



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000296220





# TROLLHÄTTE KANAL

OCH DESS

## OMBYGGNAD

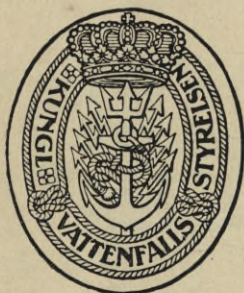
1909—1916

KORT REDOGÖRELSE

UTGIVEN AV

KUNGL. VATTENFALLSSTYRELSEN

MED ANLEDNING AV DEN NYA FARLEDENS  
INVIGNING DEN 25 OKTOBER 1916



53



STOCKHOLM

K. L. BECKMANS BOKTRYCKERI

1916.

*Handwritten mark*

*937<sup>a</sup> 13*

XX

32



I 630  
-

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

|  | Sid. |
|--|------|
| <i>Historik</i> . . . . .  | 1    |
| <i>Kanalens ombyggnad</i> . . . . .  | 19   |
| Tekniska bestämmelser för den nya farleden . . . . .   | 19   |
| Farledens sträckning . . . . .   | 21   |
| Arbetenas administration och utförande . . . . .   | 25   |
| Markförvärv och skadeersättningar . . . . .  | 30   |
| Jordschaktnings-, bergsprängnings- och muddrings-<br>arbeten . . . . .   | 32   |
| Vågbrytaren vid Vänersborg . . . . .   | 43   |
| Dammar . . . . .   | 44   |
| Broar . . . . .  | 48   |
| Slussarna . . . . .  | 59   |
| Dragvägar och strandskoningar m. m. . . . .  | 80   |
| Dockan vid Trollhättan . . . . .   | 80   |
| Fyrbelysningen . . . . .   | 81   |
| Anslagna medel . . . . .   | 82   |
| Kostnader t. o. m. juli 1916 . . . . .   | 83   |
| <i>Arbetsledning</i> . . . . .   | 86   |
| <i>Förteckning över firmor och personer, som fullgjort större<br/>entreprenader eller leveranser för Trollhätte kanals<br/>ombyggnad</i> . . . . . | 89   |
| <i>Trafiken på Trollhätte kanal</i> . . . . .  | 93   |
| <i>Taxa för avgifter å Trollhätte kanal</i> . . . . .  | 98   |
| <i>Hamnar</i> . . . . .  | 103  |
| <i>Dimensioner för några in- och utländska kanaler</i> . . . .   | 106  |







## HISTORIK.

Redan på den tid, då Göta älv på en lång sträcka utgjorde gräns mellan svenskt och danskt område, gick en viktig handelsled utefter älvdalen. Älven var då segelbar endast till Lilla Edet, men mellan denna plats och Vassbotten vid Vänern kördes eller klövjades varorna förbi fallen. Därvid användes den s. k. Edsvägen, som f. ö. var i bruk ända till 1780-talet.

Så vitt hittills är känt, framfördes tanken på anordnande av en segelbar vattenväg genom Sverige första gången av biskop Hans Brask i Linköping. Gustav Vasa lät verkställa en del undersökningar för kanalled från Vänern till Trollhättan. Frågan fick emellertid vila, men var även under såväl Erik XIV:s som Johan III:s regering under diskussion.

*Gustav Vasas  
planer.*

*Under  
Karl IX  
utförda  
kanalarbeten.*

Det första steget till en direkt förbindelse mellan Vänern och Kattegat togs emellertid av Karl IX, som visade ett mycket livligt intresse för kanalbyggnader. Vid Lilla Edet iordningställdes en slussled (troligen på östra stranden), som togs i användning sannolikt år 1607 och i förbättrat stånd år 1610. En ombyggnad av denna led utfördes under åren 1639—42, varefter den synes i stort sett använts oförändrad till 1782. Sistnämnda år gjordes en ny ombyggnad på östra stranden, som blev färdig 1784. Emellertid hade man funnit önskvärt, att få farleden överflyttad till västra sidan av älven. Efter långvariga utredningar påbörjades en slussled där 1826 och kunde i juli 1832 tagas i bruk.

Även vid Göta älvs övre lopp igångsatte Karl IX kanaliseringsarbeten. Först hade han för avsikt ordna en farled invid älven förbi Önafors och Rånnum strax nedom utloppet från Vänern, men dessa planer övergavs och i stället igångsattes på våren 1609 grävnings- och sprängningsarbeten för upptagande av den led, som fortfarande, ehuru utvidgad, användes, nämligen längs dalgången från Vassbotten ned till Bommen, vilken led efter konungen erhållit namnet Karlsgrav. När denna blev fullbordad är ej fullt konstaterat. Arbetena pågingo dock ända till Karl IX:s död. Användbar för genomgående sjöfart blev emellertid Karlsgrav först i början av 1750-talet. Gustav II Adolf och Axel Oxenstierna (även under Kristinas förmyndar regering) hade under behandling åtskilliga planer på fullföljande av kanalarbetena, men något utförande kom ej till stånd, fränsett den förut omnämnda ombyggnaden vid Lilla Edet. Under Karl XI:s tid var intresset beträffande farled från Vänern till

havet huvudsakligen koncentrerat kring planer på en kanal mellan Vassbotten och Uddevalla-fjärden, en linje som f. ö. redan tidigare varit påtänkt och som bekant sedermera även stod som motförslag till den nu genomförda ombyggnaden.

En ny period i kanalens historia började under Karl XII, vilken trots alla krigiska förvecklingar hade tid och intresse även för fredliga värv. Det var den mångfrestande Emanuel Swedenborg, som fäste konungens uppmärksamhet på frågan, och dennas utredning uppdrogs åt den snillrike Christopher Polhem, med Swedenborg som medhjälpare. På sommaren 1717 var Polhem färdig med sitt första förslag, som avsåg anordnande av en kanalled med träslussar, en vid Brinkebergskulle och två vid Trollhättan. Ett kontrakt med Polhem avslöts 1718, och avsåg detta ej endast utförande av farled mellan Kattegat och Vänern, utan även vidare från Vänern till Vättern och därifrån till Norrköping. En del arbeten, särskilt vid Brinkebergskulle, blevo utförda, men efter konungens död avstannade hela företaget på grund av penningbrist. Nya, delvis mycket fantastiska förslag framkommo från andra håll. År 1747 fick emellertid Polhem i uppdrag fullfölja sina planer. Efter långa förhandlingar och sedan en del penningar anskaffats genom tillskott från intresserade städer och enskilda, stadfästes år 1749 kontrakt med konstnästaren G. A. Wiman och styckjunkaren L. Moel om utförande av kanalled från Vänern till Göteborg. Arbetena bedrevos energiskt. Sedan Karlsgrav upprensats och vid Brinkebergskulle damm och sluss («Tessins sluss») anlagts, kunde segelfarten mellan Vänern och Göta älv vid Bommen taga sin början i no-

*Polhems  
kanalled.*

vember 1752. Över Kavleströmmen vid Trollhättan byggdes en damm och vid Flottbergsströmmen påbörjades en storartad dammanläggning. Farleden avsågs för pråmar och fartyg med fällbara master och fallen vid Trollhättan skulle paseras genom tre slussar, kallade Ekeblads, Polhems och Elvii slussar, vilka alla utsprängdes i berget samt ännu i dag bära vittne om det för den tiden ofantligt storslagna arbetet. I augusti 1755 inträffade emellertid en olyckshändelse i det att den under uppförande varande dammen vid Flottbergsströmmen delvis raserades av i älven neddrivande virke. Svårigheter att få medel för arbetenas fortsättande uppstodo nu och sedan sekreta utskottet år 1756, särskilt på grund av tvivel om möjligheten att bygga en hållbar damm vid Flottbergsströmmen, förklarar att arbetsplanen ej borde fullföljas, avstannade hela det storstilade företaget.

*Thunberg-  
Sohlberg'ska  
perioden.*

Två av Polhems lärjungar, slottsbyggmästaren Daniel Thunberg och »direktören av mekaniken» Samuel Sohlberg blev det förbehållet att framlägga en i sina huvuddrag slutgiltig lösning för åstadkommande av den första segelbara farleden längs hela Göta älv.

Dessa två män utgjorde de egentligen verk samma medlemmarna i en av sekreta utskottet vid riksdagen 1755—56 tillsatt kommission för kanalfrågans lösning. Denna avgav i sept. 1757 betänkande och föreslog däri byggande av en ny led förbi Trollhättan, vartill Thunberg givit uppslaget. Kanalen skulle föras öster om alla fallen med början vid Jordsten och utmynna strax ovanför den av Wiman anlagda Kaveldammen. Höjdskillnaden skulle övervinnas medelst 7 slussar.

Även ny sluss vid Brinkebergskulle och en del arbeten nedom Trollhättan föreslogos. Regeringen gillade planen, men penningfrågan vållade svåra bekymmer. Lånevägen anlätades, en del pengar inflöto småningom och den 1 sept. 1760 kunde »directionen öfwer Trollhätte slusswärks byggnad» äntligen ånyo igångsätta arbetena. För fortsatt anskaffande



Fig. 1. 1770-talets sluss vid Brinkebergskulle.

av medel anordnades sedermera flera penninglotterier. Arbetena gingo till en början sakta, på grund av knappa penningtillgångar och politiska parti-strider. Damm vid Brinkebergskulle och två nya slussar (en övre och en nedre, »Gustafs slussar»), därstädes blevo färdiga 1777, varjämte en sluss vid Åkersström (»Gustaf Adolfs sluss», ännu i år använd) utfördes år 1779, men arbetena med själva leden förbi Trollhättan fingo anstå. År 1779 avstannade

anläggningsarbetena ånyo, då medel därför saknades; t. o. m. »direktionen» upplöstes och kanalverket ställdes under uppsikt av landshövdingen i Älvsborgs län.

1800 års  
kanalled.

År 1793 framställdes av godsägaren Petter P. Bagge förslag om bildande av ett privat bolag för övertagande av kanalverket och fullbordande av kanalen. Detta förslag vann hastigt anslutning och den 13 dec. 1793 utfärdades privilegium för »Trollhätte canal- och slusswerksbolag». Bagge och majoren Nils Silfverschiöld blevo bolagets första direktörer. Till teknisk ledare antogs inom kort bergsmekanikern Erik Nordvall, sedermera adlad Nordewall, vilkens på Thunbergs planer grundade förslag till kanal-led förbi Trollhättan slutligen antogs. Planen omfattade en sprängd kanal från Kavledammen förbi Olidan till Åkerssjö, från denna 6 st. kopplade slussar (vid utförandet minskades antalet till 5) ned till en 400 alnar lång hölja, varifrån ytterligare 3 st. kopplade, i berg förlagda slussar föra ned till älven vid Åkersdal. Arbetena bedrevos med stor kraft, huvudsakligen liksom de tidigare kanalarbetena med användande av militärarbetare. Slussarna utfördes med följande mått: längd från port till port 35,35 à 35,85 m, slusskammarlängd 32,0 à 32,55 m, bredd i portöppningen c:a 6,55 m samt djup på tröskeln 1,95 à 2,10 m. Den 14 aug. 1800 passerade det första fartyget alla slussarna och härmed var den under så många år eftersträfvade direkta farleden från Göteborg till Vänern äntligen verklighet.

1844 års  
kanalled.

Sedan 1832 Göta kanal från Vänern till Östersjön blivit fullbordad och denna utrustats med

slussar, större än Trollhätte kanals, framkommo snart krav på lika stora slussar även vid Trollhättan. En utredning verkställdes hösten 1835, på uppdrag av Storamiralsämbetets tredje avdelning, av dåvarande majoren Nils Ericson, den sedermera till friherre utnämnde, berömde kanal- och järn-



Fig. 2. Brinkebergskulle med övre slussen, före ombyggnadsarbetenas påbörjande.

vägsbyggaren. Ericson inkom med förslag såväl till en ny kanal Vänern—Uddevalla, som till ombyggnad av den gamla leden förbi Trollhättan. Sistnämnda plan antogs till utförande, och det år 1836 till »Nya Trollhätte kanal- och slusswerks bolag» ombildade kanalbolaget igångsatte arbetena i april 1838. Dessa bedrevos under Ericsons ledning med stor energi. Den 16 maj 1841 öppnades den nya leden mellan Vassbotten och Åkersberg och i

juni 1844 togs hela sträckan ned till Göteborg i trafik. De om- och nybyggnader, som sålunda verkstälts, voro i huvudsak följande: Vid Brinkebergskulle hade den gamla »slussen Tessin» utbytt mot en ny med 5 fots (1,48 m:s) sänkning och längre ned, vid Bommen, hade byggts en ny sluss



3. Panorama över Trollhättan på 1860-talet.  
Utsikt norrut från kyrktornet.

med 13 fots (3,86 m:s) sänkning. Karlsgrav var vidgad och fördjupad till 2,9 m:s djup under lågvatten; mellan Åkersberg och älven hade anlagts en ny slussled i tre avdelningar, varav den översta, bestående av tre kopplade slussar, söder om den gamla leden, utmynnar i en nyanlagd hölja, en mellandel på fyra kopplade slussar ledande från sistnämnda hölja till den gamla ledens hölja och en nedre del, likaledes med fyra kopplade slussar,



förlagda vid Åkersvass norr om den äldre leden. Sänkhöjden är för alla slussarna  $10\frac{1}{2}$  fot (3,12 m), utom för den översta, där den utgör endast  $5\frac{1}{2}$  fot (1,63 m). Samtliga nybyggda slussar erhöilo följande mått: slusskamarlängd 30,7 m (längd från port till port 35,63 m), bredd i portöppningen 7,43 m och djup på tröskel 2,97 m. Slussen vid Åkersström, som redan vid dess anläggning erhållit stora mått (längd från port till port 53,3 m, bredd i portöppningen 10,1 m, djup på tröskel 2,85 m) hade endast reparerats. Hela farleden var vidgad och fördjupad, så att överallt fartyg med 2,82 m djupgående kunde passera. Kanalen förblev sedan i stort sett i oförändrat skick ända tills den nu företagna ombyggnaden påbörjades 1909.

Trots att under senare hälften av 1800-talet *Nya uppslag.* järnvägarna voro de kommunikationsleder, som i övertvägande grad upptogo intresset hos statsmakterna såväl som allmänheten, saknades dock ingalunda röster, som påkallade förbättringar i de svenska kanalförbindelserna, enkannerligen just Trollhätte kanal.

Efter åtskillig presspolitik under 1880- och 90-talen och sedan på enskild väg en del förslag framförts för dels utförande av en ny kanal Väneru — Uddevalla, dels en ombyggnad av Trollhätte kanal samt sedan en del penningar av intresserade sammanskjutits för åstadkommande av undersökningar, anvisade Kungl. Maj:t år 1896 erforderliga, resterande medel för ändamålet.

Undersökningen verkställdes av majoren, sedermera överstelöjtnanten P. L. Laurell och omfattade *Laurells kanalförslag.* leder med alternativt 4, 5 och 6 m:s djup, dels

mellan Vänersborg och Göteborg och dels mellan Vänersborg och Uddevalla. Laurell avlämnade den 27 dec. 1899 resultatet av sin utredning till väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och på särskild begäran ytterligare ett tillägg den 13 juni 1900. Nämnda styrelse avgav underdånigt betänkande över förslaget den 15 nov. 1902. Laurells förslag till ny Trollhätte kanal avsåg dennas framdragande



Fig. 4. Dragbro vid Trollhättan år 1863.

förbi Vänersborg genom sjön Vassbotten, längs Karlsgrav, förbi Brinkebergskulle till Göta älv med en sluss söder om den nedersta förutvarande vid Brinkebergskulle samt vidare, med användande av gamla Stallbacka-kanalen, till Trollhättan. Här förlades kanal och slussar längs älvens östra strand, ungefär i Polhems gamla linje, men angåvos två alternativ, det ena med 4 slussar, 2 med 7 och 2 med 8 m:s sänkning samt tre mellanliggande höljor, det andra baserat på anläggning av en damm vid Flottbergsströmmen, delande fallhöjden ungefär



Fig. 5. Trollhättans svängbro, byggd år 1872,  
borttagen 1915.



Fig. 6. Klaffbron vid Trollhättan, byggd år 1915.

mitt itu och med två slussar ovanför och två nedanför dammen, vardera paret med mellanliggande hölja. Nedanför Trollhättan föreslog Laurell, som undersökt flera alternativ för kanalens ledande förbi Lilla Edet, att vid Röda berget, 4,3 km nedom Lilla Edet anlägga en dammbyggnad, som upp-dämde vattenytan ända till Trollhättan, och där-invid anordna en sluss för hela den så uppkomna sänkhöjden, c:a 7 m. Vad som särskilt talade för denna lösning, ansåg Laurell vara, att man däri-genom kunde ekonomiskt utnyttja hela fallet från Trollhättan till Lilla Edet i en stor kraftstation vid Röda berget, varjämte de svåra virvelström-marna å älvsträckan mellan Lilla Edet och Röda berget därigenom skulle undvikas.

Angående Uddevallalinjen var Laurells utred-ning mera summarisk, och ansåg han ej denna led vara att förorda.

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen tillstyrkte den nya farledens utförande i huvudsak enligt Laurells senare Trollhätte-alternativ (med damm vid Flottbergsströmmen) och förordade liksom han, att kanalen skulle byggas med 6 m:s djup.

*Richerts  
kanalförslag.*

Ytterligare framlades av sedermera professor J. Gust. Richert, i samband med avgivande av å Kungl. Maj:ts uppdrag verkställd utredning om ut-nyttjande av vattenkraften vid Trollhättan, åt-skilliga förslag rörande lämpligaste sträckningen av en ny trafikkanal förbi Trollhättefallen.

*Kanal-  
bolagets  
utlåtande  
1903.*

Den 26 juni 1903 avgav direktionen över Nya Trollhätte kanalbolag ett underdånigt utlåtande rörande det Laurellska kanalförslaget, hänvisande till ett betänkande i ärendet, utarbetat av dess verk-

ställande direktör, sedermera vattenfallsdirektören F. Vilh. Hansen, i vilkens uttalanden direktionen förklarade sig till alla delar instämma. Däri hävdades under utförlig motivering, att den nya kanalen borde förbi Trollhättan förläggas enligt en i utlåtandet närmare angiven plan, som i allt väsentligt överensstämde med den sedermera antagna ombyggnadsplanen. Beträffande djupet anfördes, att detta ej borde väljas större än 4 m. För sträckan vid Lilla Edet uttalades, att den fördelaktigaste lösningen sannolikt vore, att förlägga dammen och slussen vid Lilla Edet, i stället för vid Röda berget.

Emellertid förvärvades genom 1904 års riksdags beslut all Nya Trollhätte kanalbolags egendom av staten, och denna egendoms förvaltning överläts fr. o. m. 1905 till den nyinrättade styrelsen för Kungl. Trollhätte kanal- och vattenverk med Hansen som verkställande direktör. Denna styrelse anbefalldes yttra sig om väg- och vattenbyggnadsstyrelsens betänkande rörande förbättrad farled Vänern—Kattegat. Utredningen handhades, under ledning av verkställande direktören, av numera kaptenen G. Malm och underdånigt utlåtande avgavs den 18 dec. 1908, sedan styrelsen redan i samband med frågan om kraftstationsanläggningarna vid Trollhättan preliminärt yttrat sig även i kanalfrågan.

Utlåtandet åtföljes av fullständiga kostnadsutredningar för en ombyggnad av Trollhätte kanal för fartyg med alternativt 3, 4, 5, 6 och 7 m:s djupgående.

Då den befintliga kanalens trafikförmåga praktiskt taget redan var uppnådd och trafiken i stark

*Trollhätte-  
styrelsens  
kanalförslag  
1908.*

tillväxt, ansåg Trollhättestyrelsen en förbättring av farleden Vänern—Kattegat av behovet synnerligen påkallad. Angående valet mellan Trollhätte-led och Uddevalla-led förklarade sig styrelsen finna,

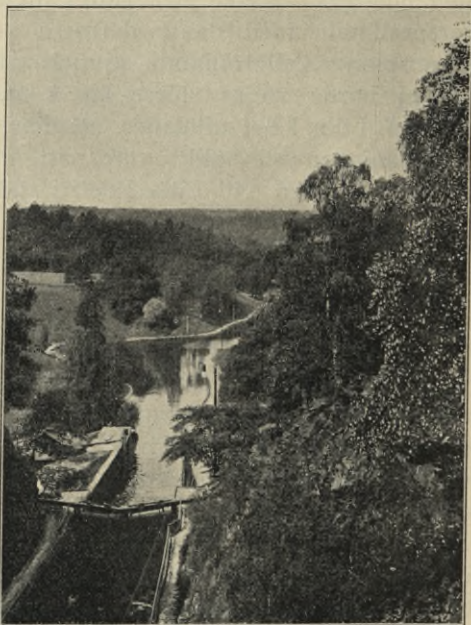


Fig. 7. 1800 års slussled vid Trollhättan, sedd från Åkersberg.

att bl. a. väg- och vattenbyggnadsstyrelsen förebragt beviskraftiga skäl till förmån för den förstnämnda och hade styrelsens utredning uteslutande avsett denna, på grund av att genom enskilt initiativ en ny undersökning av Uddevallaalternativet igångsatts.

Farledens sträckning föreslogs mellan Vänern och Trollhättan i stort sett lika med Laurells förslag.

Däremot avstyrkte styrelsen bestämt det Laurellska kanalförslaget för leden förbi Trollhättan och förordade i stället en sträckning i närmaste överensstämmelse med den i det förutnämnda



Fig. 8. Trafikstockning vid Åkersberg.

Hansenska betänkanudet skisserade planen. För 7 m:s leden hade dock av särskilda skäl räknats med en avvikande linje med slusstrappa ned till Åkersström.

Den av Laurell planerade uppdämningen av vattenytan mellan Lilla Edet och Trollhättan bibehölls i Trollhätttestyrelsens förslag, men vid 3, 4 och 5 m:s lederna räknades med damm och sluss vid Lilla Edet, medan för 6 och 7 m:s lederna

förutsattes damm vid Röda berget enligt 1902 års förslag.

En omfattande trafikutredning och därpå grundad uppskattning av trafiktillväxten åtföljde Trollhättestyrelsens utlåtande, och framgick därav som resultat, att den nya kanalen ej borde konstrueras för fartyg med mer än 5 m:s djupgående, men ej heller för mindre än 4 m:s fartyg. Det påpekades, att redan sistnämnda fartygstyp med fördel kan trafikera Nordsjön och att 5 m:s fartyg kunna gå i direkt trafik mellan Vänern och Medelhavet. Styrelsen förordade en 4 m:s led med slussar och vissa andra arbeten, som sedermera endast med stor kostnad kunna utföras för större djup, från början anpassade för 5 m:s fartyg.

Den nyss omnämnda utredningen om ny Uddevallakanal, vilken var anförtrodd åt Aktiebolaget Vattenbyggnadsbyrån, och bekostades av medel, som intresserade kommuner och enskilda personer ställt till förfogande, framlades för Kungl. Maj:t redan den 5 dec. 1908. Även denna utredning var åtföljd av med Trollhätteförslaget fullt jämförbara kostnadsberäkningar för olika djupa leder.

