen med dess tillkomst otvetydigt, enligt Justitiekanslersämbetets åsikt, anses innebära ett *ensidigt* förbehåll till förmån för Kronan. Något lagligt stöd för sitt berörda påstående läser bolaget därför ej kunna hämta ur nämnda bestämmelse, och någon skyldighet för Kronan att begagna sig av denna sin förbehållna rätt kan följaktligen ej heller göras gällande. Varken av återopade bestämmelse i köpeavtalet eller, såvitt handlingarna giva vid handen, av andra omständigheter synes vattenfallsstyrelsen kunna betagas rätten att utföra de ifrågasatta arbetena å sträckan förbi Lilla Edet och Ström mot skyldighet dock för vattenfallsstyrelsen, på sätt den jämväl förutsatt, att till bolaget utgiva i laga ordning bestämd ersättning för skada och intrång, som genom arbetena tillskyndas bolaget.»

Med hänvisning till justitiekanslersämbetets utlåtande meddelade vattenfallsstyrelsen även i skrivelse till Lilla Edets Pappersbruks A. B. den 26 aug. 1913, att styrelsen inom kort komme att föranstalta om påbörjande av de arbeten, som påfordrades i och för utförande av dammen mellan den då redan uppförda dammpelaren samt den vänstra stranden. I svarsskrivelse den 10 sept. 1913 förklarade sig bolaget ändock vidhålla sin uppfattning, att arrendekontraktet ej berättigade vattenfallsstyrelsen till ifrågavarande arbetens utförande, utan att kontraktet uppsades.

För opartisk prövning av frågan om de olägenheter, som genom dammbyggnadsarbetenas fortsättande kunna vållas Lilla Edets Pappersbruks A. B., anmodade vattenfallsstyrelsen emellertid två å pappersindustriområdet sakkunniga personer, nämligen fabrikschefen vid Fiskeby fabriker, civilingenjören IVAR FR. NYSTRÖM och fabrikschefen vid Katrinefors fabriker, civilingenjören C. CARR, att yttra sig i ärendet. Dessa båda sakkunniga avgåvo den 30 nov. 1913 följande utlåtande.

»Av Kungl. Vattenfallsstyrelsen anmodade att avgiva yttrande, i vad avseende den tillämnade dammen vid Lilla Edet och den höjda vattenytan ovanför densamma kan förorsaka olägenheter för Lilla Edets Pappersbruks A.-B. nedanför belägna verk, få vi härmed avgiva följande

Utlåtande.

Vi vilja då först påpeka, att, som det av Lilla Edets Pappersbruks A. B. arrenderade området är så litet i förhållande till storleken av den där bedrivna fabrikationen, ett inskränkande på nuvarande område ej kan göras utan att arrendatorn lider stora svårigheter.

Dammen bör därför förläggas så, att ingen av Bolagets byggnader därav beröres.

Vidare bör arbetet utföras på så sätt, att driften i fabriken hela tiden kan pågå ostörd, då även kortare uppehåll förorsaka Bolaget stora förluster.

Av Bolagets direktör, Brukspatron Hæger, ha för oss som svårigheter framhållits:

1) Att den höjda vattenytan ovanför fabriken kan åstadkomma en översvämning av de lägre fabriksvåningarne.

2) Att den nuvarande vedgården delvis måste höjas, och att under den tid detta sker arbetet i vedgården omöjliggöres.

3) Att under byggnadstiden fabrikationsvattnet förorenas, vilket icke blott skulle förorsaka smuts i massa och papper, utan även till och med sätta igen silarna till pumparne och således rent av förorsaka avbrott i fabrikationen.

4) Vidare skulle föroreningarna i vattnet åstadkomma sådana förslitningar på turbinernas lager, att stillestånd i driften därav förorsakas.

Sedan vi på platsen undersökt förhållandena, få vi angående ovanstående svårigheter anföra:

1) Angående översvämningarne i fabrikslokalerna måste vi naturligtvis förutsätta, att dammen konstrueras och regleras så, att något dylikt aldrig kan äga rum.

2) *Vedgården.* För att så vitt som möjligt borttaga alla svårigheter vilja vi föreslå följande anordningar:

Vattenfallsstyrelsen iordningställer ovanför nuvarande vedgård en ny, som uppfylles till höjden + 7,50 eller samma höjd som den gamla vedgården skall få. Denna vedgård förses med nödiga bockbanor och tilläggsplatser, och i likhet med den gamla med tvänne spår, vilka till en början anslutas till nedre spåret å nuvarande vedupplag. Denna anordning är i bilagda skiss markerad med rött. (Pl. 3.)

Sedan denna nya del upplåtits till bolaget, upplägges den ankommande veden på detta område och samtidigt borttages veden från den med blått markerade delen av gamla vedupplaget D. Denna del av vedgården höjes sedan till blivande höjd, och det övre spåret anslutes till nya vedgårdens spår. Därpå kan det förut begagnade spåret (nedanför D) borttagas och kajen nedanför området D iordningställas, varpå detta området även upplåtes till vedupplag. Sedan iordningställes återstoden av gamla vedgården med iakttagande av att det övre spåret hela tiden hålles öppet i sitt nuvarande läge, tills det nedre spåret åter kan användas. Från gränsen av nuvarande timmerupplag E föres sedan först nedre och därpå övre spåret i så svag lutning som möjligt ned till marknivån i fabriken, varpå marken mellan dammens slutpunkt F och vedgården ungefär efter linjen FGH även höjes till vedgårdens nivå.

Om arbetet utföres ungefär på detta sätt, kan all vedtransport hela tiden obehindrat uppehållas. Upplagsplatserna äro hela tiden större än de nuvarande, och enda svårigheten för Bolaget är, att transportererna bliva något längre och således möjligen ett par man till behövas under arbetstiden. Denna ökade kostnad kan enligt vår åsikt ej överstiga 5,000: — kronor. När det hela är färdigt, har däremot arrendatorn fått sin vedgård bättre och mera tillgänglig än förut, i synnerhet om så vitt som möjligt den för högt liggande marken användes till att fylla den för lågt liggande delen, så att vedgården blir så plan som möjligt.

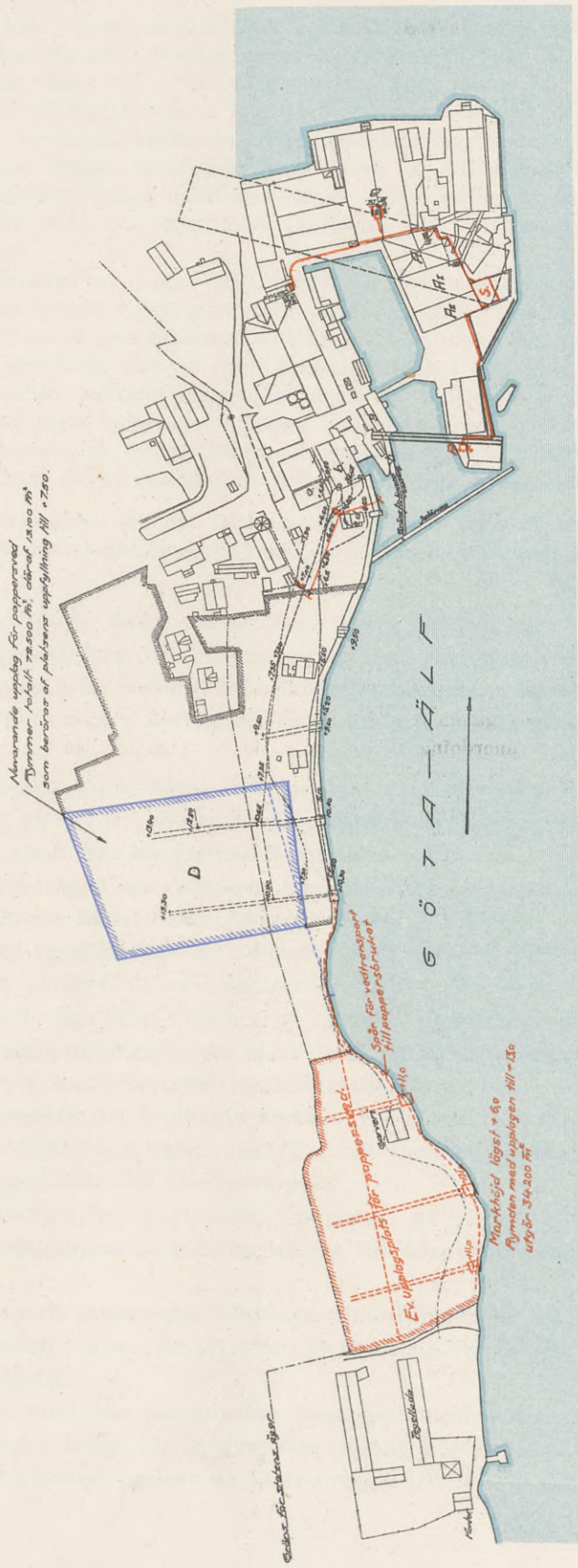
3) Om Bolaget på grund av förorenat fabrikationsvatten får smuts i papperet och vid mycket uppgrunlat vatten eventuellt fel färg på detsamma, kan Bolaget lida stora och ofta svåruppskattbara förluster. Ty icke blott att en tillverkning blir kasserad, utan även brukets fabrikat blir misskrediterat och kan det ju tänkas, att vattenfallsstyrelsen vid en eventuell process kan få betala arrendatorn stora skadeersättningar.

För vår del tro vi knappast, att vattnet genom dammbyggnaden behöver förorenas, men anse dock för båda parterna bäst, om bruket under byggnadstiden förses med fabrikationsvatten, som tages ovanför byggnadsplatsen.

Vi vilja då föreslå följande anordning:

På stenpelaren P uppsattes ovanför byggnadsplatsen en elektriskt driven pump, som lämnar 30 kbm. pr minut. Denna vattenkvantitet anse vi fullt tillräcklig för brukets behov. Kraftbehovet till pumpen

Plan öfver Lilla Edets Pappersbruk med nuvarande och föreslaget nytt uppbyggnad för pappersved samt förslag till provisorisk tillbehör af fabriksanläggningen.



är ca 40 hkr. Från pumpen föres sedan vattnet i en rörledning, som förlägges på den befintliga nåldammskonstruktionen, därefter utmed husväggen och fram till en silbassäng, som lämpligen kan förläggas utanför huset A^{II}. Från denna bassäng ledes vattnet till brukets 6 pumpar på så sätt, att som anslutningsrör till sugledningarna insätts T-rör, vars ena gren förses med blindfläns. När sedan dammen färdigbyggs, borttages blindflänsen, varigenom anslutning ånyo sker med förutvarande sugrör. Ledningen från bassängen drages lämpligast utmed husen A^I och A fram till avgreningen till pump II. Huvudledningen fortsätter sedan med förminskad sektion mellan byggnaderna A och B till en avgrening till pumparna III och IV och följer sedan gångbanan fram till pumparna V och VI, allt ungefär enligt skissen å plankartan.

Uppsättningen av pump och rörledningar samt anslutning till fabriken pumpar måste ske på så sätt, att något avbrott i vattentillförseln till dessa pumpar icke äger rum.

Behöver denna provisoriska anordning användas under den kalla årstiden, torde isolering av rörledningen vara nödvändig, och vid stark kyla cirkulation i ledningen ständigt uppehållas. Kostnaderna för denna provisoriska pumpinrättning torde uppgå till 20,000: — kronor.

4) Vad angår turbinlagrens fortare förslitning kunna vi ej inse, att därigenom några driftstörningar behöva förekomma, då lagerna kunna omses på söndagarna. Vattenfallsstyrelsen får naturligtvis ersätta arrendatorn hans merkostnader, vilka enligt vår mening endast kunna bliva helt obetydliga.

Om ovanstående av oss föreslagna anordningar vidtagas, och dammbyggnaderna utföras i samråd och samarbete med bruksstyrelsen, kunna vi icke inse, att bruket lider något egentligt men utöver redan angivet.»

Med bifogande av detta utlåtande av herrar Nyström och Carr tillställde vattenfallsstyrelsen Lilla Edets Pappersbruks A. B. i december 1913 en skrivelse, vari styrelsen förklarade sig givetvis vara besjälad av en ärlig strävan att söka utföra arbetena på sådant sätt, att andras intressen i minsta möjliga mån därav beröras, samt rörande de pappersindustrisakkunnigas förslag anförde följande:

»Att dammen konstrueras och kommer att regleras så, att ingen fara för översvämning uppstår, framgår av det till densamma upprättade, av Konungens Befallningshavande i Älvsborgs samt Göteborgs och Bohus län godkända förslaget till damm. Emellertid skall styrelsen om någon tid återkomma till frågan om dammens konstruktion, sedan ett nytt förslag, som måhända är för Eder mera tilltalande, blivit vederbörligen prövat.

Frågan om upplagsplats för ved och transportspår därifrån får styrelsen härmed förklara sig villig att lösa på sätt, de sakkunniga föreslagit. Styrelsen skulle sålunda:

dels i erforderliga delar höja och på i övrigt i de sakkunnigas yttrande angivet sätt iordningställa den nuvarande upplagsplatsen samt dess spårförbindelser;

dels, under det arbetet med iordningställande av den nuvarande upplagsplatsen försiggår, till vedupplag upplåta det å bilagda karta (pl. 3) med röd färg betecknade området, sedan det dessförinnan å erforderliga delar uppfyllts till ungefär höjden + 7,50 samt försetts med nödiga bockbanor, tilläggsplatser och transportspår;

dels för ökning i transportkostnad på grund av något förlängd transportväg, under den tid arbetet med upplagsplatsens förändring utföres, till Eder utgiva en ersättning i ett för allt av 5,000:— kronor.

Även den av de sakkunniga föreslagna anordningen för att åt Eder trygga tillgången av icke förorenat fabrikationsvatten får styrelsen förklara sig beredd att låta utföra, därest den skulle av Eder anses erforderlig.

Då arbetet med den provisoriska upplagsplatsens iordningsställande bör påbörjas snarast möjligt och arbetet i övrigt för en gynnsam utgång bör ordnas i bästa samförstånd, får styrelsen anhålla om Edert yttrande, huruvida Ni äro villiga till en uppgörelse i ovanberörda frågor på basis



av det här framställda förslaget. Om så är fallet, torde lämpligast upprättas en skriftlig överenskommelse härom med införande av de tider, då de respektive arbetena skola utföras.

Det torde vara onödigt att framhålla, att en sådan överenskommelse, som härmed avses, icke medför någon som helst inskränkning i Eder rätt att föra talan beträffande ersättning för skada av annan art, som kan av Eder påvisas bliva Eder tillskyndad på grund av kanalombyggnaden.»

Bolaget har i anledning härav i skrivelse den 9 jan. 1914 förklarat, att varje intrång, av vad slag det vara må, på det arrenderade området absolut förhindrar bolaget att ekonomiskt fortsätta fabriksdriften vid Lilla Edet, vadan bolaget ej kan tillåta något sådant. Bolaget meddelade, att det samtidigt hos Konungens Befallningshavande i Älvsborgs län begärt eventuellt erforderligt biträde för skyddande av sina intressen.

Vattenfallsstyrelsen ingav å sin sida den 3 jan. 1914 en framställning till samma Konungens Befallningshavande med anhållan, att Lilla Edets Pappersbruks A. B. måtte förständigas att omedelbart lämna vattenfallsstyrelsens personal tillträde till det av bolaget arrenderade området i den utsträckning, som erfordras för dammarbetenas utförande, vid äventyr att Konungens Befallningshavande eljest lämnar styrelsen den handräckning, som erfordras för ändamålet.

För att erhålla ytterligare opartisk utredning i frågan har vattenfallsstyrelsen den 11 december 1913 anmodat två särskilda sakkunniga, distriktschefen, major FREDRIK ENBLOM och distriktsingenjören, kapten C. INSULANDER, att gemensamt avgiva yttrande angående lämpligaste läget för samt sättet för konstruktion och utförande av den skyddsdam, som enligt fastställd plan för farledsombbyggnaden skall utföras framför Lilla Edets Pappers bruk vid Göta älv, ävensom angående den skada, som på grund därav kan drabba arrendatorn av nnyssnämnda bruk samt, i den mån det är möjligt, avgiva förslag till förebyggande av, att skada vållas. Till de sakkunnigas förfogande hava ställts alla handlingar, som röra frågan, inberäknat ett antal olika alternativa ritningsförslag till dammen, upprättade av vattenfallsstyrelsens byggnadsbyrå.

Dessa sakkunnigas utlåtande har först under år 1914 inkommit, och kommer redogörelse därför att lämnas i samband med berättelsen över arbetena under 1914.

Markförvärv och skadeersättningar.

Ytterligare följande för arbetenas utförande erforderliga egendomar och fastigheter hava under *år 1912* under hand förvärvats:

Lägenheten Lundens kanalområde N:r 1, avsöndrad från $\frac{13}{1000}$ mtl. Lunden N:r 1, litt. A—K, Gärdhems socken, Älvsborgs län;

Lägenheten Assarebos strandområde N:r 1, avsöndrad från $\frac{1}{2}$ mtl. Assarebo N:r 1, Gärdhems socken, Älvsborgs län;

3 st. boningshus med tillhörande uthus m. m. å tomtplatser, tillhörande hemmanen Intagan Norra och Intagan Nedra, Hjærtums socken, Bohus län;

Lägenheten Tösslanda kanalområde N:r 1, avsöndrad från 1 mtl. Tösslanda Frälsegården Fuxerna socken, Älvsborgs län;

Lägenheten Blixereds kanalområde N:r 1, avsöndrad från $\frac{1}{8}$ mtl. Blixered Bryngelsgården Åsbräcka socken, Älvsborgs län.

Tidigare anhängiggjorda expropriationsmål äro dessutom under *år 1912* avgjorda beträffande följande egendomar:

Den s. k. hotelltomten i Trollhättan (målet slutligt avgjort genom Kungl. Maj:ts dom den 9 juli 1912);

Delar av 1 mantal Holmen, Västerlanda socken, Bohus län;

Delar av 1 mantal Torp, Hjærtums socken, Bohus län;

Delar av $\frac{1}{4}$ mantal Presse och $\frac{1}{8}$ mantal Fuxerna Frälsegården, litt. A., Fuxerna socken, Älvsborgs län;

Delar av $\frac{5}{8}$ mantal Tösslanda Skattegården, litt. D., Fuxerna socken, Älvsborgs län;

Delar av 1 mantal Tösslanda Rusthållaregården och 1 mantal Tösslanda Skattegården, litt. 2 b i Fuxerna socken, Älvsborgs län, lastageplatsen vid Munkvikens brygga och färjplats, samfällda för delägare i nämnda båda hemman. (Målet har nedlagts och under hand har träffats avtal, enligt vilket vattenfallsstyrelsen åtagit sig att ombesörja höjning av bryggan och färjplatsen mot att byamännen såsom samfällighetens ägare medgivit vattenfallsstyrelsen rätt till erforderlig upp-
dämning utan särskild ersättning).

Expropriationsstämmingar hava under *år 1912* ytterligare begärts å respektive ägare och innehavare av följande för farledsanläggningen erforderliga fastigheter:

C:a 80,000 m² av hemmanet Ström N:r 1 om 1 mtl. och Ström Södra N:r 2 om 1 mtl., Hjærtums socken, Bohus län. (Målet nedlagt, sedan under hand träffats avtal, varigenom markägaren, Inlands Pappersfabriksaktiebolag, mot en ersättning av 10,000 kronor i ett för allt, till vattenfallsstyrelsen för en tid av tre år upplåtit för mudderupplag erforderligt område å egendomen ifråga med rätt för vattenfallsstyrelsen att där upplägga fyllning enligt vissa bestämmelser);

Delar av $\frac{1}{4}$ mtl. Stubbered och $\frac{1}{4}$ mtl. Störtekleven, Gärdhems socken, Älvsborgs län;

Delar av $\frac{1}{2}$ mtl. Assarebo, Gärdhems socken, Älvsborgs län; (målet nedlagt och avtal träffat under hand, se ovan);

Delar av $\frac{1}{4}$ mtl. Intagan Norra eller Marieström, $\frac{1}{2}$ mtl. Intagan Övra N:r 2, $\frac{1}{2}$ mtl. Intagan Nedra N:r 3, samtliga i Hjærtums socken, Bohus län.

Delar av $\frac{1}{8}$ mtl. Djupedalen N:r 1, Frändefors socken, Älvsborgs län; (område erforderligt för stentag vid byggande av ny vågbrytare utanför Vänersborg).

Tidigare anhängiggjorda expropriationsmål äro under *år 1913* avgjorda beträffande följande fastigheter:

Delar av $\frac{1}{4}$ mtl. Stubbered och $\frac{1}{4}$ mtl. Störtekleven, Gärdhems socken, Älvsborgs län;

Delar av $\frac{1}{8}$ mtl. Djupedalen N:r 1, Frändefors socken, Älvsborgs län.

Sedan erfarenheten visat, att återstående förvärv av, med anledning av den beslutade upp-
dämningen av vattenytan vid Lilla Edet, för kanalombyggnaden erforderliga strandremsor fördel-
aktigast sker genom expropriation, beslöt vattenfallsstyrelsen uttaga stämning å samtliga ägare till ifrågavarande markområden.

Nya expropriationsstämmingar äro sålunda under *år 1913* uttagna för erforderliga förvärv av följande fastigheter:

I Älvsborgs län:

Delar av säterien Torpa och Köpingen, Fors socken (4 mål, varav 2 avgjorda under år 1913);

Delar av hemmanet Flundrevalla, Fors socken (2 mål, varav 1 avgjort under år 1913);

Delar av egendomen Sörby, Fors socken (13 mål, varav 12 avgjorda under år 1913);

Delar av $\frac{1}{4}$ mtl. Hulteberg, Fors socken (1 mål, avgjort under år 1913);

Delar av $\frac{1}{2}$ mtl. Skälsbo och $\frac{1}{4}$ matl. Åkerström, Fors socken (1 mål);

Delar av egendomen Solberga, Fors socken (1 mål);

Delar av $\frac{2}{3}$ mtl. Flundrevalla, Fors socken (1 mål, avgjort under år 1913);

Delar av från $\frac{1}{16}$ mtl. Tösslanda avsöndrade lägenheten Marieberg, Fuxerna socken (1 mål, avgjort under år 1913);

Delar av egendomen Tösslanda, Fuxerna socken (4 mål, alla avgjorda under år 1913);

Delar av hemmanet Ballsered, Åsbräcka socken (3 mål, varav 1 avgjort under år 1913);

Delar av hemmanet Fråstad, Åsbräcka socken (9 mål, alla avgjorda under år 1913);

Delar av fideikommissegendomen 2 mtl. Åsbräcka, Åsbräcka socken (1 mål);

Delar av hemmanet Härklättan, Åsbräcka socken (3 mål, alla avgjorda under år 1913);

Delar av hemmanet Solberga, Fors socken (5 mål, alla avgjorda under år 1913);

I Göteborgs och Bohus län:

Delar av ett till kyrkoherdebostället i Hjertum hörande torp, benämndt Klagstorp, Hjertums socken (1 mål);

Delar av egendomen Hjertum, Hjertums socken (9 mål);

Delar av Hjertums prästgård, Hjertums socken (1 mål);

Delar av hemmanet Sällum, Hjertums socken (7 mål);

Delar av hemmanet Utby, Hjertums socken (9 mål);

Delar av hemmanet Intagan, Hjertums socken (1 mål);

Delar av 1 mtl. Löddestorp med tillhörande samfälld strandplats, Hjertums socken (1 mål, avgjort under år 1913);

Delar av $\frac{1}{8}$ mtl. Smörjan, litt. B, och $\frac{1}{16}$ mtl. Esperöd litt. D, Hjertums socken (1 mål, avgjort under år 1913);

Delar av $\frac{1}{4}$ mtl. Graveröd och $\frac{1}{8}$ mtl. Smörjan, litt. A, Hjertums socken (1 mål);

Delar av $\frac{1}{4}$ mtl. Smörjan, Hjertums socken (1 mål);

Delar av hemmanet Esperöd, Hjertums socken (4 mål, varav 3 avgjorda under år 1913);

Delar av hemmanen Stenarsröd och Intagan, Hjertums socken (1 mål);

Delar av hemmanet Stenarsröd, Hjertums socken (1 mål);

Delar av 1 mtl. Röd med Ögårdet, inom Sällums by, Hjertums socken (1 mål);

Delar av egendomen Torp, Hjertums socken (3 mål);

Delar av hemmanet Brattorp och därifrån avsöndrade lägenheter, Hjertums socken (6 mål);

Delar av hemmanet Vesten, Hjertums socken (6 mål);

Delar av hemmanet Löddestorp, Hjertums socken (1 mål, avgjort under år 1913);

Delar av till 1 mtl. Brattorp, Hjertums socken, hörande samfällda vägar och strandplats (1 mål);

Delar av $\frac{2}{3}$ mtl. Getlycke, Hjertums socken (1 mål);

Delar av $\frac{5}{76}$ mtl. Ödsmål, Hjertums socken (2 mål);

Delar av hemmanen Sanna och Åleberg, Hjertums socken (3 mål);

Delar av till hemmanen Tösslanda, Skattegården, Frälsegården och Bryngelsgården hörande strandplats (1 mål).

Under hand har avtal träffats angående ersättning för vassmarker vid Rösbo, Rödbo socken, Göteborgs och Bohus län.

Administration och arbetsledning.

Administrationen för arbetena har under åren 1912 och 1913 varit i stort sett lika som under föregående år, 1911.

Arbetet å byggnadsplatsen har fortfarande varit uppdelat å åtta arbetsavdelningar jämte en nionde avdelning för elektriska arbeten. Under 1912 hava dock avdelningsingenjörer erfordrats endast å avdelningarna I, II, III, IV och IX.

Under 1913 har dessutom en avdelningsingenjör varit förordnad vid arbetena å avdelningarna V och VI. Därutöver har en kontrollant fortfarande under såväl 1912 som 1913 tjänstgjort för å avdelningarna VII och VIII pågående entreprenadarbeten.

Konstruktionsarbeten.

Slusskonstruktioner.

Konstruktionsarbetet för slussarna har intill utgången av år 1913 fortskridit så långt, att alla för slussarna gemensamma delar, såsom slusskroppens huvudanordningar, portar och luckor med spel m. m., fastställts, varjämte det detaljerade konstruktionsarbetet i huvudsak slutförts för slussarna vid Brinkebergskulle och Åkerssjö samt för den nedersta slussen i slustrappan.

Här nedan lämnas en redogörelse för det väsentligaste av det utförda konstruktionsarbetet.

Allmänna uppgifter.

Slussarnas antal och läge.

Såsom redan meddelats i den i redogörelsen för arbetena med Trollhätte kanals ombyggnad intill utgången av år 1910 (Vattenfallsstyrelsens meddelande n:r 5) lämnade beskrivningen över den av Kungl. Maj:t fastställda planen för den nya farleden, kommer den totala nivåskillnaden mellan farledens båda ändpunkter att uppdelas på sex slussar, av vilka en förlägges vid Brinkebergskulle helt nära Karls gravs utlopp i Göta älv, fyra st. vid nedre övergången från den konstgjorda kanalen förbi Trollhättan till Göta älv och en vid Ström. Av de fyra slussarna vid Trollhättan sammankopplas de tre nedersta till en trappa, som skiljes från den översta slussen medelst en bassäng, en »hölja», som icke står i direkt förbindelse med älven, utan som i avseende på vattenvariationerna är beroende av vattenföringarna genom omgivande slussar och sålunda själv får karaktären av en slussbassäng.

Slussarnas sänkhöjder.

Sänkhöjden i slussarna, d. v. s. höjdskillnaden mellan de övre och nedre vattenytorna, är olika vid de olika slussarna och varierar därjämte även vid var och en av slussarna med de ständigt föränderliga vattenstånden i Göta älv. I nedanstående tablå äro de vid högvatten, medelvatten och lågvatten förekommande sänkhöjderna för de olika slussarna sammanställda. Slussarna äro här liksom i det följande betecknade med I—VI, räknat från Brinkebergskulle till Ström.

Tablå över slussarnas sänkhöjder.

	Sluss I m.	Sluss II m.	Sluss III m.	Sluss IV m.	Sluss V m.	Sluss VI m.
Vid h. v.	6,30	8,50 ₁₎ 9,00 ₂₎ 9,50 ₃₎	7,83	7,88	7,74	5,15
Vid m. v.	5,70	7,45 ₁₎ 7,95 ₂₎ 8,45 ₃₎	7,88	7,82	7,87	5,40
Vid l. v.	4,70	7,00 ₁₎ 7,50 ₂₎ 8,00 ₃₎	7,93	7,77	8,0	6,50

1) Vid högvatten i höljan mellan slussarna II och III.

2) » medelvatten i » » » » » »

3) » lågvatten i » » » » » »

Såsom av denna tablå framgår, kan sänkhöjden bliva störst vid sluss II, där den vid högvatten ovanför och lågvatten nedanför slussen kan uppgå till 9,5 m. Vid slusstrappan kan dock höjdskillnaden mellan vattenytorna i tvenne närbelägna slussar uppgå till nära 16 m, ehuru ett i en av dessa slussar liggande fartyg vid slussning blott har att förflytta sig halva denna höjd.

Slusstyp och huvudmått.

Slussarna utföras såsom kammarslussar och bestå sålunda av en av rörliga portar begränsad slusskammare, i vilken fartygen införas och bliva liggande under slussningen.

Slussarnas huvudmått hava fastställts under åren 1911 och 1912, och redogörelse härför lämnats redan i »Meddelanden från Kungl. Vattenfallsstyrelsen» N:r 5, s. 7 och N:r 7, s. 10. Det torde emellertid vara lämpligt att i detta sammanhang lämna en sammanfattande redogörelse för de sålunda fastställda måtten och ett meddelande över, huru desamma tillkommit.

Slussarnas huvudmått hava bestämts med hänsyn till de största fartyg av 5 m:s djupgående, som i en framtid kunna väntas komma att trafikera kanalen, eller fartyg med

ett djupgående = 5 m.

en bredd = $2,5 \times$ djupgåendet eller = 12,5 m.

och en längd över allt av c:a $17,5 \times$ djupgåendet eller = 87 m.

Slusskamrarnas huvudmått hava därefter bestämts på följande sätt.

Spelrummet under fartyget till slussens botten har antagits till minst 0,5 m, vilket vid andra liknande slussanläggningar befunnits tillräckligt. Slussarnas minsta djup vid lågvatten blir alltså = 5,5 m.

Slusskammarens längd har med hänsyn till de dryga anläggningskostnaderna måst i möjligaste mån begränsas. En kammarlängd utöver fartygets längd av 3 m eller = 90 m har därför ansetts tillräcklig.

Slusskammarens erforderliga bredd har beräknats på följande sätt:

Antag ett fartygs absoluta hastighet vid infart i slussen = v_a ;

» » » hastighet relativt det på sidorna om fartyget ur slussen ut-

strömmande vattnet = v_r ;

Antag ett fartygs största tvärsnittsarea = F ;
 » slussens minsta » = F_1 ;
 » de nedre omloppskanalernas sammanlagda minsta tvärsnittsarea . . = F_2 ;

Då är

$$v_a \cdot F = (F_1 + F_2 - F) (v_r - v_a);$$

Om v_a antages = 0,5 m/sek. och $v_r = 3$ knop = 1,5 m/sek., så blir

$$F_1 + F_2 = 1,5 F.$$

Det största fartygets bredd är = 12,5 m och djup = 5 m. Dess största tvärsnittsarea $F = 0,9 \times 5 \times 12,5 = 56,25 \text{ m}^2$.

Omloppskanalernas sammanlagda minsta tvärsnittsarea är lägst = 9,5 m².

Alltså blir $F_1 = 1,5 \times 56,25 - 9,5 = 74,88 \text{ m}^2$.

Sluss-sektionens minsta djup är = 5,5 m. Dess erforderliga bredd blir alltså $= \frac{74,88}{5,5} = 13,6 \text{ m}$. Då fartygets bredd är = 12,5 m, skulle alltså spelrummet mellan fartyget och slussens väggar bli = 13,6 — 12,5 = 1,1 m. Spelrummet har valts = 0,6 m på var sida om fartyget. Slusskammarens minsta bredd har alltså antagits till 13,7 m.

Vid slussarna I, II, IV och VI utflyttas ena sidomuren i själva slusskammaren 0,6 m, så att slusskammarens bredd här blir 14,3 m. Denna flyttning vidtages på de ställen, där den utsprängda bergväggen befunnits tillräckligt tät att utan beklädnadsmurverk kunna utgöra vägg i slussen, och där således framför den utsprängda bergväggen kan anbringas ett tunnare murverk än som före sprängningarnas utförande kunde förutses. Utom någon vinst i ekonomiskt hänseende vinnes därmed ökat utrymme i slusskammaren, så att denna samtidigt kan rymma 4 st. större och 2 st. mindre fartyg av dem, som nu trafikera kanalen, medan i en slusskammare utan nämnda utflyttning av ena sidomuren kunna intagas 3 st. större och 3 st. mindre fartyg. Vid slusstrappan har det ansetts tillräckligt att blott bredda den mellersta slussen, då denna kan komma att användas såsom mötesbassäng för fartygen vid samtidig slussning uppför och nedför trappan och sålunda bör vara så rymlig, att den kan emottaga fartyg från båda hållen.

Slussarnas huvudmått äro angivna å pl. 4, 5 o. 6, vilka även visa det allmänna anordnandet av resp. sluss I, sluss II och slusstrappan.

Slussarnas allmänna anordnande.

Slussarna utgöras i huvudsak av en mellan tvenne vertikala sidomurar anordnad bassäng med portarna anbragta i särskilda, murade portkammrar. Slusskammarens vattenyta kan sättas i jämnhöjd med de ovan- eller nedanför slussen rådande vattenytorna genom att till- eller avföra slusskammaren vatten medelst i murverket på sidorna om portkammrarna anordnade omloppskanaler.

De övre omloppskanalerna, tillloppskanalerna, äro — utom vid sluss II — förlagda en på var sida om övre portkammaren och mynna ut i en under densamma anordnad »krypta» (undantagandes sluss II, varom mera nedan), vilken är avsedd såsom utjämningsreservoar för det i slussen inströmmande vattnet. Från kryptan leder en kanal under slusskammarens botten, en »bottenkanal», vars tak utgör botten i slusskammaren. Detta tak är försett med öppningar för vattnets genomsläppande. Det i slussen inströmmande vattnet inkommer sålunda i slusskammaren under

ifrån, fördelat över kammarens hela bottenarea, varigenom erhålles möjlighet att vid påtappning av vatten till slussen i minsta möjliga mån oroa de där liggande fartygen.

De nedre omloppskanalerna, avloppskanalerna, utgå från bottenkanalens nedre del och mynna ut i farleden nedanför slussen. Vid avtappning strömmar vattnet alltså från slusskammaren genom öppningarna i slussbotten ned till bottenkanalen och därifrån till avtappningskanalerna.

Vid sluss II ha med hänsyn till de lokala förhållandena tilloppskanalerna förlagts på ena sidan om övre portkammaren och vid sluss V avloppskanalerna på ena sidan om nedre portkammaren.

Vid mellanportkamrarna i slusstrappan utgå omloppskanalerna likaledes från bottenkanalernas nedre ändar och mynna ut i under portkamrarna anordnade kryptor.

Vattenströmningen i omloppskanalerna kan regleras medelst vertikalt gående luckor. För möjliggörande av reparationer av luckorna kunna omloppskanalerna var för sig avstängas medelst sättrar, en på var sida om luckan och därinnanför länsas medelst pump.

Slussportar och luckor drivas medelst elektriska spel, placerade i inom portkamrarnas sidomurverk anordnade och helt och hållet under slussplanet nedsänkta kamrar. Slussarna förses därjämte med elektriskt drivna *förhållningsspel*, med *pållare* och *anhaltsnockar* för fartygens angörande, med *tross-spel* för upphissning av fartygstrossar, med *säkerhetskedjor* till skydd för portarna emot påtörning, med *avstängningsanordningar* vid ändarna i och för slussarnas avstängning och länsning samt med *stegar* utefter slussmurarna.

Av förhållningsspelen anskaffas tills vidare blott två st., som placeras vid sluss II, av tross-spelen anskaffas ävenledes blott två st., vilka anbringas vid nedre ändarna av slussarna I och II och av säkerhetskedjorna blott en, som placeras vid övre ändan av sluss II.

Å slussplanen på ömse sidor om slusskammaren anordnas elektrisk *belysning* samt vid ändarna av slussarna *signalmaster* för signalering till ankommande fartyg, om slussen är ledig eller ej.

Samtliga elektriska maskinerier, utom förhållningsspelen, ävensom belysning och signal-lampor, manövreras från å slussplanen anbragta manöverhytter. Kablar till och från manöverhytterna samt till de olika manöverorganen framdragas mellan de båda slussidorna genom vid de övre och nedre portkamrarna anordnade *kabeltunnlar* under slussens botten.

Vid infarterna till slussarna anordnas *dragvägar* och *tilläggsbryggor* för angörande av fartyg.

Detaljerad beskrifning.

A. Slusskroppen.

Grundläggning och murverk.

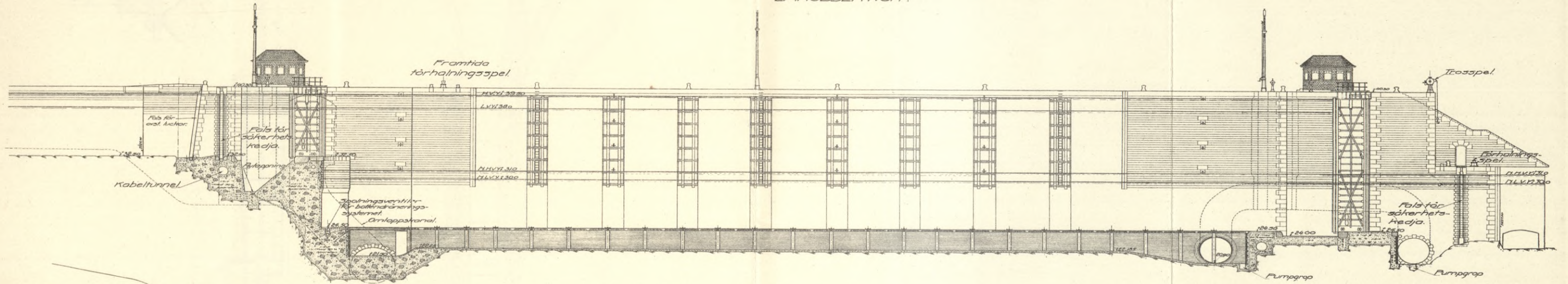
Slussarna placeras helt och hållet i berg, som utspränges i lämpliga schakt, och uppföras av betong med eller utan granitbeklädning. Slusskroppens murverk består till sina huvuddelar av sidomurarna i den egentliga slusskammaren samt de övre och nedre portkammarmurverken, i vilka portar, luckor och härför erforderliga manöveranordningar anbringas. Härtill kommer beläggningen av slusskammarens botten.

Sidomurar.

Sidomurarna givas vertikal framsida och i övrigt den form, som betingas av stabilitetsförhållandena och det vid sprängningarna utfallna bergets läge. Vid slussarna I och

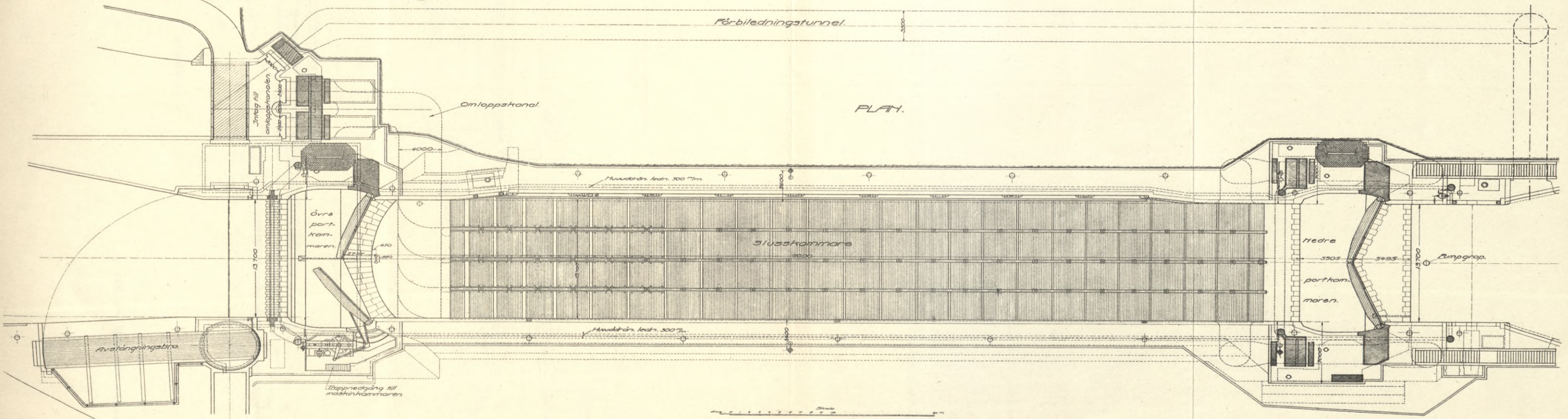
SLUSS VID ÅKERSSJÖ.

LÅNGDSEKTION.

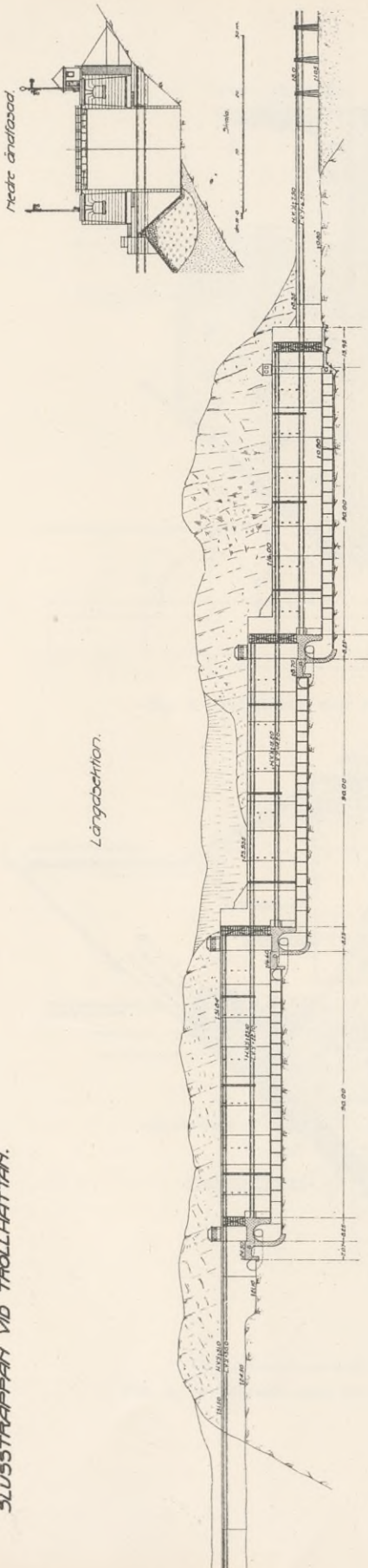


Förberedningstunnel.

PLAN.

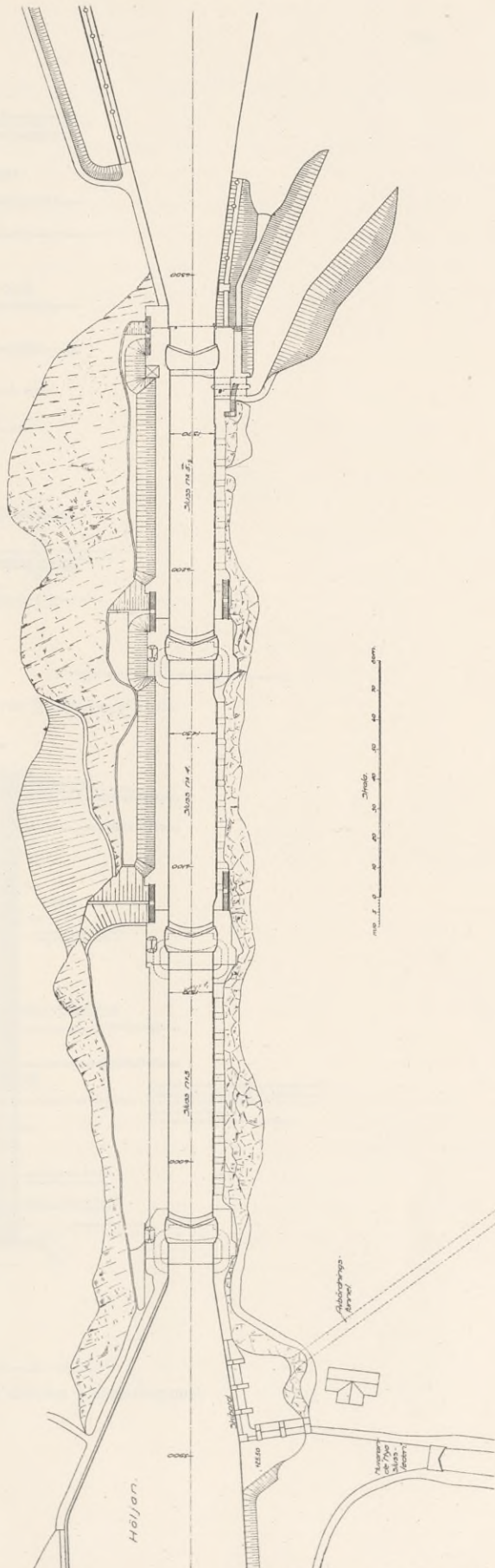


SLUSSTRÄFFAN VID TROLLHÄTTAN.



Långbotten.

Plan.



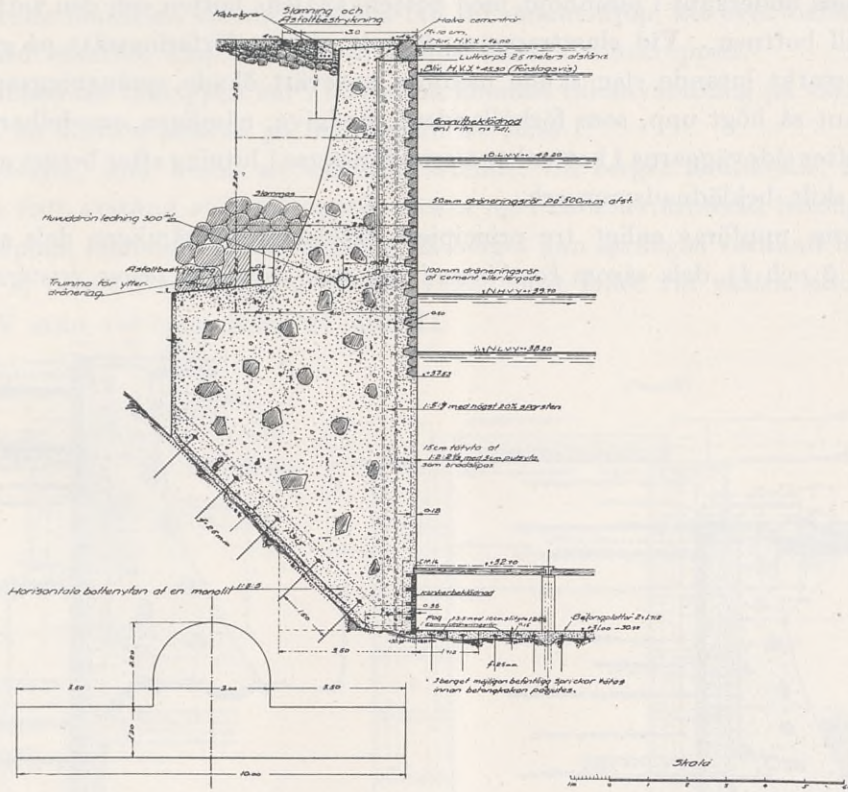


Fig. 3. Fristående mur för sluss vid Brinkebergskulle.

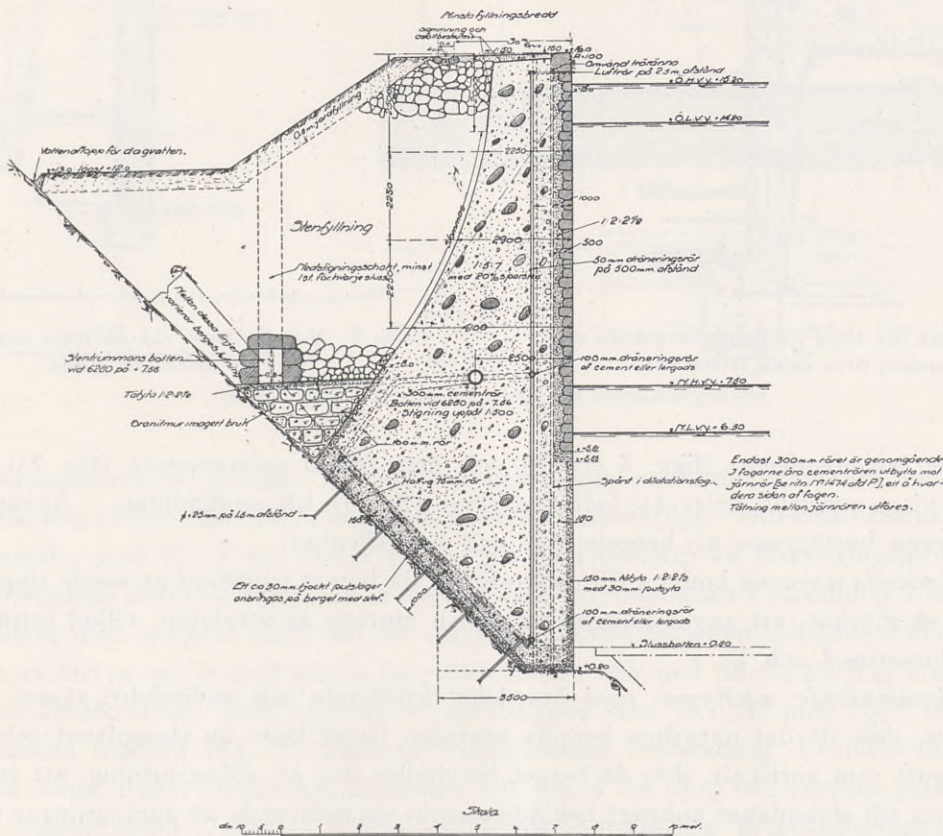


Fig. 4. Fristående mur för nedersta slussen i slussstrappan.

kant och med lätthet slå densamma loss. Granitbeklädnaden bakmuras till skydd emot inträngande vatten med ett tätande lager betong i blandning 1:2:2 $\frac{1}{2}$ till sådant djup, att beklädnaden jämte bakgjutningen får en sammanlagd tjocklek av 0,5 m. Murens vattensida nedanför granitbeklädnaden och ned till bottenkanalstaket betäcks med en 15 cm tjock tätyta av betong i blandning 1:2:2 $\frac{1}{2}$ med en putsyta i cementbruk av 3 cm tjocklek, som brädslipas eller slammas. Den vertikala nederdelen av sidomurarna i slussarna I och II, vilken även utgör sida i bottenkanalen, beklädes med klinker av 250 mm längd, 120 mm bredd och 65 mm tjocklek, vilka inmuras lig-gande med 4 löpskift och 1 koppskift i ett tätande lager betong i blandning 1:2:2 $\frac{1}{2}$ till sådant djup, att betonglagret och klinkern får en sammanlagd tjocklek av 350 mm. Under muren anbringas å det väl rensprängda och med cementbruk tätade berget ett 15 cm tjockt tätlager be-

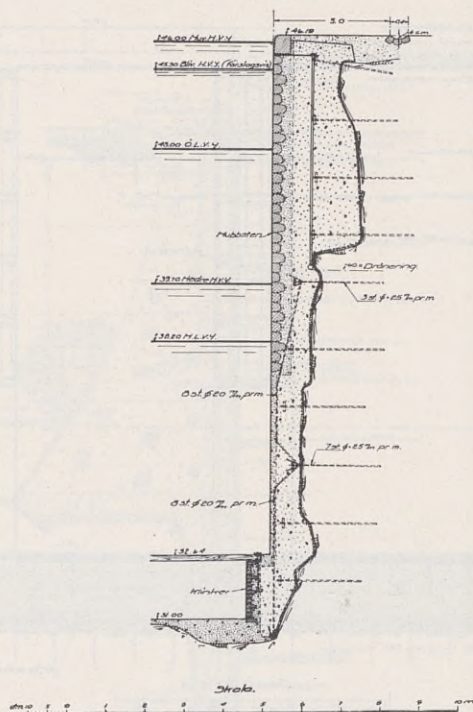


Fig. 8. Beklädnadsmur för sluss vid Brinkebergskulle.

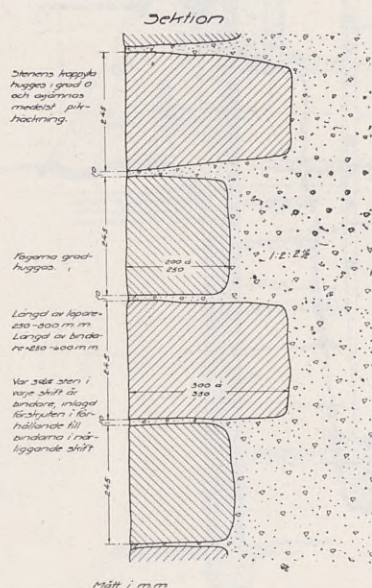


Fig. 9. Beklädnadssten för slussmurarna.

tong i blandning 1:2:2 $\frac{1}{2}$, varpå anbringas ett 0,5 m tjockt lager betong i blandning 1:3:5. Ovanpå detta gjutes murens huvudmassa i blandning 1:5:7. Å murens baksida anbringas ävenledes ett tätande lager betong i blandning 1:2:2 $\frac{1}{2}$, som uppdrages något ovanför den nedanför slussen förekommande högvattenytan. Övre delen av murens baksida slammas och asfaltstrykes ned till 2 m under slussplanet. På samma sätt behandlas murens översida, som sedermera täckes med grus. Då berget under de fristående murarna står i lutning, pallspränges detsamma, varjämte såsom extra säkerhet emot glidning och ras murverket fästes vid berget medelst förankringsjärn av 25 mm rundjärn på 1,5 m inbördes avstånd och nedborrade c:a 1 m i berget.

Beklädnads- och pelarmurverken uppföras i stort sett på samma sätt som de fristående murarna, dock med den skillnaden, att i beklädnadsmurarna huvudmassan gjutes i blandning 1:3:5 och, då murens emot berget vettande sida dräneras, intet särskilt tätande lager där anbringas. Beklädnadsmurarna fästas vid berget medelst förankringsjärn på samma sätt som i vissa fall förekommer vid de fristående murarna. Vid användning av den kombinerade murtypen vid sluss I,

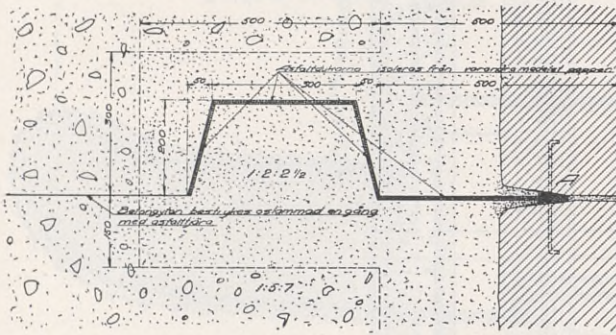
där den nederst belägna beklädnads-muren ej kan dräneras, armeras murverket för vattentryck emot murens baksida.

Pelarmurverket, som uppföres utan granitbeklädnad, skyddas emot törnar genom å pelarna anbragta avvisare av 25×25 cm fyrkanttimmer med horisontala skoningar av 13 mm plattjärn. Pelarhörnen skyddas emot stötar genom fastmurade vinkeljärn med runt hörn, som nedföres under nedre lågvattenytan. Pelarna förankras i berget medelst dubbla förankringsjärn av 25 mm rundjärn på ett inbördes avstånd i vertikalled av 1,5 m.

Monolitindelning och dilatationsfogar.

De fristående murarna och den kombinerade murtypen uppföres såsom monoliter av i allmänhet 10 m längd.

Dilatationsfog för slussmurarnas övre del.



Dilatationsfog för slussmurens nedre del.

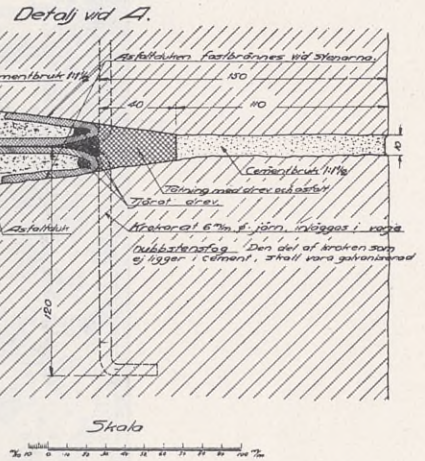
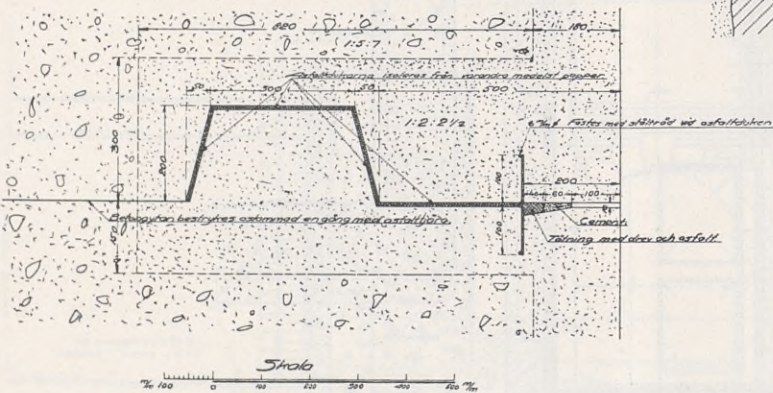


Fig. 10. Dilatationsfog för slussmurverk.

Anslutningsmonoliterna, som förmedla övergången mellan portkammars- och pelarmurverken, gjutas i längder om 6 à 7 meter. Vid emot pelarmurverket vettande sidor anslutas de till bergväggen medelst en däri inskjutande vertikal tätningfals för att hindra vattnet i slussen att tränga bakom murverket. Anslutningsmonoliten har avdelats från portkammarmurverket för att möjliggöra tätning för detta murverk. Anbringandet av en tätningfals vid själva portkammarmurverket skulle knappast låta sig göra, emedan vid den avsevärda förändring i längd, som portkammarmurverket vid temperaturväxlingar undergår, en sådan tätningfals skulle kunna löpa risk att helt och hållet avskäras.

Dilatationsfogarna mellan monoliterna utföres på sätt fig. 10 anger. Tätning erhålles genom utefter murens hela höjd gående vertikal spånt med not, mellan vilka anbringas tvenne lager

asfaltduk, sinsemellan isolerade medelst papper. Åt murens framsida indrages asfaltduken i murverket på olika sätt, allt eftersom muren granitbeklädes eller ej. I förra fallet böjes duken om bakåt och fastbrännes vid graniten, varefter fogen mellan dukarna tätas medelst tjärat drev med framförliggande cementbruk i blandning 1 cement:1½ sand. I senare fallet inböjes asfaltduken i vardera monoliten i vinkelrät riktning emot fogens längdriktning, varefter tjärat drev och cementbruk anbringas såsom i förra fallet. Betongytan i fogen bakom asfaltduken bstrykes en gång med asfalttjära.

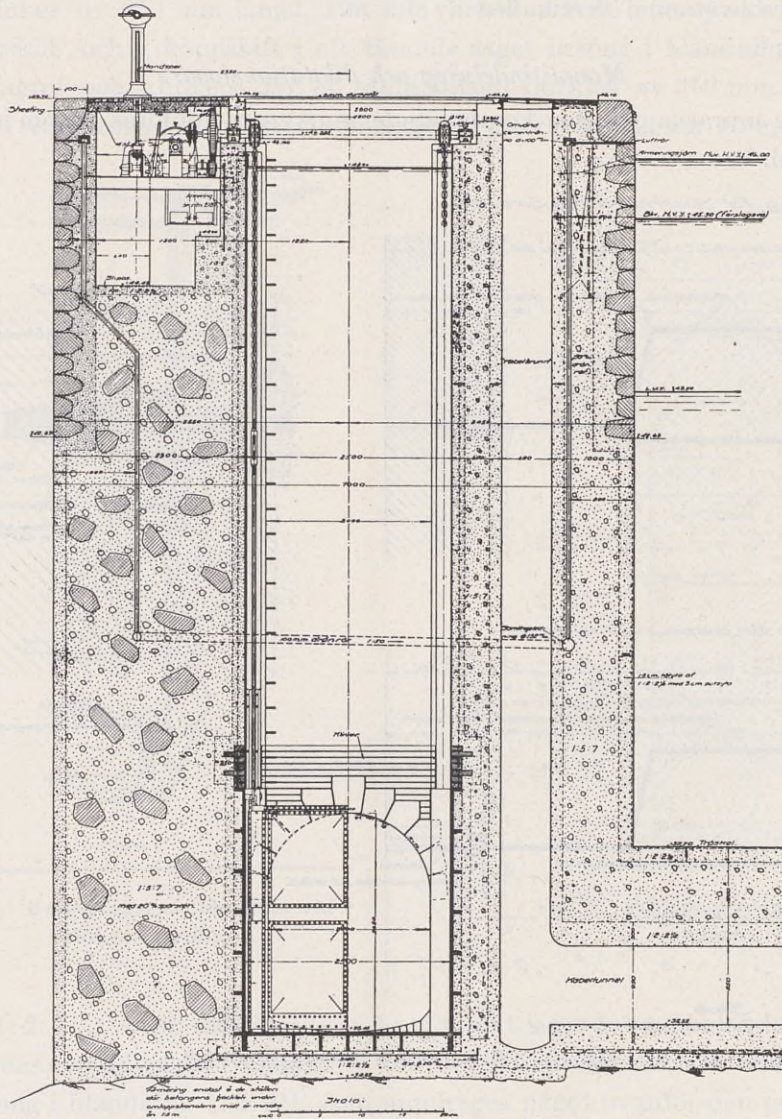


Fig. 11. Sluss vid Brinkebergskulle. Sektion genom luckschakt i övre portkammaren.

Portkammarmurverk.

Portkammarmurverken, vilka äro angivna å pl. 7—13 och figg. 11—14, hava väsentligen erhållit sin form av den mångfald manöverorgan m. m., som där äro inrymda. Sålunda hava i sidorna åt slussen anordnats nischer, i vilka portarna insvängas, då de öppnas. Vidare äro i sidomurarna anordnade omloppskanaler, luck- och sättschakt, maskinkamrar för portspel, luckspel och säkerhetskedjor samt kabelschakt. I bottenmurverken äro anordnade nischer, i vilka portarna röra sig, kabeltunnlar, som stå i förbindelse med kabelschakten i sidomurarna, samt under

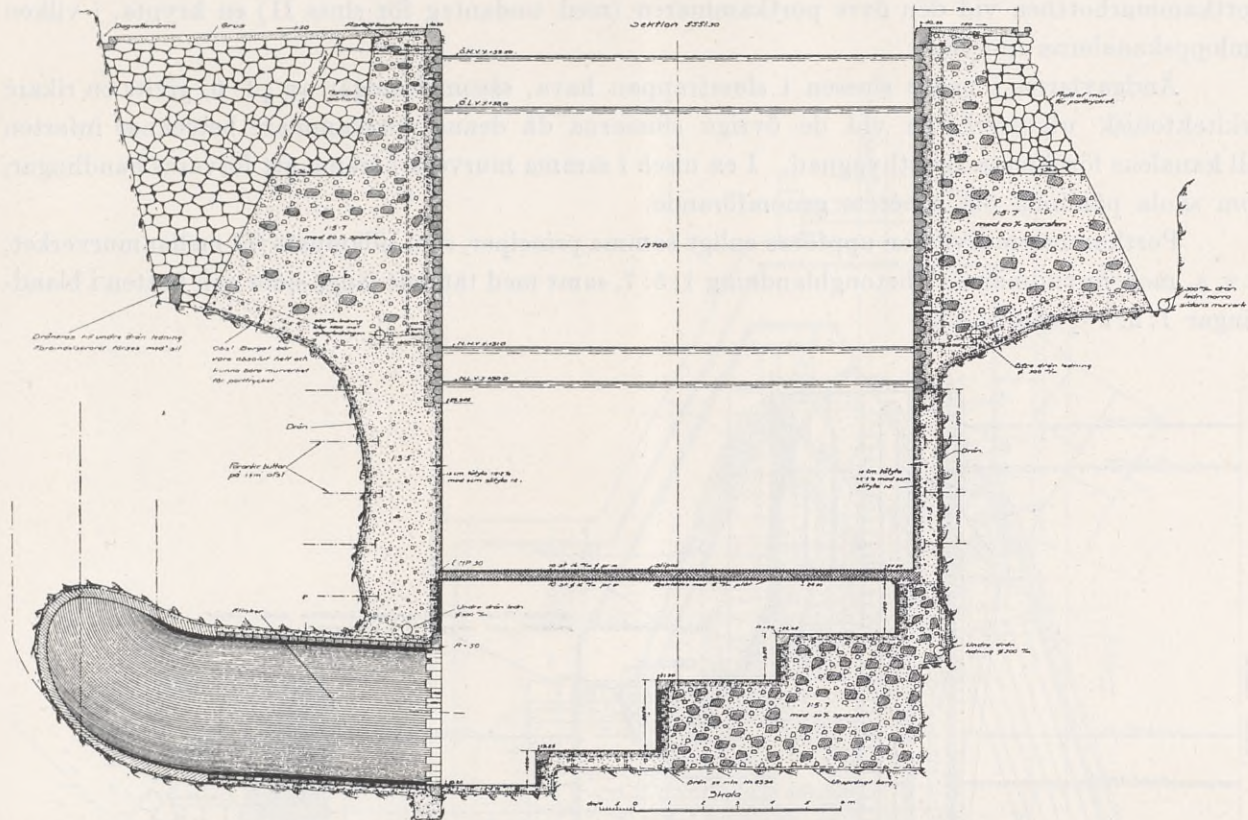


Fig. 12. Sluss vid Åkerssjö. Sektion genom tilloppskanal.

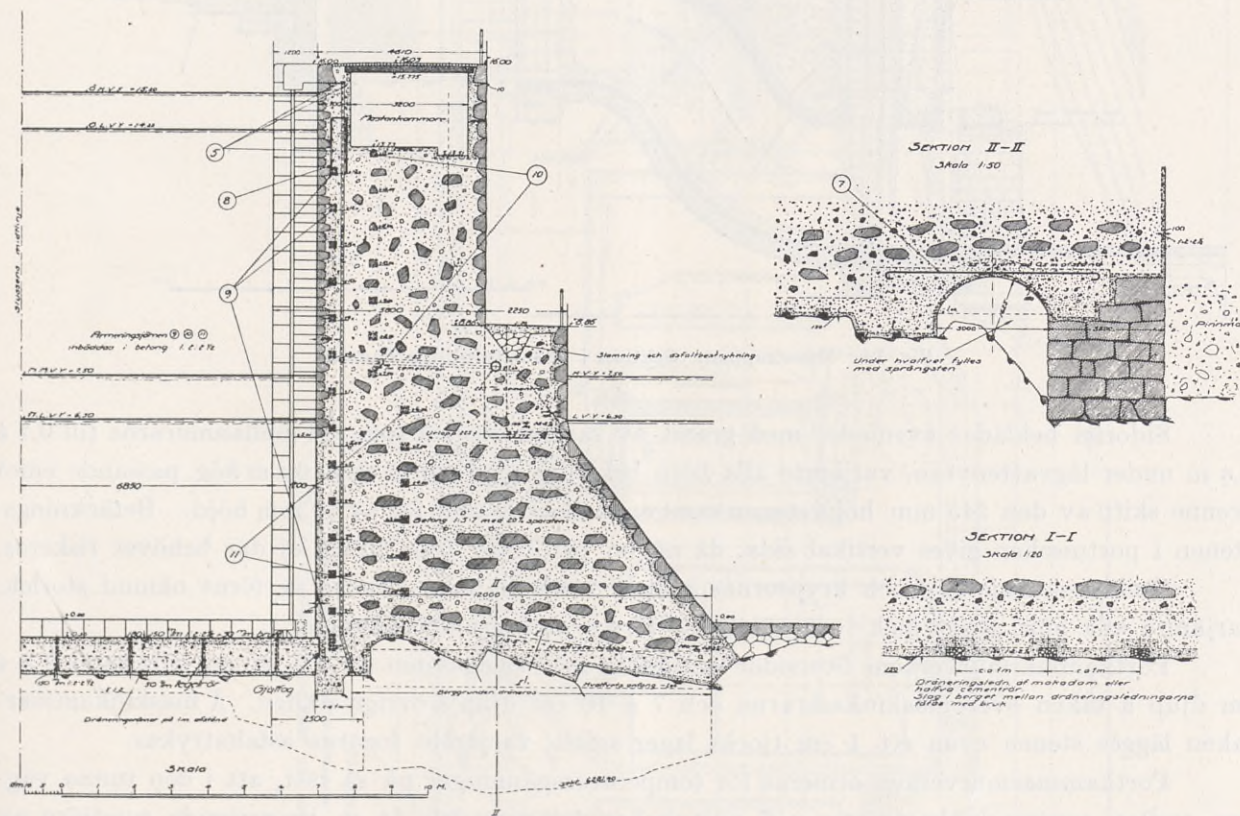


Fig. 13. Slussstrappan. Murverk för nedersta portkammarens västra del.

portkammARBOTTEN vid den övre portkammaren (med undantag för sluss II) en krypta, i vilken omloppskanalerna inmyrna.

Ändgavlarna i nedre slussen i slussstrappan hava, såsom framgår av pl. 6, givits en rikare arkitektonisk utstyrelse, än vid de övriga slussarna då denna portkammare betecknar infarten till kanalens förnämsta konstbyggnad. I en nisch i samma murverk komma att förvaras handlingar, som skola påminna om arbetets genomförande.

Portkammarmurverken uppföras enligt samma principer, som tillämpats för mellanmurverket, d. v. s. med huvudmassan i betongblandning 1:5:7, samt med tätskift längs sidor och botten i blandningar 1:2:2½ och 1:3:5.

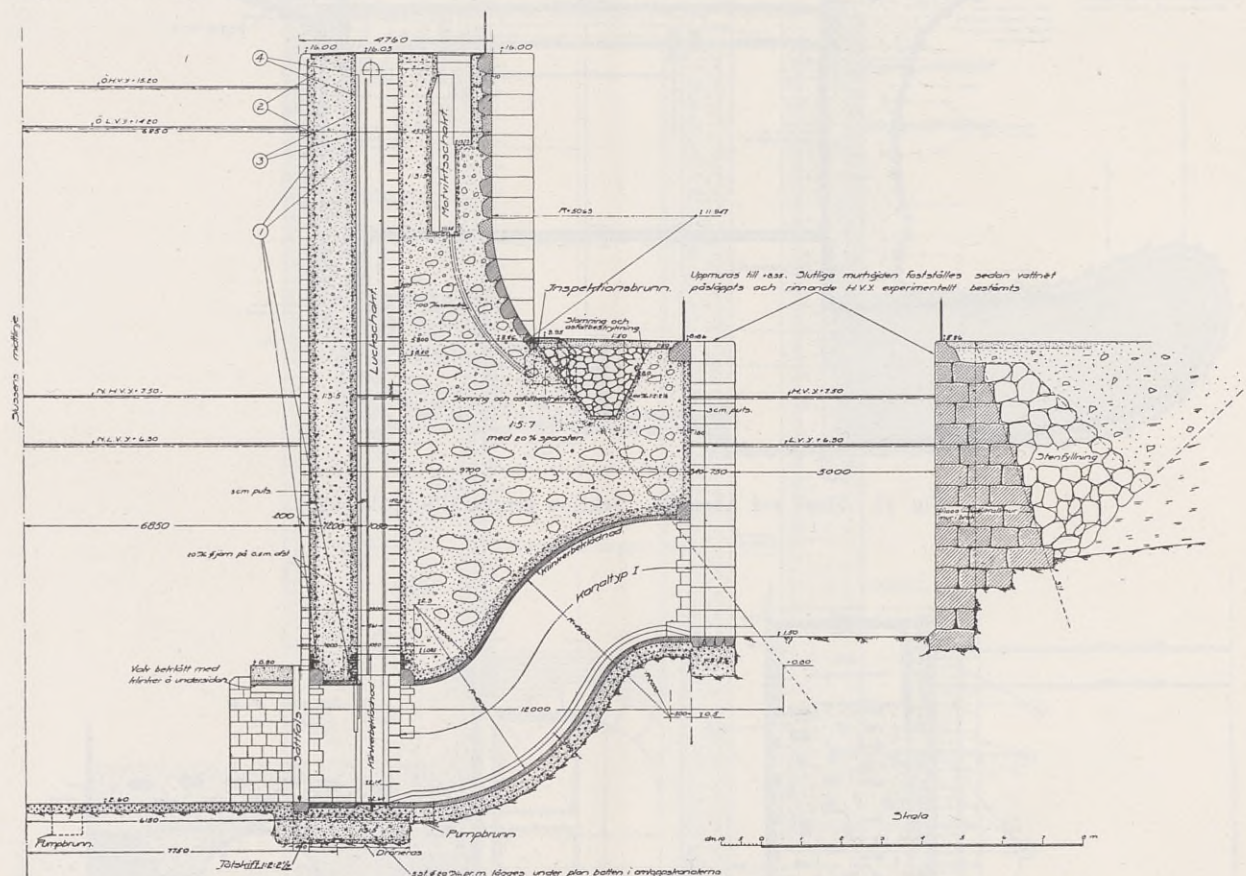


Fig. 14. Slussstrappan. Sektion i nedersta utloppskanalen.

Sidorna beklädas ävenledes med granit av samma storlek som vid mellanmurarna till 0,7 à 0,8 m under lågvattenytan, varjämte alla hörn beklädas med större sten, 0,5 m hög, passande emot tvänne skift av den 245 mm. höga stenen samt en mellanliggande fog av 10 mm höjd. Betäckningsstenen i portnischen gives vertikal sida, då någon påtörning från fartyg ej där behöver riskeras.

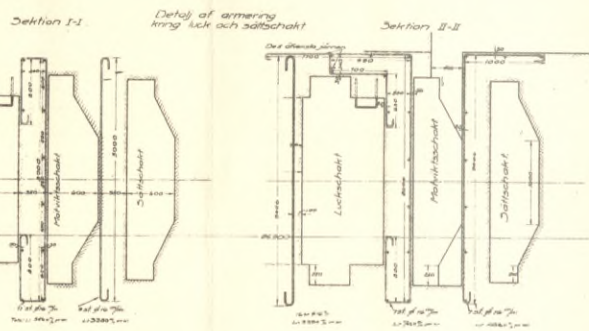
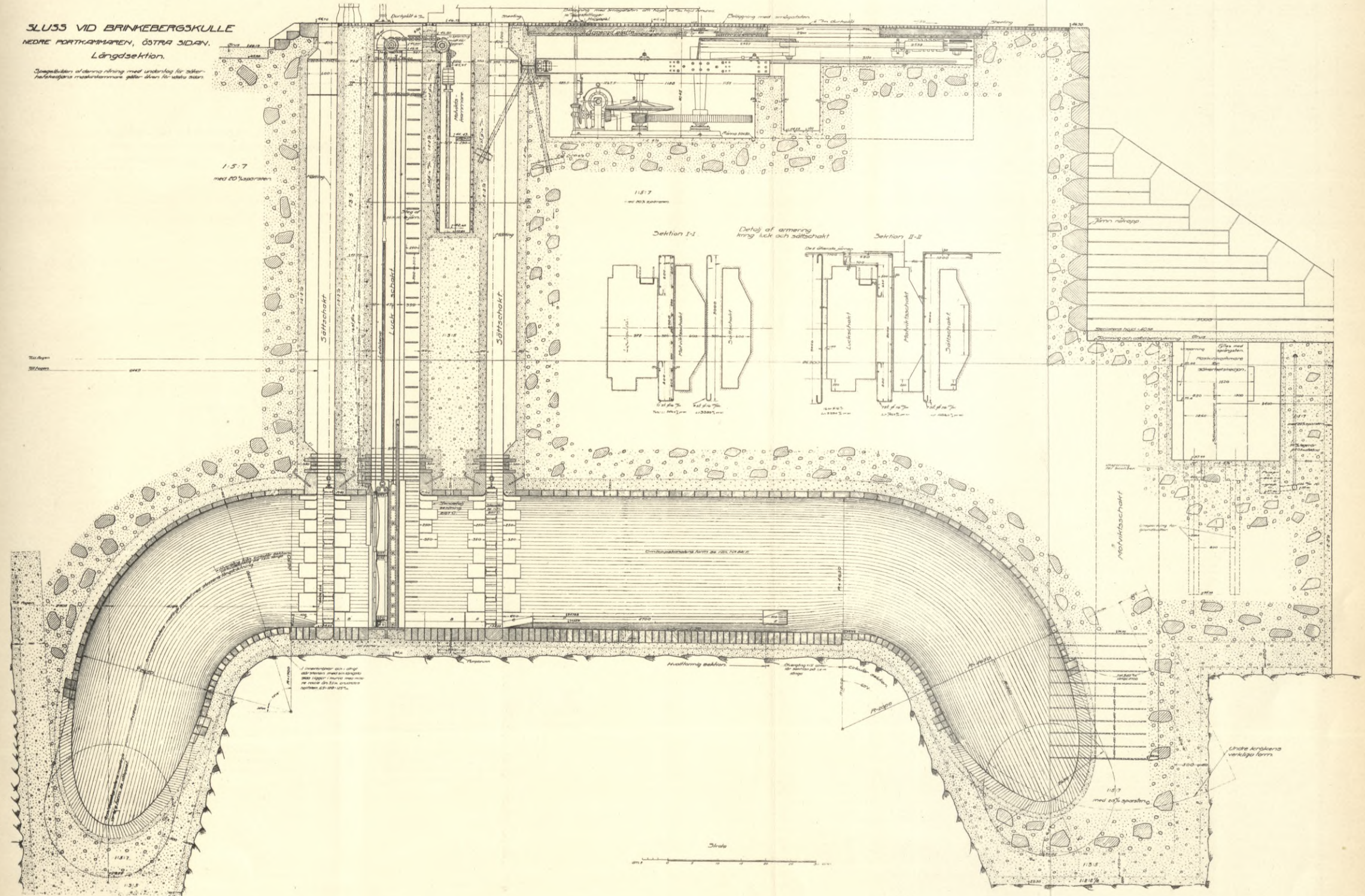
Omloppskanalernas och kryptornas väggar beklädas med klinker av förut nämnd storlek, varjämte alla hörn samt luck- och sättfalsar förses med granitbeklädning.

Portkammarmurverkens översidor stensättas med smågatsten av 7 à 10 cm sida samt 3 à 4 cm djup å taken över maskinkamrarna och 7 à 10 cm djup å övriga ställen. Å maskinkamrartaken läggs stenen ovan ett 1 cm tjockt lager asfalt, varjämte fogarna asfaltstrykas.

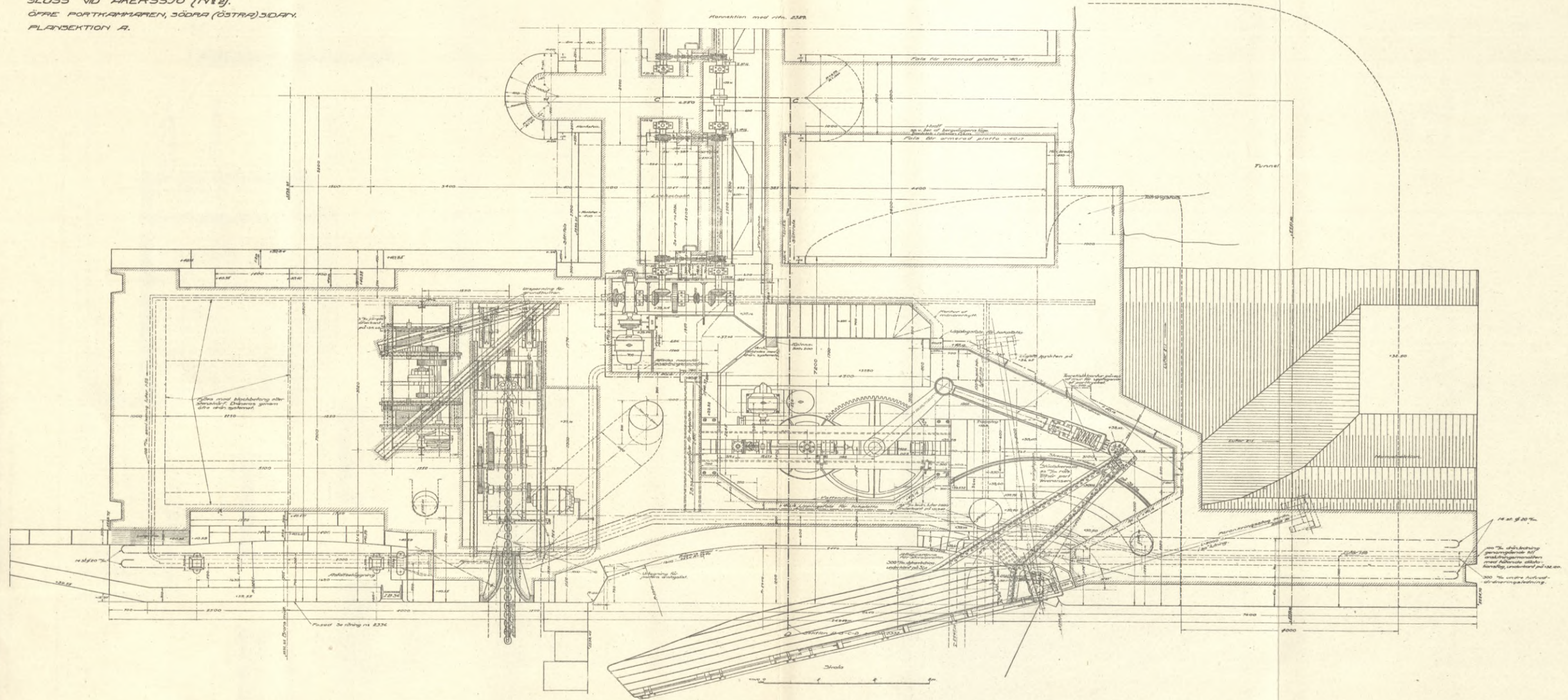
Portkammarmurverken armeras för temperaturspänningar på så sätt, att i den tunna vägen mellan portmaskinkammaren och portnischen inläggs dels 14 st. långsgående rundjärn av

SLUSS VID BRINKEBERGSKULLE
NEDRE PORTKAMMAREN, ÖSTRA SIDAN.
Längdsektion.

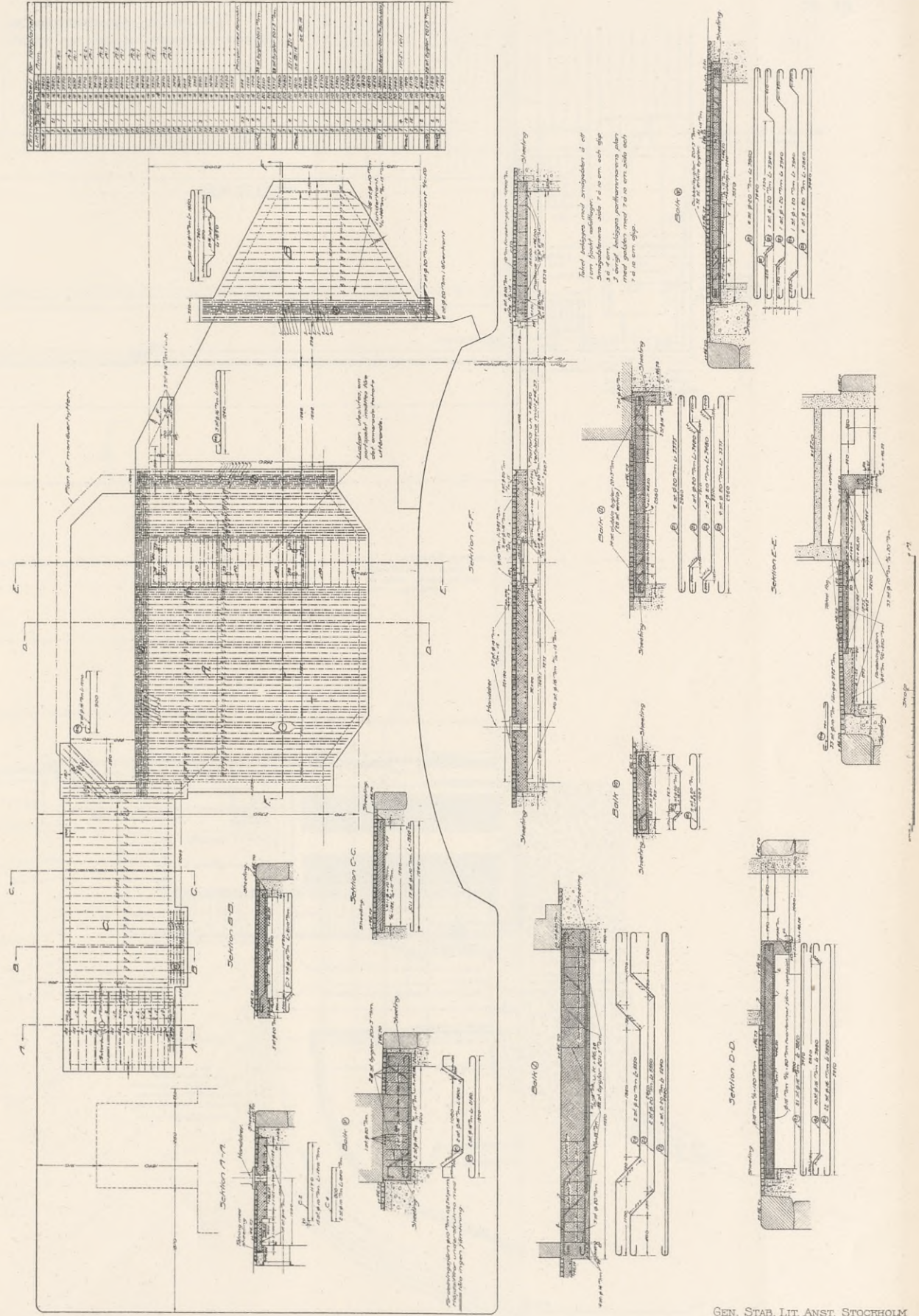
Stämplösa delarna ritade med underlag för att
heltäckande maskinverksamhet gälla även för dessa delar



SLUSS VID ÅKERSSJÖ (N:o 2).
ÖFRE PORTKAMMAREN, SÖDRA (ÖSTRA) SJÖEN.
PLANDEKTION A.



JLUSS VID BRÄNKEBERGSTULLEN (N:o) ÖFVRE PORTKAMMAREN ÖSTRÄ SIDAN.
TAKET ÖVER LUCK- OCH PORTKAMMAREN.



20 mm diameter, vilka indragas ett gott stycke i det grövre murverket på sidorna om nämnda maskinkammare, dels vertikalt stående byglar av 25 mm rundjärn till ett antal av 4 st. per meter. Därjämte armeras alla tunna väggar mellan luck- och sättschakten för att göras motståndskraftiga emot vattentryck. Nedre västra portkammaren i sluss V armeras därjämte för upptagande av tryck från slussporten på sätt nedan angives.

Bottenmurverk.

Bottenmurverket i slusskamrarna vid slussarna I, II, III, IV och V utgöres blott av ett avjämningsmurverk av betong av c:a 150 mm tjocklek, som gjutes i fyrkantiga plattor om c:a 2 meters sida i blandning 1:3:5, med ett överliggande 70 mm tjockt tätlager av blandning 1:2:2 $\frac{1}{2}$, överst avjämnat med ett 30 mm tjockt slitlager av cementbruk, som blott avputsas. För att förhindra att plattorna lösgöras från berget vid vattentryck underifrån, fasthållas de i berget medelst 4 st. förankringsjärn av 25 mm rundjärn, varjämte längs i berget förekommande slag och på djupaste ställena inläggas dräneringssträngar av makadam, som utmytna i betongplattornas översidor genom 50 mm lerrör.

Murverkets dränering.

För att förhindra, att vatten, som tränger in i murarna, där blir kvarstående och förorsakar *sönderfrysning av murverket* eller tränger sig fram till maskinkamrarna samt för undvikande av, att murarna utsättas för *onödigt stort vattentryck under- och bakifrån*, förses murverket med ett dräneringssystem, som för sluss II är i sina huvuddrag angivet å fig. 15 samt i detalj å övriga här publicerade murverksritningar.

I sina huvuddrag är dräneringen anordnad så, att varje monolit dräneras för sig medelst ett särskilt dräneringssystem, bestående av ett antal tätt ställda smärre rör, som uppsamla det i murverket inträngande vattnet och avleda detsamma till en inom monoliten befintlig samlingsledning. Denna står genom en grenledning i förbindelse med huvudledningssystemet, vilket utgöres av i slussarnas sidor, från den övre portkammaren till den nedre, gående ledningar av större diameter, vilka mynna ut i bassängen nedanför slussen. Huvudledningarna inläggas blott i den sida av slussen, som består av helt murverk. De på andra sidan befintliga pelarmurverken dräneras ej. Portkammarmurverken på denna sida dräneras så, att det övre portkammarmurverket avdräneras medelst en under övre portkammarbotten belägen ledning, som mynnar ut i huvudledningen på andra sidan, under det den nedre portkammaren avdräneras för sig till bassängen nedanför slussen.

Beträffande dräneringssystemets detaljerade anordnande kan följande anföras:

I *sidomurarna* anbringas, för att *förhindra sönderfrysning av murverket*, i alla åt vattnet vettande sidor vertikalt stående lerrör av 50 mm inre diameter på ett avstånd av 0,7 m från murens yttersida och på ett inbördes avstånd av 0,5 m, vilka med sin nedre ända mynna ut i en omedelbart ovanför den i slussen förekommande nedre högvattenytan belägen samlingsledning av 100 mm cementrör och upptill förenas medelst en långsgående, ett par decimeter över högvattenytan belägen, i murverket gjuten lufträna, vilken i sin tur står i förbindelse med ytterluften genom 25 mm gasrör på 2,5 m avstånd, mynnande ut över högvatten i slussen. Samlingsledningen avledes medelst ett 100 mm rör till den genom monoliten gående huvudledningen.

Dränering för *upphävande av yttre vattentryck under- och bakifrån* anordnas vid *sluss I* endast så, att vid baksidan av den östra sidomuren en 0,6 m bred och 0,9 m hög trumma utlägges, som har till uppgift att avleda det dagvatten, som kan samlas i fyllningen bakom muren. Dränering

för upphävande av det vattentryck, som härrör av älvens omgivande vattenstånd, låter sig av naturliga skäl här ej anordnas.

Vid *sluss II* dräneras sidomurarna på västra sidan, som bestå av sammanhängande murverk med nedre delen såsom beklädnadsmurverk, för upphävande av yttre vattentryck på så sätt, att intill berget bakom beklädnadsmurverket inläggas mot berget öppna rännor av halva cementrör, ställda vertikalt på 0,5 m inbördes avstånd och förenade nedtill med en vid slussens botten liggande 300 mm cementledning, som utmynnar i höljan nedanför slussen. Dräneringen är avsedd att vid länsning av slussen i samband med länsning av nedanför varande hölja avleda det bakom muren stående vattnet, även om detta ej står högre än den nedre vattenytan. För avledande av vatten, som samlas i fyllningen bakom slussen, anordnas därstädes en murad trumma av vid övre delen 300 mm:s höjd och 300 mm:s bredd och vid nedre delen 900 mm:s höjd och 600 mm:s bredd, vilken utmynnar i bassängen nedanför slussen. *I slusstrappan* dräneras murverket på östra sidan för avledande dels av dagvatten, som kan samlas i fyllningen bakom muren, och dels av vatten, som från högt belägna vattensamlingar i den omgivande terrängen kan genom släppor i berget framtränga

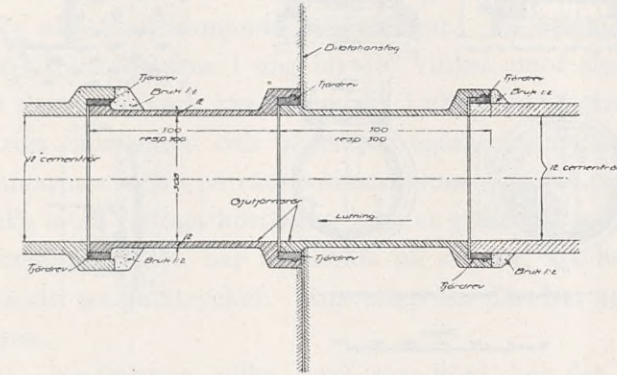


Fig. 16. Skarv för huvuddräneringsledning vid dilatationsfog.

till muren. För dagvattnets avledande anordnas bakom muren en trumma av 1,2 m höjd och 0,8 m bredd, vilken mitt för slussarna III och IV upptages i själva betongmurverket och mitt för sluss V muras i granit. För avledande av vatten, som inkommer genom bergsläpporna, inläggas i murverket dels i den åt vattnet vända sidan vertikalt stående 50 mm rör mitt under de vertikala rören i murens övre del och nedtill förenade med en horisontal samlingsledning av 100 mm diameter, samt dels i murens baksida emot berget öppna halva 75 mm cementrör på 0,5 m inbördes avstånd, vilka upptill förenas i en 100 mm samlingsledning och genom denna avledas till den långsgående huvudledningen.

Portkammarmurverken dräneras i huvudsak enligt samma principer som sidomurarna.

Huvudledningarna utgöras av 300 mm cementrör, gående genom portkammар- och mellanmurverken parallellt med slussriktningen och på ett avstånd från murens ytterkant av 1,8 à 1,9 m, allt efter det utrymme, som finnes tillgängligt på sidan om luckschakten.

Vid huvudledningarnas övre och nedre ändar anordnas nedstigbara *rensningsbrunnar* med en minsta bredd av 0,6 m och en största bredd av 0,9 m, som, då de sträcka sig upp till slussplanet, täckas med lock av gjutjärn. Avloppsledningen från den nedre brunnen till kanalbassängen förlägges med sin mynning under nedre lågvattenytan för att förhindra utloppsmynningens tillfrysande.

Vid huvudledningarnas förande genom monoliternas fogar *skarvas* huvudledningarna medelst vid ändarna av ledningarna i varje monolit anbragta muffrör av gjutjärn, vilka mitt för skarven stickas i varandra och tätas med tjärdrev, men dock så, att det ena muffröret kan glida i det andra. Anordningen framgår av fig. 16.

Vid övre portkamrarna i slusstrappan insättas i murarnas sidor *spolningsventiler*, medelst vilka huvudledningarna kunna sättas under tryck av ovanför slussarna varande vattenytter och sålunda erhålla en effektiv spolning. Dylika spolningsventiler hava ej blivit insatta i sluss I och sluss II, utan få ledningarna här spolade genom inpumpning av vatten i de övre brunnarna. Vid sluss II har vid mitten av övre porttröskeln insatts en ventil (fig. 17) för spolning av det undre dräneringsystemet.

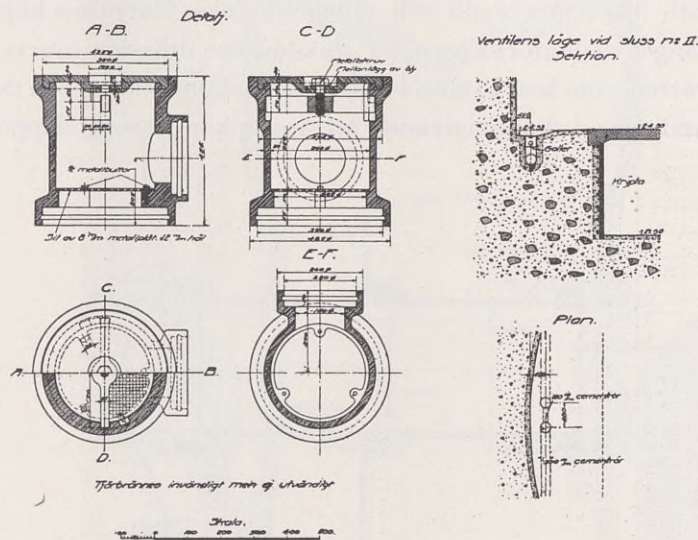


Fig. 17. Spolningsventil för dräneringsledning i sluss vid Åkerssjö.

Tätningfalsar.

För att förhindra att vatten från slussen tränger in under sidomurarna, samt att vatten från den ovanför slussen varande bassängen tränger in i slussen under det övre portkammarmurverket, förses slusskamrarna vid insidorna samt portkammarmurverken längs den mot övre vattenbassängen vända bottenkonturen, då så anses erforderligt, med en i bergbotten nedskjutande tätningfals, c:a 1 m djup och 1 m bred, av betong i blandning 1:2:2½, såsom framgår av fig. 15. De övre tätningfalsarna införs i berget på sidan om slussen (sluss II) eller i en till slussen anslutande damm (sluss I).

Murarnas stabilitetsberäkning.

De fristående sidomurarna stabilitetsberäknas för följande belastningsfall.

1. Slussen tömd, och muren utsatt för jordtryck bakifrån upp till murens överkant samt för vattentryck under- och bakifrån, motsvarande högvattenytan nedanför slussen.

2. Slussen vattenfylld till högvatten och jordfyllningen bakom muren borttagen.

Vid jordtryckets beräkning hava följande värden använts:

	Över vatten	Under vatten
Jordfyllningens naturliga lutningsvinkel	45°	30°
» friktionsvinkel	30°	22°,5
» spec. vikt	1,8	1,2

För att de fristående murarna vid slussarna I, III, IV och V, vilkas basplan stå i lutning av c:a 1:1 med en smal horisontal remsa vid murens framkant, skola erhålla tillräckligt stor horisontal bottenarea, utspränges vid mitten av varje monolit i den lutande bergväggen en halvcylin-drisk nisch med bottnen i jämnhöjd med det främre horisontala bottenplanet. Genom att giva nischen halvcyldrisk form erhåller det kvarstående berget en valvform, som hindrar det mellan utsprängningarna kvarvarande berget att rasa ut.