För ernående av ett snabbt avgörande tillsatte Kungl. Maj:t, på Trollhättestyrelsens initiativ, den 12 jan. 1909 en kommission, bestående av framstående representanter för olika av kanalen berörda intressen samt för statens i frågan sakkunniga verk, med uppdrag att yttra sig om de föreliggande kanalförslagen Vänern—Kattegat, ävensom att i samband därmed framkomma med uttalanden om behovet av en s. k. Sveakanal för djupgående fartyg från Kattegat till Östersjön. Kommissionen



avgav redan den 27 februari 1909 sitt enhälliga betänkande, vari uttalas:

»att kommissionen icke anser det vara national-ekonomiskt berättigat att mellan Östersjön och Kattegat anlägga en vattenväg för stora, havsgående fartyg»,

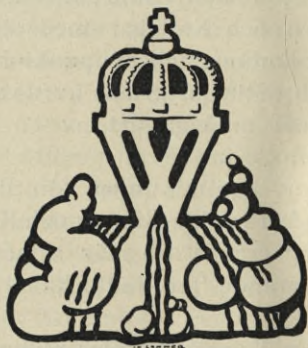
»att hänsynen till landets försvar för närvarande ej synes berättiga anläggandet av en kanal mellan Östersjön och Kattegat eller del därav mellan Vänern och Kattegat med större djup än det, som ur kommersiell synpunkt kan anses erforderligt, och detta på grund av de särdeles stora kostnader, som anläggandet av en sådan kanal skulle medföra», samt

»att den av kommissionen förordade nya, förbättrade farleden mellan Vänern och Kattegat lämpligast bör anläggas i ungefär samma sträckning som den nuvarande Trollhätte kanal».

Kungl. Maj:t avlät därefter redan den 19 mars 1909 proposition till riksdagen om beviljande av 22,8 mill. kr. för den nya farledens byggande i huvudsak enligt Trollhättestyrelsens förslag. Statsutskottets majoritet avstyrkte, men 11 reservanter tillstyrkte propositionen under villkor, dels att Göteborgs stad åtog sig bekosta farled för 4 m:s fartyg nedom Bohusbanans bro, dels att kommuner och enskilda förbunde sig att bestrida kostnaderna för iordningställande av hamnarna vid Karlstad, Kristinehamn, Otterbäcken och Åmål för trafik av fartyg med 4 m:s djupgående. Reservanternas mening segrade den 12 och 13 maj med 74 röster mot 50 i första samt 114 mot 95 i andra kammaren, och därmed var det stora före-

*Riksdagens  
beslut 1909.*

taget betryggat. De uppställda villkorens uppfyllande blev av vederbörande snart garanterat och arbetets utförande uppdrogs åt den nyinrättade vattenfallsstyrelsen, som den 1 jan. 1909 övertagit förvaltningen av statens egendom vid Trollhättan såväl som åtskilliga staten tillhöriga vattenfall m. m.





## KANALENS OMBYGGNAD.

### Tekniska bestämmelser för den nya farleden.

Som nämnt är kanalen byggd för 4 m djupgående fartyg, men slussarna för 5 m:s fartyg. Även genomfarterna vid broarna äro beräknade för sistnämnda fartygsstorlek, varjämte på vissa sträckor av farleden, där framtida fördjupning och breddning under pågående trafik endast kan med stora kostnader försiggå, redan från början utförts som 5 m:s led. Detta gäller bl. a. Stallbackakanalen och sträckan närmast norr om gatubron vid Trollhättan.

För den nya farleden hava omstående tekniska bestämmelser lagts till grund.

Den mindre bottenbredden i kanalen, 24 m, har i allmänhet tillämpats på konstgjorda sträckor. Denna kanalbredd medgiver icke möte mellan de största fartygen, men motsvarar dubbelled för far-

|  | Största seglationsdjup |            |
|--|------------------------|------------|
|  | 4 m                    | 5 m        |
| Bottenbredd i konstgjord kanal minst m                                     | 24                     | 24         |
| Bottenbredd i konstgjord kanal vid mötesplats . . . . . m                  | 29                     | 35         |
| Bottenbredd i älven eller sjö . . . . »                                    | 40                     | 48         |
| Minsta vattendjup i sprängd kanal . »                                      | 4,4                    | 5,5        |
| » » » grävd kanal:   |                        |            |
| vid fast botten . . . . . »  | 4,4                    | 5,5        |
| » lös botten . . . . . »   | 4,8                    | 6,0        |
| i älven eller sjö . . . . . »  | 4,8                    | 6,0        |
| Högsta tillåtna fartygshastighet:  |                        |            |
| i älven eller sjö . . . . . knop   | 8                      | 9          |
| i konstgjord kanal (för största fartyg) . . . . . knop                     | 3                      | 3          |
| Minsta krökningsradie vid infart till sluss . . . . . m                    | 500                    | 500        |
| Minsta krökningsradie i farleden i övrigt »                                | 500                    | 600        |
| Minsta vattendjup å slusströskel . . »                                     | —                      | 5,5        |
| Bredd i slussportöppning . . . . . »                                       | —                      | 13,7       |
| Slusskammarlängd . . . . . »   | —                      | 90,0       |
| Slusslängd från port till port . . . . »                                   | —                      | 97,9       |
| Total sektion av 2 st. omloppskanaler vid slussar . . . . . m <sup>2</sup> | —                      | 9,5 à 11,5 |

tyg med 9 m:s bredd, vilket ansetts tillräckligt för det närmaste behovet. För möte mellan större fartyg har på sådana sträckor mötesplatser anordnats i erforderligt antal.

## Farledens sträckning.

Farledens hela längd är c:a 84 km. Farledstracén följer nedanför Bommen i huvudsak Göta älv och går i själva älvfåran på en sträcka av icke mindre än c:a 75 km. Höjdskillnaden mellan Vänern och havet utgör vid medelvatten 44,35 m; i älven förekomma mera koncentrerade fall, vilka bereda hinder för sjöfarten, strax nedanför älvens utlopp ur Vänern, på sträckan Källshagen—Vargön, fallhöjd = 5,7 m, vid Trollhättan, fallhöjd före ombyggnaden = 32,6 m, vid Åkersström, fallhöjd före ombyggnaden = 1,0 m samt vid Lilla Edet, fallhöjd före ombyggnaden = 3,5 m. Den övriga höjdskillnaden har varit någorlunda jämnt fördelad på de mellan de koncentrerade fallen belägna älvsträckorna, vilka också kunnat obehindrat användas för den hittillsvarande kanalfarten.

Fallet Källshagen—Vargön kringgicks av gamla leden med en konstgjord kanal av 4,2 km:s längd från Vänern vid Vänersborg genom den lilla sjön Vassbotten och därifrån genom den s. k. Karlsgrav, direkt till Göta älv vid Bommen. Fallhöjden övervanns medelst två slussar, skilda av en mellanliggande hölja. Den nya kanalen följer ävenledes Karlsgrav, som utvidgats till erforderliga mått. Förbi Vänersborg har en helt ny farled väster om den gamla upptagits. Fallhöjden vid den nya kanalen blir oförändrad, utom vid lågvatten, men nu har för hela fallet byggts endast en sluss, placerad ungefär mitt emellan de båda förutvarande, av vilka den övre till större delen bortrivits. I samband med slussen har anlagts en utfylld damm för

avstängning av den dæld, genom vilken den konstgjorda kanalen är dragen.

Från Bommen till Trollhättan, 7,0 km, går farleden i älven utom på en sträcka av c:a 1,3 km förbi Stallbacka, där älven av naturen har en mycket bred men grund sektion, vadan en konstgjord kanal redan tidigare existerat. Även här har den gamla sträckningen bibehållits, men för ernående av tillräckligt djup vid lågvatten, utan för

- |                                 |                    |                     |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Övre sluss i gamla farleden. | 4. Framtida sluss. | 7. Isutskov.        |
| 2. Nedre » » » » » »            | 5. Östra dammen.   | 8. Kanalkontor.     |
| 3. Nya slussen.                 | 6. Västra dammen.  | 9. Slussvaktbostad. |

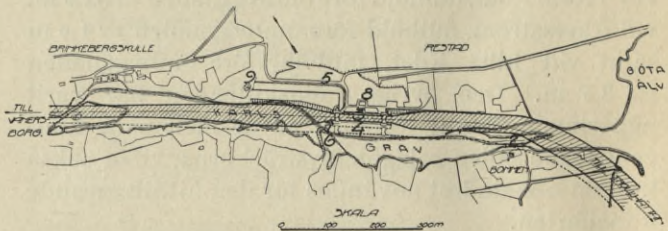


Fig. 9. Plan av nya farleden vid Brinkebergskulle.

dyrbara anläggningskostnader, har lågvattenytan i älven ovanför Trollhättan höjts med omkring 40 cm genom dämning vid den redan för kraftverksanläggningen utförda regleringsdammen vid Trollhättan, varjämte den gamla Stallbackakanalen utvidgats och fördjupats.

Förbi Trollhättan leddes trafiken förut i en på östra stranden förlagd, c:a 2 km lång kanal, som slutar i en liten sjö, benämnd Åkerssjö. Från denna hava redan förut tvenne slussleder, 1844 års led med 11 st. slussar samt 1800 års led med 8 st. slussar, fört ned till älven (se historiken här ovan).

- 1. Regeringsdamm.
- 2. Intag till kraftkanal.
- 3. Kraftkanal.
- 4. Framtida kraftkanal.
- 5. Avstängningslucka.
- 6. Kraftverkets maskinhus.
- 7. Ställverkshus.
- 8. Gama trafikkanalen.
- 9. Slusslinje färdig 1800.
- 10. Slusslinje färdig 1844.
- 11. K. Trollhätte kanal- och vattenverks förv. byggnad.
- 12. Torrdockan.
- 13. Nya trafikkanalen.
- 14. Enkelslussen vid Åkerssjö.
- 15. Nya slussstrappan vid Holmen.
- 16. Holjan.
- 17. Förbiledningstunnel.
- 18. Bräddavloppstunnel.
- 19. Ny gatubro.
- 20. Nydqvist & Holms järnvägsbro.

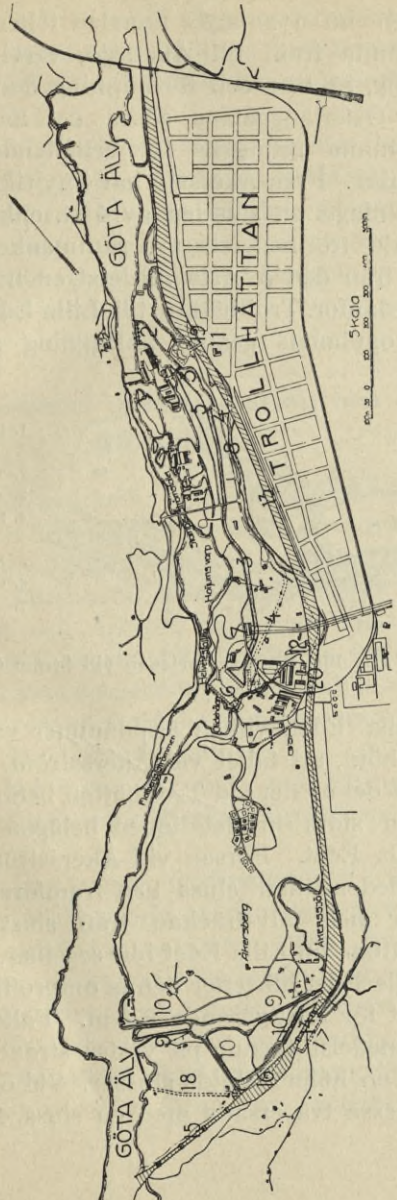


Fig. 10. Karta visande nya kanalleden förbi Trollhättan.

Den nu nyanlagda kanalen följer i huvudsak den gamla fram till Åkerssjö, varvid erforderlig vidgning, rätning och fördjupning dock måste ske. Längs Österlånggatas södra del har en helt ny farledsränna upptagits för erhållande av rakare sträckning. Från Åkerssjö har i ny riktning ned till älven anlagts en slussled av 4 st. enkla slussar, av vilka de tre nedersta äro sammankopplade samt skilda från den översta medelst en hölja.

Nedanförl Trollhättan till Lilla Edet har älvens profil omdanats genom anläggning av en damm



1. Provisorisk luckdamm.
2. Två st. valsdammar.
3. »Hægerska verken.»
4. Inlands Pappfabriks A. B:s verk.
5. Nya slussen.
6. Gamla övre slussen.
7. » nedre »

Fig. 11. Plan av nya farleden vid Ström (Lilla Edet).

vid Lilla Edet, vilken uppdämmer vattenytan till sådan höjd, att fallet vid Åkersström och även en mindre del av det vid Trollhättan befintliga, nedanförl den stora kraftstationen belägna fallet flyttas till Lilla Edet. Forsen vid Åkersström rensas, så att farleden utan sluss kan framföras i älvfåran, varefter hela älvsträckan från slusstrappan vid Trollhättan till Lilla Edet blir segelbar. Fallhöjden vid Lilla Edet blir efter denna omprofilering 5,45 m i stället för förutvarande 3,5 m. Fallet övertvanns förut medelst tvenne på västra stranden förlagda, genom en hölja åtskilda slussar. Vid ombyggnaden hava dessa två ersatts med en sluss, förlagd invid



den översta av de gamla. Ovan och nedanför den nya slussen leda kanaler till älven. Den konstgjorda kanalsträckan förbi Lilla Edet har en sammanlagd längd av c:a 1 km.

Nedanför Lilla Edet följer farleden helt och hållet älven. De här verkställda arbetena hava i huvudsak bestått i ledens rätning genom borttagande av vissa uddar och undervattensgrund samt uppmuddring av djupare farledsränna.

### **Arbetenas administration och utförande.**

Som ovan nämnts, uppgjordes det av riksdagen antagna förslaget till ny farled mellan Vänersborg och Göteborg av styrelsen för Trollhätte kanal- och vattenverk, men har frågans vidare handläggning och arbetets utförande lagts under den från den 1 januari 1909 inrättade vattenfallsstyrelsen, till vars ämbetsförvaltning enligt utfärdad instruktion även höra frågor rörande kanaler i den mån Kungl. Maj:t så bestämmer.

Högsta ledningen för hela anläggningen har sålunda handhåfts av vattenfallsdirektören, överste F. Vilh. Hansen.

De kompletterande undersökningar, som erfordrades för utarbetande av den definitiva planen igångsattes redan på sommaren 1909. Undersökningarna voro liksom arbetet med uppgörande av Trollhättestyrelsens förslag under vattenfallsdirektörens överinseende närmast anförtrodda åt numera kaptenen vid väg- och vattenbyggnadskåren G. Malm, som redan förut var anställd såsom

arbetschef vid anläggandet av statens kraftverk vid Trollhättan och vilken även, då arbetena med utförande av farledsanläggningen igångsattes, förordnades att såsom arbetschef leda desamma.

Närmast på grund av, att vattenfallsstyrelsen år 1910 fick i uppdrag att även utföra statens kraftstationsanläggning i Porjus samt att ytterligare andra liknande arbeten hos styrelsen förbereddes, anhöll vattenfallsstyrelsen i underdånig skrivelse av den 12 juli 1910, att en överingeniör för styrelsens byggnadsarbeten måtte förordnas och i nådigt brev av den 14 september 1910 lämnade Kungl. Maj:t sitt bifall härtill samt förordnade d. v. löjtnant G. Malm till innehavare av denna befattning. I samband härmed inrättades från den 1 oktober 1910 i Stockholm vattenfallsstyrelsen byggnadsbyrå, med uppgift att under överingeniörens chefskap utöva den centrala ledning av åt styrelsen anförtrorda byggnadsarbeten samt utföra konstruktionsarbetet för desamma.

I och med att byggnadsbyrån i Stockholm inrättades, erfordrades vid Trollhättan en under överingeniören vid byggnadsbyrån lydande arbetschef i Trollhättan och förordnade vattenfallsstyrelsen löjtnanten vid väg- och vattenbyggnadskåren A. Ekwall att innehava denna befattning från den 1 januari 1911. Kapten Malm lämnade den 31 juli 1914 sin anställning vid vattenfallsstyrelsen för att ägna sig åt enskild verksamhet och förordnades då löjtnant A. Ekwall till hans efterträdare som överingenjör vid byggnadsbyrån.

Sedan arbetschefsassistenten A. Norman på förordnande upprätthållit arbetschefsbefattningen under tiden 1 aug.—31 dec. 1914, placerades civilingenjör N. Sundblad, förut arbetschef vid Porjus

kraftverksbyggnad från den 1 jan. 1915 som arbetschef vid Trollhätte kanals ombyggnad.

Från den 1 januari 1911 förordnade vattenfallsstyrelsen till överingenjörens biträde, särskilt för handläggande och utredning av administrativa och ekonomiska frågor, såsom överingenjörsassistent, civilingenjör K. A. Fröman, vilken under tiden 1 oktober—31 december 1910 upprätthöll arbetschefsbefattningen vid Trollhätte kanals ombyggnad.

För noggrannt inpassande av kanaltracén i terrängen på möjligaste ekonomiska sätt erfordrades synnerligen fullständig sektionering av kanal-linjen jämte pejling och borring för utrönande av bergbottens läge.

Dessa arbeten, vilka på grund av den långa sträcka, som skulle undersökas, och de mycket tidsödande borringarna, blevo ganska omfattande, verkställdes genom för ändamålet anställda ingenjörer, som till sin hjälp hade erforderligt antal schaktmästare, förmän och hantlangare.

I Trollhättan inrättades redan i juni 1909 för farledsanläggningen ett konstruktionskontor, där de efter hand inkommande undersökningsresultaten bearbetades och de definitiva ritningarna upprättades. Detta konstruktionskontor flyttades i oktober 1910, i samband med inrättande av vattenfallsstyrelsens byggnadsbyrå, till Stockholm. Konstruktionskontoret har föreståtts av civilingenjör Sal. Vinberg såsom byråingenjör, och har han till sin hjälp haft erforderligt antal konstruktörer och ritare.

För utredningar rörande järnkonstruktionerna till brobyggnadsarbeten och upprättande av ritningar härför har numera kaptenen vid väg- och

vattenbyggnadskåren Ernst Nilsson haft i uppdrag att biträda konstruktionskontoret.

För arbetschefen har gällt instruktion, enligt vilken bl. a. ålegat honom »att övervaka och leda arbetet samt att tillse, att detsamma utföres enligt genom byggnadsbyråns försorg upprättade, av vattenfallsstyrelsen godkända ritningar samt lämnade föreskrifter».

Arbetena hava i huvudsak utförts med direkt anställd personal, men vissa murverks- och muddringsarbeten m. m. hava utlämnats på entreprenad. Därjämte hava naturligtvis alla större järnkonstruktioner och maskinerier utförts av entreprenörer.

Till sitt biträde har arbetschefen haft en arbetschefsassistent med uppgift att närmast förestå arbetschefsexpeditionen, handhava inköp och övervaka det för byggnadsarbetet erforderliga materialförrådets skötsel samt att vid förfall för arbetschefen vikariera för honom.

Ett mindre konstruktionskontor har erfordrats även i Trollhättan för utförande av vissa detaljritningar o. d., som lämpligast utföras direkt vid arbetsplatsen.

Byggnadsarbetena hava varit uppdelade i åtta avdelningar, omfattande olika sträckor av arbetsplatsen, nämligen:

Avd. I. Vänersborg—Göta älv vid Bommen;

Avd. II. Bommen—Föreningsgatan i Trollhättan;

Avd. III. Föreningsgatan till och med slussen vid Åkerssjö;

Avd. IV. Höljan nedanför slussen vid Åkerssjö till och med slustrappan vid Holmen;

- Avd. V. Holmen—Ström;
- Avd. VI. Leden förbi Ström;
- Avd. VII. Ström—Röda berget;
- Avd. VIII. Röda berget—Göteborg.

Varje avdelning har i regel som föreståndare haft en avdelningsingenjör, som till biträde haft en underingenjör samt erforderligt antal underbefäl, bestående av schaktmästare, verkmästare, byggmästare, kontorsskrivare, förrådsmästare m. fl.

Arbetet har dock ej samtidigt pågått å alla avdelningarna, varför ej mer än 5 st. avdelningsingenjörer på en gång erfordrats.

Dessutom befanns lämpligt att upprätta en särskild avdelning för de elektriska arbetena — avdelning IX — på grund av den stora användning, som med elektrisk kraft drivna arbetsmaskiner funnit vid byggnadsarbetena, och förestods denna avdelning av en elektroingenjör.

Upprättande av kartor över de områden, som behövde tagas i anspråk för farledsanläggningen, har på särskilt förordnande verkställt av distriktslantmätaren greve C. G. Taube.

Som vattenfallsstyrelsens ombud i de expropriationsmål, som i stort antal förekommit, har enligt särskilt förordnande e. o. hovrättsnotarien A. Forssman, Philip Lemans advokatbyrå, Göteborg, tjänstgjort.

För att biträda arbetschefen med inspektion av kanalombyggnaden tillhöriga arbetsmaskiner samt för kontrollerande av säkerhetsåtgärder vid maskinerier och byggnadsställningar m. m. har som inspektör varit anställd en maskiningenjör, vilken även haft att biträda vattenfallsstyrelsens byggnadsbyrå med frågor rörande granskning av

beställda järnkonstruktioner, maskiner o. d. såväl för Trollhätte kanals ombyggnad som ock för andra av byggnadsbyrån ledda arbeten.

Trollhätte kanals ombyggnads huvudförråd har varit förlagt till Trollhättan och föreståtts av en förrådsförvaltare, som har till sin hjälp haft erforderliga bokhållare och övriga biträden. Vid vardera av arbetsavdelningarna I, II, III, IV, VI och IX har upprättats ett lokalt avdelningsförråd, som i avseende på redovisning sorterat under huvudförrådet, men i övrigt stått under befäl av vederbörande avdelningsingenjör och under honom lydande förrådsmästare. Vid Brinkebergskulle har dessutom funnits ett filialförråd till avdelningsförrådet vid avd. I, som varit förlagt till Vänersborg.

### **Markförvärv och skadeersättningar.**

För den nya farledens utförande hava åtskilliga markområden måst förvärfvas och ett flertal husbyggnader rivas, varjämte i rätt stor utsträckning skadestånd fått utbetalas för intrång genom upp-dämning av vattenytan i Göta älv mellan Trollhättan och Lilla Edet.

Å sträckan mellan Vänern och Trollhättan vid Bommen tillhörde den mark, som erfordrades, till största delen staten redan förut. Vid Vänersborg samt vid och i närheten av Tenggrenstorps och Fridhems tegelbruk vid Karlsgrav ävensom vid säteriet Onsjö hava dock en del markområden måst förvärfvas.

Vid Trollhättan krävdes bortrivning av d. v. Grand Hôtel, en gammal träbyggnad, som därför jämte tomt förvärfvades, varjämte en rad på statens

mark, längs Österlånggatan stående byggnader måste inlösas och rivras. För beredande av plats för slusstrappan och utlopp därifrån förvärvades Holmens tegelbruk, lägenheten Holmen och en mindre del av egendomen Ryr.