De största påkänningarna vid murarnas undersidor uppstå vid belastningsfall I, d. v. s. då slussen är tömd och murarna äro bakfyllda. De största beräknade påkänningarna hava begränsats till c:a 20 kg/cm².

Portkammarmurverken erhålla ovanför portarna tvärsektioner, som med god säkerhet göra dem motståndskraftiga för alla förekommande belastningar. På delen nedanför portarna inkommer det avsevärda trycket från portarna i ungefär 45° vinkel emot slussens längdriktning. Vid stabilitetsberäkningen av detta murverk har denna del i allmänhet betraktats såsom en stympad pyramid, fri från det övriga murverket, och beräknats ensam kunna upptaga porttrycket.

Det nedre portkammarmurverket på västra sidan i sluss V, vilket på grund av de svåra grundläggningsförhållandena icke inom rimliga kostnader kunnat givas tillräckligt stor bredd med ovan-nämnda approximativa beräkningssätt, har beräknats på så sätt, att hela portkammarmonoliten antagits deltaga i upptagandet av porttrycket. Murverket har därefter armerats för de i detsamma uppträdande påkänningarna.

Vid sidomurarna i slusstrappan, vilka hava stor höjd, har det i vissa fall befunnits, att skjuvpåkänningarna vid murens underdel överskridit de för betongmurverket tillåtna, 4,5 kg/cm², varför murfoten armerats med ett antal i 45° vinkel inlagda rundjärn.

Omloppskanaler. Beräkning av dimensioner.

Omloppskanalernas minsta tvärsektionsarea har till sin storlek bestämts därav, att fyllningen av en sluss vid största förekommande sänkhöjd skall medelst tvenne tilloppskanaler kunna verkställas på en tid av c:a 300 sekunder, samtidigt med att den i slussen per tidsenhet inströmmande vattenmängden begränsas till sådant belopp och införes i slussen så lugnt, att i slussen eller i bassängen därovanför liggande fartyg på grund av de vid inströmningen uppträdande vågrörelserna ej oroas i för hög grad, så att de slita sina förtöjningar eller kastas emot slussportarna.

Att genomföra en fullt teoretisk beräkning av omloppskanalernas erforderliga tvärsektionsarea är dock icke möjligt, då för bestämmande av några av de härpå inverkan de faktorerna, såsom luckornas lämpligaste hisshastighet och de i slussen eller i övre bassängen uppträdande vågrörelsernas tillåtna storlek, erforderliga uppgifter, så vitt bekant är, icke finnas. För att erhålla en något så när riktig uppfattning härom har det därför ansetts nödvändigt att genom försök utröna de nämnda faktorernas inverkan och har för ändamålet i Trollhättan en modellslussanläggning i skala 1:25 blivit utförd, vid vilken utom för ifrågakvarande ändamål en mångfald undersökningar blivit gjorda, vilka i sin helhet torde komma att publiceras i annat sammanhang.

För att kunna verkställa de prov, varom nu närmast är fråga, hava omloppskanalernas tvärsektionsarea till en början approximativt beräknats, varefter försök gjorts med en i enlighet därmed utförd modell.

Den appoximativa beräkningen har genomförts på följande sätt:

Om luckorna tänktes kunna plötsligt öppnas helt och hållet, så skulle den erforderliga sammanlagda lucköppningsarean för båda tilloppskanalerna behöva vara:

$$A = \frac{2Q}{\mu \cdot T \cdot \sqrt{2gh}}$$

där

Q = den slussvattenmängd, som skall införas i slussen,

μ = förlustkoefficienten i omloppskanalerna,

T = fyllningstiden,

g = jordaccelerationen och

h = sänkhöjden i slussen.

Antagas

$$h = 8 \text{ m,}$$

$$Q = 8 \times 1500 = 12000 \text{ m}^3,$$

$$\mu = 0,7,$$

$$g = 9,81 \text{ m/sek. och}$$

$$T = 300 \text{ sek.}$$

så blir

$$A = \frac{2 \times 12000}{0,7 \times 300 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 8}} = 9,14 \text{ m}^2.$$

Med denna area skulle den i första ögonblicket per sekund framrinnande vattenmängden bli

$$q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2gh} = 0,7 \times 9,14 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 8} = \sim 80 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Det är utan vidare klart, att införandet helt plötsligt i slussen av en så stor vattenmängd skulle framkalla en så våldsam rörelse i slussen, att ett där liggande fartyg därav skulle bli i hög grad oroat. Hissningen av luckorna måste därför ske med begränsad hastighet och så, att i slussen till en början införes en ringa vattenmängd, som därefter successivt ökas. Skall den önskade fyllningstiden av c:a 300 sekunder kunna innehållas, måste omloppskanalernas tvärsektionsarea därför ökas utöver det ovan beräknade värdet. Genom diverse provkalkyler har det befunnits, att, om vid en sänkhöjd av omkring 8 m kanalarean ökas med c:a 25% eller upptill 11,5 m², den önskade fyllningstiden av 300 sekunder skulle kunna innehållas, även om luckorna med konstant hastighet gäves en pådragstid av upp till 2 à 2½ minuter, varunder vattenpåsläppningen skulle kunna regleras med en stegring, som efter all sannolikhet ej behövde bli farlig för ett i slussen eller i bassängen därovanför liggande fartyg.

På samma sätt har den erforderliga kanalarean för de slussar, som hava mindre sänkhöjd, samt för mellankanalerna i slusstrappan, där vid början av påtappningen sänkhöjden är dubbelt så stor som den normala i trappan, beräknats behöva en sammanlagd tvärsektionsarea av 9,5 m².

Den ökning av fyllningstiden, som blir en följd av ökningen i luckornas hissningstid, medför ingen väsentlig olägenhet, då fyllningstiden ej tilltar i samma grad som lucköppningstiden, utan på så sätt, att, om konstant luckhastighet förutsättes, fyllningstiden blott ökas med halva lucköppningstiden, vilket teoretiskt kan visas och även genom de praktiska försöken bekräftats.

ständighet av särskild betydelse för undvikande av därmed förenade olägenheter vid vattnets inströmning i slussen.

Omloppskanalernas läge i plan bestämmes därav, att innerkanten i övergången till utloppsöppningen erhåller en minsta radie i plan av 1,8 m, vilket vid modellförsöken visats vara nödvändigt för undvikande av vacuum vid nämnda del av omloppskanalen. Vad planläget i övrigt beträffar, hava tilloppskanalerna vid sluss I på hela sträckan ovanför luckorna förlagts parallelt med slussens längdriktning, sålunda med inloppsmynningen vid slussens kortsida. Denna förläggning av tilloppskanalerna har vid verkställda prov visat sig betydligt fördelaktigare i avseende på strömningarna i bassängen ovanför slussen än kanaler förlagda med mynningarna i slussens långsidor. Tilloppskanalernas inlopp i kryptan bestämmes av kryptans läge och form och i övrigt därav, att yttersta delen av kanalen kommer i riktning vinkelrätt emot slussen, vilket genom modellförsöken befunnits ändamålsenligt för en fördelaktig strömning i kryptan och därifrån till bottenkanalen.

I höjdded förläggas tilloppsmynningarna vid sluss I så, att överkanten kommer djupare ned än den höjd, som motsvarar förlusten i tryckhöjd vid inströmningen i kanalen, varigenom trygghet emot luftsugning ernås.

De nedre omloppskanalerna vid enkelslussarna utgå från bottenkanalen i slussen och utmynna nedanför portarna i en i slussbotten uttagen ränna emellan de båda utloppen. Genom att förlägga utloppen på sådant djup kommer en vattenmassa, som tränges ut ur slussen genom avloppskanalerna, då ett fartyg går in i slussen, att strömma ut under fartygets botten och sålunda ej väsentligt verka hindrande på fartygets rörelse. Detta har också genom modellförsöken kunnat konstateras. I samband därmed har slussbotten nedanför omloppskanalernas utloppsränna sänkts 0,3 m under slusströskeln för att medgiva bättre strömning under fartyget. Även fördelen härav har genom försöken kunnat iakttagas.

Tilloppskanalerna vid sluss II förläggas båda å östra sidan om slussen med intaget från en särskild tilloppskanal, upptagen bakom den gamla ledpiren på östra sidan. Genom denna anordning undvikas vid påtappning av vatten till slussen alla strömningar i bassängen omedelbart ovanför slussen, så att där befintliga fartyg kunna ligga fullkomligt stilla.

Tilloppskanalerna mynna här ej ut i en krypta under portkammarens botten utan i en ränna, upptagen i slussbotten omedelbart nedanför slusströskeln, på sätt fig. 12 och pl. 5 angiva.

Även vid utloppet från sluss V förläggas omloppskanalerna ensidigt, i det de utgå från nedre ändan av bottenkanalen vid slussens sida och utmynna i en bakom slussmurverket upptagen utloppsränna till älven. Härigenom hindras slussvattnet att strömma ut i bassängen omedelbart nedanför slussen. Anordningen framgår av pl. 13 och fig. 14.

Framför inloppen till de övre omloppskanalerna vid sluss I anbringas för att hindra större föremål att nedsugas genom kanalerna och skada luckorna vrakgrindar av stående plattjärn, insatta i en ram av trä. Konstruktionen har visat sig icke kunna emotstå stötar från en del större föremål, varför densamma torde komma att förstärkas.

Kryptorna.

Kryptorna under slussarnas övre portkamrar givas det utseende, som framgår av pl. 4 och 6. Den fastställda formen har genom modellförsöken befunnits lämplig. Bakre väggen är anordnad såsom liggande valv. Vid sluss I är valvet utan dränering tillräckligt motståndskraftigt emot vid dess baksida uppträdande vattentryck. Vid slustrappan åter förses valvets baksida med dränering. Kryptans tak utföres även såsom valv och är beräknat samarbeta med

den främre tröskelkonstruktionen så, att vederlagstrycket överföres till det liggande tröskelvalvet och genom detta till slussens sidoväggar. Den främre nedskjutande väggen i kryptan är på fram-sidans nederdel indragen 150 mm, för att densamma ej skall kunna påtörnas av fartyg. Denna sida kan därför också utföras utan stenbeklädning. Den nämnda nedskjutande väggen vilar vid mitten på en från slussbotten uppmurad pelare, som delar utloppet från kryptan till bottenkanalen i tvenne delar. Vid sluss I inläggas armeringsjärn i det nedskjutande murverkets underkant, vid slusstrappan, där påkänningarna i valven äro betydligt högre än vid sluss I armeras även valven. Kryptan beklädes helt och hållet med klinker. Av kryptans murverk utföres blott det bakre valvet i ett stycke med portkammarens sidomurverk. Takvalvet och den främre konstruktionen skiljas från portkammarmurverket genom dilatationsfogar.

Inloppsrännan vid sluss II, som motsvarar kryptan vid de övriga slussarna, är genom modellförsöken utexperimenterad till den form, som framgår av fig. 12 och pl. 5, d. v. s. med trenne trappsteg i slussens sidoriiktning, vilka hava till uppgift att uppdelade och leda det inströmmande vattnet i fyra särskilda strålar, som fördelas så nära jämnt som möjligt på bottenkanalens tvärsektion. Utan denna trappanordning skulle den i rännan inströmmande vattenstrålen störta emot den bortre väggen och införas i bottenkanalen blott efter denna sida. Enligt modellförsöken kan konstruktionen väntas komma att funktionera på ändamålsenligt sätt. Trappstegens underdelar beklädas med klinker, kanterna med granitlister. Taket över rännan, vilket utföres såsom armerad betongkonstruktion, beklädes på undersidan med 6 mm plåt.

Bottenkanaler.

Bottenkanalerna anordnas i form av en under slusskammarens hela botten förlagd ränna, med taket, d. v. s. slusskammarbotten, försett med öppningar för vattnets genomsläppande, belägna på med hänsyn till konstruktionen lämpliga ställen och av sådana mått, att den vid vissa, här nedan angivna lucköppningstider i slussen inströmmande vattenmängden blir möjligast jämnt fördelad över slusskammarens hela bottenarea.

Bottenkanalernas konstruktiva anordnande och taköppningarnas storlek äro beroende av de i bottenkanalerna vid fyllning rådande trycken. Beräkningen av dessa tryck har genomförts på följande sätt.

Bottenkanalernas beräkning. I. Vid fyllning.

Vid vattnets inströmning i slussen råder framför inloppet till bottenkanalen ett visst hydrostatiskt tryck, motsvarande tryckskillnaden emellan de ovanför och i slussen varande vattenytorna, minskad med den tryckhöjd som åtgår för övervinnande av strömningsförlusterna i omloppskanalerna och kryptan. Detta tryck minskas i bottenkanalen ytterligare, nämligen med den tryckhöjd som åtgår dels för alstrande av rörelse i bottenkanalen och dels för övervinnande av friktionen längs bottenkanalens väggar.

Vid utströmningen genom taköppningarna förloras ytterligare en del av trycket för övervinnande av friktionen i taköppningarna.

Den i bottenkanalen framrinnande vattenmängden avtager på grund av utströmningarna genom taköppningarna kontinuerligt från bottenkanalens övre till dess nedre ända. Då bottenkanalens tvärsektion hela vägen förutsättes vara av en och samma storlek, kommer alltså det i bottenkanalen framrinnande vattnets hastighet att kontinuerligt avtaga emot kanalens nedre ända. Den för alstrande av hastighet och övervinnande av friktionen längs bottenkanalens väggar erforderliga tryckhöjden kommer sålunda även att så småningom avtaga emot slussens ända, vari-

genom alltså av den ursprungliga, framför bottenkanalens inlopp förefintliga tryckhöjden allt större belopp återvinnes. Det i bottenkanalen rådande trycket stiger alltså kontinuerligt från kanalens övre till dess nedre ända.

För att kunna beräkna takets konstruktion och bestämma storleken av öppningarna i taket måste därför diagram över de längs bottenkanalen rådande trycken upprättas.

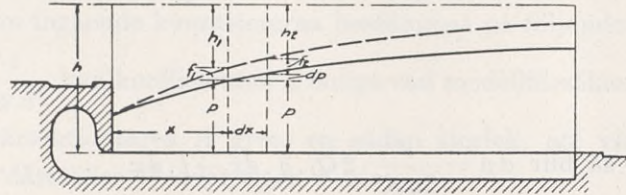


Fig. 19.

Förutsättes vattnet framför inloppet till bottenkanalen hava en tryckhöjd h och antagas vidare, enligt fig. 19, i bottenkanalen och på ett avstånd x från dess inloppsmynning

vattnets hastighet = v_1 ;
 den för alstrande av hastighet erforderliga hastighetshöjden = h_1 ;
 totala friktionsförlusten på sträckan x = f_1 ;
 och den återstående effektiva tryckhöjden = p ;

samt i en sektion på avståndet dx därifrån

vattnets hastighet = v_2 ;
 den erforderliga hastighetshöjden = h_2 ;
 totala friktionsförlusten = f_2 ;
 och den effektiva tryckhöjden = $p + dp$,

så är

$$dp = h_1 + f_1 - (h_2 + f_2) \quad (1).$$

Vidare är

$$h_1 = s \cdot \frac{v_1^2}{2g}; \quad h_2 = s \cdot \frac{v_2^2}{2g} \quad \text{och} \quad f_1 - f_2 = -f \cdot dx \quad (2),$$

där f betecknar medelvärdet av friktionsförlusterna per längdenhet av bottenkanalen.

$$\therefore dp = s \cdot \frac{v_1^2 - v_2^2}{2g} - f \cdot dx \quad (3).$$

Om resp. bottenkanalsektioner och där framrinnande vattenmängder betecknas med A_1 , Q_1 och A_2 , Q_2 , så är

$$v_1 = \frac{Q_1}{A_1} \quad \text{och} \quad v_2 = \frac{Q_2}{A_2} \quad (4).$$

Om taköppningarna tänkas placerade så nära varandra, att den utströmmande vattenmängden kan anses kontinuerlig, och den per längdenhet av bottenkanalen utströmmande vattenmängden, förutsätts överallt vara lika och betecknas med q , så är

$$Q_2 = Q_1 - q \cdot dx \quad \dots \dots \dots (5),$$

$$\text{och } v_2 = \frac{Q_1 - q dx}{A_2} \quad \dots \dots \dots (6),$$

$$\therefore dp = \frac{s}{2g} \left[\frac{Q_1^2}{A_1^2} - \frac{(Q_1 - q dx)^2}{A_2} \right] - f \cdot dx \quad \dots \dots \dots (7).$$

Om $A_1 = A_2 = A$,

och $q^2 (dx)^2$ sättes = 0,

$$\text{så blir } dp = \frac{s}{2gA^2} \cdot 2Q_1 \cdot q \cdot dx - f \cdot dx \quad \dots \dots \dots (8).$$

Om den från kryptan inströmmande vattenmängden betecknas med Q , så är

$$Q_1 = Q - \int q \cdot dx \quad \dots \dots \dots (9);$$

och, om $\frac{s}{2gA^2}$ sättes = K ,

$$dp = 2K \left(Q - \int q dx \right) \cdot q dx - f \cdot dx \quad \dots \dots \dots (10);$$

samt efter integrering från 0 till x

$$p = 2K \left[Q \cdot qx - \frac{q^2 \cdot x^2}{2} \right] - \int_0^x f \cdot dx + C_1 \quad \dots \dots \dots (11).$$

För beräkning av friktionsförlusterna längs kanalens väggar gäller ekvationen

$$I = \frac{v^2}{c^2 R} \quad \dots \dots \dots (12);$$

där v = vattnets hastighet, R = hydrauliska medeldjupet, d. v. s. förhållandet mellan tvärsnittsarean och våta omkretsen samt c = en koefficient, som enligt Hessle kan sättas

$$= k \left(1 + \frac{\sqrt{R}}{2} \right) \quad \dots \dots \dots (13);$$

Vidare är

$$I = \frac{(Q - qx)^2}{A^2 \cdot c^2 \cdot R} \quad \dots \dots \dots (14);$$

$$\text{och } I = f \quad \dots \dots \dots (15);$$

$$\therefore \int_0^x f dx = \int_0^x \frac{(Q - qx)^2}{A^2 \cdot c^2 \cdot R} \cdot dx \quad \dots \dots \dots (16);$$

$$\text{och } \int_0^x f dx = \frac{1}{A^2 \cdot c^2 \cdot R} \left[Q^2 \cdot x - Q \cdot q \cdot x^2 + q^2 \cdot \frac{x^3}{3} \right] + C_2 \quad \dots \dots \dots (17);$$

Alltså blir:

$$p = 2K \left[Q \cdot q x - \frac{q^2 x^2}{2} \right] - \frac{1}{A^2 c^2 R} \cdot \left[Q^2 \cdot x - Q \cdot q \cdot x^2 + \frac{q^2 x^3}{3} \right] + C \quad \dots \dots \dots (18),$$

som utgör *ekvationen för den längs bottenkanalen gällande kurvan för det hydrostatiska trycket vid slussens fyllning.*

De i denna ekvation ingående kvantiteterna bestämmas på följande sätt.

I uttrycket $K = \frac{\zeta}{2gA^2}$ kan koefficienten ζ , enligt vad modellförsöken visat, sättas = 0,75.

Bottenkanalens tvärsnittsarea A gives en sådan storlek, att vid största förekommande vattenföring hastigheten därstädes ej överstiger 4 m.

Den i slussen inströmmande vattenmängden Q bestämmas ur ekv. $Q = \mu \cdot a \cdot \sqrt{2gh}$, där a = totala lucköppningsarean och h = slussens sänkhöjd vid tappningstillfället. Koefficienten μ är beroende av strömningsförlusterna i omloppskanalerna, kryptan, bottenkanalen och bottenkanalens taköppningar och kan enligt modellförsöken i förevarande fall sättas = 0,8.

Den per längdmeter sluss framrinnande vattenmängden q är, under förutsättning att det inströmmande vattnet fördelas lika över hela slussbotten,

$$= \frac{Q}{\text{avståndet emellan de yttersta taköppningarna}}.$$

Emellertid blir vattenfördelningen lika endast vid visst bestämt långsamt öppnande av luckorna. Approximativt kan dock q förutsättas konstant även vid hastigare lucköppning.

Koefficienten c bestämmas enligt ekv. (13) med $k = 50$.

Integrationskonstanten C får för $x = 0$ värdet p och betecknar sålunda trycket vid inloppet till bottenkanalen. C är beroende av Q och därmed även av storleken av samtliga de kanaler och öppningar, genom vilka vattnet strömmar in i slussen.

För att kunna beräkna C måste sålunda, utom dimensionerna av omloppskanal, krypta och bottenkanal, även totalarean av taköppningarna först bestämmas.

Denna bestämmas lämpligen därav, att medelhastigheten hos det genom öppningarna utströmmande vattnet ej får överstiga ett visst belopp. I förevarande fall har ifrågavarande hastighet antagits ej få överstiga c:a 2 m.

Då vidare totala taköppningsarean är lika med summan av samtliga öppningar i taket, gäller ekvationen

$$\int_0^L \frac{q \cdot dx}{\mu_1 \cdot \sqrt{2gp}} = A_t, \quad \dots \dots \dots (19);$$

där L är = avståndet mellan de yttersta taköppningarna och A_t = sammanlagda effektiva taköppningsarean. Sättes $p = y + C$, och antages q konstant, kan ekvationen skrivas

$$\frac{q}{\mu_1 \cdot \sqrt{2g}} \int_0^L \frac{dx}{\sqrt{y + C}} = A_t, \quad \dots \dots \dots (20).$$

Denna ekvation löses enklast medelst passning genom att för olika värden på C söka det värde på integralen, som satisfierar ekvationen.

Värdet på μ_1 kan enligt modellförsöken sättas = 0,85.

II. Vid tömning.

Vid slussens tömning åtgår en del av det emot sänkhöjden svarande hydrostatiska trycket för övervinnande av friktionsmotstånden i taköppningarna och längs bottenkanalens väggar samt för alstrande av hastigheten i bottenkanalen. Det hydrostatiska trycket i bottenkanalen, vilket till en början är lika med trycket ovanpå bottenkanalstaket, minskas alltså vid vattnets utströmning med nämnda förluster, varför taket utsättes för ett nedåt riktat tryck, motsvarande skillnaden emellan de ovanpå och under taket rådande trycken.

Betecknas

den ursprungliga tryckhöjden med H ;
 friktionsförlusterna i taköppningarna och i bottenkanalen med F ;
 den å taket verksamma tryckhöjden med P ;
 den tryckhöjd, som motsvarar hastigheten v i bottenkanalen med h ,

så är alltså

$$P = H - (H - F - h) = F + h \quad \dots \dots \dots (21).$$

Med användande av samma beteckningar som å sid. 43 blir alltså

$$dp = \rho \cdot \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + f dx \quad \dots \dots \dots (22)$$

samt då

$$v_1 = \frac{Q_1}{A} \text{ och } v_2 = \frac{Q_1 + q dx}{A} \quad \dots \dots \dots (23)$$

och efter behandling såsom förut

$$p = K \cdot q^2 \cdot x^2 + \frac{q^2}{c^2 \cdot A^2 \cdot R} \cdot \frac{x^3}{3} + C \quad \dots \dots \dots (24),$$

som alltså utgör *ekvationen för den längs bottenkanalen gällande kurvan för det hydrostatiska trycket vid slussens tömning.*

De i denna ekvation ingående kvantiteterna bestämmas på samma sätt som för ekv. (18).

Vid tillämpningen av ekvationerna (18) och (24) beräknas bottenkanalskonstruktionens *hållfasthet* för det tryck, som uppstår vid in- eller urtappning av största möjliga vattenmängd vid luckornas möjligast hastiga hissning, under det *taköppningarnas dimensioner* bestämmas därigenom, att den genom dem framrinnande vattenmängden blir möjligast lika utefter slussens hela längd vid den pådragstid för luckorna, som kommer till användning, då fartyg befinna sig i slussen.

Bottenkanal för sluss I.

För sluss I har bottenkanalskonstruktionen med tillämpande av ovan anförda formler beräknats på följande sätt:

I. *Tryckkurvor för konstruktionens hållfasthetsberäkning.*

a. *Vid fyllning av slussen.*

Luckorna förutsättas hissas på kortast möjliga tid, vilket vid sluss I utgör 15 sekunder. Den största i slussen förekommande sänkhöjden är före luckornas hissning 6,3 m. Då luckorna hissas, minskas sänkhöjden, allt under det den framströmmande vattenmängden ökas.

En beräkning av vid vilken sänkhöjd största vattenmängden framrinner genom luckorna har genomförts på följande sätt:

Antag

sänkhöjden före luckornas hissning	= H ;
slusskammarens horisontalarea	= F ;
tilloppskanalernas sammanlagda luckarea	= A ;
» » » efter t sek.	= a ;
vattnets stigning i slussen efter t sek.	= h ;
och totala lucköppningstiden	= T .

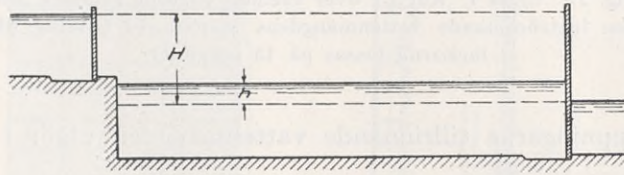


Fig. 20.

Efter t sek. är sänkhöjden i slussen = $H - h$.

Under ett tidselement dt vid tiden t rinner till slussen en vattenmängd

$$dt \cdot \mu \cdot a \sqrt{2g(H-h)} = F \cdot dh \quad \dots \dots \dots (1).$$

Antages att luckorna hissas med konstant hastighet, så att tilloppskanalernas genomsläppningsarea stiger proportionellt med tiden, så är

$$\frac{a}{t} = \frac{A}{T} \quad \dots \dots \dots (2).$$

Insättes värdet på a härur i ekv. (1), erhålles efter integration

$$\frac{t^2}{2} = \frac{2F \cdot T}{\mu \cdot A \cdot \sqrt{2g}} (\sqrt{H} - \sqrt{H-h}) \quad \dots \dots \dots (3),$$

som även kan skrivas

$$h = H - \left(\sqrt{H} - \frac{t^2 \cdot \mu \cdot A \cdot \sqrt{2g}}{4F \cdot T} \right)^2 \quad \dots \dots \dots (4).$$

I förevarande fall är

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

$$\mu = 0,8 \text{ (sannolikt värde enligt modellförsöken)}$$

$$A = 9,5 \text{ m}^2;$$

$$F = \sim 1500 \text{ m}^2;$$

$$T = 15 \text{ sek.}$$

Med insättande i ekv. (4) av dessa värden samt olika värden på t från 0—15 erhållas däremot svarande värden på h , vilka avsatts såsom ordinator med t som abscissor till en kurva, som å fig. 21 är betecknad med en heldragen linje. Samma kurva anger med en ovanför kurvan ligande horisontallinje såsom abscissaxel sänkhöjdens variation under luckornas hissning.

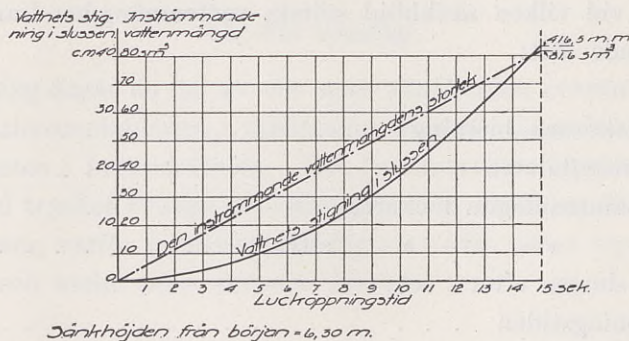


Fig. 21. Sluss I. Kurvor över vattnets stigning i slussen och den inströmmande vattenmängdens storlek vid fyllning, då luckorna hissas på 15 sekunder.

Den genom lucköppningarna tillrinnande vattenmängden utgör i varje ögonblick

$$Q = \mu \cdot a \sqrt{2gh}$$

Med användning av värdena på sänkhöjden enligt den nyssnämnda kurvan och de likformigt stigande värdena på a från 0 till 9,5 m² under 15 sek. beräknas de successiva värdena på Q , och angivas dessa genom den å samma fig. indragna streckprickade linjen.

Av denna linje framgår, att den framrinnande vattenmängden är störst, då luckorna äro fullt uppdragna, och uppgår den framströmmande vattenmängden därvid till $Q = 81,6 \text{ sm}^3$. Tryckhöjden är därvid = 5,88 m.

Övriga i ekv. (18) ingående värden hava beräknats på följande sätt:

I uttrycket $K = \frac{\zeta}{2gA^2}$ sättes koefficienten $\zeta = 0,75$. Bottenkanalens tvärsnittsarea A er-

håller sin storlek av, att vid största förekommande vattenföring hastigheten därstädes ej skall över-

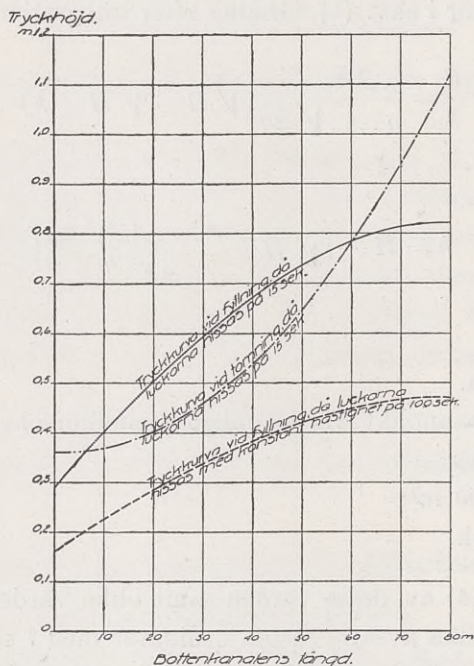
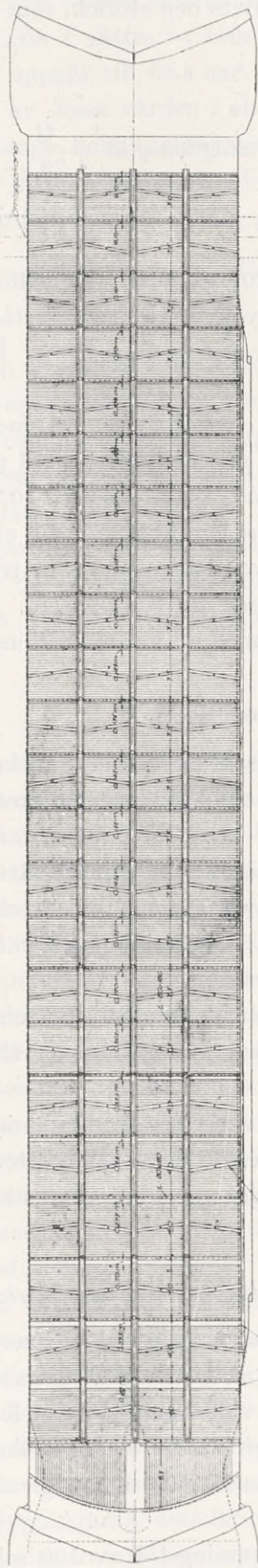


Fig. 22. Sluss I. Kurvor över trycket i bottenkanalen vid slussens fyllning och tömning.

FLUSS N. N. BOTTEKANALER.

Plan.



Skala

Längdsnitt



Tvårsnitt

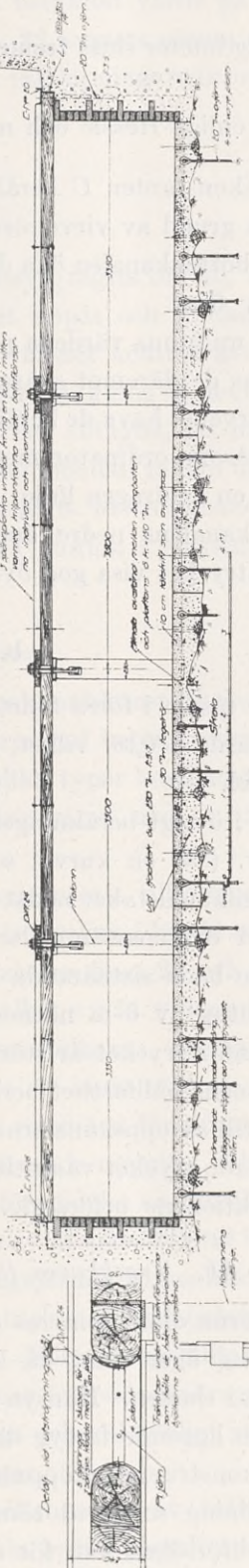


Fig. 23. Bottekanal för sluss vid Brinkebergskulle.

stiga 4 m. Med hänsyn härtill har tvärsnittet A givits den storlek, som framgår av fig. 23 och som uppgår till 20,2 m².

K blir alltså = 0,000094.

Den per längdmeter sluss framrinnande vattenmängden q är = $\frac{Q}{79,5} = 1,03 \text{ sm}^3$,

c beräknas enligt Hessle och med koefficienten $k = 50$ till $c = k \left(1 + \frac{\sqrt{R}}{2} \right) = 70,3$.

Integrationskonstanten C beräknas ur ekv. (20) till 0,22. Modellförsöken giva emellertid vid handen, att på grund av virvelrörelser plötsliga tryckvariationer uppstå i bottenkanalen, vilka vid övre delen av bottenkanalen öka det beräknade trycket med c:a 20 %. Konstanten C bör alltså givas ett värde av 0,26.

Insätts de nu funna värdena på Q , K , q , A , R , c och C i ekv. (18) med x varierande emellan 0 och 79,5, erhållas de däremot svarande värdena på p . Med hänsyn till uppträdande stötar och växlingar i vattentrycket hava de beräknade värdena på p ökat med c:a 10 %, varefter de så funna värdena avsatts såsom ordinator med värdena på x såsom abskissor till en kurva, som å fig. 22 är betecknad med en heldragen linje. Såsom framgår av denna kurva, är trycket på bottenkanalstaket störst vid kanalens nedre ända, där det uppgår till 0,822 ton/m². De sålunda beräknade värdena på vattentrycket visa god överensstämmelse med de vid modellförsöken erhållna.

b. Vid tömning av slussen.

Förutsättes såsom i förra fallet en lucköppningstid av 15 sek, kan konstanten C i ekv. (24) beräknas få ett värde = 0,30, vilket, ökat med 20 % till 0,36, anger trycket vid tömning i bottenkanalens främre del.

Genomföres i övrigt beräkningen för slussens tömning på samma sätt som för dess fyllning, erhålles enligt ekv. (24) en kurva, som å fig. 22 betecknats med en streckprickad linje, och som anger det å bottenkanalstaket nedåt riktade trycket. De däri angivna värdena på vattentrycket visa ävenledes god överensstämmelse med modellförsöken.

Såsom av de båda sistnämnda kurvorna framgår är trycket i bottenkanalen på de översta 60 m (med undantag av 6 m närmast inloppet) större vid fyllning av slussen än vid tömning, under det därnedanför trycket är större vid tömning.

Konstruktionens hållfasthet beräknas för de på varje sträcka förekommande största trycken. Framför utloppen till avloppskanalerna blir på grund av de stora hastigheterna därstädes vid tömning det nedåt riktade trycket väsentligt större än längre upp i bottenkanalen, vartill hänsyn även tagits vid konstruktionens utförande.

II. Tryckkurva för beräkning av taköppningarnas storlek.

Taköppningarna dimensioneras så, att vid fyllning av slussen en över hela slussbotten lika fördelad utströmning äger rum, då luckorna hissas med den pådragshastighet, som får användas, då fartyg ligga i slussen. Hänsyn till strömningen vid tömning torde icke behöva tagas, då risken för ett i slussen liggande fartyg därvid är betydligt mindre än vid fyllning. I varje fall låter det sig ej göra att konstruera taköppningar av sådan storlek, att de medgiva jämnt fördelad strömning såväl vid fyllning som vid tömning.

Enligt modellförsöken kan för sluss I en lucköppningstid av 100 sekunder anses tillfredsställande.

Den sänkhöjd, vid vilken största vattenmängden framrinner genom luckorna, beräknas enligt ekv. (4) sid. 47, då T sättes = 100, till $H - h = 6,3 - 2,5 = 3,8$ m. Den därvid framrinnande vattenmängden uppgår till 65,6 sm³.

Med insättning av dessa värden i ekv. (18) samt ett beräknat värde på C av 0,16 erhållas värdena på trycket längs hela bottenkanalen, vilka å fig. 22 avsatts såsom en streckad kurva. Med användning av de olika värdena på p beräknas de olika taköppningarnas erforderliga effektiva genomsläppningsarea enligt ekv.

$$A = \frac{q}{u \cdot \sqrt{2g \cdot p}}$$

Vid beräkningen av taköppningarnas storlek har hänsyn tagits därtill, att vattnet vid utströmningen får en rörelse snett uppåt, beroende på trycket uppåt och rörelsen i bottenkanalens längdriktning. Vid strömningen genom öppningarna torde vattnet komma att slungas ut i parabelbanor med en accelererad hastighet uppåt. En fullt teoretisk beräkning av det utströmmande vattnets banor torde icke låta sig genomföras. Vid beräkningen har antagits, att hastigheten uppåt är = 0 vid takets underplan och fullt utvecklad på halva höjden emellan takets under- och överytor. Genom uppritning av de så beräknade parabelbanorna hava de utströmmande vattenstrålarnas begränsningsbanor och sålunda även öppningarnas effektiva storlek i slussens längdriktning erhållits.

Bottenkanalernas konstruktion.

För erhållande av en ekonomiskt fördelaktig bottenkanalskonstruktion har verkställts en jämförande kostnadsberäkning emellan konstruktioner av armerad betong och sådana av järn med tak av trä. Av sistnämnda konstruktion hava därjämte olika typer kostnadsberäknats, nämligen konstruktioner med långsgående eller tvärgående bärbalkar samt med 1, 2 eller 3 stödpelare i bredd.

Den för sluss I billigaste konstruktionen, vilken även ansetts tillräckligt varaktig, har befunnits vara en järnstomme av långsgående bärbalkar med tre pelare i bredd samt med tak av träbjälkar, upplagda vinkelrätt emot slussens längdriktning, såsom figg. 23 och 24 ange.

De långsgående bärbalkarna utgöras av differdinger balkar nr 24, vilka mitt för pelarna stagas i sidled medelst vinkeljärn, och på vilkas undre flänsar träbjälkarna uppläggas. Pelarna, vilka ömsom skola upptaga tryck och ömsom dragning, utgöras av inom stående gjutjärnsrör gjutna betongpelare med ingjutna, i bergbotten förankrade 4 st. rundjärn för dragkrafters upptagande. Gjutjärnsröret är avsett blott såsom skydd och har ingen bärande uppgift. Vid nedåt riktat tryck å taket överföres belastningen från bärbalken till pelaren förmedelst en gjutjärnsplatta, som vilar direkt på betongen vid pelarens överkant. För överförande av dragkrafter till de i pelarna ingjutna förankringsjärnen äro bärbalkarna förenade med förankringsjärnen förmedelst tvenne dragbultar, vilkas nedre till ax utsmidda ändar gripa om tvenne kilar, stuckna genom pelaren och in i en innanför de omböjda förankringsjärnen inlagd hylsa av gjutjärn. Förankringsbultarna gå igenom differdingerbalkens båda flänsar och åtdragas medelst å balkens översida anbragta muttrar. Genom denna anordning har möjlighet ernåtts att på lätt åtkomligt och väl synligt ställe kontrollera konstruktionens tillstånd och verkställa erforderliga justeringar.

Utströmningsöppningarna åstadkommas genom utelämnande av träbjälkar på vissa avstånd, varigenom öppningarna få form av över slussens hela bredd gående springor, avbrutna endast av de långsgående bärbalkarna.

Taköppningarna hava givits de dimensioner, som framgå av fig. 23, d. v. s. med största bredden vid slussens överända och med fallande storlek emot slussens nederända. Största hålbred- den är 380 mm, minsta bredden 100 mm.

De taköppningarna begränsande träbjälkarna avrundas med cirkulär tvärsnitt och några av öppningarna beklädas på prov med 2 mm galvaniserad plåt.

Träbjälkarna fasthållas medelst under differdingerbalkarnas övre flänsar inspända plankor.

Bottenkanalskonstruktionerna för slussarna II och V hava före 1913 års utgång icke hun- nit färdigkonstrueras.

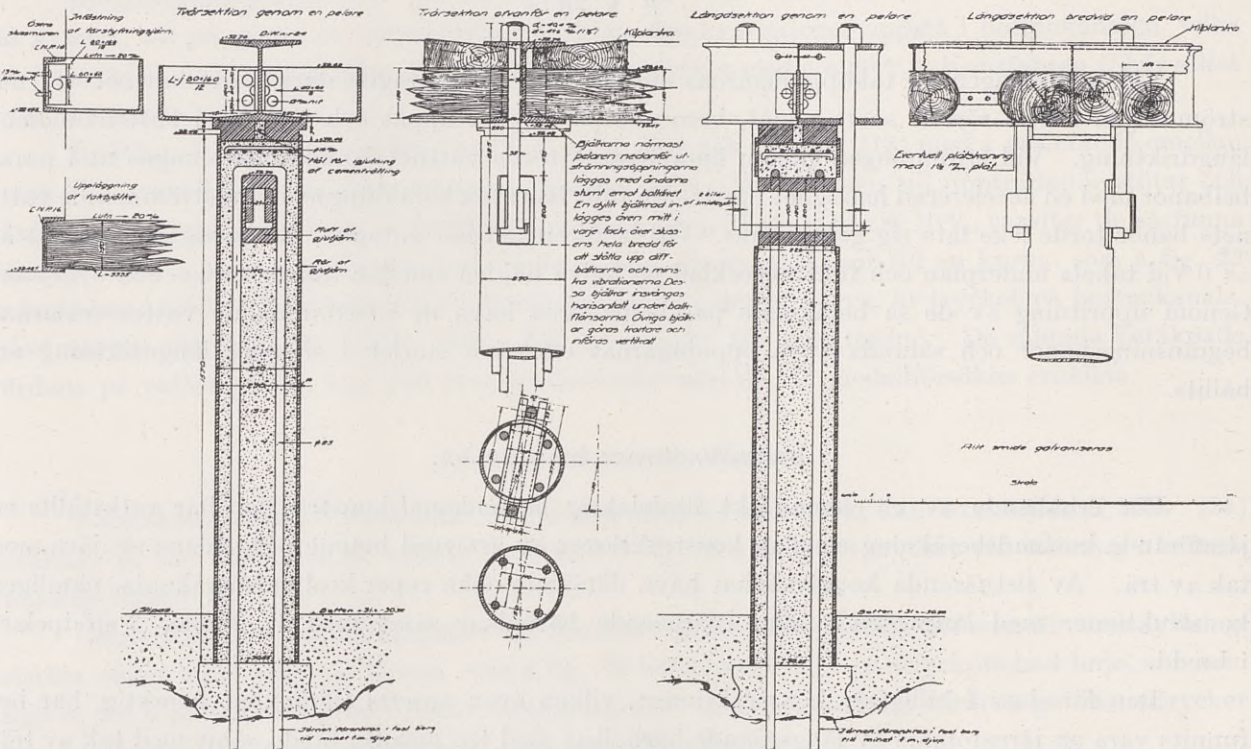


Fig. 24. Bottenkanal för sluss vid Brinkebergsskulle. Detaljer.

B. Höljan vid Åker.

Bestämmande av höljans vattenstånd.

Vid bestämmandet av de tillåtna gränserna för vattenståndsvariationerna i höljan har man att taga hänsyn *dels* till, att de nuvarande slussarna till och från höljan allt fortfarande skola kunna användas i trafik, *dels* därtill, att terrängförhållandena för höljans och slussarnas anläggande bliva på bästa sätt utnyttjade.

Med hänsyn till de befintliga slussarna får vattenståndet i höljan ej sänkas under nuvarande lågvattenytan, + 29,54. Å andra sidan har, för att schaktningarna för slussarna och höljan skola bliva de minsta möjliga och under samtidigt beaktande av de relativt stora variationerna mellan hög- och lågvattenytorna i höljan, befunnits, att en höjning av lågvattenytan utöver + 30,0 icke gärna låter sig genomföras, varför denna höjd antagits såsom vattenståndets undre gräns. Hög- vattenytan i höljan har med hänsyn till terrängförhållandena icke ansetts böra överstiga + 31,0.

På grund av höljans ringa storlek bliva vattenstånden därstädes mycket känsliga för vatten- föringarna genom slussarna, varför det befunnits nödvändigt vidtaga särskilda anordningar för reglering av dess vattenstånd.

De anordningar, som krävas för detta ändamål, äro beroende av trafiken genom slussarna. Därvid har man att taga hänsyn till följande trafikkompositioner:

- 1:o) Upprepad slussning endast utför slussarna
- 2:o) » » » » uppför »
- 3:o) Samtidig » » » » utför enkelslussen och uppför slusstrappan.
- 4:o) » » » » uppför » » » » utför » » » »

Då slussningar äga rum i enlighet med 1:o, d. v. s. upprepade slussningar endast utför slussarna, tillföres höljan vid varje slussning genom enkelslussen en vattenmängd lika med enkelslussens slussvattenvolym. Vid den fortsatta slussningen utför trappan åtgår — om slusstrappans slussar nu och i följande resonemang antagas lika stora — en vattenmängd lika med trappslussens slussvattenvolym. Om slussarna i trappan hade samma volym som enkelslussen, skulle sålunda vid upprepade slussningar utför slussarna ej behöva samlas mera än en enda slussvattenvolym samtidigt i höljan. Enkelslussens volym är emellertid på grund av den större sänkhöjden större än trappslussarnas. På grund härav kvarstannar i höljan vid varje slussning genom enkelslussen en vattenmängd, som utgöres av skillnaden mellan enkelslussens och trappslussarnas slussvattenvolymer.

Vid slussning enligt 2:o, d. v. s. upprepade slussningar endast uppför slussarna, omsättes för varje slussning uppför trappan en vattenvolym, som utgöres av summan av de tre slussarnas slussvattenvolymer.

Denna vattenmängd behöver dock endast tagas ifrån höljan för det första fartyg, som passerar trappan på uppgående, omedelbart efter det en slussning utför trappan ägt rum. I sådant fall råder nämligen lågvatten i trappans samtliga slussar, och de erforderliga tre slussvattenvolymerna måste tagas från höljan. För följande uppgående fartyg ställer sig saken annorlunda. Då äro nämligen trappans samtliga slussar fyllda, så att den nedersta slussvattenvolymen utsläppes i älven och de två övre, allt efter det fartyget passerar uppåt, avtappas till närmast nedanför liggande sluss. Då härigenom den övre slussen avtappas till den nedanför belägna, måste densamma ånyo tillföras en slussvattenvolym från höljan. Därefter äro samtliga slussar åter fyllda. Den totala vattentillförseln till trappan vid en sådan slussning utgöres sålunda blott av en enda slussvattenvolym.

Om sådan upprepad slussning äger rum, avledas från höljan lika många slussvattenvolymer av trappslussarnas storlek som höljan tillföres vattenvolymer av enkelslussens storlek. Vore dessa båda lika stora, skulle sålunda i höljan aldrig behöva samlas mera än en slussvattenvolym samtidigt. Då emellertid såsom förut framhållits enkelslussens volym är större än trappslussens, kvarstannar i höljan vid varje slussning genom enkelslussen en vattenmängd, som utgöres av skillnaden emellan enkelslussens och trappslussens slussvattenvolymer.

Då slussning äger rum enligt 3:o, d. v. s. samtidigt utför enkelslussen och uppför slusstrappan, ställer sig förhållandet på följande sätt.

Antag, att ett fartyg nyss har passerat såväl slusstrappan som enkelslussen på uppgående, så att samtliga slussar äro fyllda, och att ett nedgående fartyg löper in i enkelslussen, samtidigt med att ett uppgående fartyg löper in i slusstrappans nedersta sluss.

Den nedersta slussen i trappan är då visserligen färdig att emottaga slussvatten redan c:a 200 sekunder efter det infarten begynt, men den erhåller det erforderliga slussvattnet från den ovanför liggande slussen. Likaså erhåller denna senare, när fartyget hunnit dit, den erforderliga slussvattenmängden från den översta slussen. Det är sålunda först, när fartyget gått in i den sistnämnda slussen, som något vatten behöver tagas från höljan. Detta inträffar efter c:a 1500 sekunder. Under denna tid kunna genom enkelslussen företagas tvenne slussningar ned till höljan, varför sålunda

vid slussningar av ifrågavarande slag höljan kan tillföras två st. slussvattenvolymer från enkel-slussen, innan något vatten börjar uttagas genom slusstrappan.

Vid slussning enligt 4:o, d. v. s. uppför enkelsslussen och utför trappan, tillföres slusstrappan vatten lika ofta som vatten erhålles från enkelsslussen. I sådant fall behöver sålunda i höljan ej samlas mera än en slussvattenvolym på en gång.

Den största vattenmängd, som samtidigt skulle kunna samlas i höljan, om intet extra avlopp från densamma funnes, vore sålunda två slussvattenvolymer av enkelsslussens storlek, vilket skulle kunna inträffa, då slussning samtidigt äger rum nedför enkelsslussen och uppför trappan.

Då enkelsslussens slussvattenvolym i medeltal är $= 8,0 \times 1500 = 12000 \text{ m}^3$ och höljan har en ytareal av c:a 22000 m^2 , skulle dess vattenyta vid tillförseln av två slussvattenvolymer stiga

$$\frac{2 \times 12000}{22000} = \text{c:a } 1,1 \text{ m.}$$

Höljans vattenstånd skulle sålunda i detta fall stiga till höjden + 31,1.

Såsom av ovanstående framgår, skulle alltså vid vissa trafikkompositioner slusstrappan icke kunna avbörda allt det slussvatten, som tillföres höljan från enkelsslussen, utan vattenståndet därstädes komma att oupphörligt stiga. Å andra sidan kan i vissa fall inträffa, att genom enkelsslussen ej kan tillföras höljan tillräcklig vattenmängd för slusstrappans behov.

På grund härav har det befunnits nödvändigt att för regleringen av höljans vattenstånd förse densamma dels med en tillopps-, dels med en avloppsledning.

Tilloppsledning.

Tilloppsledningens dimensioner bestämmas därav, att densamma, under den tid enkelsslussen ej kan leverera något vatten till höljan, skall kunna förse slusstrappan med erforderligt vatten.

Den tid för ett fartygs gång uppför slusstrappan, under vilken slussvattnet bör kunna levereras från höljan, belöper sig till c:a 1800 sekunder. Den längsta intervallen mellan två tappningar ur enkelsslussen inträffar, då farriktningen därstädes omkastas, så att slussning först sker uppåt och omedelbart därpå nedåt. I sådant fall åtgår mellan tvenne tappningar en tid av c:a 1350 sek. Om sådana slussningar äga rum i enkelsslussen, under det ett fartyg är på uppgående i trappan, är det tydligt, att under den tid, som erfordras för uppgång i trappan, c:a 1800 sek., höljan från enkel-slussen enkast kan tillföras en enda slussvattenvolym, d. v. s. i medeltal c:a 12000 m^3 . För slussningen i trappan erfordras emellertid maximalt en vattenvolym av c:a $(30 - 6,3) \times 1500 = 35550 \text{ m}^3$. Alltså måste höljan genom den särskilda tilloppsledningen i ogynnsammaste fall kunna tillföras en vattenvolym $= 35550 - 12000 = 23550 \text{ m}^3$ under en tid av c:a 1800 sek., vilket utgör

$$\frac{23550}{1800} = \sim 13 \text{ sm}^3.$$

För att vara oberoende av att tilloppsledningen öppnas i rätt tid har det ansetts lämpligt höja ledningens kapacitet utöver den sålunda beräknade. Med användning av en avstängningslucka av samma storlek som den mindre vid slussarna, d. v. s. med en öppningsarea av $4,75 \text{ m}^2$, och lucköppningens förläggande på sådant djup, att luft sugning undviks, har tilloppsledningen erhållit en minsta kapacitet vid fullt uppdragen lucka av c:a 27 sm^3 .

Tilloppsledningen har på sätt framgår av pl. 5 förlagts såsom tunnel i berget öster om sluss II med intaget i tilloppskanalen vid övre portkammaren. Den har givits en höjd av 2,5 m och en bredd av 3,5 m med avstängningsluckan anbragt vid inloppet.

Avloppsledning.

Avloppsledningen har till uppgift att avbörda den i höljan samlade vattenmängd, som ej hinner avtappas genom slussningarna i trappan. Dess avloppsanordning skall automatiskt kunna reglera vattenståndet i höljan, så att högvattnet aldrig stiger över + 31,0. Avloppets krön skall å andra sidan förläggas så högt, att i höljan kan magasineras en vattenmängd lagom stor för en slussfyllning till slustrappans översta sluss utan sänkning av lågvattenytan i höljan under + 30,0.

Avloppsledningens närmast höljan belägna del har givits samma dimensioner som tillopps-tunneln. Regleringsanordningen har ännu ej hunnit färdigkonstrueras.

C. Manöverorgan.

Slussportar. Utredning.

För bestämmande av lämplig slussportskonstruktion har verkställt en utredning av i huvudsak följande innebörd.

De slussportstyper, som kommit till användning vid hittills utförda slussbyggnader, kunna uppdelas i tvenne stora huvudgrupper, nämligen vridportar och skjutportar. Vridportarna utföras antingen med vertikala axlar placerade i slussens sidomurverk eller med horisontala axlar, belägna i slussens botten. I förra fallet göras portarna enkla eller dubbla, i senare fallet alltid enkla. Dubbla vridportar med vertikala axlar benämnas stämpportar, portar med horisontal axel klaffportar.

Skjutportarna äro rörliga antingen i sidled eller i vertikalled. I senare fallet benämnas de lyftportar. Sidoskjutportarna göras i allmänhet enkla, sålunda täckande slussens hela tvärsektion, och skjutas vid slussens öppnande in i en nisch på sidan om slussen. Lyftportarna kunna göras enkla eller på höjden uppdelas i tvenne delar. De kunna tänkas skjutas såväl uppåt som nedåt. Den förra typen har kommit till utförande vid Teltowkanalen den senare vid Keokuk i Nordamerika.

Rörande de olika typernas användbarhet i olika fall kan anföras följande.

Den enkla vridporten med vertikal axel erhåller vid stora slussar synnerligen kraftiga dimensioner samt kräver mycket lång och dyrbar portkammare och därtill kraftigt maskineri med stor kraftåtgång.

Klaffporten får vid stora slussar ävenledes mycket kraftiga dimensioner, kräver för vid Trollhätte kanal förekommande stora sänkhöjder och relativt stora farledsdjup lång portkammare och har de rörliga delarna helt och hållet förlagda under vatten. Denna porttyp har därför huvudsakligen funnit användning i övre portkammaren till slussar med ringa djup, såsom vid flertalet på senare åren i Tyskland byggda slussar.

Lyftporten är, om den vid öppnandet hissas upp över slussinloppet, användbar blott vid pråmkanaler, då den icke utan mycket vidlyftiga anordningar kan hissas tillräckligt högt, för att mastade fartyg skola kunna passera under densamma. Med porten anordnad så, att den kan sänkas ned under slussens botten, kan sänkschaktet icke utan stora svårigheter hållas rent. Sänkschaktets utförande kräver dessutom dryga kostnader, vilka dock i vissa fall kunna motvägas av den ringa portkamarlängden.

På grund av de olägenheter, som vidlåda de sist berörda tre porttyperna, hava dessa hittills i jämförelsevis ringa utsträckning kommit till användning och kunna även lämnas ur räkningen för slussarna vid Trollhätte kanals ombyggnad, då lätt inses, att de ej med fördel kunna anpassas efter där föreliggande förhållanden.

Av de övriga porttyperna, de vanliga stämpportarna och sidoskjutportarna, vilka båda lämpa sig för slussar av större dimensioner, äro stämpportarna, vilka sedan lång tid äro beprövade och erkända, de ojämförligt mest förekommande. De äga också stora förtjänster, nämligen: enkelhet

och överskådlighet i anordningen, ett ekonomiskt utnyttjande av tillverkningsmaterialet, relativt ringa kraftåtgång vid manövreringen även vid portar av stora dimensioner, tillräcklig snabbhet i manövreringen samt så gott som fullständig driftsäkerhet i fråga om själva portkonstruktionen.

Skjutporten kan måhända ej anses besitta samma trygghet i avseende på driftsäkerheten som vridporten, men äger i stället förtjänsten att kräva avsevärt mindre längd på slussmurverket, vilket gör, att den särskilt vid mycket stora samt helt och hållet murade slussar med fördel kan komma till användning.

Vid val mellan dessa båda typer torde generellt kunna sägas, att stämportarna såsom varande en beprövad, enkel och driftsäker konstruktion i allmänhet böra föredragas, såvida ej anläggnings- och driftkostnaderna för skjutporten i någon avsevärdare grad understiga motsvarande kostnader för stämportarna.

I förevarande fall, där användningen av skjutportar förutsätter utsprängande i berg av stora nischer vid sidan av slussarna, framgår redan vid en första överslagsberäkning, att skjutporten är ekonomiskt ofördelaktigare än stämportarna och därför utan en mer ingående jämförelse kan lämnas ur räkningen. I varje fall skulle skjutporten i brist på utrymme för sidokammaren endast kunna komma till användning vid en eller annan sluss i kanalen.

Typen för slussportarna vid Trollhätte kanals ombyggnad bör sålunda bliva vanliga stämportar.

Såsom *byggnadsmaterial* för slussportar har man att välja mellan trä och järn. Av våra träslag torde intet lämpa sig för de stora portkonstruktioner, varom här är fråga, dels emedan de betydande belastningarna å portarna kräva dimensioner, som icke utan svårighet kunna åstadkommas, dels då portar av sådant trä hava relativt liten livslängd, och dels emedan de ständiga reparations- och underhållskostnaderna i längden göra sådana portar mycket dyrbara. Av utländska träslag hava särskilt greenheart och teak visat sig användbara för slussportar även av aktningvärda dimensioner. Då emellertid dessa träslag ställa sig mycket dyrbara och därtill skulle behöva importeras, torde de ej nu böra komma till användning. Det återstår sålunda blott att bygga portarna *av järn*.

I fråga om *lämpligaste konstruktiva anordnandet av stämportar* märkes följande.

Stämportarna förses antingen med enkel bordläggning, anbragt vid portarnas uppströmssida, eller med dubbel bordläggning, sålunda på såväl uppströms- som nedströmssidan. I båda fallen har bordläggningen på uppströmssidan till uppgift att direkt uppbära och till portens balkkonstruktion överföra vattenbelastningen.

Med den dubbla bordläggningen bildas av porten en flytande ponton, som i vatten minskar dess vikt. Den dubbla bordläggningen bör sålunda användas vid mycket stora och tunga portar, där det gäller att i möjligaste mån nedbringa storleken av stödreaktions- och förankringskrafterna.

För så vitt möjligt bör i allmänhet enkel bordläggning väljas, då härmed ernås en ej ringa materialbesparing. Därvid bör dock beaktas, att dimensionerna på tappar och förankringsanordningar ej överskrida rimliga gränser, att förankringskrafterna och möjligheterna för dessas upptagande ej kräva särskilt vidlyftiga murverk, samt att det kraftbelopp, som erfordras för övervinnande av de vid tapparna uppträdande friktionskrafterna, ej blir anmärkningsvärt högt.

I förevarande fall visar det sig, att tappdiametern icke i något fall behöver överskrida 160 mm, vilket icke är någon anmärkningsvärt stor dimension, att förankringskrafterna med lätthet kunna upptagas av slussarnas sidomurar, samt att det för övervinnande av de vid tapparna uppträdande friktionskrafterna erforderliga kraftbeloppet icke uppgår till 1 hkr. Intet hindrar sålunda att för Trollhätteslussarna använda *portar med enkel bordläggning*, varför sådan också valts.

Det bör för övrigt märkas, att, om portarna skola kunna vridas, då slussen är tömd, de för portar med dubbel bordläggning påpekade fördelarna förbytas i olägenheter i form av ökade förankrings- och friktionskrafter.

Såsom exempel på portar med ungefärligen samma dimensioner som portarna vid Trollhätte kanal och försedda med enkel bordläggning kunna nämnas Erie-kanalens portar.

Stämporlar med enkel bordläggning kunna i avseende på *stommens sammansättning* indelas i tvenne grupper, nämligen:

- A. Portar med bordläggning (och avstyvningsjärn) såsom i huvudsak bärande konstruktion (här nedan kallade »bågportar») samt
- B. Portar med stomme av balkar såsom i sista hand bärande konstruktion (här nedan kallade »balkportar»).

»Bågportarna» konstrueras så, att, då portarna äro stängda, bordläggningen för ett portpar bildar ett genomgående cirkelbågvalv, som kan upptaga och till stöden överföra det på portarnas uppströmssida verkande vattentrycket. Om därvid stödpunkterna vid portarnas ändar alltid vore placerade i bordläggningens tyngdpunktslinje, skulle bordläggningen ensam kunna upptaga och till stöden överföra vattentrycket. I verkligheten torde emellertid en fullt central kraftöverföring till stöden mera sällan inträffa, då anslagslisterna vanligen göras ganska breda, så att, då portarna till följd av temperaturväxlingar deformeras, kraftöverföringen emellan portarna oftast blir excentrisk i förhållande till bordläggningens tyngdpunktslinje. Härigenom framkallas extraspänningar, som kräva avsevärda dimensionsförstärkningar, och som närmare beröras här nedan på tal om beräkningssättet för ifrågavarande portar.

Såsom exempel på portar utförda enligt detta system kunna nämnas portarna vid Mühlen-dammslussen i Berlin, Dortmund—Ems-kanalen, Oder—Spree-kanalen, Berlin—Stettin-kanalen samt Eriekanalens.

»Balkportarna» äro i avseende på krafternas verkningssätt oberoende av portens horisontalform. Porten uppbygges så, att vattentrycket med eller utan tillhjälp av sekundärkonstruktioner överföres av bordläggningen till mellan portens rambalkar insatta mellanbalkar.

Balkportarna kunna i avseende på den bärande stommens sammansättning särskiljas i tvenne principiellt skilda typer, nämligen:

- I. Portar med horisontala huvudbalkar och
- II. » » vertikala »

Därvid avses i det följande med huvudbalkar de balkar, som i sista hand ha att uppbära och till portens ramkonstruktion överföra de på porten verkande vattenbelastningarna. Till huvudbalkarna räknas sålunda ej de för alla portar gemensamma balkar, som bilda portens ram, nämligen de båda horisontala balkarna i portens över- och underkanter samt de båda vertikala ståndarna vid portens inre och yttre kanter, benämnda resp. vrid- och slagståndare.

Portar med horisontala huvudbalkar bestå av ett antal horisontala balkar infästade vid vrid- och slagståndarna, med bordläggningsplåten, om horisontalbalkarna ligga tillräckligt nära varandra, anbragt direkt vid dessa eller, om ej så är fallet, vid en emellan horisontalbalkarna och de båda horisontala rambalkarna insatt sekundärkonstruktion.

Allt efter stommens olika sammansättning erhållas alltså trenne olika slag av balkportar med horisontala huvudbalkar, nämligen:

1. Portar med bordläggningen fästad direkt vid de horisontala huvudbalkarna, sålunda utan någon som helst sekundärkonstruktion,

2. Portar med bordläggningen fästad vid vertikala avstyvningsjärn, som vila på de horisontala huvudbalkarna, samt

3. Portar med bordläggningen fästad vid horisontala avstyvningsjärn, som vila på vertikala sekundärbalkar, infästade vid de horisontala huvudbalkarna.

Bland på senare åren utförda eller under arbete varande portar med horisontala huvudbalkar kunna nämnas portarna vid Kejsar Wilhelms-kanalen (de högre portarna i första utbyggnaden), Elbe—Trave-kanalen samt Panamakanalen.

Balkportar med vertikala huvudbalkar bestå av ett antal emellan tvenne horisontala rambalkar insatta vertikala huvudbalkar med mellanliggande horisontala sekundärbalkar för bordläggningens uppbärande.

Bland utförda portar av denna typ må nämnas de lägre portarna vid Brunsbüttel i Kejsar Wilhelms-kanalen (längden 40% större än höjden).

Av balkportar äro de med horisontala huvudbalkar de vanligast förekommande.

En approximativ *jämförelse mellan materialvikterna för portar* av ena eller andra slaget kan med tillräcklig noggrannhet verkställas på följande sätt:

För tvenne portar med samma höjd, längd och vattenbelastning, men uppbyggda med resp. horisontala eller vertikala huvudbalkar, är det för jämförande av materialvikterna tillräckligt att jämföra blott huvudbalkarna och de horisontala rambalkarna. De båda ändståndarna, sekundärkonstruktionen och bordläggningen kunna däremot undantagas, då dessa konstruktioner kunna anses approximativt lika för de båda porttyperna.

För beräkning av vikten av en på tvenne stöd upplagd balk med konstant tvärsektion och belastad med krafter riktade vinkelrätt emot balkens längdriktning gäller, att

$$P = k \cdot M \cdot l;$$

där P = balkens vikt,

l = balkens längd,

M = max. böjningsmomentet samt

k = en koefficient, som är beroende av balkens spec. vikt och höjd, tvärsektionens tröghetsradie samt tillättna påkänningen i materialet.

Koefficienten k är alltså olika för tvenne balkar av samma längd och höjd men av olika tvärsektion. Skillnaden är dock ej större, än att koefficienten för tvenne sådana balkar med för ifrågasvarande ändamål tillräcklig noggrannhet kan sättas lika. Likaledes kan med tillräcklig noggrannhet koefficienten sättas lika för beräkning av vikterna av de till de båda porttyperna hörande balkarna, ehuru speciellt de horisontala huvudbalkarnas höjd ej är konstant längs balkarnas hela längd.

Betecknas totala vattenbelastningen på porten med Q samt portens höjd med h , så är för en port med horisontala huvudbalkar vikten av huvudbalkarna samt de horisontala rambalkarna

$$P = k \cdot M \cdot l = k \cdot 0,125 \cdot Ql^2$$

samt för en port med vertikala huvudbalkar vikten av de vertikala balkarna och den övre horisontala rambalken

$$= k \cdot 0,128 \cdot Q \cdot h^2 + k \cdot 0,125 \cdot \frac{Q}{3} \cdot l^2$$

För att materialvikten för en port med vertikala huvudbalkar skall underskrida materialvikten för en port med horisontala huvudbalkar, fordras alltså, att

$$k \cdot 0,128 \cdot Q \cdot h^2 + k \cdot 0,125 \cdot \frac{Q l^2}{3} < k \cdot 0,125 \cdot Q \cdot l^2$$

eller

$$0,128 \cdot h^2 < 0,0833 l^2;$$

$$\frac{l^2}{h^2} > \frac{0,128}{0,0833}$$

och

$$\frac{l}{h} > 1,24.$$

I sitt arbete »Die eisernen Stemthore der Schiffschleusen» kommer Professor Landsberg på delvis annan väg till ungefär samma resultat, i det han finner $\frac{l}{h} > 1,225$.

Konstruktionen med vertikala huvudbalkar är alltså ekonomiskt användbar endast vid portar, vid vilka längden med åtminstone c:a 25 % överstiger höjden.

Det här angivna villkoret får givetvis ej vara strängt utslagsgivande. Vid en jämförelse mellan vikterna hos tvenne portar med förhållandet mellan längd och höjd liggande nära nämnda villkor har man sålunda att verkställa en detaljerad och fullt noggrann jämförande vikts- och kostnadsberäkning.

Den lägsta port, som kommer ifråga för Trollhätte kanals ombyggnad, är den översta porten i slusstrappan, som har $\frac{l}{h} = 1,18$. *Portkonstruktionen med vertikala huvudbalkar* är sålunda ej ens för denna port berättigad och *kan sålunda helt och hållet lämnas ur räkningen för slussportarna vid Trollhätte kanal.*

Det återstår sålunda att verkställa en jämförande kostnadsberäkning mellan å ena sidan de tre olika balkportarna med horisontala huvudbalkar och å andra sidan den ovan beskrivna bågporten. För ändamålet hava dessa typer genomkonstruerats och kostnadsberäknats.

Innan portarna kunna detaljkonstrueras, måste deras längd-, djup- och höjdmått bestämmas

Portens längd är beroende av slusströskelns vinkel, nämligen så, att portens längd ökas med vinkeln mellan tröskeln och en linje vinkelrät emot slussens längdriktning. Den inverkan, som förändringen av denna vinkel har på materialåtgången för portarna, framgår av nedanstående tablå, som utgör resultatet av en approximativ viktsberäkning av portar, svarande emot olika tröskelvinklar, men med en viss konstant höjd.

Tangenten för tröskelns vinkel.	Portvikt i kg.
1 : 7	15,040
1 : 5	11,350
1 : 3,8	10,960
1 : 3	9,690
1 : 2,5	9,350
1 : 2	10,770
1 : 1,6	12,570

Såsom tröskelvinkel har antagits en vinkel med tangenten 1 : 7, vilken icke torde böra underskridas med hänsyn till, att den avnötning, som anslagslisterna lida, kan vara

tillräcklig att vid mindre vinklar upphäva portparets egenskap av treledskonstruktion. Längden av en port med tröskelvinkeln 1 : 7 överstiger nämligen blott med 7,6 cm längden av halva avståndet mellan portarnas vridpunkter. Vid viktsberäkningen har av de konstruktionsdelar, som kunna anses tämligen likartade för olika portar, nämligen hörnståndare, rambalkar, avstyvningsjärn och bordläggning, medtagits blott den ökning, som härrör av portens förlängning i och med tröskelvinkelns ökning.

Såsom av tablån framgår, erhålles den ekonomiskt fördelaktigaste portkonstruktionen vid en tröskelvinkel av 1 : 2,5. Den ökning eller minskning av slussens murverk, som portar av olika längd medföra, är i förevarande fall dels mycket svårbestämbar, dels av så ringa betydelse, att avseende därvid ej ansetts böra fästas. *Tröskelvinkeln har därför antagits till 1 : 2,5*, vilket mycket nära överensstämmer med vad som vanligen användes.

Portarnas djup bestämmes av huvudbalkarnas höjd. För balkportarna har denna höjd antagits till $\frac{1}{8}$ av spännvidden, vilket visat sig nära sammanfalla med det för huvudbalkarna mest ekonomiska. Denna höjd på huvudbalkarna har för vinnande av enkelhet vid utförandet bibehållits för samtliga portar.

För bågportarna bestämmes djupet av bredden å ändståndarnas ytterbalkar. I förevarande fall har denna bredd med hänsyn till trälistens bredd, fästade av stödlister m. m. bestämts till 0,35 m.

Portarnas bredd har bestämts därigenom, att bordläggningens överkant förlagts 0,1 m över resp. högvattenytan och bordläggningens underkant på sådan höjd, att portens understa rambalk nätt och jämt erhåller fullständig anliggning emot tröskeln.

Vid den jämförande viktsberäkningen av portarna hava blott tre portar av vardera typen detaljbehandlats. Vikterna av de övriga portarna hava erhållits genom proportionering från de detaljräknade.

Resultatet av den verkställda viktsberäkningen är sammanställt i nedanstående tablåer.

Tablå över materialåtgången i kg. för slussportar av olika typer.

(Gångbanor och tappar ej inräknade).

Antal horisontala huvudbalkar.	B å g p o r t.		B a l k p o r t.						
	Antal vertikala sekundärbalkar:		Utan avstyvningsjärn.		Vertikala avstyvningsjärn.		Horisontala avstyvningsjärn.		
			Antal vertikala uppstyvningsbalkar:		Antal vertikala uppstyvningsbalkar:		Antal vertikala sekundärbalkar:		
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	2.	3.	4.
1. Nedre porten vid Brinkebergskulle sluss.									
2	36,237	37,877	—	—	—	—	—	—	—
3	33,880	35,520	—	—	—	—	—	—	—
4	34,162	35,802	—	—	38,561	39,874	39,282	39,507	40,329
5	—	—	—	—	37,285	38,647	38,596	38,821	39,643
6	—	—	—	—	36,355	37,813	38,101	38,401	39,693
7	—	—	—	—	36,173	37,672	39,039	38,739	40,361
8	—	—	—	—	36,731	38,230	38,327	38,797	39,647
16	—	—	37,066	38,810	—	—	—	—	—

Antal horisontala huvudbalkar.	B ä g p o r t		B a l k p o r t						
	Antal vertikala sekundärbalkar:		Utan avstyvningsjärn		Vertikala avstyvningsjärn		Horisontala avstyvningsjärn		
			Antal vertikala uppstyvningsbalkar:		Antal vertikala uppstyvningsbalkar:		Antal vertikala sekundärbalkar:		
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	2.	3.	4.
<i>2. Övre porten vid Brinkebergskulle sluss.</i>									
2	20,665	21,672	—	—	22,269	23,115	—	—	—
3	—	—	—	—	21,050	21,980	—	—	—
4	—	—	—	—	21,590	22,520	—	—	—
9	—	—	22,622	23,704	—	—	—	—	—
<i>3. En av de större portarna i slusstrappan.</i>									
4	41,169	43,039	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	46,145	47,809	—	—	—
9	—	—	—	—	45,891	47,602	—	—	—
10	—	—	—	—	46,429	48,140	—	—	—
19	—	—	45,052	47,043	—	—	—	—	—

Tablå över järnvikt i ton pr m² portarea.

(Gångbanor och tappar ej inräknade.)

		B a l k p o r t a r.									Bågportar med en extra huvudbalk upptill till skydd vid påtörning.	
		B ä g p o r t a r.		Utan avstyvningsjärn.		Vertikala avstyvningsjärn.		Horisontala avstyvningsjärn.			Antal vertikala uppst. balkar.	
		1.	2.	1.	2.	1.	2.	2.	3.	4.	1.	2.
Brinkebergskulle	övre	0,316	0,331	0,346	0,362	0,322	0,336	—	—	—	0,331	0,346
	nedre	0,319	0,334	0,348	0,365	0,340	0,354	0,358	0,361	0,373	0,331	0,346
Enkelslussen vid Trollhättan	övre	0,316	0,331	0,346	0,362	0,322	0,336	—	—	—	0,331	0,346
	nedre	0,340	0,356	0,372	0,389	0,379	0,393	—	—	—	0,352	0,367
Slusstrappan vid Trollhättan	(övre) 1:a	0,316	0,331	0,346	0,362	0,322	0,336	—	—	—	0,331	0,346
	2:a	0,340	0,356	0,372	0,389	0,379	0,393	—	—	—	0,352	0,367
	3:e	»	»	»	»	»	»	—	—	—	»	»
	4:e	»	»	»	»	»	»	—	—	—	»	»
Slussen vid Ström	övre	0,316	0,331	0,346	0,362	0,322	0,336	—	—	—	0,331	0,346
	nedre	0,319	0,334	0,348	0,365	0,340	0,354	—	—	—	0,331	0,346

Tablå över total järnvikt i ton för samtliga portar.

(Gångbanor och tappar ej inräknade.)

Vikterna beräknade enligt vikterna per m² i föregående tabell.

	Bågportar.	Balkportar.								Bågportar med en extra huvudbalk upp till till skydd vid påtörning.			
		Utan avstyvningsjärn.		Vertikala avstyvningsjärn.		Horisontala avstyvningsjärn.							
		Antal vertikala sekundärbalkar.										Antal vertikala uppst. balkar.	
		1.	2.	1.	2.	1.	2.	2.	3.	4.	1.	.	
Brinkebergs- kulle	övre 2 st.	41,3	43,3	45,3	47,4	42,1	44,0	—	—	—	43,2	45,2	
	nedre » »	67,8	71,0	74,1	77,6	72,3	75,3	76,2	76,8	79,3	70,4	73,7	
Enkelslussen vid Trollhättan	övre 2 st.	38,2	40,0	42,0	43,8	38,8	40,4	—	—	—	40,0	41,8	
	nedre » »	85,2	89,4	93,6	97,6	95,0	98,8	—	—	—	88,4	92,3	
Sluss- trappan vid Troll- hättan	{ (övre) 1:a 2 st.	35,4	37,2	39,0	40,9	36,2	37,9	—	—	—	37,3	39,0	
	{ 2:a » »	82,3	86,1	90,1	94,1	91,8	95,2	—	—	—	85,0	88,7	
	{ 3:e » »	82,3	86,1	90,1	94,1	91,8	95,2	—	—	—	85,0	88,7	
	{ 4:e » »	82,3	86,1	90,1	94,1	91,8	95,2	—	—	—	85,0	88,7	
Slussen vid Ström	övre 2 st.	36,0	37,6	39,4	41,0	36,6	38,0	—	—	—	37,5	39,3	
	nedre » »	70,0	73,6	76,8	80,2	74,8	77,3	—	—	—	72,8	76,2	
Summa vikt ton		620,8	650,4	680,5	710,8	671,2	697,8	—	—	—	644,6	673,6	

Av tabläerna framgår:

att bågportar giva den minsta materialåtgången,

att balkportar med horisontala avstyvningsjärn kräva den största materialåtgången samt

att balkportar med vertikala avstyvningsjärn kräva mindre materialåtgång än balkportar utan några som helst avstyvningsjärn vid lägre portar, under det förhållandet i allmänhet är omvänt vid högre portar.

Då balkporten med horisontala avstyvningsjärn, som kräver den största materialåtgången, icke äger några särskilda förtjänster framför de övriga portarna, torde den kunna helt och hållet uteslutas.

Enligt de tre återstående typerna uppgår järnvikten, om samtliga portar medräknas, till följande belopp:

Alt. I, balkportar utan avstyvningsjärn c:a 680 ton

Alt. II, bågportar » 645 »

Alt. III, balkportar med vertikala avstyvningsjärn » 671 »

Då de tre typerna med hänsyn till utförandet icke äro fullt jämförbara, enär särskilt Alt. III skulle komma att kräva åtskilligt mera och dyrbarare arbete än de övriga två typerna, har hos tre av våra större verkstäder en förfrågan gjorts, vilken av de tre typerna vore ur verkstadssynpunkt att föredraga, samt till vilket pris de resp. portarna av dem skulle kunna levereras.

Av de ingångna svaren har framgått, att från verkstadssynpunkt Alt. I och Alt. II äro tämligen jämställda samt att föredraga framför Alt. III. Från kostnadssynpunkt äro bågportarna att föredraga framför balkportarna, i det kostnaden för samtliga bågportar enligt det billigaste anbudet understeg kostnaden för de billigaste balkportarna med c:a 13,000:— kr.

Emellertid torde portarna även böra jämföras med hänsyn till den säkerhet de lämna emot påstötningar av fartyg. En undersökning i detta avseende har visserligen givit vid handen, att den nedfjädring, som huvudbalkarna tåla, motsvarar en relativt liten belastning, och att sålunda ingendera av de tre porttyperna kan motstå en stöt från ett större fartyg med vanlig infartshastighet. Men för påstötningar av mindre fartyg och i sakta fart torde de tre porttyperna ställa sig väsentligt olika. Då huvudbalkarna vid bågporten sitta mycket glest, bliva de mellan dem belägna bordläggningsytorna mycket stora och kunna givetvis icke lämna något egentligt motstånd emot påstötningar. Båda de övriga porttyperna äro i detta avseende väsentligt bättre än bågporten, och särskilt måste balkporten utan avstyvningsjärn med sina tätt sittande horisontala huvudbalkar anses vara de övriga i detta avseende betydligt överlägsna.

Då det givetvis är nödvändigt att vidtaga alla försiktighetsmått, som kunna bidra till att förhindra avbrott i trafiken, torde det även anses berättigat att välja en slussportstyp, som i detta avseende lämnar bästa möjliga garantier.

Då enligt vad som anförts balkporten utan avstyvningsjärn härutinnan uppfyller alla skäliga krav, som kunna ställas på en dylik konstruktion, och då kostnaden för samtliga portar enligt denna typ med blott c:a 13,000 kronor, d. v. s. c:a 6,5 %, understiger kostnaden för den billigaste typen, har det *befunnits lämpligt utföra portarna såsom balkportar med horisontala huvudbalkar utan avstyvningsjärn.*

Sedan lämpligaste portkonstruktion genom denna förberedande undersökning utrönt, hava portarna i detalj genomkonstruerats. Deras utseende framgår av fig. 25, och lämnas här nedan en beskrivning över dem.

Detaljerad beskrivning av portarna.

Portarna uppbyggas av en stomme av horisontala balkar med ändarna infästade i vertikala ståndare, vilka bilda portens vrid- resp. slagståndare. Stommen förses med bordläggning, som anbringas endast å uppströmssidan, och som är nog styv att upptaga och till stommen överföra vattentrycket emot porten. För portens uppstyvning förbindas horisontalbalkarna inbördes med en i portens mitt gående vertikal balk, varjämte porten å nedströmssidan förses med diagonaler.

För överförande till portarna av den för deras vridning nödvändiga kraften från maskineriet utbygges vid portarnas övre kant en i murverket inskjutande arm, på vilken maskineriet verkar.

Portarnas planform, som är en polygon, bestämd av huvudbalkarnas höjd samt vrid- och slagståndarnas breddmått, är för samtliga portar densamma.

Bordläggningen gives överallt och för samtliga portar en och samma tjocklek, nämligen 10 mm, varefter huvudbalkarna placeras så, att plåtens bärkraft utnyttjas. Alla å uppströmssidan befintliga skarv- och nitförbindningar diktas noga, så att full tätning mot vattens inträngande erhålles.

Horisontalbalkarna äro i konstruktivt hänseende av 4 olika typer, nämligen 1 st. för övre ramen, 1 st. för undre ramen och 2 st. för mellanbalkarna. Genom att placera mellanbalkarna på lämpliga inbördes avstånd har antalet typer för dessa nämligen kunnat inskränkas till två.

Portarna förses vid vrid- och slagståndarna samt vid underkanten med tätlistor.

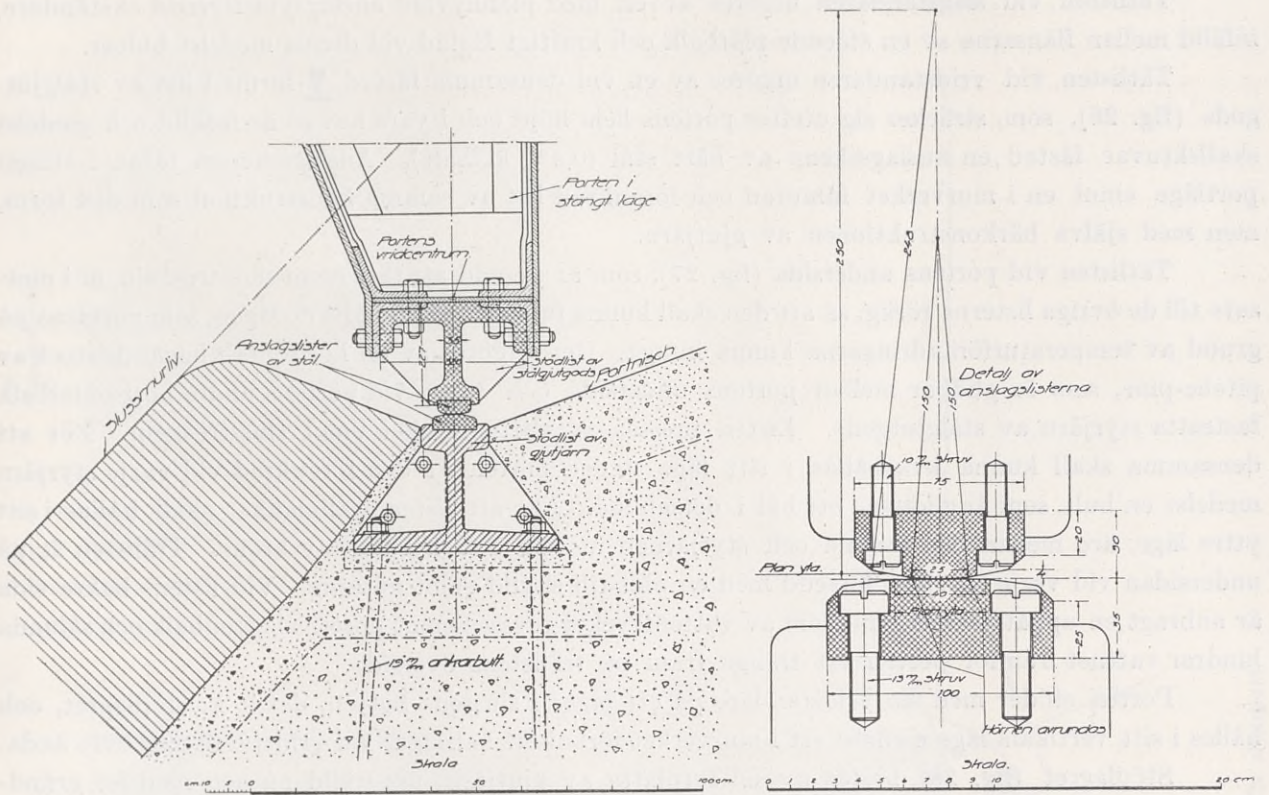


Fig. 26. Anslagslist vid vridständer för slussport.

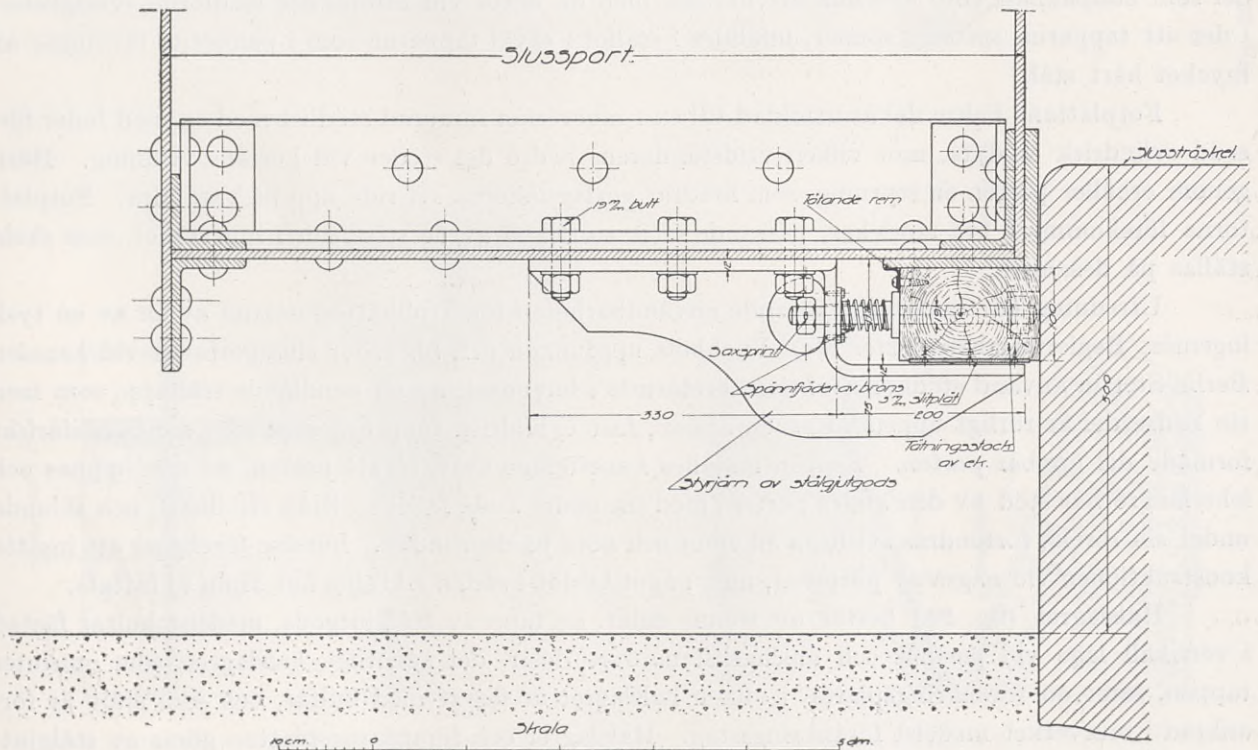


Fig. 27. Tätlist för slussport mot tröskel.

Tätlisten vid slagståndaren utgöres av en med planhyvlad anslagsyta försedd ekståndare, infälld mellan flänsarna av en stående plåtbalk och kraftigt fästad vid denna medelst bultar.

Tätlisten vid vridståndaren utgöres av en vid densamma fästad **I**-formad list av stålgiutgods (fig. 26), som sträcker sig utefter portens hela höjd och i vars huvud är infälld och medelst skallskruvar fästad en anslagsskena av hårt stål (0,8% kolhalt). Anslagsskenan tätar i stängt portläge emot en i murverket inmurad och förankrad list av samma konstruktion som den förra, men med själva bärkonstruktionen av gjutjärn.

Tätlisten vid portens undersida (fig. 27), som är avsedd att täta emot slusströskeln, är i motsats till de övriga listerna rörlig, så att den skall kunna funktionera vid alla de lägen, som portarna på grund av temperaturförändringarna kunna intaga. Den utgöres av en horisontalt liggande stock av pitche-pine, som är glidbar mellan portens undersida och 13 st. vid portens undre horisontalbalk fastsatta styrjärn av stålgiutgods. Listen pressas av vattentrycket emot slusströskeln. För att densamma skall kunna kvarhållas i sitt läge under porten är den förankrad vid varje styrjärn medelst en bult, som är glidbar i ett hål i detsamma. För att listen i allmänhet skall hållas i sitt yttre läge, äro mellan den samma och styrjärnen insatta spiralfjädrar av brons. Trälsten är på undersidan vid varje styrjärn försedd med en plåt till skydd emot nötning. Vid listens bakre sida är anbragt en uppåtstående rem, som av vattentrycket pressas emot portens bottenbalk och sålunda hindrar vattnet framför porten att tränga fram på trälstens översida.

Porten stöder med sin vridståndare på ett lager i slussens botten, det s. k. stödlagret, och hålles i sitt vertikala läge medelst ett i murverket förankrat halslager vid vridståndarens övre ända.

Stödlagret (fig. 28) består av en fotplatta av gjutjärn, uppställd på och medelst grundbultar förankrad i slussens botten. I bottenplattan är lagrad en tapp av hårt stål (0,6% kolhalt) med 160 mm övre diameter och med sfärisk yta, på vilken porten vilar förmedelst en sko av stålgiutgods, vari är inlagd en skålförmig panna av stål, som ligger an emot tappen. Såväl tappens övre del som stålpannan voro avsedda att härdas, men då detta vid utförandet medförde svårigheter, i det att tapparna sprungit sönder, infälldes i stället i såväl tapparna som i pannorna tärningar av mycket hårt stål.

Fotplattans bakre del är utbildad till en i murverket inmurad stödlister med en med foder försedd cylindrisk stödyta, mot vilken vridståndarens nedre del stöder vid portens vridning. Häri genom erhåller porten en styrning, som hindrar anslagslisterna att rida upp på varandra. Fotplattorna förekomma i två storlekar, passande efter storleken av de stödlister i murverket, som skola ställas på desamma.

Utredning har verkställts rörande användbarheten för Trollhättesslussarna av en av en tysk ingenjör, Regierungsbaumeister Max Buchholz uppfunnen och bl. a. för slussportarna vid kanalen Berlin-Stettin använd stödkonstruktion, bestående i huvudsak av en pendlande stältapp, som med sin nedre del är rörligt uppställd på en annan, fast cylindrisk tapp och som med sin övre sfäriskt formade del uppbär porten. Tappen installeras i snett läge utåt, så att porten, då den öppnas och icke längre har stöd av den andra porten, med sin nedre ända faller ut ifrån stödlister och sålunda under sin rörelse förhindras att ligga an emot och nöta på densamma. Förslag föreligger att insätta konstruktionen vid några av portarna, men något beslut i sådan riktning har ännu ej fattats.

Halslagret (fig. 29) består av trenne delar: en tapp av stålgiutgods, medelst bultar fästad i vertikalt läge vid portens och anslagslistens övre delar, det egentliga halslagret, som omsluter tappen, samt en förankringsplatta, i vilken halslagret är fästat med bultar, och som själv är förankrad i murverket medelst förankringsstag. Halslagret och förankringsplattan göras av stålgiutgods. Det förra förses med lagreskål av brons samt en stauffersmörjkopp.

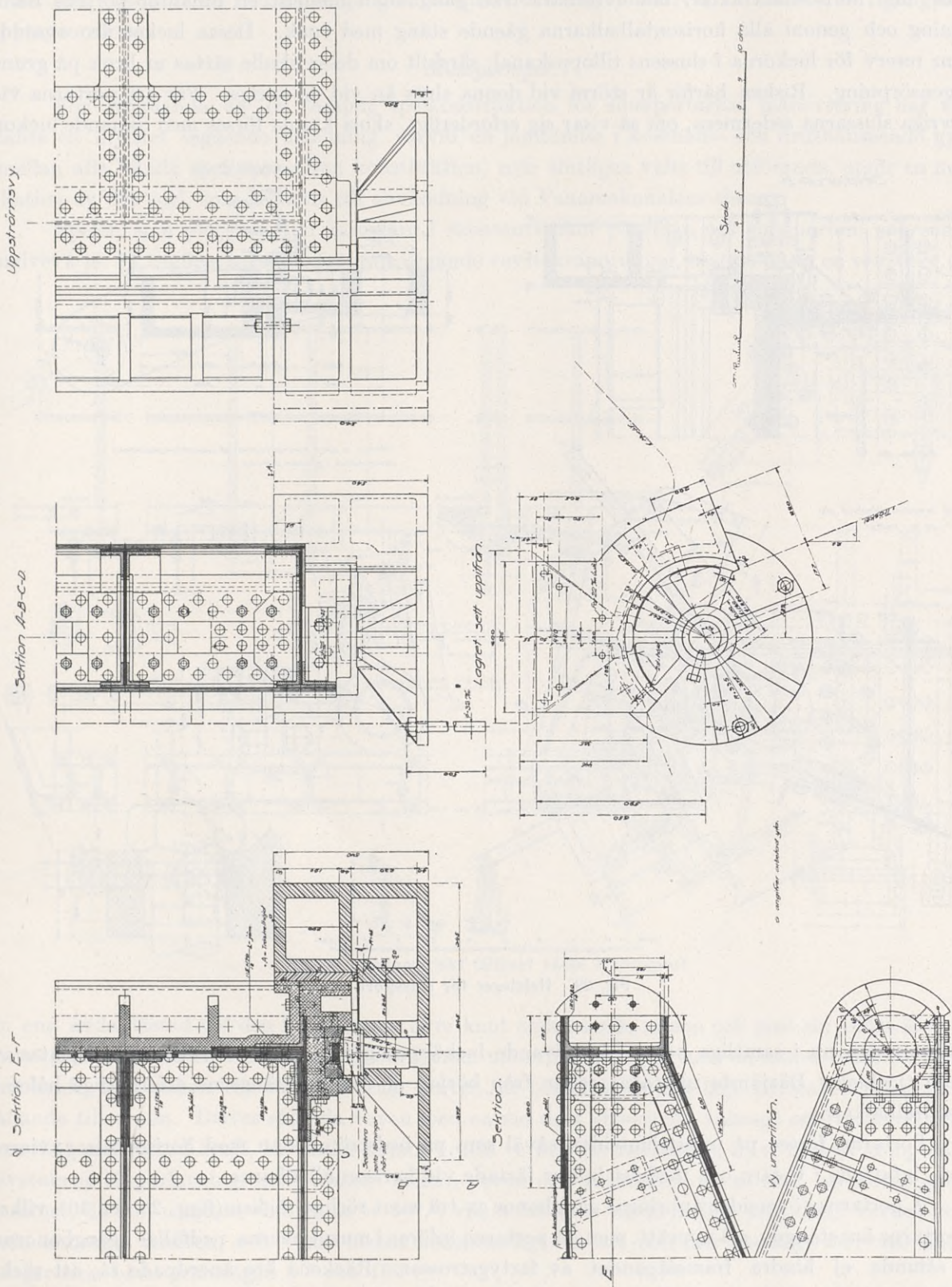


Fig. 28. Støttemur for slussport.

att räcket vid nedfällningen ej skall skjuta ut över portens ända, är räcket vid mitten delat i tvenne delar, som båda fällas ned emot gångbanans mitt och läggas bredvid varandra i en i gångbanan upptagen ränna.

Slussportspel.

För erhållande av en lämplig spelkonstruktion för slussportarnas manövrering har verkställt en mycket ingående utredning, varvid en jämförelse i kostnads- och drifhänseende gjorts emellan alla kända speltyper. Den konstruktion, som slutligen valts till utförande, utgör en modifikation av det spel, som kommit till användning vid Panamakanalens slussar.