Mellan Holmen och Lilla Edet var staten förut strandägare endast å mindre sträckor vid Åkersström, varför å båda stränderna mycket omfattande markförvärv blevo nödvändiga för att den i planen för kanalens ombyggnad bestämda höjningen av älvens vattenyta å denna sträcka skulle kunna genomföras; å vissa sträckor, där stränderna äro branta, har endast visst skadestånd för uppdamningen betalats, men i regel har vid varje egendom den strandremsa, som beröres, blivit inlöst. På några ställen hava befintliga hus, i huvudsak tegelbruksanläggningar, legat så lågt, att de ej kunnat kvarstå efter vattenytans höjning och hava då jämte tillhörande markområden måst förvärvas. Sålunda hava Torpa tegelbruk samt Lyckebergs och Lilla Edets tegelbruk måst inköpas och driften därstädes nedläggas. Åtminstone det sistnämnda var dock mycket föråldrat. Genom expropriation är dessutom bl. a. förvärvat det gamla Torps tegelbruk, egendomen Salta källa samt ett garveri vid Lilla Edet.

Nedanföör Lilla Edet hava markförvärven inskränkt sig till några mindre uddar, som borttagits för farledens rätning.

Flera av de större egendomsförvärven hava skett genom köp under hand, men för det stora antalet små strandområden har expropriationsförfarande tillämpats.

Upplagsplatser för muddar hava dels fritt, dels mot viss ersättning upplåtits av vederbörande

markägare, som därigenom vunnit rätt betydande arealer användbar mark å förut sankta områden.

### Jordschaktnings-, bergsprängnings- och muddringsarbeten.

*Jordschaktningsarbeten.*

Jordschaktningsarbetena hava i regel varit av enkel natur, relativt mindre omfattning, varför

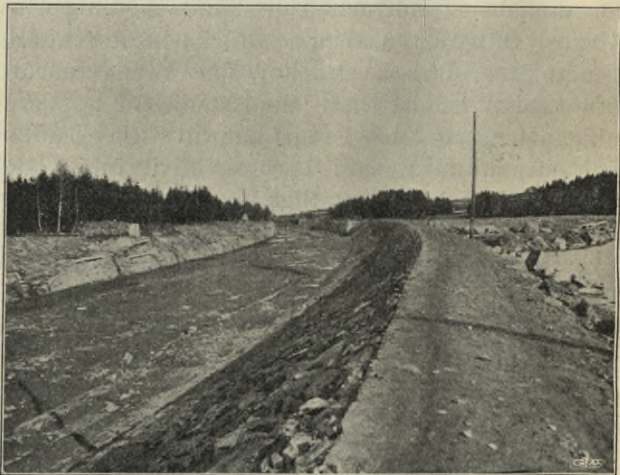


Fig. 12. Stallbackakanalen efter ombyggnaden.

inga mera ovanliga anstalter behövt vidtagas för deras utförande. För jordmassorna ha i regel begagnats samma transportanordningar, som för sprängstenen, i det att vanligen i ett och samma schakt berg måst bortsprängas, sedan det täckande jordlagret avlägsnats. I allmänhet har jorden utgrävts för hand; dock hava betydande kvantiteter lera vid schaktet för Ström-slussen undanskaffats medelst en grävmaskin av paternostertyp. Sist-



nämnda arbete verkställdes på entreprenad av Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet.

Jordschaktningarna vid och nedom Strömsslussen hava f. ö. varit förenade med rätt stora svårigheter, i det att i den av lös lera bestående jordmassan upprepade gånger ganska omfattande

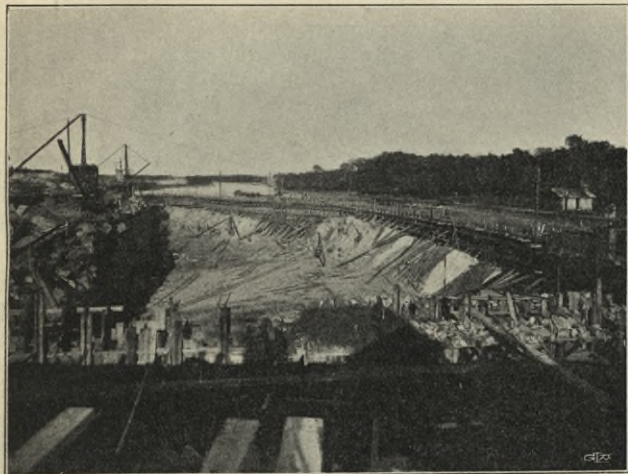


Fig. 13. Bergschakt bakom fångdamm ovanför B. J:s bro vid Trollhättan.

ras förekommit, vilket även orsakat att på denna del av arbetet mycket flacka släntlutningar måst användas.

Totalt har brottschaktats 712,455 m<sup>3</sup> av olika jordarter.

Synnerligen omfattande hava de bergsprängningar, som erfordrats för kanalens åstadkommande, varit. Sammanlagt ha bortsprängts 1,033,882 m<sup>3</sup> fast

*Bergsprängning över vatten.*

berg, varav 26,152 m<sup>3</sup> undervattensberg. Vid samtliga slussar hava stora bergmassor måst uttagas, vid slustrappan ensamt 296,095 m<sup>3</sup>; i övrigt hava de största bergkvantiteterna förekommit längs den s. k. bergkanalen mellan Trollhättans svängbro och Åkerssjö, framförallt å den nya kanaldelen längs Österlånggatan. För sprängningsarbetena har

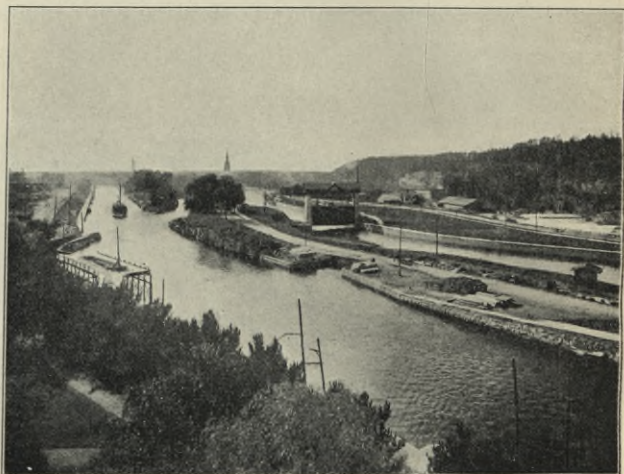


Fig. 14. Utsikt söderut från K. T. K. o. V. V:s förvaltningsbyggnad. Till vänster nya bergkanalens övre del, till höger därom gamla trafikkanalen och längre till höger kraftkanalen med stora avstängningsluckan.

i mycket stor utsträckning maskiner kommit till användning, mestadels drivna med elektrisk energi från Trollhätte kraftverk. Bergbormaskiner, drivna med luft från med elektriska motorer arbetande kompressorer ha genomgående varit i bruk, och endast undantagsvis har handbörning förekommit. Den utsprängda stenen har med hjälp av i schakten

uppställda handkranar lastats å decauvillevagnar och trallor, som sedermera, då så erfordrats, å lutande banor med elektriska spel förts upp till högre liggande transsportspår eller ock har med hjälp av större elektriska s. k. derrick-kranar (för 3 till 5 tons lyftkraft) vagnskorgar och grövre stenblock lyfts direkt upp till sistnämnda spår. Där-

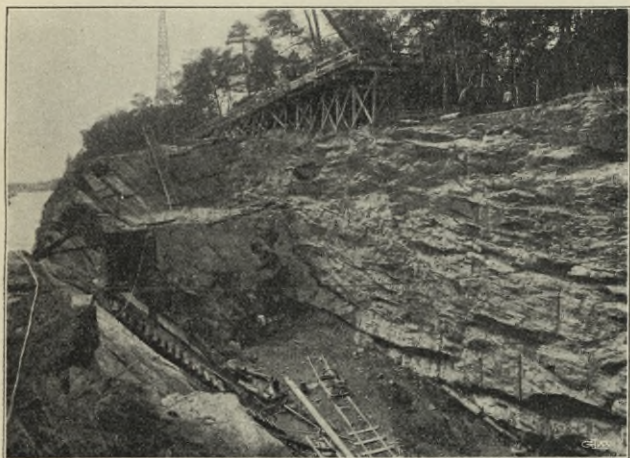


Fig. 15. »Sommarschakt» vid bergkanalen nedom Nydqvist & Holms hamnbassäng.

ifrån har utforslingen till resp. tipplatser försiggått på olika sätt, beroende på avståndet till tippen. Vid stora transportlängder ha använts dels elektriska lokomotiv (för en större transportbana genom Trollhättan), dels decauville-ånglokomotiv. För mindre avstånd hava begagnats decauvillebanor, å vilka vagnsätten dragits av hästar eller med spel. Tipplatserna för sten hava valts så, att kanalens natursköna omgivningar blivit i möjligaste mån

bevarade, samt hava, så långt tillgängliga jordmassor medgivit, blivit täckta med jord. Sålunda hava utmärkta, för bebyggande lämpade områden blivit ordnade, bl. a. vidsträckta arealer öster om Nydqvist & Holms järnväg, där särskilt åtskilliga blivande gator och öppna platser blivit utfyllda



Fig. 16. Bergkanalen vid Nydqvist & Holms hamnbassäng, före ombyggnaden.

med sprängsten. Nedom slusstrappan har å egendomen Holmen en stor dalgång utfyllts med sprängsten i en tipp av ända till 17 m:s höjd.

I alla höga bergschakt har bergskärningen uppdelats i pallar, som i höjd växlat mellan 6 och 8 m.

För att i möjligaste mån kunna arbeta i torra schakt hava å flera arbetsplatser vidlyftiga fångdammsbyggnader utförts. Så har exempelvis så gott

som hela Stallbackakanalens utvidgning verkställdes inom i olika avdelningar indämda och länsdumpade schakt. Norr om gatubron vid Trollhättan har hela bäckenet mellan Malgön, Spiköns norra udde och kajen upp till en punkt strax norr om Skolgatan varit instängd med fångdammar och under vintertid



Fig. 17. Bergkanalen efter utvidgningen,  
sedd från Åkerssjö.

torrlagt för bottensprängningar och rensningar och ovanför Bergslagsbanans nya bro vid Trollhättan hava likaledes stora bergmassor utsprängts i skydd av längs västra sidan av farleden uppförda trädammar. En del av de uddar, som måst för farledens rätning borttagas nedom Lilla Edet, äro även till stor del utsprängda bakom fångdammar, och slutligen hava sådana naturligtvis också måst användas vid byggandet av den stora reglerings-

dammen vid Lilla Edet, varvid älvfåran i olika avdelningar avstängts.

Sprängningarna i och invid den del av den gamla bergkanalen, som fördjupats och utvidgats, har varit mycket tidsödande, emedan arbetena där till största delen måst utföras under de vintermånader, då kanaltrafiken varit avstängd — c:a



Fig. 18. Bergschakt för slusstrappan vid Holmen.

3 $\frac{1}{2}$  månader per år. Så snart sjöfarten vid jul-tiden avslutats, har, under alla de vintrar arbetena pågått, hela bergkanalen torrlagts genom att en sättkonstruktion placerats vid gatubron i dess norra ända och vattnet utsläppts genom gamla slusslederna nedom Åkerssjö, som därvid helt urtappats. Å bergkanalens nedre del hava dock sidoschakt även under pågående kanaltrafik kunnat med iakttagande av särskilda försiktighetsåtgärder bearbetas

till och med under vattenytan genom att smala bergväggar mot gamla kanalen ursparats och fått tjäna som fångdammar.

Även i Karlsgrav hava bergsprängningsarbeten verkställt i torrt schakt vintertid, sedan de vid Fridhems tegelbruk anordnade avstängningssätten insatts och vattnet avtappats.

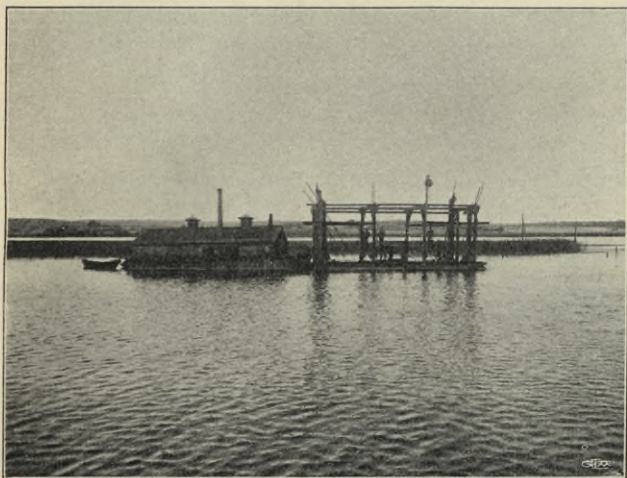


Fig. 19. Attiralj för undervattensprängning.

Undervattenssprängningar hava naturligtvis dock ej kunnat undvikas, ehuru deras omfattning sålunda på olika sätt begränsats. Sammanlagt 26,152 m<sup>3</sup> berg har under vatten bortsprängts. Därvid har i regel använts bormaskiner, drivna med ånga, uppställda å rektangulära flottar, som genom höj- och sänkbara stolpar vid hörnen kunnat fast uppstötts mot kanalens botten och som försetts med ånga från en särskilt för ändamålet utrustad »ång-

*Under-  
vattens-  
sprängning.*

pråm». Borrningen har verkställtts genom upp över vattenytan räckande rör, och dynamitladdningarna hava även anbragts genom rör. Skottlossningen, med elektrisk tändning, har skett för en hel serie hål i en »salva» och den utsprängda stenen har borttagits med enskopsmudderverk eller gripskopa, manövrerad av pontonkran. Vissa av undervattens-

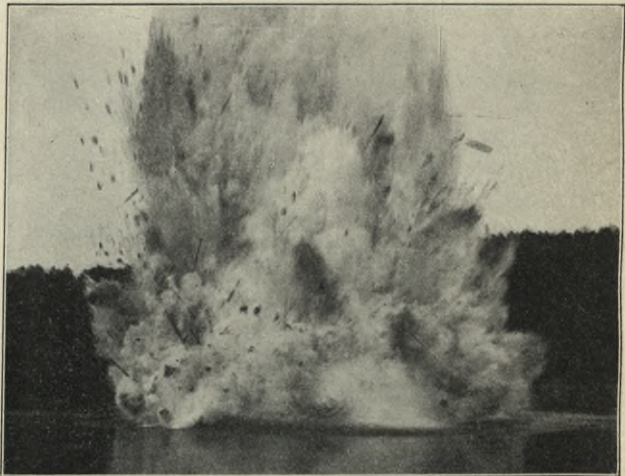


Fig. 20. Undervattenssprängning.

sprängningarna hava utförts på entreprenad av Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet.

*Muddrings-  
arbeten.*

Även muddringsarbetena hava varit mycket omfattande, i det ej mindre än 2,364,312 m<sup>3</sup> fast massa bortmuddrats. Största delen härav har utgjorts av lera, men även stora kvantiteter pinnmo, grus och sten hava upphämtats med mudderverk. Härvid hava i första rummet använts ett äldre,



ombyggt paternostermudderverk, tillhörigt kanalverket, och ett nyinköpt enskopsmudderverk av Munktells tillverkning samt även en större nyan-skaffad pontonkran med gripskopa, men då dessa maskiners kapacitet ej var på långt när tillräcklig, var nödvändigt att i stor utsträckning utlämna muddringsarbeten på entreprenad. Sålunda har under största delen av arbetstiden firman Gunnarsson och Elzelingen, Köpenhamn, haft för kanalombyggnaden i verksamhet ett kraftigt paternosterverk och Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet dels ett enskopsmudderverk, dels ett stort, nybyggt Munktells paternostermudderverk. De största muddringsmassorna fördela sig på sätt nedanstående tabell angiver å olika sträckor.

| Farledssträcka:  | Bortmuddrad fast massa m <sup>3</sup> |
|--|---------------------------------------|
| Vänern—Göta älv vid Bommen . . . . .   | 834,282                               |
| Bommen—Föreningsgatan vid Trollhättan .  | 248,049                               |
| Föreningsgatan t. o. m. slussen vid Åkerssjö                                   | 44,245                                |
| Höljan nedanför slussen vid Åkerssjö t. o. m. slustrappan vid Holmen . . . . . | 20,000                                |
| Holmen—Ström . . . . .   | 22,167                                |
| Leden förbi Ström . . . . .  | 271,396                               |
| Ström—Röda berget . . . . .  | 50,443                                |
| Röda berget—Göteborg . . . . .   | 873,730                               |
| Summa  | 2,364,312                             |

De uppmuddrade massorna hava dels tippats på djupa ställen i Stora Vassbotten, Göta älv samt vid Hjortholmarna och i Danafjorden (utanför Göteborg), men dels även i stor utsträckning med hjälp av mudderelevatorer utspolats på land, var-

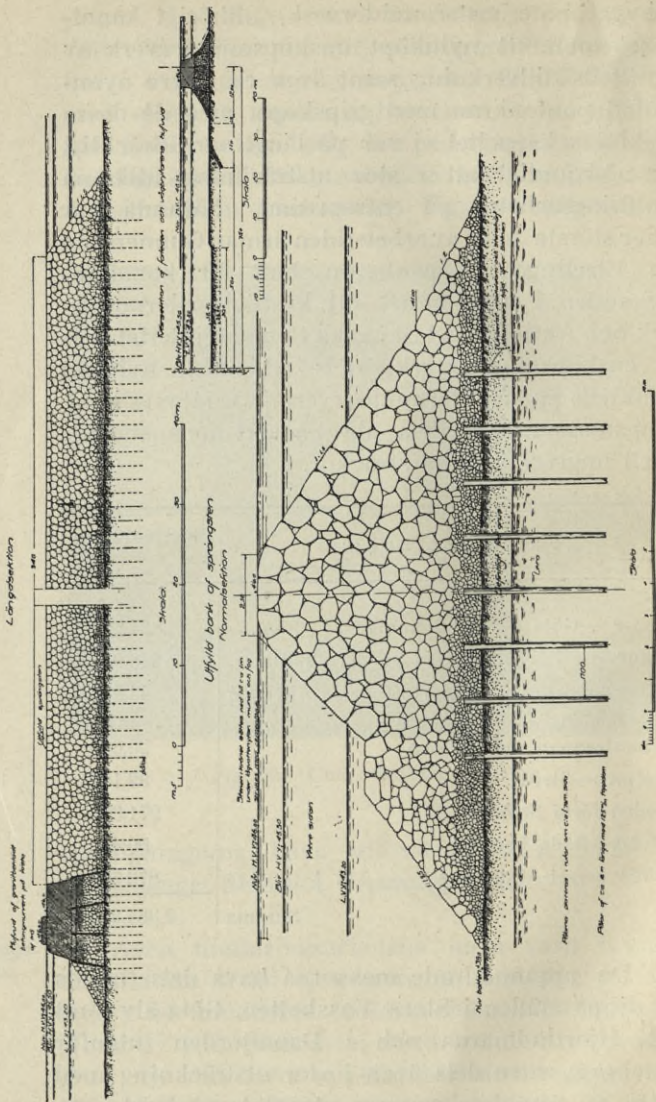


Fig. 21. Nya vågbrytaren vid Vänersborg.

igenom åtskilliga sanka områden längs farleden blivit uppfyllda, så att de kunna utnyttjas som upplagsplatser eller för åkerbruk. Så t. ex. har ett stort hamnplan för Vänersborgs stad mellan gamla och nya kanalerna uppfyllts med mudder.



Fig. 22. Vågbrytare vid Vänersborg. Den gamla till höger, den nya till vänster.

### Vågbrytaren vid Vänersborg.

Vid kanalens inlopp från Vänern har anlagts en ny vågbrytare, som tillsammans med de båda äldre bereder inloppsrännan ett gott skydd mot nordliga och nordostliga stormar.

Vågbrytaren är förlagd på östra sidan om farleden på ett avstånd av c:a 1,300 m norr om den s. k. Dalbovägen. Den utgöres av en 340 m lång, S-formig bank av sprängsten med den norra delen förlagd i en konvex båge ut emot sjön och yttre spetsen parallell med farleden. Före stenens utfyllande har grunden

förstärkts med pålning. Stenbankens övre del är försedd med glacis, som neddragits 0,5 m under lågvattenytan å såväl yttersidan som baksidan och fogstrukits så långt ned, som vattenståndet vid utföran det medgivit. Å yttersidan har utfyllts en särskild, 1,5 m bred bankett av stora stenblock, som når upp till 0,5 m under lågvattenytan.



Fig. 23. Dammar och sluss vid Brinkebergskulle, sedda från uppströmssidan.

Vid yttersta delen har vågbrytaren försetts med ett i granit murat huvud, som grundlagts på en stenfylld träkista.

Vågbrytaren har utförts på entreprenad av Aktiebolaget Kasper Höglunds grundläggningar och cementgjuteri samt firman J. A. Gustafsson & C:o, Motala.

### Dammar.

I samband med farleden hava anlagts tvenne dammar, nämligen en jorddamm vid Brinkebergskulle och en regleringsdamm vid Lilla Edet.

Dammen vid Brinkebergskulle är en fast damm, bestående av två delar, en på östra och en på västra sidan om slussen, och har tillkommit, för att vattenytan ovanför slussen skall kunna uppdämmas i jämnhöjd med Vänerens vattenstånd. Den östra delen är förlagd över en dalsänka, som sträcker sig från bassängen ovanför slussen och ned mot Göta älv vid Restad.

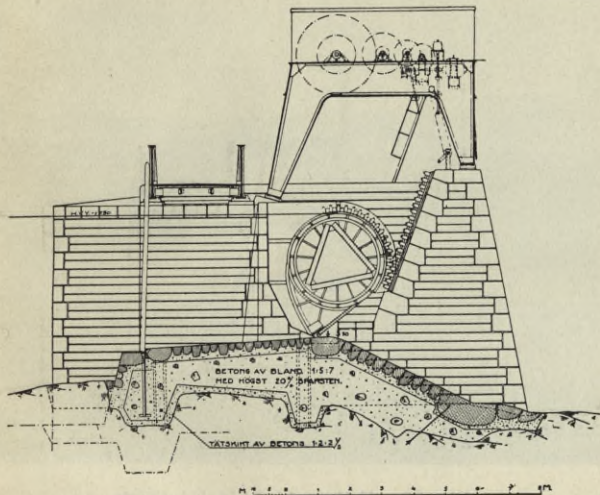


Fig. 24. Sektion genom valsdammsutskov vid regleringsdammen vid Lilla Edet.

Den västra dammen är förlagd över den gamla farledsrännan. Båda dammarna utgöres av utfyllda sprängstensbankar med framförliggande tätning. I östra dammen har stenbanken genom upprepade skjutningar kunnat nedföras omkring 10 m i det omkring 20 m djupa lerlagret. I västra dammen har stenbanken förlagts på leran, som där har tillräcklig bärighet.