Spelet, som placeras i en kammare i slussmurverket på sidan om slussporten, och som är angivet å pl. 14, utgöres av en horisontalt liggande vevstaksanordning, bestående av en vevstake, med

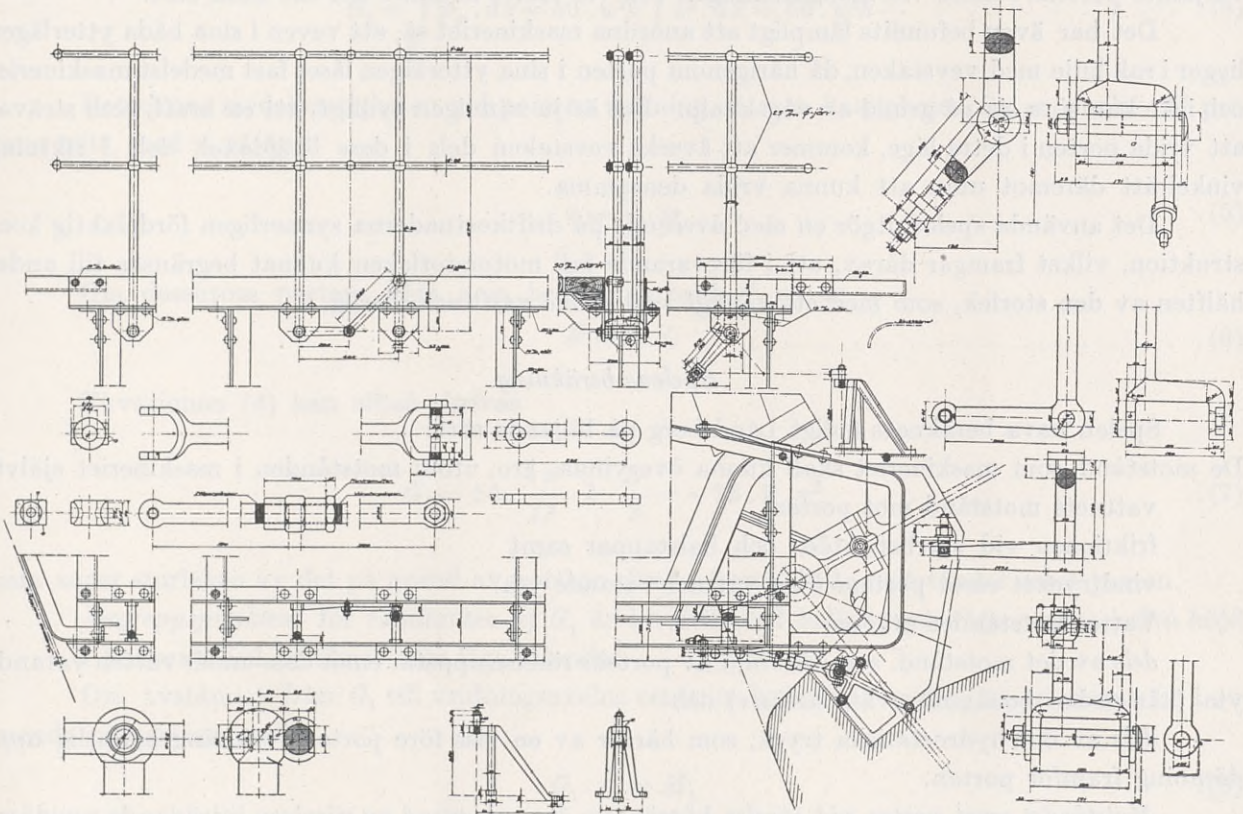


Fig. 30. Automatiskt fällbart räcke å slussport.

sin ena ända fästad vid den från portens övre kant utskjutande armen och med sin andra ända vid en vev, anbragt vid en vertikal axel, som genom utväxlingar drives med en motor (eller för hand). Den kraft, med vilken vevstaken åverkar porten, är beroende av det läge vevstaken intager i förhållande till veven. Drives sålunda veven med en vid dess yttre ända anbragt och vinkelrätt emot dess längsaxel riktad kraft, så växlar denna krafts verkan på vevstaken, d. v. s. dess komponent i vevstakens längdriktning, med vinkeln mellan veven och vevstaken, på så sätt, att komponenten är minst, då den nämnda vinkeln är $= 90^\circ$, i vilket fall dess värde är lika med den i vevens ytterända anbragta kraften, och växer sedan kontinuerligt, så att den blir oändligt stor, då vinkeln intager sina båda gränslägen 0° och 180° .

Genom att avväga vevstaksanordningens dimensioner och placera konstruktionen i förhållande till porten så, att den nämnda vinkeln intager sina gränsvärden 0° och 180° (eller andra

därintill belägna värden) vid portens gränslägen i stängt och öppet läge, kommer porten tydligen i dessa lägen att åverkas av mycket stora krafter, under det vid mitten av rörelsen, då vinkeln mellan veven och vevstaken är 90° , kraftutvecklingen är minst. Då motståndet emot portens rörelse är störst vid dess båda gränslägen, ansluter sig sålunda kraftutvecklingen i vevstaken till motståndet emot porten på sådant sätt, att kraftutvecklingen är störst, då motståndet emot porten är störst, och minst, då motståndet är minst.

Vidare är tydligt, att vevstakens vid portarmen fästade ända har varierande hastighet, nämligen från ett mycket litet värde vid portens båda ytterlägen till ett maximum ungefärligen vid mitten av rörelsen. Denna rörelse är även så till vida fördelaktig, som motståndet emot porten, i vad det är beroende av portens rörelsehastighet, får ett mycket litet värde vid portens gränslägen, varjämte portens rörelse vid igångsättningen och vid slutet kommer att ske utan stöt.

Det har även befunnits lämpligt att anordna maskineriet så, att veven i sina båda ytterlägen ligger i rak linje med vevstaken, då härigenom porten i sina ytterlägen låses fast medelst maskineriet och icke kan röra sig på grund av vågskvalp. Det är ju nämligen tydligt, att en kraft, som strävar att vrida porten i detta läge, kommer att åverka vevstaken dels i dess längdaxel, dels i riktning vinkelrätt däremot utan att kunna vrida densamma.

Det använda spelet utgör en med avseende på driftkostnaderna synnerligen fördelaktig konstruktion, vilket framgår därav, att i förevarande fall motorstorleken kunnat begränsas till under hälften av den storlek, som med ett vanligt spel skulle varit erforderlig.

Spelens beräkning.

Spelen hava beräknats enligt Landsberg på följande sätt:

De motstånd, som maskineriet skall kunna övervinna, äro, utom motstånden i maskineriet självt, vattnets motstånd mot porten,

friktionen vid styrlist, stöd- och halstappar samt vindtrycket emot portens över vattnet varande yta.

Vattenmotståndet utgöres

dels av det motstånd, som till följd av portens rörelse uppstår emot dess under vatten varande yta (här nedan benämnd »våta arean») och

dels av det hydrostatiska tryck, som härrör av en viss före portens vridning befintlig upp-dämning framför porten.

Motståndet emot porten vid rörelse härrör av den på grund av rörelsen inträdande upp-dämningen framför porten. Motståndet, som växer med portens vridhastighet, är vid vridningscentrum = 0 och växer utåt till portens yttre kant.

I det följande angivas alla mått i meter och vikter i kg.

Antagas

trycket per ytenhet av ett på avståndet x från vridningscentrum beläget ytelement med bredden dx och höjden 1 = p_x ;

ytelementets rörelsehastighet = v_x ;

och vikten af 1 m³ vatten = s ;

så är motståndet emot ytelementet =

$$p_x \cdot dx = k \cdot s \cdot \frac{v_x^2}{2g} \cdot dx \quad \dots \dots \dots (1),$$

då k är en koefficient, som enligt Landsberg kan sättas = 1,1.

Ekvationen (1) kan skrivas

$$p_x \cdot dx = c \cdot s \cdot v_x^2 dx = 56 \cdot v_x^2 dx \quad \dots \dots \dots (2).$$

Om portens vinkelhastighet är $= w$ så är

$$v_x = x \cdot w \quad \dots \dots \dots (3).$$

Betecknas vidare våta areans höjd med h , och dess längd med L , så blir totala rörelsemotståndet emot porten i varje ögonblick

$$G_1 = \int_0^L p_x \cdot dx = 56 \cdot w^2 h \int_0^L x^2 \cdot dx = 56 \cdot w^2 h \frac{L^3}{3} \quad \dots \dots \dots (4).$$

Betecknas medelhastigheten vid portens vridning, d. v. s. hastigheten för en punkt vid portens mitt, med v , så är

$$v = \frac{L}{2} \cdot w \quad \dots \dots \dots (5).$$

Om dessutom portens våta area betecknas med F , så är

$$F = h \cdot L \quad \dots \dots \dots (6).$$

Ekvationen (4) kan alltså skrivas

$$G_1 = 56 \cdot \frac{4v^2}{L^2} \cdot h \cdot \frac{L^3}{3} = \sim 75 \cdot F \cdot v^2 \quad \dots \dots \dots (7),$$

som anger storleken av det på grund av portens rörelse framkallade motståndet emot porten.

Angreppspunkten för *resultanten* af G_1 är i vertikalled belägen på våta areans halva höjd. I horisontalled beräknas dess läge sålunda:

Om avståndet från G_1 till vridningsaxelns centrum betecknas med x_1 , så är momentet i avseende på samma punkt

$$G_1 \cdot x_1 = M_1 \quad \dots \dots \dots (8);$$

M_1 erhålles ur ekvationen

$$M_1 = 56 \cdot w^2 h \int_0^L x^2 \cdot dx \cdot x = 56 \cdot w^2 h \cdot \frac{L^4}{4} \quad \dots \dots \dots (9).$$

Alltså

$$x_1 = \frac{M_1}{G_1} = \frac{56 \cdot w^2 h \cdot \frac{L^4}{4}}{56 \cdot w^2 h \cdot \frac{L^3}{3}} = \frac{3}{4} L \quad \dots \dots \dots (10).$$

Angreppspunkten för G_1 är alltså i horisontalled belägen på ett avstånd av $\frac{3}{4} L$ från vridningsaxelns centrum.

Det hydrostatiska trycket på grund av ett före rörelsen befintligt högre vattenstånd vid portens uppströmssida uttryckes, om höjdskillnaden mellan vattenytorna på ömse sidor om porten betecknas med h_1 , till sin storlek genom ekvationen

$$G_2 = s \cdot F \cdot h_1 = 1000 \cdot F \cdot h_1 \dots \dots \dots (11).$$

Antages att h_1 har samma höjd längs portens hela längd, så ligger angreppspunkten för kraften G_2 i portens längdled vid dess mitt. I höjddled är G_2 belägen i tryckdiagrammets tyngdpunkt, vilken, då uppdämningshöjden är obetydlig i förhållande till portens höjd, med tillräcklig noggrannhet kan antagas belägen på våta areans halva höjd, d. v. s. på samma höjd som G_1 .

Friktionsmotstånden uppträda vid portens stöd- och halstappar samt vid den i samband med stödtappsplattan uppbyggda vertikala styrlisten, mot vilken nedre delen af portens stödlist glider.

Betecknas

den vertikala reaktionskraften från stödtappen med	V
» horisontala » » halstappen »	N_1
» » » » styrytan »	N_2
stödtappens diameter med	d_1
halstappens » »	d_2
den cylinderformade styrytans radie med	r
stödtappens friktionsmoment med	M_1
halstappens » »	M_2
styrytans » »	M_3
samt friktionskoefficienten »	f_1

så är

$$M_1 = f \cdot V \cdot \frac{d_1}{4} \dots \dots \dots (12),$$

$$M_2 = f \cdot N_1 \cdot \frac{d_2}{2} \dots \dots \dots (13),$$

$$M_3 = f \cdot N_2 \cdot r \dots \dots \dots (14).$$

Vindtrycket emot porten kan i förevarande fall försummas, dels med hänsyn till, att någon slussning ej kan tänkas försiggå vid större vindstyrka än c:a 50 kg. per m², dels emedan hänsyn till vindtrycket kan anses taget i och med antagandet af en tillräckligt stor uppdämning framför portarna före deras öppnande.

Den för portens vridning erforderliga manöverkraften verkar på den vid porten, ungefär i jämnhöjd med halstappen, anbragta och i murverket inskjutande armen.

Dess storlek erhålles genom uppställandet av jämviktsekvationerna vid portens rörelse.

Betecknas

manöverkraftens vinkelrätt emot porten riktade komponent med	Q ,
den del därav, som har att övervinna vattenmotstånden emot porten med	Q_1 ,
den del, som har att övervinna friktionsmotstånden med	Q_2 ,
den vid halstappen uppträdande, vinkelrätt emot porten riktade stödreaktionen med	A_0 ,

motsvarande reaktion vid styrlisten med A_1 ,
 portens höjd mellan tapparna med H
 samt vinkelräta avståndet mellan portens vridningscentrum och kraften Q med a ,

så är

$$G_1 + G_2 + Q_1 = A_0 + A_1 \quad \dots \dots \dots (15),$$

$$G_1 \cdot \frac{3}{4}L + G_2 \cdot \frac{L}{2} = Q_1 \cdot a \quad \dots \dots \dots (16),$$

$$A_1 \cdot H = (G_1 + G_2) \left(H - \frac{h}{2} \right) \quad \dots \dots \dots (17).$$

Av dessa ekvationer erhållas

$$Q_1 = G_1 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{L}{a} + G_2 \cdot \frac{L}{2a} \quad \dots \dots \dots (18),$$

$$A_0 = \frac{G_1}{2} \left(\frac{3L}{2a} + \frac{h}{H} \right) + \frac{G_2}{2} \left(\frac{L}{a} + \frac{h}{H} \right) \quad \dots \dots \dots (19),$$

$$A_1 = (G_1 + G_2) \left(1 - \frac{h}{2H} \right) \quad \dots \dots \dots (20).$$

Insätts i dessa ekvationer de ur ekvationerna (7) och (11) funna värdena på G_1 och G_2 , så blir

$$Q_1 = \frac{L \cdot F}{4a} (225v^2 + 2000 \cdot h_1) \quad \dots \dots \dots (21),$$

$$A_0 = \frac{75 \cdot F \cdot v^2}{2} \left(\frac{3L}{2a} + \frac{h}{H} \right) + \frac{1000 F \cdot h_1}{2} \cdot \left(\frac{L}{a} + \frac{h}{H} \right) \quad \dots \dots \dots (22)$$

$$A_1 = (75 F v^2 + 1000 F \cdot h_1) \left(1 - \frac{h}{2H} \right) \quad \dots \dots \dots (23).$$

Den kraft Q_2 , som erfordras för övervinnande av friktionsmotstånden, erhålles ur ekvationen

$$Q_2 \cdot a = M_1 + M_2 + M_3 \quad \dots \dots \dots (24).$$

Med insättande av värdena på M_1 , M_2 , och M_3 ur ekvationerna (12), (13) och (14) erhålles

$$Q_2 = \frac{M_1 + M_2 + M_3}{a} = \frac{f}{4a} (V \cdot d_1 + 2N_1 \cdot d_2 + 4N_2 \cdot r) \quad \dots \dots \dots (25).$$

Den erforderliga totala, vinkelrätt emot porten riktade manöverkraften blir alltså

$$Q = Q_1 + Q_2 =$$

$$Q = \frac{L \cdot F}{4a} (225 \cdot v^2 + 2000 \cdot h_1) + \frac{f}{4a} \cdot (V \cdot d_1 + 2N_1 \cdot d_2 + 4N_2 r) \quad \dots \dots \dots (26).$$

Reaktionen V från stödtappen är vertikal samt vid tömd sluss lika med portens vikt och vid vattenfylld sluss lika med portens vikt, minskad med upptrycket.

De horisontala reaktionskrafterna N_1 och N_2 utgöra resultanterna till de reaktioner, som framkallas av portens rörelse samt av dess vikt. De förras vinkelrätt emot porten riktade komponenter A_0 och A_1 erhållas ur ekvationerna (22) och (23).

De av portens vikt framkallade och i dess eget plan liggande horisontalreaktionerna beräknas sålunda:

Betecknas

portens egen vikt med V_1 ,

dess upptryck med U ,

samt den sökta reaktionskraften med Z ,

så är

$$Z \cdot H = (V_1 - U) \frac{L}{2} \quad \dots \dots \dots (27)$$

eller

$$Z = \frac{L}{2H} (V_1 - U) \quad \dots \dots \dots (28).$$

Om manöverkraften har annan riktning i förhållande till porten än ovan antagits, och är belägen på vinkelräta avståndet b från portens vridningscentrum, bestämes dess storlek Q_3 av ekvationen

$$Q_3 = \frac{a}{b} \cdot Q \quad \dots \dots \dots (29).$$

Då Q ersättes med Q_3 , är att märka, att stödreaktionen vid halstappen även förändras med hänsyn till den i portarmens riktning uppträdande komponenten.

Vid användningen av dessa beräkningar hava följande förutsättningar tillämpats:

Då den erforderliga manöverkraftens storlek huvudsakligen bestämes av uppdämningens storlek, och manöverkraften sålunda blir tämligen densamma vid de olika portarna, hava samtliga spel konstruerats fullkomligt lika, dock med iakttagande av, att halva antalet blir vänster-, halva antalet högerspel.

Spelen konstrueras för de krafter, som uppträda vid de högsta portarna, nämligen de nedre portarna vid sluss II, för vilka följande värden gälla:

avståndet mellan halstappens och styrytans anliggningscentra, $H = \dots \dots \dots 15,378$ m

portens längd, räknad från vridcentrum till portens ytterkant, $L = \dots \dots \dots 7,76$ m

portens djup i vatten, $h = \dots \dots \dots 6,72$ m

portens vikt i luft, $V_1 = \dots \dots \dots 58,3$ ton

upptrycket på porten, $U = \dots \dots \dots 3,5$ ton

hals- och stödtapparnas diametrar, d_1 resp. $d_2 = \dots \dots \dots 0,14$ och $0,16$ m

styrytans radie, $r = \dots \dots \dots 0,25$ m

vinkelräta avståndet från portens vridcentrum till manöverkraftens vinkelrätt emot porten riktade komponent $= a$.

Portarnas manövertid har enligt verkställda beräkningar rörande den för olika manövertider erforderliga motorstorleken och manöverkraften visat sig kunna bestämmas till 45 sek.

Spelen konstrueras för de motstånd, som förefinnas i det ögonblick portarna öppnas, och med normala påkänningar för en kraft i vevstaken, som med c:a 20% överstiger den beräknade.

Höjden h_1 av uppdämningen vid portarnas uppströmssida före öppnandet, som härrör dels av vind, dels av, att den fullständiga utjämningen mellan vattenytorna ovan- och nedanför portarna vid slussens fyllning, vilken för de sista decimeterna kräver en oproportionerligt lång tid, i allmänhet ej kan inväntas, har fastställts till 0,15 m.

Med nu angivna förutsättningar blir enligt ovan anförda beräkningsgrunder manöverkraften i vevstaken 11,2 ton, vilken, ökad med c:a 20% till 13,5 ton, utgör den största i vevstaken uppkommande kraft, för vilken maskindelarna beräknats.

Detaljerad beskrivning av portspelen.

Maskineriet (se pl. 14) är, såsom ovan anförts, förlagt i en helt och hållet under slussplanet nedsänkt kammare, vars golv ligger 2,3 m under slussplanet. Maskinkammarens huvudmått i plan hava bestämts med hänsyn till, att vid utbyggandet av en framtida sluss på sidan om den förevarande ännu ett portmaskineri av samma typ och storlek skall kunna insättas i den mellan slussarna erforderliga mellanmuren, vilken måste givas en bredd av åtminstone 12 m.

Vid fastläggandet av maskineriets huvudmått har vinkeln mellan vevstaken och portarmen då porten är stängd, gjorts så nära rät som möjligt, för att härigenom nedbringa den erforderliga manöverkraften till ett minimum. Motsvarande vinkel, då porten är öppen och ligger i nischen, är blott hälften så stor, men i detta fall uppgår ej heller den behövlige manöverkraften till mer än en ringa del av den kraft, som erfordras för portens öppnande.

Spelens huvudmått äro följande:

portarmens längd från portens vridcentrum till vevstakens lagercentrum	3,25 m
portens totala vridningsvinkel	68° 11' 55"
portarmens medelhöjd över kammargolvet	1,90 m
vevstakens längd mellan lagercentra	3,3665 m
vevens » » »	1,8165 m
avståndet från vevaxelns centrum till portnischen	2,045 m
vevens totala vridningsvinkel, som är förlagd på bortsidan om svängcentrum från slusskammaren räknat	185° 30'.

Vevstaken är centralt lagrad i portarmen och horisontalt vridbar kring en i portarmen fast lagrad, svarvad stältapp av 100 mm diameter. Lagringen mellan vevstaken och veven är däremot excentrisk, i det vevstaken är förlagd ovanpå veven. Vevstaken är även här vridbar kring en i veven fastsatt, svarvad stältapp av vid själva infästningen 130 mm diameter.

Veven är stadigt uppkilad vid övre ändan av en 1740 mm lång, vertikalt uppställd, svarvad vevaxel, vilken vid nedre ändan vilar i ett stödlager och vid övre ändan, omedelbart under veven, i ett vertikalt bärlager, insatt mellan tvenne i murverket och parallellt med slussens längdriktning upplagda järnbalkar, diff. n:r 30.

Denna axel drives medelst tvenne växlar med en sammanlagd utväxling av 1:1040 av en elektrisk motor, som med ett varvantal av 720 per minut lämnar en effekt av 10 hkr.

Maskineriet är försett med ett reservspel för handdrift, som inkopplas genom fränslagning av snäckväxeln, vilken medelst en klokoppling är förenad med de övriga växlarerna. Fränslagningspakarna äro anbragta i maskinkammaren, men spelet manövreras för hand från ett å slussplanet uppställt stativ. Handspelet är avsett att vid normalt motstånd emot porten kunna skötas av två man.

Maskineriet är monterat på en platta av gjutjärn, upplagd på maskinkammarens goly och där förankrad medelst bultar.

De reaktionskrafter, som uppträda vid vevaxelns övre ända, upptagas av de tvenne längsgående differdingerbalkarna, vilka vid det närmast portarmen belägna upplaget äro glidbart upplagda, men i motsatt ända fast förbundna med en horisontalt och vinkelrätt emot balkarna upplagd differdingerbalk n:r 30, inmurad och förankrad i murverket.

Närmast portarmsinfästningen utbildas vevstaken till en ram, inom vilken insätts tvenne spiralfjädrar av stål, vilka sättas i förbindelse med maximalkraftströmbrytare, avsedda att automatiskt bryta strömmen till motorn, då motståndet emot porten överstiger ett visst belopp. Fjädrarna inställas för en spännkraft av 13,5 ton vid en längd mellan bottenarna av c:a 355 mm och beräknas därefter kunna medgiva en hoptryckning av 15 mm, varvid spännkraften ökas upp till 17,5 ton. Varje fjäder beräknas kunna upptaga hälften av spännkraften.

För injustering av vevstakens rätta längd mellan lagerpunkterna äro vid vevstakens närmast portarmen belägna ända ingångade 4 st. 25 mm skruvar, mot vilka fjäderns närmaste botten stöder, och vilka vridas medelst nyckel och låsas med mutter.

För att vid portens vridning hindra portarmen och därmed vevstakens där lagrade ända att sänka sig mera än tillåtligt, anbringas under portarmen och vid dess ytterända en på en skena rörlig styrrulle, som medelst 2 st. 25 mm skruvar upphängas i portarmen och medelst fjädrar inställas i sitt rätta läge.

Det för vevaxeln mellan differdingerbalkarna insatta vertikala bärlagret utgöres av en lagerhylsa av gjutjärn, försedd med metallbussning. Lagerhylsan är medelst 8 st. bultar fästad vid tvenne vid de båda differdingerbalkarna fästade lagerplattor av stålgjutgods, vilka äro försedda med 4 st. klackar, i vilka äro ingångade justerskruvar för lagerhulsans inställning i horisontalled.

Det för samma axel vid dess nedre ända anordnade stödlagret utgöres av en panna av stålgjutgods, i vars botten är inlagd en på undersidan sfärisk, ovanpå plan, noga arbetad 32 mm tjock platta av fosforbrons, vilken av ett i pannan nedskjutande stålstift hindras att vrida sig i horisontalplanet. På denna platta uppställs vevaxeln, vilken vid nedre ändan förses med en 20 mm tjock platta av härdat stål, som tvingas att medfölja vevaxeln genom tvenne i beröringsytorna insatta medbringarnabbar av stål.

Pannan förses på insidan med ett foder av fosforbrons för axelns vertikala anliggning. Detta foder liksom den i pannans botten liggande fosforbronsplattan förses med smörjränder, vilka utmynna i ett vertikalt hål i plattans centrum. För att vid behov kunna befria pannan från den förbrukade smörjan anordnas vid dess botten ett hål, i vilket ingängas en rörkrök, försedd med rörpropp, vilken är åtkomlig från ett i fundamentplattan upptaget hål av 120 mm diameter.

Pannan vilar på gjutjärnsfundamentet genom 3 st. i pannans flänsar ingångade skruvar, medelst vilka dess höjdläge noga kan injusteras. Sedan injusteringen verkställt, låses pannan medelst 3 andra skruvar, vilka ingängas i fundamentplattan.

Den vertikala mellanaxeln, som uppbär det mindre av de båda cylindriska kugghjulen och det större koniska kugghjulet, lagras i fundamentplattan och i differdingerbalkarna på likartat sätt som vevaxeln, dock med den skillnaden, att det övre bärlagret ej är justerbart, utan fastsättes detta, sedan maskineriet i sin helhet injusterats.

För att hindra veven att överskrida sina ändlägen uppsätts å differdingerbalkarna tvenne stopplackar av stålgjutgods, försedda med justerskruvar.

Maskineriet förses med elektromagnetbroms för motorns utbromsning.

Vevens rörelse begränsas även genom tvenne gränsströmbrytare, anbragta vid de båda längsgående differdingerbalkarna.

Motorns huvudströmbrytare är placerad i en på slussplanet uppställd manöverhytt och utgöres av en 3-polig omkastare, som lämnar möjlighet att starta motorn i ena eller andra riktningen.

För begränsning av startningsströmmen förses motorn med ett hysteresismotstånd.

Motorn, som med ett varvantal av 720 per minut lämnar en normal effekt av 10 hkr enligt Svenska Teknologföreningens normalier för motorer med intermittent drift, utföres för trefas växelström, 25 perioder och 380 volt samt göres vattentätt kapslad.

Maskinkammaren täckes med ett tak av armerad betong med lucköppningar, där så erfordras, för ned- eller upptagande av axlar och vev. Över portarmarnas läge, då portarna äro stängda, upptagas öppningar, täckta med durkplåt, av sådan storlek, att porten obehindrat kan lyftas upp, och att även större delen av maskineriet vid behov därigenom kan upptagas.

Avstängningsluckor i omloppskanalerna.

Avstängningsluckorna i omloppskanalerna, med vilka vattenföringen till och från slussen regleras, placeras i omloppskanalernas minsta tvärsnitt och utföras på sätt framgår av pl. 15.

Luckorna äro rörliga i från omloppskanalen och upp till slussplanet gående vertikala schakt, vilka göras något bredare än omloppskanalerna, så att i murväggarna falsar erhållas för luckornas styrning. Luckan upphänges i tvenne kalibrerade kättingar, löpande över tvenne axlar och fästade vid en motvikt för luckans utbalansering. Axlarna drivas av ett spel, anbragt i en särskild, på sidan om luckschaktet och under slussplanet anordnad maskinkammare. Spelet, som drives elektriskt, manövreras från samma manöverhytt som slussportspelet. Vid handdrift manövreras luckorna medelst spel, uppställda å slussplanet.

Luckorna äro av s. k. Stoney-typ, d. v. s. vid rörelsen stödjande emot ett system av friktionsrullar, sammankopplade till tvenne rullvagnar, som medfölja luckan vid dess rörelse upp och ned.

Luckorna bliva av tvenne planstorlekar, den ena motsvarande en omloppskanalsarea av $2 \times 2,65 \text{ m}^2$ och den andra motsvarande en omloppskanalsarea av $2,2 \times 2,9 \text{ m}^2$.

Vid beräkningen av luckorna har det befunnits olämpligt att dimensionera alla luckor exakt för den belastning, varje lucka har att uthärda, utan hava de sammanförts till följande typer:

Av storleken $2 \times 2,65 \text{ m}^2$:

- typ a) nedre luckorna vid sluss I,
- » » » » VI samt
- luckan i förbiledningstunneln vid sluss II.
- typ b) övre luckorna vid sluss I och sluss VI.
- typ c) de mellersta luckorna i slusstrappan.

Av storleken $2,2 \times 2,9 \text{ m}^2$:

- typ d) samtliga luckor vid sluss II samt översta och nedersta luckorna i slusstrappan.

Luckspelens beräkning.

Luckspelen hava konstruerats enligt följande förutsättningar.

Luckornas hisshöjd är för de större luckorna 2,95 m och för de mindre 2,70 m.

Luckornas hiss- eller firningshastighet har befunnits kunna vid normal och konstant motorhastighet fastslås till c:a 0,15 m per sek. I vanliga fall skola luckorna dock kunna hissas med en från början mindre och därefter allt mer ökad hastighet. Tiden för en sådan rörelse torde, enligt

vad modellförsöken givit vid handen, komma att växla mellan 1 och 2,5 minuter, beroende på vid vilken sluss luckorna skola användas.

Motorerna dimensioneras för övervinnande av de största motstånd, som kunna uppstå vid någon av nedanstående manövrer.

Följande beteckningar antagas:

luckans vikt, inkl. en rullvagn	= V ;
motviktens vikt	= M ;
friktionen mellan luckan och de båda rullvagnarna vid fullt vattentryck	= F ;
friktionen mellan hisskättingen och kättinghjulet	= F_1 ;
upptrycket av den undanträngda vattenmassan	= U_1 ;
upptrycket mot övre tätninglisten vid stängd lucka	= U_2 ;

Följande manövrer kunna ifrågakomma:

1. *Hissning av luckan.*

De krafter, som uppträda, bliva:

$$V - M - U_1 + F + F_1 = K_1.$$

U_2 , som endast finnes i pådragsögonblicket, försummas.

2. *Firning av luckan i lugnvatten.*

De uppträdande krafterna bliva:

$$V - M - U_1 - F_1 = K_2.$$

U_2 uppträder ej.

3. *Firning av luckan i rinnande vatten, d. v. s. under fullt vattentryck.*

De uppträdande krafterna bliva:

$$V - M - U_1 - F - F_1 - U_2 = K_3.$$

De i dessa ekvationer ingående kraftbeloppen bestämmas sålunda:

Betecknas

vattentrycket mot luckan med	Q ;
rullarnas diameter med	d ;
och rullfriktionskoefficienten med	f ;

så är

$$F = \frac{2Qf}{d}.$$

Koefficienten f har antagits = 0,055 cm. Rullarna utföras med tre diameterstorlekar, en gemensam för lucktyperna a och b samt en för var och en av lucktyperna c och d . Resp. diametrar hava antagits till 7,5, 10 och 14 cm.

F_1 har förslagsvis antagits till 100 kg.

Motvikt och motor böra lämpligen avpassas så, att vid normal drift sammanlagda arbetet för luckans hissning och firning (i lugnvatten) blir det minsta möjliga. Vid hissning av luckan går motorn framåt, vid firning går den back och verkar som broms. Det har visat sig lämpligt att vid spel för manövrering av en lucka genomgående använda en motorstorlek av normalt 5 hkr samt motvikter av växlande vikt från 1115 kg till 1500 kg. En 5 hkr:s motor kan i kättingarna normalt utveckla 1500 kg, vilket räcker för hissning i alla normala fall. Motvikterna äro konstruerade så, att en justering av deras vikt, efter vad erfarenheten visar lämpligt, lätt kan ske.

Detaljerad beskrivning av luckorna.


Luckorna utföras såsom en stomme av helvalsade balkar med vid uppströmssidan anbragt bordläggningsplåt.

Bordläggningsplåten utgöres vid samtliga luckor av 6 mm:s buckelplåt, som uppdelas i fyra st. skilda plåtar. Plåten fästes vid balkarna medelst 13 mm:s nit utom i undre raden, där 16 mm:s nit användas, och diktas noga, så att full tätning ernås.

Stommen utgöres av en ram av balkar, i vilka äro infästade dels en horisontalbalk vid luckans halva höjd, dels trenne vertikala balkar, en vid luckans mitt och de båda övriga vid sidorna, omedelbart innanför omloppskanalens vertikala begränsningssidor. De senare balkarna utgöra stöd- ytor för de på denna plats anbragta tätningslisterna.

Balkstommens huvudbalkar hava begränsats till tvenne höjdstorlekar, nämligen 24 och 30 cm, av vilka den förra använts för luckorna av typ *a* och *b*, den senare för luckorna av typ *c* och *d*. Vid samtliga luckor är den vid nedre horisontalbalken fästade tätningslisten medräknad såsom bärande konstruktion. De yttersta vertikalbalkarna utgöras av *U*-balkar av samma höjd som de horisontala balkarna.

De horisontala balkarna förses vardera med 4 st. 25 mm:s hål för vattnets avrinning, då luckan hissas upp över vattnet.

Luckorna äro försedda med tätningslister utefter alla fyra sidorna. Den undre listen utgöres av en -formad, fast list av stål-gjutgods, av samma längd som den undre horisontalbalken och medelst 19 mm:s nit fästad vid denna. Listen är förstärkt medelst fjädrar och vid yttre ändarna utbildad till samma bredd som horisontalbalken, varigenom trycket från luckan även kan överföras från listen till rullarna.

Sidolisterna utgöras av kvartcirkelformade metallister med 30 mm:s radie, som sträcka sig utefter luckans hela höjd. De äro fästade vid 12 st. 3 mm tjocka och 40 mm höga stålfjädrar, vilka äro anbragta i flänsarna av de innanför ändvertikalerna anbragta vertikalbalkarna. Listerna äro rörliga i horisontalled och hållas av vattentrycket med den ena tätytan emot omloppskanalens sidovägg, med den andra emot ett vid luckan fastnitat vertikalt Z-järn N. P. 3. Fjädrarnas rörelsemedelpunkter äro belägna innanför metallistens båda vertikala kanter, varigenom säker tätning emot båda tätytorna ernås, även om luckorna skjuta över åt ena sidan. Tätningslisterna inmonteras så, att de under alla förhållanden ligga nätt och jämnt an emot omloppskanalens sidovägg.

Till skydd för fjädrarna emot slag av flytande föremål är på varje fjäders yttersida anbragt ett vid luckplåten fastsatt yinkeljärn, vilket tillsammans med Z-järnet bildar ett rum, i vilket fjädern rör sig. I Z-järnen äro utskärningar gjorda för fjädrarna.

Den övre horisontala tätningslisten utgöres av en 2 mm tjock, inåtböjd metallstrimla, fastnitad vid ett horisontalt, utefter luckans hela längd löpande yinkeljärn. Fjädern tätar emot en från luckschaktet utskjutande horisontal list av gjutjärn. Vid ändarna är fjädern ersatt med en horisontal, fast metallskiva, som täcker över den öppning, som i den vid murverket anbragta gjutjärnslisten urtagits för de vertikala sidolisternas genomföring vid luckans rörelse upp och ned. Alla ytor, efter vilka tätning sker, äro noga arbetade och passade mot varandra. Konstruktionen har i praktiken visat sig icke tillräckligt motståndskraftig emot fasta föremål, som nedsugas i omloppskanalerna och lägga sig emellan metallstrimlan och dess stödlister. Den fjädrande metallstrimlan torde därför komma att utbytas emot en fast list.

På sidan om luckan äro vid vardera ändvertikalen anbragta 3 st. styrrullar av stål-gjutgods, som styra luckan vid rörelsen upp och ned. De löpa i luckschaktet med 3 mm:s spelrum.

För luckans styrning äro dessutom utanpå bordläggningssplåten och fastnitade vid ändvertikalernas flänsar anbragta stödlister av plattjärn 30×11 mm.

Rullvagnarna äro placerade vid luckans nedströmssida, en mitt för vardera ändvertikalen. De utgöras av ett antal gjutjärnsrullar, lagrade i en för varje vagn gemensam ram av plattjärn. Vid ramens övre ända är insatt ett löphjul, ävenledes av gjutjärn, medelst vilket rullvagnen är upphängd i en 8 mm grov 144-trådig galvaniserad ståltrådslina, vilken med sin ena ända är fastgjord vid luckan, med sin andra vid en krok i luckschaktets övre del samt vid övre ändan försedd med fjäder.

Rullarna utföras, som nämnt, i tre storlekar, nämligen:

- 1) av 75 mm:s diam. och 90 mm:s längd
- 2) av 100 mm:s diam. och 125 mm:s längd samt
- 3) av 140 mm:s diam. och 175 mm:s längd.

Den första sorten användes för luckorna av typ *a* och *b*, den andra för luckorna av typ *d* och den tredje för luckorna enligt typ *c*.

Antalet rullar har valts så, att största yttrycket räknat på rullens projektyta icke överstiger 30 kg/cm².



På grund härav har antalet rullar i varje vagn blivit

vid typ <i>a</i> och <i>b</i>	11 st.
» » <i>d</i>	11 »
» » <i>c</i>	8 »

Rullarna placeras med inbördes varierande avstånd, nedtill mindre, upp till större, så att belastningen blir ungefärligen lika på varje rulle.

Rullarnas lagring utföres så, att varje rulle centreras kring ett blankdraget stålrör, 1 mm längre än rullen, vilket fastklämmas mellan ramjärnen medelst en i detsamma insatt bult med mutter. Genom denna anordning kan varje rulle lätt utbytas för sig utan att ramkonstruktionen behöver söndertagas.

Ramjärnen äro sinsemellan stagade genom snedsträvor av plattjärn eller medelst ett med vinkeljärn fästade plattjärn liggande i plan med rullarnas mittlinjer. Ramjärnen äro 40 mm bredare än rulldiametern, så att de skola kunna gripa om de skenor, på vilka rullarna gå och därigenom hindras att av vattenvirvlarna kastas ut från sin plats.

Varje rullvagn löper på två skenor av gjutjärn, den ena anbragt vid luckan, den andra vid luckschaktets vägg. Den förra har samma längd som luckans ändvertikaler. Den utföres i tvenne typer, en -typ och en -typ. Den förra typen användes vid mellanluckorna i slusstrappan, den senare vid de övriga luckorna. Vid luckskenanens övre ända är fastskruvad en konsol av stål-gjuts, i vilken upphängningslinan för rullvagnen är fästad.

Dels för åstadkommande av en god tätning, dels till stöd för rullskenor är luckschaktet i nedre delen helt och hållet klätt med falsar av gjutjärn (fig. 31) med noga arbetade stödytor. De ytor, mot vilka sidolisterna täta, ersättas med fullkomligt plana och jämna metallstrimlor, fastskruvade medelst försänkta metallskruvar vid gjutjärnslisterna.

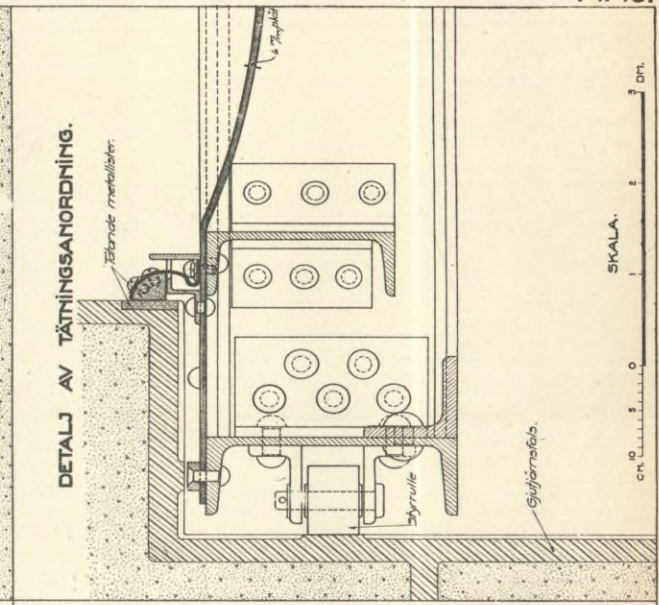
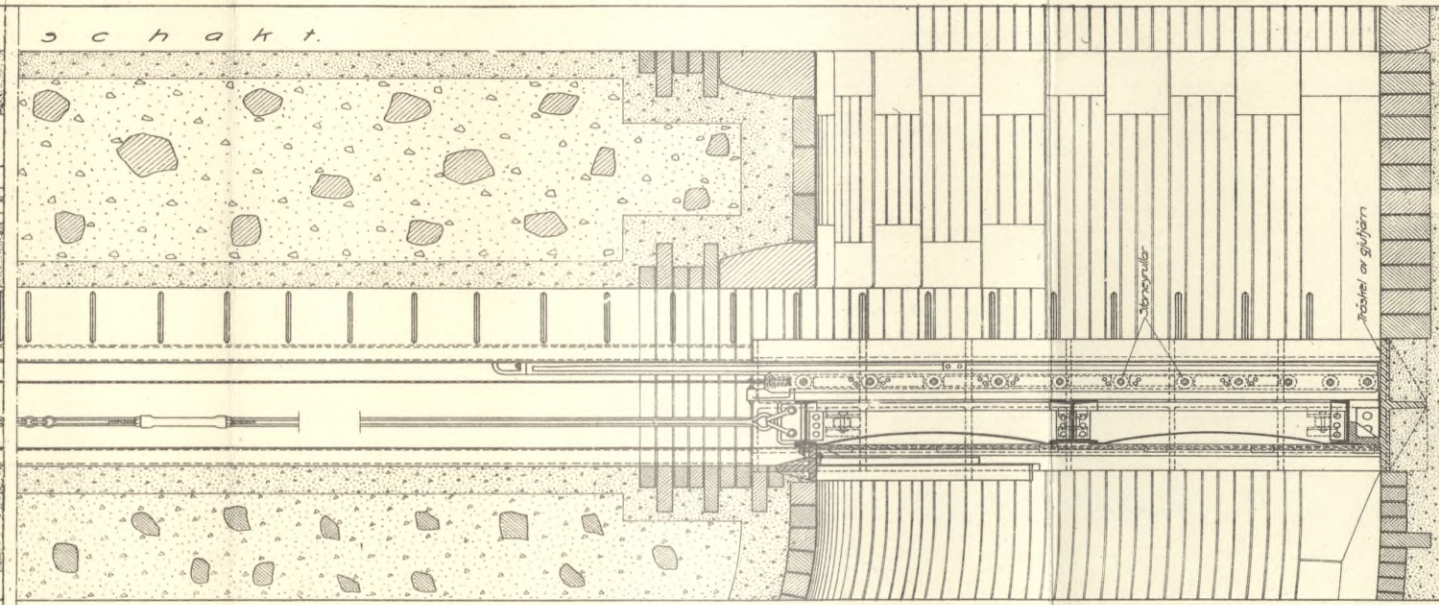
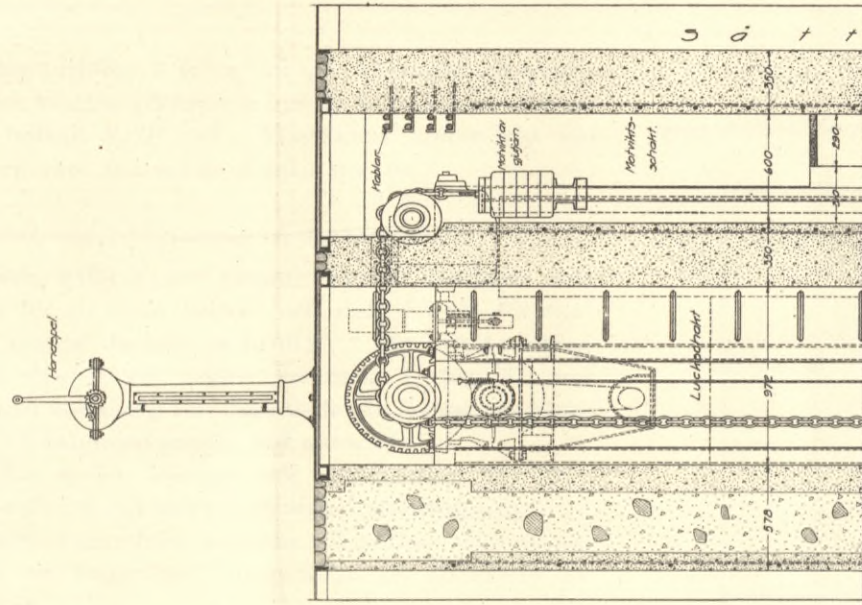
Den övre delen av luckschaktet är oklädd och blott försedd med inmurade och förankrade stödbalkar av gjutjärn mitt för stödhjulen, stödlister vid luckans uppströmssida och rullvagnarna.

Luckornas upphängningskättingar ersättas på nedre delen närmast luckan med stänger av 23 mm rundjärn, av vilka den ena förses med förskruvningsanordning av metall, för luckans noggranna inställning i horisontal led.

SLUSSLUCKOR MED SPEL.

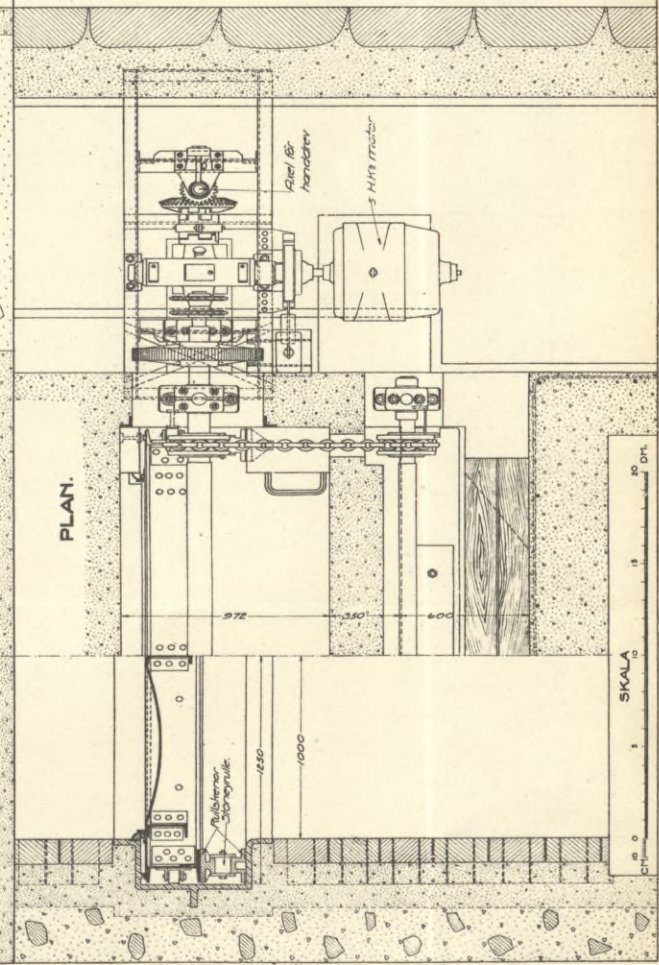
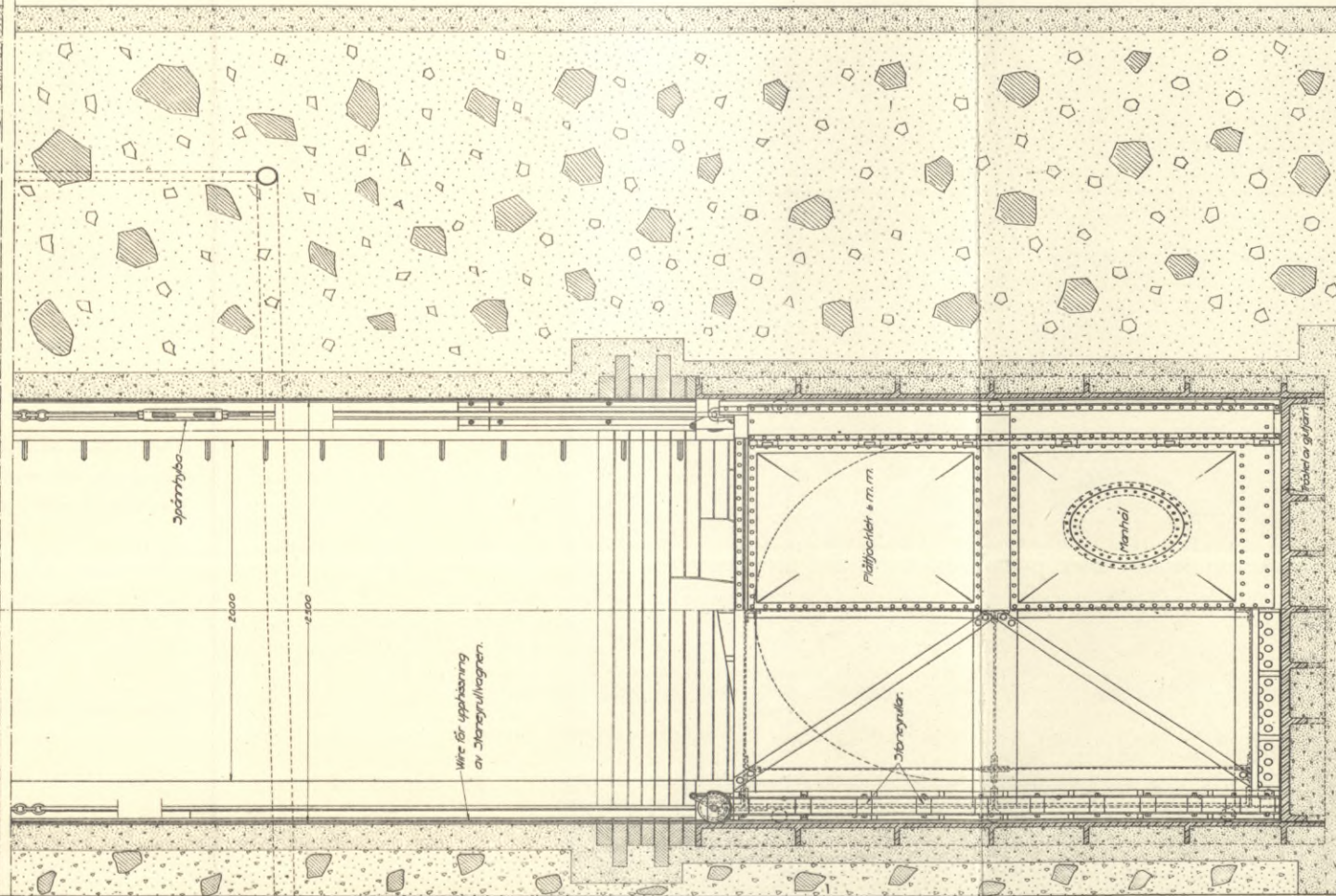
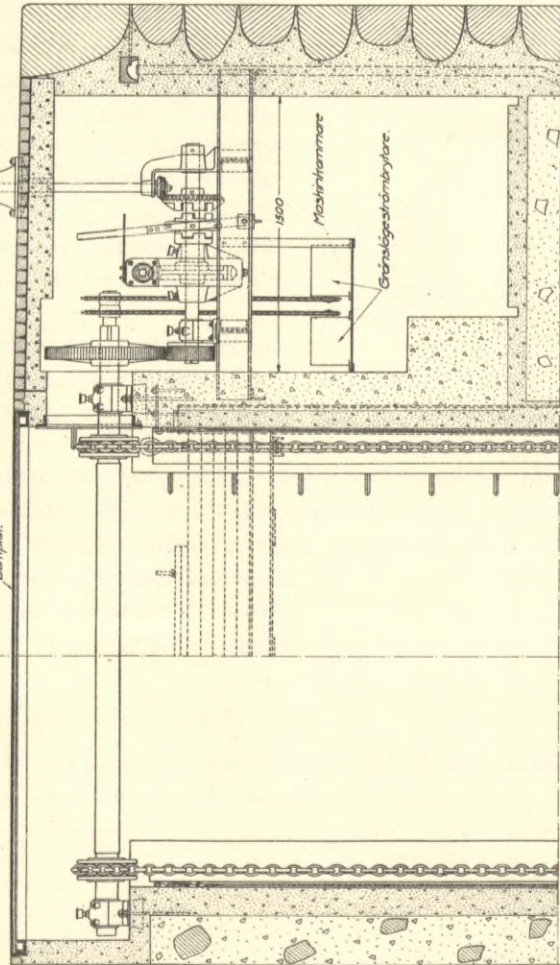
LUCKBÄRNINGENS AREA VID STÖRRE TYPEN 573 m².
 LUCKANS VJKT. 475 mm.
 LUCKANS FÖREDD. MED STORRETYLLAR, 175
 FÖR LITTELARE TYPER. 150

LÅNGSEKTION GENOM LUCKSCHAKT.



TVÄRSEKTION GENOM LUCKSCHAKT.

3 EDD FRÅN
 FÖRSTÄMMANSDIAGN.



Motvikten utföres i form av på varandra upplagda gjutjärnsplattor, vilande på tvenne mellan kättingarnas ändar upphängda U-balkar N. P. 10. Motvikten styres vid sin rörelse av i murverket inmurade Z-järn nr 16.

Detaljerad beskrivning av luckspelen.

Luckspelen utföres av tvenne typer, nämligen dels enkla, avsedda för en enda lucka, och dels dubbla för manövrering av tvenne luckor samtidigt. De enkla spelen förekomma vid sluss I, vid nedre luckorna i sluss II, vid slusstrappan, med undantag för dess nedersta luckor, vid sluss VI samt vid förbiledningstunneln vid sluss II.

De dubbla spelen komma till användning vid övre luckorna i sluss II och vid nedre luckorna i slusstrappan.

Kraftöverföringen från motorn till luckan sker genom en snäck- och en kuggväxel, uppställda på ett stativ av helvalsade balkar.

Vid de enkla spelen utgör den mitt över luckschaktet belägna axeln drivaxel. Vid de dubbla spelen utgör samma axel drivaxel för den närmast spelet befintliga luckan, under det för den andra axeln motviktsaxeln är drivaxel. Vid dessa spel kunna luckorna var för sig vid behov manövreras med spelet, för vilket ändamål erforderliga kopplingar insätts.

Spelen kunna även manövreras för hand medelst på slussplanet uppställda handspel, vilka under vanliga förhållanden stå urkopplade och vid användning inkopplas till maskineriet medelst en i maskinkammaren uppsatt handspak och klokoppling. Handspelet kan skötas av två man per lucka.

Varje spel är försett med tvenne av spelet drivna gränsströmbrytare för strömmens automatiska brytning i luckans båda ändlägen. Därjämte är varje spel försett med elektromagnetbroms.

Motorerna kunna med ett varvantal av 720 pr min. vid de enkla spelen utveckla 5 hkr och vid de dubbla 10 hkr under en timme enligt Svenska Teknologföreningens normalier för motorer med intermittent drift. De anordnas för trefas växelström med 25 perioder och 380 volts spänning samt förses med släpringsankare, och äro vattentätt kapslade.

Maskinkammaren täckes med tak av armerad betong. Över luck-, motvikts- och sätt-schakten anordnas durkplåtar med underliggande vattenrännor för regnvattnets avförande.

Säkerhetskedja.

Såsom ovan meddelats, installeras vid övre inloppet till sluss II en säkerhetskedja, vars uppgift är att, då portarna äro stängda, skydda dessa mot påtörning av fartyg.

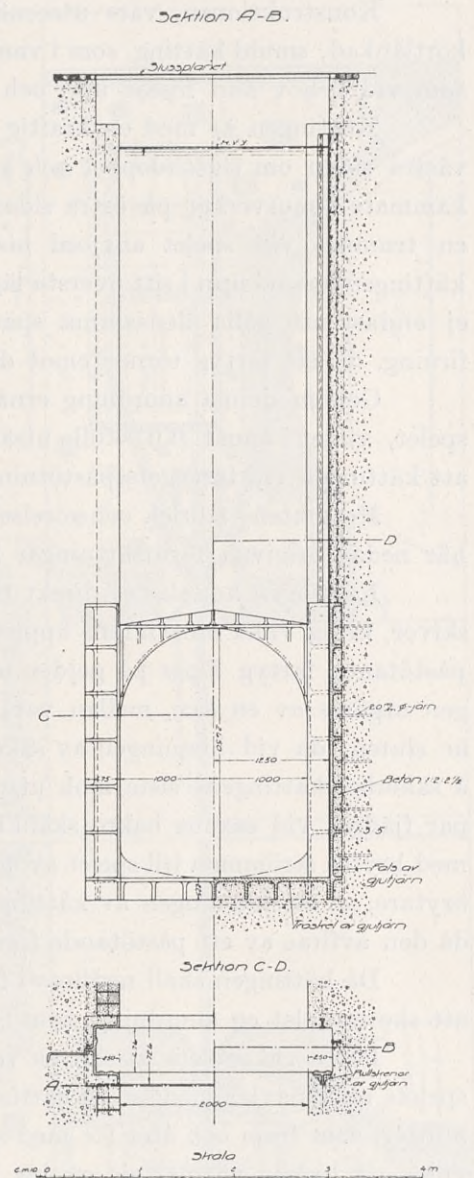


Fig. 31. Gjutjärnsfalsar för slussluckor.

Konstruktionen, vars utseende åskådliggöres av fig. 32, utgöres i huvudsak av en 45 mm kortlänkad, smidd kätting, som i vanliga fall hänger i en fals i slussmurverkets sidor och botten, och som vid behov kan hissas upp och spännas framför slussinloppet.

Kättingen är med en kraftig fjäder förankrad i ett klys vid övre kanten av murverket på västra sidan om slussinloppet och kan hissas eller sänkas medelst ett spel, uppställt i en särskild kammare i murverket på östra sidan. Då kättingen hissas eller firas, hänger den i en särskild, å en trumma vid spelet angjord hisskätting, som löper i ett klys vid murverkets övre kant. Då kättingen hissats upp i sitt översta läge, kopplas den automatiskt till en motvikt, som är nog kraftig, ej endast att hålla densamma spänd, utan även att bjuda ett kraftigt motstånd emot dess avfirning, då ett fartyg törnar emot densamma.

Genom denna anordning ernås dels, att fartygets stöt emot kättingen aldrig överföres till spelet, vilket i annat fall skulle utsättas för synnerligen kraftiga och skadliga stötblastningar, dels att kättingen vid fartygets påstötning avfiras under ett konstant och »mjukt» motstånd.

Motviktens storlek och rörelselängd bestämmas därav, att ett påtörnande fartyg under vissa här nedan angivna förutsättningar kan bringas att stanna inom en viss distans.

Kättingen kopplas ej direkt till motvikten, utan till en blockvagn, försedd med tvenne linksivor, kring vilka motviktens upphängningslinor löpa, och som vid kättingens utfirning genom ett påstötande fartyg löper på gejder utefter maskinkammarens väggar. Själva kopplingsanordningen utgöres av en sax, mellan vars skänklar kättingens hisslina obehindrat löper, och som alltid är slutet, då vid hissningen av säkerhetskättingen dennas ända närmar sig. Saxen öppnas av en å säkerhetskättingens sista länk utsmidd konisk skalle och sluter sig därefter med tillhjälp av ett par fjädrar vid saxens bakre skänklar omedelbart omkring den koniska skallen. Samtidigt härmed brytes strömmen till spelet av en från trummans axel manövrerad, automatisk gränslägeströmbrytare, så att hissningen av kättingen upphör. Kättingen är därmed inkopplad vid saxen, så att, då den avfiras av ett påstötande fartyg, densamma för blockvagnen med sig och lyfter motvikten.

Då kättingen skall nedfiras i falsarna, måste saxens skänklar först öppnas. Detta är avsett att ske medelst en anordning, som funktionerar på följande sätt.

På en vid spelets åt slussen vettande sida upplagd plattgängad skruv, som drives från en av spelets mellanaxlar medelst en kättingväxel, vandrar under spelets hela rörelse en av en skena styrd mutter, som fram och åter för med sig en roterande hylsa, försedd med ett par medbringarpinnar, vilka, då hylsan närmar sig axelns ena ända, bringa ett där på skruvspindeln lösgående kättinghjul att rotera några varv. Detta hjul driver medelst kätting ett annat kättinghjul, anbragt å blockvagnen mellan kopplingsaxens bakre skänklar. Navet till detta senare kättinghjul är utbildat till en hylsa, i vilken äro ingångade en höger- och en vänstergängad skruv, som vid kringridningen verka på var sin vid skänklarna anbragt tärning, varigenom skänklarna sålunda kunna öppnas eller slutas.

För att förhindra, att kättingens motvikt efter upphissningen faller obehindrat ned i schaktets botten, är i schaktets övre del insatt en anordning, som reglerar motviktens fallhastighet, så att denna ej överstiger c:a 0,2 m/sek. Anordningen består av två på en gemensam axel sittande trummor, i vilka de från blockvagnen kommande linorna äro infästade. I samma trummor äro likaledes infästade de linor, i vilka motvikten är upphängd. Trummornas axel driver medelst utväxlingar en annan axel, på vilken befinner sig en kraftigt dimensionerad, reglerbar centrifugalbroms, som är inställd för nyssnämnda fallhastighet.

För begränsning av motviktens rörelse uppåt äro över motviktsschaktet placerade tvenne balkar, som kraftigt förankras i murverket.

Motvikten utföres såsom en plåtlåda med fyllning av betong och löper i ett i murverket på sidan om maskinkammaren upptaget schakt, vilket till skydd emot vatten är omgivet av en plåtbeklädnad av 3 mm plåt, avstyvad med armerad betong.

Då kättingen sänkes, kan den ej av sig själv indragas fullständigt i den under kättingens fast förankrade ända befintliga murfalsen. För den skull är kättingen förbunden med en i en hjälplina upphängd motvikt i en särskild kammare i västra murverket, som förmår draga kättingen in i den ifrågavarande falsen.

Spelet drives av en elektrisk motor, som vid normal effekt utvecklar 20 hkr. Motorns fria axelända anordnas för påsättning av handvev.

Beräkningsgrunder för säkerhetskedjan.

Spelet har beräknats enligt följande förutsättningar:

Spelet skall med elektrisk drivkraft kunna hissa kättingen från botten och upp till vattenytan på en tid av 30 sek.

I upphissat läge får kättingen för att kunna passa för olika förekommande vattenstånd hava en nedhängning av 0,7 m.

Kättingens förmåga att spärra inloppet till slussen beräknas för fartyg av 87 m längd, 12,5 m bredd och 5 m djupgående, vilka kunna beräknas hava en lastförmåga av 2500 ton och en vikt med full last av 4000 ton. Farhastigheten antages till 0,6 m per sek. Dragkraften i kättingen får med hänsyn till murarnas stabilitet ej överstiga 30 ton.

Beräkningen av den sträcka, som kättingen under inverkan av ett påtörnande fartyg kommer att utbromsas, kan genomföras på följande sätt:

Beteckna

den utbromsade sträckan med x ,
 slussöppningens bredd med B ,
 fartygets vikt, inberäknat last, med V ,
 » hastighet med v ,
 kättingens motståndskraft i fartygets riktning med P ,
 och dragkraften i kättingen med K .

Fartygets levande kraft skall då avbromsas genom arbetet av kraften P .

Kraften P beräknas ur ekvationen

$$\frac{P}{2} = \frac{x}{\sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + x^2}} \dots \dots \dots (1),$$

till

$$P = \frac{2K \cdot x}{\sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + x^2}} \dots \dots \dots (2).$$

Fartygets levande kraft vid påtörningen är

$$= \frac{V}{g} \cdot \frac{v^2}{2} \dots \dots \dots (3).$$

Kraftens P arbete under ett vägelement dx är

$$P \cdot dx = \frac{2K \cdot x}{\sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + x^2}} \cdot dx \dots \dots \dots (4).$$

Alltså är

$$\frac{V}{g} \cdot \frac{v^2}{2} = \int_{0,7}^x \frac{2K \cdot x}{\sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + x^2}} \cdot dx \dots \dots \dots (5),$$

eller

$$\frac{V}{g} \cdot \frac{v^2}{2} = 2K \left[\sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + x^2} - \sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + (0,7)^2} \right] \dots \dots \dots (6),$$

varur x kan beräknas.

I förevarande fall har x beräknats till 4,32 m.

Förhållningsspel.

Såsom ovan meddelats, anskaffas tills vidare två st. förhållningsspel, vilka komma att installeras vid sluss II, det ena på mellanmuren på slussens östra sida omedelbart nedanför övre portkammaren, det andra på det lägre planet nedanför nedre portkammaren och ävenledes på slussens östra sida.

Förhållningsspelet gives det utseende fig. 33 anger. Maskineriet placeras i en vattentät låda av gjutjärn, nedsänkt under kajplanet. Lådan förses med löstagbart lock å övre sidan med manhålslucka för maskineriets smörjning m. m.

Ovanpå lådan är anbragt en vertikalt stående nock med tvenne diametrar för erhållande av tvenne linshastigheter, nämligen 0,25 resp. 0,4 m/sek.

Förbindningen mellan nock och axel är försedd med en justerbar friktionsanordning, varigenom för stor överbelastning av maskineri och motor förhindras. Friktionsanordningen göres sådan, att vid användning av handkraft nocken kan frigöras från maskineriet och sålunda kringvridas, utan att motor och maskineri behöva medfölja.

Startning och stoppning av motorn sker medelst nyckel.

Motorns effekt vid normal drift uppgår till 20 hkr. Den är vattentätt kapslad och kortsluten.

Spellet har en dragkraft av 3,0 resp. 1,8 ton vid ovan angivna linshastigheter.

Vid murverkets ytterkant uppsätts för vardera spelet 2 st. ledrullar av det utseende fig. 34 anger.

Spelen hava konstruerats av leverantören A. B. Malcus Holmqvist i Halmstad, efter av Vattenfallsstyrelsens byggnadsbyrå uppgjort program.

Sektion A-B.

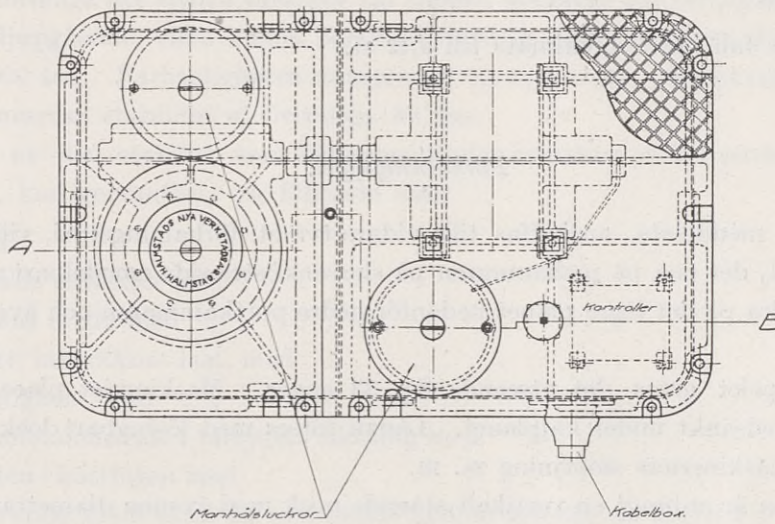
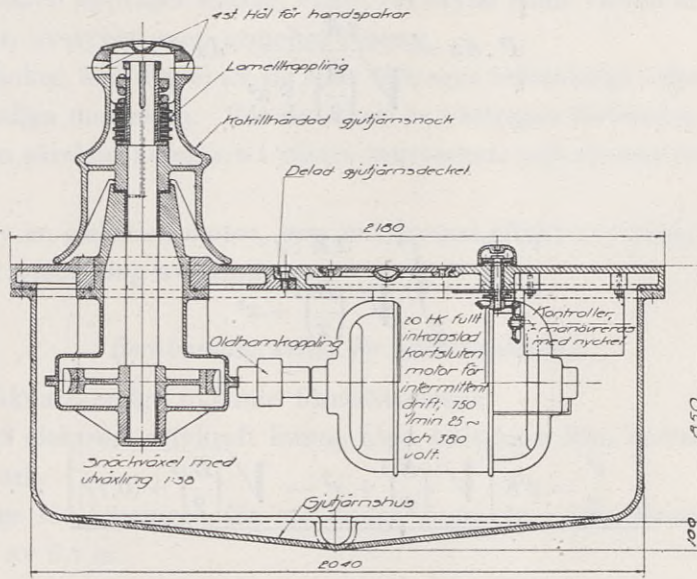


Fig. 33. Förhållningsspel.

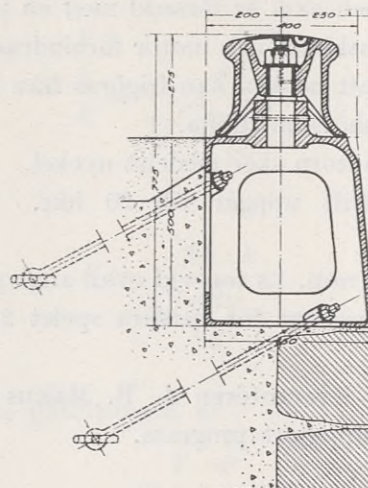


Fig. 34. Brytrulle för förhållningsspel.

Avstängningsbro vid sluss II.

Vid övre inloppet till sluss II placeras en bro, som har till huvudsaklig uppgift att tjäna såsom avstängningssätt för slussen, särskilt i händelse av portbrott. Bron konstrueras med hänsyn härtill så, att avstängning kan ske vid full strömning genom slussöppningen. Utom såsom avstängningsanordning skall bron även vid enstaka tillfällen kunna tjäna såsom gång- och körbro.

Bron, vars utseende framgår av fig. 35, utgöres av en enarmad svängbro, sammansatt av tvenne medelst tvärbalkar förbundna huvudbalkar, vilka vid svängcentrum äro sammanbyggda med en under bron belägen vertikalt stående ståndare, som vid sin nedre ända vilar på en tapp, samtidigt tjänande såsom bär- och svängtapp, och som vid sin övre ända är vridbart förbunden med i murverket förankrade stag. Ståndaren såväl som bärtappen äro placerade i en vattentät, med avlopp försedd, kammare i murverket på slussens västra sida. Under brons nedre huvudregel äro vridbart upphängda 4 st. gåtar, vilka, då bron är insvängd eller svänges, äro upphissade, hängande i kättingar i horisontalt läge över högvattenytan, och som, då bron är utsvängd, kunna nedfiras, så att deras fria ändar stödja emot klackar i slussens botten. Emot dessa gåtar kunna från brobanan nedsänkas luckor, vilka tillsammans täcka hela slussöppningen och sålunda bilda den tätande avstängningen.

Vid brons fria ända och fästad vid själva bron är anbragt en uppskrivningsanordning, medelst vilken broändan kan inställas i sitt rätta höjdläge, och som samtidigt tjänar som vertikallager. Upplagd i sina ändlägen vilar bron alltså på uppskrivningslagren och på bärtappen vid svängcentrum. För att till murverket överföra de på grund av vattenbelastningen på luckor och gåtar uppträdande horisontalkrafterna på bron äro vid sidomurverken i jämnhöjd med underramen tvenne horisontallager anordnade.

Vridningen av bron sker för hand eller med tillhjälp av det nedanför östra portkammaren uppsatta förhållningsspelet, i båda fallen med användning av en draglina, som fästes vid brons ytterända.

Bron överspanner en slussöppning av 13,7 m bredd och ett vattendjup vid högvatten av 7,0 m, vilket senare dock mitt för gåtarna ökats med 0,2 m, för att överkanten av gåtarnas stödklackar i botten icke skall bli liggande över det ordinära bottenplanet.

Huvudbalkarna hava en teoretisk längd från upplaget vid fria ändan till svängcentrum av 17,7 m. De äro uppställda på ett inbördes avstånd från mitt till mitt av 3,26 m och lämna en fri brobanebredd av 3 m.

Brobanan har förlagts på höjden + 40,625, vilket utgör den lägsta höjd, som konstruktionen medgivit, under aktgivande på, att lagerpallarna vid brons fria ända skola förbliva liggande över högvattenytan, + 39,50.

Bron har beräknats för följande belastningar:

I. *Vertikala.*

1:o) Egen vikt, inkl. vikt av gåtarna.

2:o) Trafiklast, uppgående till 500 kg/m² brobana eller 4-hjulig lastvagn av 6 tons vikt, 1,0 m axelavstånd och 1,5 m spårvidd.

II. *Horisontala.*

1:o) Vattentryck på gåtar och luckor,

2:o) Vindtryck vid stängd bro av 150 kg/m².

Luckorna hava beräknats kunna sjunka av egen vikt vid full strömning, varvid vattentrycket beräknats med en höjd av 7,2 m.

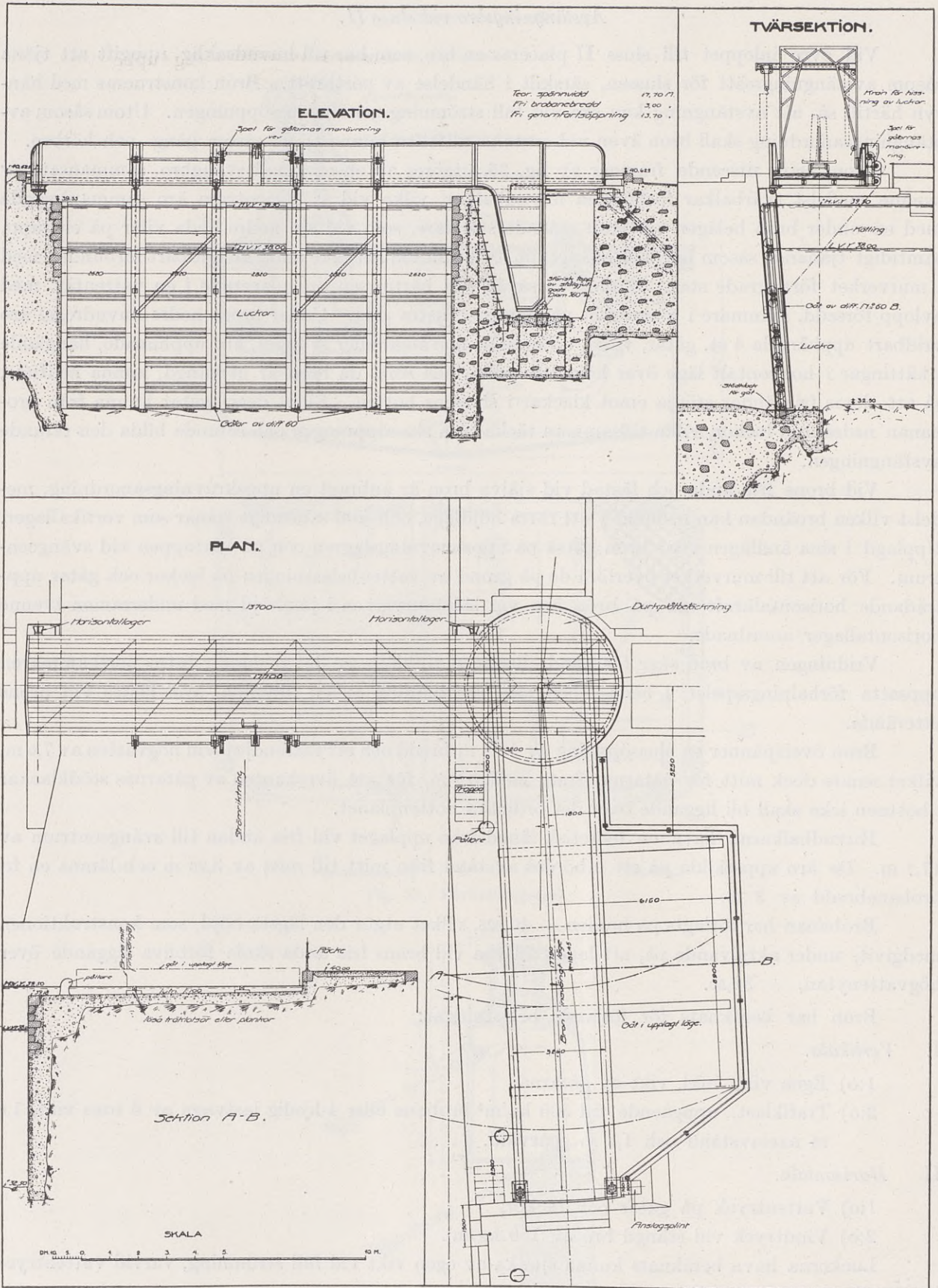


Fig. 35. Avstängningsbro ovanför sluss vid Åkerssjö.

Huvudbalkarna utgöres av nitade plåtbalkar med en livplåthöjd av 1,5 m. De äro förbundna medelst tvärbalkar, bestående av differdingerbalkar 24 B, infästade med underkanten i jämnhöjd med livplåtarnas underkanter.

Vid tvärbalkarnas liv äro infästade tvenne långsgående U-balkar N P 20, vilka närmast uppbära brobanan.

Mellan huvudbalkarnas undre flänsar äro diagonaler insatta, vilka tillsammans med tvär- och huvudbalkarna bilda en för vattenbelastningarnas överförande tillräckligt kraftig horisontalbalk.

Ståndaren är sammanbyggd av tvenne från huvudbalkarnas livplåtar nedskjutande och nedåt sammanlöpande plåtbalkar, som upptill äro förenade medelst en kraftig kistbalk, i vilken förankringsstagens vridtapp är lagrad. Ståndarens plåtbalkar äro dessutom förbundna medelst gal-

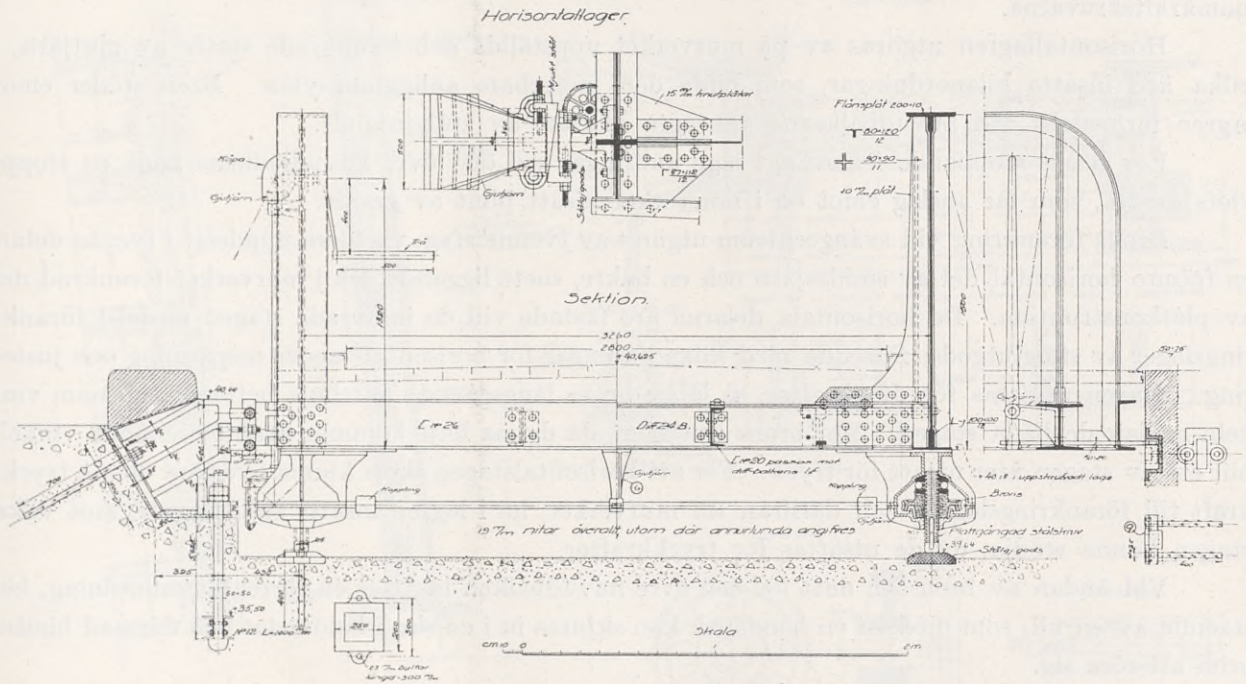


Fig. 36. Uppskruvningsanordning och horisontallager för avstängningsbro ovanför sluss vid Åkerssjö.

lerverk av vinkeljärn. Nedtill är i ståndaren inbyggd en sko av stålgiutgods, i vilken är inlagd en panna av brons, medelst vilken bron vilar på bärtappen.

Brobanan belägges med ett lager långsgående 62 mm plank, vilket vilar på och spikas vid ett lager bärplank av vid mitten 125 mm tjocklek, vilket i sin ordning upplägges i brons tvärlad på påsadlingar å lång- och tvärbalkarna samt vid sidorna på vid huvudbalkarnas insidor fastnidade, långsgående vinkeljärn.

Bär- och svängtappen vid svängcentrum utgöres av en ihålig, med sfäriskt huvud av 360 mm yttre diameter försedd tapp av stålgiutgods. Tappen är löst nedsatt i en vid underliggande betongmurverk förankrad platta, ävenledes av stålgiutgods.

Pannan, förmedelst vilken bron vilar på tappen, utföres av brons och av sådan form, att vertikalt upplag erhålles, då bron är upplagd i båda ändar, och snett upplag i enlighet med kraftresultantens riktning, då brons ända är fribärande.

De vertikala ändlagren (fig. 36) utgöres av tvenne domkrafter, uppställda mitt under ändtvärbalken och en under vardera huvudbalken. Domkrafterna manövreras medelst en handv

från brobanan. Vardera domkraften utgöres av en vertikalt stående, plattgängad skruv av stål, in- gängad i ett horisontalt liggande skruvhjul av brons, på vars nav bron vilar, och genom vars kring- vridning skruven kan röras upp och ned och sålunda, stödjande emot en platta, upplagd på mur- underlaget, höja brons fria ända eller medgiva dess sänkning. Skruvhjulet är inbyggt i en kåpa av gjutjärn, fastsatt vid broregeln och så kraftig, att belastningen från broregeln kan överföras genom kåpans övre del till skruvhjulets nav. Övergången förmedlas genom ett horisontalt liggande kullager. Den vertikala skruven hindras att vrida sig genom en i dess nedre del insatt kil, som även griper in i gjutjärnskåpan. Kåpan förses med oljerör för till- och avtappning av olja.

Samtliga för domkrafternas manövrering erforderliga kugghjul, med undantag av skruv- hjulet, utföras av gjutjärn och med frästa kuggar.

Även vid brons insvängda läge anbringas i underliggande murverk stödplattor till stöd för domkraftskruvarna.

Horisontallagren utgöras av på murverket uppställda och förankrade stativ av gjutjärn, i vilka äro insatta kilanordningar, som bilda den justerbara anliggningsytan. Bron stöder emot lagren förmedelst vid huvudbalkarna anbragta klackar av stålgjutgods.

För brons stoppande i insvängt läge anbringas vid den övre huvudbalkens ända en stopp- klot av trä, som får anslag emot en i murverket insatt plint av granit.

Brons förankring vid svängcentrum utgöres av tvenne stag, vardera uppdelat i tvenne delar, en främre horisontal del av smidesjärn och en bakre, snett liggande och i murverket förankrad del av plåtkonstruktion. De horisontala delarna äro fästade vid de inmurade stagen medelst förank- ringslager av stålgjutgods, försedda med kilanordningar för horisontalstagens inspänning och juste- ring. Stagen utsättas för dragkrafter, så länge brons långsgående mittlinje befinner sig inom vin- keln mellan de båda stagen. Mot brons slutlägen, då denna linje kommer utanför nämnda vinkel, blir ett av stagen åter utsatt för tryck. För att horisontalstagen skola kunna överföra denna tryck- kraft till förankringslagren och därifrån till murverket, ha i lagren insatts stöds kruvar, mot vilka stagen kunna stödjä, då de utsättas för tryckkrafter.

Vid ändan av bron och mitt för den övre huvudbalken insättes en förreglingsanordning, be- stående av en kil, som medelst en handspak kan skjutas in i en sko i landfästet och därmed hindra bron att röra sig.

Gåtarna utgöras av fyra st. 7768 mm långa differdingerbalkar n:r 60 B, rörligt upphängda i sin ena kant, mitt under den nedre huvudbalken och mitt för brons tvärbalkar. Gåtarna äro två och två förbundna medelst ett gallerverk av vinkeljärn för att hindras att röra sig i sidled. De äro upphängda i tappar, lagrade i vid huvudbalkarna fastgjorda lager av stålgjutgods. In- fästningarna göras sådana, att gåtarna lätt kunna lösgöras och bli liggande kvar vid sidomurverket, då bron skall användas blott för landtrafik.

Vid botten stödjä gåtarna emot klackar av stålgjutgods.

I sidomurverket äro såsom gejder insatta differdingerbalkar n:r 36 B.

Gåtarna äro upphängda i kättingar, som kunna hissas eller firas med tillhjälp av ett spel, anbragt på utsidan av den övre huvudbalken, och som drives för hand medelst en vev från brobanan. De båda gåtparen kunna hissas eller firas medelst en och samma vev. Spelet är dock försett med klokloppingar, varigenom det gåtpar kan inkopplas, som för tillfället skall manövreras. Spelet förses med spärranordningar för att hålla gåtparen var för sig uppe i horisontalt läge. Gåtparen kunna var för sig manövreras av två man.

Luckorna, som skola nedfiras från bron mellan gåtarna och stödjä emot dessa, utföras av plåtkonstruktion i fem storlekar enligt fig. 37. Bordläggningen utgöres av cylinderplåt av 4 mm

tjocklek. Luckorna löpa på två par hjul av stålsgjutgods, vilka förses med bussningar av brons samt med smörjhål.

För att luckorna skola kunna täta sinsemellan, förses de med anliggningsytor av trä. För att ernå tätning vid sidorna fastbultas vid gåtarna en långslöpande trälist, så anbragt, att i vinkeln mellan densamma och luckorna kan inläggas en tätande cylinderformad trälist. Vid gejderna in-sattes ingen fast tätlist av trä, utan får här den cylinderformade trälisten täta emot murverket.

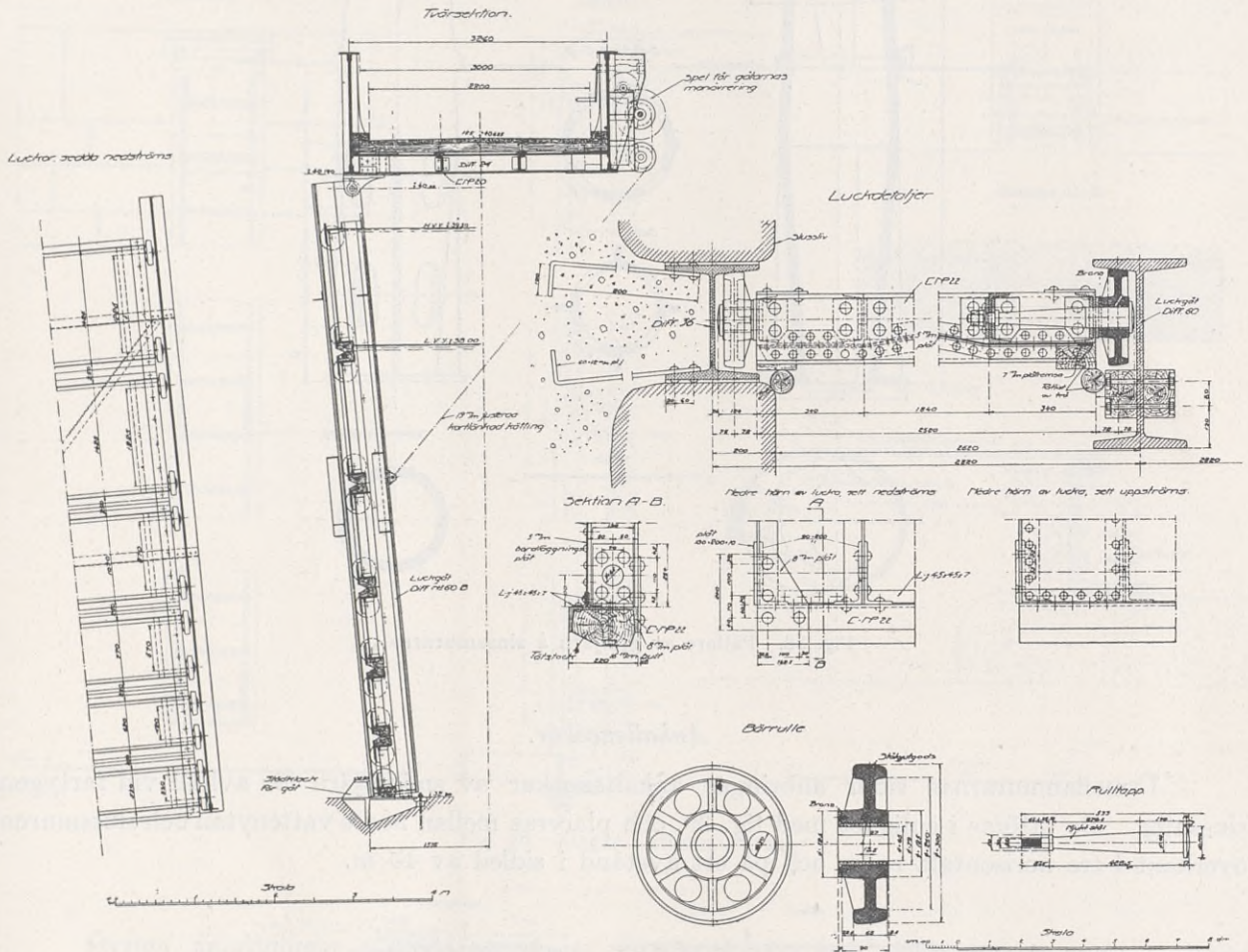


Fig. 37. Luckor för avstängningsbro ovanför sluss vid Åkerssjö.

För att kunna hissa och fira luckorna anskaffas en enkel kran i huvudsaklig överensstämmelse med fig. 35. Kranen får en lyftkraft av c:a 1,5 ton och förses med travers med löpblock, varmed luckorna kunna hissas från en å bron gående tralla och nedsänkas emot gåtarna.

Kranen löper på hjul, gående på de vid sidorna av brobanan befintliga begränsningslisterna, vilka för ändamålet skos med vinkeljärn.

Pållare.

Å slussplanen på ömse sidor om slusskammaren uppsätts pållare av gjutjärn för angöring av fartyg och av det utseende fig. 38 anger. Pållarna äro 0,8 m höga över slussplanet och nedskjuta i betongen till ett djup av 1,0 m. Godstjockleken är nedtill 25 mm, upptill 30 mm. Vid uppsättningen fyllas pållarna med grovbetong, i vilken insätts några st. vertikalt stående armeringsjärn. På utsidan bliva de tjärbrända.

Pållarna uppsättas på ett avstånd av 2,2 m från murkanten och å sidomurarna på ett inbördes avstånd av 15 m. Å portkammarmurverken placeras pållarna å lämpliga, tillgängliga platser.

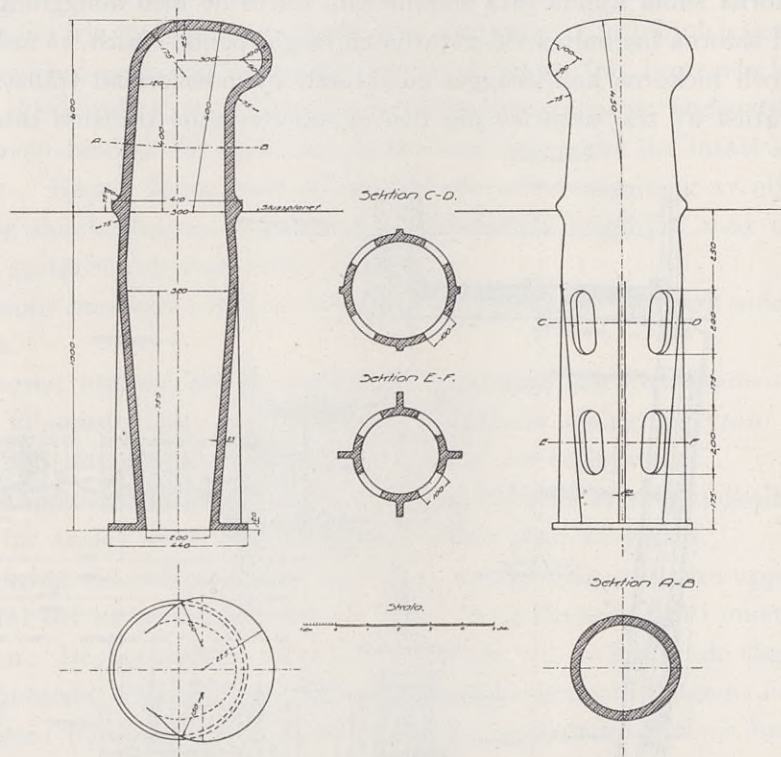


Fig. 38. Pållare av gjutjärn å slussmurarna.

Anhaltsnockar.

I mellanmurarnas sidor anbringas anhaltsnockar av smidesjärn för avhåll vid fartygens slussning. De utföras i enlighet med fig. 39, och placeras mellan nedre vattenytan och slussmurens överkant i tre horisontala rader och på ett avstånd i sidled av 15 m.

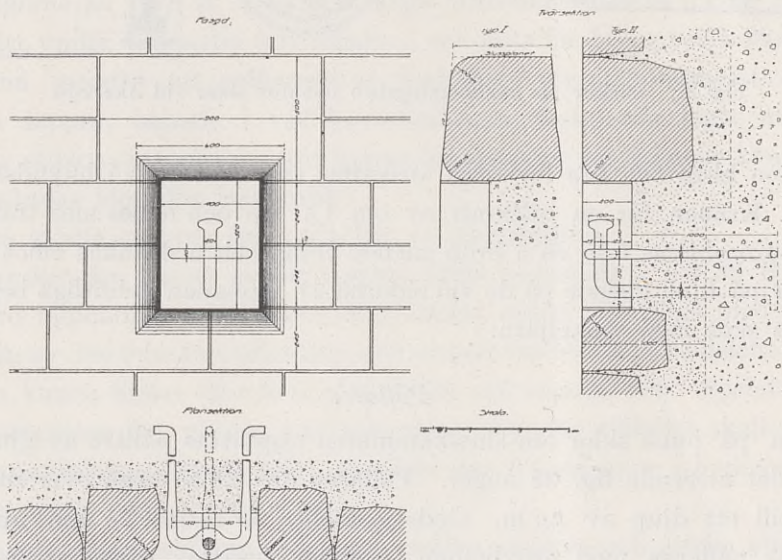


Fig. 39. Anhaltsnockar av smidesjärn i slussmurarna.

Vid dammarnas konstruerande utgick man till en början ifrån, att de utfyllda stenbankarna utan större svårighet skulle kunna nedföras genom den lösa leran till fast botten. Ehuru några väsentliga eftersättningar i stenbanken under sådana förhållanden icke behöfde befaras, ansågs det dock tryggast att förse dammen med en extra tätning, ett stycke framför stenbanken och helt och hållet skild från denna, så att vid eventuella sättningar i banken dammen dock fortfarande skulle vara tät. Med dessa förutsättningar utarbetades det förslag till dammkonstruktion, som är angivet å fig. 41. I enlighet härmed skulle stenbankens krön förläggas i ungefärlig jämnhöjd med hög-vattenytan och den särskilda tätningen på ett avstånd av några och tjugu meter från stenbankens mitt. Denna skulle utgöras av ett i lutning 1:1,5 liggande, 2 m tjockt lager ältad lera, som skulle nedföras i den naturliga marken och åt vattensidan fördes med stenglacis. Förbindelsen mellan det ältade lagret och marken skulle förstärkas medelst en mitt under det ältade lerlagret anbragt plankspänt, som skulle nedslås i en utfylld grusbank, vilken förmodades kunna ligga i huvudsak ostörd av eventuella sättningar i stenbanken. Öppningen mellan stenbanken och tätningen skulle fyllas med jord.

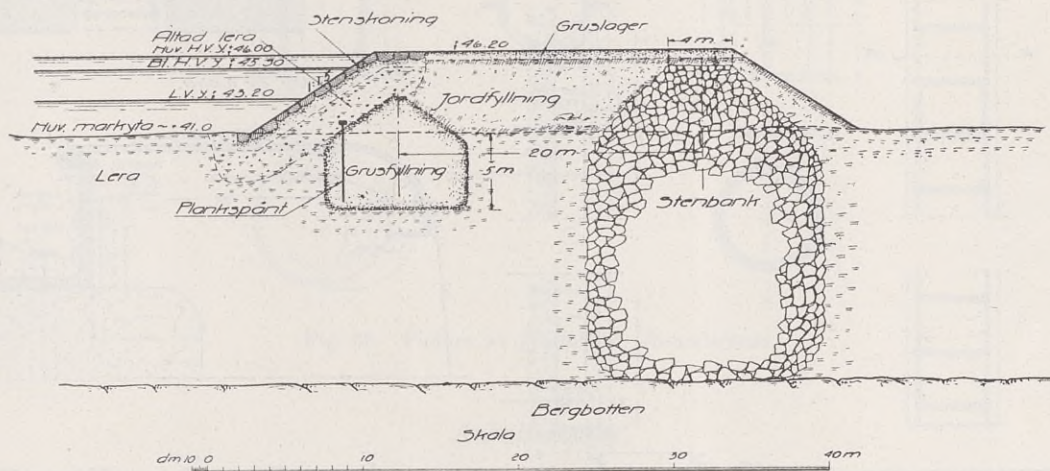


Fig. 41. Tvärsnitt av östra dammen vid Brinkebergskulle. Första förslaget.

Sedan man vid stenbankens utfyllande funnit, att banken blott med svårighet kunde nedföras genom leran, och att densamma kunde erhålla för ändamålet betryggande stadga utan att nedföras till fast botten, måste särskild omsorg ägnas åt att göra den främre tätningsanordningen så hållbar som möjligt. Därvid utarbetades till en början tvenne alternativa förslag, Alt. I och II, vilka äro angivna å fig. 42. Alt. I ansluter sig närmast till det ursprungliga förslaget. Följande förändringar hava dock vidtagits. Späntet göres dubbelt så djup som enligt det första förslaget och placeras vid det tätande lerlagrets framkant, så att detta kan uppläggas emot späntet. Späntens överdel förlägges ett stycke över det sannolika glidplanet för marken framför späntet, så att vid en eventuell glidning av marken ut i höljan, lertätningen ändock blir kvarliggande emot späntet. Såsom stöd för späntet och lerlagret förlägges grusbanken omedelbart bakom dessa. Stenbanken gives en överbelastning av 1,8 m, så att dess krön kommer på höjden + 48,0. Stenbankens krön och sidor fördes med glacis, vilken anbringas även vid stenbankens emot jordfyllningen vettande sida för att vid eventuella sättningar i stenbanken och därav föranledda sprickbildningar hindra jordfyllningen att utsköljas genom stenbanken.

Enligt alt. II skulle grusbanken ersättas med en kraftig sträng av ältad lera, anbragt mellan den främre späntet och en mindre bakom denna nedslagen spänt. Den främre späntet skulle med

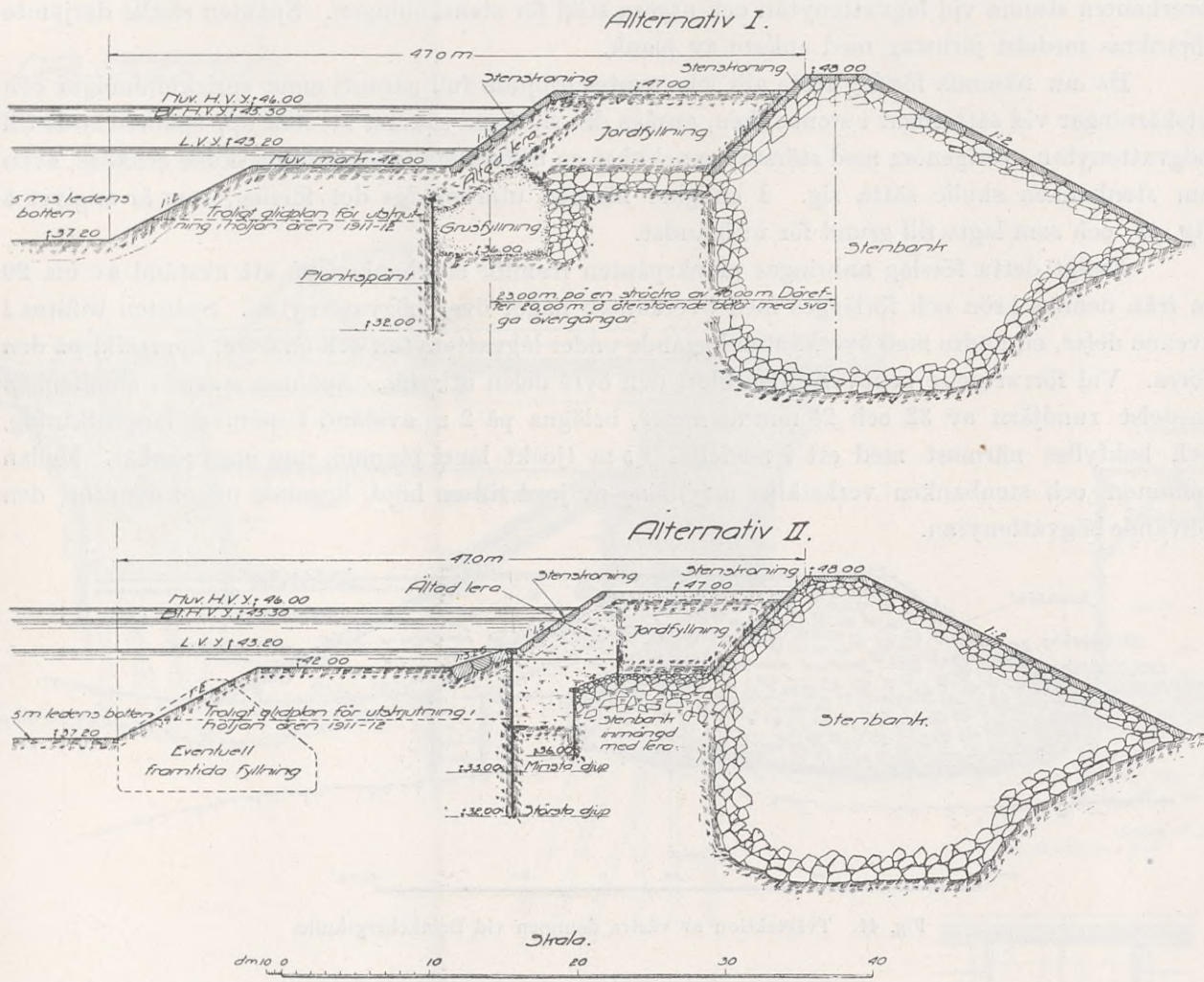


Fig. 42. Tvärsnitt av östra dammen vid Brinkebergskulle. Senare förslag.

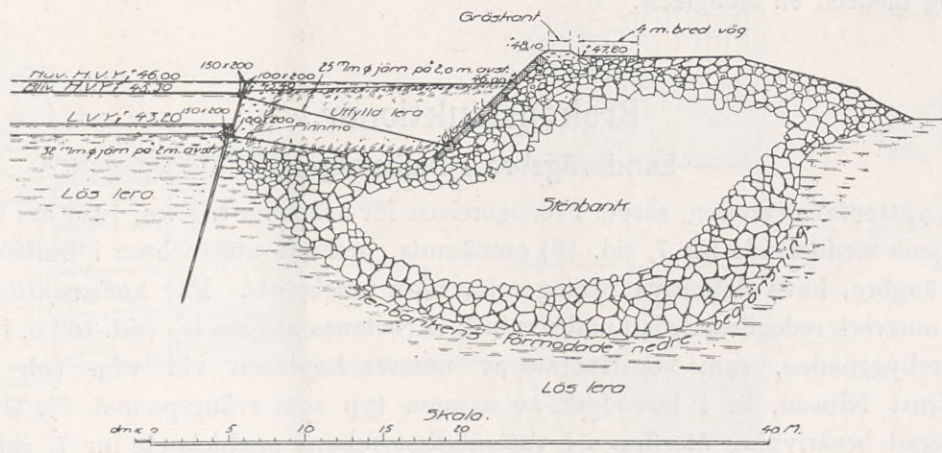


Fig. 43. Tvärsnitt av östra dammen vid Brinkebergskulle. Till utförande antaget förslag.

överkanten stanna vid lågvattenytan och utgöra stöd för stenskoningen. Spånten skulle därjämte förankras medelst järnstag med ankare av plank.

Då nu nämnda förslag trots allt icke syntes erbjuda full garanti emot sprickbildningar och utskärningar vid sättningar i stenbanken, ansågs det slutligen säkrast att föra upp spånten ända till högvattenytan, varigenom med största sannolikhet en tillfredsställande tätning skulle erhållas, även om stenbanken skulle sätta sig. I enlighet härmed utarbetades det förslag, som är angivet å fig. 43, och som lagts till grund för utförandet.

Enligt detta förslag anbringas plankspånten framför stenbanken på ett avstånd av c:a 20 m från dennas krön och förlägges med överkanten något över högvattenytan. Spånten utföres i tvenne delar, en undre med överkanten liggande under lågvattenytan och en övre, uppställd på den förra. Vid förruttnelse behöver alltså blott den övre delen utbytas. Spånten stagas i stenbanken medelst rundjärn av 32 och 25 mm diameter, belägna på 2 m avstånd i spåntens längdriktning, och bakfylls närmast med ett i medeltal 1,5 m tjockt lager pinnmo, som noga packas. Mellan pinnmon och stenbanken verkställes utfyllning av jord till en höjd, liggande något ovanför den blivande högvattenytan.

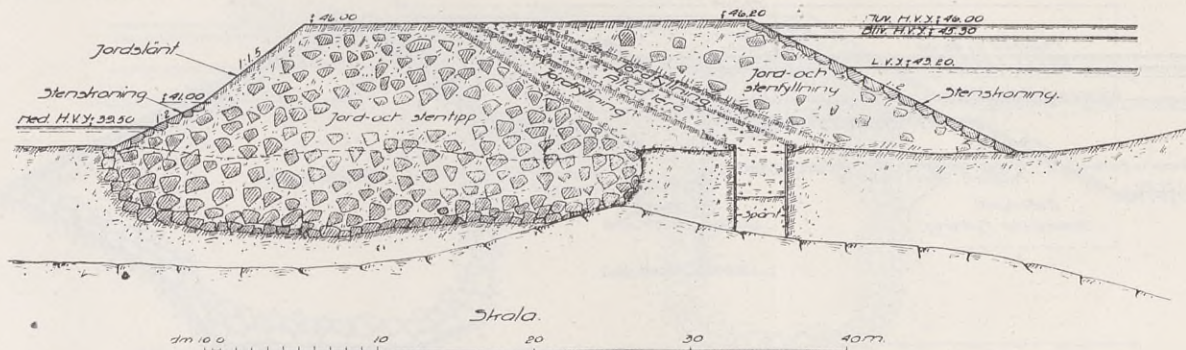


Fig. 44. Tvärsektion av västra dammen vid Brinkebergskulle.

Den västra dammen utföres i enlighet med fig. 44. Framför stenbanken nedslås tvenne spåntrader, vilkas krön stanna under kanalens botten, och mellan vilka fylls med ältad lera. Det ältade lerlagret uppföres i lutning 1:1,5 till bankens krön, och lägges på jordfyllning emot stenbanken, vilken likaledes förses med glaci. Utanpå den ältade leran fylls med jord, som skyddas för urskärning medelst en stenglaci.

Brokonstruktioner.

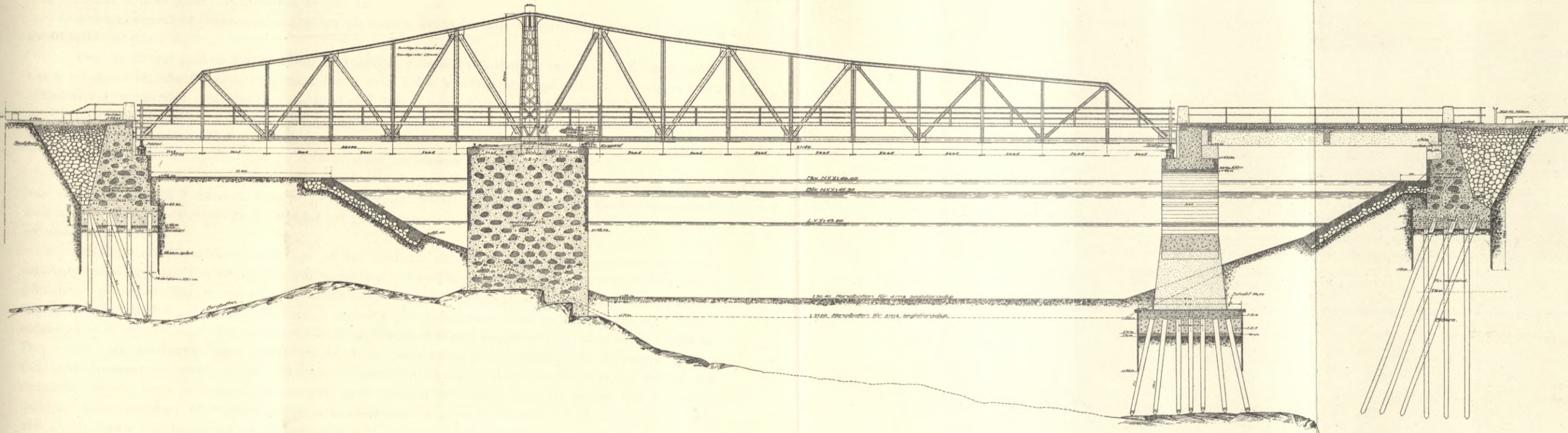
Landsvägsbro i Dalbovägen.

Sedan vattenfallsstyrelsen, såsom i redogörelsen för arbetena t. o. m. 1911 års utgång (vattenfallsstyrelsens meddelande n:r 7, sid. 18) omnämmts, beslutat utföra bron i Dalbovägen såsom olikarmad svängbro, hava definitiva ritningar för bron utarbetats. För konstruktion av grundläggning och murverk redogöres nedan under rubrik »Arbetenas utförande» (sid. 169 o. f.).

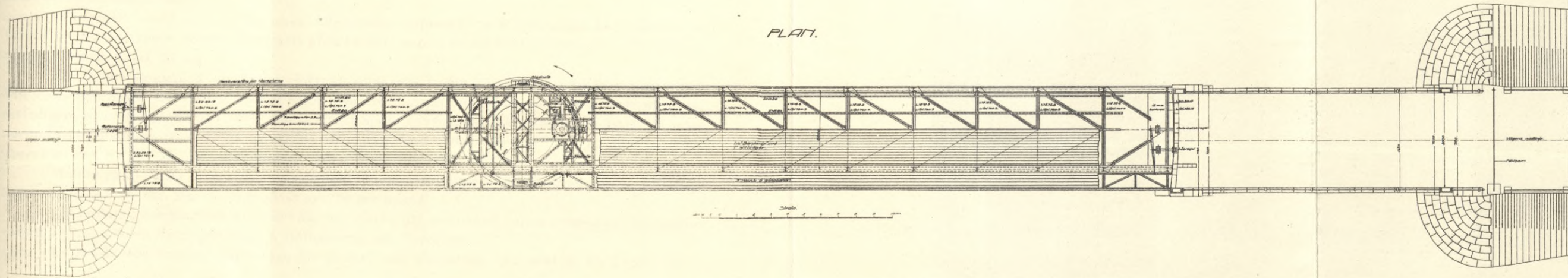
Broöverbyggnaden, som konstruerats av numera kaptenen vid väg- och vattenbyggnadskåren Ernst Nilsson, är i huvudsak av samma typ som svängspannet för Gropbron, för vilket detaljerad beskrivning återfinnes i vattenfallsstyrelsens meddelande n:r 7, sid. 21, varför endast en mera kortfattad redogörelse för konstruktionen lämnas här nedan med hänvisning till pl. 16.

DALBOBRON.

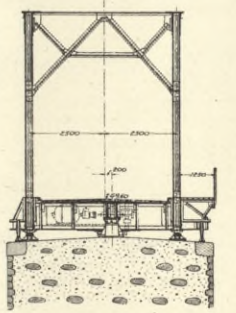
ELEVATION.



PLAN.

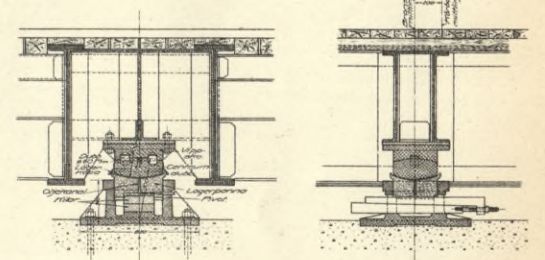


Tvörsektion

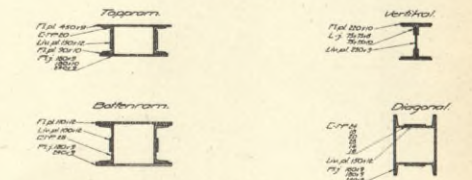


Detalj av pivot

Sektion parallell med bron Sektion vinkelrät mot bron



Stängsektioner



Bron består av ett olikarmat svängspann med en sammanlagd teor. längd av 59,64 m, varav 37,15 m komma på den längre armen och 22,49 m på den kortare samt ett fast spann av armerad betong med 12,24 m teoretisk spännvidd, av samma typ som det fasta spannet vid Gropbron. Korsningsvinkeln mellan bron och farleden är $76^{\circ} 42'$.

Svängspannet har tvenne huvudbalkar på 5,0 m:s avstånd från mitt till mitt och en utvändig totalbredd av 6,435 m.

Det är försett med en 4,53 m bred, fri körbana mellan huvudbalkarna och en 1 m bred gångbana på konsoler utanför den vid stängd bro mot Lilla Vassbotten liggande huvudbalken samt svänges vid öppnandet motsols, d. v. s. med den längre armen ut mot Väneren.

Körbanans överkant ligger på + 49,60 m i brons mitt och brounderkanten på + 48,347; konstruktionshöjden är alltså c:a 1,25 m.

Portalen lämnar en fri höjd av 5,615 m över körbanans mittläge.

Huvudbalkarnas ramstänger och diagonaler hava alla dubbel U-sektion. Denna sektion har valts i stället för T-formen, dels på den grund, att vertikalerens anslutning därigenom lättare kan anordnas på ett effektivt sätt, dels för att giva toppramen ökad styvhet sidvägen, dels slutligen av estetiska skäl.

Upplags- och förreglingsanordningarna äro likaledes av i huvudsak samma konstruktion, som använts vid Gropbron. Ursprungligen var meningen att möjliggöra en mindre vickning av bron utan glidning vid tappens bäryta och inlades därför en ställins, som förmedlade trycket mot underliggande lagerpanna och vilken gavs en sfärisk form å översidan för anliggande mot en sfärisk yta med något större radie, å övre pannan. Den sistnämnda förenades med linsen medels ett par snedställda dubbar. Det visade sig emellertid vara svårt att få denna anordning att fungera, och då några farliga extrapåkänningar ej kunna uppstå vid brons rörelse, även om ej möjligheten till vickning vid linsens översida finnes, hava sedermera linsen och övre pannan orubbligt förenats genom två vertikala dubbar, samtidigt med att anliggningsytorna dememellan sammanslipats (se pl. 16). För lagren vid landfästena har tagits under omprövning att i stället för upprullningsanordning använda en uppskruvningsmekanism i brons kortare arm. Denna konstruktion, som har den fördelen, att landfästena ej utsättas för stötar vid brons insvängning, har emellertid visat sig betydligt dyrare än konstruktionen med upprullningsanordning, varför den sistnämnda föredragits, sedan det visat sig, att grundläggningen, oaktat densamma delvis är utförd med pälning, utan risk kan motstå uppkommande sidopåkänningar.

Maskinella anordningar. För brons fullständiga öppnande resp. stängande har antagits en tid av $1\frac{1}{2}$ minut, varav 25 sek. förutsatts åtgå för till- resp. fränslagning av förregling. För svängningen återstå alltså 65 sek.

För brons svängning användes elektrisk drivkraft, trefas växelström med 25 perioder och 380 volts spänning. Då vinden verkar emot rörelseriktningen, erfordras under ovanstående förutsättningar en motor på 60 hkr., och denna effekt måste utvecklas i startningsögonblicket. Under normala förhållanden, d. v. s. då vindstilla eller svag vind råder, behöfver motorn däremot icke utveckla mer än c:a 10 hkr.; då vinden verkar i rörelseriktningen ännu mindre.

Motorn skall därför kunna avgiva normalt 40 hkr. vid intermittert drift och kunna tillfälligt överbelastas till 60 hkr. vid ett varvantal av 720 per minut.

Vid handmanövrering och full vind har beräknats, att bron skall kunna stängas på 12 minuter, vartill kommer tiden för upphalning å rullbanorna och förregling.

De maskinella anordningarna äro för övrigt i allt väsentligt lika med de för Gropbron.

Bergslagsbanans bro vid Trollhättan.

I redogörelsen för 1910 års arbeten (vattenfallsstyrelsens meddelande n:o 5, sid. 50) har meddelats, att vattenfallsstyrelsen funnit lämpligast utföra även denna bro såsom olikarmad svängbro med 30 m:s fritt spann.

För brons byggande erfordrades en provisorisk omläggning av banan (se vattenfallsstyrelsens meddelande n:o 7, sid. 35). Såväl banans provisoriska omläggning som den nya bron måste naturligtvis bekostas av anslaget för kanalombyggnaden och verkställas genom vattenfallsstyrelsens försorg, varemot tillstånd för utförande av dessa arbeten formellt måste begäras av järnvägsbolaget. I nådigt brev den 15 mars 1912 till väg- och vattenbyggnadsstyrelsen lämnade Kungl. Maj:t Bergslagens Järnvägar begärt tillstånd »att för möjliggörande av den planerade ombyggnaden av Trollhätte kanal vid korsningen med bolagets järnväg utföra, dels ombyggnad av härför erforderlig del av bolagets järnväg med därtill hörande brobyggnader i Göta älv, dels i huvudsaklig överensstämmelse med överlämnat förslag en särskild bandel med tillhörande brobyggnad i nämnda älv för järnvägstrafikens ombesörjande förbi förstnämnda under ombyggnad varande bansträcka, under villkor att för dessa bandelar skola i övrigt gälla i tillämpliga delar de för Bergslagens järnväg på ifrågavarande sträcka gällande bestämmelser». Kungl. Maj:t förordnade samtidigt, att den permanenta brobyggnaden skulle underställas väg- och vattenbyggnadsstyrelsens godkännande, samt att distriktschefen i västra väg- och vattenbyggnadsdistriktet skulle för den provisoriska bandelen verkställa kontroll och meddela tillstånd till dess upplåtande för trafik. Den permanenta brons ritningar hava sedermera av väg- och vattenbyggnadsstyrelsen godkänts. Beträffande det provisoriska spåret äro närmare uppgifter nedan lämnade under rubrik »Arbetenas utförande».

Angående brons ombyggnad och dess framtida drift har mellan vattenfallsstyrelsen å Kungl. Maj:ts och Kronans vägnar samt Bergslagens Järnvägsaktiebolag träffats följande

Överenskommelse.

§ 1.

Kungl. Vattenfallsstyrelsen åtager sig:

att på statsverkets bekostnad utföra den nya bron med därtill hörande elektriskt driftmaskineri, bestående av spel, två elektromotorer, varav den ena utgör reserv, elektriska pådragningsanordningar för motorerna jämte erforderliga ledningar, samt för ombyggnadens verkställande erforderlig omläggning av järnvägen vid brostället, allt på sådant sätt samt i enlighet med ritningar, som godkännas av såväl statens kontrollerande myndigheter som Bergslagens Järnvägsaktiebolag. Därest Bergslagens Järnvägsaktiebolag skulle anse nödigt att såsom ytterligare reserv anbringa en motor utöver de två ovan angivna, skall det äligga järnvägsbolaget att på egen bekostnad låta anskaffa och uppsätta dylik motor;

att för all framtid utan avgift tillhandahålla den elektriska ström, som åtgår för den nya svängbrons manövrering, varvid den elektriska strömmen, nedtransformerad till lämplig driftspänning, skall lämnas till lämplig punkt i brons omedelbara närhet;

att, anordna, bekosta och underhålla de signaler, som erfordras för att visa »stopp» eller »klart» för kanaltrafiken;

att för den händelse under broombyggnaden inträffande olyckshändelse, missöden eller försumlighet från vattenfallsstyrelsens sida skulle vålla skada å järnvägsbolagets egendom eller ökad kostnad för järnvägsdriftens upprätthållande, ersätta järnvägsbolaget dylik skada eller ökad kostnad, varemot vattenfallsstyrelsen skall vara fri från ersättning för annan skada eller olägenhet, som i samband med broombyggnaden kan vållas järnvägsbolaget.

§ 2.

Järnvägsbolaget åtager sig:

att ombesörja de anmälningar och framställningar, som behöva ske hos kungl. väg- och vattenbyggnadsstyrelsen;

att för all framtid ombesörja driften av och, med undantag av den för manövreringen erforderliga elektriska kraften, vidkännas alla driftkostnader för den nya svängbron, ombesörja och bekosta underhåll av den nya bron med alla dess delar, maskineri, motorer och pådragningsanordningar, ävensom av frihultsstockar och ledverk i den omfattning det åligger järnvägsbolaget underhåll av frihultsstockar och ledverk vid den före ombyggnaden befintliga bron;

att vid bron uppsätta, bekosta och sköta de signaler m. m., som erfordras för säkerställande av trafiken på järnvägen, samt ordna dem så, att bron icke avstänger kanaltrafiken längre tid än som oundgängligen är nödvändigt;

att genom sin brovakt manövrera de av vattenfallsstyrelsen anordnade signalerna för sjöfarten.

§ 3.

För övrigt skola i tillämpliga delar gälla de i överenskommelsen mellan direktören för nya Trollhätte kanalbolag och styrelsen för Bergslagens järnvägsaktiebolag den 10 mars 1875 inrymda bestämmelser.

§ 4.

Twist angående tolkningen eller tillämpningen av denna överenskommelse eller därmed i samband stående rättsförhållanden får icke dragas under domstols prövning utan skall avgöras av tre skiljemän i enlighet med gällande svensk lag om skiljemän.

§ 5.

Av denna överenskommelse äro tvenne lika lydande exemplar underskrivna och utväxlade.
Göteborg den 23 april 1912. Stockholm den 22 april 1912.

Bergslagens Järnvägs A.-B.

Kungl. Vattenfallsstyrelsen.

Aug. Wiklander.

F. Vilh. Hansen.

Emil Fischer.

Peter Lamberg.

G. Malm.

Överbyggnaden (se figg. 45 o. 46) har även för Bergslagsbanans bro konstruerats av kaptenen vid väg- och vattenbyggnadskåren Ernst Nilsson, och svängspannet är av samma typ, som använts för Gropbron och Dalbobron, vadan beträffande dess konstruktion i huvudsak hänvisas till beskrivningen rörande Gropbron (vattenfallsstyrelsens meddelande n:o 7, sid. 21). På grund av att Bergslagsbanans bro är avsedd för järnvägstrafik, varemot övriga båda nyssnämnda broar äro landsvägsbroar, hava emellertid en del särskilda konstruktioner måst tillämpas, varför i det följande i korthet redogöres.

Bron ifråga består av ett olikarmat svängspann med 59,56 m teor. längd, varav 37,10 m kommer å den längre armen och 22,46 m på den kortare. Längre armen överbygger en genomfartsöppning med 30 m:s fri bredd vinkelrätt mot farledsriktningen. Bron korsar farleden under $74^{\circ} 42' 26''$ vinkel.

På andra sidan om genomfartsöppningen finnes en mindre öppning, som överbygges av ett fast plåtbalksspann med c:a 7,0 m:s teor. längd.

Svängspannet, som är avsett för ett enkelspår av normal spårvidd, har tvenne huvudbalkar på 4,9 m avstånd från mitt till mitt. På konsoler utanför huvudbalken på den vid öppen bro utåt farleden vända sidan har anordnats en gångbana med 1 m bredd, som dessutom är avsedd att vid öppen bro tjäna som dragväg vid förhaling av fartyg genom broöppningen.

Bron är beräknad i enlighet med bestämmelserna i kungl. väg- och vattenbyggnadsstyrelsens cirkulär av den 2 januari 1901. Därutöver har hänsyn tagits till följande, i särskilda fall avgörande, ytterligare belastningar:

för huvudbalkarnas vertikaler: sidokrafter av vindtryck samt 1% av medelvärdet av de angränsande ramstängernas tryckspänningar i toppknutpunkterna;

för huvudbalkarna vid öppen bro: inverkan av intill 10° C. olikformig uppvärmning, tröghetskrafter, och 100 kg/m^2 horisontalt vindtryck. Vid motviktens beräkning har dessutom hänsyn tagits till snö- och isbelastning med 25 kg/m^2 och 10 kg/m^2 vertikalt vindtryck.

Järnvägsspåret består av 43,5 kg. räler, som medelst underlagsplattor äro skruvade på 2,6 m långa $22,5 \times 22,5 \text{ cm}^2$ tvärsyllar på ungefär 0,45 m avstånd från mitt till mitt, och uppbares

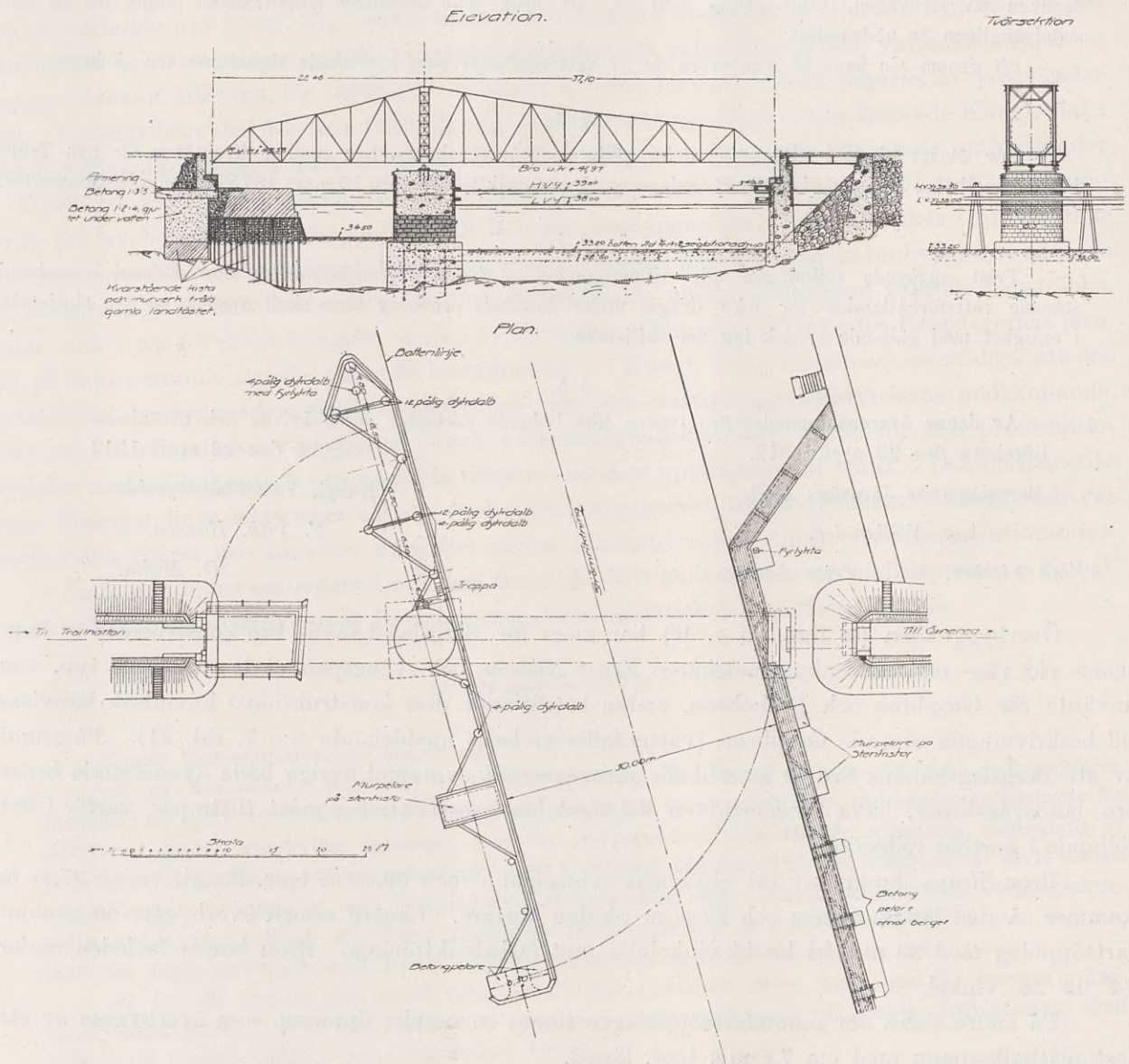


Fig. 45. Bergslagsbanans bro vid Trollhättan.

av långbalkar I NP 50 på 1,8 m inbördes avstånd. Långbalkarna äro försedda med »svävande» skarvar av sådan styrka, att de vid full kontinuitet uppkommande böjningsmomenten och avskärningskrafterna kunna överföras.

Mellan långbalkarnas toppflänsar är anbragt ett horisontalförband, »bromsförband», som utom för vind beräknats för en koncentrerad sidokraft av 4 ton. Över varje tvärbalk finnes dessutom ett vertikalt K-formigt tvärförband för sidkrafternas överföring.

Tvärbalkarna äro infästade vid huvudbalkarnas vertikaler med bottenflänsarna i jämnhöjd med bottenramarnas underkanter och utgöras av nitade plåtbalkar.

Till följd av att bron försetts med stödhjul hava ändtvärbalkarna utrustats med dubbla livplåtar, mellan vilka stödhjulen anbringats.

Över pivån finnes ett kraftigt tvärstycke av dubbla vertikalplåtar, vinkeljärn och flänsplåtar för lastens överföring till pivån.

Till följd av gångbanans förekomst på ena sidan om bron befinner sig icke pivån centralt under huvudtvärbalkarna, i brons tvärriktning räknat, utan 175 mm excentriskt. Balkarna äro förenade med kraftiga topp- och bottenförband, som kunna överföra bromskrafterna till pivån.

Huvudbalkarna utgöras av kontinuerliga fackverksbalkar med polygonala, kedjeformade toppramar, raka bottenramar samt växlande höger- och vänsterstigande diagonaler. Av vertikaler är endast varannan direkt bärande, under det att varannan i regel endast har till uppgift att avstyva toppramen, särskilt sidvägen, enär svängbron, om man bortser från portalen, helt och hållet saknar förband mellan toppramarna. Mellanvertikalerna äro dubbla och i vardera balken sinsemellan kopplade med dubbla vinkeljärnskruss.

Dessa vertikaler bilda jämte huvudtvärbalkarna och en över brobanan anbragt fackverks-transversal mellan vertikalernas toppar den förutnämnda portalen.

Med hänsyn till eventuellt införande av elektrisk drift å järnvägen har portalen konstruerats så, att den lämnar 5,5 m fri höjd över r. ö. k.

I underarmarnas bottenflänsplan har anordnats ett K-formigt vindförband med stänger av dubbla vinkeljärn i korsform.

Stängt och obelastat vilar svängspannet på pivån å svängpelaren samt medelst tvenne stödhjul i vardera broändan på rullbanor å landfästets och anslagspelarens upplagspallar. Under huvudbalkarna finnas å svängpelaren dessutom tvenne justerbara killager, så inställda, att anläggning nått och jämnt äger rum, eller t. o. m. små spelrum förefinnas, då bron är obelastad, men vilka träda i verksamhet, så snart trafiklasten åverkar brokonstruktionen. I öppet läge däremot och under svängningen uppbäres bron uteslutande av pivån, samtidigt som konstruktionen stöttas mot sidokrafter och möjligen förekommande ensidig belastning av egen vikt, vertikal vind, snö eller is medelst fyra stycken stödrullar, som löpa på en rullkrans med 5,7 m diameter, bestående av en bockad järnvägsskena.

Utom vertikal belastning har pivån att upptaga sidokrafter, bromskrafter i brons längdriktning samt vind- och kuggtryck i tvärriktningen.

Maximala bromskraften kan uppgå till c:a 60 ton.

Pivån består av ett kraftigt stativ av stålgjutgods, dubb av härdat stål, gliddynor, den övre av fosforbrons, den undre av härdat stål, samt styrdubbar och justerkilar av smitt stål.

Stödrullarna vid svängpelaren äro utförda av stålgjutgods och äro medelst kraftiga stålaxlar justerbart lagrade i stativ av stålgjutgods. Största upplagstrycket å varje rulle har beräknats till c:a 30 ton.

Killagren äro av samma konstruktion, som använts vid Gropbron.

I brons ändar utgöras upplagen, som nämnt, av vid ändtvärbalkarna fästade stödhjul, medelst vilka bron på grund av sin egen levande kraft åker upp på kilformiga rullbanor å upplagspallarna vid insvängningen. Hjulen hava 1 m diameter och äro tillverkade av stålgjutgods samt äro medelst grova stålaxlar lagrade i bussningar av stålgjutgods, som i sin ordning äro justerbart fästade vid ändtvärbalkens dubbla livplåtar.

Rullbanorna hava konstruerats synnerligen kraftigt, och då det vid denna bro, på grund av de betydande upplagstrycken, icke syntes tillrådligt att låta stödhjulen förskjutas på sina axlar vid spennets längdförändringar, hava rullbanorna, på samma gång de erhållit vipplattor, med hänsyn till huvudbalkarnas nedböjningar, även utrustats med pendlar, som göra banorna till rullager. Vipplattorna återföras i centralt läge av kraftiga bladfjädrar, då banorna avlastats, och som ytterligare säkerhetsåtgärd äro i rullbanestativet insatta fyra stycken nabbar för begränsning av pendelns rörelse.

I längdriktningen balanseras det olikarmade svängspannet medelst en motvikt av betong och tackjärnsskrot på underlag av gammal räls i kortare armens ändfack. Motvikten väger c:a 73 ton, c:a 39 ton på huvudbalken vid gångbanan och 34 ton på den andra, samt består av c:a 44 ton tackjärnsskrot, 3,5 ton räls och 11 m³ betong.

Maskinella anordningar. Bron skall i regel stå öppen för sjöfarten och stängas endast för passerande tåg. Till förebyggande av alla eventualiteter med hänsyn till trafikrubbingar har därför förutsatts, att bron skall kunna stängas resp. öppnas på 2 minuter vid ett vindtryck av 100 kg/m². Härav beräknas 90 sekunder åtgå för svängning och 30 sekunder för betjäning av förreglingsmekanismen jämte skenkilarna.

På grund av det högst betydande vindmotståndet hava två drev måst anordnas. Det största tryck, som bägge dreven tillsammans hava att överföra, uppgår till c:a 60 ton.

De båda dreven åverkas av tvenne sinsemellan fullkomligt lika vridningsmekanismer med var sin elektrisk motor, såsom pl. 17 visar.

Varje mekanism består utom motor av en snäckväxel, tvenne cylindriska växlar och ett kraftigt drev, som verkar på ett i svängpelarens periferi anbragt och förankrat kuggsegment med ring av stålgjutgods, och kuggar av svarvade ståltappar.

För brons svängning användes elektrisk drivkraft, trefas växelström med 25 perioder och 380 volts spänning. Då vinden verkar emot rörelseriktningen, erfordras under ovanstående förutsättningar beträffande öppnings- resp. stängningstider en motoreffekt om 52 hkr. vid 50 kg/m² vindtryck och 100 hkr. vid 100 kg/m² vindtryck. Under starten måste det vridande momentet hos motorn resp. motorerna kunna ökas med ytterligare 35 à 40 %, och under normala förhållanden, d. v. s. då vindstilla eller relativt obetydlig vind råder, erfordras blott en motoreffekt om c:a 10 hkr. Verkar slutligen vinden i rörelsens riktning, blir den erforderliga motoreffekten naturligtvis ännu mindre.

Varje motor skall sålunda vid 700 à 720 varv per minut utveckla c:a 52 hkr. under 30 minuters drift, varjämte dess vridmoment vid igångsättningen skall kunna ökas med 35 à 40 %.

Motorerna hava för att bliva lätt åtkomliga placerats i facket bakom mekanismen.

Vid manöverplatsen å bron finnas två pådragningsapparater i kontrollerform, en för vardera motorn, anordnade så, att motorerna kunna manövreras antingen var för sig eller bägge gemensamt. Motorernas till- och fränslagning samt bromsning kan ske antingen från manöverhus vid västra landfästet eller från bron.

I såväl stängt som öppet läge förreglas bron medelst förreglingskilar i bägge broändarna. Förreglingsmekanismen i en broända består av tvenne över varandra belägna, med särskild elektrisk motor manövrerade regler eller kilar, som mellan friktionsrullar äro förskjutbara i brons längdriktning. Principen för förreglingen är densamma som vid Gropbron.

För att kunna manövrera bron även från manöverhuset vid västra landfästet är å bron invid manöverstället insatt en mindre elektrisk motor för driften av förreglingsmekanismerna jämte skenkilarna.

Vid en så stor bro som denna uppstå betydande skenexpansioner i brons ändrar. För att undvika slag och skenornas snara utslitning å dessa ställen har det därför ansetts nödvändigt att anordna skenkilar vid skenskarvarna i brons ändrar, såsom fig. 47 utvisar. Dessa kilar äro tillverkade av stål med ungefär samma hårdhetsgrad som rälsen och anbringade på skenornas ytter-sidor samt äro förskjutbart lagrade i stålgljutgodsskor, som med kraftiga bultar äro fästade vid järnsyllar av diff.-balkar i brons ändrar och på angränsande murpelare. I samma skor äro skenorna lagrade och fasthållna med särskilda vinkeljärn.

Skenkilarna äro något överhöjda på mitten, så att skenorna helt och hållet avlastas vid skarvarna, samt erhålla samma lutning inåt spåret på bärytan som hjulringen. Anslutningsskenorna på ömse sidor om bron äro anordnade såsom pendelskenor, varigenom en fullt effektiv centrering av skenorna i förhållande till varandra under alla förhållanden skall åstadkommas.

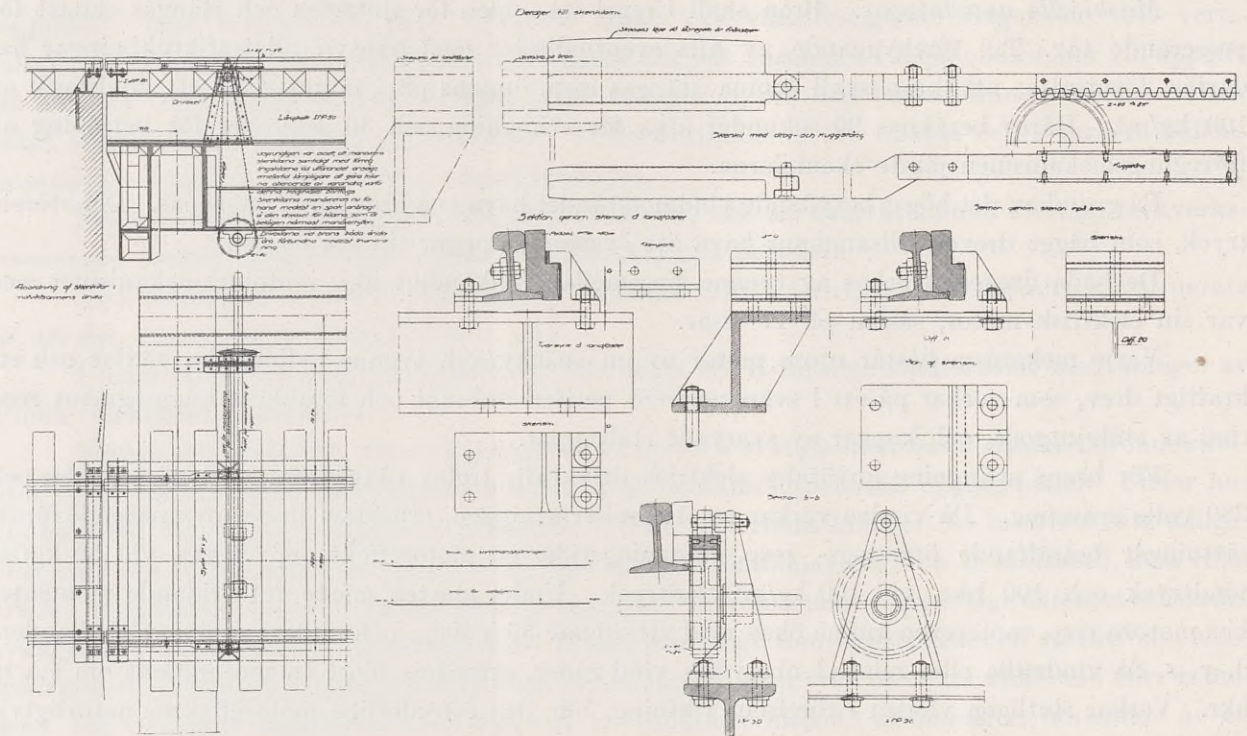


Fig. 47. Bergslagsbanans bro vid Trollhättan. Skenkilsanordning.

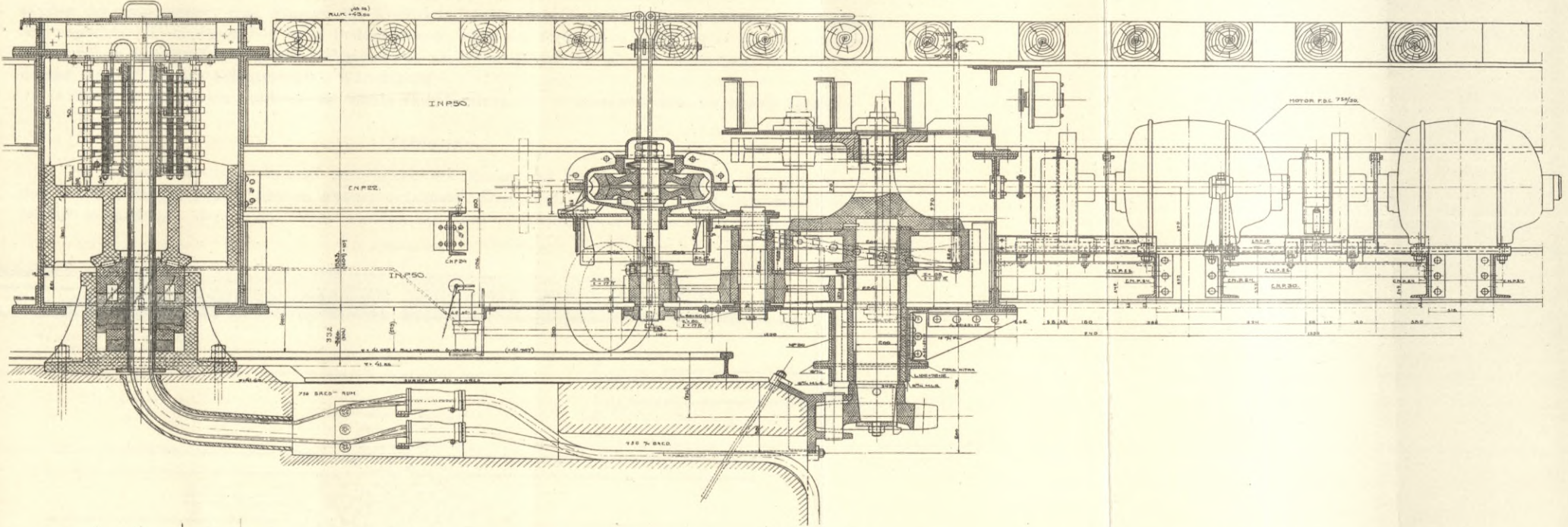
Skenkilarna manövreras med tillhjälp av kuggstänger, som äro länkartat förbundna med kilarna. Ursprungligen avsågs, att manöveraxlarna för skenkilarna och för förreglingskilarna skulle genom en kedjeväxel stå i förbindelse med varandra och dessa kilar således manövreras samtidigt. Då vissa olägenheter visade sig vidlåda denna anordning, har emellertid i stället anordnats en av förreglingskilarna oberoende handmanövrering av skenkilarna.

Vågbrytare vid Vänersborg.

Den i föregående redogörelse (vattenfallstyrelsens meddelande n:o 7, sid. 50) omnämnda kommission, som av vattenfallsstyrelsen erhållit uppdrag att yttra sig om, i vilken utsträckning vågbrytare erfordras vid inloppet i kanalen från Vänern, samt huru vågbrytaren lämpligen bör förläggas, har avgivit följande utlåtande:

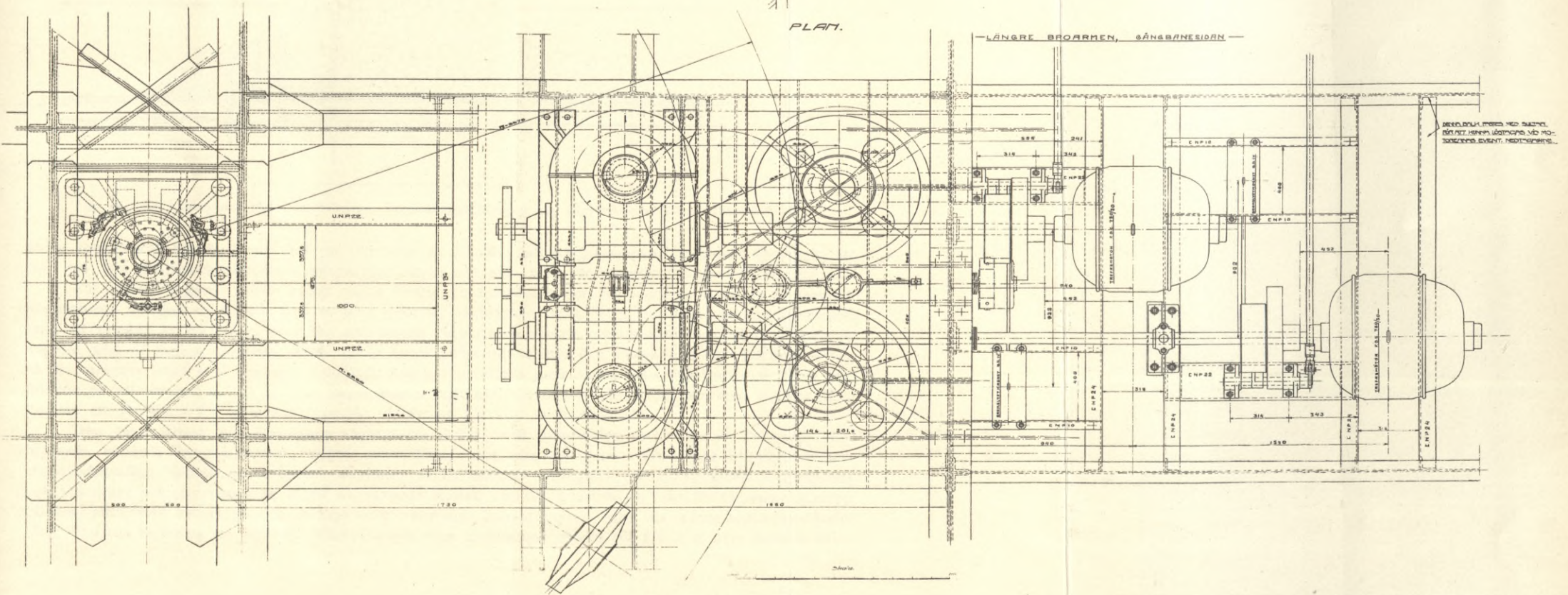
BERGSLAGSBANANS BRO VID TROLLHÄTTAN.
SVÄNNSKINEREN.

LÄNGDSEKTION.



PLAN.

LÄNGRE BRÖARHEN, SÄNKBANESIDAN



»Sedan Kungl. Vattenfallsstyrelsen genom beslut den 8 sistlidne december utsett undertecknade att avgiva yttrande över, i vilken utsträckning anläggning av vågbrytare behöver ske, för att vid Vänersborg skydda det nya inloppet från Vänern till Trollhätte kanal, samt över lämpligaste förläggning av erforderligt vågbrytareskydd därstädes, hava undertecknade, efter att förut hava tagit del av ett i Kungl. Vattenfallsstyrelsen upprättat förslag till ifrågavarande vågbrytareskydd (se pl. 18), dagtecknat den 12 i samma månad, den 12 dennes sammanträtt i Vänersborg.

Sedan vi på platsen studerat de lokala förhållandena, få vi härmed i ärendet avgiva följande

Yttrande.

Då genom Trollhätte kanals ombyggnad dess inlopp vid Vänersborg förflyttas från den östra till den västra delen av bukten mellan Vänersborgslandet, Dalbobron och västra landet, och det nya inloppet härvid undandrages det skydd mot nordliga och nord-nordostliga stormar, som de nu befintliga tvenne

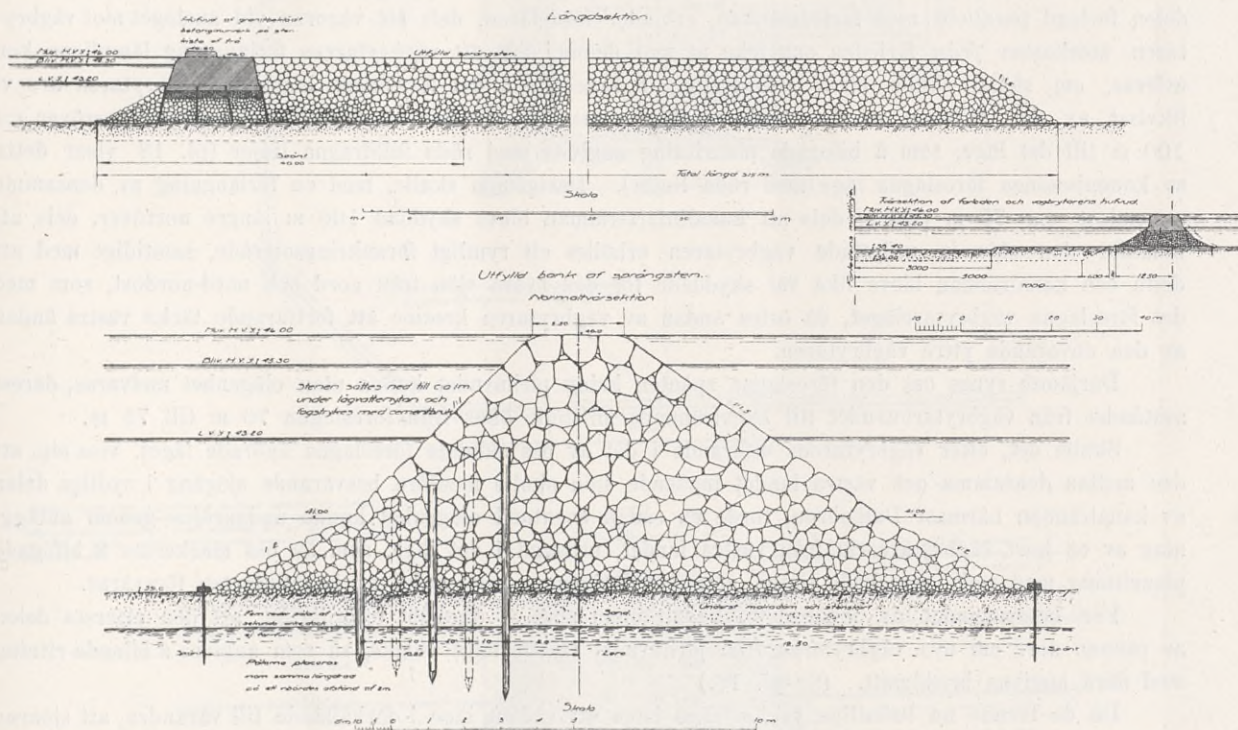


Fig. 48. Ny vågbrytare vid Vänersborg. Ursprungligt förslag till vågbrytarens konstruktion.

äldre vågbrytarna bereda, avser det oss företedda av Kungl. Vattenfallsstyrelsen utarbetade förslaget att för den nya infarten åstadkomma erforderligt skydd mot sjön från förenämnda farligaste vindriktningar.

För sådant ändamål skulle enligt sagda förslag nord-nordväst om den nordligaste av de nuvarande vågbrytarna utläggas en ny c:a 315 m lång S-formig vågbrytare, vars östra mot sjön konvexa del skulle, med ett avstånd av c:a 50 m norr om sistnämnda vågbrytares västra pirhuvud, utdragas så långt österut, att den mot de farliga vindarna skulle täcka sagda pirhuvud, medan den västra mot sjön konkava delen skulle utläggas längs med den nya kanalinfartsrännan parallellt med denna, så att västra pirhuvudets mitt komme på ett avstånd av 70 m från kanalrännans mittlinje, varigenom tillräckligt utrymme ansetts skola komma att förefinnas för farledens framtida utvidgning till 100 m bottenbredd.

Den med sådant läge föreslagna vågbrytaren skulle, med tillämpning av det för de befintliga vågbrytarna använda byggnadssättet, vilket erfarenheten visat vara på platsen tillräckligt betryggande och motståndskraftigt, åstadkommas genom utfyllning av en bank av sprängsten, underst bestående av makadam och stenskärv och därovanpå av block av växande storlek upp till 1 m³ volym i den för vågornas angrepp utsatta ytan, med krönet på 0,4 m höjd över nuvarande högvattenytan eller 0,8 m över högvattenståndet efter Väners reglering (se fig. 48). Vågbrytarens yttre sidolutning skulle till c:a 2 m över botten bli

1:1 och därunder 1:2, samt på inre sidan 1:1,5 ned till samma djup och därunder 1:2. Krönbredden skulle bli 2,5 m och bottenbredden c:a 23 m. Från krönet ned till 1 m under lågvattenytan skulle stenbanken muras och fogstrykas med cementbruk. Å yttre sidan skulle fem rader 4 till 7 m långa pålar nedslås med ett inbördes avstånd i tvärsektionen av 2 m samt på insidan av den konkava bågen inläggas eventuellt ett antal horisontala förankringsjärn av c:a 50 × 50 mm fyrkantjärn och stenarna i beklädnaden å yttre sidan hoplänkas medelst förankringshakar. Vågbrytarens närmast farleden belägna pirhuvud (fig. 49), å vilket en fyrlykta skulle uppsättas, skulle utgöras av ett granitbeklätt betongmurverk på stenfylld sänkkista. Kring huvudet och i ytterkanten av stenfyllningen kring detsamma skulle, till ett djup av c:a 2 m under botten, nedslås en spånt av 62 mm plank, vilken skulle förlängas utmed stenbankens sidor till en längd av 40 m från huvudets ytterkant.

Vid granskning av detta förslag hava vi, efter avslutade överläggningar, funnit oss kunna i huvudsak ansluta oss till detsamma.

Vi anse sålunda, att den för vågbrytarens nordligaste del föreslagna konkava formen, med yttersta delen förlagd parallellt med farledsrännan, erbjuder fördelarna, dels att vågorna vid anslaget mot vågbrytaren återkastas från farleden och icke ut mot denna, dels att vågbrytarens förlängning lämpligen kan utföras, om sådan skulle bli erforderlig. I avseende å det föreslagna läget för vågbrytaren äro vi likvisst av den åsikten, att det skulle medföra väsentliga fördelar att förskjuta densamma norröver c:a 100 m till det läge, som å bifogade planritning angivits med röda fulldragna linjer (pl. 18 visar detta av kommissionen föreslagna läge med röda linjer). Därigenom skulle, med en förlängning av densamma av endast c:a 75 m vinnas, dels att kanalinfartsrännan bleve skyddad 100 m längre norröver, dels att innanför den sålunda utflyttade vågbrytaren erhöles ett rymligt förankringsområde, samtidigt med att detta och kanalrännan bleve lika väl skyddade för den svåra sjön från nord och nord-nordost, som med det föreslagna vågbrytareläget, då östra ändan av vågbrytaren komme att fortfarande täcka västra ändan av den nuvarande yttre vågbrytaren.

Därjämte synes oss den föreslagna spånten kring pirhuvudet kunna utan olägenhet undvaras, därest avståndet från vågbrytarhuvudet till kanalrännans mittlinje ökas från föreslagna 70 m till 75 m.

Skulle det, efter vågbrytarens utförande i det av oss sålunda föreslagna ändrade läget, visa sig, att den mellan densamma och västra landet ingående sjön skulle medföra besvärande sjögång i sydliga delen av kanalrännan närmast Dalbobron, torde en sådan eventuell olägenhet kunna undanröjas genom anläggning av en kort vågbrytarearm från västra landet, utbyggd i det läge, som av oss markerats å bifogade planritning med röda, streckade linjer, utan att därigenom angörandet av kanalinfarten försvåras.

För betryggandet av ingåendet i kanalrännan anse vi däremot erforderligt, att den yttersta delen av rännan norr om nya vågbrytaren från pirhuvudet trattformigt vidgas, så som angives å bilagda ritning med därå angivna breddmått. (Se pl. 18.)

Då de tvenne nu befintliga vågbrytarna hava ett sådant läge i förhållande till varandra, att sjöarna vid den farligaste vindriktningen från nord-nordost kunna rulla in mellan dessa vågbrytare ut över kanalrännan, så anse vi, att en betryggande infart i kanalen icke torde kunna erhållas genom utförande av allenast den föreslagna nya vågbrytaren, utan få vi tillråda, att den norra vågbrytaren jämväl förlänges med c:a 75 m, på sätt vi å förenämnda planritning markerat med fulldragna röda linjer.

Skulle de erforderliga undersökningarna komma att ådagalägga, att bärigheten hos grunden på platsen för den nya vågbrytaren är mindre än invid de befintliga nuvarande vågbrytarna, men genom propålning å förstnämnda plats utrönas, att lergrunden icke är av lösare beskaffenhet än att genom pålning betryggande grundförstärkning kan vinnas, finna vi tillrådligt, att under den centrala högre delen av vågbrytaren verkställa pålning i den utsträckning, som vid närmare undersökning kan befinnas lämplig.

Trollhättan den 13 jan. 1912.

O. Z. Ekdahl.

Th. Helleberg.
G. Malm.

Rob. Jacobson.
K. T. Larsson.»

Vattenfallsstyrelsen beslöt att utföra den nya vågbrytaren i huvudsaklig överensstämmelse med kommissionens uttalande. Någon fyrlykta kommer tillsvidare ej att uppsättas å piren, då farleden ej nu uppmuddras till fullt djup vid pirhuvudet.

Beträffande den av kommissionen föreslagna förlängningen av den gamla yttre vågbrytaren, ävensom anläggning av en kortare vågbrytarearm väster om farleden, har vattenfallsstyrelsen ansett lämpligt låta därmed anstå, till dess erfarenhet vunnits av förhållandena, sedan den nya vågbrytaren fullbordats.

För närmare utrönande av grundens beskaffenhet gjordes belastningsprov, dels vid platsen för den nya vågbrytaren, dels även vid den gamla, yttre vågbrytaren, vid vilken ej visat sig några nämnvärda sättningar, oaktat där pålning verkställdes endast under den åt Vätern vettande sidan av den utfyllda stenbanken. Proven utfördes med ett belastat 25 mm jordborr, nedtill stukat så, att en plan cirkulär upplagsyta om 32 mm diameter erhöles. Botten består av ett i allmänhet 0,5 till 1 m djupt lager av fin sand, varunder vidtager tämligen lös lera. Det visade sig vid provningen, att sandlagret kan upptaga en rätt betydlig, koncentrerad last, men så snart sandlagret genomträngts, sjönk borret av sin egen tyngd. Följande *maximivärden* å bärigheten av sandlagret erhöles:

Provpunkt n:r	L ä g e	kg/cm ²	Sandlagrets tjocklek m
1.	Vid föresl. vågbrytarens norra ända	4,3	0,6
2.	» » » mitt	5,8	0,6
3.	» » » södra ända	5,9	0,6
4.	Invid förutvarande yttre vågbrytaren	7,2	0,8

Ytterligare prov av samma slag verkställdes och visade sig därvid, att å vissa ställen sandlagret var tunnare än 0,5 m och maximala bärigheten undantagsvis så låg som 1,8 kg/cm². Sedan sandlagret genomträngts, sjönk borret överallt av sin egen vikt genom leran.

De sålunda erhållna värdena hava påtagligen betydelse endast som relativvärden, då motsvarande laster ej torde kunna av sandlagret uppbäras å större yta. Emellertid ange proven, att bärigheten å botten är något mindre vid läget för den nya vågbrytaren, än vid den gamla, yttre vågbrytaren.

För utrönande av bärförmågan hos friktionspålar i denna botten nedslogos 3 st. provpålar, nämligen en vid föreslagna nya vågbrytarens östra ända, kallad påle I, en i mitten, påle II, och en vid blivande pirhuvudet, påle III. Pålarna nedslogos till hela sin längd, så att pålhuvudena lågo i jämnhöjd med sandlagrets överyta. C:a 1 månad efter nedslagningen provades varje påle genom anbringande av belastning å en påsatt »knektpåle». Provningensresultaten äro i huvudsak angivna i följande tabell:

Påle n:r	Längd m	Toppdiam. m	Pålhuvuds diam. m	Sandlagrets tjockl. m	»Brottbelastning»	
					Total kg.	ton/m ² pålyta
I	9,95	0,195	0,317	0,5	19,500	2,46
II	11,85	0,170	0,230	0,7	16,700	2,36
III	9,95	0,172	0,250	0,4	15,700	2,50

På grund av de verkställda undersökningarna beslöts att utföra pålning för vågbrytaren på sätt å fig. 50 återgiven pålplan anger. Vågbrytarens vikt per löpmeter har antagits till 93 ton, varvid vikten per m³ beräknats till 1,8 ton över och 1,0 ton under vatten. Om trycket mot botten antages jämnt fördelat, blir belastningen 0,42 kg/cm². Pålarna äro placerade i rutor med 1,7 m:s sida. Då varje påle kan anses uppbära 15 ton, böra sålunda c:a 76 % av hela belastningen kunna upptagas av pålarna.

I kistan under pirhuvudet är pålningen ytterligare förstärkt.

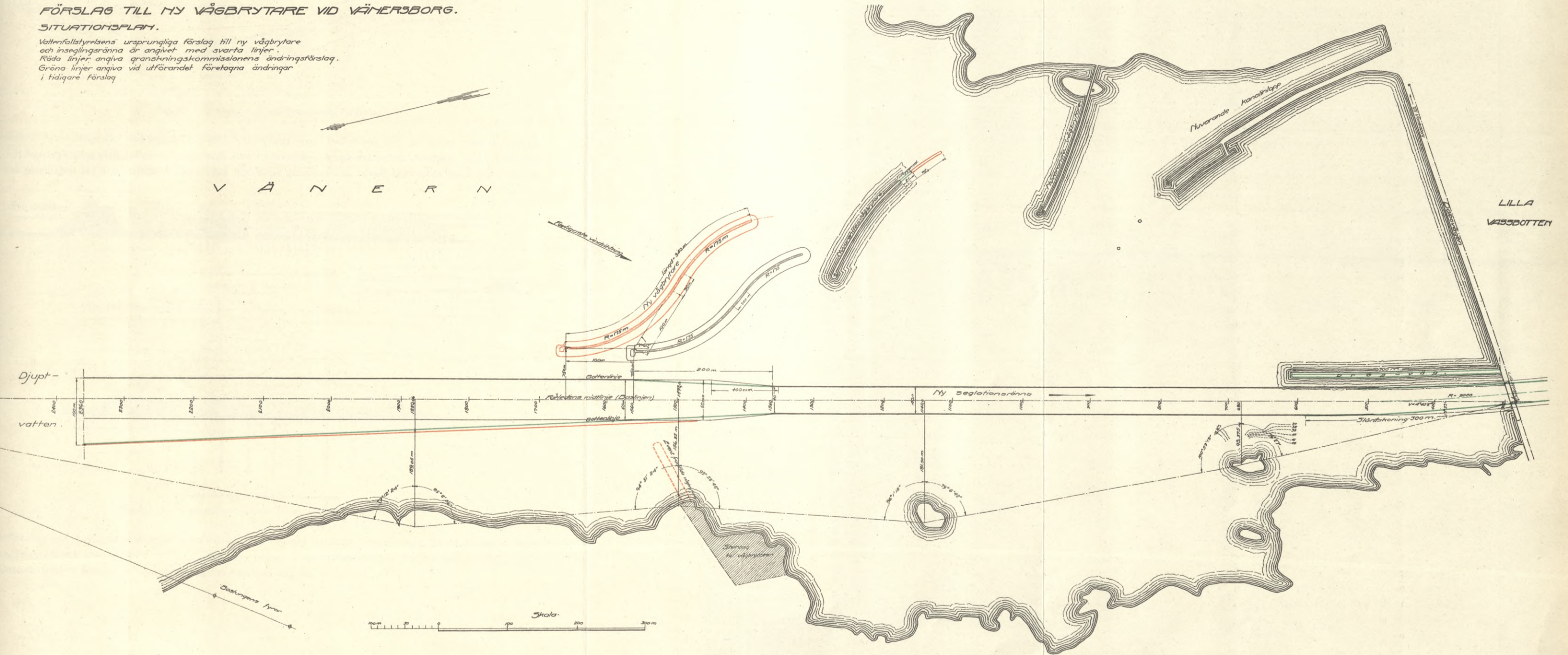
FÖRSLAG TILL NY VÅGBRYTARE VID VÄNERSBORG.

SITUATIONSPLAN.

Vattenfallstyrelsens ursprungliga förslag till ny vågbrytare och inseglingsränna är angivet med svarta linjer. Röda linjer angiva granskningskommissionens ändringsförslag. Gröna linjer angiva vid utförandet företagna ändringar i tidigare förslag.

V Ä N E R N

LILLA VASSBOTTEN



För att än vidare förhindra eventuella sättningar hava c:a 6200 m³ sand utfyllts längs vågbrytarens yttersida. Sanden har erhållits vid muddringen för inloppsrännan. Glacisen å vågbry-

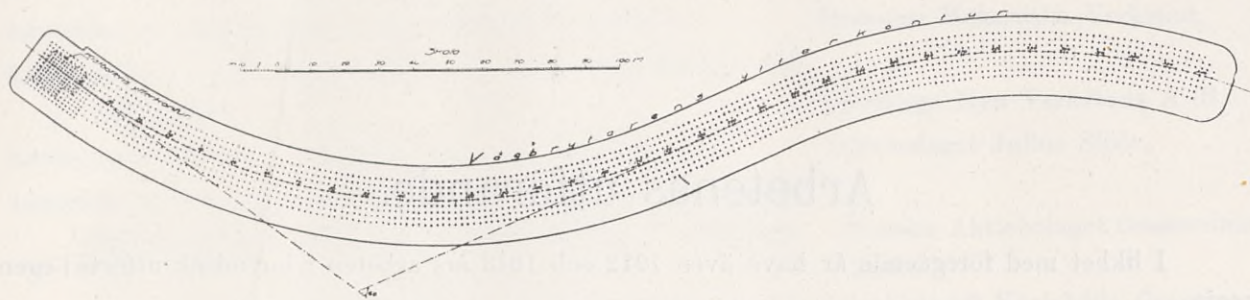


Fig. 50. Ny vågbrytare vid Vänersborg. Pålplan.

tarens övervattensdel neddrages å såväl yttersidan som baksidan 0,5 m under lågvattenytan och fogstrykning verkställes så långt ned, som vattenståndet vid utförandet medger. Till en början var meningen att åtminstone å yttersidan neddraga glacisen 1 m under lågvatten, men har i stället

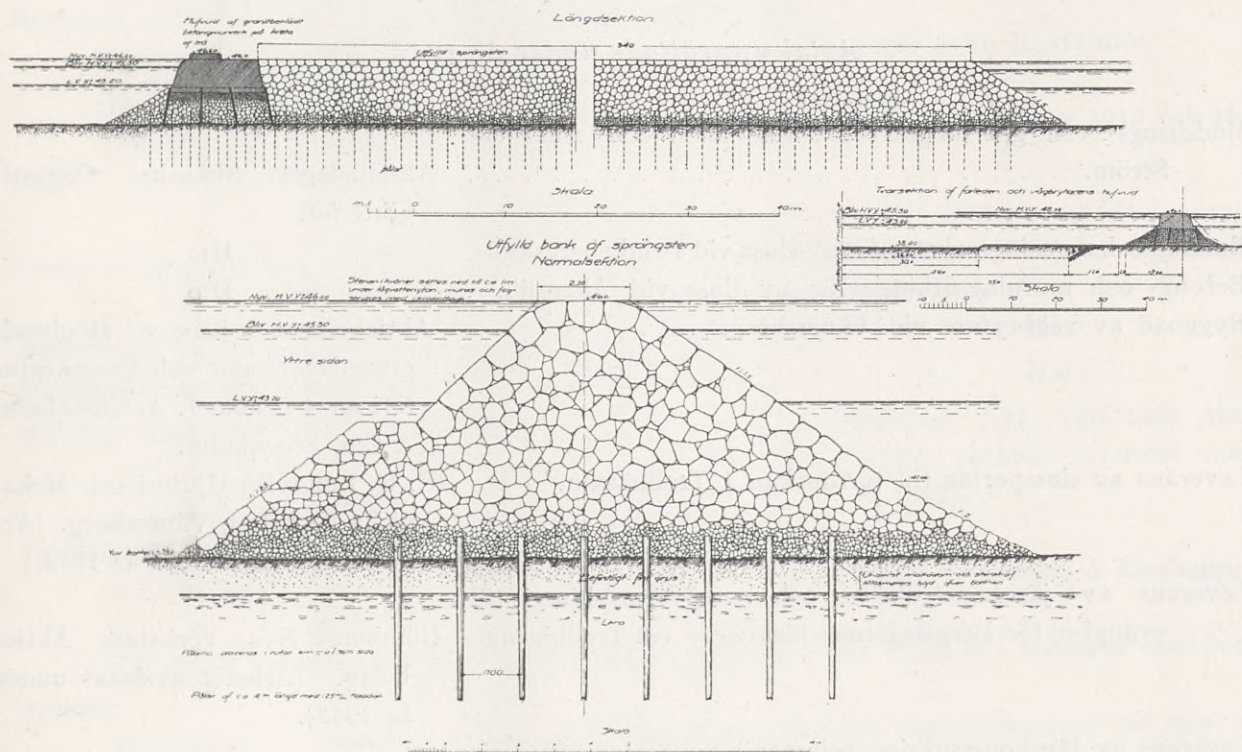


Fig. 51. Ny vågbrytare vid Vänersborg. Definitiv konstruktion.

bestämts att å denna sida utfylla en särskild 1,5 m bred bankett, nående upp till 0,5 m under lågvattenytan och med särskild grova block i övre delen. Vågbrytarens krön utföres med överhöjning. Den definitiva formen å vågbrytarens tvärsnitt angives å fig. 51.

Arbetenas utförande.

I likhet med föregående år hava även 1912 och 1913 års arbeten i huvudsak utförts i egen regie.

Järn- och maskinkonstruktioner utföras dock givetvis nästan alltid på entreprenad. Dessutom har befunnits lämpligt att träffa entreprenadavtal, angående utförande av en del andra specialarbeten.

Sålunda hava upprättats följande entreprenadavtal rörande mera omfattande arbeten:

Avtal upprättade under år 1912.

Arbete:	Entreprenör:
Muddrings- och grävningsarbeten för kanal och sluss vid Ström.	Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet.
Betong- och murningsarbeten för ny sluss vid Brinkebergskulle.	D:o
Betong- och murningsarbeten för ny sluss vid Åkerssjö. .	D:o
Byggnad av vågbrytare vid Vänersborg.	Aktiebolaget Kasper Höglunds grundläggningar och Cementgjuteri samt firman J. A. Gustafsson & C:o, Stockholm.
Leverans av slussportar till torrdockan i Trollhättan. . . .	E. G. Lundviks Gjuteri och Mekaniska Verkstad, Vänersborg. (Arbetet avslutat under år 1913.)
Leverans av järnkonstruktion och manövermaskineri till svängbro för Bergslagernas järnvägar vid Trollhättan	Göteborgs Nya Verkstads Aktiebolag. (Arbetet avslutat under år 1913).
Leverans av järnkonstruktion och manövermaskineri för Dalbobron vid Vänersborg.	Motala Verkstads Nya Aktiebolag.
Leverans av 2 st. förhållningsspel.	Aktiebolaget Malcus Holmquist, Halmstad.
Leverans av slussportar till samtliga nya slussar.	J. C. Petersens Gjuteri och Mekaniska Verkstad, Trelleborg.
Leverans av avstängningsluckor med spel för samtliga nya slussar.	Hessleholms Mekaniska Verkstad.
Leverans av vissa partier huggen sten till ny sluss vid Brinkebergskulle.	Aktiebolaget Karlshälls Granitindustri, Karlshamn.

Avtal upprättade under år 1913.

Arbete:	Entreprenör:
Leverans av slussportspel till samtliga nya slussar.	Holmens Mekaniska Verkstad.
Leverans af 2 st. manöverbroar för regleringsdammen vid Lilla Edet.	Göteborgs Nya Verkstads A.-B.
Leverans av 160 st. förtöjningspollare av gjutjärn.	Aktiebolaget Julius Slöör.
Leverans av 9 st. nya och ändring av 4 st. gamla A. G. A.-fyrar för belysning av Göta älv mellan Kungälv och Göteborg.	Svenska Aktiebolaget Gasaccu- mulator.
Leverans av huggen fasadsten till södra gaveln av sluss n:r 5.	Aktiebolaget Karlshälls Granit- industri.
Leverans av elektrisk instrumentering för transformatorhuset vid Bergslagernas järnvägsbro i Trollhättan.	Nya Förenade Elektriska A.-B.
Leverans av 5 st. trefastransformatorer.	Luth & Roséns Elektriska A.-B.
Byggnad av 400 m lång väg mellan Brinkebergskulle nya sluss och vägen Restad—Vänersborg.	Ingenjör John H. Halmén.

Följande före år 1912 kontrakterade entreprenadarbeten hava under åren 1912 och 1913 pågått:

Arbete:	Entreprenör:
Undervattenssprängningar vid Lilla Edet.	Aktiebolaget Skånska Cementgju- teriet.
Muddrings- och bergsprängningsarbeten nedanför Lilla Edet.	D:o
Muddringsarbeten mellan Kungälv och Göteborg.	D:o
Montage av järnkonstruktion till Gropbron.	Göteborgs Nya Verkstads Aktie- bolag. (Arbetet avslutat under år 1912).
Muddringsarbeten för inseglingrännan från Vänern (påbörja- des först 1913).	Firman Gunnerson & Elzelingen.

För dessa entreprenadarbetens bedrivande redogöres i det följande i samband med övriga arbeten.

Arbetschef har under åren 1912 och 1913 liksom år 1911 varit löjtnanten vid väg- och vattenbyggnadskåren Axel Ekwall. Som arbetschefsassistent tjänstgjorde till den 15 mars 1913 civilingenjör N. K. Sundblad, sedermera förordnad till avdelningsingenjör vid avd. VI och därefter till arbetschef vid Porjus Kraftverksbyggnad. Från den 16 mars 1913 upprätthålles befattningen som arbetschefsassistent vid kanalombyggnaden av civilingenjör A. Norman.

Befälspersonalen på de olika arbetsavdelningarna finnes angiven i nedanstående tabeller, som även visa antalet underbefäl samt summa personal på varje avdelning vid resp. års slut.

Personal under år 1912.

Avdelning	Sträcka	I n g e n j ö r e r		Under- befäl	Total- personal vid årets slut
		Avd. ingenjör	Underingenjör		
Avd. I.	Vänern—Bommens sluss	A. G. Hagelfeldt	W. Källgren	3	155
Avd. II.	Bommen—Föreningsgatan i Trollhättan	E. Berger	A. Sandberg	3	403
Avd. III.	Föreningsgatan t. o. m. slus- sen vid Åkerssjö	A. Norman	G. Magnusson	4	252
Avd. IV.	Slusstrappan vid Holmen	N. Tersmeden	{H. Jansson före d. $\frac{1}{7}$ O. E. Billvall f. o. m. $\frac{1}{6}$ }	3	221
Avd. VI.	Dambyggnad vid Lilla Edet		G. Westerberg f. o. m. $\frac{1}{9}$	—	22
Avd. VII.	Ström—Röda berget	Kontrollant E. Cron- ström	—	1	8
Avd. VIII.	Röda berget Göteborg				
Avd. IX.	Elektr. avdelningen	Elektroingenjör N. Ekwall	—	1	15
Avd. R. K.	Ritkontoret	Ing. B. Unger	—	—	1
Avd. H. F.	Huvudförrådet	Materialförvaltare D. Henricson	—	2	41
Summa		8	5	17	1,118

I september månad upprättades vid Lilla Edet ett kontor och förråd för där påbörjade dammbyggnadsarbeten, men i övrigt hava under år 1912 ej några förändringar skett, vad beträffar förläggning av avdelningarnas expeditioner och förråd.

Personal under år 1913.

Avdelning	Sträcka	I n g e n j ö r e r		Under- befäl	Total- personal vid årets slut
		Avd. ingenjör	Underingenjör		
Avd. I.	Vänern—Bommens sluss	A. G. Hagelfeldt	{W. Källgren före $\frac{1}{6}$ L. Lawski efter $\frac{1}{6}$ }	3	202
Avd. II.	Bommen—Föreningsgatan i Trollhättan		E. Berger	A. Sandberg	2	327
Avd. III.	Föreningsgatan t. o. m. slus- sen vid Åkerssjö	{A. Norman före $\frac{15}{3}$ E. Berger efter $\frac{15}{3}$ }	{G. Magnusson före $\frac{20}{6}$ O. E. Billvall efter $\frac{20}{6}$ }	7	363
Avd. IV.	Höljan och slusstrappan	N. Tersmeden	{O. E. Billvall före $\frac{20}{6}$ H. Jansson efter $\frac{20}{6}$ }	3	281
Avd. V.	Åkersström—Ström	{N. K. Sundblad före $\frac{27}{11}$ S. Bäckman efter $\frac{27}{11}$ }	—	—	5
Avd. VI.	Leden förbi Ström	{N. K. Sundblad $\frac{15}{3}$ — $\frac{27}{11}$ S. Bäckman efter $\frac{27}{11}$ }	G. Westerberg	1	90
Avd. VII.	Ström—Röda berget	Kontrollant E. Cron- ström före $\frac{23}{10}$	—	1	14
Avd. VIII.	Röda berget—Göteborg . . . . .					G. Björkman efter $\frac{23}{10}$
Avd. IX.	Elektriska avdeln.	Elektroingenjör N. Ekwall	—	1	17
Avd. R. K.	Ritkontoret	Ing. B. Unger	—	—	1
Avd. H. F.	Huvudförrådet	Materialförvaltare D. Henricson	—	2	39
Summa		9	5	20	1,339

Avdelningarnas expeditioner och förråd hava under år 1913 varit förlagda på samma ställen, som under föregående år. Materialier till avd. V hava expedierats från avdelningarna IV och VI.

Redogörelsen för arbetena har, i likhet med i berättelse för år 1911, uppställts så, att de olika slagen av terrasseringsarbeten sammanförts och behandlats under samma rubrik för hela kanalsträckan, och därefter konstarbetena beskrivits med början vid Vänersborg och i ordningsföljd farleden nedåt.

Jordschaktning.

Den största jordschaktningen har under år 1912 verkstälts i den torrlagda delen av Stallbackakanalen i Trollhättan. Som detta i likhet med övriga vid kanalombyggnaden förekommande



Fig. 52. Muddring med släpskopa i Höljan ovanför nya slusstrappan.

jordschaktningsarbeten till stor del omfattat avtäckning av berg, har det utförts för hand, i samband med bergsprängningen och med användande av samma transportmateriel.

För grävning av lös lera vid östra avstängningsdammen i Brinkebergskulle användes en s. k. släpskopa efter amerikanskt mönster, varom närmare redogöres i samband med beskrivningen över nämnda damm.

Under år 1913 hava jordschaktningsarbeten i större utsträckning utförts vid Brinkebergskulleslussen, i Stallbackakanalen, i Höljan nedanför Åkerssjö samt vid Ström för nya slussen därstädes. Dessutom hava en del avtäckningar av berg och mindre schaktningsarbeten utförts i samband med bergsprängningen. I regel har jordschaktningen utförts för hand med användande av samma transportanordningar som vid bergsprängningsarbetena.

Vid Brinkebergskulle hava försök utförts att verkställa schaktningen med tillhjälp av en $\frac{3}{4}$ m³ 3-bladig gripskopa, manövrerad medelst en 5-tons elektrisk mastkran. Leran var emellertid här så hård, att detta förfaringssätt med denna relativt lätta skopa visade sig mindre fördelaktigt,

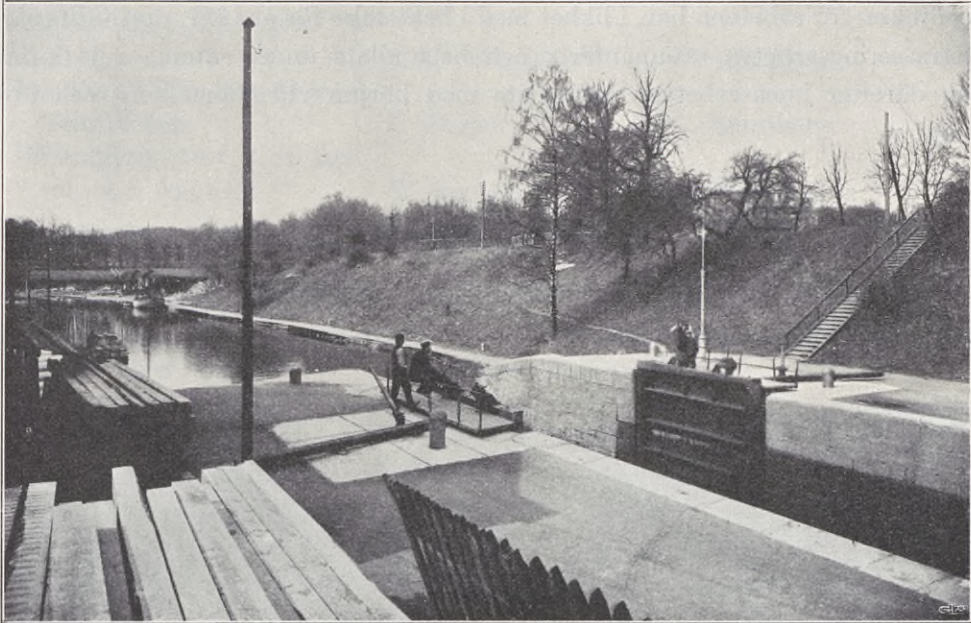


Fig. 53. Gamla övre slussen vid Ström samt en del av höljan mellan övre och nedre slussarna.

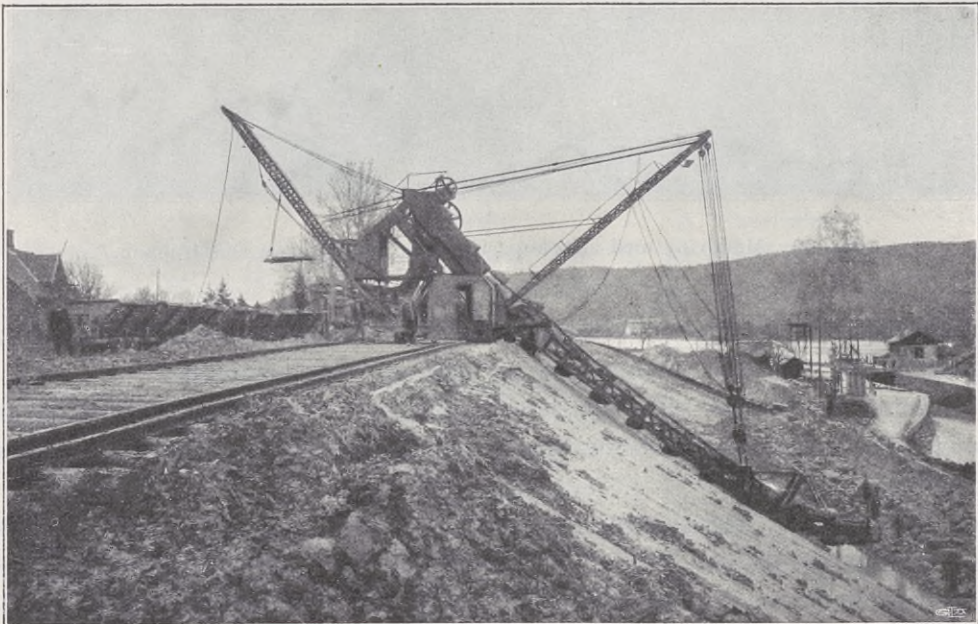


Fig. 54. Grävmaskin i arbete vid Ström.

varför, sedan vid årets slut cirka 3570 m³ uttagits, bestämdes, att återstående massor skulle uttagas för hand.

I Höljan nedanför Åkerssjö utfördes jordschaktningen med gott resultat med tillhjälp av den släpskopa, som år 1912 användes för schaktningar framför östra avstängningsdammen vid Brinkebergskulle. De här uttagna jordmassorna, 5617 m³, transporterades med 2 fots-lokomotiv och decauvillemateriel upp på stentipparna vid Holmen för desamma jordbeklädande. (Fig. 52).

Schaktningsarbetena vid Ström utföras på entreprenad av Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet, som påbörjade arbetena den 2 maj 1913. För uttagande av de stora schaktningsmassor, som här förekomma, uppmonterade entreprenören en större grävmaskin av Pater-nostertyp. Maskinens utseende, uppställning och arbetsätt m. m. framgår tydligt av fig. 54. Massorna transporterades å bana med 891 mm spårvidd medelst ånglokomotiv, till en dalsänka belägen c:a 650 m ovanför övre Strömslussen på västra älvsidan, där de tippades.

Sedan grävmaskinen blivit färdigmonterad i början av augusti, påbörjades omedelbart grävningens arbetet. Det visade sig emellertid snart nödvändigt att förstärka skoporna och att utbyta en del av gjutjärnshjulen i maskineriet mot sådana av martin, emedan maskinen, som ursprungligen var konstruerad för arbete i sand, ej tålde de stora påkänningar, som uppstodo vid arbete i den jämförelsevis styva leran. För att slippa ifrån de täta baxningarna av tippspåret byggdes vid tippen en pålbrygga, från vilken vagnarna tippades, sedan massan i dem genom vattenspolning gjorts trögflytande. Så behandlad utflöt massan lättare och ställde sig i en lutning af 1:15 à 1:20, varigenom samma tippbrygga kunde användas under en relativt lång tid.

Med grävmaskinen uttogos 26,710 m³ under år 1913.

Under åren 1912 och 1913 har jordschaktning pågått å de platser och i den omfattning, som framgår av följande tabell:

	Under år 1912	Under år 1913
i Karls grav	9,583 m ³	3,782 m ³
vid och nedom nya slussen vid Brinkebergskulle	7,596 »	10,499 »
i Stallbackakanalen	29,425 »	33,578 »
i Stallbackakanalen för kajer	— »	19,981 »
vid Bergslagsbanans bro i Trollhättan	1,726 »	203 »
vid »Nordkap» i Trollhättan	— »	353 »
å sträckan Föreningsgatan—Åkerssjö	11,518 »	10,373 »
för sluss n:r 2, vid Åkerssjö	4,570 »	4,584 »
i höljan mellan sluss n:r 2 och slusstrappan	— »	6,853 »
för slusstrappan	3,678 »	14,971 »
för sluss n:r 6, vid Ström	415 »	26,710 »
	Summa 68,511 m ³	131,887 m ³

Muddring.

Muddringsarbetenas omfattning, tipplatser, använd muddringsattiralj m. m. för olika sträckor av kanalen framgå av följande tablåer.

Tablå över muddringsarbeten under år 1912.

Arbetsplats.	Arbetet utfört av:	Uttagen fast massa m ³						Eleverad fast massa m ³				Tippad fast massa m ³			Muddermassans beskaffenhet under år 1912.	Muddringsattiralj under år 1912.	Anmärkningar.								
		Inom kanalsektionen.			Utom kanalsektionen.			Summa m ³ .	Till 31/12 1911.	Under 1912.	Summa m ³ .	Upplagsplats.	Till 31/12 1911.	Under 1912.				Summa m ³ .	Tippplats.						
		Till 31/12 1911.	Under 1912.	Summa m ³ .	Till 31/12 1911.	Under 1912.	Summa m ³ .																		
Karls grav	Gunnerson & Elzelingen	279,071	—	279,071	ca:48,021	—	ca:48,021	327,092	ca:310,012	—	ca:310,012	—	—	—	ca 17,080	—	ca 17,080								
Nedom slussen vid Brinkebergskulle	D:o	125,283	—	125,283	10,590	—	10,590	135,873	134,373	—	134,373	—	—	—	1,500	—	1,500								
Mellan nuvarande slussarne vid Brinkebergskulle	T. K. O. med mudderverk n:r 1 och pontonkran	7,320 ¹	8,661	15,981	—	ca 1,000	ca 1,000	ca 16,981	—	—	—	—	—	—	7,320	9,661	16,981	Göta älv ovanför Restad.	Medelhård fast lera.	1 st. mudderverk, 1 st. pontonkran, 4 å 5 självlossande mudderverk och 1 bogserbåt.	Den utom sektionen muddrade massan under år 1912 består av lera, som av östra avstängningsdammen utpressats i nuvarande kanalen.				
Mellan Malöga och Förningsgatan i Trollhättan	T. K. O. med mudderverk n:r 1	63,772 ¹	27,713	91,485	—	—	—	91,485	16,523	12,477	29,000	Stallbacka indistriområde, Malöga samt en del grus till olika ändamål	—	—	47,249	15,236	62,485	Ovan och nedom B. J:s fasta bro vid Trollhättan.	Huvudsakligen hård lera i Stallbackakanalens övre del.	1 st. mudderverk, 3 å 4 pråmar av självlossande eller elevatortyp, beroende på markens beskaffenhet, samt 1 st. bogserbåt.					
D:o d:o	T. K. O. med mudderverk n:r 2	13,527 ¹	33,710	47,237	—	—	—	47,237	—	—	—	—	—	—	13,527	33,710	47,237	D:o d:o	Huvudsakligen hård pinnmo och sten i Stallbackakanalens norra del.	1 st. mudderverk, 1 å 2 st. mudderverk om 100 m ³ och 1 st. bogserbåt.					
D:o d:o	Gunnerson & Elzelingen	41,220	—	41,220	9,100	—	9,100	50,320	50,320	—	50,320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Åkerssjö, tilloppskanal till sluss n:r 2 och framför stentippar i Åkerssjö	T. K. O. med mudderverk n:r 1	11,597	1,320	12,917	—	—	—	12,917	8,464	—	8,464	—	—	—	3,133	1,320	4,453	Nordvästra viken av Åkerssjö samt i älven nedom B. J:s fasta bro vid Trollhättan.	Dyjord och lös lera.	1 st. mudderverk, 2 st. mudderverk om 25 m ³ och 1 st. bogserbåt.					
Avd. VII. Mellan Ström och Röda berget	A. B. Skånska Cementgjuteriet Stockholm	—	3,285	3,285	—	—	—	3,285	—	—	—	—	—	—	—	3,285	3,285	Östra viken vid Röda berget	Grus och pinnmo.	1 st. enskopsmudderverk, 2 st. tipppråmar och 1 st. bogserbåt.					
Avd. VIII. Mellan Kungälv och Göteborg	A. B. Skånska Cementgjuteriet, Malmö	434,248	293,720	727,968	156,752	213,280	370,032	1,098,000	254,000	222,000	476,000	Uppl. n:r 2, Kungälv Uppl. n:r 3, Lilla Oxhagen Uppl. n:r 4, Skär dal Uppl. n:r 5, Sarte	183,000	4,000	187,000	Vid Hjortholmarna utanför Göteborg.	I huvudsak lös lera, utan anmärkningsvärda stensamlingar el. partier av grus och hård lera.	1 st. mudderverk, 1 st. elevator, 1 st. kranpråm.	Vid enbart tippning 14 st. 100—180 m ³ tipppråmar och 6 st. bogserbåtar.	Vid såväl tippning som elev. var antalet pråmar av vardera slaget växlande dock tillsammans 14 st.					
									137,000	80,000	217,000														
										116,000	116,000														
									17,000	85,000	102,000														
Summa		976,038	368,409	1,344,447	224,463	214,280	438,743	1,783,190	927,692	515,477	1,443,169				272,809	67,212	340,021								

¹ En omflyttning av totalt 21,135 m³ är företagen i 1911 års siffror, när denna massa, som först upptagits som muddring utom kanalsektionen, rätteligen bör anses som nyttig muddring och placeras under rubr. inom kanalsektion.

Utöver ovannämnda muddringsmassor har å avd. I ovanför Brinkebergskulle sluss mellan sekt. 5000 och sekt. 5700 med enskopsmudderverket under året bortmuddrats inom kanalsektionen 5,500 m³ pinnmo och grus, varav 150 m³ placerats i dragvägar och 1,300 m³ tippats i järnvägsbank för U. V. H. J. samt resten i Stora Vassbotten. Detta arbete är dock hänfört till jordschaktningen, när en stor del av samma schakt uttagits för hand under vintermånaderna.

Tablå över muddringsarbeten under år 1913.

Arbetsplats.	Arbetet utfört av:	Uttagen fast massa m ³ .						Eleverad fast massa m ³ .				Tippad massa.				Muddermassans beskaffenhet under år 1913.	Muddringsattiralj under år 1913.	Anmärkningar.		
		Inom kanalsektion.			Utom kanalsektion.			Summa m ³ .	Till 31/12 1912.	Under år 1913.	Summa m ³ .	Upplagsplats.	Till 31/12 1912.	Under år 1913.	Summa m ³ .				Tipplats.	
		Till 31/12 1912.	Under år 1913.	Summa m ³ .	Till 31/12 1912.	Under år 1913.	Summa m ³ .													
Vänern.	Gunnerson & Elzelingen.	—	44,385	44,385	—	—	—	44,385	—	—	—	—	—	44,385	44,385	Vänern 37,855 m ³ , Vågbrytaren 6,200 m ³ , St. Vassb. 330 m ³ .	Fin sand.	{ 1 st. mudderverk »Wadden», 2 st. självlossande prämar, 1 st. bogserbåt.		
Karls grav.	D:o	279,071	—	279,071	48,021	—	48,021	327,092	310,012	—	310,012	—	17,080	—	17,080	S:a Vassbotten.				
D:o	T. K. O. med mudderverk n:r 1 och pontonkran.	—	12,294	12,294	—	—	—	12,294	—	8,000	8,000	Fridhem	—	4,294	4,294	S:a Vassbotten.	Medelhård lera.	{ 1 st. mudderverk K. O. n:r 1, 1 st. elevator K. O., 3 st. mudderprämar.		
Nedom slussen vid Brinkebergskulle.	Gunnerson & Elzelingen.	125,283	—	125,283	10,590	—	10,590	135,873	134,373	—	134,373	Malöga.	1,500	—	1,500	Göta älv ovanför Restad.				
Ovanför Brinkebergskulle nuvarande övre sluss sekt. 5,000—5,700.	T. K. O. med mudderverk n:r 2.	—	6,688	6,688	—	—	—	6,688	—	2,000	2,000	Järnvägsbank V. H. J.	—	4,688	4,688	St. Vassbotten.	Pinnmo och grus.	{ 1 st. mudderverk K. O. n:r 2 (enskopsverket), 3 st. självlossande prämar, 1 st. bogserbåt.		
Mellan nuvarande slussar vid Brinkebergskulle.	T. K. O. med mudderverk n:r 1 och pontonkran.	15,981	—	15,981	1,000	—	1,000	16,981	—	—	—	—	16,981	—	16,981	St. Vassbotten.				
Mellan Malöga och Förningsgatan i Trollhättan.	T. K. O. med mudderverk n:r 1.	91,485	10,231	101,716	—	—	—	101,716	29,000	700	29,700	Stallbacka industriområde, Malöga, B. J. bro (stentippen) samt vid Stallbacka n. udde, där grus eleverats för åska ändamål.	62,485	9,531	72,016	Ovanför och nedanför B. J. fasta bro vid Trollhättan.	Huvudsakligen hård lera.	{ 1 st. mudderverk K. O. n:r 1, 1 st. elevator K. O., 3 st. prämar av självlossande eller elevatortyp, 1 st. bogserbåt.	Dessutom har försäljning 7,556 m ³ grus muddrats utom kanalsektionen vid Malöga och eleverats vid Bommen i upplag tillhörande A.-B. Skånska Cementgjuteriet och Vänersborgs hospital, Restad.	
D:o	T. K. O. med mudderverk n:r 2.	47,237	18,503	65,740	—	—	—	65,740	—	—	—	—	47,237	18,503	65,740	D:o	Huvudsakligen hård pinnmo och sten.	{ 1 st. mudderverk n:r 2 (enskopsverket), 1—2 st. självlossande prämar, 1 st. bogserbåt.		
D:o	Gunnerson & Elzelingen.	41,220	—	41,220	9,100	—	9,100	50,320	50,320	—	50,320	Malöga och Stallbacka.	—	—	—	—	—			
Strax norr om Dockan.	T. K. O. med mudderverk n:r 1.	—	5,764	5,764	—	—	—	5,764	—	500	500	B. J. bro och stentippen.	—	5,264	5,264	D:o	Lös lera.	{ 1 st. mudderverk K. O. n:r 1, 1 st. elevator K. O., 2 st. självlossande prämar, 1 st. bogserbåt.		
Åkerssjö, tilloppskanal till sluss n:r 2 samt framför stentippar.	T. K. O. med mudderverk n:r 1.	12,917	3,600	16,517	—	—	—	16,517	8,464	—	8,464	Stentippen, väster om stora stängn.-luckan för kraftkanalen, samt Stallbacka industriområde.	4,453	3,600	8,053	Nordvästra viken av Åkerssjö samt ovanför och nedanför B. J. fasta bro i Trollhättan.	Lös lera och dyjord.	D:o		
Transport		613,194	101,465	714,659	68,711	—	68,711	783,370	532,169	11,200	543,369		149,736	90,265	240,001					

fades nämligen ett parti nästan rent, stritt grus av god kvalité, och uppmuddrades därav under år 1912 4,585 m³, som använts såväl för betonggjutning vid kanalombyggnaden som till vägbyggnader, särskilt på de staten tillhöriga egnahems- och industriområdena vid Trollhättan.