Vid den östra dammen utgöres tätningen av en plankspånt på ett avstånd av c:a 20 m framför stenbankens krön och uppdragen med överkanten något

över högvattenytan. Spånten är stagad i stenbanken medelst rundjárn av dels 32, dels 25 mm:s diameter och är närmast bakfylld med ett i medeltal 1,5 m tjockt lager, väl packad pinnmo. Mellan pinnmon och stenbanken har verkstállts utfyllning av jord.

Stenbankens uppåt vettande sida har försetts med stenglacis.

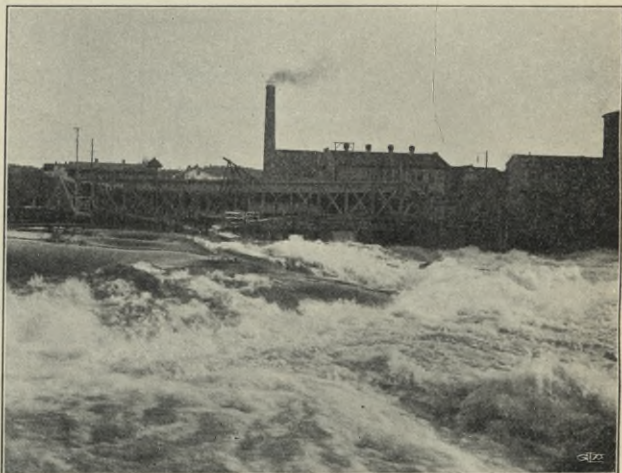


Fig. 25. Fallet vid Lilla Edet och  
»Hægerska verken».

Vid den västra dammen består tätningen av ett ältat lager av lera, underst anbragt mellan tvenne spåntväggar, som nedslagits till fast botten, och där-  
ovanpå förlagd i lutning mot stenbanken på ett lager av jordfyllning.

I västra dammen är inbyggt ett isutskov av 5 m:s fri bredd, med en på höjden delad dammlucka. Vardera luckdelen består av en stomme av järnbalkar med bordläggning av trä. Manövreringen sker medelst ett handspel, uppstállt mitt över luckan.

Regleringsdammen vid Lilla Edet, som 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 från foten av Trollhättefallen (Olidehålan) fram till Lilla Edet, utgöres av tre delar, nämligen:  
den egentliga dammen över älvfåran,

*Dammen vid  
Lilla Edet.*

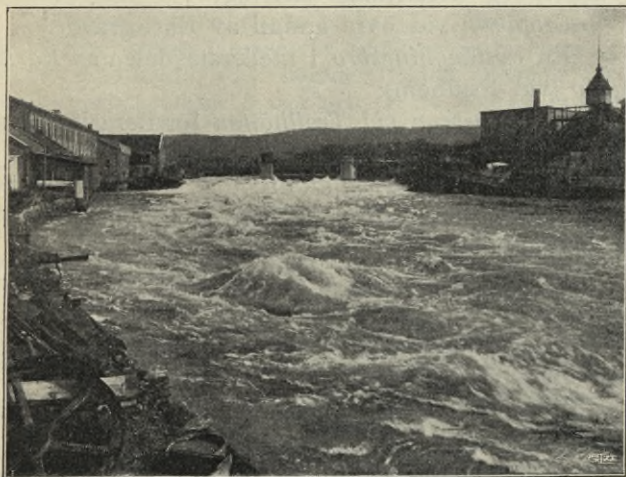


Fig. 26. Fallen vid Lilla Edet med regleringsdammen under byggnad.

dammen framför intaget till Inlands pappfabrik samt skyddsdammen framför intaget till Lilla Edets pappersbruk.

Dammen över älvfåran består av tvenne utskov, vardera med en fri bredd av 22 m, vilka äro avstängbara medelst valsdammar, som levereras av Borås Mek. Verkstad.

Dammarna framför Inlands Pappfabrik och Lilla Edets Pappersbruk utgöras av vanliga luckdammar och hava till uppgift att bereda möjlighet till fortsatt drift inom fabrikerna.

## Broar.

Kanalen korsas av nio stycken broar, nämligen:

*Dalbobron* vid Vänersborg;

*Järnvägsbron* vid Vänersborg för Uddevalla—Vänersborg—Herrljunga järnväg;

*Gropbron* vid övre ändan av Karlsgrav;

En *avstängningsbro* i mellersta delen av *Karlsgrav* (vid Fridhem);

*Järnvägsbron* vid *Trollhättan* för Bergslagernas Järnvägar.

*Gatubron* vid *Trollhättan*;

*Järnvägsbron* för *Nydqvist & Holms järnväg* vid *Trollhättan*;

En *avstängnings- och vägbro* vid övre ändan av slussen vid *Åkersberg* samt

en *avstängnings- och vägbro* vid övre ändan av slussen vid *Ström*.

För broarna hava följande olika typer kommit till användning:

olikarmad svängbro för *Dalbobron*, *Gropbron* och *Bergslagsbanans* bro;

enkelarmad klaffbro för *Uddevalla—Vänersborg—Herrljungabron* och bron vid *Ström*;

dubbelarmad klaffbro för *gatubron* vid *Trollhättan* samt

enkelarmad svängbro för broarna vid *Karlsgrav* och *Åker sjö-slussen* samt bron för *Nydqvist & Holms järnväg*.

Här nedan lämnas en kort beskrivning av de olika broarna:

### *Dalbobron.*

*Dalbobron* är en landsvägsbro, belägen i den s. k. *Dalbovägen*, som leder västerut från Vänersborg. Bron består av en svängbro och ett fast spann. Svängbron



utgöres av ett olikarmat svängspann i fackverkskonstruktion med en teoretisk längd av 59,64 m, varav 37,15 m komma på den längre armen och 22,49 m på den kortare. Spannets huvudbalkar stå på ett avstånd av 5 m från mitt till mitt. Bron är försedd med en 4,58 m bred, fri körbana mellan huvudbalkarna och en 1 m bred gångbana på konsoler utanför den ena huvudbalken.

Svängpelaren är belägen på kanalens västra strand. Den längre armen lämnar för sjöfarten en fri öppning av 30 m:s bredd, som bereder rikligt utrymme för tvenne fartyg, ett av 5 m:s och ett av 3 m:s djupgående.

Bron är förlagd med en fri höjd av 4 m över medelvattenytan, varför den vanliga prämtrafiken i regel kan passera fritt under bron.

I öppet läge samt vid vridningen vilar bron utslutande på en pivå och stöttas medelst ett system av 6 st. stödrullar, som löpa på en rullkrans av 6,2 m diameter, upplagd på svängpelaren. Vid insvängningen rullar brons ändar upp på vardera två st. å landfästena anbragta hjul, på vilka den sedan blir stående i vila. För att förhindra brons utåkning, låses densamma medelst förreglingsanordningar i landfästena.

Brons kör- och gångbanor äro belagda med plank.

Bron svänges medelst ett elektriskt maskineri, som är anbragt på svängpelaren, och som medelst ett kuggdrev verkar på en å pelaren fästad kuggkrans.

Motorn utvecklar normalt 40 hkr, och drives liksom alla övriga maskinerier vid kanalen med ström av 25 perioder och 380 volts spänning. Vid full vind erfordras i startningsögonblicket en motorstyrka av 60 hkr, vid vindstilla däremot blott 10 hkr. Bron kan fullständigt öppnas eller stängas på en tid av 1,5 minut, varav 25 sek. åtgå för förreglingens manövrering. Själva svängningen tager alltså 65 sek.

Det fasta spannet å brons östra sida är utfört av armerad betong med 12,24 m spännvidd.

Svängpelaren och landfästena äro utförda av betong med övre delarna beklädda med granit. Svängpelaren är grundlagd direkt på berget och giuten inom

spånt med understa delen under vatten. De övriga pelarna hava grundlagts på pålar, vilka vid brons båda anslagspelare nedförts till berg och vid det östligaste landfästet såom friktionspålar i leran.

Svängbron med maskineri har levererats av Motala Verkstads Nya A. B. och den elektriska utrustningen av Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget. Grundläggningen för bron har liksom betongspannet utförts i egen régie.

U. V. H. J:s  
bro.

Järnvägsbron för Uddevalla—Vänersborg—Herrljunga järnväg är en enkelspårig bro och utgöres dels av en klaffbro enligt den amerikanske ingenjören Strauss' »heel-trunnion»-system och dels av ett fast spann på östra sidan om klaffbron. Den sistnämnda består av ett rörligt spann över själva farledsrännan och ett fast spann på västra sidan därom, över vilket är uppbyggt en tornkonstruktion, som dels uppbär det för brons manövrering erforderliga maskineriet, dels en motviktsarm för klaffens utbalansering vid dess manövrering. Klaffen utgöres av en fackverksbro, sammansatt av tvenne raka, på 5,35 m:s inbördes avstånd uppställda huvudbalkar av 42 m:s teoretisk längd och 7,6 m:s höjd. Klaffen är rörligt infästad i lagerställ i tornets undre rambalkar. Maskinkraften överföres till klaffen genom tvenne vid de båda fackverkens övre ramar länkbart fästade manöversträvor av plåtkonstruktion, utbildade som kuggstänger.

Bron är så gott som fullständigt utbalanserad med en motvikt, upphängd vid bakre ändan av på tornets spets vridbart uppställda fackverksbalkar, vilka medelst länkstänger äro förbundna med klaffbalkarnas övre ramar.

Klaffspannet lämnar en fri öppning av 30 m vinkelrätt mot farleden och är beläget på en fri höjd av 1,8 m över medelvattenytan.

Klaffen manövreras medelst ett elektriskt spel med två motorer om normalt 42 hkr vardera. Bron kan öppnas eller stängas på en tid av 1,5 minut.

De fyra bropelarna äro utförda i betong med beklädnad av granit och grundlagda på pålar, dels med, dels utan kista. Vid de två västra pelarna äro pålarna

nedförda till fast berg. För de östra har måst användas friktionspålning.

Det fasta spännet öster om klaffbron är utfört i plåtkonstruktion med en teoretisk spännvidd av 10,75 m.

Bron är Europas största klaffbro.

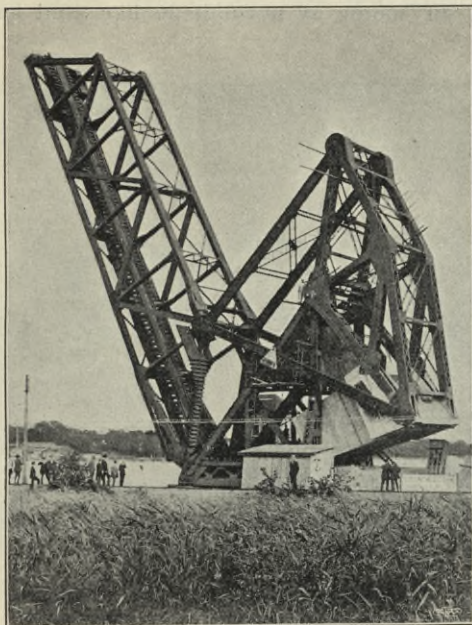


Fig. 27. U. V. H. J:s nya klaffbro  
vid Vänersborg.

Järnkonstruktionen är levererad av firman J. Gollnow & Sohn i Stettin med Berliner A.-G. für Eisen-giesserei und Maschinenfabrikation (früher C. J. Freund & C:o, Charlottenburg) som underleverantör för de maskinella anordningarna, och Elektriska A. B. Siemens-Schuckert för de elektriska anordningarna.

*Gropbron.*

Gropbron är en landsvägsbro, utförd i huvudsak i överensstämmelse med Dalbobron. Svängspannet har en sammanlagd teoretisk längd av 53,65 m, varav 35,15 m komma på den längre armen och 18,5 m på den kortare armen. Bron innehåller en körbana med 4,5 m fri bredd samt utanför ena huvudbalken en gångbana av 1,12 m bredd. Bron drives elektriskt medelst en motor av normalt 30 hkr samt kan öpp-

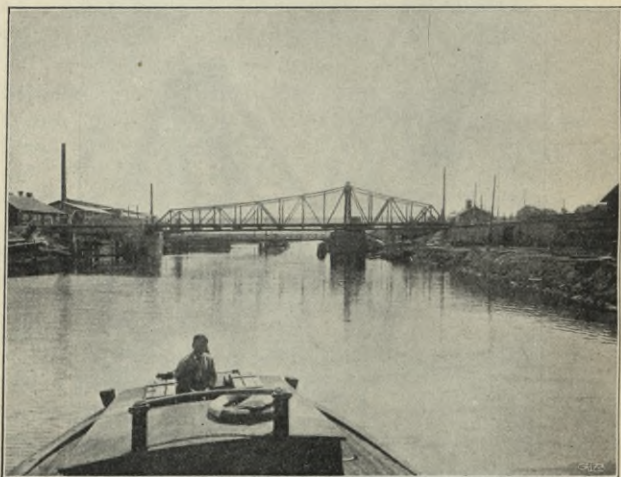


Fig. 28. Gamla och nya Gropbroarna.

nas eller stängas på 1,5 minut, varav c:a 20 sek. åtgå för manövrering av förreglingen. Det fasta spannet, som även här är utfört i armerad betong, har en teoretisk spännvidd av 12,24 m. Svängpelaren är grundlagd direkt på berget. Det västra landfästet är grundlagt utan pålning. De båda östra pelarna vila däremot på pålar.

Brons järnkonstruktion och maskineri äro levererade av Göteborgs Nya Verkstads A. B., samt den elektriska utrustningen av Elektriska Aktiebolaget A. E. G.

Avstängningsbron i Karlsgrav är avsedd uteslutande såsom avstängningssätt vid tömning av kanalen mellan bron och slussen vid Brinkebergskulle, dels vid händelse av portbrott i slussen, dels under ombyggnaden, då stora bergsprängningar utförts vintertid i den då torrlagda kanalen. Bron består av ett svängspann utan motviktsarm, vilket svänger kring en pelare på kanalens västra strand och vars fria ända är upp-

*Avstängningsbron i Karlsgrav.*



Fig. 29. Avstängningsanordning i Karlsgrav vid Fridhem.

hängd i ett stag, fästat i en järnbalk. För avstängningen anbringas vid bronns uppströmssida gåtar av järnbalkar, som stöda mot en tröskel i kanalens boten. Mellan gåtarna nedsänkas därefter luckor. Gåtar och luckor anbringas och borttagas med tillhjälp av en kran, löpande på bron. Bron har en teoretisk spännvidd av 34,1 m och lämnar en fri genomfartsöppning av 30,4 m. Avståndet mellan huvudreglarna från mitt till mitt är 3,88 m. Bron svänges för hand med tillhjälp av en lina. Pelarna äro gjutna i be-

tong med granitbeklädning och grundlagda direkt på berget.

Bron är levererad av Göteborgs Nya Verkstads A. B.

*Bergslags-  
banans  
bro.*

Bergslagsbanans bro vid Trollhättan är en enkelspårig järnvägsbro och utgöres dels av ett olikarmat

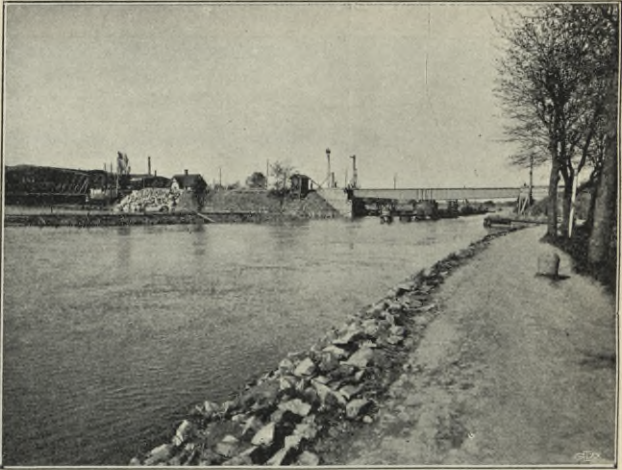


Fig. 30. B. J:s gamla svängbro vid Trollhättan.

svängspann, dels av ett fast spann. Svängspannet har en sammanlagd teoretisk längd av 59,56 m, varav på längre armen komma 37,10 m och på kortare armen 22,46 m. Avståndet mellan huvudbalkarna är 4,9 m.

Bron lämnar en fri höjd över medelvatten av 4 m. Den är konstruerad med upprullningssystem, dock till skillnad från Dalbrobron så, att hjulen äro anbragta å själva bron. Bron drives elektriskt medelst ett spel med två motorer om vardera normalt 52 hkr samt kan öppnas eller stängas på 2,0 minuter, varav på förreglingen komma 30 sek.

Det fasta spannet har en teoretisk spännvidd av 7 m och är utfört av plåtbalkar.

Pelarna äro gjutna av betong med granitbeklädnad och uppförda direkt på berget.

Brons järnkonstruktion och maskineri äro levererade av Göteborgs Nya Verkstads A. B. och den elektriska utrustningen av Elektriska Aktiebolaget A. E. G.

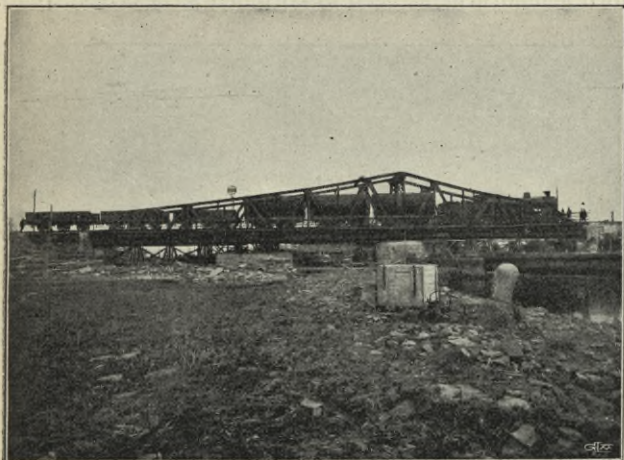


Fig. 31. Provbekastning av svängspannet för B. J:s nya bro vid Trollhättan.

Gatubron vid Trollhättan är en dubbelarmad klaffbro, uppförd av fackverksbalkar med en sammanlagd teoretisk spännvidd av 34,5 m. Klaffarna äro vridbart upplagda å fasta axlar. Brobanan har en fri bredd av 6 m, varav 4 m körbana och 1,2 m gångbana på ena sidan och 0,8 m skyddsbana på andra sidan. Bron är belagd med 5 cm tjock, långsgående slitplank på tvärgående bärplank. Den överspänner en fri genomfartsöppning av 30 m:s bredd. Vardera klaffen drives medelst sitt särskilda maskineri, uppställt i maskinkamrar på vardera sidan om ka-

*Gatubron  
vid Troll-  
hättan.*

nalen. Vridmotorerna, en för varje klaff, utveckla vardera en effekt av normalt 40 hkr. Bron kan öppnas eller stängas på 60 sekunder.

Brokonstruktionen och maskineriet äro levererade av Nya Aktiebolaget Atlas, den elektriska utrustningen av Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget.

*N & H:s  
bro.*

Järnvägsbron för Nydqvist & Holms järnväg är uppförd genom firmans egen försorg och på dess bekostnad.



Fig. 32. Gamla gatubron vid Trollhättan.  
Enkelarmad svängbro.

Bron är en enkelspårig bro och utgöres av en enkelarmad svängbro med tvenne huvudbalkar av fackverkskonstruktion. Den är vridbar på en pivå på kanalens östra sida, och stöder vid svängningen på en vid yttre ändan anbragt bock, gående på hjul i kanalens botten. Spannet har en teoretisk längd av 28,8 m, med huvudbalkarna uppställda på 4,5 m avstånd från mitt till mitt. Bron överspänner en fri genomfartsöppning av 24 m. Maskineriet som drives av en 15 hkr elektrisk motor är anbragt ovanpå huvudreg-



larna vid brons fria ända och överför kraften på en kuggkrans i kanalens botten.

Avstängnings- och vägbron vid övre ändan av slussen vid Åkerssjö är upplagd å slussens murverk och har till huvudsaklig uppgift att tjäna såsom avstängningssätt för slussen, särskilt i händelse av portbrott. Därjämte är bron avsedd att framdeles kunna tjäna såsom gång- och körbro.

*Bron vid  
Åkerssjö.*

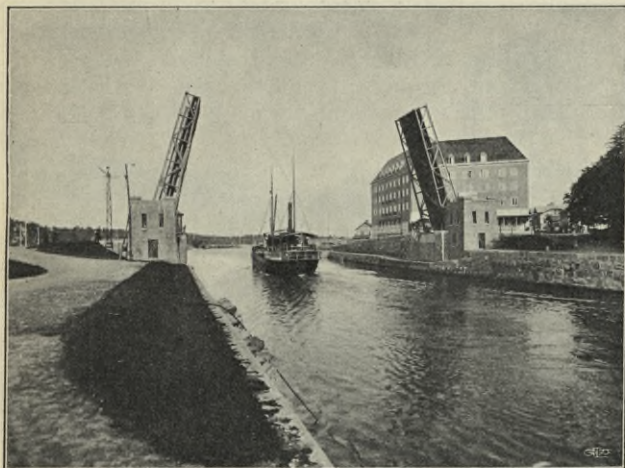


Fig. 33. Klaffbron vid Trollhättan.

Bron utgöres av en enkelarmad svängbro utan motviktsarm. Svängpivån har åstadkommits på så sätt, att brons huvudreglar sammanbundits med en under bron anbragt, vertikal ständare, som stöder på en tapp. Ständaren är vid övre ändan medelst stag förankrad i murverket. Huvudbalkarna ha en teoretisk längd från uppslaget vid fria ändan till svängcentrum av 17,7 m och äro uppställda på ett inbördes avstånd från mitt till mitt av 3,26 m, sålunda lämnande en fri brobanebredd av 3 m. Under brons nedre huvud-

regel äro vridbart upphängda 4 st. gåtar, vilka, då bron svänges, äro upphissade och hänga i kättingar över h. v. y., men då bron är utsvängd, kunna de medelst ett spel, anbragt på utsidan av övre huvudbalken nedfiras, så att de stödja emot klackar i slussens botten. Emot gåtarna nedsänkas från brobanan luckor, vilka tillsammans täcka hela slussens öppning. Då bron uteslutande användes såsom körbro, kunna gåtarna fränkopplas och uppläggas å murverket.

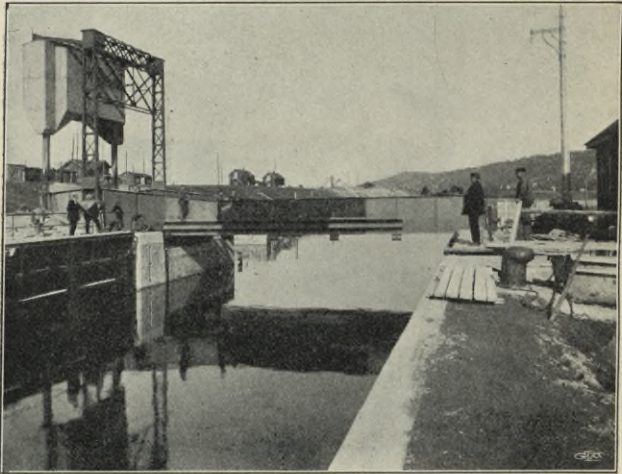


Fig. 34. Klaffbro ovanför nya slussen vid Ström.