Samma mudderverk (N:r 1) har under de fyra första månaderna av år 1913 muddrat lera vid Bergslagens järnvägsbro i Trollhättan och vid Nordkap samt efter kanaltrafikens början i april under cirka 2 månader grus och lera vid Malöga. Vid Malöga uppmuddrades därvid utom kanalsektion 7556 m³ grus, som eleverades i upplag strax nedanför Bommens sluss, att där användes av A.-B. Skånska Cementgjuteriet till betonggjutningarna vid Brinkebergskulle sluss och af Vänersborgs hospital för anläggningarna vid Restad. De inom kanalsektionen uppmuddrade massorna, 9531 m³, som till största delen bestått av hård lera, hava tippats i älven. Den 1 juli flyttades mudderverket till Karls grav, där 12,294 m³ lera muddrades dels vid Tenggrenstorps brygga och dels vid Gropbron. Av muddermassan, som består av medelhård lera, har 8,000 m³ eleverats å östra kanalsidan vid Fridhem och återstoden, 4294 m³, tippats i Stora Vassbotten. I oktober flyttades mudderverket till Trollhättan, där 700 m³ lera muddrades vid Bergslagens järnvägsbro och eleverades å den där intill belägna stentippen. Under senare hälften av oktober och under november var mudderverket förlagt i kanalen strax norr om skeppsdockan, där 5,764 m³ lera uppmuddrades. Under december 1913 återuppmuddrades med samma verk det under sommaren delvis igenrasade vinterdräneringsdiket genom Åkerssjö.

Paternostermudderverket, som varit i nästan ständigt arbete dag och natt sedan våren 1910, har under 1912 genomgått en grundlig reparation.

Det enskopiga mudderverket, som under försommaren 1912 arbetade i Karls grav, ovan Brinkebergskulle övre sluss, har under den övriga delen av samma år varit stationerat i Stallbackakanalen för upptagning av pinnmo.

Av de i Stallbackakanalen uppmuddrade massorna blevo de, som därtill lämpade sig, medelst den kanalombyggnaden tillhöriga mudderelevatoren eleverade upp på det år 1911 invallade området vid Malöga.

Under år 1913 var enskopsmudderverket till slutet av juni stationerat vid andra arbetsavdelningen, dels i Stallbackakanalen, där även fångdammen strax nedom Elektrotermiska Aktiebolagets brygga bortmuddrades, dels vid den s. k. »Vita fyren» strax ovanför Stallbacka och dels i nya leden vid Bergslagsbanans svängbro. Muddermassorna hava tippats i älven vid Bergslagsbanans fasta bro. Från mitten av januari till mitten av mars var arbetet med mudderverket dock förhindrat på grund av isförhållanden. I slutet av juni överflyttades detsamma till avd. I, där under cirka 2 månaders tid grus, sten och mossjord muddrades strax ovan Brinkebergskulle nuvarande övre sluss. Massorna tippades i Stora Vassbotten, så när som på cirka 2,000 m³ grus, som användes i järnvägsbanken för Uddevalla—Vänersborg—Herrljunga järnväg vid Vänersborg. Sedan verket under cirka 2 månader uppmuddrat lössprängt undervattensberg i Karls grav, nedbogserades det i mitten av oktober till Trollhättan, där det dockades och genomgick en grundlig reparation. Därefter nedflyttades verket till Åkersström, där muddringen för rensning av fallet påbörjades den 16 december 1913.

Kanalombyggnadens pråmmateriel visade sig under vissa tider, då muddringsarbetena forcerades på flera olika platser, vara otillräcklig, varför förutom träpråmar, tillhörande kanalverket, under c:a 10 månaders tid förhyrdes en större självlossande järnpråm från Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet. Under kortare perioder måste även en bogserbåt förhyras.

Vid och nedanför Ström utföras muddringarna på entreprenad av Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet.

Vid Ström påbörjade entreprenören muddringen i mitten av november 1913 med ett från firman Gunneresson & Elzelingen förhyrt mudderverk. Verket, som i lera upptager 400 m³ per dag, var emellertid för klen för härvarande massa, som består av hård pinnmo med stora stenar, och uppmuddrades per arbetsdag om 16 timmar i medeltal endast 70 m³. Den uppmuddrade massan, 1786 m³, har tippats i bukten strax nedanför Haneströms tegelbruk. För att upphjälpa det dåliga muddringsresultatet igångsatte entreprenören schaktning för hand av över vattenytan befintlig pinnmo, varvid uttogos 1144 m³, som placerats i diverse tippor vid Ström. För beredande av upplagsplats för 1914 års muddermassor igångsattes under oktober 1913 kontrakterad invallning av upplagsplats å Tysslanda säteris ägor. Vallarna utfördes som vanliga jorddammar, och under året färdigställdes 115 längdmeter.

Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet har å avdelning VII mellan Ström och Röda berget i samband med de undervattenssprängningar, som där på entreprenad utföras av firman, under år 1912 bortmuddrat 3,285 m³ grus och pinnmo med användande av det enskopsmudderverk och den övriga muddringsattiralj, som begagnas för nämnda sprängningsarbeten.

Vid undervattensgrundet nedanför Röda berget har vidare under 1913 för undervattensbergets aftäckning bortmuddrats 135 m³ pinnmo, hvarjämte vid Holmen för hand bortschaktats 640 m³ pinnmo, som enligt kontrakt afsetts att borttagas med mudderverk.

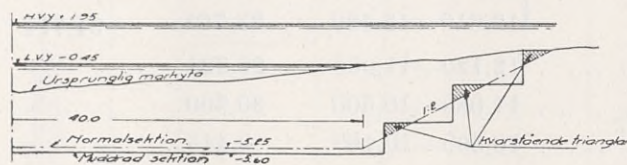


Fig. 55. Skiss visande huru slänterna å farledsrännan utmuddrats i Göta älv.

Muddringsarbetena mellan Kungälv och Göteborg, vilka av Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet påbörjades under år 1911, blevo under 1912 avslutade å sträckan Surte—Kungälv, fränsett några mindre, utanför strandskoningarna vid lägenheterna Bohus och Skårdal kvarlämnade partier.

Under vintern 1912 genomgick entreprenörens mudderverk reparation vid Lundby Mekaniska Verkstad och blev samtidigt delvis omändrat. Bland annat utbyttes det förut för förhållningskettingarna använda centralspelet mot två, placerade ett å vardera sidan av fören. Därjämte försågs mudderverket i för och akter med så långa utliggare för förhållningskettingarnas brytrullar, att kettingarna kunna höjas upp i vattenlinjen och ändock väl gå klara för pråmarna under muddringen. Medelst dessa anordningar har erhållits möjlighet att bättre reglera »sidomatningen» av mudderverket, varjämte risken för kettingbrotten högst avsevärt minskats. I början av mars 1912 återupptogs muddringsarbetet, som i regel bedrivits i riktning mot Göteborg, d. v. s. med strömmen, och har det med undantag av c:a 2 månaders tid för ovannämnda reparationsarbete och en månads avbrott för arbete vid Malmö torrdocka fortgått under hela året.

Muddringsarbetena mellan Kungälv och Göteborg blevo färdiga i juni 1913 och slutlikviderades under året. En del mindre kvantiteter å tillsammans 3,346 m³ ha dock ej kunnat uttagas nämligen: vid Bohusbanans bro, där den för bron utfyllda grusbanken lämnats orörd, vid Göteborgs stads vattenledningsintag, för att detta ej skulle rubbas, vid Lerje grusbrygga, på grund av ej avgjort expropriationsmål samt vid tvänne andra bryggor, vilka man velat skydda. I farledsslänterna kvarstå inom kanalsektionen triangulära partier (se fig. 55), som uppkommit därigenom att muddringen utförts i pallar. De inom normalsektionen kvarstående partierna beräknas emeller-

tid att med tiden nedfalla i underliggande inskränningar i slänten och därigenom lämna sektionen fullt fri.

Massan har huvudsakligen bestått av lös lera. I medeltal upplastades per arbetsdag under 1912 ($14\frac{1}{2}$ à $15\frac{1}{2}$ timme) 18,5 pråmar, motsvarande $2,250\text{ m}^3$ lös massa samt under 1913 (15 tim.) 17,2 pråmar, motsvarande 1925 m^3 lös massa. Inom kanalsektionen per arbetsdag uttagen fast massa utgjorde i medeltal $1,343\text{ m}^3$ under 1912 och 1310 m^3 under 1913. Största antalet pråmar per dag var 28 st., motsvarande i löst mått $3,243\text{ m}^3$ mudd.

De månatligen uppmuddrade massorna inom respektive sektioner framgå av nedanstående tabell:

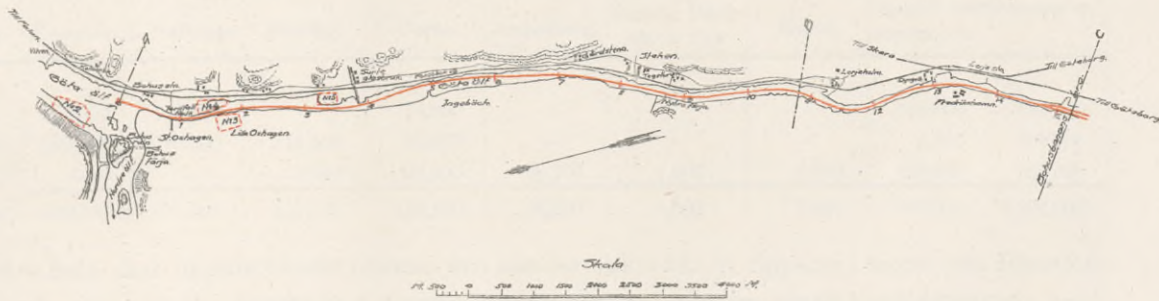
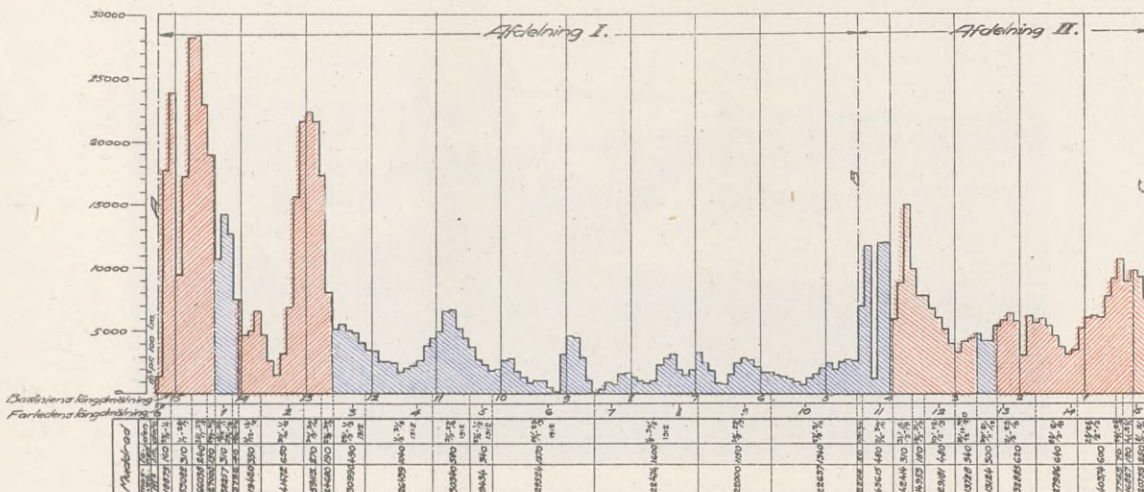
Månad:	Muddrad sträcka sektions-n:r.	Muddrad fast massa inom sektion i m^3 .	
Före år 1912 . . .		434,248	
1912:			
Jan.	14,300—14,420	8,996	
	14,070—14,110	3,786	
Febr. o. Mars . . .	8,590—10,160	28,944	
April	14,110—14,300	24,630	
	14,300—14,420	4,593	
	12,610—12,120	23,765	94,714
Maj	12,120—11,080	26,321	
Juni	11,080—10,500	30,300	
Juli	10,500—10,160	9,445	
Aug.	8,590— 6,990	22,512	88,578
Sept.	6,990— 5,840	21,928	
Okt.	5,840— 4,450	25,237	
Nov.	4,450— 3,970	42,870	
Dec.	2,360— 2,660	13,123	
	11,560—12,090	7,270	110,428
1913:			
$1/1$ — $10/2$	2,660— 3,000	13,728	
$11/2$ — $12/3$	3,000— 3,480	29,181	
$12/3$ — $21/3$	3,480— 3,650	16,145	
$31/3$ — $8/5$	3,650— 3,960	39,736	98,790
$8/5$ — $2/6$	0— 250		20,676
(extra muddring)	3,600— 3,790		4,496
Justering vid slutpejlingen			38
		<u>Summa m^3 851,968</u>	

Bifogade diagram visa muddermassornas fördelning å sträckan Kungälv—Göteborg (pl. 19).

Utöver de inom kanalsektionen uppmuddrade mudderkvantiteterna hava avsevärda massor måst bortmuddras såväl i botten som i sidoslänterna. Denna s. k. övermuddring, för vilken ej särskild ersättning skall enligt kontraktet erläggas, uppgick 1911 till cirka 35 % af samtidigt inom sektionen uppmuddrade massor, 1912, på grund av mudderschaktens betydligt mindre djup, till cirka 75 % och 1913 till cirka 48 %. Totala utom sektionen uppmuddrade massan utgör cirka 50 % av den inom sektionen uppmuddrade massan.

Diagram öfver muddermassornas fördelning å sträckan Kungälf-Göteborg.

Beleggnar uttagna massor 1911.
 D: 1912
 D: 1913



En stor del av de muddrade massorna hava eleverats. Å den vid Kungälv belägna upplagsplatsen hava under 1912 vallarna å norra sidan blivit fullt utbyggda, varvid under året utförts 162 m jordvall med träspånt och 48 m enbart jordvall enligt de i 1910 års berättelse närmare beskrivna konstruktionerna. Efter eleveringens avslutande å denna plats i början av september 1912 hava vallarna besätts med gräsfrö samt reparerats å några ställen, där de givit vika för trycket från muddermassorna eller på annat sätt blivit skadade. Liknande avslutningsarbeten äro utförda å upplagsplatserna vid Lilla Oxhagen och Skårdal. Å av respektive markägare vid Surte glasbruk, Skårdal och Agnesberg anordnade upplagsplatser hava utförts invallningar, bekostade av markägare, uppgående till under år 1912 278 m enbart jordvall och 175 m jordvall med träspånt samt under år 1913 180 m jordvall utan och 125 m jordvall med träspånt.

De icke eleverade massorna hava tippats i havet vid Hjortholmarna utanför Göteborg.

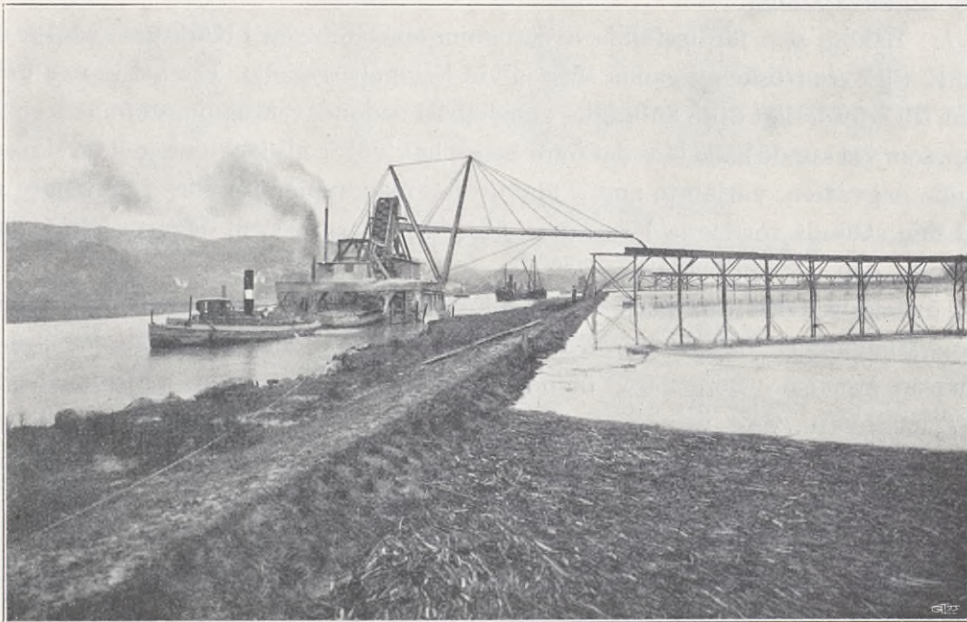


Fig. 56. Mudderelevator i arbete vid upplagsplats vid Lilla Oxhagen.

Tablå över eleverade och tippade massor å sträckan Kungälv—Göteborg.

År.	Eleverad fast massa i m ³ å upplagsplats vid							I havet tippad fast massa i m ³ .	Summa m ³ .
	Kungälv.	L. Oxhagen.	Skårdal.	Surte.	Agnesberg.	Dorch, Bäcksin & C:o.	Bohus.		
1911	254,000	137,000	—	17,000	—	—	—	183,000	591,000
1912	222,000	80,000	116,000	85,000	—	—	—	4,000	507,000
1913	—	—	5,300	33,200	36,200	1,500	7,800	100,000	184,000
Summa	476,000	217,000	121,300	135,200	36,200	1,500	7,800	287,000	1,282,000

Av hela den uppmuddrade massan äro således cirka 22,5% tippade i havet vid Hjortholmarna och cirka 77,5% eleverade å diverse upplagsplatser. Genom denna uppläggning av muddar har omkring 42,2 hektar fullt odlingsbar mark vunnits på platser, där marken tidigare legat under vatten eller varit på grund av sitt sankna läge för odling oförmånlig (fig. 56).

I samband med ovan beskrivna muddringsarbeten mellan Kungälv och Göteborg har kanalombyggnaden med eget folk verkställt några mindre kompletteringsarbeten, såsom uppförande av en tilläggsbrygga å Stora Oxhagen och förstärkning av Jordfallets färjläge.

Bergsprängning.

Bergsprängning i torrt schakt 1912.

Då för bergsprängningsarbetena samma metoder och maskinella anordningar, som blivit beskrivna i föregående årsredogörelser, använts även under 1912 och 1913, lämnas här nedan endast en kort berättelse om de å olika avdelningar utförda bergsprängningarna. Av planscherne 20—24 framgår i huvudsak, vilka olika schakt som bearbetats samt vilka tippar och transportanordning, som kommit till användning.

Av¹. I. Bakom den färdigställda avstängningsanordningen i Karls grav sänktes vattenytan på nyåret 1912 till övre tröskeln i gamla slussen vid Brinkebergskulle. För att kunna utföra sprängningsarbetena till erforderligt djup anbragtes omedelbart nedom avstängningsdammen en 250 mm centrifugalpump, som väl kunde hålla läns det övre bergschaktet för all läckning genom dammen och för tillströmmande dagvatten, varjämte andra mindre pumpar uppmonterades i de längre ned belägna schakten. I den sålunda torrlagda Karls grav fortgingo arbetena till dagarna strax före kanaltrafikens öppnande den 18 april 1912.

Den i översta schaktet, närmast avstängningsdammen erhållna stenen blev dels tippad i den nordöst om avstängningen belägna jorddammen, dels använd för dragvägar och strandskoningar å västra sidan av kanalen. Berget från de nedre schakten åter transporterades medelst decauvillemateriel och lokomotiv, dels till östra avstängningsdammen, som härigenom fylldes till höjden + 48,00 å hela sin längd, dels i sidotippar väster om kanalen och nedom den översta slussen vid Brinkebergskulle.

Arbetets gång under de månader det pågick framgår av nedanstående tablå:

Månad.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar.		Summa timmar.	Dynamitförbrukning. Kg.
	Berg.	Jord.	Förber. och extra arbeten.	Bergsprängning o. jordschaktn.		
Jan.	434	1,632	8,103	10,983	19,086	300
Febr.	2,739	1,656	1,044	17,631	18,675	850
Mars	3,551	679	864	18,578	19,442	725
April	1,228	111	2,539	9,059	11,598	100
Summa	7,952	4,078	12,550	56,251	68,801	1,975

Ackordspriset för berget har varierat mellan 2:70 och 3:75 kr/m³ samt för den hårda pinnmon mellan 1:40 och 1:75 kr/m³ inklusive lastning, transport och tippning.¹

Vid kanaltrafikens öppnande flyttades bergsprängarna åter ned till slussen och arbetsplatsen nedanför densamma, där bergsprängningsarbetet sedan fortgått utan avbrott till årets slut. Sprängstenen tippades dels å avstängningsdammarna, dels vid Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriets makadamkross för betonggjutningarna vid slussen.

¹ I här och i det följande angivna ackordspris för bergsprängning ingå alltid sprängämnen, smideskol och dylika förbrukningsartiklar samt lättning å borr och övriga verktyg. Redskap och inventarier hållas däremot av kanalombyggnaden.

Nedanstående tvenne tabeller angiva arbetsprestationerna under de olika månaderna. Schaktningsarbeten för nya slussen vid Brinkebergskulle:

Månad.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar.		Summa timmar.	Dynamitförbrukning. Kg.
	Berg.	Jord.	Förber. och extra arbeten.	Bergsprängning o. jordschaktn.		
Jan.	112	—	100	807	907	50
April	270	25	385	2,888	3,273	175
Maj	1,642	116	252	9,124	9,376	375
Juni	474	165	1,059	4,412	5,471	150
Juli	990	539	665	6,166	6,831	225
Aug.	1,145	182	288	5,673	5,961	75
Sept.	786	285	486	5,635	6,121	100
Okt.	363	550	208	5,756	5,964	50
Nov.	338	356	756	4,240	4,996	35
Dec.	221	75	1,437	2,776	4,213	45
Summa	6,341	2,293	5,636	47,477	53,113	1,280

Schaktningsarbeten nedom nya slussen vid Brinkebergskulle:

Månad.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar.		Summa timmar.	Dynamitförbrukning. Kg.
	Berg.	Jord.	Förber. och extra arbeten.	Bergsprängning o. jordschaktn.		
April	—	150	1,104	1,925	3,029	—
Maj	—	1,050	65	3,291	3,356	—
Juni	—	1,321	440	5,380	5,820	—
Juli	942	1,116	530	6,607	7,137	305
Aug.	931	116	1,495	4,341	5,836	175
Sept.	209	1,249	67	3,296	3,363	125
Okt.	800	35	22	2,964	2,986	275
Nov.	957	266	415	4,169	4,584	225
Dec.	738	—	37	2,112	2,149	110
Summa	4,577	5,303	4,175	34,085	38,260	1,215

I medeltal har ackordspriset för stora schakt såväl i slussen som nedom densamma utgjort för berg 2: 50 kr/m³ och för jord 1: 10 kr/m³.

Avd. II. De huvudsakligaste bergsprängningarna å denna avdelning hava utförts i södra delen av Stallbackakanalen. Redan år 1911 påbörjades byggandet av en fångdamm vid kanalens södra utlopp. Denna damm (se fig. 57), som har en längd av 150 m, ett största djup av 8 m och ett medeldjup av 6,5 m, är utförd som dubbel spåntvägg med jordfylld kärna och är i övrigt av samma konstruktion, som finnes beskriven i 1910 års redogörelse.

För att ej avskära de å statens industriområde vid Stallbacka belägna verken från förbindelse med kanalen blev det erforderligt att torrlägga Stallbackakanalen i tvenne omgångar, och blev med anledning härav en provisorisk fördämning utförd tvärs öfver kanalen, omedelbart nedom lastbryggan för nämnda industrier. Denna fördämning, som var c:a 35 m lång med ett medeldjup av c:a 4,5 m, utfördes som jorrdamm med 100 mm plankspånt enligt fig. 58. I den ursprungliga planen för den nya kanalen var schaktningsarbetet beräknat att utföras för 4 m:s seglationsdjup,

men som förut nämnts (se sid. 1), har av Kungl. Maj:t och riksdagen på framställning av vattenfallsstyrelsen beslutats att utföra bergsprängningen i Stallbackakanalen för 5 m:s seglationsdjup.

Så snart de provisoriska dammarna voro färdiga, företogs i början av april sänkningen av vattenytan inom desamma förmedelst tvenne pumpar, varefter schaktningsarbetet omedelbart startades. En stor del av de bergsprängare och den arbetsmateriel, som under vintern använts i

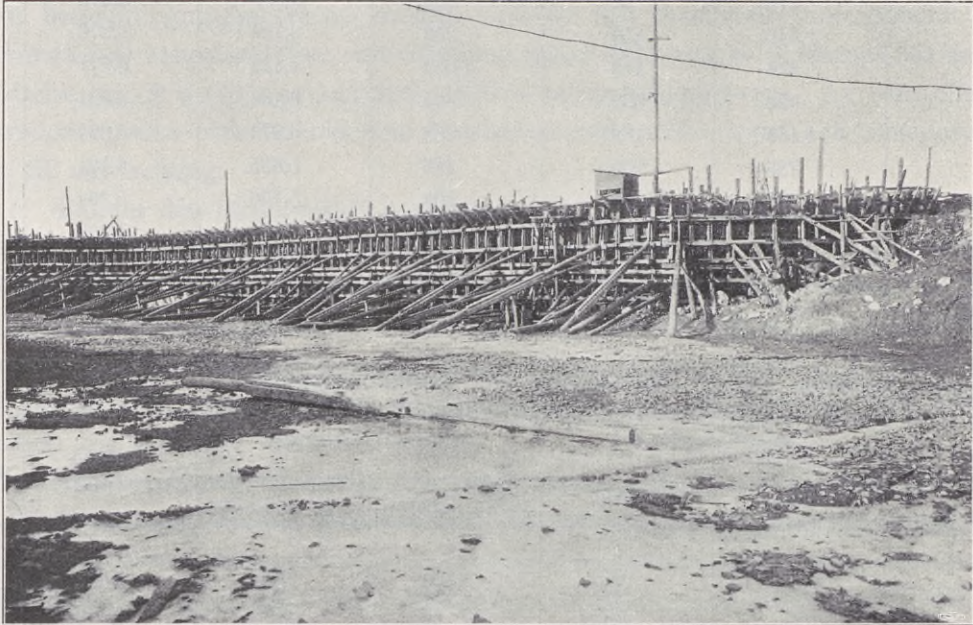


Fig. 57. Fångdamm vid Södra ändan av Stallbackakanalen.

den då torrlagda delen av bergkanalen i Trollhättan, kunde nu flyttas över till arbetsplatsen i Stallbackakanalen, där arbetet forcerades dag och natt i tvenne skift om 9 timmar för att medhinna dess färdigställande till julen, då manskap och attiralj åter skulle få sysselsättning i den under 1913 års vinter ånyo torrlagda bergkanalen.

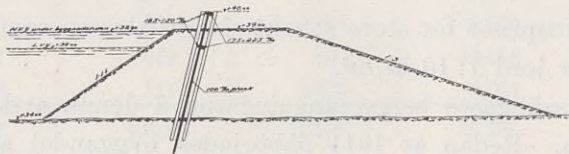


Fig. 58. Provisorisk jorddamm vid Stallbackakanalen strax nedom industriområdets lastbrygga.

De schaktade bergmassorna hava dels använts för strandskoningar utefter nya kanalen, dels tippats å vattensjuka marker å industriområdet och den s. k. Stallbackaöns västra sida, dels slutligen lagts i upplag för att användas vid framtida byggnadsarbeten å statens industri- och egna-hemsområden. Dessutom har en del krossats till makadam för kanalombyggnadens eget behov och till försäljning.

Sprängningsarbetena voro, såsom beräknat var, i huvudsak färdiga vid årets slut, och framgår arbetsresultatet närmare av nedanstående tablå:

Månad. 1912.	Uttagna bergmassor m ³ .	Antal arbetstimmar för		Uttagna jordmassor m ³ .	Antal arbetstimmar för		Summa arbets- timmar.	Dynamit- förbrukning Kg.
		Förbere- dande och extra arbeten.	Bergspräng- ning, last- ning och tippning.		Förbere- dande och extra arbeten.	Jordschakt- ning och tippning.		
Jan.	—	—	—	786	385	1,640	2,025	—
Febr.	—	—	—	1,165	86	2,384	2,470	—
Mars	—	—	—	1,084	57	2,174	2,231	—
April	—	1,325	—	811	347	1,692	3,364	75
Maj	1,194	2,751	3,107	1,913	1,037	5,134	12,029	625
Juni	2,923	1,349	8,144	3,669	555	11,073	21,121	925
Juli	5,229	1,009	16,770	4,035	807	10,672	29,258	1,530
Aug.	5,745	1,161	21,162	2,481	224	9,214	31,761	1,305
Sept.	6,525	649	24,275	4,567	287	13,777	38,988	1,836
Okt.	6,366	2,225	24,477	4,584	542	8,801	36,045	1,785
Nov.	6,215	1,270	24,186	3,068	180	9,980	35,616	1,436
Dec.	4,312	1,238	20,743	1,262	90	3,324	25,395	659
Summa	38,509	12,977	142,864	29,425	4,597	79,865	240,303	10,176

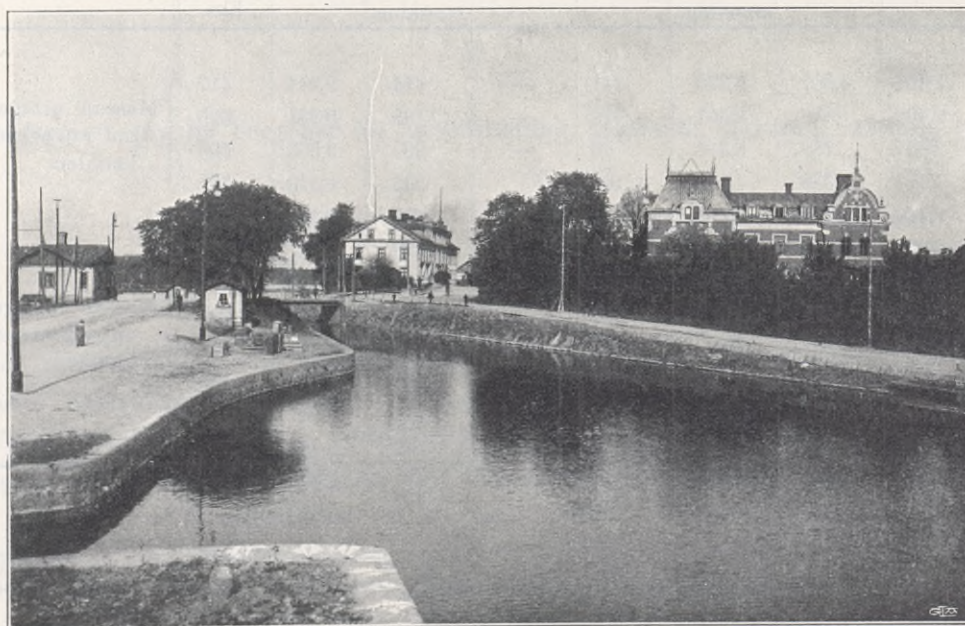


Fig 59. Trafikkanalen vid Trollhättans landsvägsbro, Grand Hotell och K. Trollhätte Kanal- och Vattenverks administrationsbyggnad, innan ombyggnadsarbetena å denna del av kanalen påbörjats, sept. 1913.

Ackordpriset för dessa bergsprängningar har inklusive transport och tippning i allmänhet varit 2:75 kr/m³ för högre schakt än 2 m, 3:50 kr/m³ för höjd mellan 1 till 2 m samt upp till 4:50 kr/m³ för berg lägre än 1 m.

Därjämte blev inom de under föregående år utförda fångdammarna vid Bergslagsbanans bro en mindre kvantitet berg bortsprängd, innan dessa provisoriska fördämningar i augusti månad bortrevos.

Avd. III. Bergsprängningsarbetena å denna avdelning hava i huvudsak fortgått på samma sätt och med samma transport- och krananordningar, som beskrivits i 1911 års redogörelse. Under sommarmånaderna hava arbetena således bedrivits i schakt, som varit oberoende av kanaltrafiken, och under vintermånaderna från början av året till den 17 april i huvudsak i schakt, som blivit åtkomliga först sedan kanalen tappats nedom avstängningssätten vid Trollhätte svängbro.

Bergmassorna från schakten mellan svängbron och kvarteret Fisken n:o 5 i Trollhättan transporterades medelst materiel av 891 mm. spårvidd genom Trollhättan till Bergslagsbanans krossanläggning samt under de sista månaderna till en ny tipp i skogen bakom Maria Alberts stiftelses sjukhem. Arbetet har endast drivits på dagskift. Arbetsprestationen i dessa schakt framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1912.	Uttagna berg- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.	Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Anmärkningar.
		Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, lastning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, lastning och tippning.			
Jan. . . .	1,457	4,087	5,370	111	—	454	9,911	417	} Massan uttagen väster om nuvarande trafik- kanalen.
Febr. . . .	2,402	846	8,367	76	—	168	9,381	625	
Mars	2,427	789	8,314	66	—	200	9,303	500	
April	1,117	1,338	4,744	106	—	296	6,378	375	
Maj	2,460	1,727	8,193	437	178	482	10,580	581	
Juni	2,034	606	5,996	190	3	322	6,927	535	
Juli	1,209	1,507	2,574	1,545	35	3,600	7,716	340	} Massan uttagen öster om nuvarande trafik- kanalen.
Aug.	839	471	2,623	540	—	1,273	4,367	225	
Sept.	2,616	3,227	7,522	212	2	398	11,149	547	
Okt.	1,918	396	7,470	430	—	1,002	8,868	500	
Nov.	1,752	907	5,868	390	31	1,141	7,947	250	
Dec.	1,381	598	4,941	84	—	183	5,722	332	} Fria transporter med 891 mm banan.
Summa	21,612	16,499	71,982	4,187	249	9,519	98,249	5,227	

Ackordspriset per m³ berg har för utsprängning, inklusive borrar, lastning och tippning varit:

för berg i liv av c:a 4 m:s medelhöjd	2:35—2:40 kr.
» » i kanalbotten (c:a 1 m:s medelhöjd)	4:35 »
» överberg	1:75 »

Bergmassorna från det södra Österlånggattschaktet forslades medelst 600 mm. transportmateriel och ånglok i Strömgatan genom Trollhättan och tippades i Hjortmossen. Arbetet har endast drivits på dagskift. Arbetsprestationen i detta schakt framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1912.	Uttagna berg- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.	Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Anmärkningar.
		Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, lastning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, lastning och tippning.			
Jan.	213	493	840	—	—	—	1,333	75	} Fria transporter med 600 mm. banan.
Febr.	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mars	—	—	—	—	—	—	—	—	
April	—	—	—	—	—	—	—	—	
Maj	1,399	1,578	4,958	559	135	1,211	7,882	168	
Juni	1,722	275	5,315	14	—	20	5,610	375	
Juli	2,142	325	6,328	183	—	350	7,003	550	
Aug.	1,509	402	4,876	374	—	717	5,995	450	
Sept.	2,092	295	6,643	23	—	40	6,978	400	
Okt.	1,494	667	5,434	113	225	221	6,547	400	
Nov.	1,052	353	2,978	629	153	2,313	5,797	275	
Dec.	767	710	2,438	179	—	776	3,924	175	
Summa	12,390	5,098	39,810	2,074	513	5,648	51,069	2,868	

Ackordspriset per m³ berg har för utsprängning, inklusive borring, lastning och tippning varit:

för berg i liv 2:40 kr.
» överberg 1:50 »

Under sommarmånaderna utfördes bergsprängningsarbeten för skeppsdockans utvidgning, och arbetades samtidigt med samma berglag i kanallivet på västra sidan strax norr om dockan. Dockportarna jämte en kvarstående bergrygg tjänstgjorde som damm mot kanalen. Länshållningen ombesörjdes medelst en 200 mm elektromotorpump. Berg- och jordmassorna lastades i tippbräm, som bogserades till en plats ovanför Bergslagsbanans fasta järnvägsbro, där den tippades i de djupaste ställena av älven. Arbetet i schakten har endast pågått under dagen.

Arbetsprestationen i dessa schakt framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1912.	Uttagna bergmassor m ³ .	Antal arbetstimmar för		Uttagna jord- och stenmassor m ³ .	Antal arbetstimmar för		Summa arbetstimmar.	Dynamitförbrukning. Kg.	Anmärkningar.
		Förberedande och extra arbeten.	Bergsprängning, lastning, transport och tippning.		Förberedande och extra arbeten.	Schaktning, lastning, transport och tippning.			
Jan. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Febr. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mars	—	—	—	—	—	—	—	—	
April	—	—	—	—	—	—	—	—	
Maj	243	1,889	1,043	672	269	1,673	4,874	100	härav för dockan 153 m ³ berg
Juni	533	466	2,576	185	71	413	3,526	92	» » » 278 » »
Juli	705	619	3,504	155	—	527	4,650	125	» » » 533 » »
Aug.	564	1,077	2,479	211	59	472	4,087	75	» » » 564 » »
Sept.	517	764	1,826	465	118	1,435	4,143	100	» » » 517 » » 244 m ³ jord
Okt.	565	740	2,280	282	50	838	3,908	100	» » » 565 » » 42 » »
Nov.	674	458	2,490	88	92	431	3,471	225	» » » 674 » »
Dec.	391	1,028	1,710	—	—	—	2,738	95	» » » 309 » »
Summa	4,192	7,041	17,908	2,058	659	5,789	31,397	912	härav för dockan 3,593 m ³ berg, 286 m ³ jord

Ackordspriset per m³ berg har för utsprängning, inklusive borring, lastning, tippning i präm och tippning i älven varit:

för berg av mera än 2 m:s höjd . . .	3:00—3:50 kr.
» » mellan 2 och 1 » » . . .	3:50—4:00 »
» » under 1 » » . . .	5:00 »
» överberg	1:75—2:50 »

I den s. k. bergkanalen hava sprängningsarbetena endast pågått under vintermånaderna och då på 2 st. 9-timmars skift. Massorna tippades dels i Klypsjön, dels i skogen mellan Olidan och kraftverkets maskinistbostäder och dels i Åkerssjö på 3 olika ställen. Arbetsprestationen i bergkanalschakten framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1912.	Uttagna bergmassor m ³ .	Antal arbetstimmar för		Uttagna jord- och stenmassor m ³ .	Antal arbetstimmar för		Summa arbetstimmar.	Dynamitförbrukning. Kg.	Anmärkningar.
		Förberedande och extra arbeten.	Bergsprängning, lastning, transport och tippning.		Förberedande och extra arbeten.	Schaktning, lastning och tippning.			
Jan.	4,681	4,366	22,927	—	—	—	27,293	1,255	
Febr.	8,013	1,759	35,432	354	221	835	38,247	1,820	härav för dockan 156 m ³ berg
Mars	7,056	971	34,242	1,544	268	4,350	39,831	1,171	» » » 467 » »
April	2,279	5,841	15,385	381	503	843	22,572	238	» » » 178 » »
Summa	22,029	12,937	107,986	2,279	992	6,028	127,943	4,484	härav för dockan 801 m ³ berg

Ackordspriset per m³ berg har för bergsprängning, inklusive borring, lastning, transport och tippning varit:

för berg av mera än 2 m:s höjd	2: 75—3: 15	kr.
» » mellan 2 och 1 » »	3: 65	»
» » under 1 » »	4: 35—5: 00	»
» » ovan dragväg	3: 00	»
» överberg	1: 50	»

Sprängningsarbetena för sluss n:r 2 (se figg. 60 o. 61) hava pågått under hela året och i huvudsak under dagen. De största massorna hava uttagits nedanför nedre portkammaren. Dessutom har pågått uppsprängning av rännor för tätningsfjädrar, plansprängning av slussbotten, pall-



Fig. 60. Södra bergväggen i sluss n:r 2, sedd från väster.

sprängning och bergrensning för murverket samt avsprängning av norra delen av bergryggen mellan nuvarande och den blivande slussen till planet + 40,0 m. Massorna hava tippats i dalgången mellan Ryr och Åkerssjö samt i sänkor i berget mellan Ryr och slussen. Under första delen av året användes ett ånglokomotiv för 600 mm spårvidd för transporten av massorna. Detta lok överflyttades sedan till transportererna i Strömgatan.

För dränering av såväl bergkanalen som tilloppskanalen till sluss n:r 2 fortsattes det under föregående år påbörjade arbetet med dräneringstunneln till 2:dra slussen i gamla slussleden. Tunneln blev färdigsprängd under januari, varefter vattnet från Åkerssjö och tilloppskanalen till slussen ditfördes genom ett delvis grävt och delvis sprängt dike. Sedan tilloppskanalen således torrlagts, drevos arbetena därstädes under vintermånaderna på 2 st. 9-timmars skift. Bergmassorna användes till utbottning av tilloppskanalen, och till glacisläggning på södra slänten samt till uppförande av en stödmur mot den gamla piren. Övriga massor tippades dels i Åkerssjö och dels i stentippen söder om Åkerssjö.

Under december månad uppmuddrades tvärs över Åkerssjö i blivande kanalsektionen i och för bättre dränering av bergkanalen under vintern 1913 ett c:a 5 m brett dike med bottenhöjden + 33,00. Diket muddrades från södra ändan av bergkanalen fram till det i början av året uppsprängda dräneringsdiket.

Den tunnel, som är avsedd för tappning av vatten från Åkerssjö direkt till höljan mellan enkelsslussen vid Åkerssjö och slusstrappan, blev under året i huvudsak färdigställd.

På grund av de olika transportförhållandena och de olikartade sprängningarna har någon tabell över arbetsprestationerna vid bergsprängningen för slussen ej uppställts, då densamma av anförda skäl ej kan giva några praktiska siffror. Under året utsprängdes för slussen, höljan nedom slussen och tilloppskanalen sammanlagt 16,859 m³ berg i liv och 2,031 m³ överberg samt bortsprängdes 1063 m³ berg från bergryggen mellan nya och gamla slussarna. För slussmurverket uppsprängdes 40,8 m tätrännor, pallsprängdes 832 m³ berg och ränsades 768 m³ bergyta.

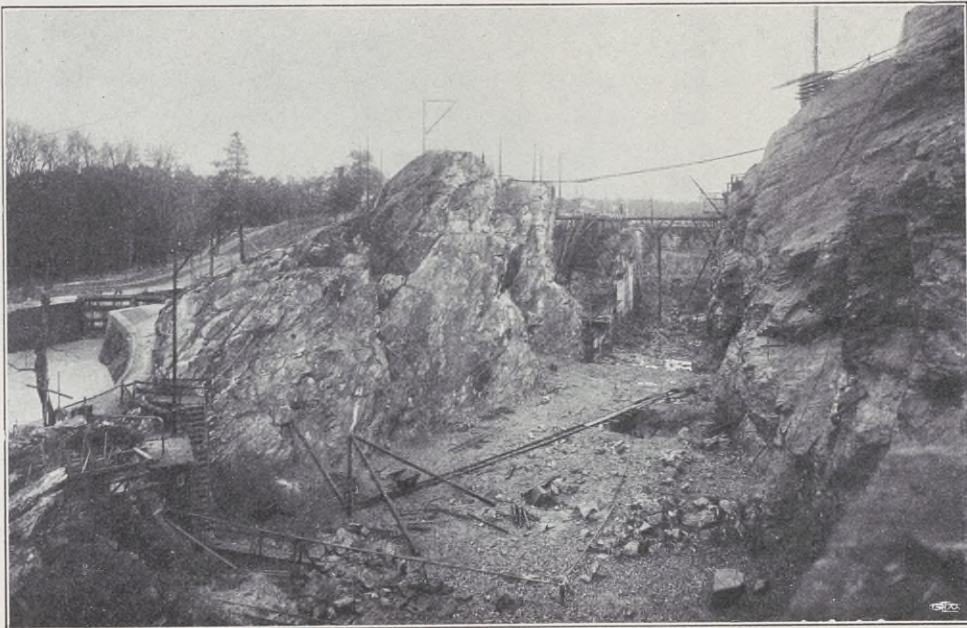


Fig. 61. Sluss n:r 2, sedd från väster, dec. 1912.

Avd. IV. De anordningar, som utfördes vid arbetets början år 1910 i och för sprängningsarbetena i slusstrappan och som äro närmare beskrivna i 1910 års redogörelse, hava använts även under år 1912 vid utförandet av nämnda arbeten. På grund av att lutningen av »slagen» i berget är något flackare inuti berget, än vad förhållandet angav å ytan, har det varit nödvändigt att på södra sidan av slusstrappan nedtaga mera berg, än som först var beräknat. Detta medförde även, att stentransporten å 891 mm spåret, som var beläget i bergsläntens översta kant, måste avbrytas i början av året under ett par månader, medan omläggning av spåret skedde till sådan plats, att det sedan kan kvarligga ostört av sprängningsarbetena. Som särskilt anmärkningsvärt kan omnämnas, att vid nedskjutningen av bergpartiet under banan, vilket skedde efter flyttningen av spåret, lyckades det att med 140 kg dynamitladdning i 2 st. borrhål lösgöra ett bergparti om c:a 3,000 m³.

Sprängningsarbetet i nedre delen av slusstrappan har bedrivits natt och dag i 2 skift om 9 tim. utom under c:a 2 månader början av året, då det pågick i 3 st. 8-timmars skift, för att

det berg, som blev lössprängt i samband med omläggningen av den ovannämnda transportbanan, så snart som möjligt skulle kunna borttransporteras. Å denna senare bana liksom å kabelbanan till Åkersdal vid Göta älv har arbetet bedrivits endast under dagen.

Transport och placering av massorna hava verkställts sålunda:

m ³	Transport medelst:	Tippplats:
12,048	Kabelbana	Åkersdal
40,204	Spelbana	Ö. om Holmens tegelbruk å höjden + 45,00
26,022	891 mm järnväg	D:o d:o å höjden + 36,00 (därav c:a 8000 m ³ till upplag för makadamkrossn.).

Summa 78,274 m³

Arbetsprestationerna vid bergsprängningen å denna avdelning framgå av nedanstående tabell:

Månad. 1912.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar för			Summa arbetstimmar.	Dynamit förbrukning. Kg.	Antal utkörda vagnar.		Anmärkningar
	Berg.	Jord.	Förberedande och extra arbeten.	Bergsprängning, jordschakt- och lastning.	Tippning.			För 891 mm spårvidd	För 600 mm spårvidd	
Januari . .	6,250,0	205,0	2,815,5	20,340,0	2,478,5	25,634,0	1,150	508	10,007	
Februari . .	5,023,4	60,0	3,894,0	16,446,5	2,240,0	22,580,5	750	503	9,018	
Mars . . .	7,245,1	751,0	2,412,5	21,625,0	2,879,0	26,916,5	1,650	3,311	8,402	
April . . .	7,803,6	365,0	1,181,5	22,402,0	2,949,5	26,533,0	1,850	3,204	9,002	
Maj . . .	8,421,0	220,0	2,582,5	23,623,5	3,827,0	30,033,0	2,100	2,861	10,350	
Juni . . .	6,888,0	120,0	1,714,0	19,373,0	3,148,0	24,235,0	1,300	2,304	7,579	Som medeltal under hela året har per vagn om 891 mm. spårvidd uttransporterats 1,12 m ³ fast berg och jord samt per vagn om 600 mm. spårvidd 0,50 m ³ fast berg och jord.
Juli . . .	7,480,5	620,0	4,598,5	23,497,0	4,117,5	32,213,0	1,300	2,518	9,784	
Augusti . .	6,873,1	646,3	1,797,5	22,439,0	3,451,0	27,687,5	1,450	2,667	8,842	
September	5,549,0	299,0	2,477,5	19,449,5	3,312,0	25,239,0	1,200	1,504	9,898	
Oktober . .	6,060,0	251,0	1,188,0	19,495,5	3,078,0	23,761,5	1,350	2,422	8,498	
November.	5,581,6	140,5	1,384,0	17,389,0	2,820,0	21,593,0	1,350	2,051	8,225	
December .	5,098,6	—	391,0	13,810,0	2,165,0	16,366,0	1,450	1,680	6,706	
Summa	78,273,9	3,677,8	26,436,5	239,890,0	36,465,5	302,792,0	16,900	25,533	106,311	

Ackordprisen för sprängningsarbetet ha varierat emellan 2,30 och 2,64 kr/m³ eller i medeltal 2,49 kr/m³, i vilket pris är medräknat tippning samt transport till och från respektive maskin-drivna banor.

Avd. VII. I samband med de undervattenssprängningsarbeten, som äro utlämnade på entreprenad till Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet, är med samma firma även kontrakterat om bortsprängandet av tvenne i nya farleden framskjutande berguddar vid Holmens gård och Röda berget, vilka platser äro belägna, den förra omkring 1 km och den senare omkring 4 km söder om Lilla Edet. För att kunna utföra så stor del av sprängningen som möjligt i torrt schakt, påbörjade entreprenören redan år 1911 indämmandet av båda uddarna inom fångdammar av dubbla med järnborr i berget förankrade spåntväggar samt fyllning däremellan av lera, blandad med grus.

Den vid Holmen byggda fångdammen, som till stor del är belägen på pinnmo, lyckades entreprenören ej genast få tillräckligt tät, utan måste avsevärda arbeten med dess tätning genom inpressning av grovt grus i lerfyllningen utföras efteråt. Som detta tog rätt lång tid i anspråk, avde-

lades den indämda platsen genom en tvärdamm i tvenne partier, av vilka länsningen i det södra först kunde påbörjas. Dessförinnan hade dock bergsprängningen igångsatts å de partier, som lågo över vattenytan, varefter sprängdes ett sänke i berget, och kvarlämnades därvid en mot vattnet skyddande bergkant, vilken borttogs, sedan dammen blivit så tät, att schaktet kunde länsas. Den under år 1912 här uttagna bergmassan uppgår till 1,395 m³ berg över vattenytan och 1,725 m³ bakom fångdamm, eller tillsammans 3,120 m³, som tippats i bukten å västra älvstranden omedelbart norr om Holmen.

Vid Röda berget blev den övre delen av fångdammen färdig redan år 1911, så att under det året 1,625 m³ över vattenytan och 2,965 m³ bakom fångdammen, eller totalt 4,590 m³ berg kunde uttagas. I början av år 1912 blev även den nedre delen av fångdammen fullbordad, så att hela arbetsplatsen då var indämd. Vid utförandet av sprängningen av det berg, som låg närmast intill dammen, uppstodo läckor i denna, så att sprängningsarbetet flera gånger måste avbrytas och tättnings- samt förstärkningsarbeten verkställas. I början av november var emellertid det berg utsprängt, som lämpligen kunde tagas i torrt schakt inom fångdammarna. Det kvarstod dock nu en bergkant närmast intill och under fångdammen, och för att på bästa sätt kunna avlägsna denna beslöt entreprenören att medelst en serie hål samtidigt bortskjuta hela detta bergparti och den därpå stående fångdammen. Borrningen av dessa hål fortgick under sista delen av året, men blev slutförd först under 1913.

Den vid Röda berget under året upptagna bergkvantiteten uppgår till 330 m³ över vattenytan och 2,010 m³ bakom fångdamm, sammanlagt 2,340 m³, som tippats i den norr om Röda berget vid västra stranden belägna bukten.

Bergsprängning i torrt schakt 1913.

På grund av de osäkra arbetarförhållandena vid årsskiftet torrlades ej de för vinterarbetet avsedda delarna av trafikkanalen förrän i mitten av januari, då trygghet erhöles, att några störningar i arbetet för kanaltrafikens öppnande i april ej voro att befara. Härigenom uppkom cirka 3 veckors minskning i den redan korta arbetstid, som disponerades, från att kanaltrafiken slutade den 22 dec. 1912, tills den åter öppnades den 16 april 1913, och blevo också de under vintern uttagna bergmassorna minskade i motsvarande grad.

Avd. I. Avstängningssätten vid Fridhem nedsattes den 17 januari, varefter kanalen nedanför tappades och bergsprängningen igångsattes. Det lössprängda berget från schaktena strax nedanför sätten tippades i dragväg på västra kanalkanten norr om sätten, och ordnades samtidigt släntskoningen.

Arbetets gång framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar.		Summa timmar.	Dynamit- förbrukning. Kg.
	Berg	Jord.	Förberedande arbeten.	Bergsprängning o. jordschaktn.		
Januari	—	39	122	124	246	—
Februari	766	365	355	6,219	6,574	175
Mars	638	528	209	4,403	4,612	80
April	451	250	83	3,412	3,495	85
Summa	1,855	1,182	769	14,158	14,927	340

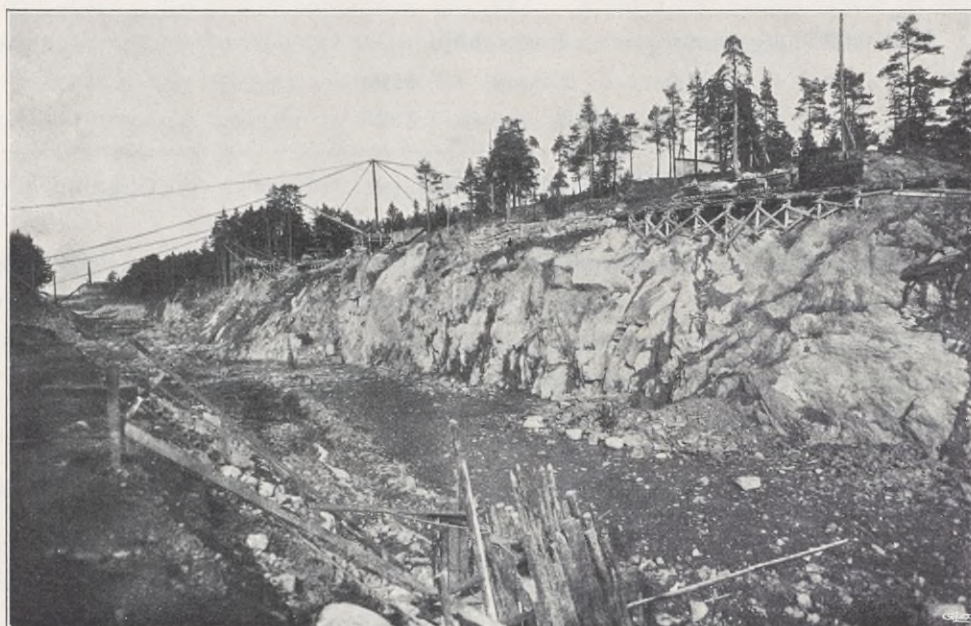


Fig. 62. Sprängningsarbeten strax ovanför Brinkebergskulle, mars 1913.

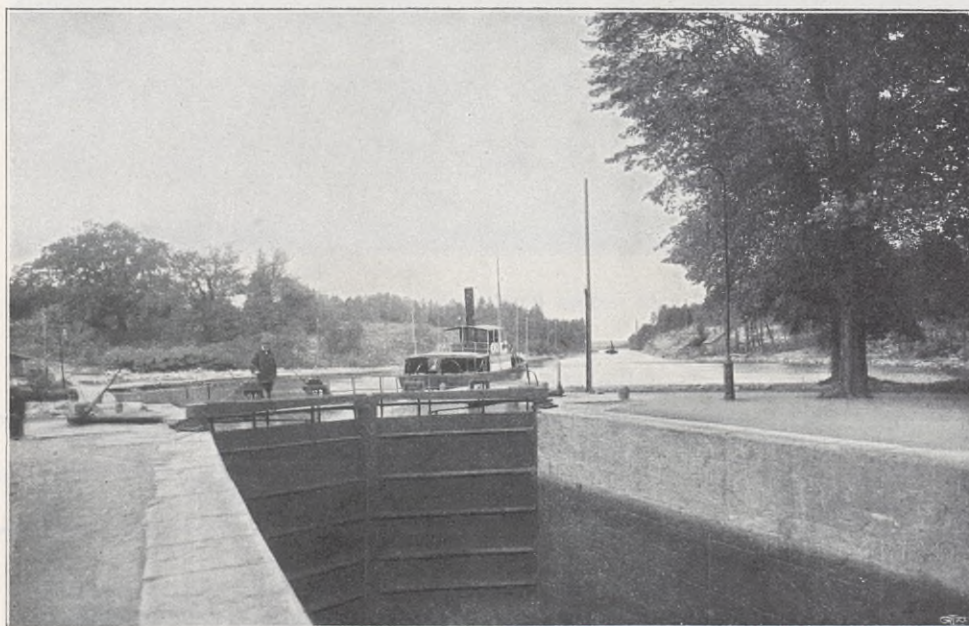


Fig. 63. Kanalen ovanför gamla övre slussen vid Brinkebergskulle efter färdigsprängning, juni 1913.

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borring, lastning, transport och tippning har varit:

för berg under	1 m:s höjd	5:00 kr. per m ³
» » mellan 1 o. 2	» »	4:00 » » »
» » över	2 » »	3:25 » » »

Ackordspriset för jordschaktning inklusive lastning, transport och tippning har varit 1:25 kr. per m³.

I den torrlagda delen av kanalen strax ovanför Brinkebergskulle övre sluss (figg. 62 o. 63) arbetade under vintermånaderna 4 berglag. Bergmassorna från östra kanalsidan transporterades med decauvillelokomotiv till östra avstängningsdammen vid den nya slussen, där dammens sten-kärna höjdes med 2 meter från + 48,0 till + 50,0 m. Bergmassorna från västra kanalsidan tippades i dragvägar på samma sida.



Fig. 64. Bergschakt nedom Brinkebergskulles nya sluss, aug. 1913.

Arbetets gång framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar.		Summa timmar.	Dynamit- förbrukning. Kg.
	Berg.	Jord.	Förberedande arbeten.	Bergsprängning o. jordschaktn.		
Februari	2,364	1,025	1,015	12,590	13,605	650
Mars	2,931	970	140	12,920	13,060	750
April	2,540	605	322	12,659	12,981	645
Summa	7,835	2,600	1,477	38,169	39,646	2,045

Ackordsprisen hava varit: för berg under 1 m:s höjd 4:30 kr/m³, mellan 1—2 meter 3:50 kr/m³, över 2 m. 2:80 kr/m³ samt för visst högre bergparti 2:70 kr/m³; för jord 1:40—1:70 kr/m³. Häri ingår tippning, men ej transport, som skedde med lok.

Sedan vinterarbetena avslutades i april, fortsattes den under år 1912 påbörjade sprängningen nedanför nya slussen vid Brinkebergskulle (fig 64). Arbetet här sattes delvis på skift i slutet av juli. Utsprängda massor tippades dels i östra avstängningsdammen vid slussen, dels i upplag, avsett för makadam till betonggjutningen för slussen.

Arbetets fortgång framgår av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna massor m ³ .		Antal arbetstimmar.		Summa timmar.	Dynamit- förbrukning. Kg.
	Berg.	Jord.	Förberedande arbeten.	Bergsprängning o. jordschaktn.		
April	—	195	80	961	1,041	—
Maj	826	164	27	2,888	2,915	193
Juni	557	158	25	2,907	2,932	125
Juli	950	610	377	5,202	5,579	220
Augusti	2,504	156	148	8,047	8,195	575
September	356	4,193	344	9,490	9,834	75
Oktober	2,358	618	89	8,652	8,741	535
November	1,601	125	256	6,749	7,005	370
December	1,282	—	146	5,772	5,918	300
Summa	10,434	6,219	1,492	50,668	52,160	2,393

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borring, lastning, transport och tippning har varit 2,50 kr/m³ utom vid det för dragvägen sprängda berget, där priset varit 2,75 kr/m³.

Ackordspriset för jordschaktning inklusive lastning, transport och tippning har varit 1,10—1,25 kr/m³.

För slussmurverket har dessutom bortsprängt 884 m³ berg och bortschaktats 710 m³ jord, varjämte en del pallsprängnings- och rensningsarbeten utförts.

Avd. II. Bergsprängning har endast pågått i Stallbackakanalen, där kanalens södra del färdigställdes i slutet av februari, varefter i mitten av april arbetena i den norra delen (figg. 65—67)

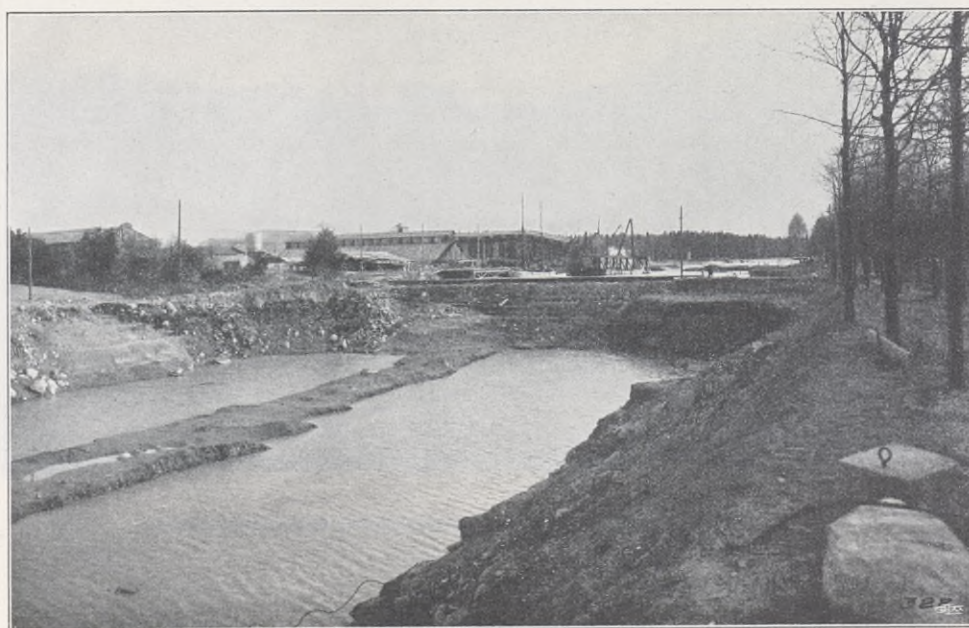


Fig. 65. Stallbackakanalens norra del, nära läns pumpad, april 1913.

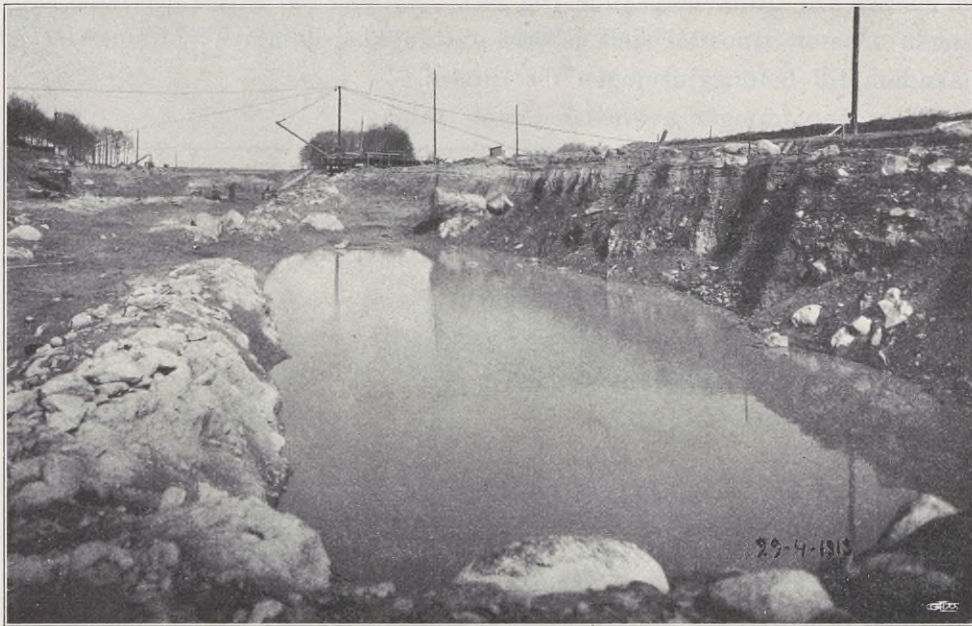


Fig. 66. Stallbackakanalens norra del. Pinnmoschakt, där enskopsmudderverk förut arbetat.

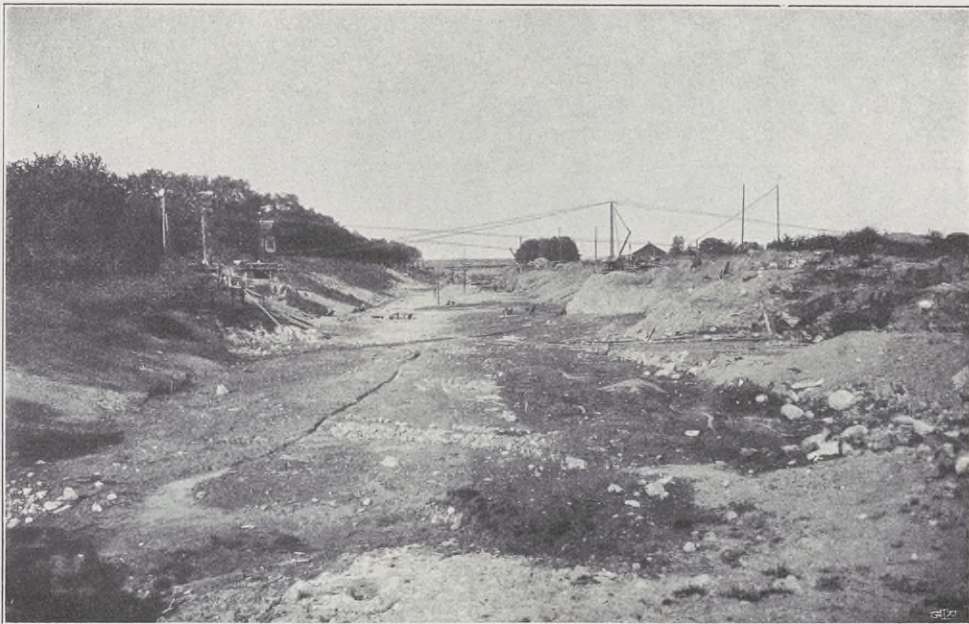


Fig. 67. Stallbackakanalens norra del, aug. 1913.



Fig. 68. Södra delen av Stallbackakanalen i färdigt skick före vattnets insläppande.

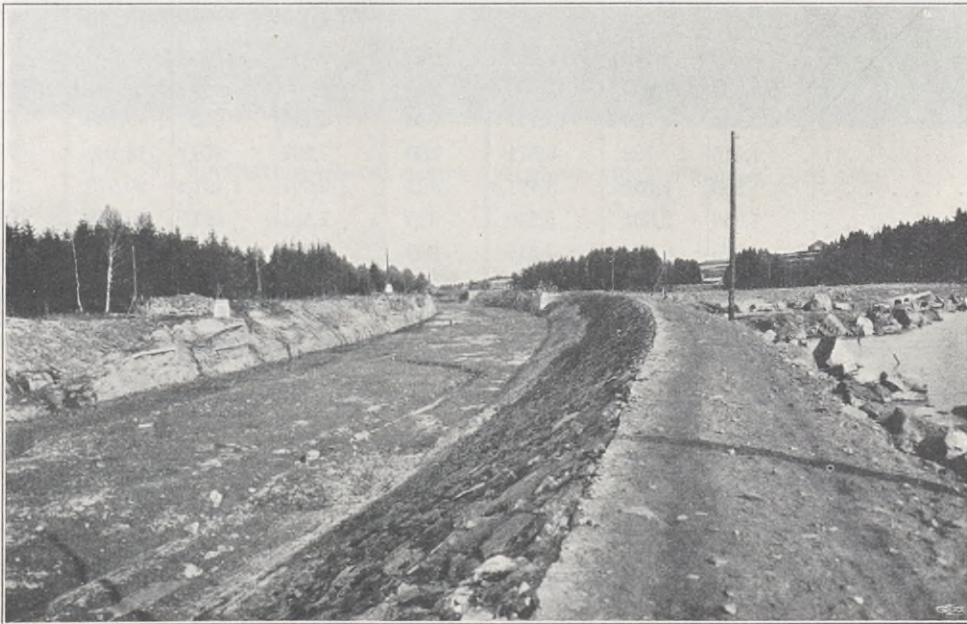


Fig. 69. Södra delen av Stallbackakanalen i färdigt skick före vattnets insläppande.

påbörjades, sedan kanalen länsdumpats mellan två redan i slutet av föregående år påbörjade jorddammar belägna den ena i norra ändan af kanalen och den andra mitt för tomt N:r 2 å Stallbacka industriområde. För att fortfarande möjliggöra båttransport till industriområdets lossningsbrygga, måste sistnämnda damm norr om bryggan utföras och den förut vid arbetet i kanalens södra del använda dammen norr om bryggan borttagas. Å mellanliggande del av kanalen framför bryggan erfordrades emellertid inga avsevärda bergsprängningar, vadan breddningen och fördjupningen å denna sträcka utförts genom muddring. Dammarna för norra delen av Stallbackakanalen utfördes båda som jorddammar med en enkel 100 mm träspånt i enlighet med den under 1912 utförda jorddammen i södra delen av Stallbackakanalen. Kanalsektionen mellan dammarna blev färdigställd i augusti, då omedelbart sprängningar och schaktningar påbörjades för erforderlig breddning av kanalsektionen för bryggor och kajer utmed Stallbackatomterna 2—7. Dessa arbeten blevo i huvudsak avslutade under året (figg. 68 o. 69).

Arbetsprestationerna under året framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Bergsprängning.			Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Jordschaktning.			Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Summa arbets- timmar.
	Uttagna bergmas- sor m ³ .	Antal arbetstimmar.			Uttagna jordmas- sor m ³ .	Antal arbetstimmar.			
		Förbere- dande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tipping.			Förbere- dande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning och tipping.		
Januari	2,217	2,482,5	13,161,5	475	1,882	509	6,021	—	22,174
Februari	1,458	534	6,165,5	170	910	245	2,809,5	—	9,754
Mars	224	958,5	629	—	226	107	613	—	2,307,5
April	—	—	—	—	1,058	1,252	2,029	70	3,281
Maj	766	519	2,807	625	5,533	268,5	16,213,5	290	19,808
Juni	3,533	1,052,5	11,280,5	935	4,465	183	12,664,5	181	25,180,5
Juli	3,952	769,5	10,717	700	6,110	682	16,160	145	28,328,5
Augusti	1,575	728	6,571	250	7,237	678,5	16,180	245	24,157,5
September	933	1,251	3,721,5	325	9,627	1,491,5	20,673	345	27,137
Oktober	1,656	2,351	5,239	925	7,587	521	18,682	225	26,793
November	2,075	2,604,5	7,513	600	5,229	1,102	14,552	75	25,771,5
December	2,662	1,655	12,176,5	500	3,695	1,552,5	12,265,5	75	27,649,5
Summa	21,051	14,905,5	79,981,5	5,505	53,559	8,592	138,863	1,651	242,342

Ackordspriset för bergsprängning inklusive borring, lastning, transport och tipping har varit:

för berg av under	1 m:s höjd	4,50 kr/m ³
» » » mellan 1 o. 2 » »	. . . .	3,50 »
» » » över 2 » »	. . . .	2,75 »
» » närmare fångdammen än 3 m.	. . . .	5,00 »

Jordschaktningen har betalats med 1,25—1,60 kr/m³, beroende på jordens beskaffenhet. Det högre priset har betalats för pinnmo av så hård beskaffenhet, att den måst sönderskjutas med dynamit, i vilket fall arbetslaget betalat dynamiten.

Berg- och jordmassorna hava i huvudsak använts för planering av industritomterna vid Stallbacka.

Avd. III. Sedan sätten vid Trollhättans svängbro nedsatts den 17 januari, tappades bergkanalen och Åkerssjö, varefter sprängningsarbetena genast igångsattes vid »gamla stämporten» strax nedom svängbron (fig. 70), vid Dockan samt i bergkanalen mellan Olidan och Åkerssjö. Arbetena drevos på 2 st. 9-timmarsskift utom vid stämporten, där det endast arbetades på dagen, emedan massorna från detta schakt måste transporteras på den elektriska banan genom Trollhättan och nattrafik på detta spår var förbjuden.

Bergmassorna från stämportschaktena placerades i tippen bakom Maria Alberts stiftelse, från dockschaktet i Klypsjön samt från bergkanalen dels i tippen mellan bergkanalen och Trollhätte kraftverks maskinbostäder och dels i nordvästra viken av Åkerssjö.

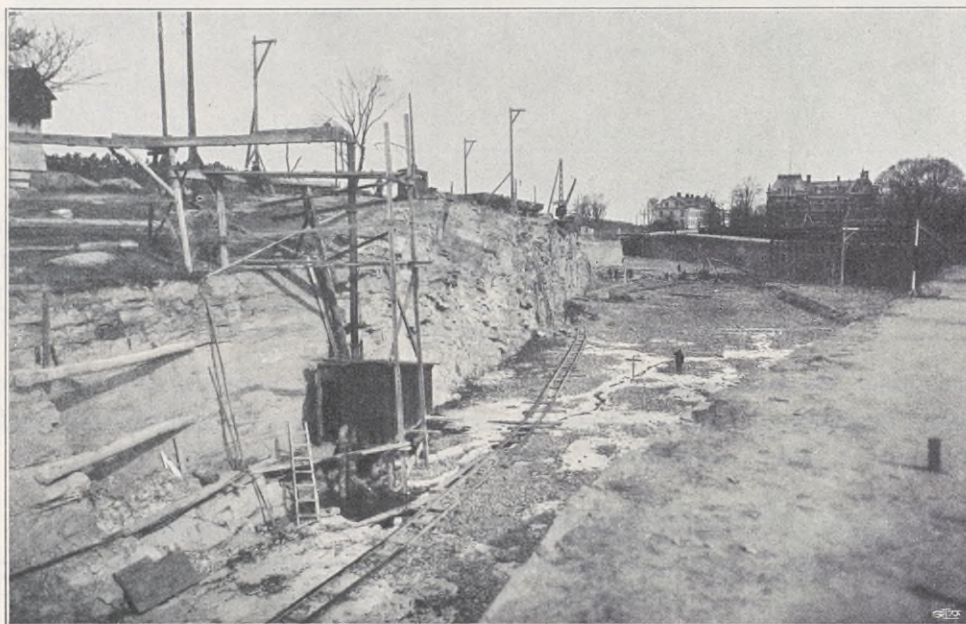


Fig. 70. Sprängningsarbeten nedom svängbron vid Trollhättan, april 1913.

Arbetsprestationerna i stämportsschaktena framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna berg- massor m ³ .	Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.
			Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, last- ning och tippning.	
Januari	84	—	1,777,5	371	654	40	2,293	4,481,5
Februari	2,707	676	129	8,100,5	261	—	381	8,610,5
Mars	1,570	356	415	6,841	65	25	160	7,441
April	608	140	938	4,386	114	—	295	5,619
Summa	4,969	1,172	3,259,5	19,698,5	1,094	65	3,129	26,152

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borring, lastning och tippning har varit:

för berg under 1 m:s höjd	4,15 kr/m ³
» » över 2 » »	2,40 »

Härtill kommer 0,15 kr/m³, då handkran har måst användas i schaktet.

Transporten på den elektriska banan har ej ingått i ackordet.

Arbetsprestationerna i dockschaktet framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913	Uttagna berg- massor m ³ .	Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.
			Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, last- ning och tippning.	
Januari	—	—	—	—	—	—	—	—
Februari	2,570	644	834,5	12,214	327	114	1,101	14,263,5
Mars	2,553	635	369	12,384	98	—	212	12,965
April	1,448	225	532	8,939	41	—	100	9,571
Summa	6,571	1,504	1,735,5	33,537	466	114	1,413	36,799,5

Ackordspriset för bergsprängningen, inklusive borring, lastning och transport har varit 2,50—4,40 kr/m³ beroende på bergets höjd och extra anordningar för särskilt omsorgsfull fördämning mot Nydqvist & Holms verkstäder. Tippningen har varit för laget fri.

Arbetsprestationerna i bergkanalsschakten framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna berg- massor m ³ .	Dyna- mit- förbruk- ning Kg.	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.
			Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tippning		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, last- ning och tippning.	
Januari	—	—	—	—	—	—	—	—
Februari	4,715	1,600	1,400,5	17,589,5	56	—	115	19,105
Mars	4,385	1,115	1,103,5	17,785	221	—	400,5	19,289
April	3,482	935	1,411,5	14,963,5	31	—	65	16,440
Summa	12,582	3,650	3,915,5	50,338	308	—	580,5	54,834

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borring, lastning, transport och tippning har varit 2,75 kr/m³. Där lagen haft fri tippning, har ett avdrag å 0,25 å 0,15 kr/m³ gjorts.

Efter kanaltrafikens början i april igångsattes arbetet i de s. k. sommarschakten i Österlånggatan (figg. 71 o. 72) med 4 berglag, varav ett dock i november flyttades till gamla Grand hotell-tomten. 891 mm-spåret för den elektriska banan framdrogs utmed kanalen på dess västra sida och tjänstgjorde för uttransport av massorna från alla 4 lagen. Bergmassorna transporterades genom Trollhättan och tippades i stentippen bakom Maria Alberts sjukhem. För transporten användes 2 st. elektromotiv, 1 st. ånglokomotiv och 84 tippvagnar rymmande 2,4 m³.



Fig. 71. Norra schaktet i Österlånggatan vid Trollhättan, aug. 1913.



Fig. 72. Södra schaktet i Österlånggatan vid Trollhättan, aug. 1913.

Arbetsprestationerna framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna berg- massor m ³ .	Dyna- mit- förbruk- ning Kg.	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.
			Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, last- ning och tippning.	
Maj	4,473	1,085	334,5	9,278	772	—	909	10,521,5
Juni	4,336	1,125	265	13,920	494	—	903	15,088
Juli	4,093	1,065	1,176,5	9,702,5	1,530	257	2,432,5	13,568,5
Augusti	3,851	970	1,781	10,977	1,236	92	1,722	14,572
September	5,429	1,349	946	15,675,5	944	52	1,143,5	17,817
Oktober	4,866	1,115	872	13,912	91	72	120	14,976
November	3,438	820	1,426,5	10,082,5	631	159	972	12,640
December	3,044	655	1,223,5	9,777,5	217	—	404	11,405
Summa	33,530	8,184	8,025	93,325	5,915	632	8,606	110,588

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borrhning, lastning och tippning har varit 2,25—2,45 kr/m³. Transporterna å 891 mm:s-spåret hava varit fria.

Vid skeppsdockan samt i bergskanalen, strax nedom Nydqvist & Holms bro på östra sidan (fig. 73) och mitt för Olidan på västra sidan, bedrevos bergsprängningar under pågående trafik.

Massorna från schaktet i bergkanalen strax norr om skeppsdockan på västra kanalsidan och från utvidgningen av skeppsdockan lastades å självlossande prämar, för tippning i älven vid Bergslagsbanans fasta järnvägsbro.



Fig. 73. Bergsprängning nedom Olidan, aug. 1913.

Arbetsprestationerna i dessa schakt framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna berg- massor m ³ .	Dyna- mit- förbruk- ning Kg.	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.
			Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, last- ning och tippning.	
Maj	370	100	392	1,629	325	20	318	2,359
Juni	589	192	183	1,728,5	236	—	419	2,330,5
Juli	614	120	307	2,225	42	—	89	2,621
Augusti	658	225	289	2,086,5	—	—	—	2,375,5
September	428	144	1,429	1,885,5	121	—	345	3,659,5
Oktober	818	275	447	2,445	95	—	349,5	3,241,5
November	851	225	455,5	2,924,5	—	—	—	3,380
December	613	125	275	2,151	92	—	189	2,615
Summa	4,941	1,406	3,777,5	17,075	911	20	1,709,5	22,582

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borring, lastning och tippning i präm har varit 2,65—2,70 kr/m³. Prämarnas transport och tippning ombesörjdes av ett diverse-lag, som härför i ackord erhöll 0,40 kr/m³ fast massa. Prämarna bogserades av motorbåten »Trollhättan».

I bergschakten nedanför Nydqvist & Holms bro sysselsattes 1 lag på västra sidan med tipp i skogen strax söder om Olidan och 1 till 3 lag på östra sidan med tippar, dels i en dalsänka strax söder om Nydqvist & Holms verkstäder och dels i bank för blivande väg mellan Trollhättan och Åkerssjö (figg. 74 o. 75).

Arbetsprestationerna framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna berg- massor m ³ .	Dyna- mit- förbruk- ning Kg.	Antal arbets- timmar för		Uttagna jord- massor m ³ .	Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.
			Förbe- redande och extra arbeten.	Berg- spräng- ning, last- ning och tippning.		Förbe- redande och extra arbeten.	Jord- schakt- ning, last- ning och tippning.	
Maj	1,388	375	65,5	4,673	—	—	—	4,738,5
Juni	1,392	350	179,5	5,067	204	12	370	5,628,5
Juli	1,643	375	135	5,606	20	—	45	5,786
Augusti	1,592	325	380,5	5,229,5	60	—	66	5,676
September	1,731	325	221	6,059	210	—	492	6,772
Oktober	1,605	405	1,728	6,326	744	353	1,739	10,146
November	2,523	525	384	9,818,5	443	21	972	11,195,5
December	2,266	455	581,5	9,096	—	—	—	9,677,5
Summa	14,140	3,135	3,675	51,875	1,681	386	3,684	59,620

Ackordsprisen för bergsprängning, inklusive borring, lastning, transport och tippning hava varit 2,90—3,25 kr/m³, vilka relativt höga pris förorsakats av den stora försiktighet, som måst iakttagas vid sprängningarna i de trånga och djupa schakten strax intill den trafikerade kanalen.



Fig. 74. Bergsprängningsarbeten i bergkanalen framför Nydqvist & Holms verkstäder, jan. 1914.



Fig. 75. Bergschakt mitt för Olidan, jan. 1914.

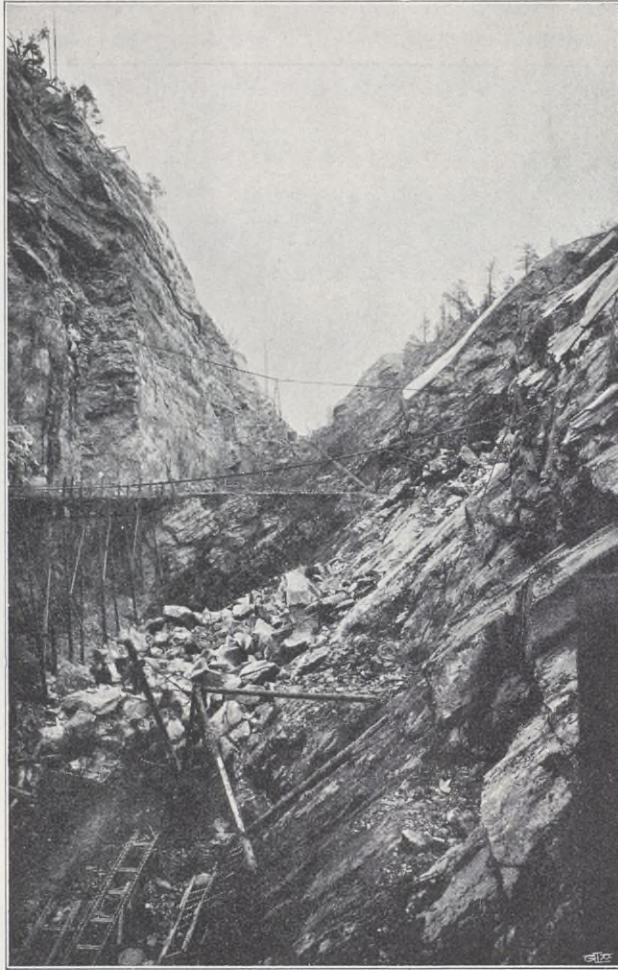


Fig. 76. Bergschakt för slusstrappan, nedifrån, april 1913.



Fig. 77. Bergschakt för slusstrappan, uppifrån, april 1913.

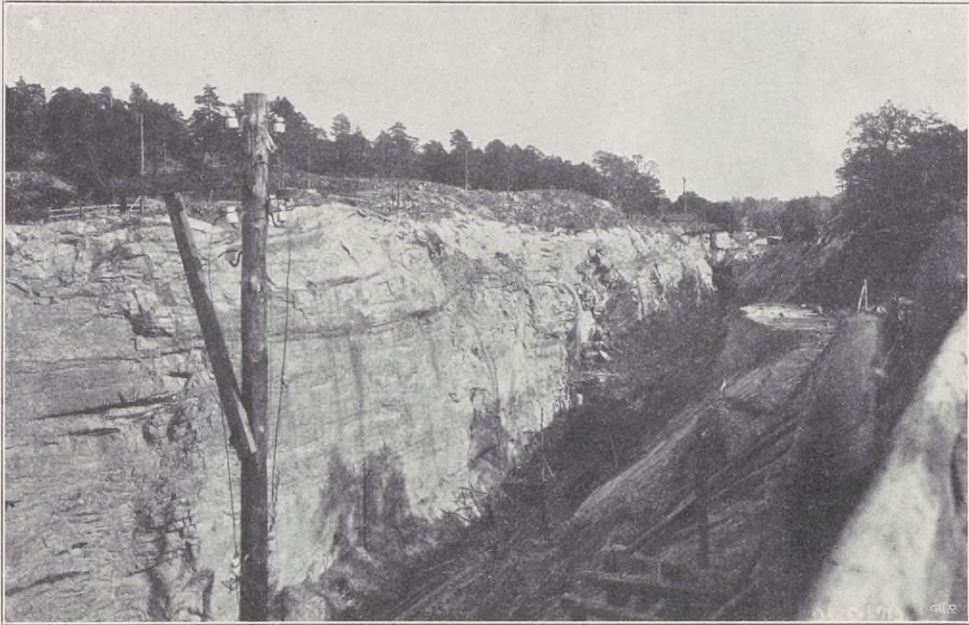


Fig. 78. Bergschakt för slussarna n:ris 3 och 4 i slussstrappan. Schaktdjup i sluss 3 = 47 m.

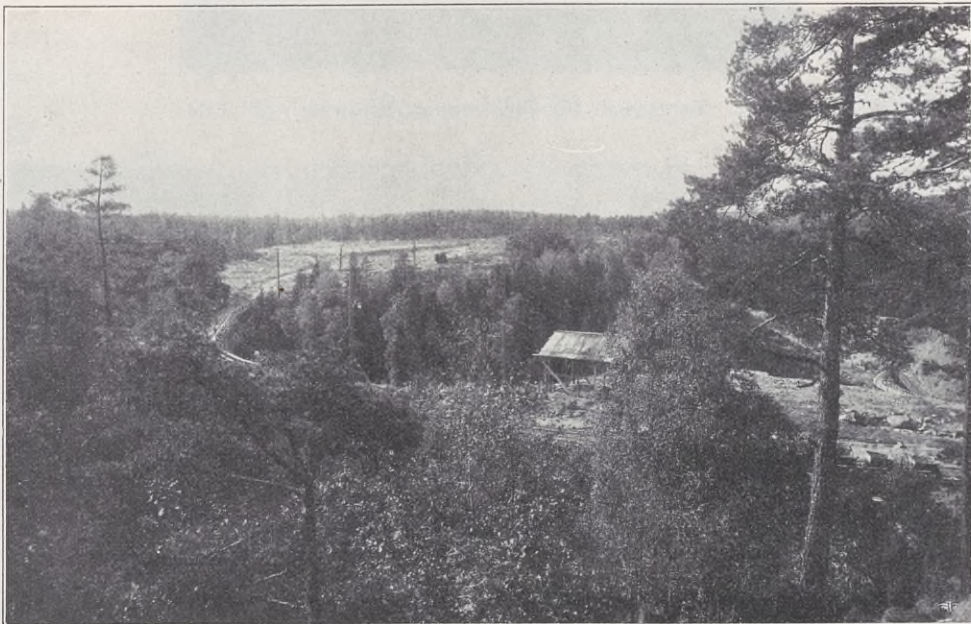


Fig. 79. Stora tippen vid Holmen, vilken täckts med jord.

Bergsprängningarna för sluss nr 2 vid Åkerssjö hava pågått hela året och äro, beträffande själva slussområdet, slutförda. Inalles hava 5,919 m³ berg här under året uttagits, varjämte erforderliga tätfalsar i såväl botten som väggar utsprängts. Massorna hava tippats på berget strax söder om slussen.

Avd. IV. Bergsprängningen har fortgått på samma sätt som under de föregående åren (figg. 76—78). Sammanlagt hava 38,260 m³ berg och 14,972 m³ jord under året uttagits i slusstrappan. Härav hava 24,177 m³ berg och 5,729 m³ jord transporterats å spelbanan och placerats i + 45,0 m:s-tippen i dalgången öster om f. d. Holmens tegelbruk (fig. 79), dit även 1,425 m³ berg och 9,106 m³ jord transporterats å 891 mm-spåret och tippats. På kabelbanan igenom bräddavloppstunneln hava transporterats 12,658 m³ berg och 137 m³ jord, vilka massor tippats vid Åkersdal. För att få denna senare tipp att sätta sig till fast mark, borrades snett ned under densamma och vid kanten av den år 1911 framför tippen uppmuddrade rännan ett 12 m djupt hål, i hvilket nedfördes en med 75 kg dynamit laddad plåtcylinder. Då denna laddning avlossades, sjönk tippen nästan rätt ned, skjutande framför sig i rännan en stor mängd lös lera, som dels legat under och dels framför tippen. C:a 10,000 m³ beräknas genom detta skott hava satts i rörelse och har tippen med stor sannolikhet erhållit ett fast och säkert stöd på det c:a 7 m under vattenytan befintliga, nästan horisontala pinnmolagret, varför några ras för framtiden här ej torde vara att befara.

Sprängningsarbetena hava bedrivits dels med och dels utan skiftgång. Arbetsprestationerna framgå av nedanstående tablå:

Månad. 1913.	Uttagna massor.		Antal arbets- timmar för		Summa arbets- timmar.	Dyna- mit- förbruk- ning. Kg.	Antal utkörda vagnar.	
	Berg m ³ .	Jord- m ³ .	Bergspräng- ning, jord- schaktning, lastning, transport och tippning.	Tillfälliga och extra arbeten.			891 mm. spår- vidd.	600 mm. spår- vidd.
Januari	4,961,8	221,8	19,558,5	1,864	21,422,5	1,342	1,490	8,473
Februari	3,396	2,521	20,455	2,329,5	22,784,5	541	831	9,613
Mars	3,587,5	1,514	17,201	1,718	18,919	515	637	8,293
April	3,436	3,670,5	22,895	1,328	24,223	577	2,505	8,194
Maj	2,624	2,903	19,245	1,847	21,092	413	1,316	7,634
Juni	3,930	1,372	18,788,5	1,187	19,975,5	607	798	8,981
Juli	3,358	240	12,479	885	13,364	595	—	7,694
Augusti	3,099,5	125	11,100,5	534,5	11,635	650	—	6,540
September	3,375	285	13,022,5	645,5	13,668	625	—	7,883
Oktober	2,779	302	10,009	1,767	11,776	350	—	6,337
November	1,891,5	1,068	8,828	899	9,727	225	—	5,502
December	1,822	750	7,988,5	359	8,347,5	200	—	4,189
Summa	38,260,3	14,972,3	181,570,5	15,363,5	196,934	6,640	7,577	89,333

Som medeltal under hela året har per vagn om 891 mm. spårvidd uttransporterats 1,3 m³ fast berg och jord (varvid dock är att märka att berget endast var c:a 14 % av hela massan) samt 0,48 m³ fast berg och jord per vagn om 600 mm. spårvidd (varvid jorden är c:a 13 % av hela massan).

Ackordspriset för bergsprängning, inklusive borring och lastning har varit 2,14 à 2,53 kr/m³. För transport till spelbanan har betalats 0,09 kr/m³. Tippningen å + 45-m:s-tippen har betalats med 0,30 kr/m³ vid användning av decauvillemateriel och 0,20 kr/m³ vid användning av 891 mm-spårets materiel. I ackordspriset 2,42 kr/m³ för massor, som transporterats på kabelbanan, har ingått såväl borring och lastning som transport och tippning.

Avd. VII. Vid Holmens gård, c:a 1 km. nedom Lilla Edet (udden »G«), lyckades entreprenören, Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet, genom inpressande av grus i den alltför mycket lerhaltiga fångdammsfyllningen samt genom anläggande av en tvärdamm i början av år 1913 torrlägga södra hälften av därvarande undervattensberg, så att det tidigare påbörjade sänket i det högvattenfria berget kunde utvidgas över detta område. Sedan samtidigt även den norra delen av fångdammen tätats, länsdumpades och strävades även denna del under augusti månad, varpå tvärdammen borttogs och sprängningen utvidgades över hela det indämda området. Genom dammbrott den 4 december raserades emellertid södra delen av dammen på en sträcka av c:a 30 m. Fångdammen, som här stod på pinnmo, blev genom den starka sydliga stormen och därav förorsakat ovanligt högt vattenstånd, + 2,10 m, underminerad, varvid vattnets uppåtriktade tryck lyfte och stjälppte dammen. Bergsprängningen avbröts härigenom för året. Reparation av dammen igångsattes först följande år. De under 1913 här uttagna massorna, 6,985 m³, hava medelst decauvillemateriel transporterats till bukten strax ovanför fångdammen, där de tippats.

Bergsprängning under vatten.

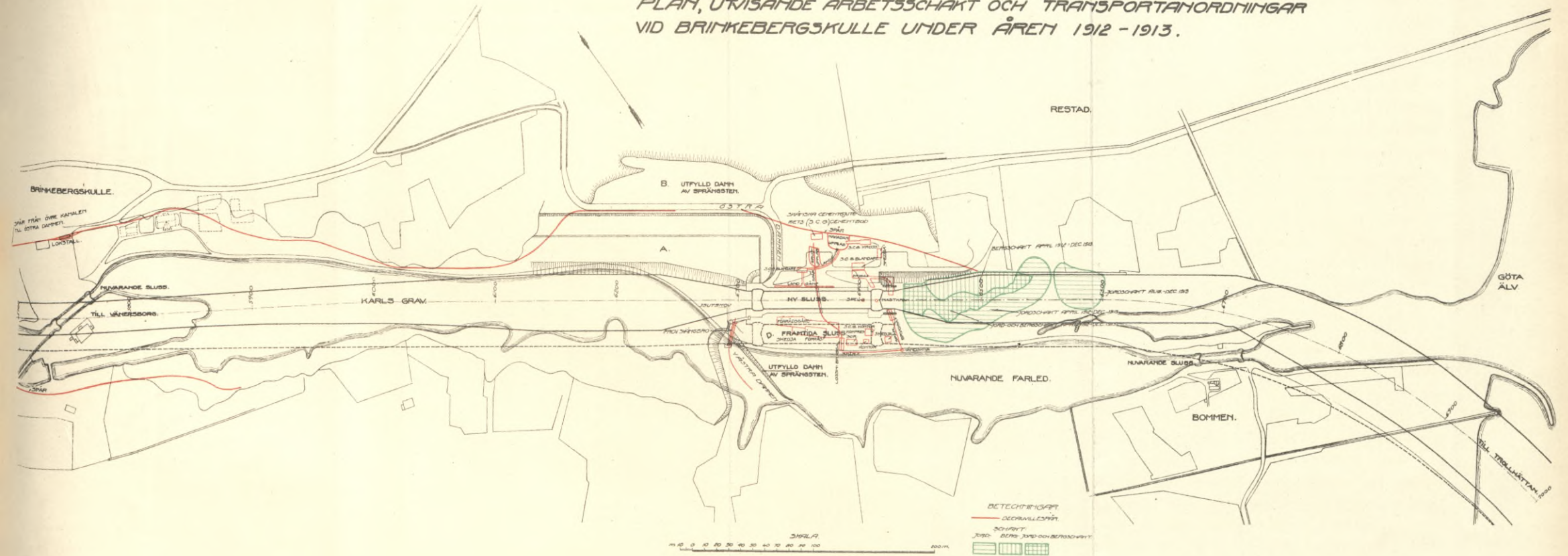
Avd. I. Omedelbart före trafikens stängning hösten 1911 förflyttades den kanalbyggnaden tillhöriga attiraljen för undervattenssprängningar, vilken är närmare beskriven i 1910 års berättelse, upp till avdelning I för att användas vid borttagandet av undervattensberget i Karls grav norr om den vid Fridhem byggda avstängningsdammen. Under vintern bortsprängdes de bergpartier, som lågo i den äldre kanalleden, varefter arbetet under övriga delen av året fortsattes vid sidan härom. Enär enskopsmudderverket var fullt engagerat för muddring av pinnmo i Stallbackakanalen, användes kanalbyggnadens pontonkran med gripskopa för upptagning av sprängstenen. För att få bättre effekt på pontonkranens arbete anskaffades ännu en gripskopa utöver den, som, enligt omnämmande i föregående berättelse, förhyrts samt sedermera inköpts från statens järnvägsbyggnader. Den nya gripskopen är en 3-bladig Orange Peel-grab om 1,35 m³ rymd från »The Hayward Company», U. S. A., och har visat sig vara mycket lämplig för upptagandet av lössprängt berg, särskilt i mindre schakt. Stenen har huvudsakligen använts till strandskoningar och till dragvägar vid Karls grav. Den under 1912 här totalt uttagna bergmassan uppgick till c:a 2,200 m³.

Undervattenssprängningen i Karls grav ovanför avstängningssätten vid Fridhem fortsattes under år 1913 ända till mitten av oktober, då allt undervattensberg där lössprängts. Av det lössprängda berget uppmuddrades därvid 1,720 m³, dels med pontonkranen och gripskopen och dels med enskopsverket. På grund av reparation av enskopsverket och pontonkranens överflyttning till avdelning II avbröts emellertid arbetet i Karls grav med enskopsverket i mitten av oktober och med pontonkranen i mitten av november. Till skydd för tröskeln vid Fridhems-avstängningen under pågående undervattenssprängning strax intill densamma förankrades framför sätten stora av sparrar och plank förfärdigade skjutlämningar, varjämte iakttogs, att berget sprängdes i med farledens längdriktning parallella pallar.

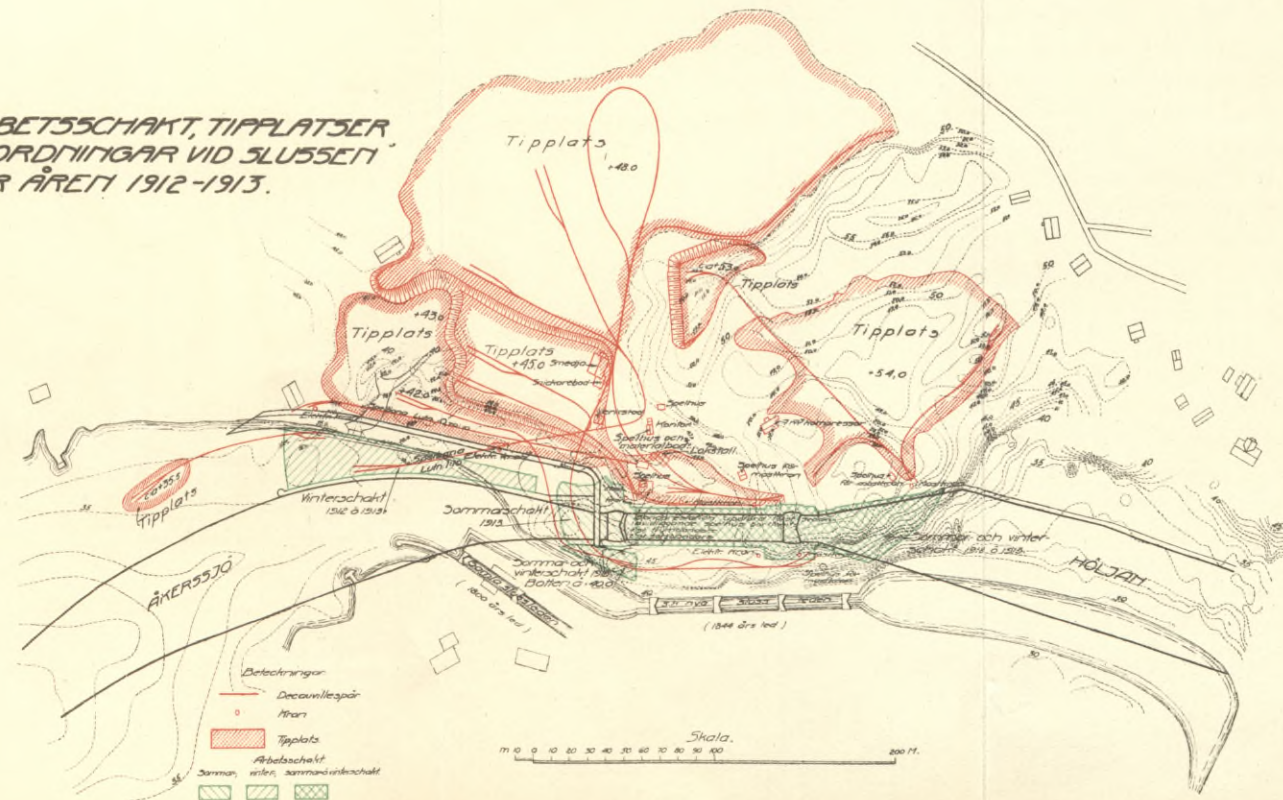
Avd. II. I Stallbackakanalen har under de 2 sista månaderna av år 1913 lössprängts det mitt för Elektrotermiska Aktiebolagets brygga belägna undervattensberget. Av det under år 1911 lössprängda undervattensberget har vid den s. k. Gröna fyren strax ovanför Stallbacka med pontonkran och gripskopa uppmuddrats 50 m³ berg, varjämte det gamla fyrfundamentet av sten där samtidigt borttagits.

Avd. VII. Å sträckan mellan Lilla Edet och förbi Röda berget har Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriets Stockholmsavdelning åtagit sig följande undervattenssprängningar (jfr fig. 80):

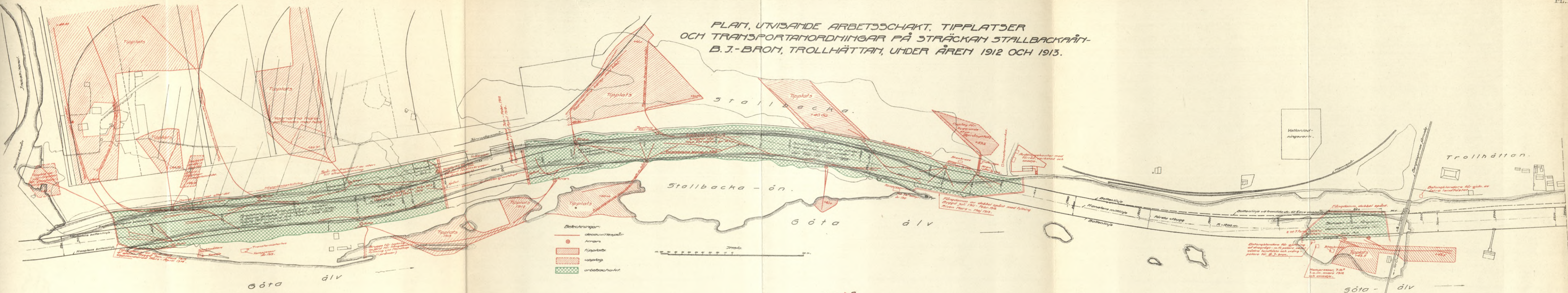
PLAN, UTVISANDE ARBETSSCHAKT OCH TRANSPORTANORDNINGAR VID BRINKEBERGSKULLE UNDER ÅREN 1912-1913.



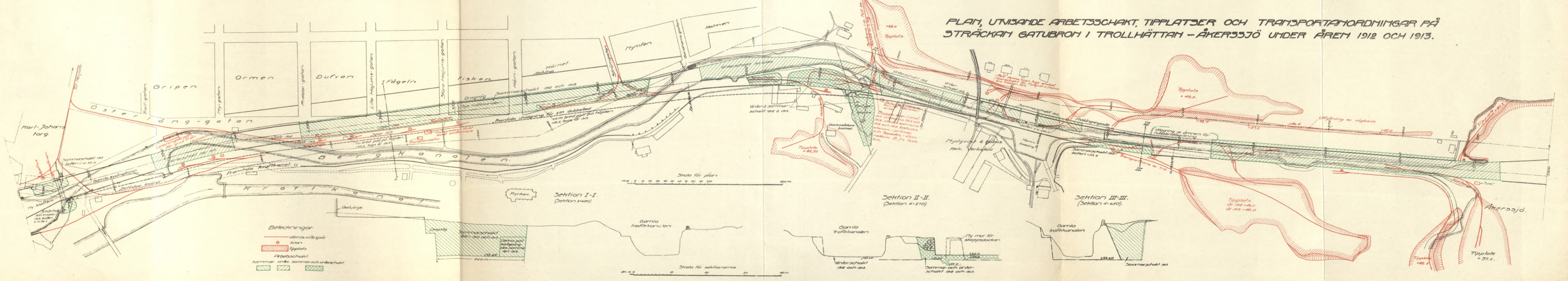
PLAN, UTVISANDE ARBETSSCHAKT, TIPPLATSER OCH TRANSPORTANORDNINGAR VID SLUSSEN I ÅKERSSJÖ UNDER ÅREN 1912-1913.



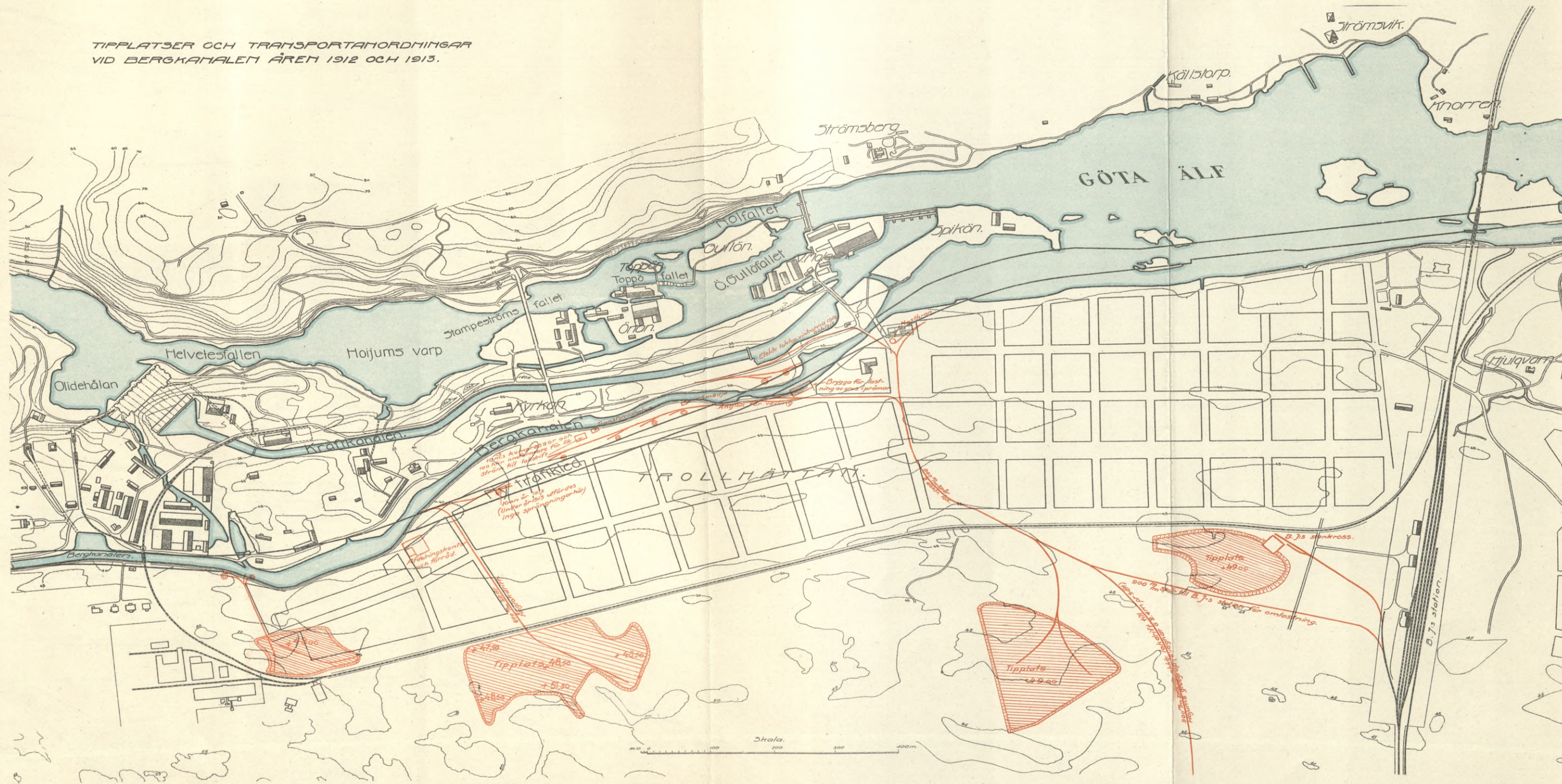
PLAN, UTVISANDE ARBETSSCHAKT, TIPPLATSER OCH TRANSPORTANORDNINGAR PÅ STRÄCKAN STALLBACKAÄN - B. J.-BROM, TROLLHÄTTAN, UNDER ÅREN 1912 OCH 1913.



PLAN, UTVISANDE ARBETSSCHAKT, TIPPLATSER OCH TRANSPORTANORDNINGAR PÅ STRÄCKAN GATUBROM I TROLLHÄTTAN - ÅKERSSJÖ UNDER ÅREN 1912 OCH 1913.



TIPPLATSER OCH TRANSPORTANORDNINGAR
VID BERGKANALEN ÅREN 1912 OCH 1913.



Enligt kontrakt den 20 juni 1910:

Vid udden »A» å västra stranden strax nedom Sävholmen, c:a 760 m³;

vid udden »B» å västra stranden, nedom Stora Borgs tegelbruk, c:a 420 m³;

vid udden »C» å västra stranden, mitt emot Göta Sulfittfabrik, c:a 315 m³ (samt dessutom 135 m³ pinnmo);

vid udden »D», å östra stranden mitt för Haneströms tegelbruk, c:a 3,620 m³ (samt dessutom c:a 1,360 m³ pinnmo och 65 m³ lera);

vid udden »E» vid Röda berget å västra stranden, snett emot Haneströms tegelbruk, c:a 8,545 m³, varav en stor del dock liggande över vatten; genom senare överenskommelse har bergsprängningen här ökat med 874 m³ för er hållande av bättre strömningsförhållanden;

vid grundet »F» strax nedom Röda berget, c:a 1,592 m³ (samt 310 m³ pinnmo).

Enligt kontrakt d. 23—25 febr. 1911:

Vid udden »G» å västra stranden, å mark exproprierad från egendomen Holmen, c:a 16,010 m³ berg, till stor del dock liggande över vattenytan (samt dessutom c:a 3360 m³ pinnmo och 510 m³ lera).

Vid grundet »H» vid Sävholmen c:a 1335 m³ undervattensberg (samt c:a 1725 m³ grus och lera). (Detta kontrakt avser därutöver bortmuddring av sammanlagt c:a 33,950 m³ lera å olika platser från Lilla Edet till strax nedom Röda berget.)

För undervattensgrunden vid »A», »B» och »C» hade arbetena avslutats redan 1911.

Under år 1912 hava arbetena fortsatts vid udden »D». På grund av den starka strömmen i älven och det trånga farvattnet mitt för detta grund har det varit förenat med avsevärda svårigheter att ordna fartygstrafiken under den tid sprängningsarbetet pågått. Grundet låg till en del så nära vattenytan, att entreprenörens sprängflotte ej kunde flyta över detsamma. Borrningen å detta parti måste därför ske från en å bockar uppbyggd brygga, å vilken bormaskinerna placerades. På detta sätt borrades hål, laddades och skötos sedermera alla på en gång. Sälunda bortsprängdes i mitten av februari 1913 medelst 1 skottlossning norra delen av grundet. Borrhålen voro till antalet 80, kopplades i 4 serier om 20 st. samt laddades med c:a 500 kg dynamit. Härvid lössprängdes en bergmassa på c:a 1,000 m³. Borrningen fortsattes omedelbart på södra delen av grundet, men som här någon lössprängning av undervattensberget med risk för upp-

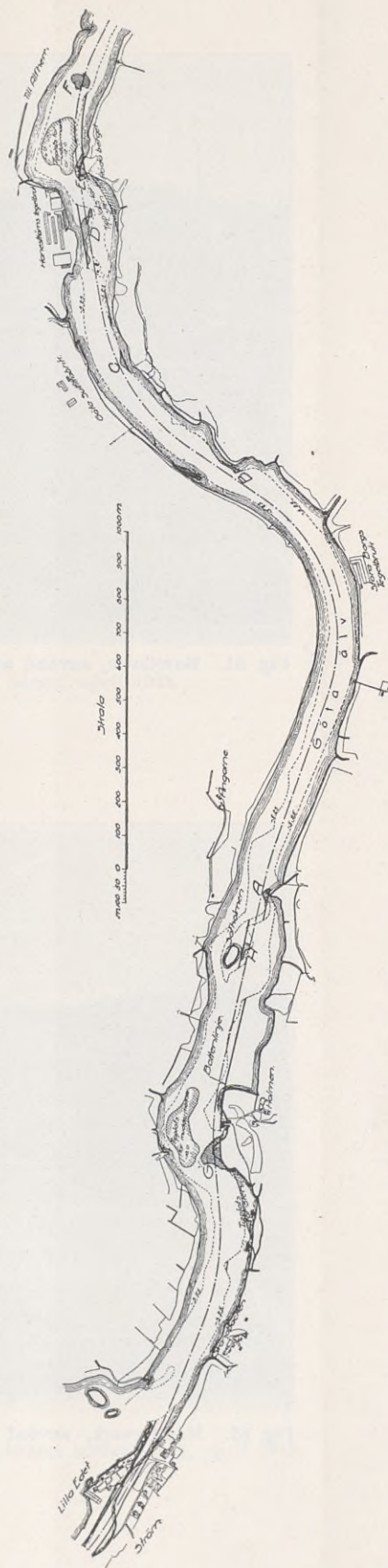


Fig. 80. Kartskiss, visande grund och uddar, som bortsprängts för nya farleden nedom Lilla Edet.

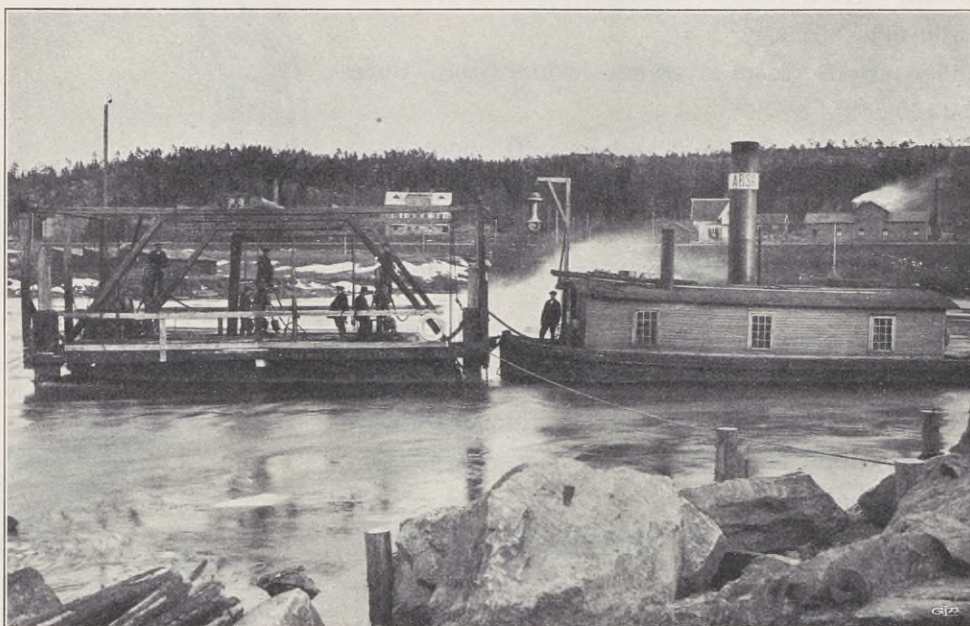


Fig. 81. Borrflotte, använd av A.-B. Skånska Cementgjuteriet vid undervattenssprängningar nedom Lilla Edet.

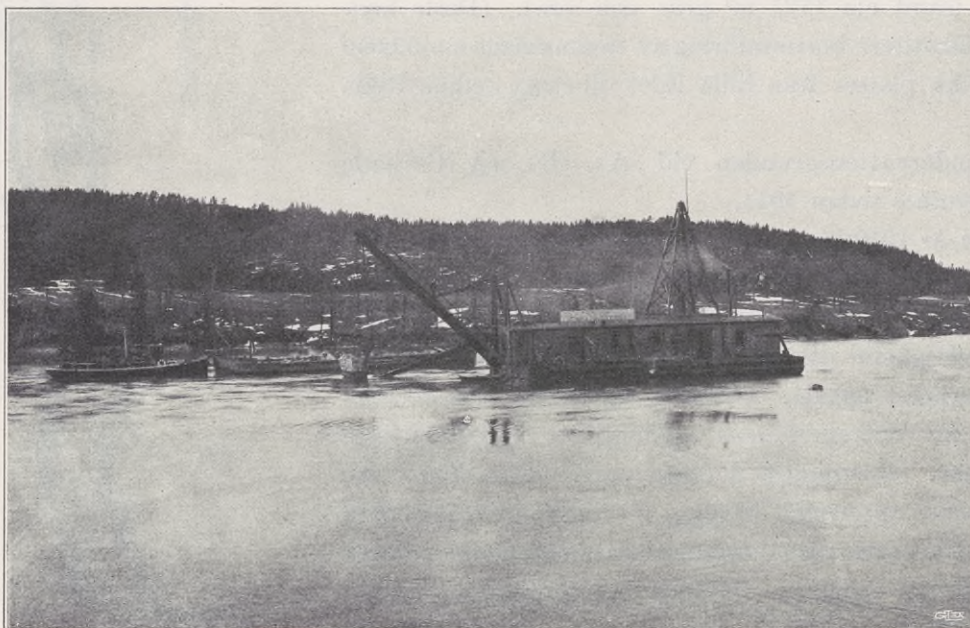


Fig. 82. Mudderverk, använt av A.-B. Skånska Cementgjuteriet för borttagande av undervattensberg nedom Lilla Edet.



Fig. 83. Bergshakt bakom fångdamm vid Röda berget, april 1913.

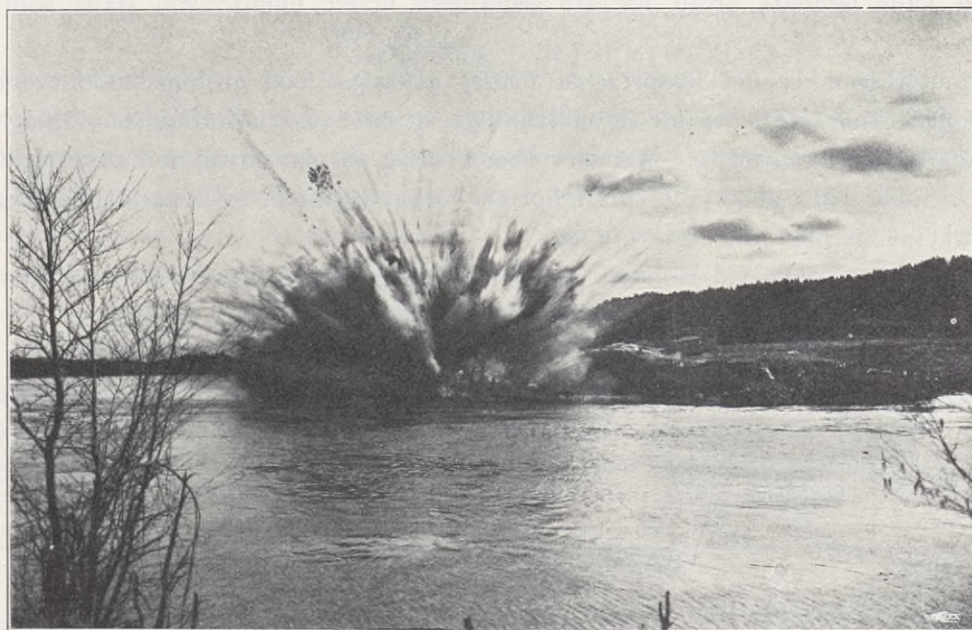


Fig. 84. Sprängning invid och under fångdammen vid Röda berget beläget berg, april 1913.

grundning i farleden ej kunde ske i anledning av den korta tid, som återstod, tills seglationen åter skulle börja, flyttades borrhflotten (fig. 81) redan i slutet av mars till Röda berget. Det av entreprenören använda enskopsmudderverket (fig. 82), som i början av 1913 uppmuddrat sprängsten från södra delen av grundet D., påbörjade genast efter den stora skottlossningen bortmuddring av grundet till för nu trafikerande båtar erforderligt djup. Detta arbete blev färdigt i början av april, så att farledsrännan kunde förläggas mera åt östra sidan, vilken anordning vidtogs med hänsyn till sprängningen av återstående bergpartier vid Röda berget på västra älvstranden.

Vid grundet »F» hava arbetena påbörjats under år 1913 och vid grundet »H» (Sävholmen) har berget under 1912 renmuddrats och undervattenssprängning delvis utförts under 1913.

Sedan sprängningarna inom fångdammar vid Röda berget (punkt E) redan i november 1912 avslutats, påbörjades borrhningar av liggande hål under fångdammen för bortsprängande av kvarstående bergpartier och damm. Samtidigt borrades från sprängflotten vertikala hål utanför och intill dammen. Borrhningarna voro slutförda under loppet av januari månad 1913, varefter vattnet inom fångdammen fick stiga i avvaktan på fullbordandet av den ovannämnda muddringen av östligare farled vid punkt D. Under senare delen av mars månad påbörjades länsningen av schaktet (fig. 83), och den 4 och 5 april utfördes laddningen av de 77 under fångdammen borrhade minorna och de 86 från sprängflotten borrhade hälen, vartill åtgick en dynamitmängd av 1,450 kg. Tändningen av skotten skedde med elektrisk ström från Haneströms tegelbruks transformatorstation, och voro skotten uppdelade i 6 serier. Skottlossningen (fig. 84) ägde rum den 6 april 1913, sedan schaktet för erhållande av fördämning delvis vattenfyllets. Endast 4 serier fungerade emellertid och först dagen därpå, sedan de bägge återstående serierna med tillhjälp av dykare hopkopplats samt förbundits med en extra laddning på 150 kg dynamit, som placerats i fångdammens jordfyllning, kunde det kvarstående berget bortsprängas. Den vinkelrätt mot älven gående norra delen av fångdammen hade lämnats orörd för att sedermera under muddringen tjäna som skydd mot strömmen.

Uppmuddringen av det lössprängda berget utfördes med enskopsmudderverket, och de eftersprängningar, som härvid visade sig nödvändiga, utfördes delvis från detta verk och delvis från en för ändamålet tillverkad flotte. Mudderverket kvarlåg på platsen till den 15 november. Redan i mitten av oktober 1913 påbörjade sprängflotten bortsprängandet av kvarstående bergpartier och har sedan arbetat därmed till årets utgång.

Beträffande arbetena vid Holmen (»G») hänvisas till vad ovan anförts under rubrik »Bergsprängning i torrt schakt». Arbetskvantiteterna framgå av följande tablå:

Sprängt och uppmuddrat undervattensberg under åren 1911, 1912 och 1913.

Grund	1911		1912		1913		T. o. m. år 1913	
	Berg i liv m ³	Överberg m ³	Berg i liv m ³	Överberg m ³	Berg i liv m ³	Överberg m ³	Berg i liv m ³	Överberg m ³
A	760	510	—	—	—	—	760	510
B	420	503	—	—	—	—	420	503
C	315	442	—	—	—	—	315	442
D	—	—	1,173	652	1,348	1,122	2,521	1,774
E	—	—	—	—	2,740	800	2,740	800
F	—	—	—	—	458	—	458	—
H	—	—	130 ¹	—	—	—	130 ¹	—
S:a m ³	1,495	1,455	1,303	652	4,546	1,922	7,344	4,029

¹ I samband med muddring medelst enskopsverk lösbrutet och uppmuddrat undervattensberg.

Strömrensningensarbeten vid Åkersström.

Verkställda undersökningar av älvbotten i forsen vid Åkersström hade visat, att en kvantitet av c:a 25,000 m³ berg, sten och pinnmo, varav dock största delen förmodades utgöras av berg, måste bortschaktas i strömmen. På grund av den ansevärdiga bergkvantiteten beräknades det bliva mest ekonomiskt att medelst en c:a 300 m. lång fångdamm indämma hela detta bergparti. I slutet av april 1912 påbörjades även arbetena med denna fångdamm, men efter en tids arbete visade det sig, att berget ej alltid låg å den höjd, som de förberedande undersökningarna låtit förmoda, utan att botten till stor del bestod icke av fast berg utan av stora, i pinnmolagret hårt inbäddade stenblock. Från de utförda ställningsbryggorna igångsattes därför en noggrann detaljbörning över hela området, och befanns det därvid, att bergbotten låg på avsevärt större djup, än vad tidigare borrningar givit vid handen. Vid den omprövning av arbetsplanen för denna arbetsplats, som därför företogs, visade det sig nu fördelaktigast att, på grund av den relativt obetydliga bergmassa, som var belägen inom kanalsektionen, bortspränga denna under vatten, sedan förekommande sten och pinnmo utschaktats med enskopsmudderverket eller med hjälp av pontonkran och gripskopa. Dessa arbeten hava i huvudsak förlagts till år 1914, med hänsyn till dispositionen av muddermateriel. Den översta delen av dammtröskeln vid Åkersström kan dock ej borttagas, förrän höjningen av vattenståndet ovan Lilla Edet verkställts. För att emellertid, innan nämnda vattenhöjning blivit fullt genomförd, kunna i för kanaltrafiken erforderlig utsträckning reglera vattenståndet i älven ovan Åkersström, måste en hålldamm byggas omedelbart ovan fallet. Som den först planerade fångdammen å en kort sträcka blivit utförd, blev denna därför under 1912 tillbyggd och anpassad så, att den sedermera kan tjänstgöra som sådan hålldamm. Muddringen påbörjades i dec. 1913.

Slussbyggnader.

Murnigsarbetena för de båda slussarna vid Brinkebergskulle och Åkerssjö äro, som förut nämnts, utlämnade på entreprenad till Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet. Entreprenaderna omfatta utförande av samtliga betongarbeten och i samband därmed inmurning av beklädnadssten, klinker, dräneringsrör, ävensom utförande av järnarmering i betongen, dilatationsfogar, stålslipning, putsning och asfaltstrykning. I entreprenaden ingå formar, ställningar och materialier, med undantag av cement, som jämte elektrisk energi tillhandahålles entreprenören av kanalombyggnaden mot bestämd ersättning samt erforderlig beklädnadssten, klinker, asfaltsheeting för dilatationsfogar och dräneringsrör, vilka material entreprenören erhåller fritt framforslade till resp. byggnadsplatser. Uppriktningen av slussportarnas stödlistor, som måste verkställas med ytterlig noggrannhet, och utförandet av träarbeten i bottenkanalerna äro dock undantagna från entreprenaden.

Slussen vid Brinkebergskulle.

Förarbeten för murningen av denna sluss igångsattes i juni månad 1912, och i början av augusti påbörjades betonggjutningen för murverket å slussens östra sida. För utförande av dessa arbeten har entreprenören å östra sidan av slussen uppställt en makadamkross, till vilken erhålles sten från sprängningarna i berget nedanför slussen, samt en s. k. trumblandare. Den krossade makadamen upplägges med hjälp av ett transportband i ett upplag, varifrån den lätt kan forslas till blandaren. Från blandaren föres betongen medelst skottkärror på bryggor till de olika mur-

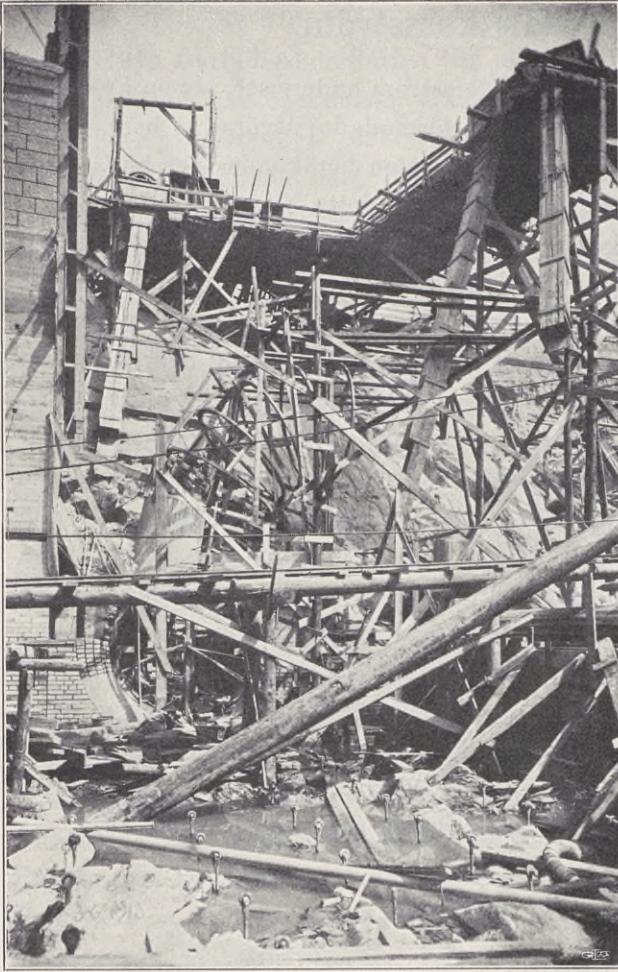


Fig. 85. Slussen vid Brinkebergskulle. Omloppskanal i nedre portkammaren under murning, juni 1913.

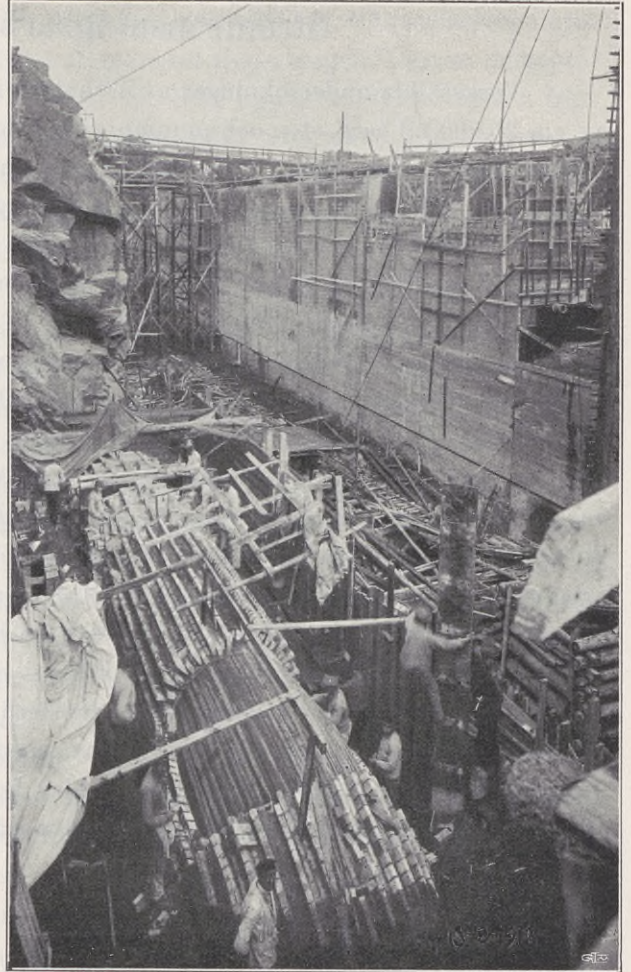


Fig. 86. Slussen vid Brinkebergskulle sedd från södra sidan, aug. 1913.

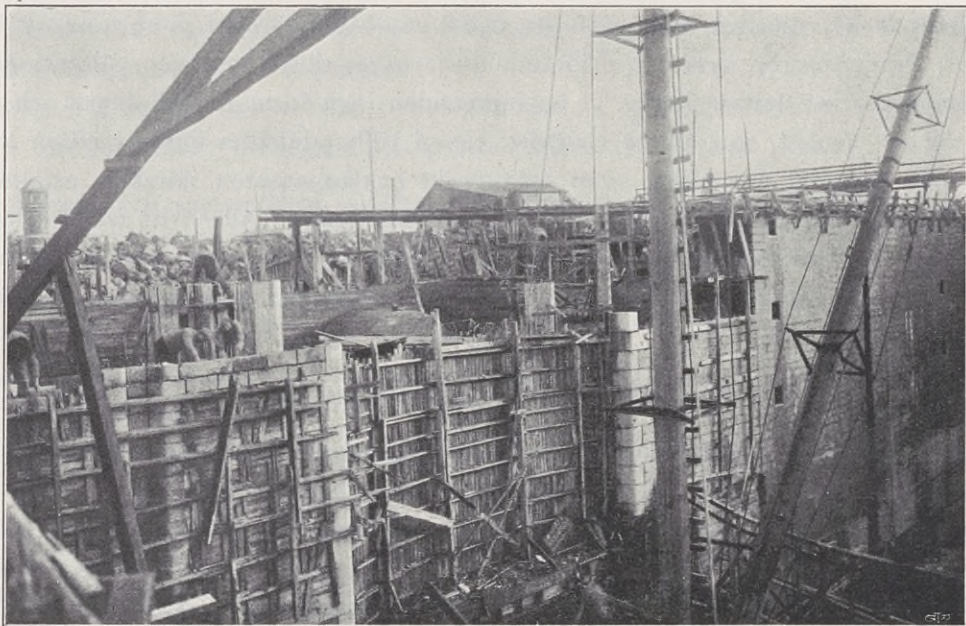


Fig. 87. Slussen vid Brinkebergskulle. Övre portkammarens östra sida, nov. 1913.

verksmonoliterna och tippas genom trärännor ned till gjutningsplatsen. Tvenne stora skjul, rymmande vinterbehovet av cement, hava uppförts, varjämte anordnats lossningskran intill kanalen och en större brygga över slusschaktet för transport av sand, cement, beklädnadssten m. fl. materialier från kanalen till arbetsplatsen. Sand har erhållits dels från Väneren, dels från staten tillhörigt sandtag vid Hoijum invid Trollhättan, samt från den vid Malöga i älven befintliga grusfyndigheten.

Vid 1913 års början voro för betonggjutningen uppsatta 2 blandare, en trumblandare och en »Smith mixer» samt två krossar och under året uppsattes ytterligare två mindre betongblandare.

Betonggjutningen har ständigt varit beroende av den hastighet, varmed murningarna av granit och klinker fortskridit, och då dessa flerstädes voro synnerligen tidsödande har arbetet under år 1913 ej kunnat drivas så fort, som planerat var. Speciella tidsödande metoder måste sålunda användas vid murningen av omloppskanalerna, vilka erbjödo så stora svårigheter, att enbart murningen av kanalerna vid nedre portkammaren tog en tid av nära 4 månader i anspråk.

Vid 1913 års utgång voro emellertid nedre portkammaren, med undantag av yttertrapporna, östra slusskammaren och öfre portkammarens östra mur uppgjutna till liststenens höjd, + 46,22, kryptan färdiggjuten och öfre tröskeln färdigmurad. Övre portkammarens västra mur var uppe i höjden + 44,0, varjämte klinkermurningen för övre anslutningsmonoliten var uppförd till höjden + 32,50. Pelarna å västra sidan voro uppe till höjden + 37,0 och nedre anslutningsmonoliten till höjden + 39,20. (Se figg. 85—88.)

Arbetskvantiteterna under 1912 och 1913 angivas i följande tablå:

Arbetets beskaffenhet.	Enhet.	Under 1912.	Under 1913.	Summa.
Betonggjutning 1 : 5 : 7	m ³	600,9	6,278,2	6,879,1
1 : 3 : 5	»	424,2	1,670,4	2,094,6
1 : 2 : 2 1/2	»	228,8	1,254,4	1,483,2
Granitbeklädnad	m ²	201,7	999,6	1,201,3
Klinkerbeklädnad	»	96,9	1,028,2	1,125,1
Järnarmering	kg	9,924	10,270	20,194

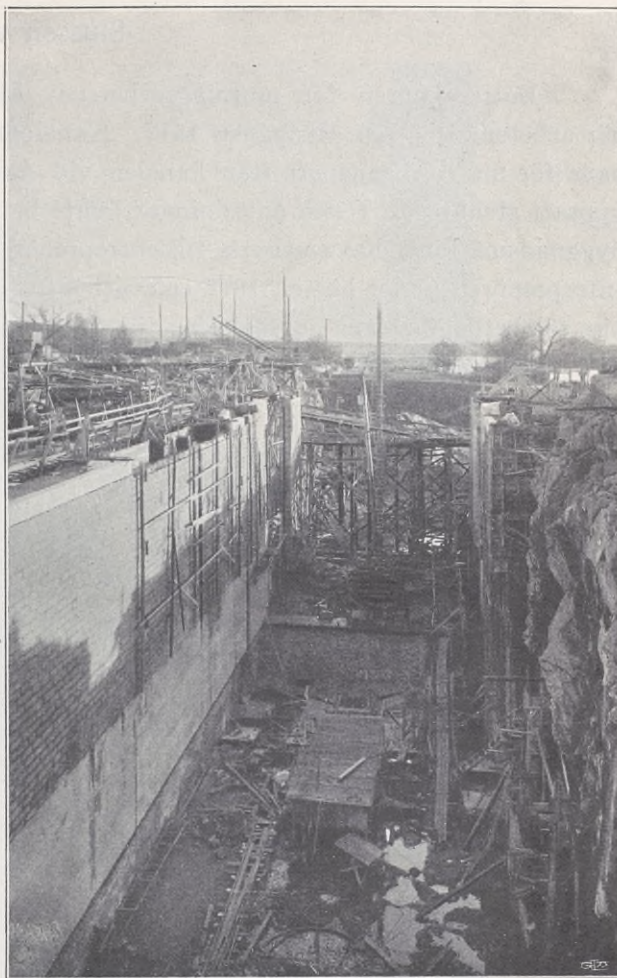


Fig. 88. Slussen vid Brinkebergskulle. Östra slussmuren, nov. 1913.

Slussen vid Åkerssjö.

Entreprenören för murningsarbetena, Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet, påbörjade här arbetena i början av augusti 1912. Kanalombyggnaden hade dock dessförinnan anordnat spelbana för materialtransport från kanalen vid Åkerssjö upp på berget sydost om slussen samt där uppsatt stenkross. Dessa anordningar jämte betongblandare och elektriska motorer m. fl. mindre byggnadsmaskiner hava uthyrts till entreprenören mot visst pris per månad. Dessutom uppförde entreprenören under hösten 1912 cementbodas, smedja och övriga nödvändiga skjulbyggnader, en hiss för betongmassans nedsänkning till slussbotten samt ställningsbryggor, dels tvärs över slussen, dels utefter dess norra sida för betongtransport till de där belägna murpartierna (fig. 89).

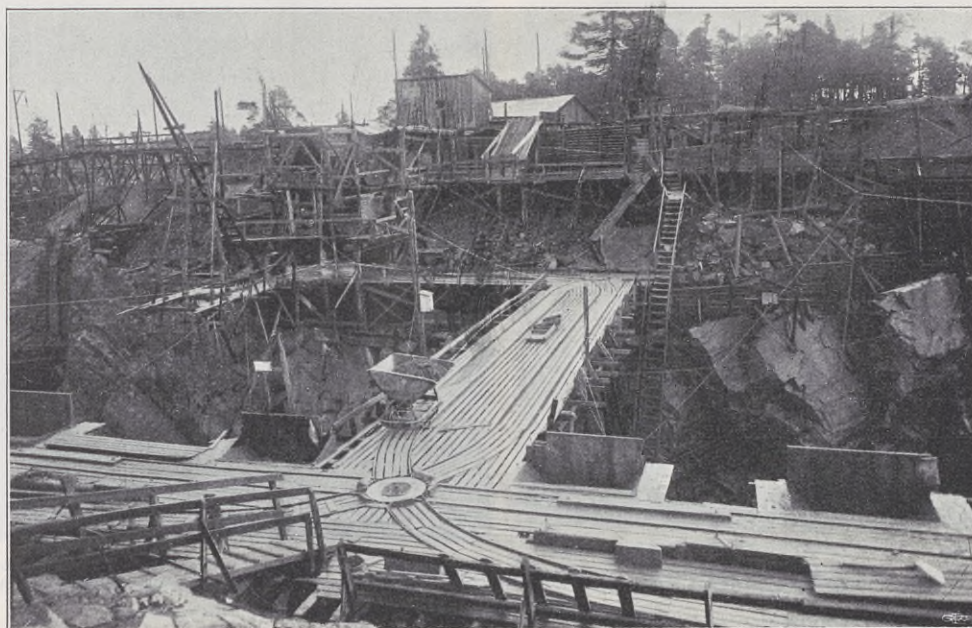


Fig. 89. Slussen vid Åkerssjö. Arbetsplatsen sedd från norr. Dec. 1912.

Under år 1912 blevo sålunda i huvudsak förarbeten för betonggjutningen gjorda, men entreprenören hann dock före årets slut påbörja murningsarbetena i den utsträckning nedanstående tablå anger (fig. 90).

Arbetet fortgick därefter under hela år 1913 endast med avbrott för en lönestrejk bland entreprenörens arbetare under tiden den 22 juli—25 augusti.

Makadam för betonggjutningarna har efter hand krossats på platsen av sten från angränsande bergschakt, och sand har erhållits från grustaget vid Hoijum, varvid transport skett på den elektriska banan genom Trollhättan till en å bergkanalens östra sida strax nedom Trollgatan anordnad tippbrygga och vidare i prämar till Åkerssjö.

Vid 1913 års slut var muren för slusskammarens norra sida fullt färdig, nedre portkammarmurverket uppfört på norra sidan till höjden + 35,90, på södra sidan till höjden + 36,90 samt för angränsande anslutningsmonolit mot pelarsidan till höjden + 38,80 (fig. 91). Vid övre portkammaren hade gjutningen av botten för »kryptan» påbörjats.

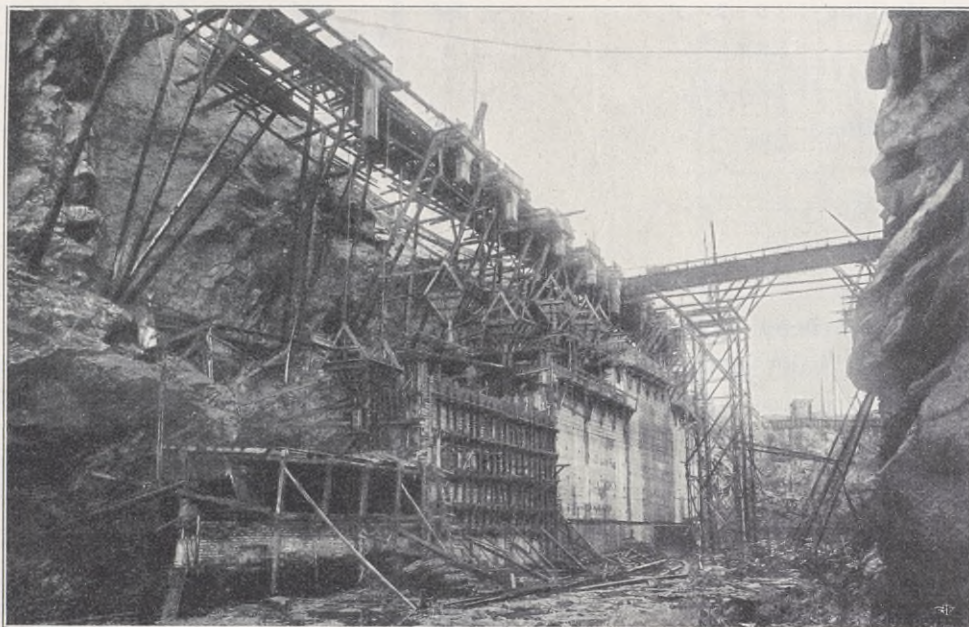


Fig. 90. Slussen vid Åkerssjö. Norra portkammaren, sedd från sydväst, dec. 1912.



Fig. 91. Slussen vid Åkerssjö, sedd från Åkerssjösidan, april 1913.

Arbetskvantiteterna hava varit följande:

Arbetets beskaffenhet.	Enhet.	Under 1912.	Under 1913.	Summa.
Betonggjutning 1 : 5 : 7	m ³	389	5,324	5,713
1 : 3 : 5	»	466	757	1,223
1 : 2 : 2 ¹ / ₂	»	147	867	1,014
Granitbeklädnad	m ²	184	981	1,165
Klinker d:o	»	114	839	953
Järnarmering	kg	874	355	1,229

Slusstrappan vid Trollhätten.

Alla murningsarbeten utföras här i egen régie.

I augusti 1912 hade bergsprängningen framskridit så långt, att murningsarbetena för nedersta slussen kunde taga sin början. Redan dessförinnan hade å planen öster om gamla tegelbru-

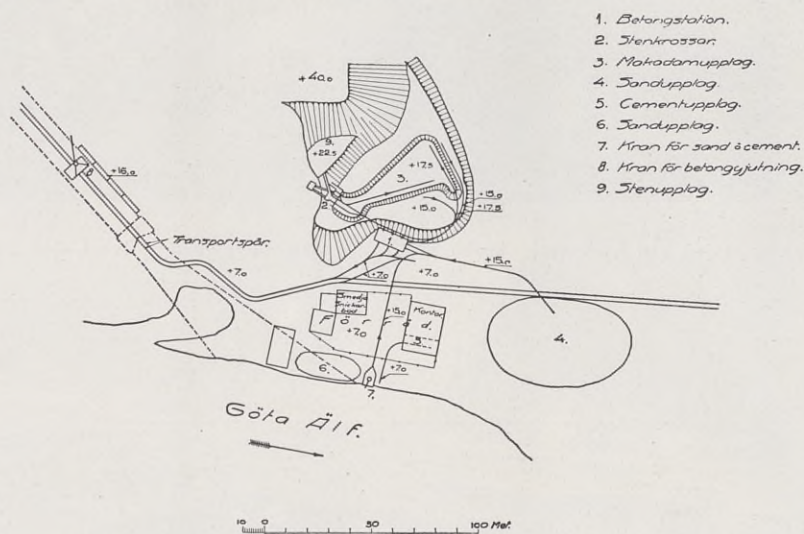


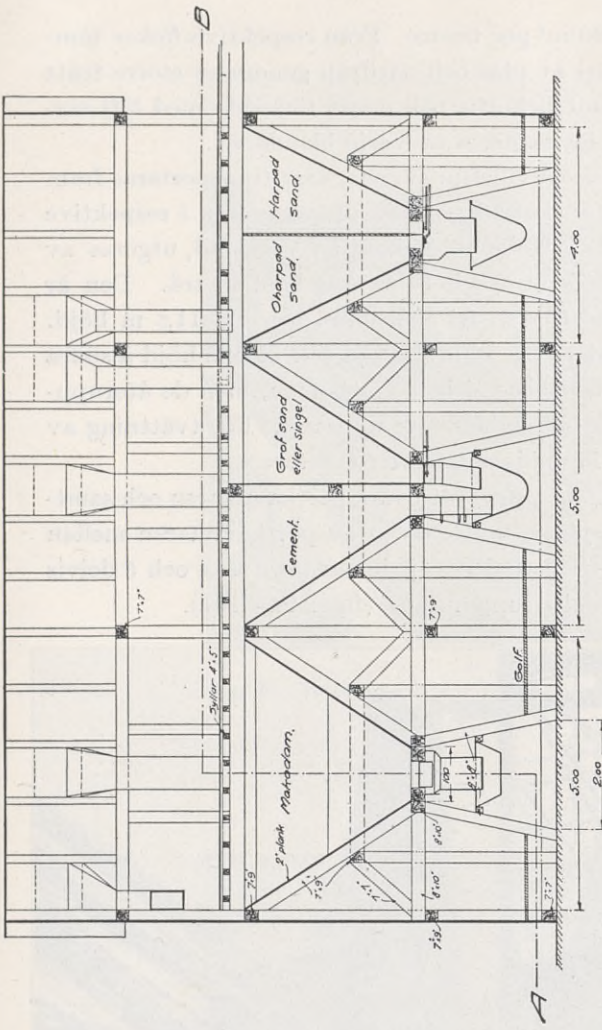
Fig. 92. Plan av anordningar för betonggjutning i slusstrappan vid Trollhätten.

ket uppbyggt en betongblandningsstation och utförts anordningar för makadamkrossning samt sand- och cementtransporter, på sätt som närmare framgår av fig. 92.

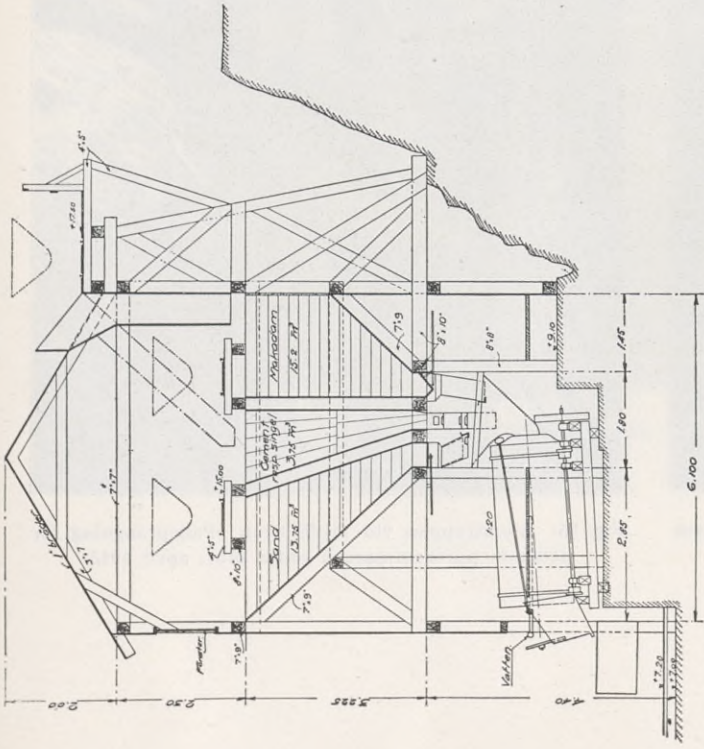
För makadam lämplig sten hade tippats från höjden + 40,00 i ett upplag om c:a 12,000 m³, nedanför vilket uppställdes 2 stenkrossar, varifrån makadamen kan medelst decauvillemateriel transporteras såväl direkt till de i betongblandningsstationen anordnade makadamfickorna som till ett därintill å höjden + 15,00 beläget makadamupplag, rymmande c:a 1,500 m³. Sanden erhålles dels från ett söder om blandningsstationen beläget upplag, framfört från en grusfyndighet vid Holmen dels från den öster om Trollhättan belägna Hoijums grusgrop, varifrån den transporteras å elektrisk bana till tippningsbryggan i Trollhättan samt vidare i prämar. Vid framkomsten till Holmen, lossas sanden med en elektrisk kran och föres antingen med decauvillemateriel å en transportbana på höjden + 15,00 direkt till betongblandningsstationen eller lägges i upplag vid stranden. I cementboden, som är belägen intill lossningsbryggan, tömmes cementet i en låda, som därefter med kranen lyftes upp å det högre belägna spåret, transporteras fram till blandningsstationen och tömmes genom en bottenlucka i respektive cementfickor.

Betongblandningsstationen, vars anordning visas av fig. 93, är avsedd för 2 större trumblandare av Åbjörn Anderssons M. V. A. B:s, Svedala, tillverkning och 1 blandare, system Smith,

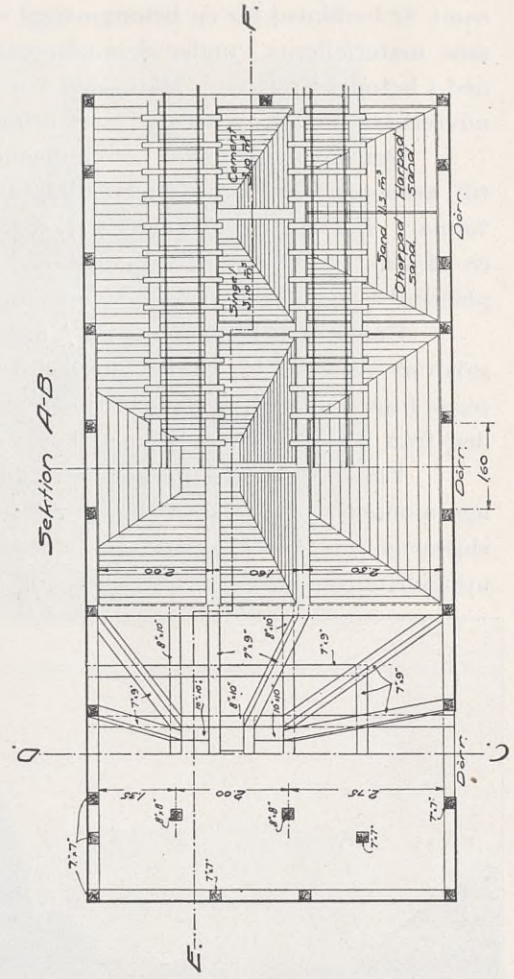
Sektion E-F.



Sektion C-D.



Sektion A-B.



BETONGBLANDAREHUS.

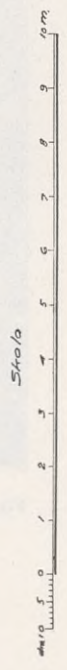


Fig. 93. Betongblandarestation för slusstrappan vid Trollhättan.

samt är beräknad för en betongmängd av maximalt 20 m³ per timme. Från respektive fickor tömmas materialerna i under dem placerade små mätkärl av plåt och därifrån genom en större tratt ned i betongblandaren. Mätkärlen äro både uppåt mot fickorna och nedåt försedda med lätt manövrerbara luckor, så att det blott erfordras en man för skötseln av varje blandare.

Den färdigblandade betongmassan tömmas i decauvilletippvagnar, som transporteras fram till arbetsplatsen, där de med hjälp av en speciellt anskaffad portalkran lyftas upp i respektive formar. Denna kran (se fig. 101), som är levererad av Holmens Mekaniska Verkstad, utgöres av en 3-tons elektriskt driven mastkran med 10 m hög mast och 13 m lång bom av trä. Den är placerad å en på spår rörlig fackverksportal av järn med 10,4 m fri spårbredd och c:a 11,5 m höjd.

Under år 1912 uppfördes 3 1/2 monoliter om vardera c:a 10 m:s längd och 16 m:s höjd å södra sidan av sluss n:r 5. Under februari och mars 1913 bedrevos ej betongarbetena, men de återupptogs i april månad, sedan ytterligare en kross och en betongblandare uppsatts. För tvättning av den från sandtaget vid Holmen kommande sanden iordningställdes en tvätt.

Vid 1913 års utgång hade murningen fortskridit så långt, att nedre portkammaren och samtliga monoliter och pelare i sluss n:r 5 fullbordats, varjämte undre delen av portkammaren mellan slussarna n:is 4 och 5 nått tröskelhöjd, sidorna i bottenkanalerna i slussarna n:is 4 och 5 delvis uppgjutits och utloppet från sluss n:r 5 till största delen uppmurats (figg. 94—101).



Fig. 94. Slusstrappan vid Trollhättan. Nedersta slussen från norr, april 1913.

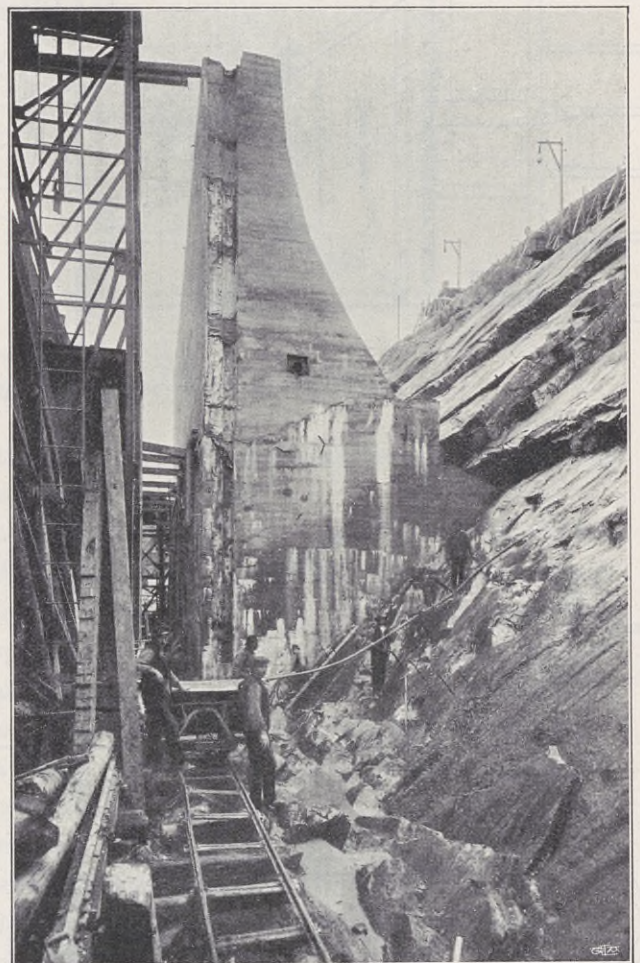


Fig. 95. Slusstrappan vid Trollhättan. Pallsprängning för nedersta portkammarens södra mur, april 1913.

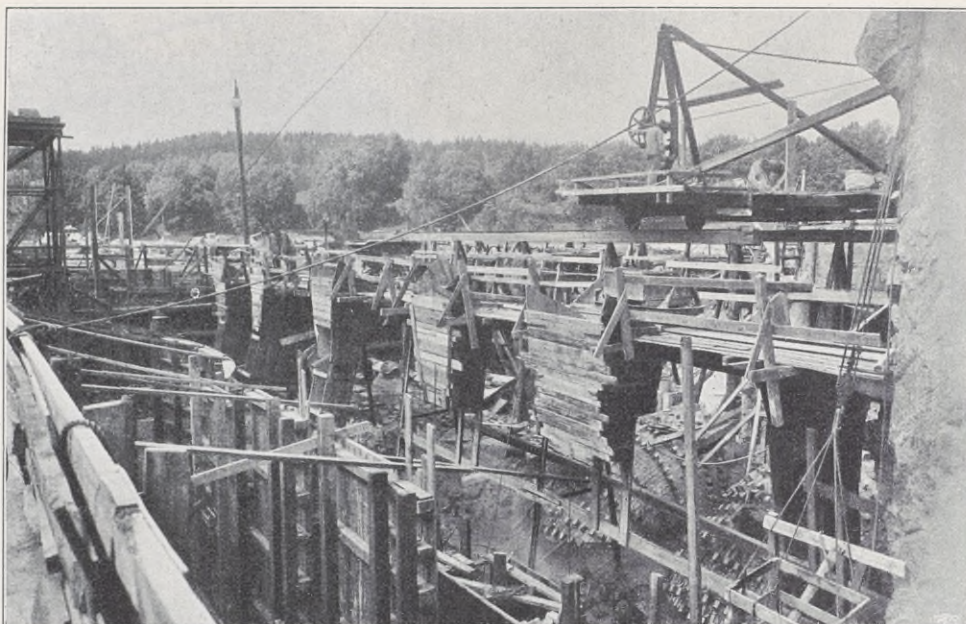


Fig. 96. Slusstrappan vid Trollhättan. Norra sidan av nedersta portkammaren, juni 1913.

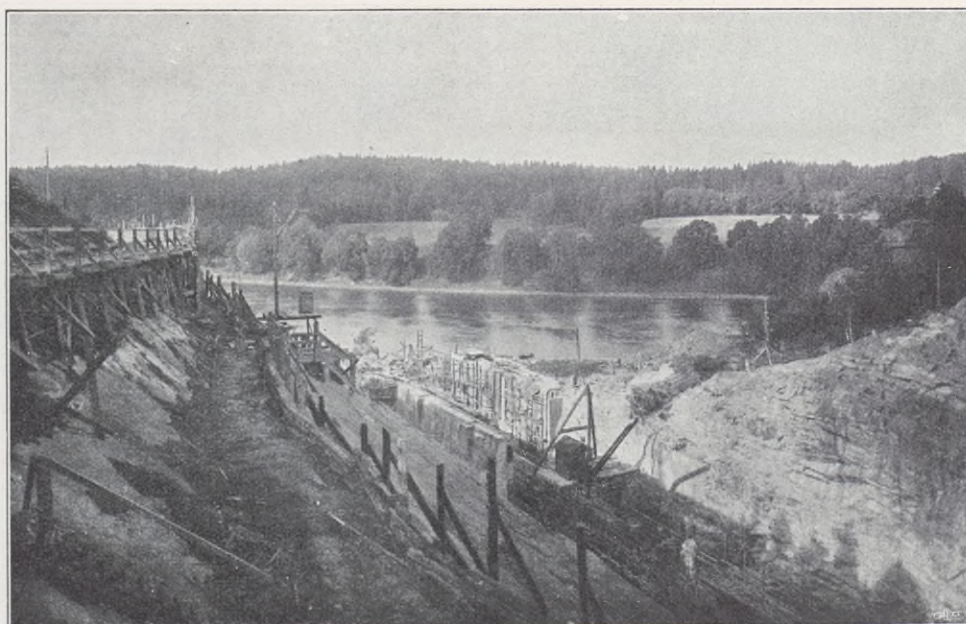


Fig. 97. Slusstrappan vid Trollhättan. Arbetsplatsen sedd uppifrån, sept. 1913.

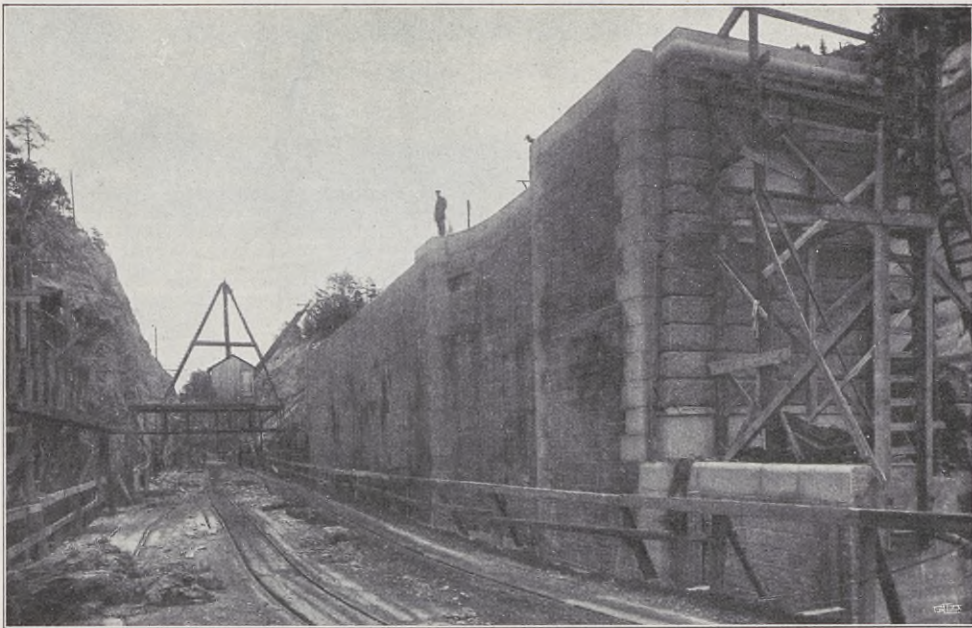


Fig. 98. Slusstrappa vid Trollhättan. Sluss n:r 5 sedd nedifrån. I fonden den för murningsarbetet använda kranen, sept. 1913.

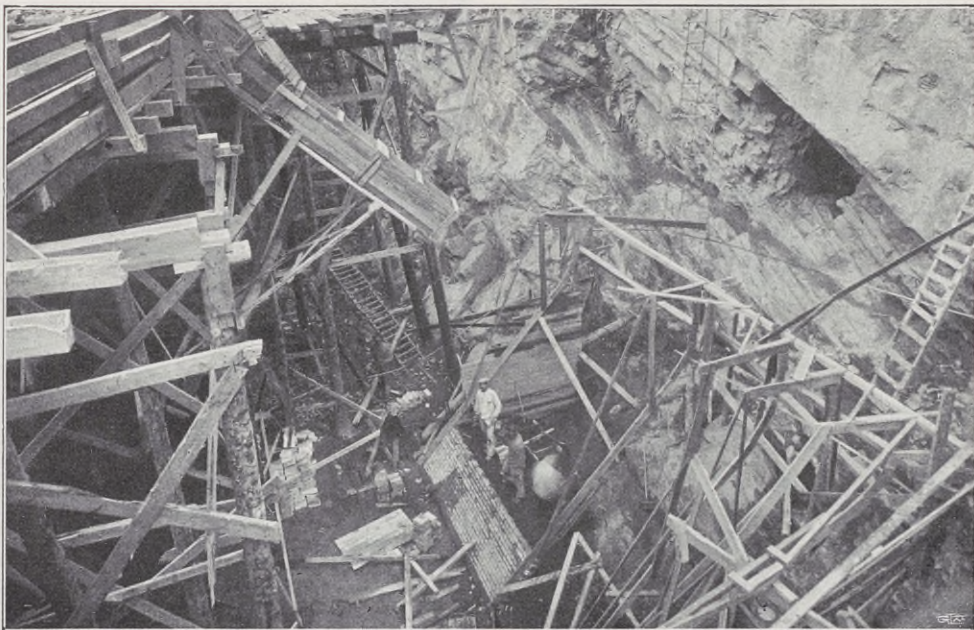


Fig. 99. Slusstrappa vid Trollhättan. Murning av kryptan i övre portkammaren för sluss n:r 5, sept. 1913.

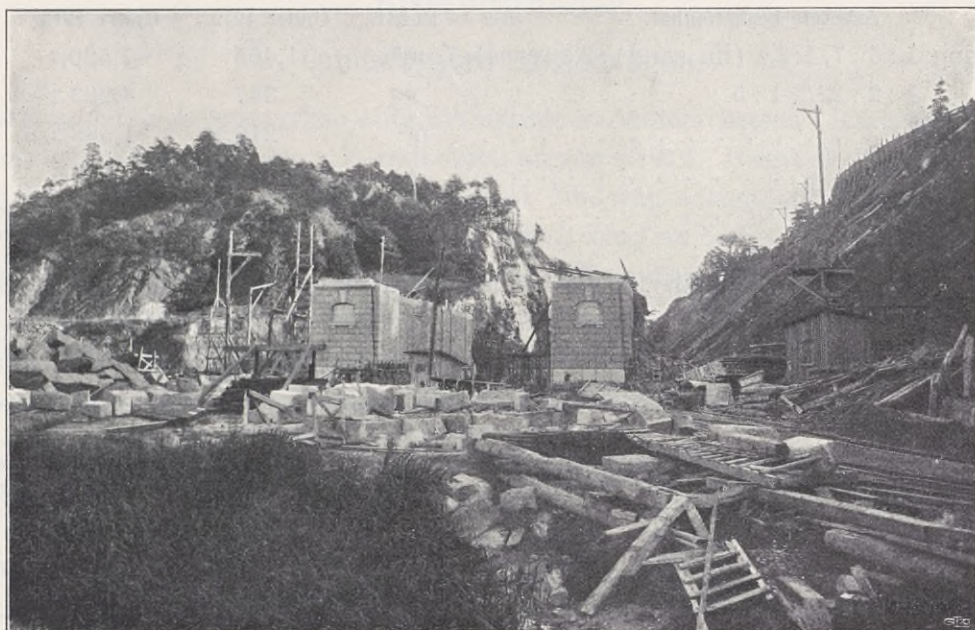


Fig. 100. Nedre inloppet till slusstrappan vid Trollhättan, okt. 1913.

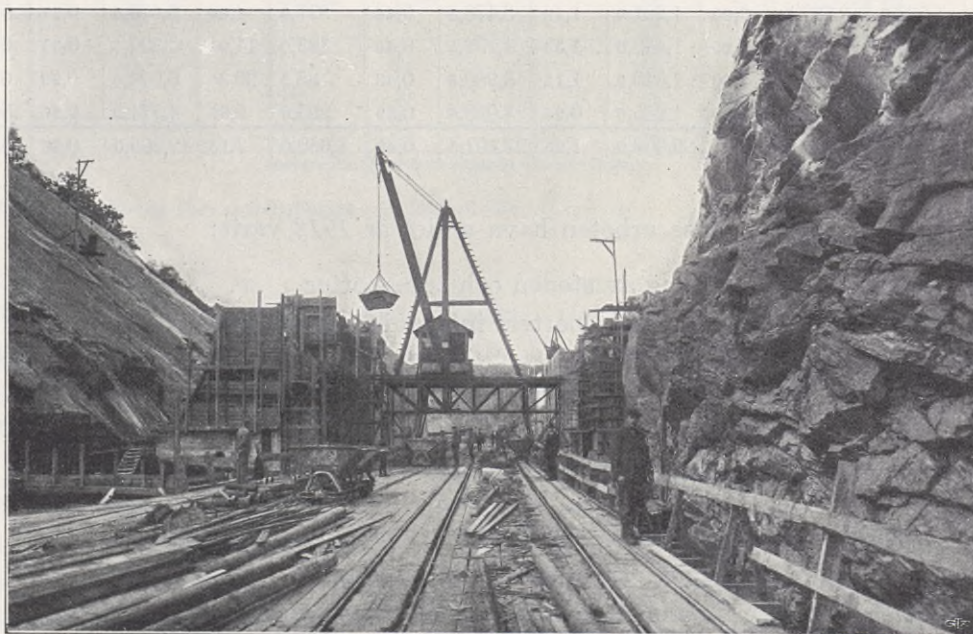


Fig. 101. Slusstrappan vid Trollhättan. Sluss n:r 5 sedd uppifrån, okt. 1913.

Massornas storlek framgår av följande tabell:

	Arbetets beskaffenhet.	Enhet.	Under 1912.	Under 1913.	Summa
Betonggjutning	1 : 5 : 7, 1 : 2,2 (fin sand) : 3,3 (grus) : 7	m ³	1,465	7,520,7	8,985,7
	1 : 2 : 2 ¹ / ₂ , 1 : 5	»	347	4,283,7	4,630,7
Granitbeklädnad		m ²	210,2	1,588,3	1,798,5
Klinker d:o.		»	—	803,5	803,5
Järnarmering o. förankr.-järn		kg.	c:a 1,500	c:a 38,200	c:a 39,700

Arbetena hava hela tiden drivits med endast dagskift om tio timmar, och framgår arbetsprestationen för betonggjutarelaget under år 1913 av följande tabell, vilken dock ej innehåller tiden för transportererna av materialier till blandningsstationen eller timmermännens arbete.

Månad 1913.	Betongmassa m ³ .	Blandning.		Transport och krankörning.		Arbete i formar och sparsten.		Borrning för förankringsdubbar.		Summa ackordsarbete.		Summa ackords- och div. arbete.	
		Ack.-tim.	m ³ /tim.	Ack.-tim.	m ³ /tim.	Ack.-tim.	m ³ /tim.	Ack.-tim.	m ³ /tim.	Tim.	m ³ /tim.	Tim.	m ³ /tim.
Januari . .	201,0	83,0	2,42	206,0	0,97	587,5	0,34	—	—	876,5	0,23	1,144,5	0,17
April	252,0	133,5	1,89	360,0	0,70	664,5	0,38	46,0	5,5	1,204,0	0,21	1,854,0	0,14
Maj	679,0	270,0	2,51	563,0	1,20	1,954,5	0,35	143,0	4,75	2,930,5	0,23	3,464,5	0,20
Juni	1,244,5	441,0	2,82	800,0	1,56	2,562,5	0,49	57,0	21,8	3,860,5	0,32	4,080,5	0,30
Juli	1,681,5	493,0	3,42	1,177,0	1,44	3,629,5	0,46	271,0	6,2	5,570,5	0,30	5,988,5	0,28
Augusti . .	1,345,2	445,0	3,04	970,5	1,39	3,283,5	0,41	304,5	4,4	5,003,5	0,27	5,144,5	0,26
September .	1,535,3	527,0	2,90	1,291,0	1,18	3,478,5	0,44	377,0	4,06	5,673,5	0,27	5,951,5	0,26
Oktober . .	1,945,8	456,0	4,25	1,450,0	1,34	4,238,5	0,45	163,0	11,9	6,307,5	0,31	6,513,0	0,30
November .	1,727,0	393,0	4,40	1,545,5	1,12	3,980,5	0,43	85,5	20,3	6,004,5	0,29	6,286,5	0,27
December .	1,193,1	298,0	4,00	1,245,0	0,98	3,028,0	0,39	203,0	5,85	4,774,0	0,25	5,231,0	0,23
Summa	11,804,4	3,539,5	3,33	9,608,0	1,23	27,407,5	0,43	1,650,0	7,15	42,205,0	0,28	45,658,5	0,26

Medelackordsprisen för dessa arbeten hava under år 1912 varit:

för makadamkrossning med tvättning av stenen och transporter	1,00—1,20 kr/m ³
för betonggjutning, inkl. blandning, transporter, inläggning av sparsten och rör m. m. i blandning 1 : 5 : 7	1,40—1,65 »
i blandning 1 : 2 : 2 ¹ / ₂ och 1 : 3 : 5	1,90—2,00 »

Under år 1913 voro ackordprisen:

för makadamkrossning med transport av makadamen till betongstationen . .	1,40 kr/m ³
för betonggjutning, inkl. blandning, transporter, inläggning av rör, fogar och armeringar, borrningar för och insättning av förankringar samt rengöring av berg och formar, ävensom anskaffande av sparsten:	
vid blandning 1 : 5 : 7	1,50—1,75 kr/m ³
vid blandning 1 : 2 : 2 ¹ / ₂ och 1 : 3 : 5	2,00—2,25 »

Brobyggnader.

Landsvägsbro i Dalbovägen.

Sedan en del av arbetsstyrkan efter avslutande av vinterarbetena i Karls grav kunde disponeras, påbörjades arbetena för den s. k. Dalbobron på våren 1912. Denna skall placeras i den nuvarande landsvägen, och måste därför en provisorisk landsväg anläggas förbi arbetsplatsen. Fyllnadsämnen för denna väg togos från gamla vägbanken, som i sin helhet bortschaktades på erforderlig sträcka vid brostället. Arbetet med schaktningen för svängpelaren, som skulle grundläggas å fast berg, utfördes för hand inom spånt av 10 cm plank, uppsträvad mot trä- och järnramar, vilka inlades allteftersom schaktningsarbetena och nedslagningen av spånten fortgingo. Genom läns-pumpning inom spånten, kunde schaktningen och betongarbetena, vilka till en del beräknats

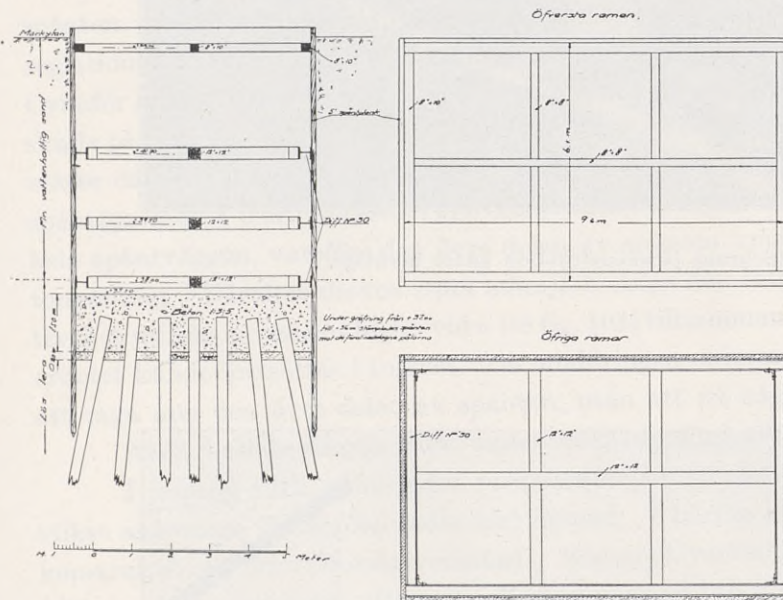


Fig. 102. Spånt för anslagspelare vid Dalbobron.

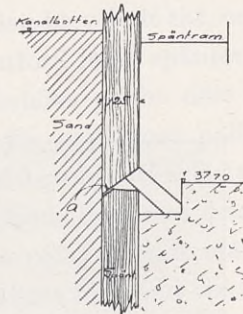


Fig. 103. Avskärning av spånten kring anslagspelaren för Dalbobron.

utförda under vatten, verkställas i torrt schakt. De båda landfästena, av vilka det västra vilar på pålar till fast berg och det östra på friktionspålar, blevo även utförda utan några särskilda svårigheter. Anslagspelarens grundläggning blev däremot ganska besvärlig, enär det visade sig nödvändigt att, för erhållande av tillräcklig stabilitet gå ned med murverket under kanalbotten. För att kunna utföra erforderlig schaktning nedslags runt om platsen för anslagspelaren en 12,5 cm tjock spånt, på vanligt sätt uppstöttad mot inre ramor av trä och järn (fig. 102). Trycket utifrån mot spånten av den finkorniga svämmsand, som förefanns till ett djup av 6 m, visade sig emellertid vara större än det inom spånten verkande passiva jordtrycket, varför fara förelåg, att spånten under den nedersta ramen skulle inböjas och avbrytas. För att förhindra en dylik inböjning blevo alla de yttre pålarna snett nedslagna, så att desamma kunde stödja nedersta kanten av spånten. Det visade sig även, att farhågorna i detta fall voro grundade, enär spånten under schaktningen lade sig mot dessa snedpålar, vilka därigenom även böjdes något inåt. Avsikten var att schakta till erforderligt djup och därefter slå ned övriga pålar inom spånten, men helt oförmodat uppstod dessförinnan en läcka i spåntens nordvästra hörn. Genom denna inflöt en stor massa sand, vilket

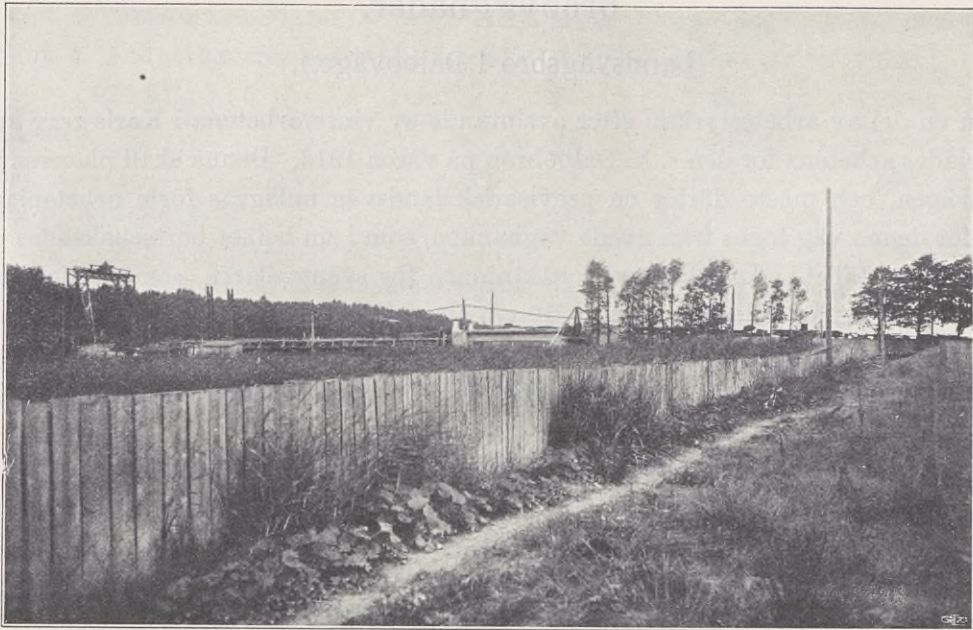


Fig. 104. Dalbobrons järnkonstruktion under montage.

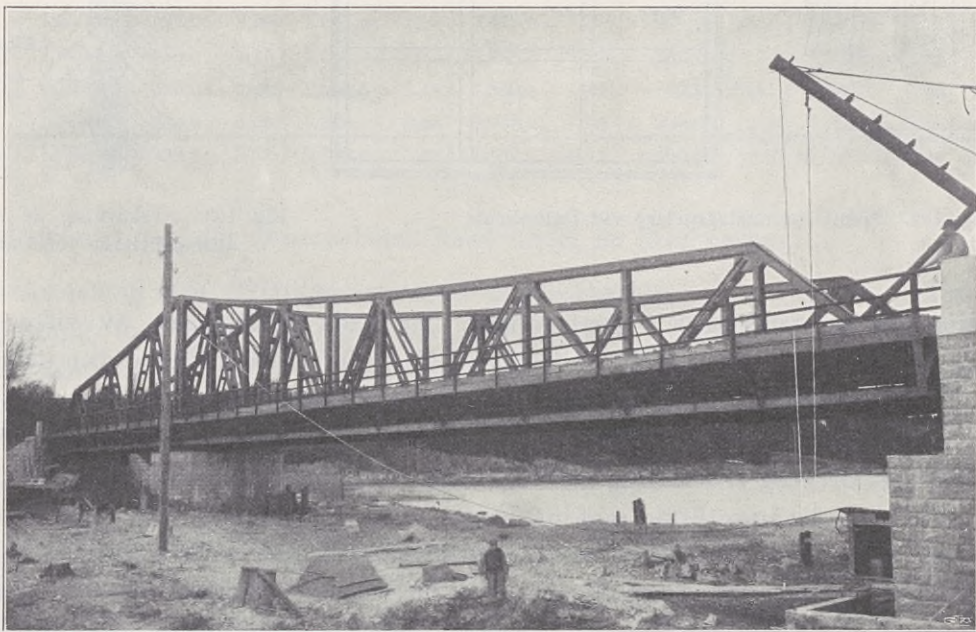


Fig. 105. Dalbobron, färdigmonterad.

nödvändiggjorde gropens fyllande med vatten för att ernå minskad tryckskillnad. Alla återstående pålar blevo nu nedslagna under vatten, varefter spåntbrunnen länsumpades och urschaktningen bedrevs så hastigt som möjligt. Vid pumpningen medföljde emellertid stora kvantiteter sand, vilket vållade, att marken satte sig, allt eftersom den underliggande sanden pumpades bort. Även spånten följde med vid sättningen, men blev dock ej därvid avsevärt deformerad. Sedan spånten länsumpats, schaktades först den längst bort från läckan belägna tredjedelen av spånten till fullt djup, varefter grusfyllning och gjutning av betongplattan utfördes upp till ett plan beläget något över pålarnas övre ändar. Därefter verkställdes samma arbete med den mellersta tredjedelen och sist med den del, i vilken läckan befann sig, varvid dock först en särskild mindre spånt måste anbringas. På detta sätt lyckades det att tillförlitligt utföra pålningen och den därovan varande betongplattan, vars olika delar sammanbundos med järnarmering.

Tråspånten var ställd så nära pelaren, att betongmurverket vid botten göts ända fram mot spånten. Som denna måste kapas vid ett plan, motsvarande kanalens framtida botten för 5 m:s seglationsdjup, måste avskärningen ske inifrån spånten och utföras på sätt, som framgår av fig. 103. Ovanför skulle nämligen muren beklädas med naturlig sten och, sedan murningen fortskridit högre, skulle på grund av det trånga utrymmet ej varit möjligt att kapa spånten från insidan. Densamma måste därför avskäras omedelbart, sedan bottenbetongplattan var färdig, och på sådant sätt, att spåntens täthet och hållfasthet ej äventyrades. Med yxa uthöggs därför ett triangelformat hak runt hela spåntväggen, varefter den övre delen av spånten uppstämplades med små träklotsar mot betongmuren. Därefter drevos stora stämjärn längs den lutande kanten tvärs igenom spånten. Av trycket utifrån pressades fogen vid a (se fig. 103) tillsamman, så att den blev fullt tät, och murningsarbetet kunde fortsättas i torrhet. Då muddringen sedermera blir utförd intill spånten, är det lätt att taga upp den övre delen av spånten, utan att på något sätt behöva rubba dess underdel.

Även anslagspelaren blev under 1912 uppförd till höjden för upplagens pallskiift.

I januari 1913 påbörjades formsättningen för det i armerad betong utförda fasta spannet, vilket sedermera färdiggöts under maj månad. I början av juni anlände de första delarna av järnkonstruktionen från Motala verkstad. Montaget verkställdes å på pålar vilande ställningar med hjälp av en traverskran. Bron var färdigmonterad och klar att svängas för hand i oktober månad. Vid 1913 års utgång återstodo endast mindre justeringsarbeten å det elektriska maskineriet. Samtidigt med bromontaget utfördes kompletterande arbeten å tillfartsvägarna (figg. 104 o. 105).

Det för Dalbobron utförda murverket, inberäknat det fasta spannet, utgör 892,3 m³ betong samt 258,4 m² granitb eklädnad av 24 cm höga skift.

Gropbron.

De till bron hörande landfästena, sväng- och anslagspelare samt den på östra sidan belägna armerade betongbron blevo i huvudsak färdiga under år 1911, men påbörjades montaget av järnkonstruktionen, som levererades av Göteborgs Nya Verkstads Aktiebolag, först under år 1912.

Sedan brons järndelar på hösten 1911 ankommit på pråm från Göteborg och lossats intill brostället på västra sidan av kanalen, påbörjades montaget på nyåret 1912. För detsamma hade genom kanalombyggnadens försorg byggts en montagebro av trä omedelbart innanför svängpelaren och parallellt med kanalen samt så hög, att den färdignitade bron vid utdragning å svängpelaren kunde föras över den förut å pelaren fastgjutna pivån. För montaget användes en rörlig portalkran, löpande på spår utefter montagebrons sidor och överspännande hela järnkonstruktionen. Sedan plåtarbetet blivit i huvudsak färdigt, utdrogs bron på differdingerbalkar, upplagda å ena sidan

på montagebron och å den andra på svängpelaren. Brons längre ända, som på grund av att motvikten i den kortare ändan ej inlagts, var övertung, understöddes medelst en bockkonstruktion. Sedan bron uthalats och nedsänkts å pivån, inmonterades maskineriet, varefter motvikten å den kortare broarmen göts. Bron öppnades för allmän trafik den 6 aug. 1912.

Den 23 dec. 1912 bortlyftades den gamla bron med hjälp av pramar.

Samtidigt med bromontaget blevo de resterande murningsarbetena till den nya bron och dess tillfartsvägar fullbordade (fig. 106).

Den gamla brons landfästen och ledverk borttogos under vintern 1913.

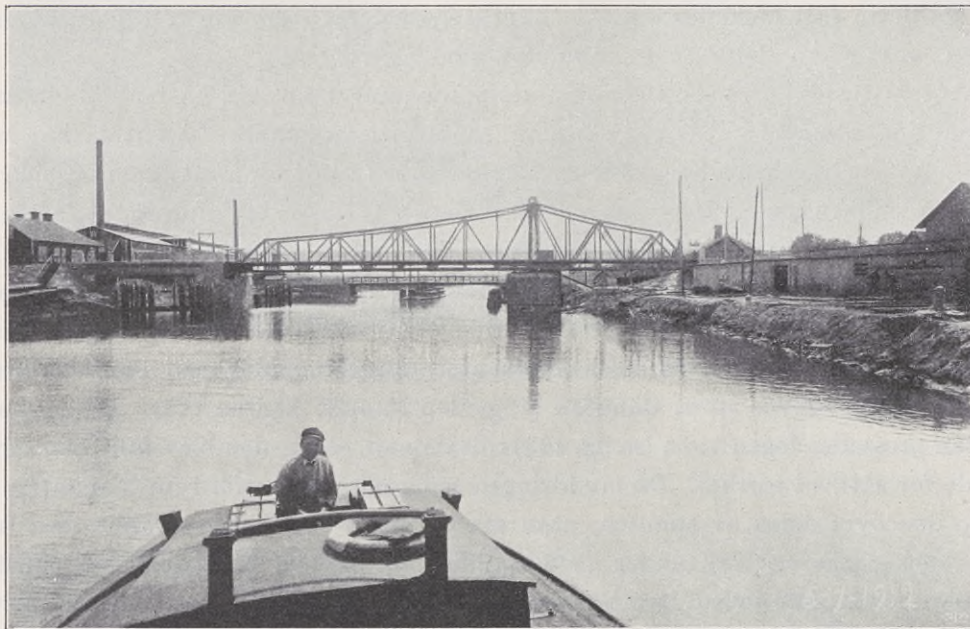


Fig. 106. Nya och gamla Gropbroarna, juli 1912.

Bergslagsbanans bro vid Trollhättan.

Provisorisk viadukt och bro.

I föregående års berättelse finnas närmare beskrivna planen och konstruktionerna för den provisoriska omläggning av Bergslagsbanan, som blev nödvändig att utföra vid byggandet av den permanenta bron. De båda träviadukterna å ömse sidor om kanalen fullbordades i huvudsak under år 1911, medan arbetet med den provisoriska svängpelaren först kunde påbörjas omedelbart efter seglationens slut i december 1911. Å platsen för densamma funnos nämligen några gamla för sjötrafiken nödvändiga dykdalber, som först måste upptagas; därefter nedslogos till fasta berget 60 st. pålar med 200 mm:s topp, försedda med kraftiga järnkor, och sammanbundos övre ändarna av dessa pålar med en 1,2 m tjock armerad betongplatta, som samtidigt tjänade som upplag för svängbrons pivå- och rullkrans. (Se fig. 13 och pl. 4 »Meddelande från Kungl. Vattenfallsstyrelsen N:r 7»).

Innan den gamla svängbron flyttades, utfördes under kontroll av distriktschefen i västra väg- och vattenbyggnadsdistriktet provbelastningar av såväl viadukter som svängpelare och landfästen (figg. 107 o. 108).

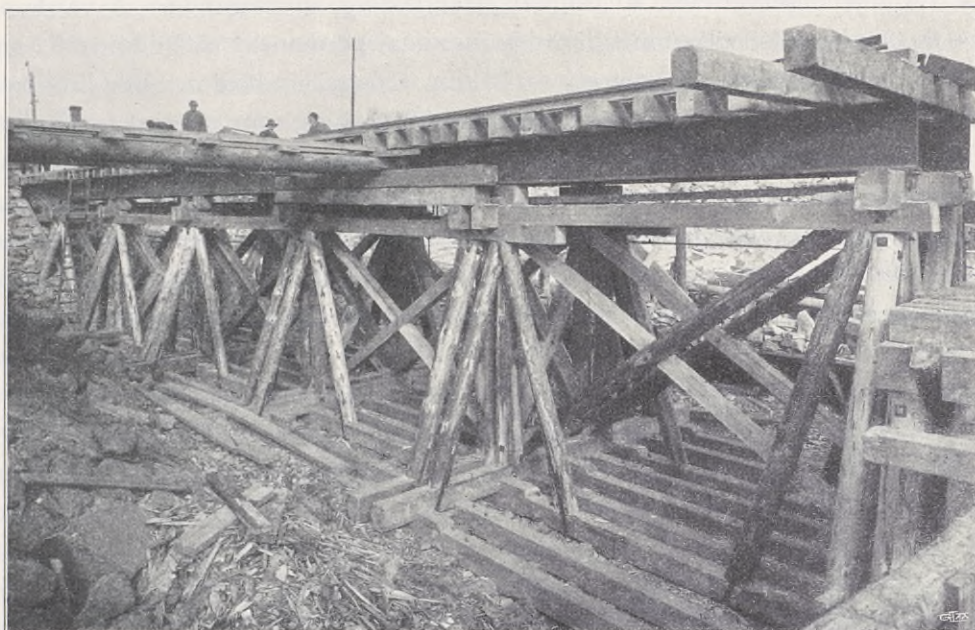


Fig. 107. Provisorisk viadukt vid Bergslagsbanans bro. Västra sidan, grundlagd på rustbädd, mars 1912.

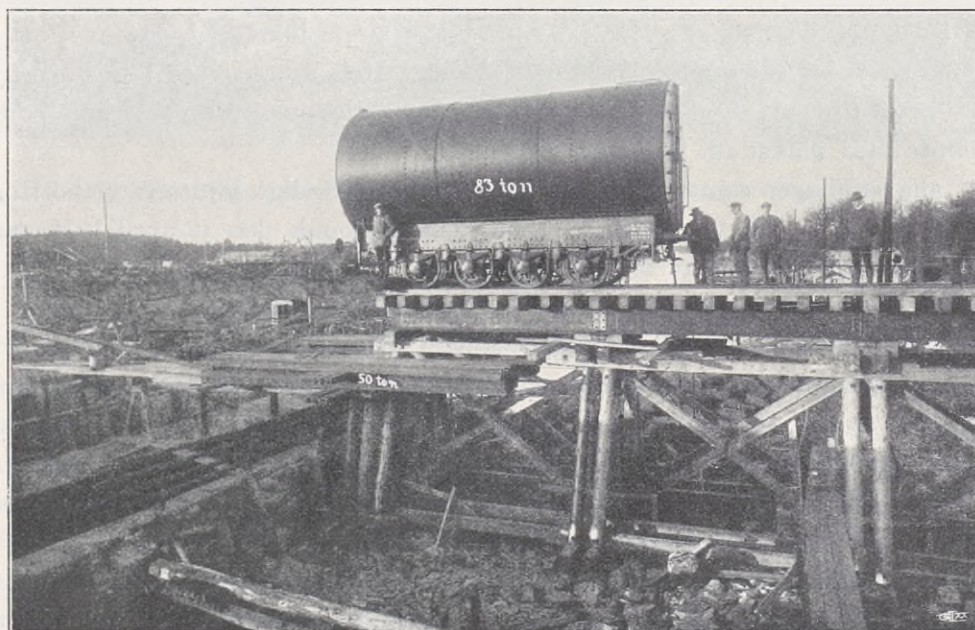


Fig. 108. Provisorisk viadukt vid Bergslagsbanans bro. Östra sidans landfästebock under provbelastning, mars 1912.