Bron svänges för hand medelst en lina. Vid fria ändan äro anbragta tvenne domkrafter, vilka tjäna såsom uppskruvnings- och lageranordningar.

Bron är levererad av Hessleholms Mekaniska Verkstads A. B.

*Bron vid  
Ström.*

Avstängningsbron vid Ström är placerad vid övre inloppet till slussen. Bron skall dels användas för landsvägstrafik över kanalleden i en vägförbindelse, som är planerad mellan Göta älvs båda stränder vid

Ström och dels tjäna såsom avstängningsanordning för slussen. Den utgöres av en klaffbro av järn enligt den amerikanske ingenjören Strauss' trunnion-system och består av en klaff, rörlig kring tvenne i huvudbalkarna anbragta och i bockkonstruktioner på ömse sidor om bron lagrade axlar. Huvudbalkarna äro försedda med korta motviktsarmar, på vilka är uppställd en för båda balkarna gemensam motvikt av betong, varmed brons egen vikt är utbalanserad, och som under brons rörelse hålles i vertikalt läge genom en vid dess övre ända rörligt fästad arm, utgående från en över bron uppställd portal.

Klaffens huvudbalkar ha en teoretisk längd från upplagen vid fria ändan till vridcentrum av 18,8 m och äro uppställda på ett inbördes avstånd från mitt till mitt av 5,76 m, lämnande en fri brobanebredd av 5,2 m.

Brons körbana skall beläggas med plank.

Vid brons användning såsom avstängningssätt upphängas i dess nedre huvudbalk fyra st. gåtar. Emot dessa nedföras luckor, som tillsamman täcka hela slussöppningen.

Bron manövreras medelst ett maskineri, stationärt uppställt under brobanan vid västra landfästet och drivet av en 24 hkr elektrisk motor, men kan även manövreras för hand. Bron kan öppnas eller stängas på 30 sek.

Järnkonstruktion och maskineri äro levererade av Landskrona Nya Mek. Verkstads A. B., den elektriska utrustningen av Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget.

## Slussarna.

Slussarna äro till antalet sex, av vilka en belägen vid Brinkebergskulle, fyra vid Trollhättan och en vid Ström.

Av de fyra slussarna vid Trollhättan äro de tre nedersta sammankopplade till en trappa, som skiljes från den översta slussen genom en bassäng, en »hölja».

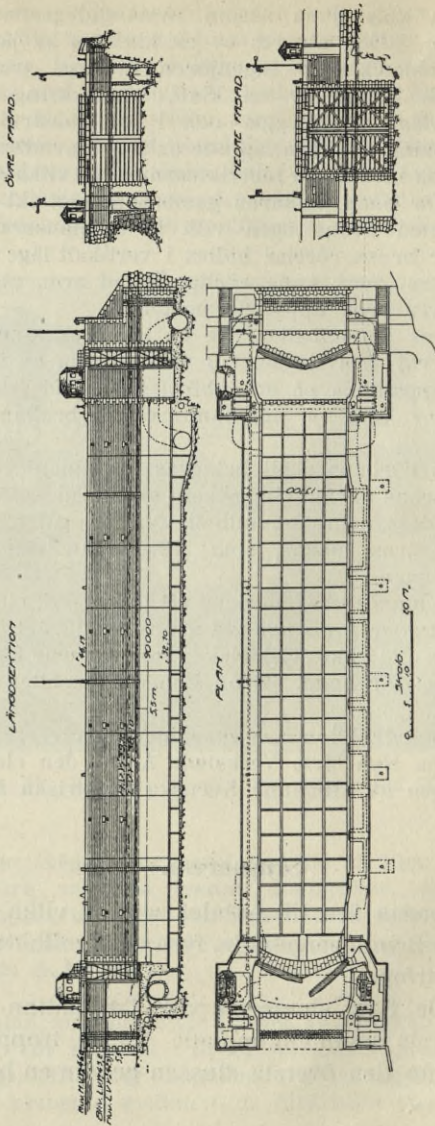


Fig. 35. Sluss vid Brinkebergskulle.

Sänkhöjderna i slussarna variera med vattenståndet i älven. Vid medelvatten hava slussarna följande sänkhöjder:

|              |                                   |        |
|--------------|-----------------------------------|--------|
| Sluss n:r 1: | vid Brinkebergskulle              | 5,7 m. |
| » » 2:       | » Åkersberg.....                  | 7,95 » |
| » » 3:       | » Höljan i sluss-<br>trappan..... | 7,88 » |

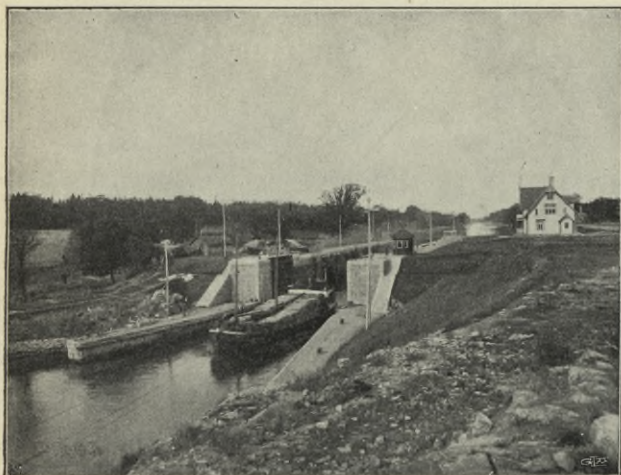


Fig. 36. Nya slussen vid Brinkebergskulle.  
(Sluss n:r 1.)

|              |                         |             |
|--------------|-------------------------|-------------|
| Sluss n:r 4: | vid » Mellanslussen ».. | 7,82 m      |
| » » 5:       | » Holmen.....           | 7,87 » samt |
| » » 6:       | » Ström.....            | 5,4 »       |

Största sänkhöjden erhålles vid Åkersjöslussen, där den vid högvatten ovanför och lågvatten nedanför slussen kan uppgå till 9,5 m.

Slussarna äro utförda såsom kammarslussar och bestå sålunda i huvudsak av en mellan tvenne

vertikala sidomurar anordnad bassäng, som vid ändarna kan avstängas medelst portar. Slusskammarna kunna till- och avföras vatten genom omloppskanaler, anordnade i murverket på sidorna om portkammarna. Omloppskanalerna äro förlagda på var sin sida om slussbassängen, utom för slussen vid Åkersberg, där tilloppskanalerna för-

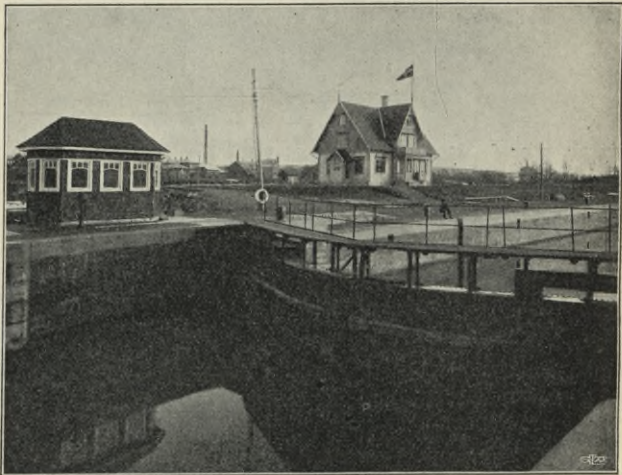


Fig. 37. Nya slussen vid Brinkebergskulle, uppströmssidan.

lagts endast på östra sidan om slussen samt för slussen vid Holmen, där avloppskanalerna förlagts endast på västra sidan om slussen. De övre omloppskanalerna mynna ut i en under övre portkammaren i varje sluss anordnad krypta. Från kryptan leder en bottenkanal under slussens botten, varifrån vattnet strömmar ut i slussen.

Avloppskanalerna utgå ävenledes från bottenkanalen. Vattenströmningen i omloppskanalerna

regleras medelst vertikala avstängningsluckor. För reparationer av luckorna kunna omloppskanalerna var för sig avstängas medelst sättar.

Slussportarna äro utförda såsom stämpor och drivas liksom luckorna medelst elektriska spel, placerade i kamrar i sidomurverken och ned-sänkta helt och hållet under slussplanet. Slussarna

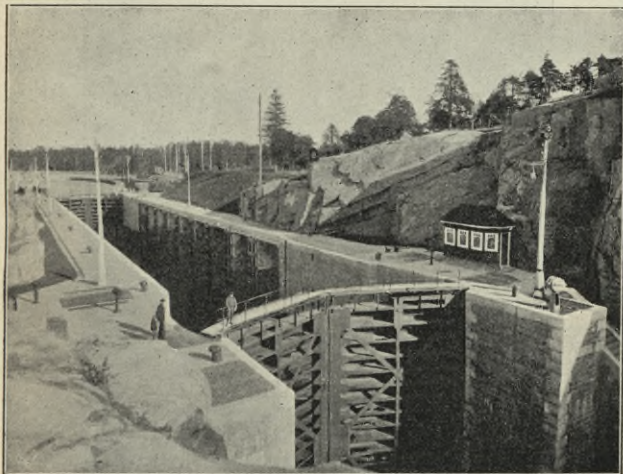


Fig. 38. Åkerssjöslussen (sluss n:r 2) från nedströmssidan.

förses dessutom med elektriskt drivna förhållnings-spel, med pållare och anhaltsnockar för fartygens angörande, med trosspel för upphissande av fartygens trossar, med säkerhetskedjor till skydd för portarna emot påstötning, med avstängningsanordningar för slussarnas avstängning vid tappning, med stegar i sidomurarna samt med elektrisk belysning och signalanordningar å slussplanen. Samtliga elektriska maskinerier utom förhållningsspelen

ävensom belysning och signallampor manövreras från å slussplanen uppförda manöverhytter. Kablar äro framdragna i kabeltunnlar under slussarna. Vid infarten till slussarna äro anordnade dragvägar och tilläggsbryggor, uppförda dels av sten, dels av trä.

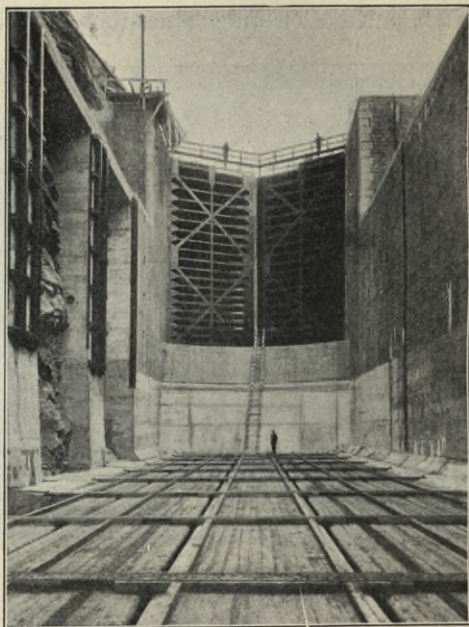


Fig. 39. Mellanslussen i nya slusstrappan vid Trollhättan.

*Slussmur-  
verken.*

Slussarna ha placerats helt och hållet i berg och murverket utförts av betong med granitbeklädnad å övre delen av vattensidan ned till c:a 0,8 m under lågvattenytan, med klinkerbeklädnad i kryptor och omloppskanaler samt utan beklädnad å den övriga delen. Sidomurarna ha givits vertikal framsida och i övrigt den form, som betingats av stabilitetsförhållan-



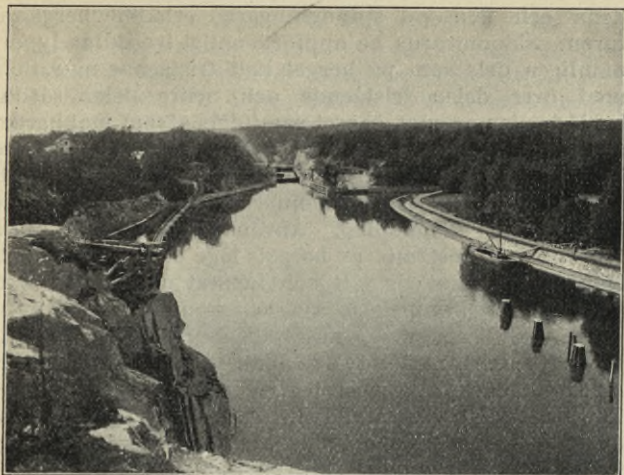


Fig. 40. Höljan nedom sluss n:r 2. I bakgrunden till vänster nya slusstrappan, till höger 1844 års led.

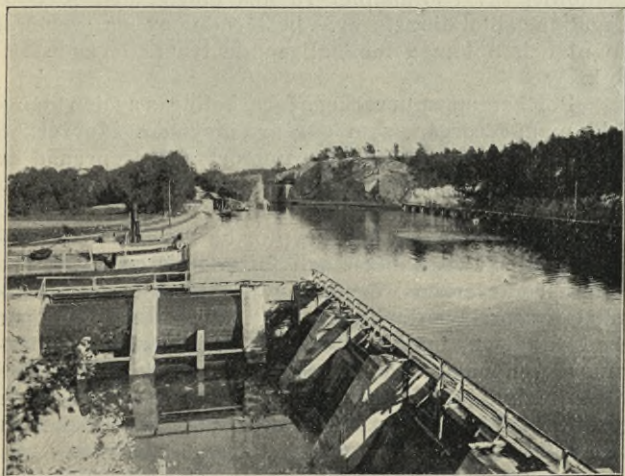


Fig. 41. Höljan nedom sluss n:r 2. I förgrunden bräddavloppsanordning med sifoner.

dena och den vid sprängningarna erhållna bergkon-  
turen. Sidomurarna ha uppförts enligt tre skilda typer,  
nämligen dels som på berget helt fristående mur, dels  
med övre delen fristående och nedre delen såsom  
beklädnadsmur mot berget samt dels såsom mot berget  
anslutande pelare med därå vilande däck. Därjämte  
ha i vissa fall, nämligen vid övergång mellan port-  
kammarmurverk och pelarmurverk hel beklädnadsmur  
kommit till användning. Användningen av de olika  
typerna har bestämts av bergets läge och beskaffenhet.  
Där berget visat sig tätt och kunnat utsprängas med  
vertikal sida har pelarmurverken kommit till använd-  
ning. De bestå av 2 m breda betongpelare på ett  
inbördes fritt avstånd av 5 m, vilka upptill täckts  
med ett däck av armerad betong med grusfyllning  
för bildande av slussplanet. Murarna hava uppförts  
av betong med för de större murarna en blandning  
1 : 5 : 7 och för mindre murar 1 : 3 : 5 samt med tät-  
skift längs ytter- och bottensidorna av 1 : 2 : 2,5. Gra-  
nitbeklädnaden utgöres av nubbssten av 245 mm:s höjd,  
inlagd med 10 mm:s fog. Murarna ha uppförts i  
monoliter av i allmänhet 10 m:s längd med mellan-  
liggande dilatationsfogar, bestående av en vertikal  
spånt och not med mellanliggande tvenne lager asfalt-  
duk.

Portkammarmurverkens form betingas av den mång-  
fald manöverorgan, som där äro inrymda. Murverken  
för slussarna n:r 1 och 2 ha uppförts å entreprenad av  
A.-B. Skånska Cementgjuteriet. Övriga slussar ha ut-  
förts i egen régie.

Omloppskanaler och kryptor ha bekläts med klin-  
ker samt vid vissa hörn och falsar med granit. Port-  
kammarmurverkens översidor ha stensatts med små-  
gatssten samt även armerats mot temperaturspänningar  
med rundjárn, inlagda i de tunnare murverken. Botten-  
murverken ha utförts för avjämning av bergytan. Vid  
Ströms sluss, där berget i botten på vissa ställen icke  
visat nöjaktig täthet, har botten på större delar av  
slussens längd bekläts med ett omvänt valv.

*Omlopps-  
kanaler.*

Omloppskanalerna ha utförts i tvenne storlekar,  
nämligen en av 2,9 m:s höjd och 2,2 m:s bredd samt

en av 2,65 m:s höjd och 2 m:s bredd. Den större omloppskanalen har kommit till användning vid Åkerssjöslussen samt vid översta och nedersta portkamrarna i slusstrappan. Å övriga ställen ha de mindre omloppskanalerna använts.

Murverken ha dränerats för avledande av vatten, som kan tränga in i desamma. I sina huvuddrag har dräneringen anordnats så, att varje monolit dränerats

*Murverkens  
dränering.*

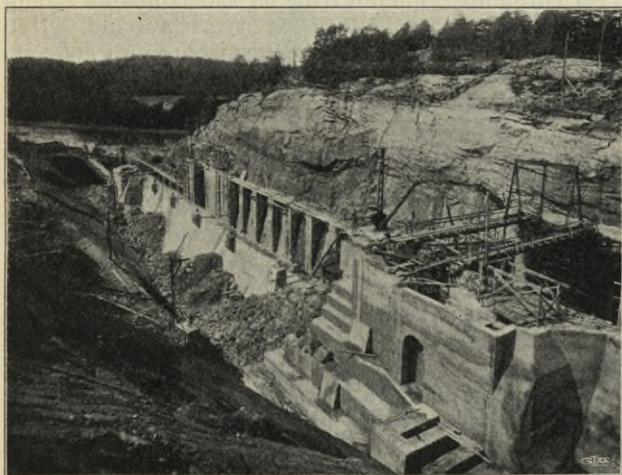


Fig. 42. Slusstrappan vid Holmen under byggnad.

för sig medelst ett särskilt dräneringssystem, bestående av på 0,5 m:s inbördes och på 1,0 m:s avstånd från murlivet stående 50 mm:s rör, som uppsamla det i murverket inträngande vattnet och avleda detsamma till en 100 mm:s samlingsledning. Varje monolits samlingsledning står genom en grenledning i förbindelse med ett huvudledningssystem, som utgöres av i slussarnas sidor framdragna cirkulära ledningar av 0,8 m:s diameter eller större, murade trummor. Vid huvudledningarnas övre och nedre ändar hava anordnats nedstigbara rensningsbrunnar.

*Bottenkanaler.*

Bottenkanalerna ha anordnats såsom en under slusskamrarnas hela botten förlagd ränna med taket, d. v. s. slusskamrarbotten, försett med öppningar för vattnets genomsläppande. Bottenkanalskonstruktionen har utförts så, att en stomme av längs- eller tvärgående järnbalkar upplagts och förankrats antingen på pelare av armerad betong med ytterklädnad av gjutjärnsrör eller av helvalsade balkar. Å järnstommen har upplagts ett tak av 150 mm tjocka furubjälkar.

Utströmningsöppningarna ha åstadkommits genom utelämnande av träbjälkar på vissa avstånd. Hålöppningarna ha givits sådana dimensioner, att utströmningen i slussen vid viss, lämplig vattenpåsläppning blir i möjligaste mån jämnt fördelad.

*Slussportar.*

Slussportarna ha utförts såsom stämpportar med enkel bordläggning. Stommen är sammansatt av horisontala huvudbalkar, infästade i vrid- och slagståndare. Bordläggningen utgöres av 10 mm:s plåt. Portarna ha en tröskelvinkel av 1 : 2.5.

Vid övre kanten av portarna är anbragt en i murverket inskjutande arm, på vilken maskineriet verkar. Portarna äro försedda med tätlistor, vilka vid slagståndaren utgöres av en planhyvlad ekståndare, vid vridståndaren av en längs portens hela höjd gående list av stål-gjutgods med en tätskena av hårt stål, som tätar mot en liknande konstruktion i murverket. Tätlisten vid portens undersida är rörlig och består av en horisontalt liggande stock av pitche-pine, som är upplagd på styrjärn av stål-gjutgods, och som av vattentrycket pressas mot tröskeln.

Varje port stöder vid vridståndaren på ett stödlager i slussens botten och hålles i sitt vertikala läge medelst ett i murverket förankrat halslager vid vridståndarens övre ända.

Vid samtliga portar, utom vid de övre vid Strömslussen, består stödlagret av en fotplatta av gjutjärn, i vilken är lagrad en tapp av hårt stål med 160 mm:s övre diameter och med sfärisk yta, på vilken porten vilar förmedelst en sko av stål-gjutgods, vari är inlagd en skålförmig panna av stål.

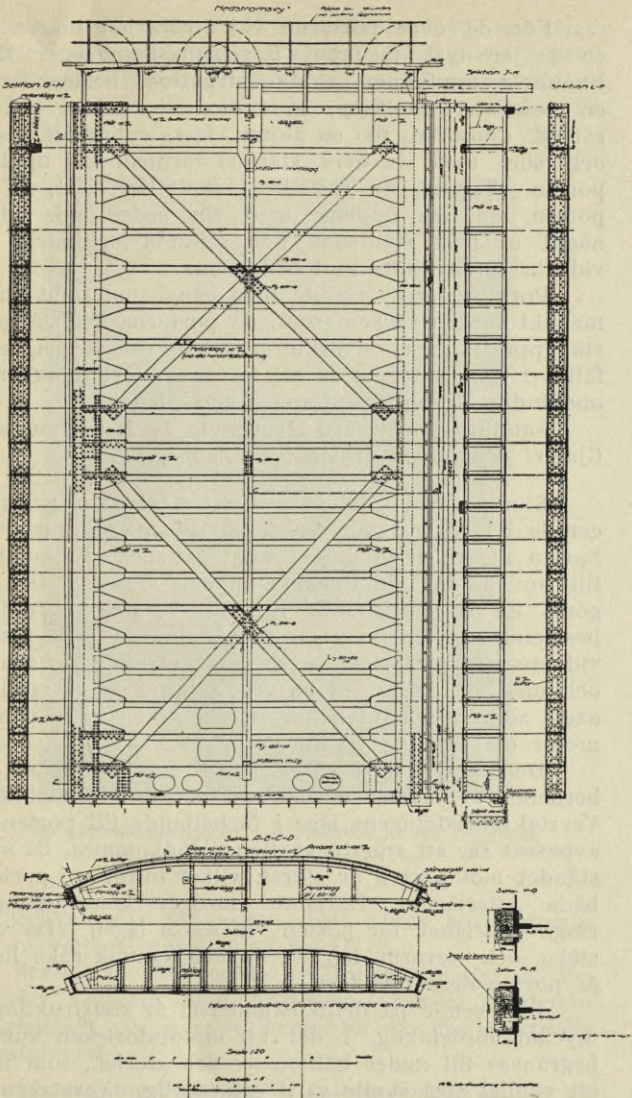


Fig. 43. Nedre slussport för enkelslussen vid Åkerssjö.

För de övre portarna vid Ström har insatts en en av en tysk ingenjör, Regierungsbaumeister Max Buchholz uppfunnen stödkonstruktion, bestående av en pendlande ståltapp, 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 är inställd i snett läge utåt, så att porten, då den öppnas, med sin nedre ända faller något ut från stödlisten och sålunda förhindras att vid sin rörelse nöta mot densamma.

Portarna äro försedda med gångbanor samt automatiskt rörliga räcken, som, då portarna äro stängda, stå upprätt, men, då de införas i murnischerna, nedfällas i gångbanorna, så att fartygens förtöjningslinor obehindrat kunna framföras å slussplanet.

Samtliga portar äro levererade av J. C. Petersens Gjuteri och Mek. Verkstad, Trälleborg.

*Slussport-  
spel.*

Slussportarna drivas medelst elektriska spel, placerade i kamrar i murverket på sidorna om portarna. Spelen utgöra en modifikation av det spel, som kommit till användning vid Panamakanalens slussar. Det utgöres av en horisontalt liggande vevstaksanordning, bestående av en vevstake med sin ena ända fästad vid den från portens övre kant utskjutande armen och med sin andra vid en vev, anbragt vid en vertikal axel, som genom utväxling drives av en växelströmsmotor om normalt 10 hkr:s effekt.

Den kraft, med vilken spelet åverkar porten, är beroende av vevstakens och vevens inbördes ställning. Vevstaksanordningens läge i förhållande till porten är avpassat så, att största kraften åstadkommes, då motståndet mot porten är störst, vilket inträffar i portens båda ytterlägen. Därjämte medger konstruktionen ringa hastighet för porten vid dessa lägen. Då vevstake och vevarm ligga i en och samma raka linje, är porten dessutom låst.

I avseende på driftkostnaderna är konstruktionen mycket fördelaktig, i det att motorstorleken kunnat begränsas till under hälften av den storlek, som med ett vanligt spel skulle varit erforderlig. Vevstaken är försedd med en maximalströmbrytare, som bryter

strömmen till motorn, då motståndet mot porten över-  
skrider ett visst, antaget värde. Därjämte är spelet  
försett med gränslägesströmbrytare. Portarna kunna  
vridas medelst de elektriska spelen på 45 sek. De  
kunna även vridas för hand av två personer. Spelet

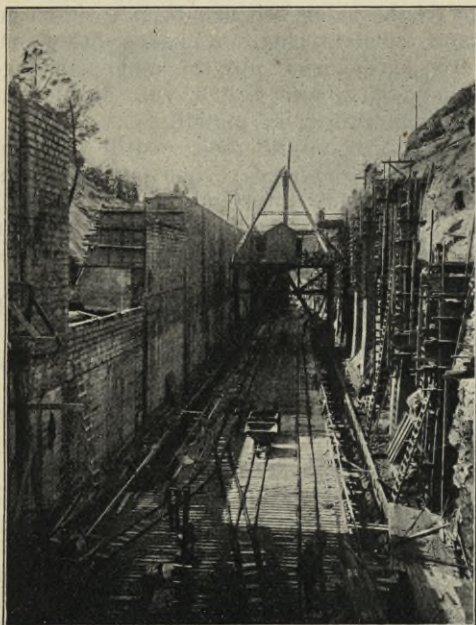


Fig. 44. Slusstrappan vid Holmen under byggnad,  
sedd nedifrån.

är beräknat för, att porten skall kunna börja öppnas  
vid en vattenståndsskillnad av 15 cm.

Spelen äro levererade av Holmens Gjuteri & Me-  
kaniska Verkstad med Allmänna Svenska Elektriska  
Aktiebolaget såsom underleverantör för den elektriska  
utrustningen.

Avstängningsluckorna i omloppskanalerna äro av *Avstäng-*  
Stoneytyp, d. v. s. vid rörelsen stödjande emot ett *ningsluckor.*

system av friktionsrullar, sammankopplade till tvenne rullvagnar, som medfölja luckan vid dess rörelse upp och ned.

Luckorna utgöras av en stomme av valsade balkar med bordläggning av 4 st 6 mm:s buckelplåtar. De äro upphängda i tvenne kalibrerade kättingar, som löpa över tvenne axlar och äro fästade vid en motvikt för luckans utbalansering. Å nedre delen, närmast luckan äro kättingarna utbytta mot stålstänger av 23 mm:s rundjárn, varav den ena är försedd med förskruvningsanordning av metall.

Luckorna äro upptill och nedtill försedda med fasta och vid sidorna med rörliga tätlistor, de senare bestående av kvartcirkelformade metallstänger. Därjämte äro luckorna styrda i sidled medelst styrrullar. Motvikten utgöres av gjutjärnsplattor, lagda ovanpå varandra.

Luckorna drivas medelst elektriska spel, anbragta i samma maskinkammare som portspelen.

Spelen äro av två typer, nämligen dels enkla för de luckor, som äro anbragta på var sin sida om slusskammaren, och dels dubbla för de ensidigt förlagda, dubbla luckorna vid övre kammaren vid Åkerssjö och nedre portkammaren i slustrappan.

De enkla spelen drivas medelst en elektrisk växelströmsmotor om 5 hkr:s effekt, de dubbla spelen med en motor om 10 hkr.

Luckorna ha en hisshastighet av 0,15 m pr sek. I vanliga fall komma de dock att hissas med en från början mindre och därefter allt mer ökad hastighet, så att sammanlagda hisstiden kommer att växla mellan 1 och 2,5 min., beroende på, vid vilken sluss luckorna skola användas.

Luckor och spel äro levererade av Hessleholms Mekaniska Verkstads A. B., med Nya Förenade Elektriska Aktiebolaget såsom underleverantör för den elektriska utrustningen.

*Säkerhets-  
kedja.*

Säkerhetskedja har tillsvidare blott installerats vid övre portkammaren i slussen vid Åkerssjö. Den utgöres 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 vid den övre kanten av murverket på västra sidan av slussinloppet och kan hissas eller sänkas medelst ett spel förlagt i en särskild kammare i murverket på östra sidan. Vid hissning eller

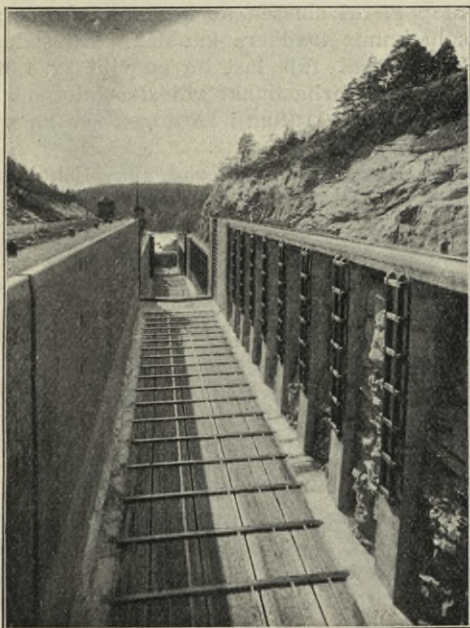


Fig. 45. Slusstrappan vid Holmen, sedd uppifrån.

firning hänger kättingen i en särskild å en trumma angjord hisslina, som löper i ett klys vid murverkets övre kant. Då kättingen hissats upp, kopplas den automatiskt till en motvikt, som är nog kraftig att hålla densamma spänd och även bjuder ett kraftigt motstånd emot kättingens avfirning, då ett fartyg törnar emot densamma. Fartygets stöt överföres sålunda aldrig till spelet.

Motvikten utgöres av betong, anbragt i en plåt-låda, som löper i ett i murverket upptaget schakt. Motvikten är försedd med en centrifugalbroms för reglering av dess hastighet vid fallet. Spelet drives elektriskt medelst en växelströmsmotor om 20 hkr och kan även manövreras för hand. Kättingen kan upphissas på en tid av 30 sek. Kättingens förmåga att spärra inloppet till slussen är beräknad för de största fartyg, som kunna trafikera kanalen. Ett sådant fartyg beräknas med full last ha en vikt av 4,000 ton samt en största farhastighet vid slussinloppet av 0,6 m/sek. Största dragkraften i kättingen beräknas kunna uppgå till 30 ton.

Säkerhetskedjan är levererad av Aktiebolaget Malcus Holmqvist i Halmstad och den elektriska utrustningen av Nya Förenade Elektriska Aktiebolaget.

*Förhalningsspel  
m. m.*

Av förhållningsspelen ha anskaffats 2 st., vilka båda placerats på östra muren för slussen vid Åkerssjö. Spelets maskineri är förlagt i en vattentät låda av gjutjärn, nedsänkt under kajplanet. Ovanpå lådan är anbragt en nock med två olika diametrar för erhållande av tvenne linhastigheter, nämligen 0,25 och 0,42 m/sek. Själva motormaskineriet är anbragt vid lockets undersida för att kunna skyddas emot vatten, som kan samlas å lådans botten. Spelet är försett med justerbar friktionsanordning, varigenom för stor överbelastning av maskineri och motor förhindras. Friktionsanordningen kan frigöras från maskineriet så, att vid handkraft motor och maskineri ej behöva medfölja i rörelsen.

Startning och stoppning av motorn sker medelst nyckel. Motorn utgöres av en växelströmsmotor om 20 hkr. För varje förhållningsspel uppsätts vid murverkets ytterkant 2 st. brytrullar.

Spelet har efter vattenfallsstyrelsens program konstruerats och levererats av Aktiebolaget Malcus Holmqvist i Halmstad med motorn från Nya Förenade Elektriska Aktiebolaget.

*Pållare.*

Pållare för angöring av fartyg hava uppsatts på ömse sidor om slusskamrarna. De äro av gjutjärn med

en godstjocklek av 25 mm nedtill och av 30 mm upptill, hava en höjd av 0,8 m över slussplanet, nedskjuta i betongen till ett djup av 1 m samt äro utvändigt tjärbrända. De äro fyllda med betong, förstärkt med vertikala armeringsjärn.

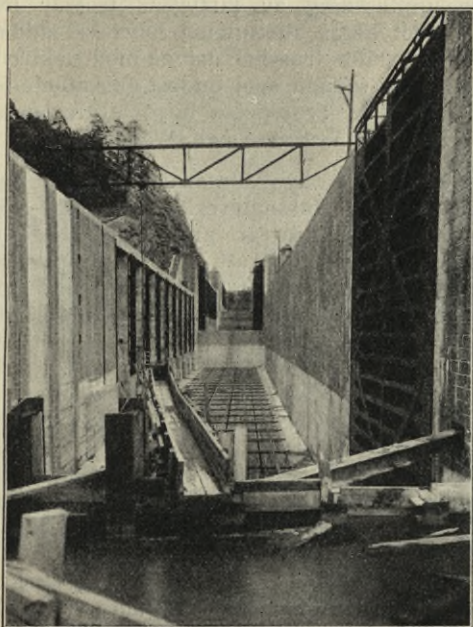


Fig. 46. Slusstrappan vid Holmen, sedd nedifrån.

Pållarna hava uppsatts på ett avstånd av 2,2 m från murkanten och på ett inbördes avstånd av 15 m. De hava levererats av Nävekarvs bruk genom A. B. Julius Slöör.

Anhaltsnockarna för fartygens avhåll vid slussning hava anbragts i murarnas sidor i tre horisontala rader på ett avstånd i sidled av 15 m. De äro utförda av smidesjärn.

*Anhalts-  
nockar.*

*Stegar.*

Stegarna äro anbragta i slussmurarna till ett antal av 3 st. i varje sida. En av stegarna i varje sluss är nedförd till slussens botten. De äro utförda med vandbjälkar av plattjärn och steg av på kant lagda fyrkantjärn.

*Tross-spel.*

För upphissning av fartygens trossar från det lägre till det högre slussplanet hava vid ändarna av slussarna uppställts trosspel, drivna med elektrisk kraft. Tillsvidare äro sådana spel endast anskaffade för slussen n:r 1 och 2. Trosspelen hava levererats av A. B. Arlöfs Mekaniska Verkstad och Waggonfabrik.

*Manöverhytter.*

Manövreringen av slussarnas maskinerier sker från särskilda, på slussmurverket placerade manöverhytter. Manövreringen är anordnad enligt ett decentraliserat system, så att mitt för varje portkammare uppställts en manöverhytt, varifrån de vid denna portkammare befintliga spelen å ömse sidor om slussen manövreras. I manöverhytterna äro anbrakta manöverställ, innehållande pådragsapparater, omkastare, knivströmbrytare, ampèremeter, indikatorer, blockeringsanordningar o. d. Manöverställen äro anordnade i pulpetform med väggar av plåt och skiva av skiffer. Pådrag för portspel och säkerhetskedja utgöres av omkastare i kontrollerform. Pådragen för avstängningsluckorna äro försedda med motstånd för hastighetens reglering. Portspelens ändlägen markeras i manöverhytterna medelst färgade lampor, och luckornas rörelser angivas genom särskilda indikatorer i voltmeterform med visare å vertikal skala. I slusstrappan äro för vinnande av ökad trygghet mot felmanövrering portar och luckor blockerade i förhållande till varandra.

Från manöverhytterna, som för övrigt äro inredda med erforderliga skåp, bord och bänkar, leda särskilda trappnedgångar till maskinkamrarna under slussplanen.

Den elektriska utrustningen i manöverhytterna är levererad av Nya Förenade Elektriska Aktiebolaget.

*Belysning och signalanordningar.*

Belysningen vid slussarna är dels yttre, dels inre. Den yttre belysningen utgöres av metalltrådslampor av 200 normalljus, uppsatta på stolpar av armerad

betong med en lampa på varje stolpe. Vid varje sluss anbringas 3 lampor på var sida om slusskammaren. Vid ändarna anbragta belysningsstolpar å ena sidan om slusskammaren förses även med signallampor och signalarmar för signalering till ankommande fartyg, om slussen är ledig eller ej. Signallamporna manövreras från manöverhytten, signalarmarna för hand ifrån varje stolpe.

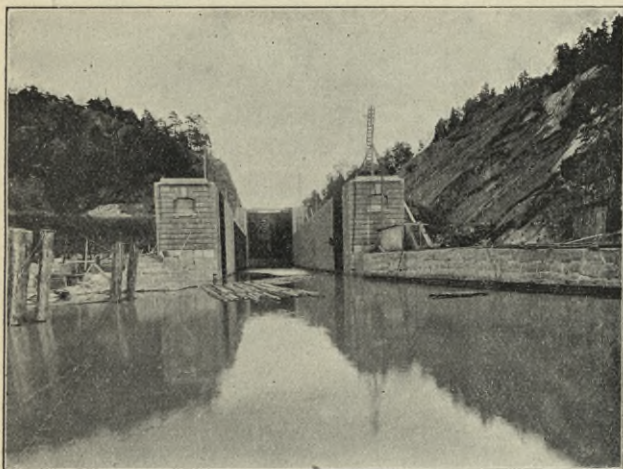


Fig. 47. Nya slusstrappan, sedd nedifrån.

För möjliggörande av avstängning av slussarna i och för länsning hava, utöver de förut beskrivna av stängningsanordningarna *ovanför* slussarna, anskaffats följande attiralj att användas vid slussarnas nedre ändar:

*Avstängnings- och läsningsanordningar.*

För slussen vid Brinkebergskulle en avstängningsanordning, som utgöres av en horisontalt liggande gallerverksbalk av järn, upplagd å de nedre murverken vid slussen, och tjänande såsom stöd för vertikalt uppställda gåtar av differdingerbalkar. Emellan gåtarna nedsänkas träluckor, vilka tillsammans täcka hela slussöppningen.

För länsning av slussarna n:r 2, 3 och 4 vid Trollhättan behöver endast vattenytan i nedanförrande hölja eller sluss sänkas.

För länsning av slussen n:r 5, den nedersta i slusstrappan, har anskaffats en sättkonstruktion av ungefär samma typ som vid Brinkebergskulle, dock att horisontalbalken utgöres av en spännverkskonstruktion av helvalsade balkar.

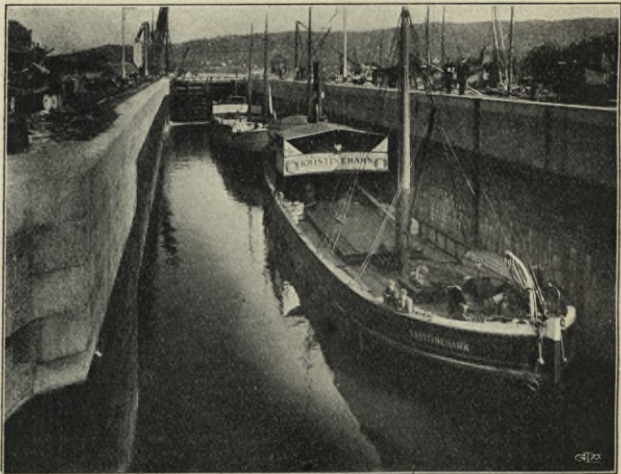


Fig. 48. Nya slussen vid Ström (sluss n:r 6).

Slussen n:r 6 vid Ström kan länsas efter insättandet vid nedre ändan av en sättkonstruktion, som utgöres av 14 st. horisontalt liggande fackverksbalkar av järn, som stödjade mot falsar i murverket, och vilka äro försedda med horisontala tätlistor av trä. Bjälkarna utgöra, förlagda på varandra, den tätande sätten.

Denna konstruktion liksom den horisontala avstängningsbalken vid Brinkebergskulle är levererad av Bröderna Hedlund, Stockholm.

För att vid reparation kunna länsa kabeltunnlarna och luckschakten från vatten hava anskaffats tre st.

vertikala, elektromotordrivna schaktpumpar. Pumparna äro flyttbara och ha vardera en kapacitet av 500 lit/min. Uppfordringshöjden är 27 m, kraftförbrukningen 4,7 hkr och motorstorleken 6 hkr. Vid läsningen sänkes pumpen från slussplanen ned i de vertikala sänkbrunnarna.

För avstängning vid nybyggnad och reparation av den konstgjorda kanalen vid Trollhättan nedanför gatubron har anskaffats en sättkonstruktion, bestående av en flytande pontonbalk av 31,362 m:s total längd, 3,2 m:s bredd och 1,8 m:s höjd, som upplägges i nischer i brons landfästen. Mot pontonbalken insätts vertikala gåtar och luckor, som redan tidigare anskaffats för avstängning av intaget till kraftverket i Trollhättan. Pontonbalkens bordläggning utgöres av 12 mm:s plåt. Den har fyra st. långsgående och två st. tvärgående vattentäta skott. Vid pontonens uppläggning i nischerna fylles densamma med tillhjälp av en bottenventil med vatten till erforderlig mängd. Då kanalen nedanför sätten tömmes, får bottenventilen stå öppen, så att, då vatten åter påsläppes i kanalen, pontonen fylles och blir kvarliggande å sina upplag.

Konstruktionen har levererats av J. C. Petersens Gjuteri och Mekaniska Verkstad, Trälleborg.

För reglering av vattenstånden i den nedanför översta slussen vid Trollhättan belägna höljan, vilken vid vissa trafikkompositioner kan erhålla för mycket vatten, vid andra tillfällen för slusstrappan otillräcklig vattenmängd, har på östra sidan om slussen vid Åkerssjö anlagts en tilloppstunnel med avstängningslucka vid övre ändan. Luckan är av samma storlek som de mindre slussluckorna. Tilloppskanalen har en tvärsektion av 2,5 m höjd och 3,5 m bredd. För avbördning av vatten från höljan har sprängts en utloppstunnel till älven av samma dimensioner som tillloppstunneln, samt försedd med avbördningsanordning, bestående av fyra skibord av 7 m längd, ett dylikt av 2,75 m längd samt fyra st. sifoner vardera med en genomsläppsarea av  $2,8 \times 1,8$  m.

*Regleringsanordningar för höljan.*

## Dragvägar och strandskoningar m. m.

För möjliggörande av segelfartygs och pråmars bogsering från land av manskap eller hästar hava vid konstgjorda kanalsträckor längs ena sidan anordnats en grusad dragväg av 2,5 m:s bredd. Å jordslänterna hava strandskoningar av löst utfylld sprängstensskärv anbragts i ett bälte närmast vattenlinjen. I övrigt komma att på erforderliga ställen släntförstärkningar att verkställas genom inplantering av lämpliga grässorter och buskarter.

På de sträckor, där kanalen utsprängts i berget, hava på vissa platser uppförts stempelare, markerande bottenlinjen för att särskilt djupgående fartyg skola kunna undvika att få »bottenkänning» genom att gå in på grunt vatten. Å erforderliga ställen äro grova träföljare anbragta längs bergväggarna och vid broarna betrygga ledverk på dykdalber fartygens navigering genom broöppningarna.

## Dockan vid Trollhättan.

Den gamla skeppsdockan vid Trollhättan, vars inlopp blivit bortskuret genom farledens omläggning, har ombyggt och förstorats.

Den nya dockan har dimensionerats för dockning av fartyg, motsvarande 4 m:s djupgående. Den fria bredden i portkammaren är 10,8 m. Längsta stapelbädd, som kan åstadkommas, är 75 m och minsta djupet på tröskeln 4 m.

Portarna utgöras av stämporlar av bågtyp, som manövreras för hand. De ha levererats av E. G. Lundviks Gjuteri och Mekaniska Verkstad, Vänersborg.



## Fyrbelysningen.

Fyrbelysningen längs kanalen utgöres av blinkfyrar av Agatyp, uppställda på dykdalber eller i vissa fall på stenfundament.

Fyrarna äro av tre typer: tvärsfyrar, överensfyrar och sektorfyrar.

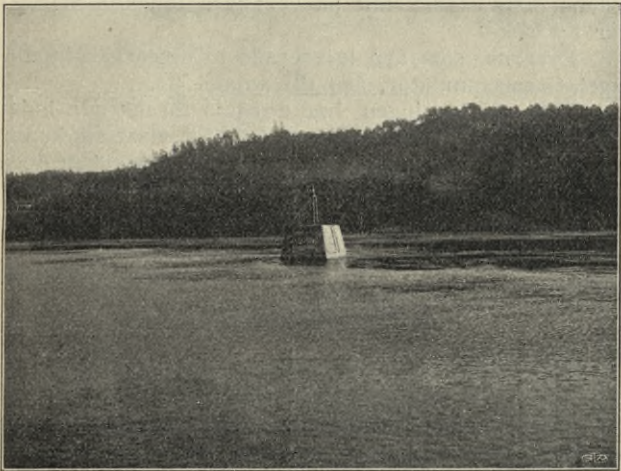


Fig. 49. A. G. A.-fyr.

Tvärsfyrarna, som utgöras av enstaka fyrar, visa endast rött eller grönt sken. De röda skola vid passerandet tagas om babord, de gröna om styrbord. Fyrarna på farledens västra sida visa en blänk var 3:e sek. och fyrar på farledens östra sida 2 tätt på varandra följande blänkar var 6:e sek.

Överensfyrarna uppställas så, att deras enslinje utmärker farledens mittlinje. Den nedre av ett par sådana fyrar visar en blänk var sekund, den övre perioder av 2 sekunders ljus och 2 sekunders mörker.

Fyrarna visa antingen rött eller grönt sken, varav det röda vid passerandet tages om babord och det gröna om styrbord.

Sektorfyrarna ha anordnats så, att en med vitt sken belyst sektor, begränsad av rött sken å ena och grönt sken å den andra sidan utmärker grundfritt vatten. Vid gång emot fyren skall det röda skenet befinna sig på babords och det gröna på styrbords sida om den vita sektorn. Sektorfyrarna på farledens västra sida visa en blänk var 3:e sek. och de på farledens östra sida 2 tätt på varandra följande blänkar var 6:e sek.

Fyrarna, som äro levererade av Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator, äro till antalet 94.