Som provlast användes för svängpelaren 101,662 kg räls, under vars vikt en största sättning å pelaren av 1,5 mm observerades 40 timmar efter lastens anbringande. Å vardera landfästebocken lades 50,039 kg räls, vilket medförde en maximal permanent sättning av 3,5 mm efter 40 timmar å västra landfästet och 1,5 mm efter 112 tim. å östra landfästet. För provbelastning av viadukterna användes en statens järnvägar tillhörig cisternvagn, som gavs en total vikt av 83,000 kg. Denna kördes fram och åter över viadukten, varvid en maximal permanent sättning av 2,5 mm konstaterades å den östra viadukten, som var byggd på pålar till fast grund, medan den västra delen, som var upplagd å stenfyllning, efter första provet visade en största permanent nedskjutning av 8 mm. Konstruktionen var dock utförd så, att bärbalkarna å viadukten lätt kunde kilas upp i full höjd, och sedan stenfyllningen en tid blivit utsatt för belastning visade den sig väl emotstå trycket. Provbelastningen av de provisoriska konstruktionerna gav således ett mycket gott resultat, varför omedelbart därefter arbetet med överflyttandet av det gamla svängspannet påbörjades. För att ej trafiken å Bergslagsbanan skulle behöva avbrytas, måste detta arbete försiggå på natten mellan klockan 12,10 och 5,45 f. m., då det längsta uppehållet mellan reguljära tåg förefanns. Överflyttandet verkställdes i 3 repriser. Under natten mellan den 2 och 3 april borttogs allt manövermaskineri samt alla stödlager och upplades bron på träpallningar såväl vid landfästen som svängpelare. De sålunda lösgjorda lagren, rullkrans och övrigt svängningsmaskineri uppsattes efter genomgången reparation på de provisoriska stöden, varefter överflyttningen av själva svängbron utfördes på nedan beskrivna sätt under natten mellan den 12 och 13 april.

Under vardera av svängbrons två armar placerades en pråm, varpå uppsatts lämpliga träbockar för uppbärande av järnkonstruktionen. Pråmarna voro ballastade, dels med sten, dels med en så stor kvantitet vatten, som motsvarade brons vikt jämte dess upplyftande med omkring 20 cm. Sedan det södergående snälltåget passerat, blevo pråmarna, som till ökande av stabiliteten voro väl fastgjorda vid var sin särskild hjälpråm, länsppumpade och förhalades omkring 15 m uppströms till det nya provisoriska läget, där pråmarna åter fylldes med vatten, så att bron kunde sänkas och med träpallningar uppläggas på de 3 stöden. Hela arbetet med brons överflyttning var utfört på en tid av 4 timmar, varefter det nya spåret provkördes med ett tågsätt, bestående av tvenne lokomotiv jämte med makadam fullastade vagnar.

Sedan alla stödlager samt manövermaskineriet fullständigt injusterats, borttogs de träpallningar, varå bron dittills vilat, och vid sjöfartens öppnande den 18 april 1912 var den överflyttade svängbron fullt färdig att tagas i bruk.

Den permanenta bron.

Den permanenta bron består dels av en olikarmad svängbro med spann om respektive 22,46 och 37,10 m, dels av ett mindre å västra stranden beläget fast spann om 7,00 m längd. Som den nya bron skall ligga på samma plats som den gamla och dess landfästen och svängpelare ej voro lämpliga för den nya konstruktionen, måste de ombyggas, och påbörjades arbetena härmed omedelbart, sedan den provisoriska omläggningen av järnvägsspåret tagits i bruk.

Vid schaktningsarbetena visade sig, att det gamla östra landfästet vilade på en å pallsprängt berg synnerligen omsorgsfullt utförd, i bruk lagd granitmur, som mycket väl kunde upptaga belastningarna från den nya bron. Främre kanten av denna mur låg dock 0,41 m utanför vertikalen genom den nya brons teoretiska upplagspunkt. Det nya landfästet (se fig. 109) konstruerades därför med användande av den gamla grundmuren som massiv mur med vertikal fram- och baksida upp till vattenytan, men därovan lades en 1,00 m tjock armerad betongplatta, med sin främre kant skjutande 0,91 m utanför den undre vertikala delen och på baksidan utkragad 1,20 m, vari-

genom resultanten av å landfästet verkande krafter ej kan åstadkomma högre kantpåkänning i murverket, än som är tillåtligt. Under vattenytan utfördes murverket som undervattensbetong i blandning 1 del cement, 3 delar singelblandat grus och 2 delar makadam samt därovan som stampbetong i blandning 1:3:5 med framsidan klädd av nubbsten och å baksidan delvis av granitmur i bruk, varvid stenen från det gamla landfästet kom till användning.

Den gamla svängpelaren, som bestod av granitmurverk, vilande på pålar inom kista av trä, måste helt och hållet borttagas och den nya pelaren utföras som massiv mur ned till fasta berget, som här låg på c:a 10 m djup under vattenytan. Sedan murverk och pålar borttagits med hjälp av pontonkran, byggdes en träspånt, 8,0 m i fyrkant, av 150 mm tjock plank, stödjande mot ramar av Diff.-balkar N. P. B 40 och träbjälkar 200 × 250 mm. Inom denna spånt utfördes erforderliga schaktnings- och pallsprängningsarbeten under vatten med tillhjälp av gripskopa och med dykare

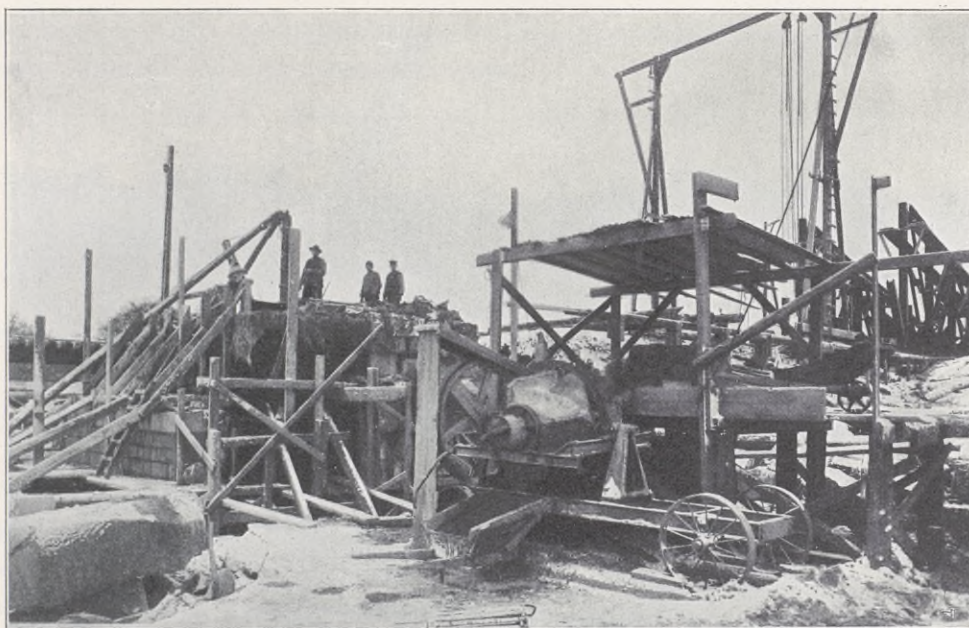


Fig. 109. Bergslagsbanans bro. Östra landfästet under byggnad, nov. 1912.

(fig. 110). På grund av det stora vattendjupet skulle det varit synnerligen svårt att kunna läns-hålla spånten och anbringa tillräckligt starka stämplingar, varför den understa delen av murverket till c:a 3,5 m:s höjd utfördes som undervattensbetong i blandning 1 del cement, 3 delar singelblandat grus och 3 delar makadam.

Sedan denna undervattensbetong under 3 veckors tid hårdnat, igångsattes läns-pumpning inom spånten, men inträffade därvid en rätt egendomlig olyckshändelse, som medförde stort avbräck i arbetet. Spånten hade nämligen blivit torrlagd och 14 man voro sysselsatta på botten av densamma med att rensa bort slammet ovanpå den under vattnet gjutna betongen och bygga formar för pelaren, då tvenne pråmar av ett förbipasserande bogsersätt genom felmanövrering bräckte den utanför spånten varande avvisarebjälken och gav spånten en så kraftig stöt, att den böjdes c:a 10 cm ur sitt läge. Härvid uppstod även en bristning i den utförda undervattensbetongen och genom det inträngande vattnet blev den lyftande kraften större än vikten av den lösryckta murdelen jämte dennas och spåntens vidhäftning vid det undre murverket, med påföljd

att hela spånten flöt upp och vräktes något åt sidan. De inom spånten arbetande hade dock blivit varnade genom den hårda stöten från pråmarna och hunnit klättra upp ur spånten, innan den samma flöt upp. De blevo samtliga räddade och ingen människa blev skadad. Vid företagen undersökning befanns det, att vid ett visst skikt i undervattensbetongen hade bildats ett ända till 3 cm tjockt lager av brunnet cement, som uppslammats i vatten. Arbetet med undervattengjutningen hade nämligen under en helgdag och därpå följande regndag varit avbrutet i $1\frac{1}{2}$ dygn, varunder nämnda slam hade hunnit sätta sig så fast på den färdiggjutna betongens yta, att dykaren, som före arbetets fortsättande varit nere för att skrapa bort alla lösa beståndsdelar, kvarlämnade största delen av cementet i tanke, att det var betong. Vid den stöt, som pråmarna åstadkommo, uppstod en bristning i undervattensbetongen just i detta försvagade skikt, varigenom den därovan varande delen av betongen förstördes. Den övriga delen av undervattensbetongen var av mycket

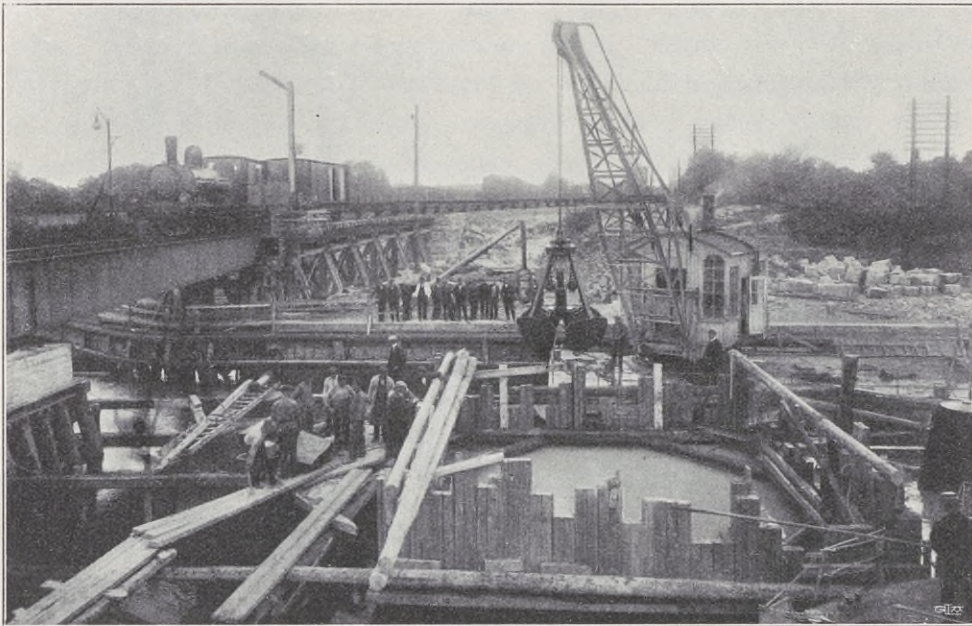


Fig. 110. Bergslagsbanans bro. Pontonkran i arbete för svängpelaren, juli 1912.

god beskaffenhet, varför spånten åter nedsattes, sedan det övre lagret undanskaffats. Efter en kraftig sammanbindning medelst 50 mm järnbultar av den redan utförda betongen med berget och med det nya murverket göts ny undervattensbetong i blandning 1:2:4 upp till höjden + 34,00, d. v. s. 4,5 m under vattenytan. Sedan denna betong under 3 veckor hårdnat, läns pumpades spånten ånyo, och blev återstoden av pelaren uppmurad av granit i bruk förutom å översta delen, där den utfördes i betong med ytan klädd av nubbssten och krön av större liststen.

Samtidigt med utförandet av svängpelaren pågingo arbetena å västra anslagspelaren och västra landfästet. Båda dessa voro belägna omedelbart intill den provisoriska järnvägsviadukten, som här vilade på den gamla stenbanken, genom vilken schaktning måste utföras för grundläggning av de båda nya murpelarna. Detta schaktningsarbete, som utfördes inom kraftigt försträvat 150 mm träspånter, måste verkställas med stor omsorg för att ej sättningar skulle kunna uppstå i den provisoriska viadukten. Allteftersom stenen togs bort, vilket arbete på grund av stenbankens otäthet måste utföras av dykare, slogos spåntplanken ned och inlades nya strävramar, som kunde

upptaga det stora trycket utifrån. Det visade sig vid schaktningen, att den gamla stenbanken ej hade förmått tränga ned till berget, ty under stenfyllningen, som vid platsen för anslagsspelaren slutade c:a 2,5 m under vattenytan, låg först ett ungefär 2,0 m tjockt lerlager och därunder ett 2,6 m:s lager av hård pinnmo. Efter verkställd schaktning för anslagsspelaren gjordes försök att läns pumpa den inspantade brunnen. Då detta ej lyckades till följd av att spånten vid neddrivningen genom stenfyllningen på några ställen ej blivit tillräckligt tät, utfördes den nedre delen av murverket även för denna pelare av undervattensbetong. Den övre delen gjordes av granitklädd betong.

Arbetet för västra landfästet utfördes på liknande sätt som för anslagsspelaren, dock med den skillnaden att, då den därvid använda spånten på grund av det mindre vattendjupet relativt lätt kunde läns pumpas, landfästet uppmurades av granit i bruk direkt från den pallsprängda bergbotten.

Grundläggnings- och murningsarbetena för den nya bron, vilken sålunda fullbordats under år 1912, hava omfattat följande arbetskvantiteter:

- 1,362 m³ schaktning under vatten, inom spånt,
- 632 m³ betonggjutning under vatten,
- 211 m³ stampbetong,
- 285 m³ granitmur i bruk samt
- 210 m² granitklädd muryta.

Montaget av järnkonstruktionen för den nya svängbron, som på entreprenad utförts av Göteborgs Nya Verkstads Aktiebolag, påbörjades på östra stranden i början av november månad 1912.

För monteringen använde sig entreprenören av 2 st. traverser löpande å räls utom och fullt fritt för broreglarna, som hopnitades på pallningar c:a 15 cm över den ursprungliga järnvägsrälsen. För nitningen användes pneumatiska maskiner matade av en kompressor, speciellt uppsatt för detta ändamål.

Samtidigt som monteringen pågick, byggdes de ställningar, på vilka bron skulle utdragas till sitt slutliga läge. Anordnandet av dessa ställningar framgår av fig. 111. Från östra landfästet byggdes bockar fram till kanalkanten; på mittpelaren hoptimrades trækistor, som med överlag förbundos med tvenne bockar uppförda en på var sida om pelaren, och från gamla västra landfästet byggdes bockar halvvägs fram till nya anslagsspelaren. På dessa ställningar utlades 6 st. rälssträngar, placerade så, att 3 st. kommo under vardera av brons huvudreglar. Under reglarna fastkilades stora plåtar, vilka fingo tjäna som glidskor vid brons utdragning. Med tillhjälp av 2 st. 5-tons spel och 3-skiviga block påbörjades den 18 febr. 1913 utdragningen, sedan rälsen och glidskorna väl såpats och talgats, och var flyttningen utförd på 3 dagar. Därefter nedrevos bockarna och ersattes med pallningar såsom fig. 112 visar. Sedan stödrullar, stödhjul, regler m. m. fastsatts, nedsänktes bron och injusterades i sitt rätta läge, varefter pivån och rullbanorna undergötos med cementbruk, och regellådorna i landfästena fastgötos. Provbekastning utfördes den 31 mars med 1 st. lokomotiv, 3 st. statens järnvägars cisternvagnar, vardera vägande 83,000 kg., och 3 st. 3-axliga makadamvagnar (längd 9 m, axelavstånd 2,4 m), vägande sammanlagt 36 ton (fig. 113). Provet visade ett gott resultat, i det nedsänkningen för längre armen maximalt blev 23,5 mm och för den kortare 7 mm. Landfästen och pelare visade ingen sättning.

Den under byggnadstiden använda provisoriska bron blev nu borttagen, varefter den nya bron var driftfärdig före kanaltrafikens börjande den 16 april 1913 (fig. 114).

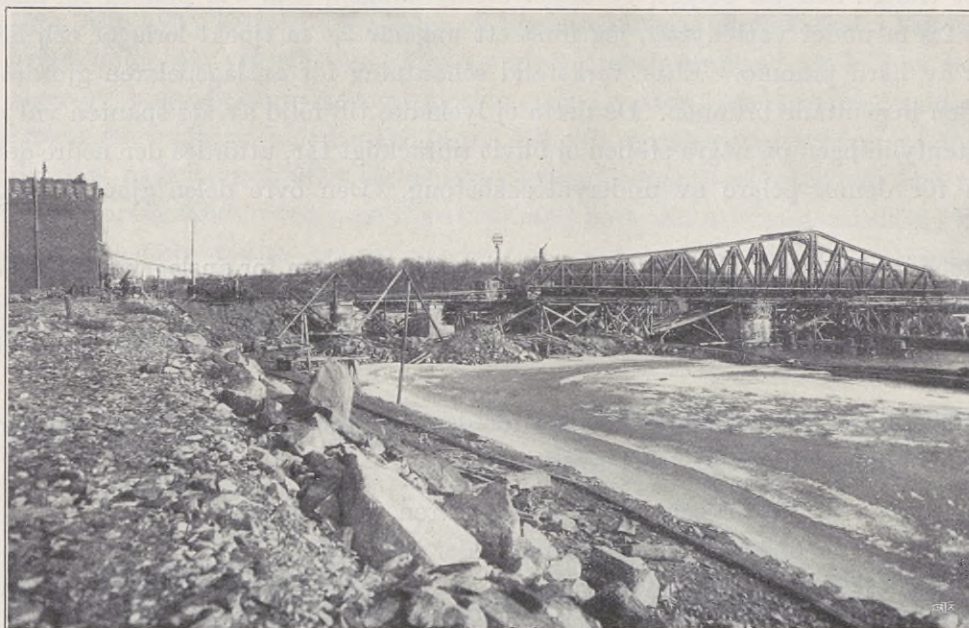


Fig. 111. Bergslagsbanans bro. Svängspannet utdrages till sin plats. 20 febr. 1913.



Fig. 112. Bergslagsbanans bro. Svängspannet sänkes. 28 febr. 1913.

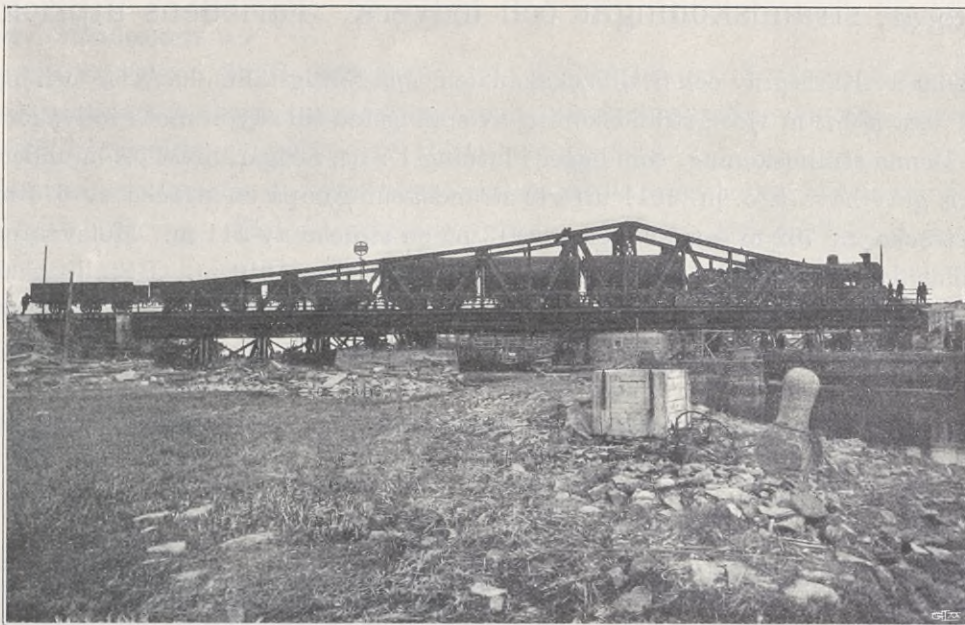


Fig. 113. Bergslagsbanans bro. Provbelastning. 31 mars 1913.

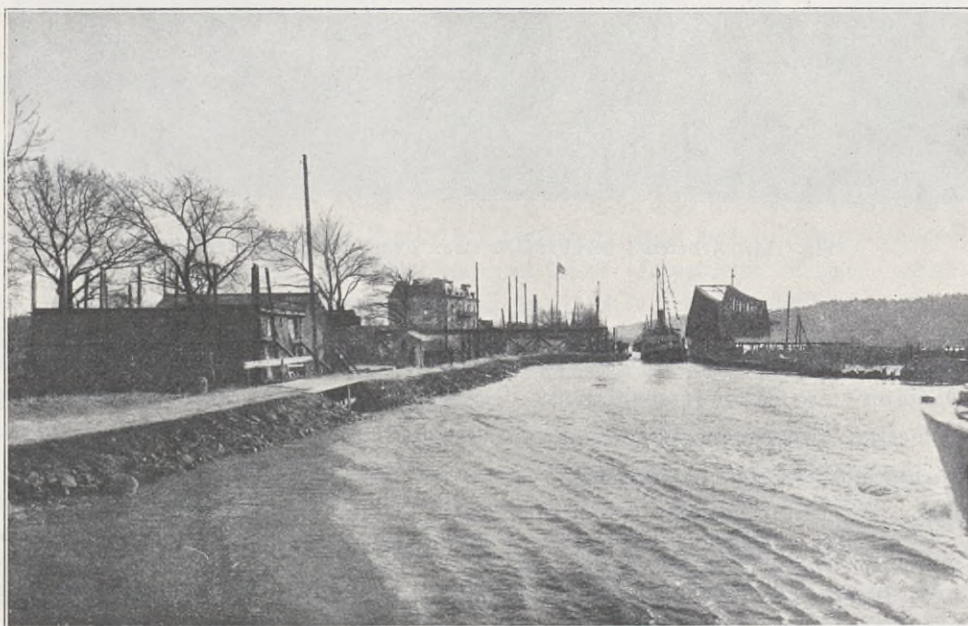


Fig. 114. Bergslagsbanans bro. Kanaltrafiken öppnas. 16 april 1913.

Dragvägar, strandskoningar och ledverk. Farledens utpriekning.

I de delar av Karls grav och Stallbackakanalen, som färdigstälts, hava ler- och jordslänterna försetts med 0,60 à 0,75 m tjock strandskoning av sprängsten till skydd mot svallvågor och strömsättningar. Denna strandskoning, som ligger i lutning 1 : 1,5, nedgår minst 0,8 m under lågvattenytan. I Karls grav hava t. o. m. 1911 utförts strandskoningar på en sträcka av 676 m, under år 1912 på en sträcka av 702 m samt under år 1913 på en sträcka av 211 m. Motsvarande sträckor i Stallbackakanalen äro under år 1912 415 m och under 1913 1010 m. I Stallbackakanalen ha dessutom under åren 1912 och 1913 utförts 118, resp. 590 m² stödjemurar och glaciser samt uppförts 7, resp. 9 st. stenpelare för markering av farledens bottenlinje och sida. Dessa pelare äro utförda av

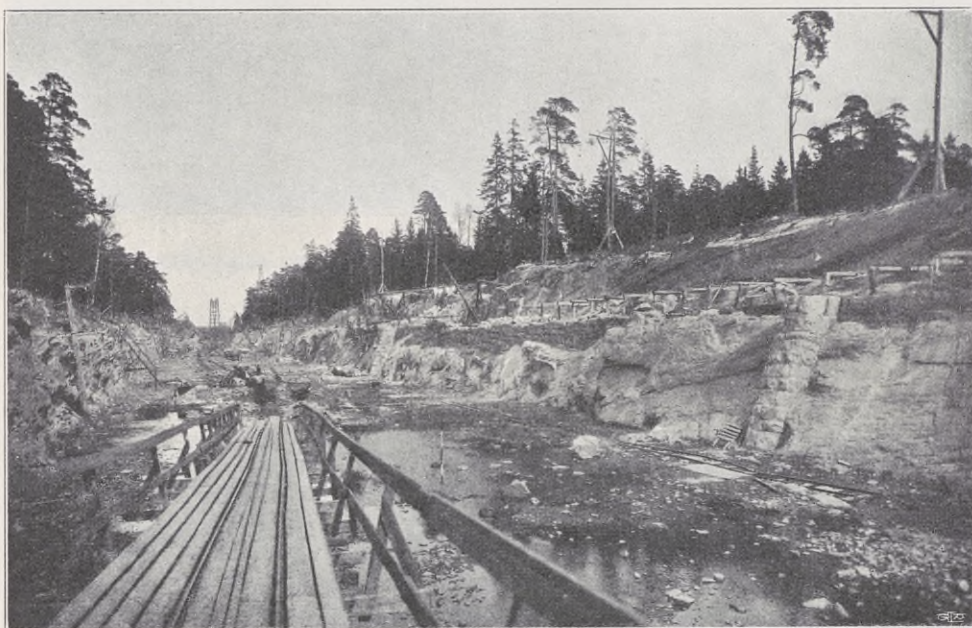


Fig. 115. Arbeten i bergkanalen strax ovan Åkerssjö, april 1913.

betong med kopytan under vattenlinjen, beklädd med stenskärv och ovan vattenlinjen med nubbssten. Därjämte äro såväl framsidan av dessa stenpelare som de mest framspringande bergpartierna däremellan försedda med horisontella avvisare av trä för att skydda fartyg från att komma i beröring med berget (se fig. 66).

På västra sidan om kanalen söder om B. J:s bro har under 1913 uttippats en 123 m lång bank av sprängsten från arbeten vid dockan, att användas till dragväg. I bergkanalen hava under 1913 murats 415 m dragväg å östra sidan av kanalen, varjämte murats pelare i likhet med i Stallbackakanalen och placerade på ett inbördes avstånd av omkring 75 m (fig. 115).

Vid Skårdal i närheten av Kungälv har en udde, som består av lös lera, på en sträcka av 300 m försetts med en strandskoning av sten, liknande de vid Karls grav och Stallbackakanalen utförda. På grund av att jordarten å denna plats är föga bärkraftig och muddring verkstälts strax därintill, blev marken under stenfyllningen förstärkt medelst en enkel träpålning och rustbädd.

För att leda trafiken genom Gropbroöppningen är utefter farleden framför svängpelaren uppsatt ett ledverk av dykdalber, sinsemellan förbundna medels avvisare (fig. 8, »K. Vattenfallsstyrelsens Meddelande n:r 7»).

Norr om svängbron för Bergslagsbanan vid Trollhättan har å västra stranden byggts ett ledverk, som samtidigt skall tjäna som tilläggsbrygga för fartyg, vilka vänta på brons öppnande. Denna ledverkskonstruktion uppbäres av 17 st. betongpelare.

Mellan den nya farleden å denna plats och den gamla segelrännan blir kvarstående en under vattnet belägen bergrygg. Farleden avgränsas därför på denna sida medelst 3 stora murpelare, som å ytan ovan vattenlinjen äro klädda med nubbsten och försedda med träavvisare. Den närmast svängbron belägna pelaren är även utformad så, att den kan apteras till stöd för bron, då denna är utsvängd.

I slutet av augusti månad 1913 påbörjades utprickningen av farleden å avd. VIII, och medhans under året dykdalbpålningen å älvsträckan söder om Älvängens station.

Vågbrytaren vid Vänersborg.

Som den nya vågbrytaren ligger längre ut än den nuvarande, flyttades, innan arbetet med den förra påbörjades, till tryggande av navigeringen, den å den gamla yttre vågbrytaren uppsatta klippfyren till en provisoriskt uppsatt dykdalb, omedelbart nordväst om den nya vågbrytarens pirhuvud.

För att på bästa sätt erhålla sten och makadamfyllning, förvärvade kanalombyggnaden från Vänersborgs stad genom expropriation en berggudde å Vänerns norra strand, mitt för vågbrytaren. (Se pl. 18.)

Arbetet med uppförandet av vågbrytaren, som utföres på entreprenad gemensamt av Aktiebolaget Kasper Höglunds Grundläggningar och Cementgjuteri samt firman J. A. Gustafsson & C:o, startades under sommaren 1912.

Följande viktigare bestämmelser gälla för entreprenadarbetet:

»Pålarna skola med hjälp av »pålknekt» nedslås vertikalt i botten i på ritningarna markerade lägen och till sådant djup, att pålhuvudena stå c:a 0,6 m över den naturliga botten.

Utfyllningen kring och över pålhuvudena till c:a 0,8 m höjd över botten verkställs med makadam och sprängstensskärv med stenar om högst 15 cm diameter samt med en jämnt utbredd överyta.

Ovanpå detta lager utfylles den stenbank, som bildar vågbrytarens huvuddel, enligt den å ritningen angivna normalsektionen upp till en medelhöjd av + 44,50, varest utfyllningen tills vidare avslutas. Bankens överplan skall härvid avjämnas så, att höjden ingenstädes med mer än c:a 0,5 m över- eller understiger nämnda höjd, och den överskjutande kubikmassan kan anses motsvara de under höjden + 44,50 förekommande groparna.

Banken skall härefter lämnas att »sätta sig» under minst ett års tid, varpå fyllningen fortsättes enligt normalsektionen. Övre delen av vågbrytaren från en meter under lågvattenytan skall förses med murad glacis, bestående av en jämförelsevis slät och sammanhängande beklädnad. Glacisen utföres av stenblock av 0,5—1,0 m³ volym, i goda förband, utan skol i kopytan samt med en tjocklek å den murade delen av minst 1 m. Glacisen utföres som bruksmur med användande av bruk i blandning 1 cement: 3 sand.¹ Fogarna utkratsas därvid till 15 cm djup, varpå fogstrykning verkställs ned till lågvattenytan med bruk i blandning 1 cement: 2 sand. Entreprenören är ej skyldig verkställa fogstrykning längre än ned till den vid arbetets utförande rådande vattenytan.

Skulle beställaren under arbetets gång finna erforderligt att anbringa förankringar av glacisen på ett eller annat sätt, och vill beställaren ej själv utföra arbetet, skall entreprenören vara skyldig att

¹ Som ovan (sid. 109) omnämnts, har sedermera medgivits, att glacisen börjas endast 0,5 m under lågvattenytan, varjämte bestämts att glacisen får utföras som kallmur med fogstrykning. I samband härmed har givetvis entreprenadsumman minskats.

utföra detta arbete mot ersättning såsom för extra arbete, varvid beställaren dock skall tillsläppa åtgående förankringsjärn.¹

Stenbeklädningen skall utföras på sådant sätt, att arbetet blir av minst lika god beskaffenhet som motsvarande beklädning å den närliggande äldre vågbrytaren.

Den sten, som användes till vågbrytarpiren i övrigt, skall utgöras av sprängstensblock med storleken varierande från en mansbörda till 1 m³, och skall vid utfyllningen iakttagas, att stora block placeras i bankens slänter, särskilt i den utåt Vänern vettande sidan.

Vid *pirhuvudet* utföres först pålning och utfyllning av ett lager makadam och stenskärv, såsom under piren i övrigt, och sänkes därpå en tråkista av det utseende, som av ritningarna framgår. Kistan skall timras av kärnfullt, vinterhugget furuvirke med omsorgsfullt hoppassade tvåslagna bjälkar, med förbindningar av galvaniserade bultar av 22 mm rundjärn i minst den utsträckning, som å ritningarna anges.

Sedan kistan noga inriktats på sin plats, fylles den med sten av upp till en mansbördas storlek till 1,0 m höjd från kistans övre kant, varefter anbringas först ett 0,2 m tjockt lager av makadam och sedan ett lika tjockt lager grus. Det återstående utrymmet upp till kistans överkant utfylles med betong i blandning 1 : 2 : 4, som gjutes under vatten med iakttagande av nödiga försiktighetsåtgärder till förhindrande av cementets bortsköljning, enligt metod, som godkännes av beställarens ombud. Sedan det så erhållna betonglagret hårdnat, uppställs å timmerkistan en tät kassun, utan botten, som läns-pumpas, varefter *pirhuvudet* uppföres av betong i blandning 1 cement : 5 sand : 7 makadam med intill 20 % sparsten av högst en mansbördas storlek samt med beklädning av jämna skift av grova stenblock med fylliga fogar och huggna i grad 0 enligt västkustnormalier, på sätt ritningarna visa. *Pirhuvudet* stenbeklädning fogstrykes noggrant med bruk i blandning 1 cement : 2 sand, varvid tillses, att fogarna dessförinnan utkratsas till minst 10 cm djup.

De för grundens förstärkning erforderliga pålarna nedslogos medelst en å en större flotte placerad ångpalkran. Vid stentaget å ovannämnda berggudde uppsattes en stenkross och erforderligt antal kranar, vilka drevos medelst elektrisk kraft från Trollhättan. För transportererna från stembrottet till platsen för vågbrytaren har entreprenören använt sig av en motorbogserbåt, 2 små självlossande pråmar för tippningen av makadam samt för fyllningen med storsten 3 större flatbottnade pråmar, som däckats och försetts med 2 decauillespår med plats för 16 decauvillevagnar. De i stembrottet lastade vagnarna kunde medelst enkla landningsbroar direkt köras ut på pråmarna, transporteras till vågbrytaren och tippas. Vid lugnt väder gick denna transport mycket bra, men redan vid jämförelsevis ringa sjögång medförde detta transportsätt avsevärda svårigheter och fördröjde arbetet (fig. 116 o. 117).

Under år 1912 medhann entreprenören större delen av makadamfyllningen. Arbetet fortgick därefter under år 1913 med fyllning av storsten, och blev hela vågbrytarens stenkärna till vattenytan — c:a + 45,00 — därunder färdigställd. Till den 17 jan. fortgick transporten pr pråm, men måste då avbrytas på grund av ishinder. Tillräckligt bärkraftig is för stentransport bildades ej förrän i mitten av februari, då decauillespår utlades från stentaget till vågbrytaren. Isen blev dock aldrig tillräckligt stark att bära större block, trots att spåret på större delen av sin längd låg på tvärgående plank. Sedan isen redan den 7 mars brutit upp, igångsattes omedelbart stentransporten med pråmar. Under månaderna mars t. o. m. juni, då arbetet bedrevs på skift, utfylldes sammanlagt c:a 14,000 m³ sten. Vid juni månads utgång var stenbanken i huvudsak utfylld till vattenytan, och har därefter under sista halvåret glacisläggningen pågått.

Kistan under *pirhuvudet* utbogserades till sin plats före isbildningens början i mitten av januari 1913. Sedan botten under kistan avjämnats, sänktes kistan under februari och fylldes med sten, varefter ordnandet av översta stenlagret i kistan utfördes. Undervattensbetongen göts i mitten

¹ Dyliga förankringsjärn hava ej blivit anbrakta, då behov därav ej ansetts föreligga.

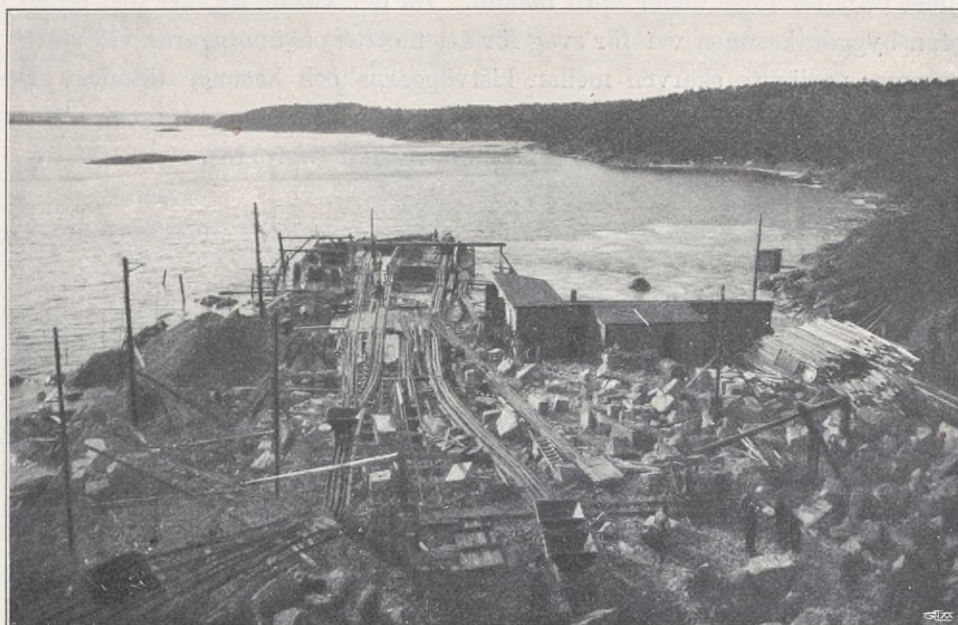


Fig. 116. Stenbrott för vågbrytaren med pråmlägen, mars 1913.



Fig. 117. Nya vågbrytaren utanför Vänersborg. Utsikt från stentaget över förutvarande och nya vågbrytaren, juni 1913.

av mars, men måste detta arbete på grund av ihållande nordostlig vind med stark sjögång avbrytas och färdigställdes därefter först under april månad. Då det visade sig, att den redan före sjösättningen på kistan byggda kasunen var för svag för att motstå påkänningarna vid stark sjögång, förstärktes densamma, varjämte skarven mellan kistväggarna och kasunen tätades. Dessa arbeten voro färdiga först vid juni månads utgång, varefter kasunen länsumpades, och murningen påbörjades. Pirhuvudet blev färdigmurat under september månad (fig. 118).

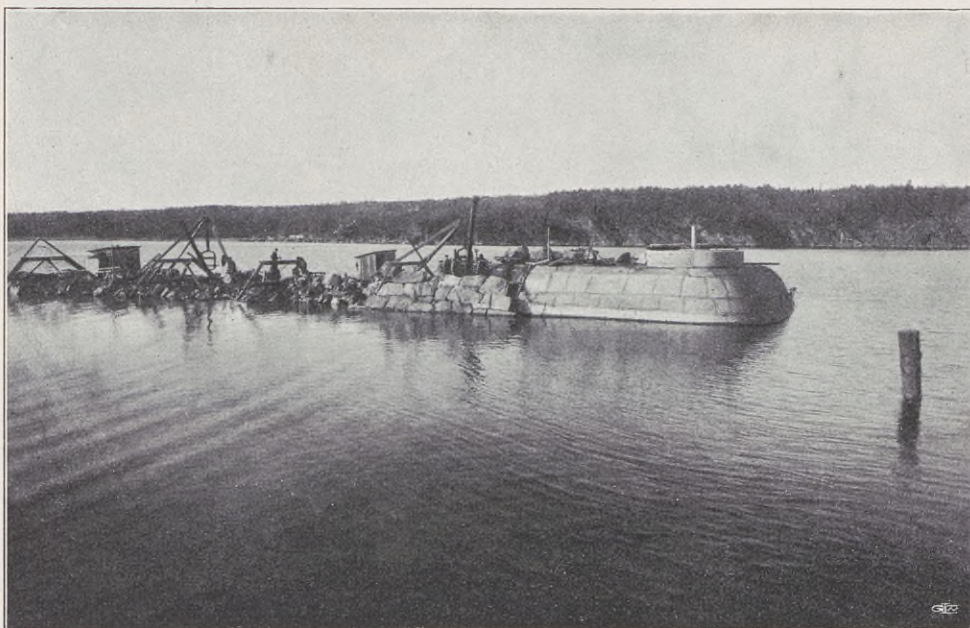


Fig. 118. Pirhuvud och glacisläggning för nya vågbrytaren, nov. 1913.

Dammyggnad vid Brinkebergskulle.

Östra avstängningsdammen.

Arbetet med den å östra kanalsidan vid Brinkebergskulles nya sluss belägna jorddammen har fortsatts under åren 1912 och 1913 med användande av i huvudsak samma metoder, som äro närmare beskrivna i 1911 års berättelse. Fig. 119 visar en för 1912 och 1913 kompletterad sättningsprofil av denna damm.

I februari månad 1912 påbörjades från sektion 170, enligt den å skissen angivna längdmätningen, stenkärnans utfyllande med bergmassor från schakten i Karls grav ovan Brinkebergskulle, och blev den återstående delen av stenbanken fram mot den från slusschakten uttippade färdig under 1912 års vinter.

Av profilen framgår, att såväl den nya utfyllnaden som även stenkärnans förutvarande del varit utsatt för fortgående sättningar. För erhållande av en såvitt möjligt jämn sättningsprofil placerades den 29 maj 1912 under stenfyllningen vid sektionerna 100 och 130 tvenne dynamitladdningar om resp. 60 och 50 kg., och erhöles genom dessas avskjutande önskat resultat. En mindre, momentan sättning är även att anteckna den 24 juli. Under bankens nordligaste del har också skjutits med dynamit för att erhålla en nedsjunkning även å detta parti.

Konturerna 1-27 ange det läge, som det från början horisontala bänkplanet vid höjden +46 kan anses hafva intagit vid olika tidpunkter.

Sättningsprofil af östra afstängningsdammens stenkärna vid Brinkebergskulle.

Σh - totala sättningen d. 6.2.1911 - 6.12.1911
 h_1 - stenkärnans ursprungliga höjd i denna pkt.
 $H - \Sigma h_1$ - stenkärnans antogliga måttighet under planet +46.0

Successiv sättning
 Momentan ...
 Explosiv ...

- 0-1 Expl. sättning d. 6.2.1911 100kg dynm om trenne hål i pkt. 42
- 1-2 Succ. sättning d. 6.2.-16.3
- 2-3 Mom. " d. 16.3-
- 3-4 Succ. " d. 16.3.-27.4
- 4-5 Expl. " d. 27.4, 100kg dynm, i pkt. 75
- 5-6 Mom. " d. 6.5.
- 6-7 Expl. " d. 16.5, 60kg dynm i pkt. 75
- 7-8 Succ. " d. 16.5 - 2.6
- 8-9 Expl. " d. 2.6, 80kg territ i pkt. 0
- 9-10 Expl. " d. 9.6, 88kg dynm i pkt. 80
- 10-11 Succ. " d. 9.6 - 3.8
- 11-12 Mom. " d. 3.8
- 12-13 Expl. " d. 3.8, 45kg dynm i pkt. 95
- 13-14 Mom. " d. 7.10
- 14-15 Expl. " d. 7.10, 60kg dynm i pkt. 41, 70kg i pkt. 79; 65 kg i pkt. 113, skotten voro seriekopplade.
- 15-16 Succ. sättning d. 7.10 - 6.12
- 16-17 Expl. " d. 6.12, 70kg dynm, i pkt. 51, 40 kg i pkt. 81, 70kg i pkt. 120 af dessa voro de två senare skotten kopplade.
- 17-18 Succ. sättning d. 6.12.-29.3.1912
- 18-19 Expl. " d. 29.3, 60kg dynm i pkt. 100, 50 kg i pkt. 130
- 19-20 Succ. " d. 29.3.-24.7.
- 20-21 Mom. " d. 24.7.
- 19-22 Expl. " d. 25.7, 45kg, i pkt. 160
- 19-23 Succ. " d. 25.7 - 23.8
- 23-24 Mom. " d. 23.8
- 24-25 Succ. " d. 23.8 - 12.10
- 25-26 Mom. " d. 12.10
- 26-27 Succ. " d. 12.10 - 31-12..
- 27-28 Succ. " d. 11-10, 12.1913.

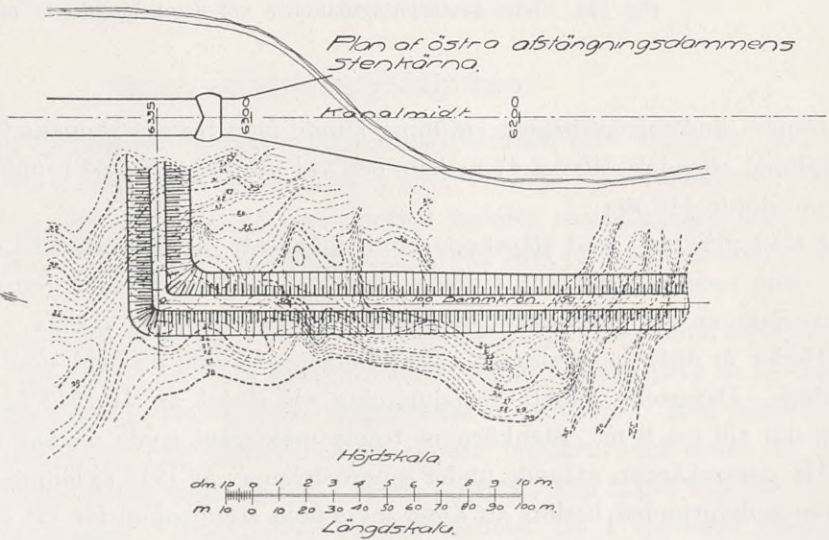
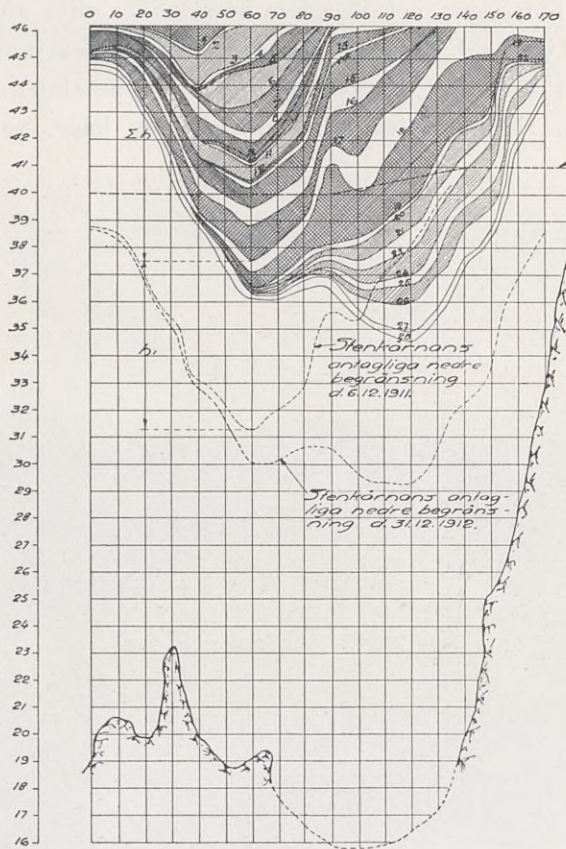


Fig. 119. Sättningsprofil för dammen vid Brinkebergskulle t. o. m. 1913.

Vid föregående sättningar hade stenkärnan tryckt upp en 2 à 3 m. hög lervall utmed dammens västra sida, och då denna motverkade fortsatt nedsjunkande av banken och samtidigt påverkade dammen i sidled, måste den schaktas bort. Detta arbete utfördes till en början för hand, varvid massan borttransporterades i pråmar och tippades i älven. För att nedbringa kostnaden för schaktningen i denna homogena och lösa lera anordnades efter amerikanskt mönster en s. k. släpskopa om c:a 1 m³:s rymd. Från ett å en höjd placerat elektromotorspel manövreras skopans medelst tvenne linor, en för dess ut- och en för dess inhalning. För att kunna reglera skopans nedskärning i den lösa leran fästes inhalarwiren i en båge, vars skänklar ledade vid skopans framkant.



Fig. 120. Östra avstängningsdammen vid Brinkebergskulle, mars 1913.

Genom ändring av bågens ställning kunde man reglera skopans fyllning. Skopans hastighet vid inhalning uppgick till c:a 47 m/min. och vid uthalning c:a 63 m/min. Längden av dess arbetsområde utgjorde 110 m.

Sedan grävning med släpskopa blivit igångsatt, är att anteckna en rätt avsevärd såväl momentan som successiv sättning i denna del av dammen, varemot den södra delen, framför vilken ännu kvarlägo en del jordmassor, ej visade någon tendens att sjunka.

Under år 1912 har dammen i flera omgångar fyllts på med sten från schakten i slussen och där nedom. Dammens största nedsjunkning vid slutet av år 1912 ägde rum vid sektion 120 och uppgick där till c:a 9 m. Stenkärnans totala mäktighet torde då här varit c:a 17 m.

Då dammkärnan sålunda under senare delen av år 1912 ej längre visat benägenhet att sjunka i den lösa undergrunden, beslöts att ännu mera höja stenbanken för att därigenom framtvunga ytterligare sättningar (fig. 120). Från vintersprängningarna ovanför Brinkebergskulle framtransporterades för den skull sten, så att dammen blev höjd med 2 meter från + 48,0 till + 50,0. Genom denna påfyllning sjönk dammen successivt såsom framgår av sättningsprofilen. Enär sättningarna voro relativt obeydliga och efter fyllningens fullbordande ej nämnvärt ökades, hade man anled-

ning förmoda, att banken, sedan överhöjningen borttagits, ej vidare skulle sätta sig. Efter vinterarbetenas avslutning 1913 påbörjades därför arbetet med avschaktning dels av överhöjningen, dels av de vid sättningarna utrasade massorna, och blev samtidigt därmed bankens mot farleden vända slänt beklädd med en stenglacis (fig. 121). Stenen tippades dels bakom banken, och användes dels till utfyllnad av det vinkelrätt mot slussen liggande dammpartiet. Någon sättning av den avschaktade delen av dammen har sedermera ej kunnat konstateras. Under maj, juni och juli månader 1913 har framför dammen, delvis med släpskopa, bortschaktats c:a 1,200 m³ uppskjuten jord.



Fig. 121. Glacisläggning å östra avstängningsdammen vid Brinkebergskulle, nov. 1913.

Västra avstängningsdammen!

Den å västra sidan om slussen belägna avstängningsdammen blev under år 1911 till större delen färdigtippad i den förut uppmuddrade rännan. Under vintern 1912 utfördes jordschaktning, och nedslags spånt av dels 100 mm, dels 125 mm tjocklek framför stenfyllningen på en sträcka av 41,5 m. Under vintern 1913 fullbordades spåntningen, så när som på en mindre del av den bakre 75 mm spånten.

Då det under vintern 1912 visat sig vara nödvändigt att bygga kostsamma bryggor för spåntkranens uppställning och flyttning i den lösa leran, försöktes under vintern 1913 en ny metod. Parallellt med och på en avsevärd höjd över spånten uppspändes en grov wire. Med tillhjälp av denna restes spåntplanken på sin plats. På plankornas överändar fastskruvades sedan en anordning, motsvarande ståndarna till en vanlig pålkran, och i denna apparat, som högst upp var försedd med en linskiva, rörde sig en hejare, vilken manövrerades medelst ett i spåntens sidoförlängning uppsatt transportspel. Hisslinan upphängdes i ett löpblock i den först omnämnda grövre wiren (se fig. 122).

På grund av en del nödvändiga experiment blev denna arbetsmetod ej billigare, än då kran användes, men bör den vid större arbeten och liknande förhållanden kunna med ekonomisk fördel begagnas.

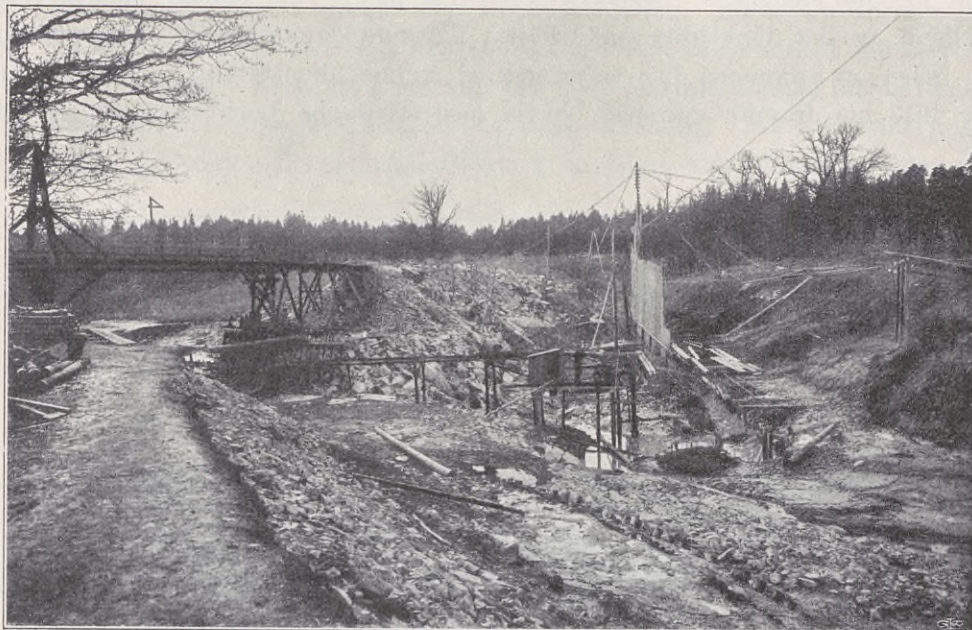


Fig. 122. Spåntning för västra avstängningsdammen i Brinkebergskulle, mars 1913.

Fångdammar vid Trollhättan.

För torrläggandet av berget vid och nedom s. k. Nordkap, ovanför svängbron vid Trollhättan, byggdes under år 1913 156 m dubbel fångdamm av trä med jordkärna av den typ, som förut blivit använd vid Stallbackakanalen och Lilla Edet, varjämte uttippades 172 m jorddamm, som försågs med enkel 100 mm plankspånt. För att, då seglationen avslutades för året, hastigt kunna avstänga den öppning, som lämnats för genomsläppande av trafiken mitt för Nordkap, nedattes där tvenne grova balkbockar, en på vardera sidan om farleden och förankrade vid därvarande fångdammar, för att tjäna till upplag för de horisontala balkarna, mot vilka 75 mm spåntplanken stödjade (se figg. 123 o. 124). Avstängningen insattes den 21 december.

Regleringsdammen vid Lilla Edet.

Arbetena å den till den nya farledsanläggningen hörande regleringsdammen vid Lilla Edet (Jfr »Meddelande N:o 7 från Kungl. Vattenfallsstyrelsen», sid. 37), som avser att höja vattenytan ovan Lilla Edet från nuvarande l. v. y. + 3,75 och h. v. y. + 5,20 till l. v. y. + 6,25 och h. v. y. + 7,30, påbörjades under september månad 1912. Den lämpligaste arbetsplanen befanns vara att först bygga mittpelaren, därefter östra pelaren och luckutskovet samt sist västra pelaren och dammtrösklarna med rörliga dammdelar. Genom en sådan arbetsplan vållas av arbetena minsta möjliga avbräck för de angränsande industriella verken. För att nå ut till den mitt i fallet belägna arbetsplatsen för mittpelaren byggdes från västra stranden en transportbana över vattenintaget till Inlands pappfabrik.



Fig. 124. Ledverk och fångdamm vid Nordkap, aug. 1913.

Dammyggnadens mittpelare.

Platsen för mittpelaren måste givetvis inramas av en fångdamm och torrläggas för bedrivande av sprängnings- och grundläggningsarbetena å älvbotten. Fångdammen, vars planläge framgår av fig. 125, utfördes av en enkel spåntvägg, stödd mot regler, som i sin tur vila mot i berget medelst 50 mm □-järn fastsatta bockar. I brytningspunkterna mellan den uppströms belägna och de parallellt med strömriktningen gående spånerna byggdes dubbla spåntväggar med mellanfyllning av grus och lera för att giva dammen ökad stabilitet. Konstruktionen, som överensstämmer med den vid kraftstationsanläggningen i Trollhättan använda, visas i övrigt av fig. 126.

Som neddrivandet i berget af de för fångdammarna erforderliga borren med handkraft blir dyrbart och tager lång tid i anspråk, anordnades maskinborrning med en bergborrmaskin, driven direkt med ånga från en lokomobilångpanna.

Vid jultiden 1912 voro stödbockarna för övre enkeldammen och de båda parallellt med strömmen gående dubbeldammarna färdigställda, så att på nyåret 1913 regelnedläggning och spåntning omedelbart kunde påbörjas. Härvid tillvägagick man vid dammens uppströmssida så, att de horisontella reglarna sammankopplades två och två, varefter de nedfördes efter stolparnas uppströmssida till avsett djup, där de sedan genom strömmens pressning fasthöllos. Sedan samtliga regler sänkts, utfördes spåntningen, vilket skedde utan tillhjälp av dykare. Vattendjupet uppgick till närmare 5 m. Vid byggandet av spåntväggarna parallellt med strömriktningen utfördes arbetet med tillhjälp av dykare, som arbetade i skydd av en genom ställinor mot spåntväggen fasthållen skärm.

Under april 1913 avslutades fångdammsarbetet, varefter bergsprängningen tog sin början. Läckvattnet avstängdes från platsen för pelaren genom en mindre damm, från vilken läckvattnet avleddes genom en i berget utsprängd avloppsränna. Pallsprängningen kunde sedan fortgå och avslutades i maj månad. (Fig. 127.)

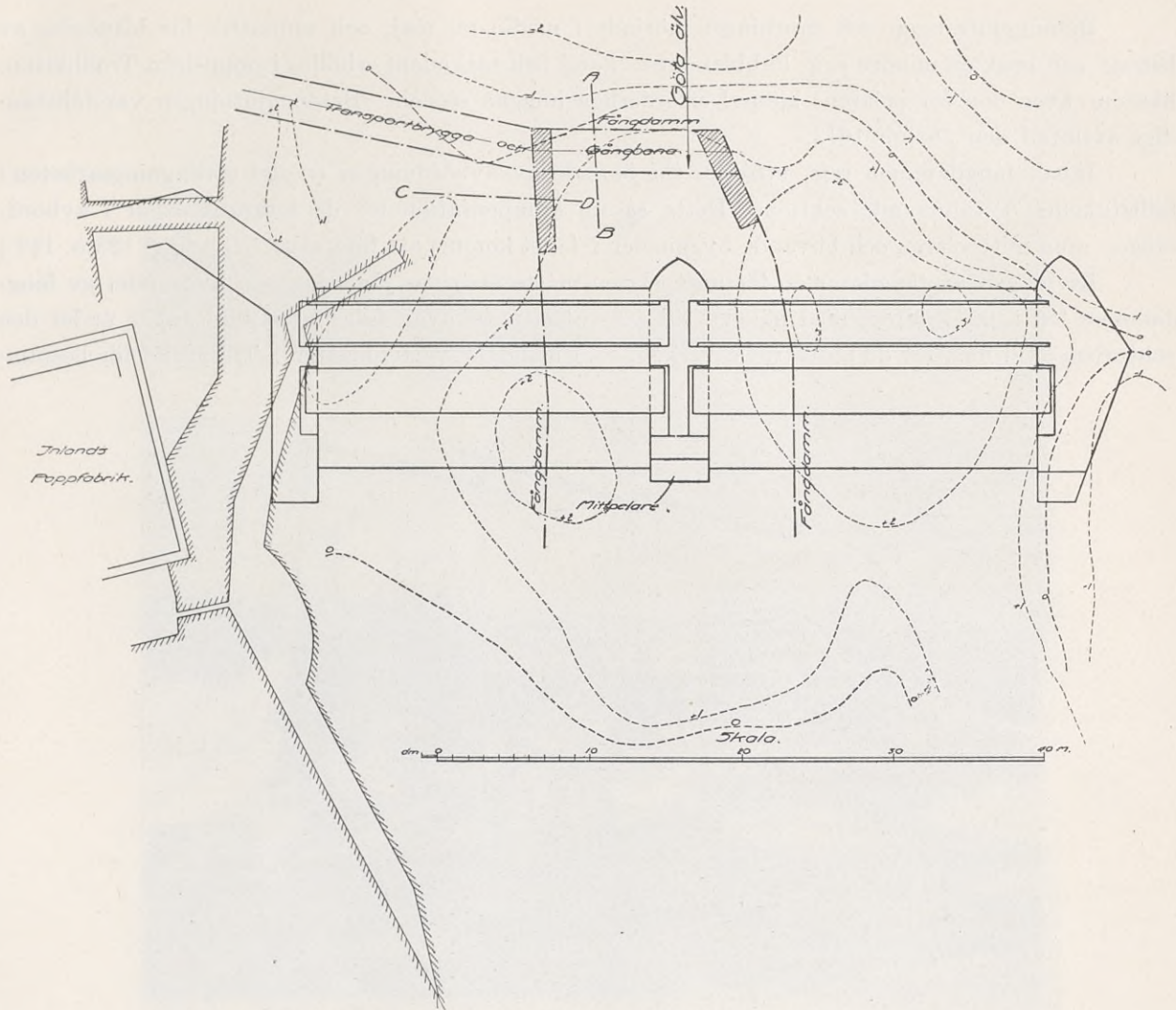


Fig. 125. Regleringsdamm vid Lilla Edet: Plan av fångdamm.

Sektion A-B.

Sektion C-D.

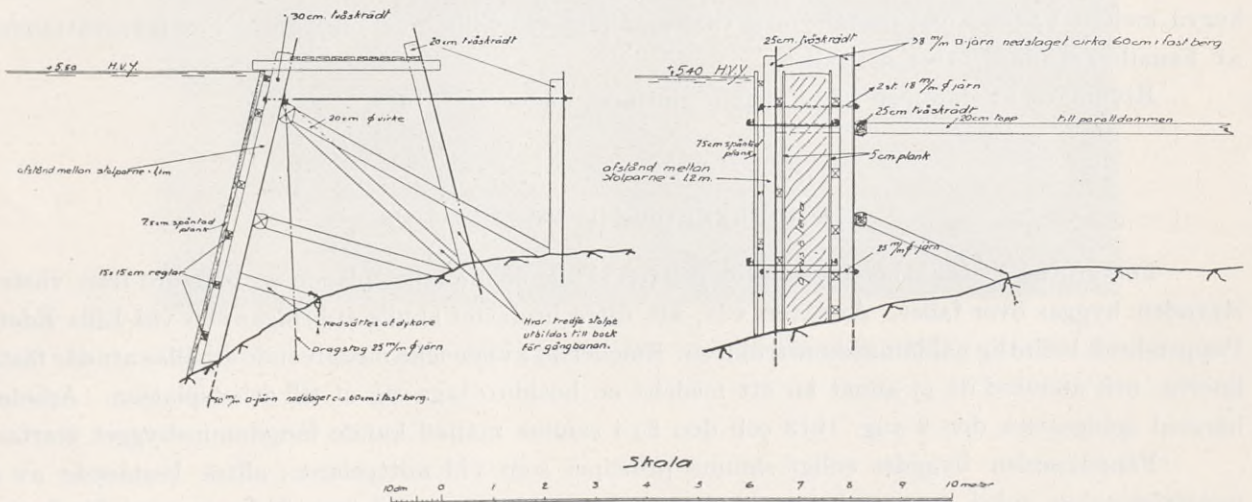


Fig. 126. Regleringsdamm vid Lilla Edet: Sektioner av fångdamm.

Betonggjutningen och murningen började i medio av maj, och uppsattes för blandning av betong och bruk en mindre s. k. kubblandare. Sand och makadam erhöles i pråm från Trollhättan, likasom även den för pelarens klädsel erforderliga huggna stenen. Betonggjutningen var fullständigt avslutad den 16 juli 1913.

Innan fångdammen refs, utfördes för ökande av avbördningen en del sprängningsarbeten i falltröskelns bestämmande sektion. Detta såsom kompensation för de inskränkningar i avbördningen, som mittpelaren och blivande byggnader i fallet komma att förorsaka. (Se figg. 128 o. 129.)

Rivningen av fångdammen för mittpelaren måste bedrivas jämsides med byggandet av fångdammen för östra pelaren, med hänsyn till att vattenytan ovan fallet ej skulle sänkas under den »naturliga» till men för de industriella verken, som utnyttja vattenkraften. Till grund för bestäm-

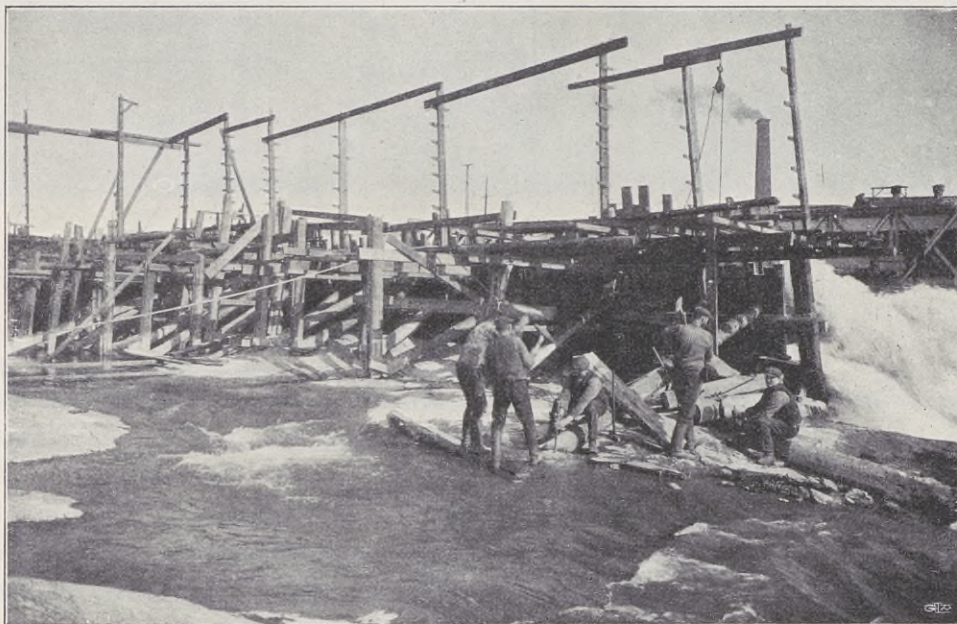


Fig. 127. Fångdamm vid Lilla Edet. Östra sidan, april 1913.

mandet av den »naturliga» vattenytan lågo observationer å Vänerns vattenstånd samt en relationskurva mellan Vänerns vattenstånd och vattenståndet vid Lilla Edet, uppgjord före igångsättandet av kanalbyggnadens arbeten i fallet.

Rivningen av dammen hann ej fullt slutföras under år 1913.

Dammbyggnadens östra pelare.

För att nå ut till arbetsplatsen för pelaren skulle enligt arbetsplanen en hängbro från västra stranden byggas över fallet. Avsikten var, att östra brofästet skulle anbringas i en vid Lilla Edets Pappersbruk befintlig nåldammskonstruktion. Emellertid kunde icke medgivande erhållas att där fästa linorna, och återstod då ej annat än att medelst en bockbro taga sig ut till arbetsplatsen. Arbetet härmed igångsattes den 6 aug. 1913 och den 25 i samma månad kunde fångdammsbygget startas.

Fångdammen byggdes enligt samma principer som vid mittpelaren, alltså bestående av å uppströmssidan enkel spånt och för sidodammarna dubbelspånt vid övre ändarna samt för övrigt

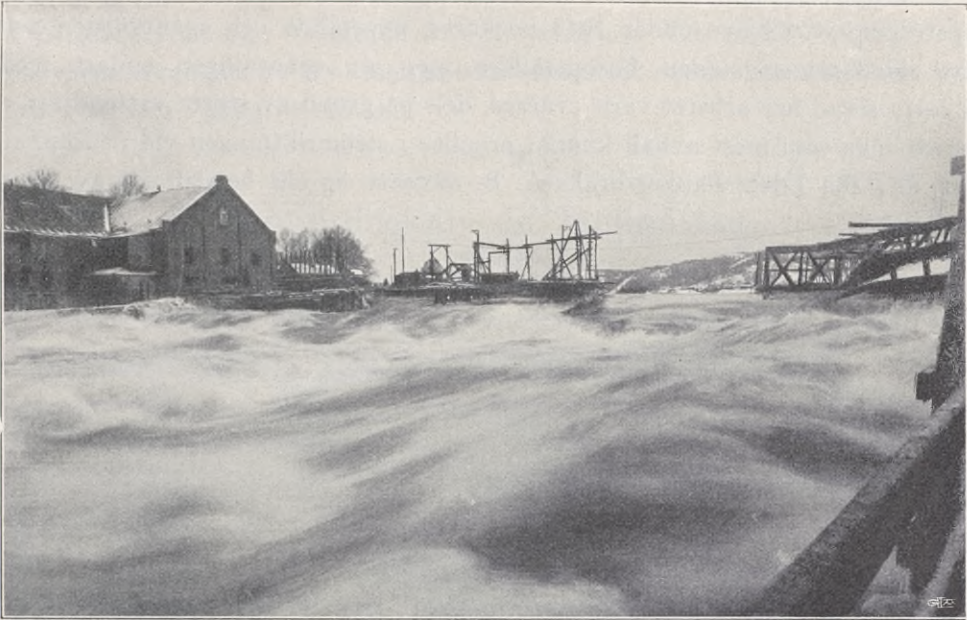


Fig. 128. Fallen vid Lilla Edet, jan. 1913.



Fig. 129. Packis ovanför fallen vid Lilla Edet, jan. 1913.

enkel spånt. I motsats mot vid mittpelaren kunde denna fångdamm ej göras självdränerande, utan måste en damm uppföras jämväl å nedanströmssidan och läckvattnet bortpumpas.

Å uppströmspartiet blevo under 1913 bockarna uppställda och spåntväggen neddriven, medan å västra sidodammen stöden färdigställdes, men av spåntningen endast medhans övre delen. Vid östra sidan har arbetet varit svårare, dels på grund av större vattendjup, c:a 7 m, dels på grund av att inga som helst avhåll kunnat erhållas i strömriktningen vid nedsänkandet av stolpar och borrh, då Lilla Edets Pappersbruks A. B. motsatt sig allt beträdande av det område, som bolaget arrenderar.

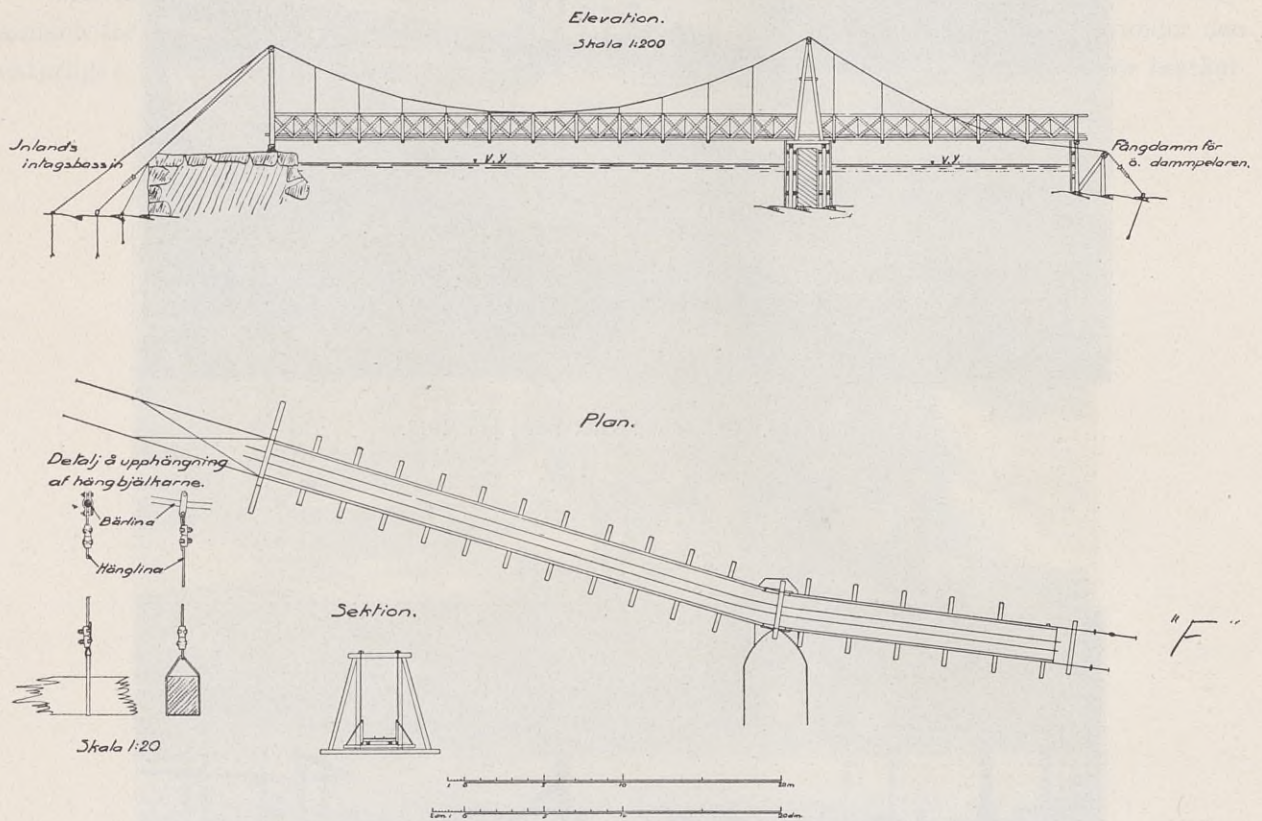


Fig. 130. Provisorisk bro för regleringsdammen vid Lilla Edet.

Provisorisk bro.

För att komma ut till arbetsplatserna i fallet uppfördes, som förut är nämnt, i första hand bockbryggor. Dessa inkräktade emellertid med sina många bockben på vattnets fria gång och kunde, särskildt vid isgång och sväll, vålla svåra olägenheter, medföra risk för bryggornas stabilitet och åstadkomma uppdamning, som med hänsyn till de industriella verken å älvstränderna ej kunde tillåtas.

För att frångå bockbryggans olägenheter beslöt man uppföra en hängbro att tjäna till provisorisk tillfartsled. Bärninorna förankrades med järnkilbultar i berget och förlades västra fästet framför Inlands Pappfabriks intagsdamm samt östra fästet inom det av fångdammen för östra pelaren omfattade området. Hängbron byggdes i två spann och utgöres mellanstödet av en A-formad bock, uppställd på ett framför mittpelaren utbyggt dammstöd. (Se fig. 130.)

Arbetet med hängbrons stödbockar påbörjades under senare delen av november 1913 och borrades samtidigt bulthål i berget för linfästen. Det östra linfästet kunde ej utföras förrän fångdam-

mens framsida färdigspåntats, då relativt lugnvatten erhöles bakom densamma och möjlighet fanns för dykare att undersöka berget och arbeta på platsen. Sedan fästena färdigstälts, anbringades bärlinor och hänglinor, varefter hängbjälkarna monterades. En plankvandring anbringades på hängbjälkarna, varpå rivningen av bockbryggan forcerades för att medhinnas, innan kylig väderlek med åtföljande sväll och isgång inträffade.

Skeppsdockan vid Trollhättan.

I samband med sprängningsarbetena i bergkanalen, intill dockan har för denna utsprängts 4,492 m³ berg, varav under år 1912 4,394 m³ och återstoden under 1913. Därjämte har uttagits 295 m³ jord.

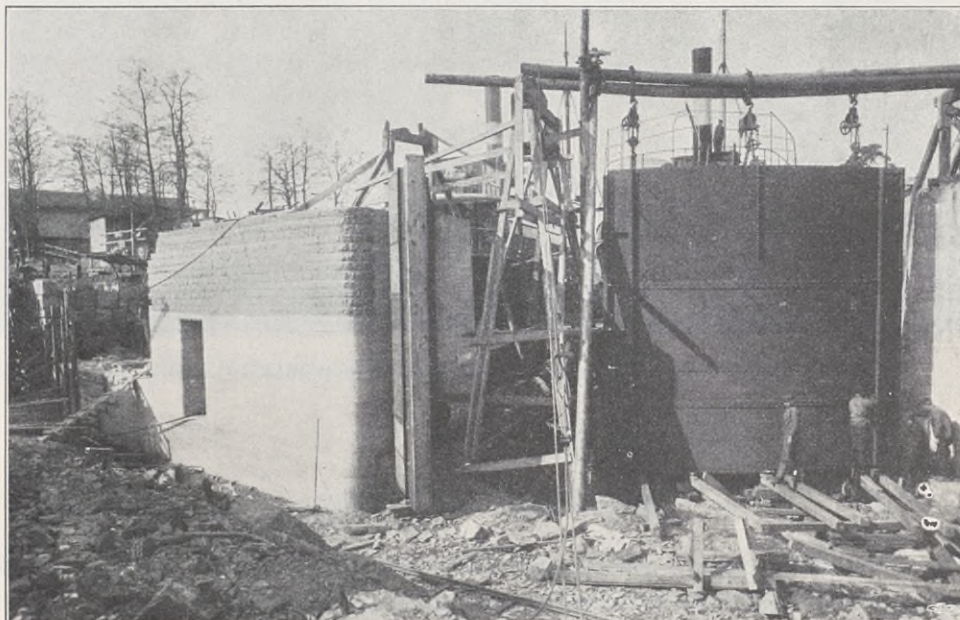


Fig. 131. Montage av dockportar. April 1913.

För att under utförandet av de nya dockmurarna kunna docka fartyg anordnades det ovanför de gamla dockportarna liggande bergschaktet för nya kanalen till provisorisk torrdocka under den tid arbetet i den gamla dockan pågick.

De nya yttermurarna, som äro väl dränerade med 50 mm tegelrör, bestå av ett lager fett cementbruk närmast berget och därtill av ett c:a 15 cm tjockt lager av betong i blandning 1: 2: 2½ samt i övrigt av grovbetong 1: 5: 7 med sparsten, med undantag av de murpartier, vilkas tjocklek understiger 0,75 m, där blandning 1: 3: 5 använts, varjämte den mot vattenstrycket vända ytan och ytan i portfalsarna utförts i blandning 1: 2: 2½ till 7,5 cm tjocklek. Muren över vattenytan beklädes mot kanalen med nubbsten (se fig. 20, sid. 48 »Meddelande N:o 7 från Kungl. Vattenfallsstyrelsen»).

Murverket omkring portarna samt en del av skiljemuren mot kanalen hava utförts under 1912, varvid gjutits 602 m³ betong och murats 44 m² nubbsten.

Under 1913 fortsattes murningsarbetena, varvid 90 m³ betong, 55 m³ bruksmur och 11 m³ nubbsten inlagts.

De nya dockportarna (fig. 131 o. 132) blevo under 1913 färdigmonterade. De hade levererats av E. G. Lundviks Gj. och Mek. verkstad, Vänersborg.

Dockan har försetts med ett nytt avlopp ned till Silverbäcken med en 15,2 m lång stentrumma 1,20 × 1,00 m.

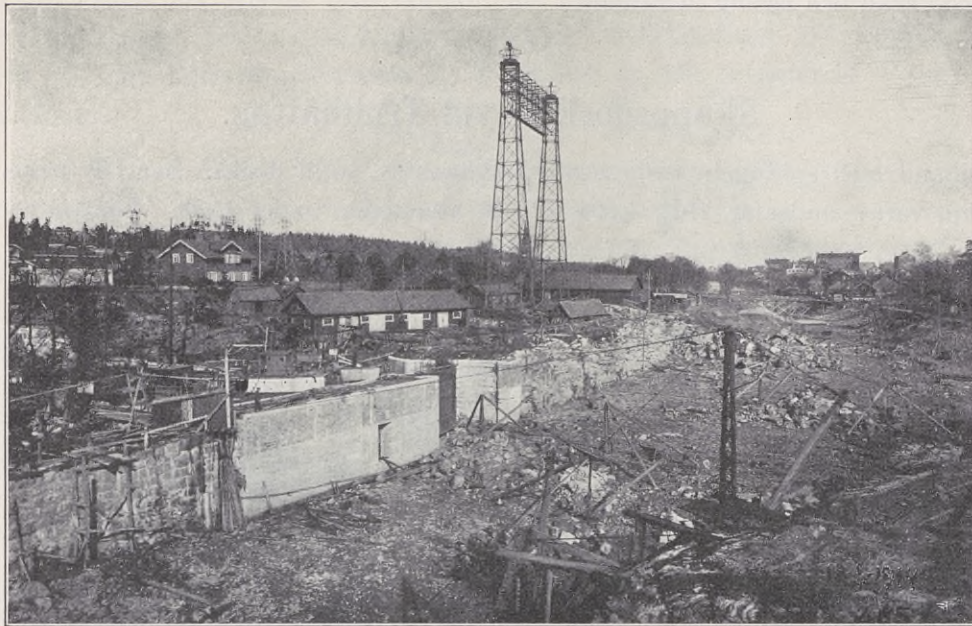


Fig. 132. Arbeten vid dockan, april 1914.

Kraft och belysning.

Den för kanalbyggnaden erforderliga elektriska energien har i likhet med föregående år uteslutande uttagits från Trollhätte Kraftverks ledningsnät på samma fyra punkter som förut, nämligen som 25-periodig 10,000 volts ström vid Brinkebergskulle samt 50-periodig 3,300 volts ström vid Hjulkvärn, Malgöns kraftstation och omformarestationen. Under 1913 har dessutom för arbetena vid Lilla Edet 25-periodig ström av 10,000 volts spänning erhållits från Trollhätte kraftverks tertiärstation därstädes. Under 1912 uttogs vid Lilla Edet ett mindre kraftbelopp från kraftverket genom direkt anknytning till dess ledningar för andra abonnenter. Avgiften för kraft har till en början beräknats efter samma grunder som föregående år, nämligen 60 kr. per maximalt uttagen kw. och år för kraft till avd. I, III, IV och huvudförrådet samt 75 kr. för den av avd. II förbrukade, vartill å alla avdelningarna kommer 0,5 öre för varje förbrukad kilowattimme samt hyra för erforderliga mätare och kraftverket tillhöriga linjer. Emellertid övertog Trollhätte kraftverk den 1 januari 1912 Malgöns kraftstation, som förut tillhört kanalverket, med skyldighet att utan ersättning till kanalverket och kanalbyggnaden leverera 500 elektriska hkr. Härigenom har för kanalbyggnaden det totala kraftpriset blivit lägre än förut. För kraften vid Lilla Edet har under 1913 erlagts ett årsgrundpris av 70 kr. utgående för 60 kw. och för effekt därutöver ett månadsgrundpris av 8,75 kr., vartill kommer ledningsavgift samt förbrukningsavgift med 0,5 öre per kw.

Ledningsnätet Bommen—Gropbron har under år 1912 utsträckts till Dalbobron genom en luftledning framdragen söder om Stora Vassbotten. Till denna ledning har anslutits ett transformatorhus, avsett för broarbetena vid Vänersborg och för vågbrytaren.

För de vid kanalombyggnaden arbetande entreprenörerna hava under 1912 mot särskild ersättning utförts vissa elektriska montagearbeten och levererats elektrisk energi. Så t. ex. har från ovannämnda transformatorhus vid Dalbobron framdragits en 10,000 volts ledning till det för vågbrytaren i Väneren använda stenbrottet och hava där, liksom för entreprenörernas arbeten vid Brinkebergskulle- och Åkerssjö-slussarna, uppsatts alla erforderliga sekundärledningarna.

Under år 1913 hava följande större förändringar företagits å de för arbetena erforderliga provisoriska ledningarna. 50-periodsnätet har vid Stallbacka utsträckts till ett provisoriskt transformatorhus vid Stallbackaöns norra udde, varjämte en avgrening gjorts från Malgön till ett transformatorhus vid Nordkap. Det 25-periodiga ledningsnätet å sträckan Vänersborg—Bommen har utökats med en ny 10,000-volts kraftledning från Kraftverkets kabelskjul å östra stranden af Göta älv vid Forstena till transformatorhuset vid Gropbron. Vid Lilla Edet har en 10,000-volts kabel framdragits från Kraftverkets tertiärstation vid hotellet, över Göta älv till ett invid Ströms övre sluss nyuppfört transformatorhus, varifrån såväl ombyggnadens egna som även Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriets arbetsmaskiner vid Ström förses med elektrisk energi.

Behovet av elektromotorer för drift av arbetsmaskiner har under år 1913 ökats, till största delen beroende på att arbetena vid Lilla Edet igångsatts, så att ett 10-tal motorer måst anskaffas. I sammanhang med ökningen av anslutna motorhästkrafter hava flera transformatorer måst inköpas.

Kraftförbrukningen under åren 1912 och 1913 framgår närmare av fig. 133 och 134, som även angiva förbrukningen av kraft alstrad genom ångmaskiner eller explosionsmotorer samt arbetsstyrkans storlek. Antalet vid slutet av åren anslutna elektriska motorhästkrafter samt förhållandet mellan dessa och effektförbrukningarna visas av följande två tablåer:

ANTALET ARBETARE SAMT ANSLUTNA ELEKTR.
OCH ÅNGHÄSTKRAFTER VID TROLLHÄTTE KA-
NALNS OMBYGGNAD ÅR 1912.

- Antal direkt anställda arbetare.
 - - - - - Antal hos entreprenörer anställda arbetare.
 — Summa antal arbetare.
 - - - - - Antal hästkrafter för anslutna elektr. motorer elektr. belysning och elektr. uppvärmning vid "en régie" utförda arbeten.
 - - - - - Antal hästkrafter för med ånga eller explosionsmotorerdrifna maskiner för samma arbeten.
 - - - - - Summa antal hästkrafter för arbetsmaskiner elektr. belysning och elekt. värme vid arbeten "en régie".
 - - - - - Antal hästkrafter för entreprenörers arbetsmaskiner, ljus och värme.

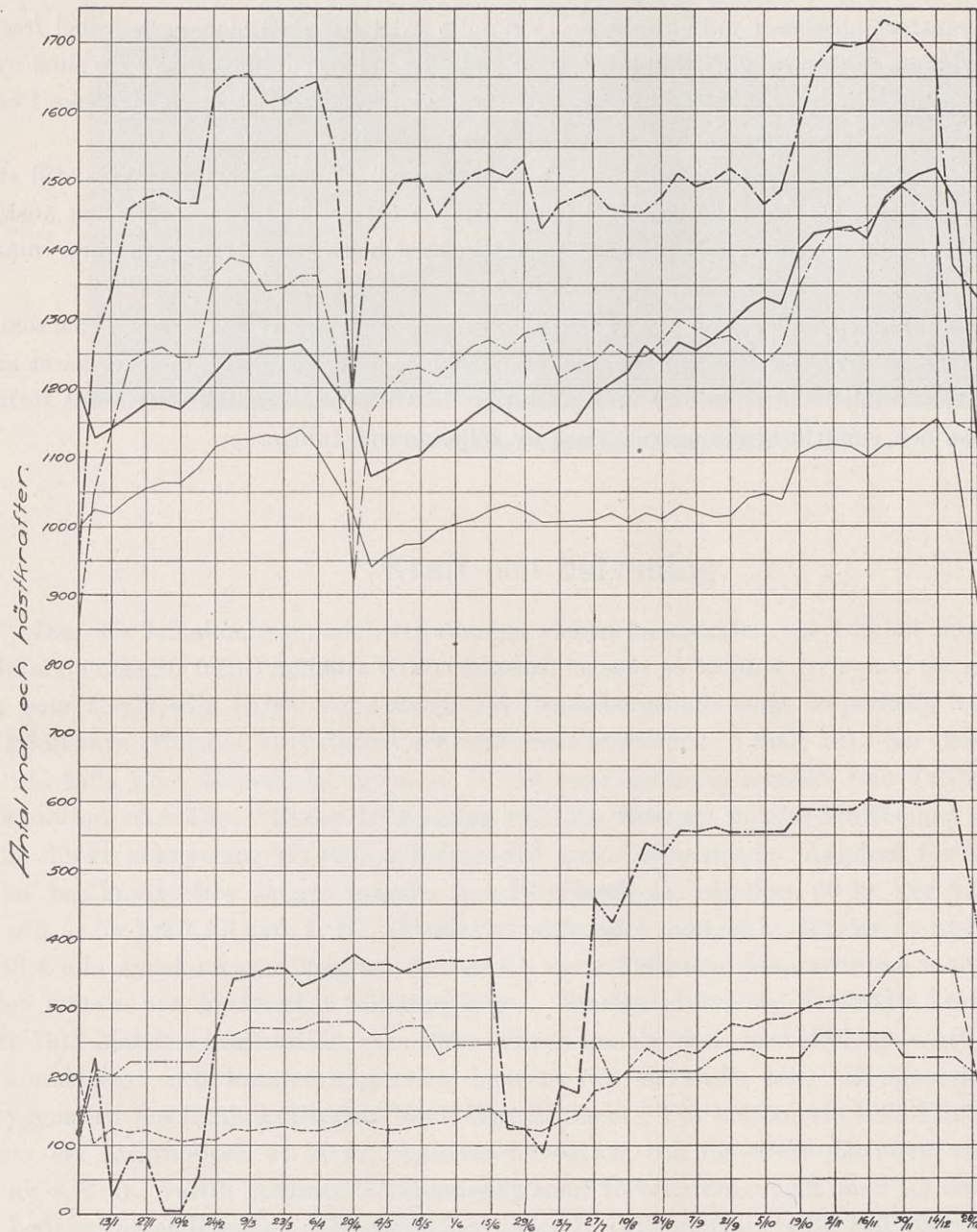


Fig. 133. Tablå över arbetare m. m. 1912.

ANTALET ARBETARE SAMT ANSLUTNA ELEKTR.
OCH ÅNGHÄSTKRAFTER VID TROLLHÄTTE KA-
NALNS OMBYGGNAD ÅR 1913.

- Antal direkt anställda arbetare.
- - - - - Antal hos entreprenörer anställda arbetare.
- Summa antal arbetare.
- - - - - Antal hästkrafter för anslutna elektr. motorer elektr. belysning och elektr. uppvärmning vid en regie utförda arbeten.
- - - - - Antal hästkrafter för med ånga eller explosionsmotorer drivna maskiner för samma arbeten.
- - - - - Summa antal hästkrafter för arbetsmaskiner elektr. belysning och elektr. värme vid arbeten "en regie".
- - - - - Antal hästkrafter för entreprenörers arbetsmaskiner, ljus och värme.

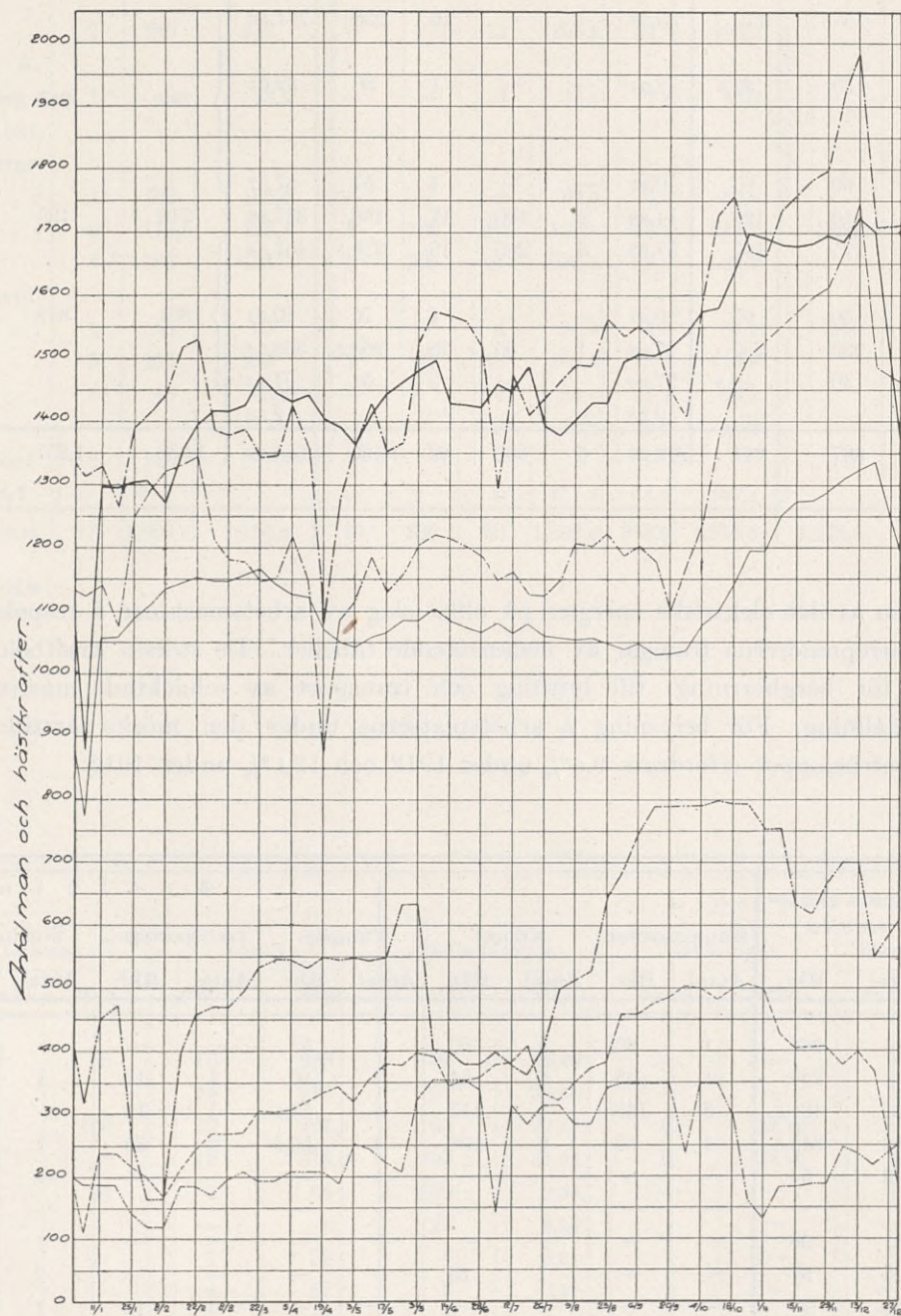


Fig. 134. Tablå över arbetare m. m. 1913.

Arbetsavdelning.	Tillkopplade transformatorer.			Anslutna elektriska motorer, ljus och värmeapparater.					I medeltal under året anslutna Hkr.	Beräknade Kw. med hänsyn till i medeltal anslutna Hkr. $1,36 \times 0,8$.	I medeltal förbrukade, uppmätta Kw.	Förhållandet mellan förbrukade och beräknade Kw.	
	Antal.	Styrka.		Ljus och värmeapp. Hkr.	M o t o r e r.								Summa Hkr.
		Kva.	Hkr. vid $\cos \varphi = 0,8$.		Högspända.		Lågspända.						
				Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.						
I	4	157	170	33,58	—	—	16	238	271,58	267	245	81,5	0,333
J. A. Gustafsson & K. Höglund, Vänersborg .	1	30	32,5	2,01	—	—	1	30	32,01				
A.-B. Skånska Cementgjuteriet, Brinkebergskulle	1	60	65	0,57	—	—	4	57	57,57				
II	4	110	120	44,88	2	100	17	193	337,88	210	193	75,1	0,389
III	3	175	190	57,03	3	205	19	219,5	451,53	881	819	362,5	0,442
A.-B. Skånska Cementgjuteriet, Åkerssjö . .	1	60	65	0,91	—	—	4	70	70,91				
IV	5	235	255	53,04	1	55	18	260,5	368,54				
H. F.	1	40	43,5	27,94	—	—	3	34	61,94				
VI	—	—	—	2,33	—	—	—	—	2,33				
Summa	20	867	941	222,29	6	360	82	1,102	1,654,29	1,358	1,257	519,1	0,383

Fördelningen av den elektriska energien på olika slag av arbetsmaskiner å respektive avdelningar och hos entreprenörerna framgår av nedanstående tabeller. De största kraftbeloppen åtgå till kompressorer för bergborring, till lyftning och transport av schackade massor samt till pumpar för länshållning. För belysning å arbetsplatserna under den mörka årstiden har av hela maximala kraftbeloppet erfordrats 9,6% under 1912 och 12,1% under 1913.

Arbetsavdelning.	Anslutna elektromotorer.		A n s l u t n a a r b e t s -											
	Antal.	Hkr.	Kompressorer.		Kranar.		Pumpar.		Transportspel.		Stenkrossar.		Betongblandare.	
			Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.
I	16	238	1	60	5	50	5	52	—	—	—	—	1	13
II	19	293	1	55	6	54	7	116	1	15	1	25	2	23
III	22	424,5	3	135	8	117	8	53,5	1	15	—	—	—	—
IV	19	315,5	1	55	6	106	4	56,5	2	35	1	25	2	25
H. F.	3	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gustafsson & Höglund . . .	1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30	—	—
Sk. Cementgjuteriet, Br.kulle	4	57	—	—	1	10	—	—	—	—	2	42	1	5
D:o Åkerssjö	4	70	—	—	—	—	—	—	1	15	1	30	2	25
Summa	88	1,462	6	305	26	337	24	278	5	80	6	152	8	91

Arbetsavdelning.	Tillkopplade transformatorer $15/12$.			Anslutna energiförbrukande apparater den $15/12$.					I medeltal under året anslutna Hkr.	Beräknade Kw. med hänsyn till i medeltal anslutna Hkr. $1,36 \times 0,8$.	I medeltal förbrukade uppmätta Kw.	Förhållandet mellan i medeltal uppmätta och beräknade Kw.	
	Antal.	Styrka.		M o t o r e r.				Summa Hkr.					
		Kva.	Hkr. vid $\cos \varphi = 0,8$.	Högspända.		Lågspända.							Ljus och värmeapp. Hkr.
				Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.						
I	7	249	270	—	—	13	205,5	54,5	260,0	317	219	109	0,498
J. A. Gustafsson & K. Höglund, Vänersborg .	1	40	43,5	—	—	3	41,5	1,8	43,3				
A.-B. Skånska Cementgjuteriet, Brinkebergskulle	1	100	108,5	—	—	6	80,5	5,1	85,6				
II	5	118,5	128,5	2	100	10	105,5	43,7	249,2	163,5	151	58	0,384
III	4	183	195	3	205	21	235,5	82,9	523,4	950	873	380	0,435
A.-B. Skånska Cementgjuteriet, Åkerssjö . .	1	60	65	—	—	4	80,0	4,0	84,0				
IV	5	235	255	1	55	19	288,5	73,3	416,8				
H. F. & IX	1	40	43,5	—	—	4	34,5	31,2	65,7	143	131	72 ¹	0,550
VI	1	40	43,5	—	—	3	73,0	12,2	85,2				
A.-B. Skånska Cementgjuteriet, Lilla Edet .	2	175	81,5	—	—	5	157,5	4,9	162,4				
Summa	27	1,200,5	1,190,5	6	360	88	1,302,0	313,6	1,975,6	1,573,5	1,374	619	0,451

¹ Beräknade Kw.

m a s k i n e r .						L j u s o c h v ä r m e .							
Fläktar.		Diverse.		Summa.		Glödlampor.		Båglampor.		Värmeapparater.		Summa.	
Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5,10	—	33,58
2	8	2	55	16	238	323	28,48	—	—	3	6,20	—	44,88
1	5	—	—	19	293	297	38,68	—	—	10	19,50	—	57,03
1	4	1	100	22	424,5	267	25,13	14	12,40	5	9,40	—	53,04
2	12	1	1	19	315,5	396	31,24	14	12,40	7	18,60	—	27,94
—	—	3	34	3	34	84	9,34	—	—	—	—	—	2,33
—	—	—	—	—	—	27	2,33	—	—	—	—	—	2,01
—	—	—	—	1	30	4	0,51	—	—	1	1,50	—	0,57
—	—	—	—	4	57	9	0,57	—	—	—	—	—	0,91
—	—	—	—	4	70	7	0,91	—	—	—	—	—	—
6	29	7	190	88	1,462	1,414	137,19	28	24,80	29	60,30	—	222,29

År 1913.