För utprickningen har använts förankrade bojar i form av plåt- eller träfat, vilka bäst visat sig kunna emotstå åverkan av is och fartyg. Delvis har dock till en början även utprickningsdykdalber uppsatts.

### Anslagna medel.

Det för kanalombyggnaden av 1909 års riksdag beviljade anslaget utgjorde 22,8 mill. kr.

Sedermera har emellertid riksdagen, t. v. utan beviljande av tilläggsanslag, dels medgivit Stallbackakanalens utförande som 5 m:s led redan från början, vilket beräknats draga en extra kostnad av 95,000 kr., dels medgivit att som bidrag till Göteborgs stad för Hisingsbrons ombyggnad med 17,5 m fria genomfartsöppningar finge utbetalas 20,000 kr.

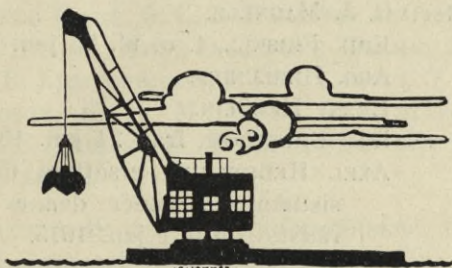
Slutligen har för anordnande av fyrbelysning anslagits ett belopp av 200,000 kr.

## Kostnader t. o. m. juli månad 1916.

|  | Kr.                        |
|--|----------------------------|
| Förberedande undersökningar, konstruktions- och ritarbeten m. m.           | 472,568: 44                |
| Marklösen och skadeersättningar.....                                       | 2,078,053: 96              |
| Jordschaktningsarbeten .....   | 1,391,407: 44              |
| Muddringsarbeten .....   | 1,946,279: 58              |
| Bergsprängning över vatten.....  | 4,380,719: 27              |
| » under » .....  | 805,800: 05                |
| Stödjemurar, glaciser och andra strandskoningar .....                      | 531,205: 19                |
| Fångdammsbyggnader .....   | 443,247: 56                |
| Slussbyggnader:  |                            |
| Murverk med tillhörande anordningar .....                                  | 2,944,216: 40              |
| Portar med spel, avstängningsluckor och övriga maskinella anordningar..... | 976,108: 59                |
| Brobyggnader:  |                            |
| Dalbobron .....  | 160,858: 07                |
| U. V. H. J:s bro .....   | 252,565: 33                |
| Gropbron .....   | 146,094: 83                |
| Avstängningsbro i Karlsgrav .....  | 76,985: 70                 |
| Avstängningsbro nedom sluss I...   | 14,315: 54                 |
| B. J:s bro .....   | 287,655: 84                |
| Transport  | 938,475: 31 15,969,606: 48 |

|  | Kr.                          |
|--|------------------------------|
| Transport  | 938,475: 31                  |
| Gatubro i Trollhättan.....   | 15,969,606: 48               |
| Avstängningsbro vid sluss n:r 2 .....                                  | 282,005: 26                  |
| Klaffbro vid Ström   | 42,356: 60                   |
|  | <u>20,680: 83</u>            |
|  | 1,283,518: —                 |
| Led- och ångbåtsbryggor .....  | 128,086: 67                  |
| Vågbrytare vid Vänersborg .....  | 253,234: 75                  |
| Dammar vid Brinkebergskulle .....                                      | 348,192: 31                  |
| Mindre dammar, avstängningssätt, avloppstunnlar m. m. i Trollhättan    | 243,086: 69                  |
| Damm vid Lilla Edet.....   | 465,180: 69                  |
| Permanent husbyggnader .....   | 22,002: 03                   |
| Vägar .....  | 100,730: 95                  |
| Utprickning och fyrbelysning .....                                     | 220,928: 43                  |
| Gemensamma administrationskostnader .....                              | 544,582: 75                  |
| Förrådkostnader .....  | 472,559: 78                  |
| Sjukvård och pension .....   | 240,114: 03                  |
| Bidrag till Göteborgs stad för Hisingsbrons ombyggnad.....             | 20,000: —                    |
| Kostnader för 1914 års mobilisering                                    | 20,480: 76                   |
| Baracker m. fl. provisoriska byggnader samt deras skötsel.....         | 109,275: 81                  |
| Befälslöner och kontorskostnad vid byggnadsplatserna.....              | 697,802: 76                  |
| Elektrisk kraft för arbetsmaskiner...                                  | 195,483: —                   |
| Permanent elektriska kraftledningar jämte transformatorstationer ..... | 141,121: 53                  |
| Diverse kostnader .....  | 282,878: 40                  |
|  | <u>Kronor 21,758,865: 82</u> |

Senaste beräkningar visa, att kostnaden för hela företaget, till följd dels av oförutsedda svårigheter med lerbanksar vid Ström m. m., dels av de oerhört stegrade prisen under kriget, komma att överskrida de år 1908 verkställda kostnadsberäkningarna, men att överskridandet torde komma att begränsas till endast 2 à 3 % av anslagssumman.



# ARBETSLEDNING.

## Kungl. Vattenfallsstyrelsen.

Ordförande: F. VILH. HANSEN.

Ledamöter: C. J. MAGNELL.

ERIK FRISELL, t. o. m. 23 jan. 1913.

AUG. HERLENIUS.

ERNST HAGELIN.

DAN BROSTRÖM, från 24 jan. 1913.

AXEL HEDENLUND, ersättare för den  
sistnämnde under dennes stats-  
rådstid, från 1 jan. 1915.

## Tjänstemän vid Kungl. Vattenfallsstyrelsens Administrativa byrå.

Sekreterare och om-

budsman: M. MUNCK AF ROSENSCHÖLD.

Kamrer: AXEL JACOBSON.

Revisor: G. RUBIN.

Kassör: CHR. NILSSON.

## Tjänstemän vid Kungl. Vattenfallsstyrelsens Byggnadsbyrå.

Överingen-

jör: G. MALM, 1 okt. 1910—31 juli 1914.

A. EKWALL, fr. 1 aug. 1914.

Överingenjör-

assistent: K. A. FRÖMAN, från 1 jan. 1911.

Byråingenjör och föreståndare för konstruktions-  
kontoret: SAL. VINBERG.

Under längre eller kortare tid hava nedan-  
stående personer tjänstgjort:

Konstruktörer: M. G. AARFLOT, A. E. BILLVALL,  
N. R. BJUKE, GUST. BJÖRKMAN, P. G. EKWALL,  
WALO FINNÉ, G. C. L. HAGLUND, A. G. HANSSON,  
R. HENNEL, STEN JACOBSSON, HERMAN JANSSON,  
C. E. KRISTOFERSON, J. L. S. LAWSKI, G. S. MAG-  
NUSSON, K. H. MATTSSON, G. v. STAPELMOHR,  
C. I. THULIN, K. E. TJULANDER och K. J. P.  
WITTRÖCK.

Maskinkontrollanter: J. H. SETTERBERG, G. C. L.  
HAGLUND och G. v. STAPELMOHR.

Ritare: ALFR. JOHANSSON och A. STERNER.

Registrator: CHR. NILSSON och H. BORGHAMMAR.

#### **Tjänstemän vid Trollhätte kanals ombyggnad.**

Arbetschef: G. MALM, till 30 sept. 1910.

K. A. FRÖMAN, t. f. 1 okt.—31 dec. 1910.

A. EKWALL, 1 jan. 1911—31 juli 1914.

A. NORMAN, t. f. 1 aug.—31 dec. 1914.

N. K. SUNDBLAD, från 1 jan. 1915.

Arbetschefs-

assistent: K. A. FRÖMAN, till 30 sept. 1910.

A. EKWALL, 1 okt.—31 dec. 1910.

B. DELIN, 15 jan.—15 juni 1911.

Arbetschefs-

assistent: N. K. SUNDBLAD, 16 juni 1911—15 mars 1913.

A. NORMAN, från 15 mars 1913.

Under längre eller kortare tid hava nedanstående personer tjänstgjort:

Avdelningsingenjörer: EINAR BERGER, STEN BÄCKMAN, E. A. CRONSTRÖM, A. G. HAGELFELDT, A. NORMAN och N. TERSMEDEN.

Elektroingenjörer: NILS EKWALL och O. HARDER.

Byråingenjör: B. UNGER.

Underingenjörer: A. E. BILLVALL, G. BJÖRKMAN, R. HENNEL, H. HENRIKSSON, HERMAN JANSSON, W. KÄLLGREN, J. L. S. LAWSKI, G. S. MAGNUSSON, A. SANDBERG, G. WESTERBERG och P. WITTRÖCK.

Ritare: A. STERNER och G. TIBERG.

Materialförvaltare: HUGO CARLBERG och D. HENRIKSSON.

Bokhållare: J. A. BRANDT, G. HORSS, L. LARSSON och A. ÅBERG.

**Tjänstemän vid räkenskapsavdelningen  
i Trollhättan.**

Kontorschef: EMIL LUNDMARKER.

Kassör: J. JOHANSSON och A. SCHAGERSTRÖM.

Bokhållare: FR. BRISMAN, ARTHUR LARSSON och NILS SUNDBECK.

---



## Förteckning

över

**firmor och personer, som fullgjort större entreprenader eller leveranser för Trollhätte kanals ombyggnad.**

---

*Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget.* Motorer; elektrisk utrustning till Dalbobron, till klaffbron vid Trollhättan, till klaffbron vid Ström samt till slussports spelen.

*Nya Aktiebolaget Atlas, Stockholm.* Klaffbro vid Trollhättan; luftkompressorer; bergborrmaskiner.

*Aktiebolaget Arlövs Mek. Verkstad & Waggonfabrik, Arlöv.* Avstängningsbro m. m. för enkelsluss vid Åkerssjö, spel för fartygstrossar.

*Victor Berg, Stockholm.* Tippvagnar.

*Berliner A. G. für Eisengiesserei und Maskinenfabrikation, Charlottenburg.* Maskinell utrustning för U. V. H. J:s bro.

*Blombacka Aktiebolag, Lindfors.* Ståltråds linor.

*Borås Mek. Verkstads Aktiebolag, Borås.* Valsdammar med manövermaskineri; ångpanna.

*Bröderna Edstrand, Malmö.* Smidesjärn.

*Elektriska Aktiebolaget A. E. G.* Elektrisk utrustning för Gropbron och B. J:s bro; kablar; transformatorer m. m.

*Elektriska Aktiebolaget Siemens-Schuckert.* Elektrisk utrustning för U. V. H. J:s bro.

- Eriksbergs Mek. Verkstads Aktiebolag, Göteborg.* Mudderpråmar.
- Fagersta Bruks Aktiebolag, Fagersta.* Ståltrådslinor.
- J. Gollnow & Sohn, Stettin.* Klaffbro för U. V. H. J.
- Gunnarsson & Elzelingen, Köpenhamn.* Muddringsarbeten.
- J. A. Gustafsson & C:o, Motala.* Vågbrytare vid Vänersborg.
- Gyttorps Sprängämnesfabrik, Gyttorp.* Sprängämnen.
- Göteborgs Nya Verkstads Aktiebolag, Göteborg.* Motorbåt; pontonkran; Gropbron; avstängningsanordning vid Karlsgrav; B. J:s nya svängbro och manöverbroar för regleringsdamm vid Lilla Edet.
- Göteneds Mek. Verkstad, Götened.* Gjutgods.
- Bröderna Hedlund, Stockholm.* Avstängningssätt vid Ström och avstängningsanordning för slussen vid Brinkebergskulle.
- Hessleholms Mek. Verkstads Aktiebolag, (A. B. Hessleholms Verkstäder) Hessleholm.* Samtliga avstängningsluckor för sluss-omloppskanaler jämte tillhörande spel; isutskovslucka för damm vid Brinkebergskulle; avstängningsbro vid Åkerssjö-slussen; dammlucka med spel samt speltrallor till damm vid Lilla Edet.
- Holmens Gjuteri & Mek. Verkstad, Nyby bruk.* Samtliga slussportspel; derrick-kranar.
- Aktiebolaget Malcus Holmquist, Halmstad.* Förhållningspel; säkerhetskedja med manövermaskineri.
- Kasper Höglunds Grundläggningar och Cementgjuteri, Stockholm.* Vågbrytare vid Vänersborg samt dragväg och strandskoning vid Vänersborg.
- Anders Jeppsson, Karlstad.* Transformatorhus och kopplingshus.
- Aktiebolaget Karlshälls Granitindustri, Karlshamn.* Huggen sten till nedre fasaden för slussen vid Holmen m. m.
- Landskrona Nya Mek. Verkstads Aktiebolag, Landskrona.* Klaffbro vid Ström.

- Joh. H. Larsson, Åmål.* Div. virke.
- Bröderna Lindgren, Vänersborg.* Manöverhytter vid slussarna.
- Aktiebolaget Lundby Mek. Verkstad, Göteborg.* Gjutgods.
- E. G. Lundviks Gjuteri & Mek. Verkstad, Vänersborg.* Portar för torrdocka; gjutgods.
- Luth & Roséns Elektriska Aktiebolag, Stockholm.* Transformatorer.
- Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Gustavsburg.* Ritningar till valsdammar.
- Motala Verkstads Nya Aktiebolag, Motala Verkstad.* Nya bron i Dalbovägen.
- Munktells Mek. Verkstads Aktiebolag, Eskilstuna.* Enskopsmudderverk; mudderelevator m. m.
- Nitroglycerin Aktiebolaget, Stockholm.* Sprängämnen.
- Nya Förenade Elektriska Aktiebolaget, Ludvika.* Tre-fasmotorer; elektr. instrumentering för transformatorhus; elektr. manöveranordningar samt belysnings- och signalanordningar vid slussarna; elektrisk utrustning för avstängningsluckor vid slussarna.
- Nydqvist & Holm, Trollhättan.* Luftkompressorer.
- J. C. Petersens Gjuteri & Mek. Verkstad, Trälleborg.* Samtliga slussportar; pontonbalk.
- Oskar Prick, Trollhättan.* Manöverhytter.
- Tycho Roberg, Göteborg.* Fyrkol.
- Max Sieverts Fabriks Aktiebolag, Sundbyberg.* Kabel.
- Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet, Stockholm.* Mud-dringsarbeten mellan Lilla Edet och Göteborg; betongarbeten för slussarna vid Brinkebergskulle och Åkerssjö; undervattenssprängningar nedom Lilla Edet; schaktningsarbeten för nya slussen vid Ström m. m.
- Aktiebolaget Julius Slöör, Stockholm (Nävekvarns bruk).* Förtöjningspällare.
- Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Falun.* Järn, stål och plåt.

*Storfors Bruks Aktiebolag, Storfors. Järn och stål.*

*Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget, Malmö. Portlands-cement, huvudsakligen av Hellekis Cementfabriks tillverkning.*

*Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator, Stockholm. Fyrrar och fyrmateriel.*

*Aktiebolaget Södertälje Verkstäder, Södertälje. Signalanordningar.*

*Hugo Tillqvist, Stockholm. Trefaskabel.*

*Tornborg & Lundbergs Eftr., Stockholm. Ställinor.*

*Aktiebolaget Zander & Ingeström, Stockholm. Läns-pumpar för slussarna.*

*Åkerberg & Hellströms Metall Aktiebolag, Stockholm. Kabel.*

---

## Trafiken på Trollhätte kanal.

Av pl. 3 framgår, huru trafiken på kanalen tillväxt från år 1800. Kurvan visar en rätt väsentlig tillbakagång i godsmängd för åren 1914 och 1915, vilket naturligtvis beror på de exceptionella förhållanden, som det pågående europeiska kriget medfört. Det högsta antal fartyg, som hittills under ett dygn passerat, är 104 st.

Storleken av nu trafikerande fartyg framgår av vidstående tabell, gällande för år 1915.

Sammanlagt passerades kanalen under 1915 av 9,759 fartyg om totalt 870,668 reg.-ton, varav svenska: 9,739 fartyg om 869,782 reg.-ton, övriga norska och danska.

Före kriget förekom undantagsvis, att även fartyg från icke skandinaviska länder trafikerade kanalen.

| Fartygstyp      | Under 50 reg.-ton |          | 50—100 reg.-ton |          | 100—150 reg.-ton |          | 150—200 reg.-ton |          | Summa år 1915 |          | Medelstorlek |
|-----------------|-------------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|---------------|----------|--------------|
|                 | Antal             | Reg.-ton | Antal           | Reg.-ton | Antal            | Reg.-ton | Antal            | Reg.-ton | Antal         | Reg.-ton | Reg.-ton     |
| Ångfartyg . . . | 1,938             | 55,506   | 1,617           | 132,082  | 4,194            | 500,744  | 78               | 11,987   | 7,827         | 700,319  | 89.475       |
| Seglare . . .   | 249               | 8,756    | 408             | 28,092   | 7                | 700      | —                | —        | 664           | 37,548   | 56.55        |
| Pråmar . . .    | 279               | 11,286   | 217             | 17,588   | 556              | 70,484   | 216              | 33,443   | 1,268         | 132,801  | 104.73       |

Vilka varuslag, som huvudsakligen transporteras å kanalen, framgår av följande tabell.

| Varuslag                 | År 1913           |                   | År 1915           |                   |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                          | Uppgående:<br>ton | Nedgående:<br>ton | Uppgående:<br>ton | Nedgående:<br>ton |
| Foderämnen . . . . .     | 11,376            | 65                | 8,179             | 478               |
| Glaubersalt . . . . .    | 6,519             | —                 | 5,202             | —                 |
| Gödningsämnen . . . . .  | 8,351             | 1                 | 5,253             | 5                 |
| Tackjärn- och skrotjärn  | 35,749            | 28,485            | 37,760            | 18,070            |
| Järn, i övrigt . . . . . | 6,386             | 23,788            | 5,600             | 13,122            |
| Zinkmalm . . . . .       | 10,914            | 31,368            | 727               | 33,090            |
| Järn- och annan malm     | 28,256            | 7,300             | 22,595            | 22,534            |
| Oljor, inkl. fotogen . . | 7,570             | 67                | 17,369            | 1,245             |
| Papper . . . . .         | 1,408             | 25,936            | 1,170             | 23,570            |
| Pappersmassa . . . . .   | 2,632             | 118,110           | 2,875             | 95,279            |
| Salt . . . . .           | 2,888             | 3                 | 2,904             | 14                |
| Spannmål . . . . .       | 10,618            | 6,273             | 8,913             | 1,019             |
| Sten och kalk . . . . .  | 8,639             | 58                | 8,789             | 13,981            |
| Stenkol och koks . . .   | 379,327           | 7                 | 250,585           | 147               |
| Mjöl . . . . .           | 12,159            | 1,949             | 6,573             | 816               |
| Trävaror . . . . .       | 12,366            | 534,921           | 1,950             | 496,260           |
| Övriga varuslag . . . .  | 103,979           | 103,662           | 113,575           | 66,322            |
| Summa                    | 649,137           | 881,993           | 500,019           | 785,952           |

Det av Trollhättestyrelsen den 18 dec. 1908 avlämnade förslaget till förbättrad farled åtföljdes, som förut nämnts, av en trafikutredning, verkställd av d. v. löjtnant G. Malm. Denna utredning var baserad på undersökningar rörande sannolika tillväxten i trafik under närmaste 40 år för de viktigaste varuslagen, särskilt trävaror, pappersmassa och papper samt järn, malm och spannmål. Som

resultat av beräkningar erhöles en kurva, utvisande den tillväxt i trafiken, som rimligen kunde förutses för perioden 1906—1955. Kurvan visade en årlig tillväxt i trafiken av

för 1906—1915 = 2.63 %

» 1915—1930 = 4.84 %

» 1930—1955 = 2.98 %

samt för hela perioden 1915—1955 en medeltillväxt av 3.61 %. Enligt denna kurva skulle trafiken år 1913 komma upp till c:a 1,355,000 ton, år 1915 till c:a 1,425,000 ton och år 1955 till c:a 6,033,500 ton. I verkligheten nådde trafiken för år 1913 till 1,455,322 ton, men har för 1915 på grund av kriget sjunkit till 1,285,971 ton.

Utredningen avsåg även att få utrönt, för vilket djup kanalen borde byggas och omfattade för detta ändamål en mycket fullständig analys av de olika omkostnader, som tillsammans äro bestämmande för fraktsatserna vid olika seglationsdjup, nämligen kanalumgälder, avgifter för sjöfarten på Vänerne, hamnumgälder, fartygsfrakt och i vissa fall omlastningskostnader. Under vissa antagna förutsättningar, vilka voro för de större fartygen gynn samma, erhöles följande jämförelsetal.

|  | Fartygens djupgående: |     |     |     |
|--|-----------------------|-----|-----|-----|
|  | 4 m                   | 5 m | 6 m | 7 m |
| Ökning i direkt transportkostnad utöver de vid transport å 3 m:s led, minst . . . . . öre/ton  | 34                    | 29  | 27  | 22  |
| Kanalumgälder, under antagande att driftkostnaderna skola täckas, om kanalen amorteras på 40 år (efter 3.6 %) samt att viss progressiv taxa efter fartygsstorlek tillämpas . öre/ton | 64                    | 135 | 144 | 591 |
| S:ma öre/ton   | 98                    | 164 | 171 | 613 |

Dessa summor, jämförda med de extra kostnader, som uppstå vid transport på 3 m:s kanalled av gods, som inkommer till Göteborg, nämligen omlastningskostnader, kostnader för prämtransport, tillägg i hamnumgälder och speditjonskostnader i Göteborg tillsammans med kanalumgälder för 3 m:s fartyg, vilka kostnader totalt beräknats till 153 öre/ton, äro belysande för farledsdjupets ekonomiska betydelse.

Under antagande att godset fördelades på olika fartygsstorlekar på samma sätt som i Göteborgs hamn, enligt vid tiden för utredningen tillgänglig statistik, framgick av nu anförda siffror, att det skulle bliva en avgjord förlust att bygga kanalleden för 5, 6 eller 7 m:s djup och att det gods, som anländer med fartyg, krävande så djupa leder, med större fördel omlastas i Göteborg i stora pråmar. Även om någon invändning kan göras mot de för beräkningen tillämpade progressiva kanalumgälderna, framgick dock av utredningen fullt tydligt, att en 7 m:s kanal aldrig kunde bliva ekonomisk ur fraktsynpunkt och att en 6 m:s kanal endast vore ur sådan synpunkt berättigad, om antalet 6 m:s fartyg vore i hög grad dominerande.

Slutligen omfattade utredningen även en undersökning av exportmarknaden för ifrågakommande varor och konkurrensförmågan hos olika stora fartyg beträffande frakt på olika distanser. Därvid påvisades, att 4 m:s fartyg kunna vid trafik från Göteborg eller Vänerhamn med framgång konkurrera med 5 m:s fartyg vid trafik på Östersjö- och Nordsjöhamnar och t. o. m. ned till Medelhavet samt att direkt fraktfart med 5 m:s fartyg är ekonomiskt fördelaktigt på hela den europeiska marknaden.



Slutresultatet kunde sålunda sammanfattas så, att Trollhätte kanal ej borde konstrueras för större djupgående än 5 m, men ej för mindre än 4 m:s fartyg.