Arbetsavdelning.	Anslutna arbetsmaskiner													
	Kompressorer.		Kranar.		Transportspel.		Pumpar.		Stenkrossar.		Blandare.		Fläktar.	
	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.
I	1	60	5	57	—	—	4	50,5	—	—	—	—	2	8
II	2	100	5	60	—	—	4	40,5	—	—	—	—	1	5
III	2	105	6	80	1	15	12	111,5	1	25	—	—	1	4
IV	1	55	6	98	—	—	4	50	2	50	3	43,5	1	5
VI	1	60	1	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
H. F. & IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entreprenörer	—	—	6	99,5	3	92,5	—	—	3	75	4	37,5	1	10
Summa	7	380	29	402,5	4	107,5	24	252,5	6	150	7	81	7	37
Medeltal för resp. maskiner erforderl. Hkr.		54,3		14,2		23,7		10,5		25,0		11,5		5,3

Nedanstående tabeller utvisa, huru de utlagda kostnaderna å olika arbetsavdelningar ställa sig till såväl i medeltal anslutna hkr, pris per förbrukad kw. samt utnyttningstiden per i medeltal förbrukade och uppmätta kw. m. m.

År 1912.

Arbetsavdelning.	Maximalt uttagna Kw. ¹	Summa förbrukade Kw.	Pris per i medeltal uttagen Hkr. och år.		Pris per i medeltal anslutna Hkr. och år.		Pris per förbrukad Kw.	Utnyttningstid per år för i medeltal uttagna Kw.	Summa erlagda energiavgifter.	
			Kr.	Öre.	Kr.	Öre.			Öre.	Timmar.	Kr.	Öre.
I	116,45	220,948	54	50	22	60	2,73	2,710	6,041	40
II	125,29	286,010	69	90	33	95	2,49	3,820	7,131	80
III	418,85	1,226,323	43	60	24	30	1,75	3,390	21,402	68
IV										
H. F.										
Summa	660,59	1,733,281	—	—	—	—	—	—	34,575	88

År 1913.

Arbetsavdelning.	Maximalt uttagna Kw.	Summa förbrukade Kw.	Pris per i medeltal uttagen Hkr. och år.		Pris per i medeltal anslutna Hkr. och år.		Pris per Kw.	Utnyttningstid per i medeltal uttagen Kw. och år.	Energiavgifter.	
			Kr.	Öre.	Kr.	Öre.			Öre.	Timmar.	Kr.	Öre.
I	147,43	323,060	51	50	17	70	2,36	2,960	7,621	46
II	92,23	206,290	69	50	26	65	2,65	3,560	5,479	77
III, IV, IX, H. F.	449,65	1,247,415	44	30	19	30	1,84	3,280	22,858	97
VI	—	45,360	50	70	27	85	7,13	1,000	3,111	66
Summa	689,31	1,822,125	—	—	—	—	—	—	39,071	86

¹ Medeltal av de 4 högsta halvmånadsavläsningarna.

d. 15/12.	Anslutna ljus- och värmeapparater d. 15/12.														Summa anslutna Hkr.
	Diverse.		Summa.		Koltrådslampor.		Metalltrådslampor.		Båglampor.		Värmeapparater.		Summa Hkr.		
	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.	Antal.	Hkr.			
1	30	13	205,5	365	25,9	63	19,3	—	—	5	9,3	54,5	260,0		
—	—	12	205,5	201	16,0	73	19,7	—	—	4	8,0	43,7	249,2		
1	100	24	440,5	320	30,7	57	18,7	14	12,4	11	21,1	82,9	523,4		
—	—	20	343,5	610	45,8	50	5,7	14	12,4	5	9,4	73,3	416,8		
—	—	3	73,0	52	3,9	35	4,8	—	—	2	3,5	12,2	85,2		
4	34,5	4	34,5	75	8,8	22	3,8	—	—	7	18,6	31,2	65,7		
1	55	18	359,5	53	4,5	39	7,7	—	—	2	3,6	15,8	375,3		
7	219,5	94	1,662,0	1,676	135,6	339	79,7	28	24,8	36	73,5	313,6	1,975,6		
	31,3		17,7		0,08		0,024		0,88		2,02				

För den permanenta driften å kanalen hava under 1913 arbeten utförts å avd. I samt vid B. J.-bro.

Som ovan meddelats, har från Forstena till Gropbron en 10,000-volts luftledning framdragits. Denna har å sträckan Brinkebergskulle—Gropbron byggts såsom permanent ledning avsedd att i en framtid mata ett permanent transformatorhus vid sluss n:r 1. Ledningen är utförd såsom parstolpsledning, varvid de närmast kanalen stående stolparna använts för kanalbelysningen, som består av en 200/220 normalljus-metalltrådslampa på var 150 meter.

För driften av den nya B. J.-bron har invid densamma uppförts ett transformatorhus av tegel inrymmande instrumentering för en utgående luftledning och för i detsamma uppställd 100 kva. 10000/380 volt 25 per. transformator. Transformatorhuset matas genom 2 st. 3 × 25 mm² 10,000 volts kablar utgående från ett kopplingsrum i A.-B. Stridsberg & Björcks transformatorhus å Knorren.

Staknings- och planmättningsarbeten hava utförts för en 10,000-volts luftledning från B. J.-brons ovannämnda transformatorhus till stora Vassbottens södra spets. Denna ledning är avsedd att vid Vassända hopkopplas med den under 1912 av Kraftverket färdigställda ledningen Gropbron—Vänernborg, vilken ledning under 1913 övertagits av Kanalombbyggnaden.

Maskiner och övriga inventarier.

Av nyanskaffade större inventarier må särskilt nämnas under 1912: 1 st. portalkran för betonggjutningarna i slusstrappan, 1 st. lastpräm, 2 st. gripskopor och 1 st. vid kanalombbyggnadens verkstad förfärdigad s. k. släpskopa, 2 st. pneumatiska betongstötter, diverse elektriska motorer, pumpar, kranar m. m. samt under 1913: 1 st. ångbåt, »Eduard Melin», förhyrd från kanalverket, 1 st. svetsnings- och skärningsapparat, 2 st. transportpråmar. Från Porjus kraftverksbyggnad övertogs under 1913 1 st. luftkompressor, 2 st. 3-tons kranar, 2 st. större betongblandare, 1 st. gripskopa, 1 st. ältningsmaskin, bergbormaskiner, betongstötter, pumpar och handkranar, ett flertal tippvagnsunderreden och korgar m. m.

Några större inventarier med undantag av 3 bergbörningsmaskiner, 1 lasteka, 1 handkran samt några trallor och tippvagnar hava ej under åren 1912 och 1913 på grund av förslitning behövt avskrivas, men äro till vattenfallsstyrelsens byggnadsarbeten vid Porjus och Älvkarleö samt till Trollhättans fastighetsförvaltning en del inventarier överflyttade, såsom 2 mastkranar, 1 kompressor, 1 hiss, 1 stenkross med transportband och några elektriska motorer. Ett ånglokomotiv och en häst hava försålts.

Värdeförändringen å kanalombyggnadens inventarier under åren 1912 och 1913 framgår av följande sammanställning:

	1912.	1913.
Ingående balanskonto	Kr. 600,984: 24	Kr. 544,082: 03
Nyanskaffade inventarier	» 74,010: 58	» 117,956: 22
Avskrivningar	» 95,473: 37	» 115,934: 20
Konsumerade, till andra arbetsplatser överflyttade eller försålda inventarier	» 35,439: 42	» 41,860: 32
Utgående balanskonto	» 544,082: 03	» 504,243: 73

Om avskrivningarna beräknas utgå å medelvärdena av in- och utgående behållningarna eller för 1912: Kr. 572,533: 13 för 1913: Kr. 524,162: 88, utgöra desamma 16,5 resp. 22,1% därav.

Materialier.

Värdet av på förråd befintliga materialier var vid 1912 års början Kr. 199,486:73, vid 1913 års början Kr. 252,629: 94 och vid samma års slut Kr. 301,490: 52, varav Kr. 37,046: 96 utgör värdet av från Hjortmossen uttagen matjord. Materialkonsumtionen uppgick under 1912 till Kr. 475,192: 65 och under 1913 till Kr. 665,974: 65. Kvantiteter och värden av de förbrukade materialier, som medfört de största kostnaderna, äro angivna i följande tablåer:

År 1912.

Cement	45,366	$\frac{1}{3}$ säckar	à Kr. 2,008	Kr. 91,090: 45
Dynamit	54,986	kg.	» » 1,671	» 91,862: 57
Sågat virke	74,382,68	f ³	» » 0,789	» 58,698: 49
Rundvirke	57,581,69	»	» » 0,62	» 35,761: 86
Fyrkol	12,990,25	hl.	» » 1,55	» 20,213: 18
Smidesjärn	125,053,53	kg.	» » 0,1465	» 18,315: 21
Sand	6,383,50	m ³	» » 2,389	» 15,253: 28
Makadam	5,676,79	»	» » 2,410	» 13,683: 22
Profiljärn, balkar	28,761,85	kg.	» » 0,139	» 3,998: 51
Övriga materialier				» 126,315: 88

Summa materialkonsumtion Kr. 475,192: 65

År 1913.

Cement	128,074	$\frac{1}{3}$ säckar	à Kr. 1,854	Kr. 237,402: 63
Dynamit	44,878,30	kg.	» » 1,660	» 74,534: 19
Sågat virke	68,230,57	f ³	» » 0,788	» 53,748: 36
Rundvirke	34,381	»	» » 0,668	» 22,958: 79
Fyrkol	15,175,50	hl.	» » 1,526	» 23,160: 16
Smidesjärn	161,104,34	kg.	» » 0,158	» 25,398: 52
Sand	14,299,25	m ³	» » 2,457	» 35,129: 33
Makadam	9,435,83	»	» » 2,345	» 22,122: 66
Profiljärn o. balkar	55,349,18	kg.	» » 0,150	» 8,324: 07
Övriga materialier				» 163,195: 94

Summa materialkonsumtion Kr. 665,974: 65

Arbetareförhållanden.

Under åren 1912 och 1913 hava arbetena liksom närmast föregående år pågått utan avbrott med en arbetsstyrka, vars växlingar framgå av de grafiska framställningarna, figg. 133 o. 134, och som även visa de vid arbetena använda arbetsmaskinernas sammanlagda hästkraftantal.

För arbetarna vid kanalombyggnaden gällde under större delen av år 1912 samma bestämmelser och samma ordinarie timlöner som under föregående år. Något ändrade timlöner fastställdes dock den 26 okt. 1912 och efter utredning, som närmare framgår av efterföljande redogörelse, blevo ånyo ändrade avlöningsbestämmelser utfördade den 21 jan. 1913.

De flesta arbeten hava emellertid utförts efter ackordsuppgörelse. De olika yrkesgruppernas medeltimförtjänster under årens olika månader framgå av nedanstående tabläer:

Arbetarnes medelförtjänster under år 1912.

Siffrorna angiva öre per timme.

Y r k e.	Jan.	Febr.	Mars.	April.	Maj.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Under år 1912	Antal timmar per år.
Förråds- och borrhjälpsmeder	52,81	56,54	60,03	55,07	57,33	59,60	62,63	58,77	63,11	60,35	58,86	62,83	58,51	37,060
Förrådssnickare	44,90	44,26	44,46	45,17	47,60	46,16	47,79	44,94	45,85	46,66	46,15	48,51	45,99	21,744½
Verkstadsarbetare	41,63	42,98	41,24	42,46	42,15	43,49	42,83	44,40	44,61	43,31	48,31	46,99	43,55	25,593
Maskinister, smeder m. fl.	45,11	44,84	45,93	48,56	45,40	46,55	46,74	46,38	46,90	47,46	48,20	51,19	46,90	91,273½
D:o hjälpare	30,28	31,92	31,54	30,76	30,70	30,69	31,14	30,21	29,42	32,14	33,23	33,42	31,21	93,038½
Elektr. montörer	49,85	49,05	48,03	49,64	49,99	49,96	48,18	49,67	49,97	50,17	50,59	51,29	49,62	17,734½
» hjälpare	34,13	32,29	33,93	35,77	34,83	34,37	33,92	35,50	35,65	34,91	36,60	37,28	35,05	17,469½
Dykare	75,45	83,49	85,24	82,76	76,47	78,33	82,94	83,50	95,36	91,70	84,30	81,31	83,99	13,431
Jordarbetare, 10 tim. dag	36,27	41,07	39,89	41,49	44,48	38,99	45,13	49,05	45,17	45,76	44,23	46,19	42,11	116,417½
Jordarbetare, 9 tim. skift	—	—	—	—	—	41,72	48,51	46,48	47,69	44,24	42,65	44,40	45,10	39,200
Jordarb., totalt	36,27	41,07	39,89	41,49	44,48	39,91	46,51	47,90	46,39	45,12	43,04	45,35	42,86	155,617½
Bergarbetare, 10 tim. dag	46,13	50,78	55,45	53,58	56,98	57,70	57,94	57,67	58,95	53,38	54,39	54,69	54,10	652,536
Bergarbetare, 9 tim. skift	—	51,17	50,79	48,74	57,14	60,07	60,93	58,91	57,08	57,26	52,11	60,29	55,74	370,928½
Bergarbetare, 8 tim. skift	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68,90	53,98	58,35	24,758½
Bergarb., totalt	46,13	50,90	53,92	51,79	57,03	58,63	59,22	58,27	58,04	55,19	54,82	55,74	54,78	1,048,223
Tunnelsprängare	101,00	—	—	—	—	—	—	—	63,95	64,57	67,29	66,69	72,96	4,475
Stenhuggare	62,13	66,31	66,23	63,10	67,00	72,04	64,53	66,31	56,88	57,17	54,50	55,87	65,71	68,435
» , på arbetskontrakt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76,32 ¹	75,07 ¹	81,79 ¹	77,22 ¹	19,947½
Stenhuggare, totalt	62,13	66,31	66,23	63,10	67,00	72,04	64,53	66,31	56,88	73,57 ¹	72,63 ¹	78,03 ¹	68,30 ¹	88,382½
Gråstensmurare	47,97	—	63,69	60,63	73,78	—	—	41,83	—	—	54,82	57,04	55,78	8,941½
Betongarbetare	—	—	—	—	—	—	—	40,67	44,23	45,44	43,38	45,07	43,40	18,466
Makadamslagare	38,44	—	—	—	—	—	37,81	39,06	44,82	47,20	49,72	48,95	45,68	18,978
Transport- och div. arbetare	38,53	37,54	38,96	40,41	38,37	38,51	40,98	39,52	38,57	41,10	42,54	41,70	39,90	319,094½
Timmermän	45,94	44,83	44,55	45,64	45,57	47,77	46,81	45,88	45,55	45,68	47,22	47,43	46,01	183,310
Byggnadssnickare	58,71	55,99	52,10	53,23	54,81	57,15	49,65	53,34	54,48	51,28	—	—	54,17	10,561
Muddringsarb.	36,59	36,58	38,97	40,34	37,24	45,97	45,17	40,81	41,45	46,40	47,04	42,30	41,58	39,738

Summa timmar 2,213,131½

¹ De inestående 20 % medräknade.

Arbetarnes medelförtjänster under år 1913.

Siffrorna angiva öre per timme.

Y r k e	Jan.	Febr.	Mars.	April.	Maj.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Under år 1913.	Antal timmar per år.
Förråds- och borsmeder	58,48	65,96	63,59	60,48	66,95	64,84	66,05	62,33	61,12	61,47	62,36	64,01	63,11	32,872
Förrådssnickare .	49,43	46,93	47,38	48,51	47,86	48,48	48,24	51,08	46,64	46,63	47,62	48,16	48,07	19,462
Verkstadsarbetare	45,85	46,16	44,83	43,65	47,39	44,41	51,66	48,71	50,59	53,11	50,47	49,25	47,78	24,923
Maskinister, smeder m. fl. . . .	48,12	47,53	48,19	48,45	50,68	51,03	47,57	47,01	47,79	46,99	48,47	47,34	48,29	119,122
D:o hjälpare . . .	32,29	32,78	32,93	32,81	32,92	32,61	34,72	34,94	33,40	32,63	34,99	34,70	33,11	82,704½
Elektr. montörer	52,50	51,01	53,15	54,53	54,21	50,67	51,99	52,53	49,47	50,10	50,13	50,05	51,70	16,895
D:o hjälpare . . .	35,09	33,41	35,35	36,85	36,66	36,63	36,31	35,94	35,80	35,20	35,68	37,87	35,89	29,186½
Dykare	81,67	88,08	87,35	86,54	87,40	86,69	90,38	79,84	88,50	87,72	86,10	82,13	86,26	11,333½
Jordarbetare, 10 tim. dag . . .	39,92	49,96	49,59	50,30	51,03	56,80	57,67	56,91	57,70	52,23	47,75	47,81	52,42	203,712
Jordarbetare, 9 tim. skift . . .	—	—	—	62,32	53,08	56,21	—	—	—	—	—	—	58,18	19,436
Jordarb., totalt	39,92	49,96	49,59	56,47	51,73	56,69	57,67	56,91	57,70	52,23	47,75	47,81	52,90	223,150
Bergarbetare, 10 tim. dag . . .	49,02	58,50	63,03	53,05	61,18	62,45	65,04	64,11	64,53	63,74	60,82	57,84	60,75	690,197
Bergarbetare, 9 tim. skift . . .	50,43	52,64	58,25	56,99	53,59	51,15	56,64	68,11	—	—	—	—	54,64	207,973½
Bergarb., totalt	49,70	55,55	60,69	54,59	59,23	60,34	64,23	64,01	64,53	63,74	60,82	57,84	59,34	898,170½
Tunnelsprängare.	56,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,89	717
Stenhuggare . . .	52,54	66,87	50,06	65,97	101,00	86,51	82,61	84,46	82,22	92,81	85,50	92,68	86,88	51,862½
» , på arbetskontrakt	71,95 ¹	79,88 ¹	81,29 ¹	75,19 ¹	—	—	—	—	—	—	—	—	77,23 ¹	24,888½
Stenhuggare, totalt	63,68	73,96	74,38	70,27	101,00	86,51	82,61	84,46	82,22	92,81	85,50	92,68	83,77	76,751
Gråstensmurare .	54,88	53,45	55,37	67,33	62,63	67,70	68,55	70,56	68,60	68,07	69,88	73,18	67,09	94,353½
Tegelmurare . . .	—	—	55,00	55,95	56,98	73,21	65,56	53,43	58,25	70,25	65,51	84,08	62,81	7,157½
Betongarbetare .	45,39	—	—	45,85	49,58	56,89	56,14	59,17	53,94	55,27	53,52	47,70	53,04	49,427
Cementarbetare .	—	—	—	57,86	—	—	—	—	—	—	—	—	57,86	66
Makadamslagare .	43,29	50,23	52,75	43,82	45,22	45,01	45,00	47,02	49,60	50,96	53,02	48,76	49,85	34,967½
Transport och div. arbetare	39,53	40,43	40,50	41,28	43,23	43,65	43,46	45,23	43,43	45,02	45,31	43,02	43,02	404,844½
Timmermän . . .	49,19	49,08	49,67	48,19	47,66	49,02	49,12	51,55	48,34	50,15	48,86	49,13	48,97	216,912½
Byggnadssnickare	—	45,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,32	3,883½
Muddringsarb. . .	41,82	39,96	39,90	44,88	61,60	61,45	43,74	48,81	48,73	51,55	51,26	47,57	49,37	43,377½

Summa timmar 2,390,276½

Den vid kanalbyggnaden fungerande arbetsförmedlingen mottog under 1912 922 och under 1913 868 ansökningar om arbete och kunde bereda arbete för 252, resp. 376 st. av de sökande. Omsättningen har dock varit större, i det att å de olika avdelningarna under 1912 517 st. och under 1913 891 st. arbetare lämnat sina anställningar under det att 634 st., resp. 1191 st. nyantagits.

Arbetarnes civilstånd framgår däraf, att av de under 1912 anställda c:a 53 % och av de under år 1913 anställda c:a 46,7 % voro gifta.

I slutet av år 1909 fastställdes av vattenfallsstyrelsen »särskilda bestämmelser för arbetare vid Trollhätte kanals ombyggnad». Dessa bestämmelser jämte de samtidigt utfärdade avlöningsbestämmelserna finnas återgivna i redogörelsen för arbetena med Trollhätte kanals ombyggnad intill utgången av år 1910 (Meddelande N:o 5 från Kungl. Vattenfallsstyrelsen). 1 § 4 av dessa avlöningsbestämmelser säges: »Dessa avlöningsbestämmelser gälla till den 30 juni 1912».

Denna tidsbegränsning gav upphov till åtskilliga framställningar från resp. fackföreningar och upprepade underhandlingar. Till belysande av frågan återgivas nedan de viktigare aktstyckena i ärendet. En redogörelse för frågans utveckling under 1912 återfinnes i vattenfallsstyrelsens underdåniga skrivelse den 24 dec. 1912. (Se nedan).

¹ De inestående 20 % inräknade.

1) Av vattenfallsstyrelsen den 26 okt. 1912 utfärdade lönebestämmelser.

Avlöningsbestämmelser rörande arbetare vid Trollhätte Kanals ombyggnad.

§ 1.

Vid arbete per timme utgår ersättningen till varje fullt arbetsför och i sitt yrke fullt hemmastadd arbetare enligt följande prislista:

Grupp I.	Jordarbetare, betonggjutare, hjälparbetare (även hjälparbetare i verkstad), transportarbetare och diversearbetare	37 öre pr tim.
Grupp II.	Bergsprängare, gråstensmurare, timmermän, yrkeskunniga järn- och metallarbetare	42 ” ” ”
Grupp III.	Stenhuggare, fullt yrkeskunniga byggnadssnickare med däremot svarande verktygsutrustning och fullt yrkeskunniga smeder	47 ” ” ”

§ 2.

För arbete, som enligt § 6 mom. 3 av de allmänna bestämmelserna räknas som övertidsarbete, utgår, för så vitt icke annorlunda överenskommits, ersättning med följande tillägg till den för respektive arbetare bestämda avlöningen:

För arbete, utfört under sön- och helgdag, samt för sådant under natten utfört arbete, som ej är skiftarbete, 50 % och för arbete, utfört under annan övertid, 33 %. Såsom natt räknas, efter arbetsbefälets val, antingen tiden mellan 8 e. m. och 4 f. m. eller tiden mellan 10 e. m. och 6 f. m. I fråga om ackordsarbete eller enligt skriftligt arbetskontrakt utfört arbete, som utföres på övertid enligt arbetsbefälets order, beräknas, om ej annorlunda överenskommes, tillägget till arbetsförtjänsten till 50 respektive 33 % av den för varje arbetare bestämda timlönen.

För arbete, som utan arbetsbefälets order utföres på annan tid än den ordinarie, utgår icke övertidsersättning.

§ 3.

Arbetare, som deltagar i strejk, öppen eller maskerad, eller på grund av blockad eller bojkott vägrar att arbeta, anses därigenom avskedad.

Stockholm den 26 okt. 1912.

Kungl. Vattenfallsstyrelsen.

F. VILH. HANSEN.

G. Malm.

2) Vattenfallsstyrelsens underdåniga skrivelse till Kungl. Maj:t av den 24 december 1912 med tillhörande bilagor.

TILL KONUNGEN.

Vattenfallsstyrelsen får härmed i underdånighet anmäla, att sedan styrelsen från statens förlikningsman i arbetstvister i 4:e distriktet emottagit i avskrift, Bil. A, vidfogade inbjudan, styrelsen denna dag till honom avlätit avböjande svar av den lydelse, vidfogade avskrift, Bil. B, angiver.

Till belysning av de skäl, som varit bestämmande för styrelsens ståndpunkt i denna fråga, får styrelsen i underdånighet anföra följande.

I februari och maj månader detta år inlämnade de olika fackföreningar, till vilka de organiserade arbetarne vid Trollhätte kanals ombyggnad äro anslutna, förslag till kollektivavtal, innehållande krav på väsentligt förhöjda löner, kortare arbetstid, garanterad minimilön m. m. Emellertid gälla för de arbetare, varom här är fråga, de av telegrafstyrelsen, järnvägsstyrelsen och vattenfallsstyrelsen den 9 februari 1909 gemensamt utfärdade »Allmänna bestämmelser rörande arbetare vid kungl. telegrafverket, statens järnvägar

samt under kungl. vattenfallsstyrelsen lydande verk», vilka inrymma föreskrifter om anställning, arbetstid, sjukavlönning m. fl. grundläggande villkor. (Bihang till Svensk Författningssamling n:r 6 för 1909). Då dessa allmänna bestämmelser givetvis icke kunna förändras utan alla tre styrelsernas medgivande, föranstaltades ett gemensamt sammanträde dem emellan den 2 maj i år, varvid styrelserna dock icke funno skäl att företaga någon ändring med anledning av framställningarna.

Vidare gälla »särskilda bestämmelser», vilka upptaga vissa detaljföreskrifter om uppsägningstid, skiftarbete, avlöningsformer, garantering av timlön, avlönings utbetalande m. m. och fastställt av vattenfallsstyrelsen ensam, dock under samråd med de båda andra styrelserna, vadan bestämmelsernas viktigaste stadganden jämväl äro i överensstämmelse med dem, som återfinnas i dessa styrelser motsvarande föreskrifter. Någon särskild anledning till att vidtaga ändring i sina »särskilda bestämmelser» fann vattenfallsstyrelsen ej heller föreligga på grund av arbetarnes förslag.

Till sist gällde för ifrågavarande arbeten av styrelsen i enlighet med § 7 i »allmänna bestämmelserna» utfärdade avlöningsbestämmelser, innehållande timavlönning för olika kategorier, beräknande av overtidsersättning och påföljder i händelse av strejk. Dessa sistnämnda bestämmelser voro fastställda den 17 december 1909 att gälla till och med den 30 juni 1912.

Vattenfallsstyrelsen förklarade sig i svar till vederbörande fackföreningar vidhålla de tre styrelsernas ståndpunkt att icke gå med på kollektivavtal, men förmådde sig villig att, innan de nya avlöningsbestämmelserna beslutades, föranstalta om sådana överläggningar med arbetarne, som avses i § 7 av de allmänna bestämmelserna.

Sedan vissa svårigheter beträffande val av arbetarerepresentanter, bland vilka enligt styrelsens mening även borde finnas sådan för de oorganiserade arbetarne, undanröjts, togo överläggningarna sin början och fortsattes intill den 7 oktober utan att emellertid enighet uppnåtts. Under överläggningarna fingo arbetarne efter deras uttalade önskan jämväl framföra sina synpunkter beträffande de »särskilda» och »allmänna bestämmelserna». Protokollen häröfver äro i avskrift överlämnade till telegrafstyrelsen och järnvägsstyrelsen.

Under tiden hade de till den 1 juli gällande avlöningsbestämmelserna prolangerats att gälla tills vidare. Då något för styrelsen acceptabelt resultat icke vid överläggningarna åstadkoms, och då någon utsikt därtill icke förefanns genom överläggningarnas fortsättning, fann sig styrelsen, efter noggrann prövning av det föreliggande utredningsmaterialet och vad som vid överläggningarna förekommit, föranlåten att den 30 oktober utfärda nya avlöningsbestämmelser, i vilka de förutvarande timpenningarna höjdes med 2—4 öre och sattes så högt, som styrelsen ansåg sig kunna göra, utan att menligt inverka på den allmänna löne marknaden, särskilt inom väg- och vattenbyggnadsområdet. Samtidigt tillmötesgingos arbetarnes önsknings i vissa avseenden genom modifikationer i avlöningsbestämmelsernas strejkklausul och i de särskilda bestämmelsernas föreskrift om tiderna för avlönings utbetalande. De ökade avlöningarna hava till arbetarne utbetalats och av dem emottagits alltsedan den 26 sistlidne oktober.

Samtidigt med det att beslut om utfärdande av de nya avlöningsbestämmelserna fattades, behandlades ett utdrag av protokoll, hållet vid sammanträde med samtliga organiserade arbetare vid Trollhätte kanals ombyggnad den 20 oktober 1912, i vilket meddelades, att arbetarne icke godkände det förslag, som vid sista sammanträdet under överläggningarna framställt av vattenfallsstyrelsens delegerade, utan fasthöllo vid sina förut framställda krav samt förklarade sig villiga att deltaga i nya förhandlingar inför förlikningsmannen.

Styrelsens svar, som omedelbart delgavs arbetarne, blev emellertid avböjande. Sedan dess har intet avhörtts förrän helt nyligen, enligt uppgifter i pressen, beslut fattats om strejk och vederbörande förbundsstyrelses sanktion härav begärts. Något direkt meddelande i denna riktning har dock icke lämnats arbetsledningen eller styrelsen.

Styrelsen har vid behandling av den föreliggande frågan utgått från den åsikt, som tagit sig uttryck i de »allmänna bestämmelserna», att kollektivavtal icke böra förekomma vid de av statens organ direkt drivna arbetena. Ett synnerligen tungt vägande skäl mot ingående från statens sida av kollektiva avtal anser styrelsen ligga däri, att staten måste intaga en fullt neutral ställning. Vid ett statens arbete bör en arbetare vara lika berättigad till anställning, vare sig han tillhör den ena eller andra organisationen eller är oorganiserad. Att få en kollektiv uppgörelse med oorganiserade arbetare är emellertid enligt sakens natur omöjligt. Vill man beträda de kollektiva avtalens väg, är man därför hänvisad endast till de organiserade. Man torde dessutom kunna utgå ifrån, att de vid statens arbeten anställda organiserade

arbetarne i regel icke bilda egna sammanslutningar utan uppgå i vederbörande allmänna organisationer och inom dessa utgöra ofta endast en minoritet. Om kollektiva avtal komme till användning vid statens arbeten, skulle de följaktligen avslutas icke med statens egna arbetare utan med utomstående organisationer.

Ett annat viktigt skäl för den av styrelsen intagna ståndpunkten är, att staten såsom arbetsgivare näppeligen kan organisera sig så och använda sådana motmedel mot strejk, blockad och dylikt, som de enskilda arbetsgivarne. Då dessutom de allmänna bestämmelserna äro utfärdade av de ifrågakvarande verken gemensamt, har det för styrelsen varit uppenbart, att någon förhandling inför förlikningsmannen i 4:de distriktet i denna kardinalfråga icke bör äga rum.

Liknande är förhållandet med de särskilda bestämmelserna, vilkas viktigaste principiella föreskrifter äro likartade för de tre affärsverken.

I fråga om avlöningsbestämmelserna må framhållas, att prisbestämningen vid Trollhätte kanals ombyggnad i första hand sträcker sina verkningar till vattenfallsstyrelsens övriga arbeten. En given följd av den företagna höjningen i timlöner vid Trollhätte kanals ombyggnad har också varit, att styrelsen den 17 dennes, bl. a. för att få överensstämmelse mellan löneskalorna på de olika arbetsplatserna, funnit sig böra bestämma motsvarande ökning i timlöner vid Porjus och Älvkarleby. Därefter komma dessa förhöjningar självfallet att snart nog medföra en ökning av avlöningssatserna hos de övriga statens verk, vilka sysselsätta liknande arbetare, samt jämväl hos de privata arbetsgivarne inom samma fack runtom i landet. Men ej nog härmed. Prisbestämningen för de tillfälliga arbetarna utövar sina verkningar jämväl på den ordinarie statspersonalens avlöningar och kan i viss mån föregripa Riksdagens möjligheter att bestämma desamma. Styrelsen har under sådana förhållanden icke kunnat taga på sitt ansvar att låta ens avlöningssatserna upptagas till förhandling inför förlikningsmannen i det distrikt, där rörelsen från arbetarnes sida vid detta tillfälle givit sig till känna.

Frågan har enligt styrelsens åsikt en så stor räckvidd, en så stor principiell och ekonomisk betydelse såväl för staten som de enskilda, att den icke kan och bör behandlas såsom en lokal, enskild arbetstvist med användning av det vanliga förlikningsförfarandet.

Att arbetarnes strävan att tvinga statens affärsdrivande verk in i samma former, som äro brukliga på den privata arbetsmarknaden, i detta fall sekunderas av ett hot om strejk, kan icke förmå styrelsen att frångå den principiella ståndpunkt, styrelsen efter moget övervägande intagit.

Styrelsen tillåter sig i detta sammanhang påpeka, att till följd av detta strejkhott styrelsen ej kunnat giva order om företagande av de fördämningar, vilka äro nödvändiga för att under vintern, då Trollhätte kanal är avstängd för trafik, torrlägga vissa delar av densamma. I de sålunda torrlagda delarna skulle med början på nyåret företagas större bergsprängningsarbeten, vid vilka en avsevärd arbetsstyrka, omkring 400 man, skulle blivit sysselsatt under vintern och till dess kanalen i vår åter öppnas för trafik. Vid denna tidpunkt måste allt vara ordnat för trafikens framsläppande. En arbetsnedläggelse på därtill ägnad tidpunkt vid dessa arbeten skulle givetvis få synnerligen ödesdigra följder, vilka styrelsen på inga villkor vill riskera. Då emellertid största delen av de arbetare, som skulle användas för ovannämnda arbeten, just i dagarna avslutat de schakt, där de hittills varit sysselsatta, och det icke finnes möjlighet att bereda ens större delen av dem arbete på annan plats än i de delar av kanalen, som under ordinära förhållanden skulle hava avstängts, har styrelsen för att förekomma arbetsbrist erbjudit arbetarna att upptaga nämnda arbete under villkor, att de bunda sig vid arbetets utförande i enlighet med de i deras arbetsböcker inrymda arbetskontrakten, vilka redan i mindre utsträckning kommit till användning vid Trollhättan, men i stor utsträckning vid styrelsens arbeten i Porjus samt framför allt vid statens järnvägsbyggnader. Tanken mottogs till en början väl och ett par kontrakt upprättades, men vid ett följande fackföreningsmöte lär hava beslutats, att arbetarne icke för närvarande fingo träffa dylika uppgörelser. Om arbetarne icke ändra ståndpunkt eller garanti i annan form lämnas, för att avbrott icke kommer att ske, i fall arbetet i de ovannämnda delarna av kanalen upptages, måste nämnda arbeten uppskjutas till kommande år. Att de, åt vilka sysselsättning på annat sätt icke kan beredas, därvid måste permitteras eller uppsägas, innebär givetvis ingen lockout utan är endast en tyvärr oundviklig följd av arbetarnas hållning. För statens vidkommande kan ett uppskov med ifrågakvarande arbete ske utan egentlig olägenhet.

På samma gång som vattenfallsstyrelsen för Eders Kungl. Maj:t gör anmälan om de nu inträdda förhållandena, vägar styrelsen framhålla, att, därest Eders Kungl. Maj:t skulle finna lämpligt vidtaga någon

särskild åtgärd med anledning härav, den enligt styrelsens mening lämpligaste utvägen vore, om den för många grenar av statsförvaltningen och näringslivet så viktiga frågan gjordes till föremål för ingående utredning och behandling av en eller flera särskilt för ändamålet utsedda sakkunniga personer.

I handläggningen av förevarande ärende hava styrelsens samtliga ledamöter deltagit.
Stockholm den 24 december 1912.

Underdånigst
F. VILH. HANSEN.

G. Malm.

Bil. A.

Till Kungl. Vattenfallsstyrelsen, Stockholm.

Då av meddelanden i tidningarne framgår, att fara för arbetsnedläggelse föreligger vid statens arbeten i Trollhättan, får jag härmed i enlighet med 3 § i lag ang. medling i arbetstvister inbjuda till förhandling inför mig i min egenskap av statens förlikningsman i västra distriktet.

Tid och plats för eventuella förhandlingar bestämmes i enlighet med Kungl. Vattenfallsstyrelsens önskan.

Då av den ståndpunkt arbetarne intagit framgår, att de äro villiga förhandla inför förlikningsman, har jag ännu icke tillskrivit dem utan ämnar vänta därmed, tills jag mottagit Vattenfallsstyrelsens svar.

På grund av att enligt uppgift i en Stockholmstidning Kungl. Vattenfallsstyrelsens chef skulle ha bestämt uttalat sig mot kollektivavtal för ifrågasatt arbetsområde, ber jag få framhålla att, så framt jag rätt uppfattat situationen, de av mig härmed ifrågasatta förhandlingarne icke nödvändigt behöva komma att röra sig om kollektivavtal.

Göteborg den 19 december 1912.

K. G. KARLSSON.
Statens förlikningsman i västra distriktet.

Bil. B.

Till statens förlikningsman i arbetstvister i 4:de distriktet, K. G. Karlsson, Göteborg.

Med anledning av Eder skrivelse av den 19 dennes, vari Ni inbjuder till förhandling inför Eder på grund därav att av meddelanden i tidningarna framgått, det fara för arbetsnedläggelse föreligger vid statens arbeten i Trollhättan, får jag härmed å Kungl. Vattenfallsstyrelsens vägnar meddela, att styrelsen anser sig böra avböja denna Eder inbjudan.

Skälen till detta styrelsens beslut torde framgå av den underdåniga skrivelse, vilken styrelsen denna dag avlätit, och vilken i avskrift bifogas.

Stockholm den 24 december 1912.

F. VILH. HANSEN.

G. Malm.

3) Kungl. Maj:ts brev den 31 december 1912 med förordnande av en särskild förlikningskommission.

Till Vattenfallsstyrelsen.

GUSTAF, etc.

I skrivelse den 24 december 1912 har Ni anmält, att vid de av Eder ledda kanalarbetena vid Trollhättan arbetstvist uppkommit, och har Ni tillika framhållit, att utgången av densamma kunde inverka på arbetsförhållandena vid de pågående anläggningarna vid Älvkarleby och Porjus. I sammanhang med

denna anmälan har Ni hemställt att, därest Vi skulle finna lämpligt vidtaga någon särskild åtgärd med anledning av de i anmälningen omnämnda förhållanden, den enligt Eder mening lämpligaste utvägen vore, om den för många grenar av statsförvaltningen och näringslivet på grund av dess räckvidd och principiella betydelse så viktiga fråga, som här framträtt, gjordes till föremål för ingående utredning och behandling av en eller flera särskilt för ändamålet utsedda sakkunniga personer.

I anledning härav har Vårt och rikets kommerskollegium avgivit utlåtande, varjämte Grov- och fabriksarbetareförbundet inkommit med en skrift.

Vid föredragning av detta ärende hava Vi, som vilja särskilt upptaga frågan om utredning för åstadkommande av lämpliga allmänna bestämmelser för förhandling mellan statsinstitutioner och vissa deras arbetare, med vad därmed kan sammanhänga, funnit gott förordna en särskild förlikningskommission för att enligt lagen om medling i arbetstvister den 31 december 1906 söka bilägga den föreliggande arbetstvisten vid Trollhättan och ordna i sammanhang därmed stående frågor; och hava Vi till ledamöter i denna förlikningskommission förordnat förlikningsmännen i 1:sta distriktet A. Cederborg, i 4:de distriktet K. G. Karlsson och i 7:de distriktet P. Hellström, av vilka Cederborg skall vara ordförande i kommissionen. Vilket Eder till kännedom härigenom i nåder meddelas.

Stockholms slott den 31 december 1912.

GUSTAF.

Axel Schotte.

4) Förlikningskommissionens förslag av den 17 januari 1913.

Förlikningskommissionens hemställan.

Den av Kungl. Maj:t den 31 december 1912 förordnade särskilda förlikningskommission, som erhållit i uppdrag att söka bilägga vid kanalarbetena vid Trollhättan uppkommen arbetstvist och ordna i sammanhang därmed stående frågor, har, efter tagen del av protokollen över de mellan vederbörande hösten 1912 hållna överläggningar och sedan nya sådana överläggningar ägt rum inför kommissionen den 13, 14, 15 och 16 innevarande månad, enat sig om följande uttalanden och hemställanden:

Beträffande »Avlöningsbestämmelser rörande arbetare vid Trollhätte kanals ombyggnad» av den 26 oktober 1912.

Vid § 1.

Vad angår själva den uppdelning av arbetarne i olika löneklasser, som återfinnes under denna paragraf, har kommissionen, efter övervägande av de skäl, som av arbetarne förebragts för och av arbetsledningen emot en förändring av ifrågakvarade uppdelning, icke kunnat finna annan ändring nödig och lämplig, än att under grupp III uppförda stenhuggare på grund av vunna upplysningar om det stenhuggeriarbete, som bedrivs vid Trollhätte kanals ombyggnad, böra utbrytas ur denna grupp och bilda en särskild kategori, för vilken stadgas följande:

»Stenhuggeriarbetet vid kanalombyggnaden utföres mot ackordslön enligt ackordsprislista, baserad på de pris, som innefattas i de mellan arbetsledningen och stenhuggeriarbetarne vid kanalombyggnaden nu gällande arbetskontrakten.

Uppdrages åt de i dylika arbeten sysselsatta arbetare arbete, som ej kan utföras på ackord, må sådant arbete utföras mot timlön utgående med 80 % av medelförtjänsten per timme å ackordsarbete för stenhuggeriarbetare därstädes under nästföregående kalenderår».

Också skillnaden i lönesatserna grupperna emellan har kommissionen funnit väl avvägd.

Vad själva timlönesatserna åter angår, har från båda sidor förebragts ett omfattande material rörande lönesatser och arbetsförtjänster för motsvarande arbetarkategorier på andra arbetsplatser liksom även rörande levnadskostnadernas stegring både i Trollhättan och å andra orter. Kommissionen har vid denna utredning särskilt beaktat: att för arbetena vid statens kraftstation vid Trollhättan fastställdes den

27 juli 1907 en timpenning av 38 öre för arbetarkategorier, motsvarande grupp I i de ovan omtalade avlöningsbestämmelserna; *att* däremot vid igångsättandet av Trollhätte kanals ombyggnad år 1909, på grund av då rådande ekonomiska konjunkturen och förhållandena på arbetsmarknaden, genom beslut den 17 december 1909 fastställdes väsentligt lägre timpenningar, nämligen för ovannämnda arbetargrupp 35—33 öre; *att* emellertid de ekonomiska konjunkturen och förhållandena på arbetsmarknaden sedan dess undergått betydliga förändringar till det bättre; *samt att* varuprisen och levnadskostnaderna sedan åtskilliga år befunnit sig i stegring såväl inom riket i det hela som även i Trollhättan med omnejd.

Från utredningen rörande avlöningsförhållanden på andra arbetsplatser har kommissionen särskilt fäst sig vid avlöningarna för arbetare, anställda hos Göteborgs stad, under beaktande därvid att vid en jämförelse mellan dessa avlöningar och avlöningarna vid Trollhättans kanalombyggnad avseende bör fästas ej blott vid skillnaden i levnadskostnader utan även vid skillnaden i arbetarnes ställning i övrigt (särskilt Göteborgsarbetarnes pensionsrätt).

Vissa av ovan anförda synpunkter ha även av Vattenfallsstyrelsen beaktats och föranlett densamma till den höjning av timpenningarna, vilken fastställdes genom ifrågavarande avlöningsbestämmelser av den 26 oktober 1912.

Vid denna höjning har man emellertid stannat vid 37 öre i timmen för grupp I, 42 öre för grupp II och 47 öre för grupp III.

På grund huvudsakligen av ovan anförda omständigheter har emellertid kommissionen icke kunnat finna annat, än att timpenningen för den lägsta lönegruppen icke borde understiga den för kraftstationen år 1907 fastställda, så mycket mindre som vid kraftstationen fortfarande finnas anställda — om också till mindre antal — arbetare, vilka alltjämt åtnjuta denna timpenning; samt att enahanda höjning med ytterligare 1 öre är, även ur annan synpunkt än det lämpliga förhållandet grupperna emellan, befogad jämväl i avseende å lönesatserna för de båda högre grupperna.

Kommissionen får därför hemställa,

att timlönesatserna i § 1 ändras därhän, att timpenningen fastställes att nu utgå med för grupp I 38, för grupp II 43 och för grupp III 48 öre.

Då kanalarbetena enligt uppgift beräknas vara i huvudsak avslutade våren 1916, torde avlöningsbestämmelserna lämpligen böra fastställas att gälla intill den 1 juli 1916. Under denna tid kunna emellertid de ekonomiska konjunkturen och förhållandena på arbetsmarknaden ha medfört höjda löner på jämförliga arbetsområden, varjämte en fortsatt stegring av varupriser och levnadskostnader även är möjlig. Kommissionen får därför hemställa,

att under senare hälften av år 1914 må genom sakkunnig myndighet utredas, huruvida och i vad mån förenämnda omständigheter må finnas böra för den återstående tiden intill den 1 juli 1916 föranleda en jämkning uppåt av ifrågavarande avlöningar.

Vid § 2.

Då kommissionen vid sina utredningar funnit, att vid fastställandet av generella bestämmelser för arbetsvillkoren det är vanligt, att tilläggsersättningen för sön- och helgdags- samt nattarbete i egentlig mening utgår med dubbla beloppet mot tilläggsersättningen för timmarne närmast den ordinarie arbetstiden, får kommissionen hemställa,

att de i denna paragraf upptagna procentsatserna 33 och 50 måtte utbytas mot resp. 35 och 70.

*Beträffande »Särskilda bestämmelser rörande arbetare vid Trollhätte kanals ombyggnad»
av den 26 oktober 1912.*

Vid § 5.

Frågan om garantering av timlön vid ackord är, såsom känt, av komplicerad natur och föremål för mycket stridiga meningar. Medgivnas må, att åtskilligt talar för en dylik anordning på ett arbetsområde, där, såsom här, hinder i regel torde möta för upprättande av fasta, för längre tid giltiga ackordsprislistor. Men med hänsyn till frågans invecklade natur och måhända ganska vitt gående verkningar

lärer den icke lämpligen böra lösas enbart vid *ett* av statens affärsdrivande verk utan samband med de övriga. Därest, såsom torde vara att vänta, inom den närmaste tiden bestämmelser komma att träffas om den ordning, i vilken förhållandena mellan statens samtliga affärsdrivande verk och deras arbetspersonal skola regleras, lärer därav föranledas även åtgärder för att beträffande samtliga dessa verk söka enhetligt reglera likartade, viktiga arbetsförhållanden vid de olika verken, och detta i vidare utsträckning än hittills skett. Vid sådant förhållande synes det kommissionen,

att den av arbetarne väckta frågan om garantering av timlön vid ackord, utöver vad nu vid statens affärsdrivande verk tillämpas, icke bör upptagas till avgörande för allenast *en* statens arbetsplats.

Vid § 6.

I anledning av uttalade önskemål från arbetarnes sida beträffande terminerna för avlöningarnes utbetalande hava numera från arbetsledningens sida vidtagits anstalter för år 1913 i syfte att tillmötesgå dessa önskemål utan att dock kravet på korrekta månadsboks slut behöft eftersättas.

Då emellertid under förhandlingarne framkommit, att arbetarne önska säkerhet för att liknande anordning även för de följande åren vidtages, har kommissionen ansett sig böra taga hänsyn härtill och hemställa,

att av vederbörande må fastställas föreskrift i sådant syfte, exempelvis sålunda:

»För varje kalenderår skall vid årets början upprättas och anslås en förteckning över avlöningsdagarna under året. Vid denna förtecknings uppgörande skall iakttagas, att, i den mån sådant kan ske utan synnerlig svårighet, förskotts- och månadslikvider komma att äga rum på fredagar och i regel med högst fjorton dagars mellanrum».

Då vidare, enligt vad under förhandlingarne framkommit, förskottslikviderna kunna dels höjas, dels lämpas efter de olika arbetargruppernas lönesatser, har kommissionen ansett, att arbetarnas önskemål även härvidlag böra tillgodoses, och velat föreslå,

att paragrafen ändras därhän, att förskottslikviden kommer att utgå för fullt arbetsför och i sitt yrke fullt hemmastadd arbetare i grupp I med 35, i grupp II med 38 samt i grupp III och för stenhuggare med 43 öre.

Stockholm den 17 januari 1913.

ALLAN CEDERBORG.

K. G. KARLSSON.

PAUL HELLSTRÖM.

Gösta Bagge.

5) Vattenfallstyrelsens beslut av den 21 jan. 1913.

Utdrag ur protokoll, hållet vid vattenfallsstyrelsens sammanträde den 21 januari 1913.

§ 1.

Företogs till avgörande det vid styrelsens sammanträde den 17 dennes bordlagda förslag till bestämmelser rörande arbetsförhållandena vid Trollhätte kanals ombyggnad, vilket avgivits av den utav Kungl. Maj:t den 31 december 1912 tillsatta kommission med uppdrag att söka bilägga den vid Trollhätte Kanals ombyggnad uppkomna arbetstvisten och ordna i samband därmed stående frågor.

Efter i ämnet hållen överläggning fann sig styrelsen icke böra motsätta sig kommissionens hemställan, att stenhuggeriarbetarna borde utbrytas ur Grupp III av de utav styrelsen den 26 oktober 1912 fastställda avlöningsbestämmelserna rörande arbetare vid kanalombyggnaden och bilda en särskild kategori, varjämte styrelsen fann sig kunna godtaga första punkten av de bestämmelser kommissionen föreslagit skola gälla för stenhuggare vid kanalombyggnaden.

Andra punkten av kommissionens förslag till dylika bestämmelser fann styrelsen däremot av flera skäl icke vara möjlig att godkänna. Dels torde principen att bestämma timlönen till en viss angiven

procent av ackordsmedelförtjänsten vara fullständigt oprövad och till sina verkningar såväl på ifrågavarande som andra arbetsområden vara omöjlig att utan vidare överskåda. Dels fann styrelsen olämpligt att för en arbetsplats fastställa en princip, som icke vore tillämplig vid alla de liknande anläggningar, styrelsen hade under utförande eller kunde komma att utföra. I detta avseende anmärktes, dels att, därest nämnda princip för bestämmande av timlönen tillämpats för stenhuggarna vid ett av de övriga arbeten, som för närvarande påginge, densamma skulle under 1912 hava givit arbetarna i ifrågavarande kategori mindre timlön än den som kommissionen föreslagit för grupp III, dels att principen ej vore tillämplig vid en ny anläggning under det första året. Då därjämte en sådan bestämmelse lätt kunde leda till, att timlönsarbete under ett följande år betalades lägre än under ett föregående, utan att konjunkturen i övrigt gäve anledning därtill, vilket sannolikt skulle vara ägnat att skapa missnöje, vore styrelsen icke villig att införa ifrågavarande av kommissionen föreslagna bestämmelse.

Då enligt styrelsens förmenande allt stenhuggeriarbete borde kunna ordnas efter vissa pris för utfört arbete av olika slag, ansåg sig styrelsen ej heller behöva sätta någon viss timlön för detta slag av arbetare vid Trollhätte kanals ombyggnad. Enligt verkställd utredning hade visserligen under 1912 förekommit något timlönsarbete, men detta har endast uppgått till $\frac{1}{2}$ à $1\frac{1}{2}$ % av hela arbetstiden, varav framginge, att även rätt stor differens i åsikter om den rätta timlönen i realiteten betydde föga. Skulle även i det följande något timlönsarbete förekomma vid Trollhätte kanals ombyggnad, borde därför detta utan minsta svårighet kunna för varje särskilt fall ordnas mellan arbetsledningen och arbetarna.

Beträffande kommissionens förslag till timlöner för övriga arbetaregrupper fann sig styrelsen, dock först efter mycken tvekan om det berättigade i att höjning av lönerna nu gjordes utöver de belopp, som av styrelsen fastställdes den 26 oktober 1912, kunna biträda kommissionens hemställan i denna del med hänsyn till den av kommissionen föreslagna giltighetstiden, varigenom lönerna komme att fastslås för längre tid.

I fråga om betalning för övertidsarbete, i vilket avseende för närvarande hos olika arbetsgivare, på olika arbetsplatser och för olika arbetaregrupper mycket växlande bestämmelser vore rådande, ansåg sig styrelsen böra biträda kommissionens förslag, i förhoppning att därigenom kunna bidra till samling omkring den sålunda föreslagna normen för arbeten av ifrågavarande slag.

Även övriga av kommissionen framställda förslag fann sig styrelsen kunna biträda, dock att styrelsen därmed icke velat uttala sig om vissa av kommissionen framförda åsikter i fråga om garanterande av timlön vid ackordsarbete.

Beslut skulle anses genast justerat.

6) De enligt Vattenfallsstyrelsens beslut av den 21 januari 1913 utfärdade

Särskilda bestämmelser rörande arbetare vid Trollhätte Kanals ombyggnad,

utarbetade i anslutning till gällande »Allmänna bestämmelser rörande arbetare vid kungl. telegrafverket, statens järnvägar samt under kungl. vattenfallsstyrelsen lydande verk».

§ 1.

Arbetare antages av avdelningsingenjör under iakttagande av föreskrifterna i de allmänna bestämmelserna.

§ 2.

Den i § 3 av de allmänna bestämmelserna omnämnda ömsesidiga uppsägningstiden fastställs till 8 dagar, därest icke för särskilda fall annorlunda överenskommes.

§ 3.

Arbete i skift kan drivas i två skift eller i tre skift. Vid två-skiftsgång skall arbetstiden under såväl dagskift som nattskift vara 9 timmar per dygn, så att arbetstiden för såväl dag- som natlaget blir 54 timmar i veckan.

Vid tre-skiftsgång skall arbetstiden i varje skift vara 8 timmar per dygn, så att arbetstiden för vart och ett av de tre arbetslagen blir 48 timmar i veckan.

§ 4.

Ersättning för arbete per månad utgår enligt i varje särskilt fall träffad överenskommelse.

Ersättning för arbete per timme utgår enligt den i avlöningsbestämmelserna, föreskrift litt. B., inrymda prislistan.

För arbete, som lämpligen utföres enligt kontrakt, skall arbetschefen ombesörja infordrande av anbud samt upprättande av kontrakt.

Skriftligt arbetskontrakt med arbetslag skall upprättas i enlighet med bilaga litt. C. Innan sådant kontrakt godkännes av arbetschefen, skall företes en skriftlig överenskommelse mellan lagets medlemmar enligt bilaga litt. D.

§ 5.

Den i § 7 mom. 4 av de allmänna bestämmelserna inrymda sista punkten, lydande sålunda:

»Vid ackordsarbete må varje fullt arbetsför och i sitt yrke fullt hemmastadd arbetare, som med flit och omsorg utfört sitt arbete, garanteras viss minimiavlönning», är att förstå på det sättet, att i sådana fall, då det på grund av ovanliga eller svåra förhållanden möter svårighet att från början rätt aväga ackordspriset, äger vederbörande arbetschef rätt att vid ackordsuppgörelse med ett arbetslag under de i allmänna bestämmelserna angivna förutsättningarna garantera viss minimilön.

Under enahanda förhållanden må viss minimilön kunna garanteras arbetslag även vid arbete enligt skriftligt arbetskontrakt.

I alla övriga fall garanteras icke timlönen vid ackordsarbete enligt skriftligt arbetskontrakt.

§ 6.

Likvid för utfört arbete utbetalas, så vida icke i något fall annorlunda överenskommes, den sista söckendagen i varje kalendermånad, varvid betalningen utgår för tiden intill av arbetschefen fastställd dag. Vid ackordsarbete utbetalas därvid full likvid efter uträkning av vederbörande ackordslistor.

Dessutom utbetalas åt arbetare, som icke äro anställda med månadslön, om arbetslag så önskar, en eller högst två gånger i varje månad, å dagar, som av arbetschefen i god tid bestämmas, i avräkning ett belopp, som för varje fullt arbetsför och i sitt yrke fullt hemmastadd arbetare utgår med högst de belopp per timme, som angivas i § 3 av föreskrift litt. B, avlöningsbestämmelser.

För varje kalenderår skall vid årets början upprättas och anslås en förteckning över avlöningsdagarna under året. Vid denna förtecknings uppgörande skall iakttagas, att, i den mån sådant kan ske utan synnerlig svårighet, förskotts- och månadslikvider komma att äga rum på fredagar och i regel med högst fjorton dagars mellanrum.

Förskott kan även å andra tider efter vederbörande arbetsbefäls beprövande lämnas åt nyanställd arbetare.

Ackordsarbetare, som lämnar arbetet eller skiljes från detsamma mellan två likvider, får omedelbart endast betalning efter förskottstimplön, under det att resten utbetalas först vid nästa ordinarie likvid.

Arbetare, som arbetar mot månadslön, daglön eller timlön, erhåller i motsvarande fall omedelbart full slutlikvid.

Vid arbete enligt skriftligt arbetskontrakt utbetalas likvid på sätt och med belopp, som framgå av bestämmelserna i varje kontrakt.

§ 7.

Med »vederbörande läkare» i § 8 av de allmänna bestämmelserna förstås den för verkets räkning anställda läkaren eller annan läkare, som enligt den förres föreskrift anlitas.

§ 8.

Sådan sjukavlönning, som utgår enligt § 9 mom. 1 a i de allmänna bestämmelserna, utbetalas från och med den dag, varunder arbetaren genom den ådragna kroppsskadan blivit oförmögen till arbete, och intill den dag han åter blir arbetsför, eller till dess han enligt § 4 mom. 2 i lagen den 5 juli 1901 om ersättning för skada till följd av olycksfall i arbete blir berättigad till livränta.

De i § 9 mom. 2 i de allmänna bestämmelserna angivna tider, respektive 2, 3, 4 och 6 månader, under vilka arbetare äga att uppbära sjukavlönning, skola beräknas per kalenderår, dock att för varje sjukdomsfall sjukavlönning utgår under högst ovan angivna tider.

§ 9.

Arbetare är skyldig att ställa sig till efterrättelse alla av arbetsbefälet utfärdade föreskrifter beträffande säkerhets- och skyddsåtgärder samt skall för undvikande av olyckshändelse i sitt arbete iakttaga nödig försiktighet och till arbetsbefälet rapportera, då någon bristfällighet upptäcker.

§ 10.

Åt de arbetare, som uteslutande arbeta mot timlön eller månadslön, tillhandahåller kanalverket avgiftsfritt arbetsredskap.

Träarbetare skola dock hålla sig med egna verktyg, och inräknas ersättning härför i den fastställda lönen.

Vid ackordsarbete tillhandahållas av kanalverket redskap och inventarier, men skola arbetarne, om ej annorlunda överenskommes, betala alla åtgående materialier såsom sprängämnen, smideskol, vagnsmörja, släggskaft m. m. samt all lättning å släggor, knoster, hammare, borrstål, spett, korpar, städ m. m. i enlighet med av arbetschefen fastställd prislista.

Beträffande såväl här ovan uppräknad som ock all annan redskap samt inventarier, såsom kranar och hissar, räls, vandringsplank, spadar, fyllfat, kärror med hjul, vagnar, borrmaskiner, spel, hinkar, lyktor, motorer, smörjkannor, skruvnycklar m. m., vilka till arbetare utlämnats, gäller vad i § 4 mom. 3—4 av de allmänna bestämmelserna är stadgat, vare sig arbetare utför arbete på ackord eller mot timlön respektive månadslön.

Vid arbete enligt skriftligt arbetskontrakt tillhandahållas redskap i enlighet med bestämmelserna i varje kontrakt.

§ 11.

Tillstånd att hyra bostad i kanalombyggnaden tillhörig barack lämnas av vederbörande avdelningsingenjör, och har arbetaren härvid att underteckna hyreskontrakt i enlighet med av Kungl. vattenfallsstyrelsen fastställt formulär.

Stockholm den 21 januari 1913.

Kungl. Vattenfallsstyrelsen.

F. VILH. HANSEN.

G. Malm.

7) De enligt Vattenfallsstyrelsens beslut av den 21 januari 1913 utfärdade

Avlöningsbestämmelser rörande arbetare vid Trollhätte Kanals ombyggnad.

§ 1.

Vid arbete per timme utgår ersättningen till varje fullt arbetsför och i sitt yrke fullt hemmastadd arbetare enligt följande prislista:

Grupp I.	Jordarbetare, betonggjutare, hjälparbetare (även hjälparbetare i verkstad), transportarbetare och diversearbetare	38 öre pr tim.
Grupp II.	Bergsprängare, gråstensmurare, timmermän, yrkeskunniga järn och metallarbetare	43 „ „ „
Grupp III.	Fullt yrkeskunniga byggnadssnickare med däremot svarande verktygsutrustning och fullt yrkeskunniga smeder	48 „ „ „

§ 2.

Stenhuggeriarbete skall utföras enligt skriftligt arbetskontrakt eller mot ackordslön enligt ackordsprislista, baserad på de pris, som innefattas i de mellan Trollhätte Kanals ombyggnad och vissa arbetslag den 20 augusti 1912 upprättade arbetskontrakten.

§ 3.

De belopp per timme, varmed förskott enligt punkt 2 i § 6 av föreskrift litt. A, särskilda bestämmelser, må utbetalas, skola högst utgöra

för grupp	I	35 öre
» »	II	38 »
» »	III ävensom stenhuggare	43 »

§ 4.

För arbete, som enligt § 6 mom. 3 av de allmänna bestämmelserna räknas som övertidsarbete, utgår, för så vitt icke annorlunda överenskommits, ersättning med följande tillägg till den för respektive arbetare bestämda avlöningen:

För arbete, utfört under sön- och helgdag, samt för sådant under natten utfört arbete, som ej är skiftarbete, 70 % och för arbete, utfört under annan övertid, 35 %. Såsom natt räknas, efter arbetsbefälets val, antingen tiden mellan 8 e. m. och 4 f. m. eller tiden mellan 10 e. m. och 6 f. m. I fråga om ackordsarbete eller enligt skriftligt arbetskontrakt utfört arbete, som utföres på övertid enligt arbetsbefälets order, beräknas, om ej annorlunda överenskommes, tillägget till arbetsförtjänsten till 70 respektive 35 % av den för varje arbetare bestämda timlönen.

För arbete, som utan arbetsbefälets order utföres på annan tid än den ordinarie, utgår icke övertidsersättning.

§ 5.

Arbetare, som deltagar i strejk, öppen eller maskerad, eller på grund av blockad eller bojkott vägrar att arbeta, anses därigenom avskedad.

§ 6.

Dessa avlöningsbestämmelser skola gälla från och med början av den under 1913 först utlöpande avlöningsperioden samt intill den 1 juli 1916.

Under de förutsättningar, som angivas i yttrande den 17 januari 1913 av den av Kungl. Maj:t den 31 december 1912 tillsatta förlikningskommissionen, kommer styrelsen att under senare hälften av år 1914 föranstalta om prövning i den ordning, nämnda kommission föreslagit, av frågan, huruvida och i vad mån jämkning uppåt av i dessa bestämmelser fastställda avlöningar för den återstående tiden intill den 1 juli 1916 är påkallad.

Stockholm den 21 januari 1913.

Kungl. Vattenfallsstyrelsen.

F. VILH. HANSEN.

G. Malm.

Avvikelserna från tidigare bestämmelser äro i huvudsak följande:

Timpenningarna hava höjts från 37, 42 och 47 öre för arbetarna i de olika yrkesgrupperna till 38, 43 och 48 öre, varjämte stenhuggarna utbrutits ur grupp III, som de förut tillhört, och har för dem bestämts, att deras arbete skall utföras enligt skriftligt arbetskontrakt eller mot ackordslön.

Tillägget å timpenningen för övertidsarbete, som förut beräknats för nattarbete till 50 % och för annan övertid till 33 %, har höjts till 70 % och 35 %.

Den klausul, som fanns i gamla bestämmelserna, att arbetare, som deltagar i strejk eller dylikt, förlorar inestående medel, har strukits.

Förskottsavlöningen, skall nu utgå med högst 14 dagars mellanrum och skall, då sådant kan ske utan synnerlig svårighet, utbetalas på en fredag. Samma gäller ifråga om veckodag även ackordsavlöning. Förskottsavlöningen skall nu utgå med 35 öre för grupp I, 38 öre för grupp II och 43 öre för grupp III och stenhuggare, under det att förut endast 30 öre pr timma utbetalades till alla arbetare.

Sjukvård.

Det allmänna hälsotillståndet hos arbetspersonalen har under åren 1912 och 1913 varit gott. Dödsfall på grund av annan sjukdom än olycksfall har inskränkt sig till 3 st. under 1912 och 2 st. under 1913. Av epidemiska sjukdomar hava endast några få fall av nervfeber förekommit bland arbetarne. I vilken utsträckning kanalombyggnadens sjukstuga tagits i anspråk för byggnadsarbetarne framgår av följande:

	1912.	1913.
Antal patienter	125	95 st.
» sjukdagar	2,168	1,594 »
Förbandsomläggningar å polikliniken	3,389	2,829 »

Av sådana olycksfall, som i enlighet med lagen angående olycksfall i arbete skola anmälas till vederbörande myndighet, hava inträffat 70 st. under år 1912, varav dock intet med dödlig utgång, samt 55 st. under år 1913, varav två förorsakat döden.

Av nedanstående tabläer framgår dels hur olycksfallen fördelat sig bland de olika arbetaregrupperna och dels hur vid uppträdande invaliditet de olika graderna därav fördelat sig bland samma grupper.

Totala antalet anmälda olycksfall under år 1912.

Yrkesgrupp.	Övergående skada.			Invaliditet.				Döda.	Summa. antal fall.	Summa antal anställda arbetare i medeltal under året.
	Högst 60 dagar.	Mer än 60 dagar.	Summa.	Under 10 %.	10 % och mer.	Oavgjord invaliditet.	Summa.			
Bergarbetare	29	8	37	2	3	1	6	—	43	449
Jordarbetare	3	1	4	—	—	—	—	—	4	83
Stenhuggare	1	—	1	—	—	—	—	—	1	38
Transport- och diverse arbetare	11	1	12	—	—	—	—	—	12	118
Betongarbetare	1	—	1	—	—	—	—	—	1	24
Timmermän och snickare	4	—	4	—	—	—	—	—	4	74
Förråds- och borrarmeder	3	—	3	—	—	—	—	—	3	13
Eldare (hjälpare t. smeder, maskinister) . .	1	—	1	—	—	—	—	—	1	42
Hantlangare	1	—	1	—	—	—	—	—	1	43
Förrådssnickare, verkstadsarbetare, maskinister, järnarbetare, rörläggare elektr. montörer, elektr. hjälp- pare, dykare, tunnelsprängare, gråstens- o. tegelmurare, cementarbetare, makadamslagare, muddringsarb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130
Summa	54	10	64	2	3	1	6	—	70	1,014

Totala antalet anmälda olycksfall under år 1913.

Yrkesgrupp.	Övergående skada.			I n v a l i d i t e t .				Döda.	Summa antal fall.	Summa antal anställda arbetare i medeltal under året.
	Högst 60 dagar.	Mer än 60 dagar.	Summa.	Under 10 %.	10 % och mer.	Oavgjord invali- ditet.	Summa.			
Bergarbetare	25	4	29	—	1	—	1	1	31	387
Jordarbetare	3	—	3	—	1	—	1	—	4	80
Stenhuggare	—	—	—	—	—	1	1	—	1	32
Transport- och diverse arbetare	7	3	10	—	—	—	—	—	10	157
Hantlangare	3	—	3	—	—	—	—	1	4	76
Körsvenner	1	—	1	—	—	—	—	—	1	3
Hjälpmonter	1	—	1	—	—	—	—	—	1	8
Timmermän	1	—	1	—	—	—	—	—	1	83
Förräds- och borrarmeder	1	—	1	—	—	—	—	—	1	13
Järnarbetare	1	—	1	—	—	—	—	—	1	9
Förrådssnickare, natt- vakter, maskinister, smeder, rörläggare och d:o hjälparbetare, elektr. monter, dy- kare, tunnelsprängare, gråstens- och tegelmur- rare, beton- och ce- mentarbetare, maka- damslagare, byggnads- snickare och mudd- ringsarbetare	—	—	—	—	—	—	—	—	—	213
Summa	43	7	50	—	2	1	3	2	55	1,061

Det ena av de olycksfall, som medfört döden, inträffade genom att en bergsprängare, sys-
selsatt med laddning av ett hål på slänten av bergschaktet vid Österlånggatan i Trollhättan, om-
kullkastades och krossades av ett nedrasande stenblock. Det andra dödsfallet orsakades av att
en smideshantlangare å sprängflotten, då förlagd i Karls grav, genom egen oförsiktighet i roddbåt
kom i vägen för I avdelningens motorbåt, varvid roddbåten blev överkörd och hantlangaren drunk-
nade.

Polis.

Ordningens upprätthållande utom arbetet ombesörjes av polismakten i närliggande större
sambällen, men har kanalbyggnaden, i likhet med vad som skett tidigare, även under 1912 och 1913
årligen bidragit med 900 kr. till kostnaderna för polis i Trollhättan, vilket samhälle är mest betungat
i detta avseende, varjämte ett belopp av 1,200 kr. även lämnats som ersättning för den i Trollhättan
stationerade extra länsmannen. Vid de från större sambällen mera avlägsna byggnadsplatserna
såsom vid Brinkebergskulle och vid slussarbetena nedom Åkerssjö hava vissa personer av under-
befälet erhållit polismans fullmakt och befogenhet.

Kostnadssammandrag.

(Kursiva siffror angiva kreditposter.)

	Före den 1/4 1912.	Under år 1912.	Under år 1913.	Summa kr. S:ma summ. kr.
Inköp av fastigheter:				
Å kronan tillhöriga tomter vid Österlånggatan i Trollhättan belägna byggnader, som inlösts efter av särskild nämnd verkställd värdering	234,129: 12	—	—	234,129: 12
Jordområde om 2,4765 har, avsondrat från landeriet Tenggrenstorp, Vänersborgs stads donationsjord.	19,812: —	—	—	19,812: —
Delar av åkerlyckan n:o 256 av Vänersborgs stads donationsjord, inköpta av C. J. Hållberg, sammanlagt 1,898,215 m ² . . .	1,671: —	—	—	1,671: —
Del av åkerlyckan n:o 256 av Vänersborgs stads donationsjord, inköpt från Emil Bäckström, innehållande 1,140,56 m ² jämte därå befintliga byggnader	16,000: —	—	—	16,000: —
Lägenheten Holmens tegelbruk om 1 har 33 ar 20,3 m ² jämte 12 har 5 ar torplägenhet	80,000: —	—	13,529: 54	93,529: 54
Lägenheten Dalahöjd om 52 ar 68 m ²	22,500: —	—	—	22,500: —
2,985 har avsondring från 1/2 mtl. Fuxerna Lars Svengården n:o 5 och 0,988 har avsondring				

från 1/2 mtl. Fuxerna Bengt Ivarsgården n:o 1 med därå befintliga byggnader	96,000: —	—	—	96,000: —
S. k. Skarhallstomten vid Lilla Edet om 158,5 m ²	6,000: —	—	—	6,000: —
Stora manbyggnaden å tomt n:o 4, kv. Svan i Trollhättan . . .	17,875: —	—	—	17,875: —
Jordområden vid Lilla Vassbotten, sammanlagt 26,070 m ²	5,577: —	—	3,634: 65	9,211: 65
Jordområde utmed Karlsgrav, sammanlagt 37,308,225 m ² , jämte därå befintliga byggnader	56,400: 54	—	—	56,400: 54
Jordområden för väg till Nya Gropbron, sammanlagt 26,215 m ²	7,357: 97	—	—	7,357: 97
Lägenheten Hotelltomten om 8 ar 48,9 m ² med åbyggnader, avsondrat från 1/2 mtl. Lilla Håjum n:o 1	—	—	235,800: —	235,800: —
Lägenheten Garvaretomten n:o 1 avsondrad från 1/2 mtl. Fuxerna Lars Svengården n:o 5	—	33,425: —	—	33,425: —
Jordområde om 20,200 m ² , avsondrat från 1 mtl. Onsjö n:o 1	2,458: 20	—	—	2,458: 20
3/8 mtl. Malöga Persgården med tillhörande andel i soldatstom n:o 33 vid Västgöta regemente samt hemmanets skogsteg vid Lindås	17,000: —	—	—	17,000: —
Transport	582,780: 83	33,425: —	252,964: 19	869,170: 02

¹ Ökningen beroende på, att till fastighetens inköpssumma lagts 1913 års bokförda värde av 168 aktier i Holmens Tegelbruks A.-B.

Före den 1/4 1912.
582,780: 83

Under år 1912.
33,425: —

Summa kr.
869,170: 02

S:ma summ. kr.

222

Transport
Lägenheten Älvmarken n:o 1

(f. d. Torpa tegelbruk) om 9

hektar, 4 ar avsöndrad från:

1/8 mtl Hålan n:o 1 med 2,448 har }
1/14 » Heden » 1 » 0,716 » }
1/4 » Luren » 1 » 0,84 » }
17/881 » Torpa » 1 }
17/881 » Torpa » 2 » 5,036 » }
17/881 » Köpingen » 1 }

242,000: —

242,000: —

Områden och byggnader be-

lägna å sträckan mellan

Ström och Trollhättan:

ersättning för mark . . .

» » bryggor . . .

» » hus . . .

» » vattenkraft

» » ökad fara för

strandras . . .

övriga ersättningar . . .

Områden och byggnader be-

lägna å sträckan mellan

Ström och Göteborg:

ersättning för mark . . .

» » bryggor . . .

Samtliga förut Lyckebergs te-

gelbruks A.-B. tillhöriga delar

av säterihemmanen Torpa

n:o 1, Torpa n:o 2 och Kö-

pingen n:o 1 jämte därå

belägna byggnader . . .

Avsöndring från 1 mtl. Torp

Yttre n:o 5, 4 har 4 ar 10

m² och från 1/2 mtl. Torp,

nedra n:o 1, 5 ar 20 m² .

Lägenheten Salta källa om 3

tunmland (1,810 har) av-

7,135: —

—

800: —

—

—

—

—

—

—

—

3,263: 58

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

söndrad från 341/768 mtl. i ett

vart av säterierna Torpa n:o

1, Torpa n:o 2 och Kö-

pingen n:o 1

Del av tomt litt. P. n:o 1, av-

söndrad från Ivar Nicklassons

1/4 mtl. Fuxerna Lars Svens-

gården n:o 5: 1/4 av 3 ar

10 m²

1 st. boningshus jämte uthus-

byggnader, belägna å 1/2 mtl.

Slätthult

Lägenheten Holmen om 95 ar

60 m²

Jordområden avsöndrade från

Tysslanda säteri, samman-

lagt 4,530 har

Bokfört värde av 168 st. aktier

i Holmens Tegelbruks A.-B.

6,000: —

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

Byggnadskostnader:

Arbete med avvägning, kart-

läggning, pejling och borrh-

ning

Kostnader på ritkontoret . . .

Kostnader för lantmäteriför-

rättningar och expropria-

tionskartor

Allmänna kostnader för jord-

lösen och expropriation . .

Gemensamma kostnader för

administration

Transport

111,904: 50

161,945: 84

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

1,699,328: 35

358,624: 25

13,529: 54

69,472: 90

15,925: 68¹

1,271,231: 20

29,155: 22

1,271,231: 20

159,357: 07

69,472: 90

358,624: 25

Byggnadskostnader:

Arbete med avvägning, kart-

läggning, pejling och borrh-

ning

Kostnader på ritkontoret . . .

Kostnader för lantmäteriför-

rättningar och expropria-

tionskartor

Allmänna kostnader för jord-

lösen och expropriation . .

Gemensamma kostnader för

administration

Transport

2,839: 32

30,642: 71

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

1,699,328: 35

358,624: 25

13,529: 54

69,472: 90

15,925: 68¹

1,271,231: 20

29,155: 22

1,271,231: 20

159,357: 07

69,472: 90

358,624: 25

¹ Under år 1912 uppburen slututdelning.

	Före den 1/1 1912.		Under år 1912.		Under år 1913.		Summa kr.	Såma summ. kr.
Transport	349,052: 36	1,271,231: 20	159,357: 07	69,472: 90	139,648: 24	358,624: 25	648,057: 67	1,699,328: 35
Kostnader för försöksarbeten med mejlskepp m. m.	24,310: 74	—	—	—	—	—	24,310: 74	24
Kostnader för 1909 års kanal-kommission	19,095: 89	—	—	—	—	—	19,095: 89	19
Kostnad för modellsluss	2,743: 45	—	4,958: 94	69: 40	—	—	7,771: 79	7
Kostnad för farledssyn	—	395,202: 44	1,277: 65	165,593: 66	—	139,717: 64	1,277: 65	700,513: 74

Kostnader för huvudförrådet:

Byggnader	18,875: 17	642: 10	66: 01	19,583: 28
Driftkostnader	63,702: 85	32,180: 39	28,317: 19	24,200: 43
	82,578: 02	32,822: 49	28,383: 20	143,783: 71

Kostnader för avdelning I:

Provisoriska byggnader	25,293: 58	633: 88	1: —	25,928: 46
Jordschaktning i älv eller kanalsträcka	38,455: 26	29,096: 24	28,155: 04	95,706: 54
Muddring	287,186: 44	12,693: 96	45,568: 12	345,848: 52
Bergsprängning över vatten	173,776: 64	87,439: 45	85,772: 15	346,988: 24
Bergsprängning under vatten	82: 99	45,902: 71	51,244: 38	97,230: 08
Stödjemurar och glaciser	—	—	1,502: 11	1,502: 11
Strandskoningar av annat slag	8,177: 80	12,766: 87	2,667: 11	23,611: 78
Fångdamsbyggnader	28,210: 72	4,766: 38	2,275: 14	35,252: 24
Slussbyggnader med sättar och sättpontoner	1,798: 47	107,633: 71	261,778: 34	371,210: 52
Brobyggnader	97,653: 66	120,367: 15	73,276: 17	291,296: 98
Byggnad av led och ångbåtsbryggor (<i>ingick i 1911 års redogörelse under rubr. övriga kostnader</i>)	493: 79	—	3,250: 23	3,744: 02
Vägbrytare	—	54,659: 67	110,017: 69	164,677: 36
Permanentdammar och sättar, som ej tillhöra slussbyggnad	106,822: 02	56,444: 76	42,274: 53	205,541: 31
Vägar	—	—	2,268: 75	2,268: 75
Utveckling av farled	—	1,565: —	—	1,565: —
Förrådets skötsel	12,107: 67	6,626: 86	5,588: 14	24,322: 67

Befälslöner och kontorskostnader	39,329: 34	25,183: 40	25,824: 50	90,337: 24
Gemensamma byggnader för elektrisk kraft	17,584: 25	6,836: 62	15,224: 48	39,645: 35
Polis, vakthållning och sjukvård	10,720: 52	9,508: 26	6,062: 17	26,290: 95
Övriga kostnader	2,328: 65	417: 11	507: 11	3,252: 87
	850,421: 80	582,542: 03	763,257: 16	2,196,220: 99

Kostnader för avdelning II:

Provisoriska byggnader	14,928: 32	1,290: 11	1,685: 06	17,903: 49
Jordschaktning i älv eller kanalsträcka	20,604: 72	52,572: 19	68,955: 08	142,131: 99
Muddring	99,319: 98	66,069: 18	25,965: 33	191,354: 49
Bergsprängning i torrt schakt	92,857: 85	154,387: 70	58,290: 50	305,536: 05
Bergsprängning under vatten	66,584: 28	637: 48	9,126: 36	76,348: 12
Stödjemurar och glaciser	—	1,076: 34	4,169: 10	5,245: 44
Strandskoningar av annat slag	175: 69	5,222: 40	12,948: 50	18,346: 59
Fångdamsbyggnader	99,524: 25	38,708: 17	86,633: 49	224,865: 91
Huggning av nubben för slussmurar	430: 56	124: 05	554: 61	—
Ombyggnad av B. J:s svängbro	21,933: 33	166,374: 16	55,338: 60	243,646: 09
Byggnad av led- och ångbåtsbryggor	2,151: 50	25,504: 96	3,612: 91	31,269: 37
Vägar	—	—	1,336: 63	1,336: 63
Förrådets skötsel	11,447: 88	6,135: 25	5,504: 61	23,087: 74
Befälslöner och kontorskostnader	27,409: 53	19,525: 42	11,274: 80	58,209: 75
Gemensamma byggnader för elektrisk kraft	4,856: 89	7,043: 56	20,387: 01	32,287: 46
Polis, vakthållning och sjukvård	7,992: 64	9,227: 79	10,786: 19	28,006: 62
Särskilda anordningar för betryggande av kanalkrafiken (<i>ingick i 1911 års redogörelse under rubr. övriga kostnader</i>)	3,555: 22	1,316: 97	2,896: 50	7,768: 69
Övriga kostnader	904: 60	2,752: 95	543: 42	4,200: 97
	474,677: 24	557,968: 68	378,899: 48	1,411,545: 40
	3,074,110: 74	1,408,399: 76	1,668,881: 73	6,151,392: 19

Transport

Före den 1/4 1912.

Under år 1912.
1,408,399: 76Under år 1913.
1,668,881: 73Summa kr.
6,151,392: 19Summa summ. kr.
226

Transport

Kostnader för avdelning III:

	Före den 1/4 1912.	Under år 1912.	Under år 1913.	Summa kr.	Summa summ. kr.
Transport	3,074,110: 74	1,408,399: 76	1,668,881: 73	6,151,392: 19	226
Kostnader för avdelning III:					
Provisoriska byggnader . . .	24,542: 73	201: 45	885: 79	25,029: 97	
Jordschaktning i älv eller kanalsträcka	51,172: 85	33,041: 34	32,734: 43	116,948: 62	
Muddring	10,657: 31	2,243: 16	6,990: 25	19,890: 72	
Bergsprängning över vatten	799,476: 57	309,758: 18	354,581: 51	1,463,816: 26	
Stödjemurar och glaciser i älv eller kanalsträcka	—	—	1,369: 18	1,369: 18	
Strandskoningar av annat slag	—	1,947: 27	20,891: 43	22,838: 70	
Fångdamsbyggnader	6,326: 54	28: 46	36: 90	6,391: 90	
Slussbyggnader med sättar och sättpontoner	24,302: 42	81,797: 61	213,055: 82	319,155: 85	
Brobyggnader (landsvägsbron i Trollhättan)	—	—	4,873: 44	4,873: 44	
Permanenta dammar och sättar, som ej tillhöra slussbyggnad	17,137: 77	15,725: 73	7,802: 66	40,666: 16	
Vägar (ingick i 1911 års redogörelse under rubr. övriga kostnader)	3,238: 23	40: 43	927: 84	4,206: 50	
Förrådets skötsel	9,157: 07	5,344: 69	6,046: 70	20,548: 46	
Befälsöner och kontorskostnader	41,215: 23	23,620: 56	28,082: 45	92,918: 24	
Gemensamma byggnader för elektrisk kraft	15,111: 46	4,936: 69	7,057: 51	27,105: 66	
Polis, vakthållning och sjukvård	26,014: 60	13,889: 47	16,102: 66	56,006: 73	
Del i kostnad för ändring av torrdocka (ingick i 1911 års redogörelse under rubr. övriga kostnader)	6,148: 24	32,363: 57	24,396: 99	50,612: 32	
Särskilda anordningar för tryggande av kanaltrafiken					

(ingick i 1911 års redogörelse under rubr. övriga kostnader)

2,969: 55
10,052: 91
1,035,227: —2,011: 78
2,206: 406,831: 50
15,890: 33
2,295,700: 54

Kostnader för avdelning IV:

Provisoriska byggnader . . .	28,740: 37	137: 79	378: 31	29,256: 47	
Jordschaktning i älv eller kanalsträcka	84,180: 72	7,451: 43	58,317: 37	149,949: 52	
Bergsprängning över vatten	520,549: 49	279,098: 73	145,569: 62	945,217: 84	
Fångdamsbyggnader	10,732: 26	588: 47	371: 87	11,692: 60	
Slussbyggnader med sättar och sättpontoner	39,140: 54	139,287: 68	326,695: 24	505,123: 46	
Avlopp från Höljan (tunnel)	22,120: 22	—	—	22,120: 22	
Förrådets skötsel	11,070: 41	5,841: 18	6,954: 82	23,866: 41	
Befälsöner och kontorskostnader	31,989: 75	18,853: 59	21,570: 59	72,413: 93	
Gemensamma byggnader för elektrisk kraft	9,179: 19	4,642: 60	4,742: 33	18,564: 12	
Polis, vakthållning och sjukvård	15,170: 07	8,671: 61	9,382: 99	33,224: 67	
Övriga kostnader	10,237: 63	1,589: 74	1,600: 74	13,428: 11	1,824,857: 35
	783,110: 65	466,162: 82	575,583: 88		

Kostnader för avdelning V:

Provisoriska byggnader . . .	—	4,041: 21	123: 90	3,917: 31	
Muddring	—	—	1,951: 51	1,951: 51	
Fångdamsbyggnad	—	8,580: 21	61: —	8,641: 21	
Filialförrådets skötsel	—	276: 14	—	276: 14	
Befälsöner och kontorskostnader	—	1,563: 35	635: 40	2,198: 75	
Gemensamma byggnader för elektrisk kraft	—	1,612: 80	98: 38	1,711: 18	
Polis, vakthållning och sjukvård	—	178: 05	146: 21	324: 26	
Övriga kostnader	—	288: 58	—	288: 58	
	4,892,448: 35	16,540: 34	2,768: 60	19,308: 94	227
Transport	4,892,448: 35	2,421,522: 72	2,977,287: 95	10,291,259: 02	

Transport

Kostnader för avdelning VI:

Provisoriska byggnader	—	1,150: 05	2,775: 68	3,925: 73
Jord och stenschaktning i älv eller kanalsträcka	—	18: 24	50,099: 60	50,117: 84
Muddring	—	1: 70	4,165: 42	4,167: 12
Bergsprängning över vatten	—	—	129: 73	129: 73
Slussbyggnader med sättar och sättpontoner	—	25,700: —	13,964: 49	39,664: 49
Regleringsdamm över Göta älv	—	14,312: 45	67,075: 34	81,387: 79
Förrådets skötsel	—	745: 09	2,131: 15	2,876: 24
Befälslöner och kontorskostnader	—	1,953: 19	10,620: 31	12,579: 50
Gemensamma byggnader för elektrisk kraft	—	297: 20	5,085: 80	5,383: —
Polis, vakthållning och sjukvård	—	45: 40	524: 48	569: 88
Inlands kontorsbyggnad	—	—	16,840: 15	16,840: 15
Övriga kostnader	—	10: 75	692: 27	703: 02
		44,234: 07	174,110: 42	218,344: 49

Kostnader för avdelning VII:

Jordschaktning (ingick i 1911

års redogörelse under rubr.

övriga kostnader	10: —	1,115: —	10: —	1,115: —
Muddring	1,538: 66	24,720: —	4,877: 95	31,136: 61
Bergsprängning över vatten	31,640: 99	32,528: 79	52,109: 53	116,279: 31
Bergsprängning under vatten	43,130: 26	47,075: 17	132,313: 87	222,519: 30
Strandskoningar	—	—	556: 32	556: 32
Fångdamsbyggnader	24,510: —	12,715: —	5,000: —	42,225: —
Befälslöner och kontorskostnader	2,968: 66	5,049: 39	3,295: 07	11,313: 12
Övriga kostnader	213: 19	1,825: 45	1,120: 20	3,158: 84
	104,011: 76	125,028: 80	199,262: 94	428,303: 50

Kostnader för avdelning VIII:

Jordschaktning	—	23: 38	534: 46	557: 84
Muddring och invallning	309,751: 76	168,030: 88	137,086: 88	614,869: 52
Strandskoningar	3,921: 35	991: 09	131: 37	5,043: 81
Byggnad av led- och ångbåtsbryggor (ingick i 1911 års redogörelse under rubr. övriga kostnader)	702: 33	1,479: 79	287: 67	2,469: 79
Utveckling av farleden	—	2: 40	28,607: 98	28,610: 38
Befälslöner och kontorskostnader	4,818: 87	6,728: 17	6,677: 57	18,224: 61
Övriga kostnader	64: 55	564: 80	1,823: 82	2,453: 17
	319,258: 86	177,820: 51	175,149: 75	672,229: 12

Kostnader för avdelning IX:

Primära kraftlinjer	11,358: 06	146: 98	208: 79	11,713: 83
Elektriskt förråd och verkstad	7,823: 10	3,358: 99	3,279: 17	14,461: 26
Befälslöner och kontorskostnader	9,917: 04	6,184: 02	6,973: 49	23,074: 55
Sjukvård	339: 57	236: 48	247: 49	823: 54
Permanenta elektriska kraftledningar	—	—	24,910: 51	24,910: 51
Övriga kostnader	819: 28	507: 44	11: 15	300: 69
	30,257: 05	9,419: 03	35,608: 30	75,284: 38
Sjukstugan	9,406: 14	—	—	9,406: 14
Pensioner på grund av olycksfall i arbete	928: 03	1,156: 52	2,519: 24	4,601: 79
Behållet, resp. ändrat värde av inventarier	600,984: 24	56,902: 20	39,838: 30	504,243: 73
Behållet, resp. ändrat värde av materialier	199,486: 73	53,143: 21	48,860: 58	301,490: 52
	6,156,779: 16	2,775,422: 66	3,572,960: 88	12,505,162: 70
Summa summ. kr.				

Tablå

över de väsentligaste arbetskvantiteterna jämte respektive kostnader per enhet vid arbetena för Trollhätte kanals ombyggnad

t. o. m. 1912 års utgång.

Arbete.	Avd.	Enhet.	Kvantiteter.			Kostnad i kr. per enhet.		Anmärkingar.
			Till $\frac{1}{2}$ 1912.	Under år 1912.	Summa från arbetets början.	Kr.	Öre.	
A. Jordschaktning i älv eller kanalsträcka		I m ³	27,811	17,179	44,990	1	50	Härav 734 m ³ svår pinnmoschaktning inom sänkbrunn för grundläggning av pelare till sluss n:o 5 à 3,70 kr/m ³ .
		II »	15,643	31,151	46,794	1	56	
		III »	33,310	16,088	49,398	1	70	
		IV »	49,440	3,678	53,118	1	78	
		VII »	—	415	415	2	71	
Summa			126,204	68,511	194,715	1	65	
B. Muddring och delvis eleivering		I »	411,674	8,661	420,335	0	74	Härav äro 391,856 m ³ eleverade.
		II »	118,519	61,423	179,942 ¹	0	92	Härav äro 79,320 m ³ eleverade.
		III »	11,597	1,320	12,917	1	17	Härav äro 8,464 m ³ eleverade.
		VII »	—	3,285	3,285	7	53	Pinnmoavtäckning å berg.
		VIII »	434,248	293,720	727,968	0	66	Härav äro 599,000 m ³ eleverade.
Summa			976,038	368,409	1,344,447	0	74	
C. Bergsprängning över vatten		I »	41,158	18,870	60,028	4	35	
		II »	24,378	38,854	63,232	3	91	
		III »	185,976	78,751	264,727	4	09	
		IV »	142,922	78,275	221,197	3	62	
		VII »	4,590	5,460	10,050	6	39	
Summa			399,024	220,210	619,234	3	98	
D. Bergsprängning under vatten		I »	—	2,200	2,200	20	90	
		II »	1,998	—	1,998 ²	33	64	Tillkomna utom kanalsektionen 676 m ³ .
		VII »	1,495	1,173	2,668	33	81	» » » 2,585 » .
Summa			3,493	3,373	6,866	29	63	

¹ Av de å avd. II muddrade massorna utgöras c:a 54,000 m³ av pinnmo.

² Innehållen utbetalning till entreprenören är tillagd.

Arbete.	Avd.	Enhet.	Kvantiteter.			Kostnad i kr. per enhet.		Anmärkningar.
			Till 1/1 1912.	Under år 1912.	Summa från arbetets början.	Kr.	Öre.	
Schaktning av matjord i Hjortmossen	III	m ³	36,961	4,974	41,935	0	88	
H. Murverk för slussar	I	»	—	1,569	1,569	c:a 29	00 ^{1,2}	Häri ingå 202 m ² beklädnadssten av granit och 97 m ² beklädnadsmur av klinker samt 9,924 kg. arm.-järn.
	III	»	—	1,111	1,111	» 29	83 ^{1,2}	Häri ingå 184 m ² beklädnadssten av granit och 114 m ² beklädnadsmur av klinker.
	IV	»	118	1,917	2,035	» 18	95 ²	Häri ingå 210 m ² beklädnadssten och 118 m ³ grundmur i granit för sluss n:o 5.
Summa		»	118	4,597	4,715	c:a 24	86 ^{1,2}	
Diverse annat murverk såsom till broar, ledverk m. m.	I	»	1,160	822	1,982	—	—	Definitivt enhetspris kan ej uppgivas för detta murverk, som utgöres såväl av betong med och utan granitbeklädnad som av granitmur och som dessutom är av mycket olika karaktär.
	II	»	—	1,608	1,608	—	—	
	III	»	—	602	602	—	—	
Summa		»	1,160	3,032	4,192	—	—	
Huggning av beklädnadssten med 24,5 cm. skifthöjd för slussar m. m.	II	m ²	59	—	59	—	—	Därjämte har vid kanalombyggnadens egna stenhuggerier huggits all formsten till sluss och n:o 2 och slussstrappan samt till en del andra konstruktioner.
	III	»	3,318	2,210	5,528	—	—	
Summa		»	3,377	2,210	5,587	—	—	
Invallning för muddrupplag: Jordvallar med delvis stenglaci	II	m.	1,631	—	1,631	15	32	
Jordvallar med träspånt	VIII	»	765	48	813	53	00	Entreprenadpris.
» utan »	»	»	1,350	162	1,512	8	75	»
» » » be- kostade av jordägarne	»	»	1,245	278	1,523	—	—	
Jordvallar med träspånt be- kostade av jordägarne	»	»	—	175	175	—	—	
Summa		»	4,991	663	5,654	—	—	

¹ Innehållen utbetalning till entreprenören är tillagd.

² På grund av den korta tid, murningsarbetena i slussarna pågått, äro de uppgivna å-prisen icke normerande för slutprisen.

Arbete.	Avd.	Enhet.	Kvantiteter.			Kostnad i kr. per enhet.		Anmärkingar.
			Till 1/1 1913.	Under år 1913.	Summa från arbetets början.	Kr.	Öre.	
H. Murverk för slussar . . .	I	m ³	1,569	10,178	11,747 ¹	28	25 ⁶	
	III	»	1,111	7,686	8,797 ²	26	01 ⁵	
	IV	»	2,035	13,207	15,242 ³	21	68	
	Summa	»	4,715	31,071	35,786 ⁴	24	90	
Murverk för regleringsdamm vid Lilla Edet	VI	»	—	328	328	53	48	Häri ingå 166 m ² granitbeklädnad av 24,5 cm:s sten och specialsten.
Murverk för broar, docka, ledverk och kajer	I	»	1,982	122	2,104	—	—	Definitivt enhetspris kan ej uppgivas för detta murverk, som utgöres såväl av betong med och utan granitbeklädnad som av granitmur och som dessutom är av mycket olika karaktär.
	II	»	1,608	67	1,675 ⁶	—	—	
	III	»	602	148	750	—	—	
	Summa	»	4,192	337	4,529 ⁶	—	—	
Huggning av beklädnadssten med 24,5 cm:s skifthöjd för slussar m. m.	II	m ²	59	—	59	—	—	Dessutom har vid kanalbyggnadens egna stenhuggerier huggits all formsten till sluss n:o 2, slussstrappan och sluss n:o 6 samt till en del andra konstruktioner.
	III	»	5,528	—	5,528	—	—	
	Summa	»	5,587	—	5,587	—	—	
Schaktning av matjord i Hjortmossen	III	m ³	41,935	—	41,935	0	88	
Invallning av muddrupplag: Jordvallar med delvis stenglacis	II	m.	1,631	—	1,631	15	32	Malöga.
Jordvallar med träspånt	VIII	»	813	—	813	53	00 ⁷	Oxhagen och Kungälv.
» utan »	»	»	1,512	—	1,512	8	75 ⁷	Oxhagen.
» » » be- kostade av jordägarne	VI	»	—	115	115	5	55	Tysslanda.
Jordvallar med träspånt be- kostade av jordägarne	VIII	»	1,523	160	1,683	—	—	Skårdal och Surte.
Summa	»	»	175	125	300	—	—	Agnesberg.
Summa	»	»	5,654	400	6,054	—	—	

	Granitbekl. av 24,5 cm. sten. m ²	Klinker bekl. m ²	Granitbekl. i trösklar o. hörn m. m. m ²	Liststen. m.	Råkoppsbekl. m ²	Granitmurverk. m ³	Grundmur av granit. m ³	Klinker- murverk. m ³	Betong- murverk. m ³
¹	1,201	1,125	343	84,4	—	—	—	13	10,815
²	1,165	953	177	76,0	—	—	—	42	7,968
³	1,238	804	312	129,4	865	500	118	—	13,616
⁴ S:a	3,604	2,882	832	289,8	865	500	118	55	32,399

⁵ Innehållen utbetalning (10 %) till entreprenör är tillagd.

⁶ Dessutom 1,142 m³ för kajanläggning vid Stallbacka industriområde för Trollhätte fastighetsförvaltnings räkning.

⁷ Entreprenadpris.

Stockholm i Juli 1916.

KUNGL. VATTENFALLSSTYRELSENS BYGGNADSBYRÅ.





Biblioteka PK

J.X.58

/ 1916/12

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000315077