Storleken av de största fartyg, som kunna trafikera de förutvarande, resp. nybyggda kanal-lederna, framgår av följande uppgifter:

|  | Före ombyggnaden | Efter ombyggnaden |              |
|--|------------------|-------------------|--------------|
|  |                  | 4 m:s led         | 5 m:s *) led |
| Största fartyglängd . . . m.                 | 32               | 72                | 87           |
| » fartygsbredd . . »                         | 7.12             | 10.50             | 12.50        |
| » djupgående vid lågvatten . . »             | 2.82             | 4.00              | 5.00         |
| » djupgående vid medelvatten . »             | 3.30             | 4.40              | 5.40         |
| Max. registerton för ångfartyg c:a . . . . . | 155              | 730               | 1,330        |
| Max. lastton för ångfartyg c:a . . . . .     | 290              | 1,350             | 2,400        |

Trafikförmågan å Trollhätte kanal begränsas av möjligheten att framsläppa fartyg genom slussarna vid Trollhättan.

I den i samband med kanalförslagets utarbetande verkställda utredningen om trafikförmågan hos leder av olika djup påvisas, att medeltonnaget förhållande till maximitonnaget är betydligt större för de mindre djupa lederna än för de djupare, i det att de mycket stora fartygen alltid förekomma relativt sparsamt. Med hänsyn jämväl till växlin-

\*) Endast slussar och vissa mindre delar av farleden äro utförda för 5 m:s seglationsdjup.

gen i trafikintensitet under olika årstider och olika veckodagar beräknades den praktiska trafikförmågan utgöra:

|                               |       |              |   |
|-------------------------------|-------|--------------|---|
| för 3 m:s led (ombyggd) ..... | 2,735 | mill. ton/år |   |
| » 4 » » .....                 | 4,995 | »            | » |
| » 5 » » .....                 | 5,276 | »            | » |
| » 6 » » .....                 | 7,560 | »            | » |
| » 7 » » .....                 | 7,898 | »            | » |

Det är att märka, att i den mån trafiken på kanalen efter ombyggnaden växer och det trafikerande tonnaget hinner anpassas efter de nya farledsmåtten, kan en betydlig stegring i trafikförmågan vinnas, utöver vad som framgår av här anförda, beräknade värden.

### Taxa för avgifter å Trollhätte kanal.

Den taxa, som kommer att tillämpas vid den nya kanalen, är av Kungl. Maj:t fastställd den 22 juli 1916. Den hittillsvarande taxan fastställdes den 17 november 1893, ett tillägg därtill den 7 november 1902.

*Taxa t. o. m.*  
1916.

Enligt den gamla taxan är kanalen indelad i fyra distrikt, nämligen:

- 1:sta distriktet: från Vänersborgs yttre hamnarm till och med Karlsgravs utlopp i Göta älv;
- 2:dra » : från Karlsgravs utlopp till övre inloppet av Trollhätte kanal;
- 3:dje » : från övre inloppet av Trollhätte kanal till nedre utloppet av Åkerströms kanal;

4:de distriktet: från nedre utloppet av Åkersströms kanal till och med 180 meter nedanför Ströms nedersta sluss.

Avgifterna utgå dels för olika varuslag, dels särskilt för fartyg och passagerare.

Avgifterna äro beräknade för begagnande av kanalen och segelleden i hela dess längd. Vid begagnande av viss del av kanålen erläggas följande andelar utav avgiften för hela leden, nämligen:

- för 1:sta distriktet: tre tiondedelar;  
 » 2:dra » : en tiondedel;  
 » 3:dje » : fyra tiondedelar;  
 » 4:de » : två tiondedelar.

För begagnande av kanal- och segelleden inom större eller mindre del av ett distrikt erlägges avgift för helt distrikt. Vid färd å mera än ett distrikt erlägges för mindre del än hälften av det överskjutande ingen avgift, men för hälften eller därutöver betalas såsom för helt distrikt.

Avgifterna för gods och varor äro, utom i de fall, där annorlunda i taxan särskilt anges, indelade i 6 klasser, nämligen:

|   |  |
|---|--|
| 1:sta klassen med avgift för 1,000 kg. av kr. 3: —; |  |
| 2:dra » » » » » » » » 2: —;                         |  |
| 3:dje » » » » » » » » 1: 50;                        |  |
| 4:de » » » » » » » » 1: —;                          |  |
| 5:te » » » » » » » » 0: 50;                         |  |
| 6:te » » » » » » » » 0: 25.                         |  |

För vissa stensorter äro avgifterna begränsade till 0,13 kr. pr 1,000 kg.

Avgifter beräknas efter varans nettovikt, så att för taran eller yttre omslaget avgift ej erlägges.

Fartygsavgifterna utgöra:

för ångfartyg 0: 65 kr. för varje 10 tons dräktighet;

för segelfartyg och pråmar 0: 90 kr. för varje 10 tons dräktighet.

För passagerare erlägges för varje person 0: 35 kr.

*Nya taxan.*

Den nya taxan upptager liksom den gamla avgifter dels för fartyg enligt deras nettoregister-tonnage, dels för å dessa transporterade varor.

Enligt den nya taxan variera avgifterna för varuslag mellan 20 och 2,5 öre per 100 kg.

För viktigare varor gälla följande avgifter:

|   | Öre pr<br>100 kg. |
|---|-------------------|
| Matvaror, specerier, tobak, drycker, spånads-<br>ämnen, textilvaror, hudar, skinn, gummi,<br>järn och stål arbetat, maskiner, pappers-<br>arbeten, utländskt trä, snickeriarbeten,<br>tändstickor, porslin, finare glasvaror, feta<br>oljor och vissa apoteksvaror m. fl. . . . . | 20                |
| Spannmål, mjöl, gryn, råsocker, lin, jute, skrot<br>av bly eller zink, papp, papper, arbetad<br>sten, finare cementarbeten, mineraloljor,<br>såpa, harts m. fl. . . . .   | 15                |
| Sill, strömming, havre, majs, kreatursfoder,<br>lump, flock, kiseljärn, järn och stål, varm-<br>valsat och smitt, brännved, lerrör, grafit,<br>tjära, jord- och slamfärger, svavel- och<br>saltsyra m. fl. . . . .  | 10                |
| Potatis, vitbetor, limläder, kreatursben, tack-<br>järn, skrot, göten, trämassa, huggen sten,<br>eldfast tegel, cement, gips, cementrör och<br>gödslingsämnen . . . . .   | 5                 |

Öre pr  
100 kg.

Malmer, papperslump, råsten, eldfast lera,  
murtegel, stenkol, salt, Glaubersalt och  
järnvitriol m. fl. . . . . . 2,5

Häriifrån undantagas dock inhemska trävaror, som beräknas efter rymdmått. Därjämte har tillkommit ett nytt distrikt, det femte, omfattande farleden mellan Sundören nedom Ströms sluss till Göteborgs stads gräns. Avgifterna å detta distrikt utgå enligt en progressiv skala, varierande från 4 öre per registerton för fartyg till och med 160 registerton och stigande till 10 öre per registerton för fartyg över 300 tons dräktighet. Fartyg av den nuvarande kanaltypen upp till 160 registerton äro dock fria från avgift inom femte distriktet, såvida de passera hela eller delar av den övriga kanaleden.

Avgifterna för själva fartygen utgå lika för alla slag av fartyg, nämligen med en avgift av 8 öre per registerton.

För fartyg till eller från Göta kanal utgå tillsvärdare avgifterna för passage av Trollhätte kanal med en femtedel av de avgifter, som skulle ha erlagts för passerande av hela Göta kanal.

Utom avgifterna å Trollhätte kanal tillkommer för fartyg, som äro destinerade till Vänerhamnarna, utom Vänersborg, en avgift, utgående efter en av Kungl. Maj:t fastställd taxa, och dessa avgifter upptagas av Styrelsen för sjöfartens betryggande å sjön Väneren.

Såsom exempel å avgifter för fartyg med olika last och lastförmåga samt kommande från och destinerade till olika platser äro i nedanstående tablå följande uppgifter sammanställda:

Tabell utvisande afgifterna för vissa fartygsstorlekar och godsslag till och från olika platser.

| Avgångsort   | Destinationsort | Reg. ton netto | Godskvantitet | Godsslag         | Kanalavgifter |    |          | Seglätionsavgift å Vänern |     |            | Hamnavgifter*) |                                   |    | Avgiftsbelopp |     |    |
|--------------|-----------------|----------------|---------------|------------------|---------------|----|----------|---------------------------|-----|------------|----------------|-----------------------------------|----|---------------|-----|----|
|              |                 |                |               |                  | I—IV distr.   |    | V distr. | Seglätionsavgift å Vänern |     | i Göteborg |                | å avgångs- eller destinationssort |    |               |     |    |
|              |                 |                |               |                  | Kr.           | ö. | Kr.      | ö.                        | Kr. | ö.         | Kr.            | ö.                                |    |               |     |    |
| Göteborg     | Karlstad        | 120            | 250,000 kg.   | Kol              | 72            | 10 | —        | —                         | 9   | 25         | 3              | 60                                | 6  | 90            | 95  |    |
| Karlstad     | Göteborg        | 120            | 300 kbm.      | Plank o. bräder  | 11            | 4  | 60       | —                         | 10  | 50         | 3              | 60                                | 6  | 13            | 4   | 70 |
| Skoghäll     | Göteborg        | 150            | 450 »         | Plank o. bräder  | 169           | 50 | —        | —                         | 15  | 15         | 4              | 50                                | —  | 189           | 15  |    |
| Göteborg     | Kristinehamn    | 150            | 300,000 kg.   | Kol              | 87            | —  | —        | —                         | 11  | 40         | 4              | 50                                | 7  | 110           | 40  |    |
| Mörbylånga   | Lidköping       | 150            | 300,000 »     | Råsocker         | 462           | —  | —        | —                         | 63  | 90         | 5              | 63                                | 3  | 535           | 28  |    |
| Karlstad     | Danmark         | 150            | 300,000 »     | Trämassa         | 162           | —  | —        | —                         | 14  | 40         | 5              | 63                                | 10 | 192           | 53  |    |
| England      | Kristinehamn    | 250            | 500,000 »     | Kol              | 152           | 20 | —        | —                         | 19  | 40         | 9              | 38                                | 17 | 216           | 98  |    |
| Kristinehamn | England         | 250            | 500,000 »     | Stål o. smidesj. | 527           | 20 | —        | —                         | 35  | —          | 9              | 38                                | 17 | 50            | 607 | 58 |
| Karlstad     | Holland         | 500            | 900,000 »     | Järnmalm         | 292           | 20 | —        | —                         | 23  | 40         | 18             | 75                                | 35 | 419           | 35  |    |
| Karlstad     | Tyskland        | 600            | 1,750 kbm.    | Plank o. bräder  | 695           | 70 | —        | —                         | 61  | 15         | 22             | 50                                | 42 | 881           | 35  |    |
| England      | Karlstad        | 750            | 1,400,000 kg. | Kol              | 457           | 20 | —        | —                         | 56  | 90         | 28             | 13                                | 52 | 669           | 73  |    |
| Tyskland     | Trollhättan     | 600            | 1,000,000 »   | Koksgrus         | 199           | 92 | —        | —                         | —   | —          | 22             | 50                                | —  | 282           | 42  |    |
| Trollhättan  | England         | 600            | 1,000,000 »   | Zink             | 1,249         | 92 | —        | —                         | —   | —          | 22             | 50                                | —  | 1,332         | 42  |    |
| England      | Göta            | 750            | 1,400,000 »   | Kol              | —             | —  | —        | —                         | —   | —          | —              | —                                 | —  | 103           | 13  |    |
| Slottsbron   | England         | 1,000          | 1,800,000 »   | Trämassa         | 1,047         | 20 | —        | —                         | —   | —          | 28             | 13                                | —  | 1,277         | 10  |    |
| England      | Karlstad        | 1,000          | 1,800,000 »   | Kol              | 597           | 20 | —        | —                         | —   | —          | 37             | 50                                | —  | 879           | 10  |    |
| Karlstad     | England         | 1,300          | 3,500 kbm.    | Plank o. bräder  | 1,420         | 20 | —        | —                         | 125 | 90         | 48             | 75                                | 91 | 1,815         | 85  |    |

\*) Dessa avgifter avse endast *fartygsavgifter*.

Då hamnavgifterna för varor å avgångs- eller destinationssorterna i regel belasta resp. avsändare eller mottagare, hava dessa ej upptagits i tabellen.

**Obs!** Den lastförmåga, som är förutsatt i de tre sista exemplen i tabellen kan ej ernås vid lågvattenstånd.

## Hamnar.

Såsom ovan anförts hade stadsfullmäktige i Karlstad, Kristinehamn och Åmål förbundet sig att i samband med ombyggnaden av Trollhätte kanal bestrida kostnaderna för de åtgärder, som behövde vidtagas för att fartyg med 4 m:s djupgående skulle kunna ingå till och angöra därvarande hamnar, ävensom föranstalta därom, att omförmälda åtgärder bleve verkställda till den tid, då den utvidgade Trollhätte kanal beräknades bliva färdig. Enahanda förpliktelser hade Nora Bergslags Järnvägsaktiebolag åtagit sig beträffande Otterbäckens hamn. De åtgärder, som för ifrågavarande ändamål vidtagits, äro följande:

I *Karlstad* hade redan år 1907 den s. k. yttre hamnen färdigställd, vilken omfattar en kajlängd av c:a 350 m. Kajerna för denna hamn byggdes för ett blivande vattendjup av 4,5 m under lågvatten, men hamnbassängen muddrades då endast till något över 3 m:s vattendjup. För erhållande av 4,5 m:s vattendjup hava sedermera erforderliga muddringar utförts. Hamnen är å kajerna försedd med treskeniga spår för trafik av såväl statens järnvägar som av den smalspåriga Karstad—Munkfors järnväg. Hamnen är utrustad med en rörlig Temperleykran med 1,5 tons lyftkraft. Därjämte är uppsatt en fast elektrisk kran med 15 tons lyftkraft. Till år 1917 avses att uppställa ytterligare en eller två rörliga portalkranar för minst 3 tons lyftförmåga. Hamnen äger bakom hamnplanet stora upplagsutrymmen samt magasinsbyggnader. I omedelbar anslutning till den nya hamnen hava

påbörjats anläggningar för en industrihamn, avsedd att årligen utbyggas i mån av behov. Hamnen är försedd med upphalningslip för reparation av fartyg av 200 tons vikt.

Vid *Kristinehamn* har uppförts en 162 m lång kajsträcka med ett muddrat vattendjup av 4,6 m under lågvattenytan. Kajen är försedd med tre järnvägsspår, därinnanför ett 50 m brett upplag, därefter två järnvägsspår samt ytterligare ett 30 m brett upplag. Hamnen kommer att förses med två elektriska kranar, därav en portalkran över

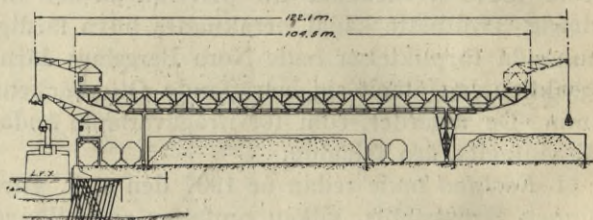


Fig. 50. Ny kaj vid Kristinehamn.

yttersta järnvägsspåret för fem tons lyftkraft samt en brokran med en bro av 104,3 m:s längd på två rörliga stöd på 69,4 m:s avstånd enl. vidstående bild. Ovanpå denna brobana löper en svängkran med 4 tons lyftkraft. Till hamnen är upp-muddrad en 7 km lång infartsränna från Vänern till Varnumsviken med ett vattendjup av 4,6 m och en bottenbredd av 30 m, utom den yttre, 2 km långa delen, som har dimensionerna  $4,8 \times 40$  m. Rännan är försedd med Aga-lysbojar och Aga-fyrar.

I *Otterbäcken* påbörjades arbetena för den nya hamnen hösten 1913 och avslutades året därpå. Där har anlagts en kajsträcka om 152 m:s längd



samt uppmuddrats en hamnbassäng om 4,6 m:s vattendjup under lågvattenytan. Hamnen är försedd med järnvägsspår, som stå i direkt förbindelse med Otterbäckens station, samt med kranar för lastning och lossning av gods.

I *Åmål* hava hamnarbetena ännu icke påbörjats. Utredning rörande hamnfrågan pågår för närvarande.

*Göteborgs hamn.* Samtidigt med ovannämnda åtaganden från andra håll hade Göteborgs stad förbundit sig att verkställa erforderlig fördjupning av segelrännan innanför Göteborgs stads hamnområde nedanför Bohusbanans bro. Denna fördjupning har utförts på så sätt, att i hamnen uppmuddrats en ränna med en bottenbredd av 50 m. och ett djup av 5,8 m. från Bohusbanans bro till Hisingsbron. Nedanför sistnämnda bro har rännans bredd ökats. Rännan har försetts med erforderlig fyrbelysning och utprickning.

Hisingsbron är f. n. under ombyggnad och utrustas med dubbelarmad svängbro med 17,5 m:s fria broöppningar.



Dimensioner för några in- och utländska kanaler.

| N a m n   | Total<br>längd | Vatten-<br>djup | Botten-<br>bredd | S l u s s m å t t     |                                  |                             |
|---|----------------|-----------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------|
|   |                |                 |                  | Djup<br>på<br>tröskel | Sluss-<br>kam-<br>mare-<br>längd | Bredd i<br>port-<br>öppning |
|   | km             | m               | m                | m                     | m                                | m                           |
| Panamakanalen .                                       | 80,5           | 13,7            | 91,4             | 12,4                  | 305                              | 33,5                        |
| Kejsar Vilhelms-<br>kanalen                           |                |                 |                  |                       |                                  |                             |
| gamla leden .   | 99             | 9,0             | 22,0             | 9,97                  | 150                              | 25,0                        |
| nya leden . .   | 99             | 11,0            | 44,0             | 12,42                 | 330                              | 45,0                        |
| Manchesterkanalen                                     | 58             | 7,9             | 36,5             | 8,5                   | 183                              | 19,8                        |
| Nordsjökanalen(till<br>Amsterdam) .                   | 67             | 9,8             | 50,0             | 10,15                 | 225                              | 25                          |
| Gand-Terneuzen-<br>kanalen:                           |                |                 |                  |                       |                                  |                             |
| i Holland. . . }                                      | 33             | 8,75            | 24,0             | 7,15<br>å 6,22        | 140                              | 18,0                        |
| i Belgien . . . }                                     |                |                 |                  |                       |                                  |                             |
| Erie-kanalen . .                                      | 567            | 3,9             | 23,0             | 3,65                  | 95                               | 13,8                        |
| Berlin—Stettin-<br>kanalen(Hohen-<br>zoller-kanalen). | 175            | 2,3<br>å 3,0    | 20               | 3,0                   | 67                               | 10                          |
| Dortmund—Ems-<br>kanalen . . .                        | 251,6          | 2,5             | 18,0             | 2,5                   | 67,0                             | 8,6                         |
| Moldau-kanalen .                                      | 125            | 2,1<br>å 2,5    | 18,40<br>å 20,00 | 2,5                   | 78,0                             | 11,0                        |
| Södertälje kanal .                                    | 5,1            | 3,56            | 11,87            | 3,35                  | 38*)                             | 8,5                         |
| Göta kanal . . .                                      | 189,7          | 2,97            | 14,25            | 2,97                  | 30,7                             | 7,13                        |
| Dalslands kanal .                                     | 254            | 1,93            | 4,60             | 1,78                  | 29,69                            | 4,16                        |
| Strömsholms kanal                                     | 100            | 1,48            | 5,34<br>å 9,50   | 1,48                  | 20,78<br>å 25,53                 | 5,34                        |
| Trollhätte kanal:                                     |                |                 |                  |                       |                                  |                             |
| före ombyggn. .                                       | 84             | 2,9             | 9,0              | 2,97                  | 30,7                             | 7,43                        |
| efter » .   | 84             | 4,40            | 24,0             | 5,5                   | 90                               | 13,7                        |

\*) Nyttig längd.



BIBLIOTEKA

KRAKÓW

\*  
Politechniczna

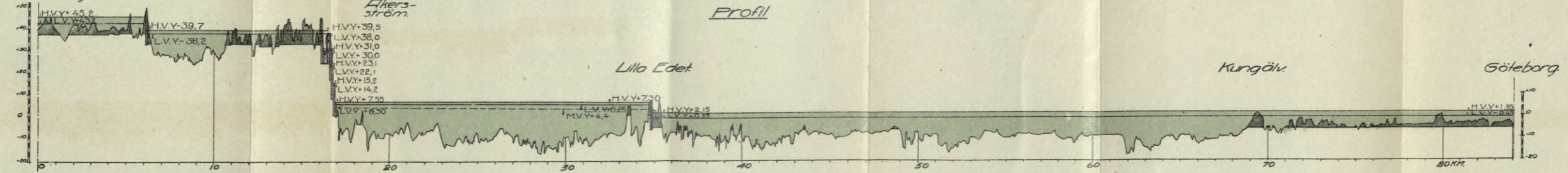
# TROLLHÄTTE KANAL.

Plan.

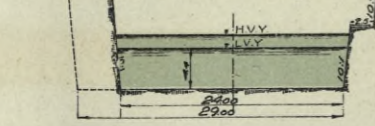


Vänersborg Bommen Trollhättan

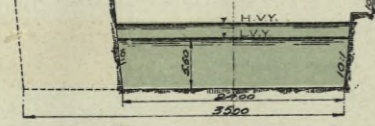
Profil



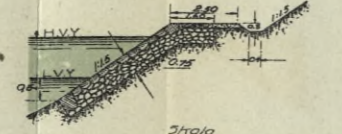
Sektion i berg.



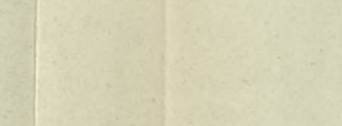
Sektion i berg.



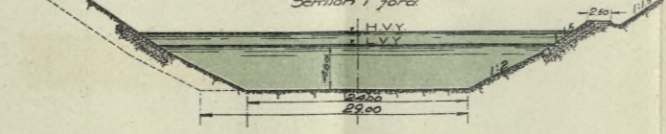
Sektion i jord.



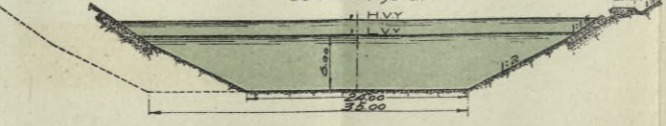
Skala.



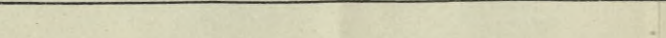
4 m seglationsdjup. Sektion i jord.



5 m seglationsdjup. Sektion i jord.



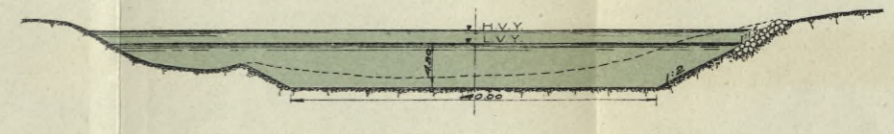
Skala.



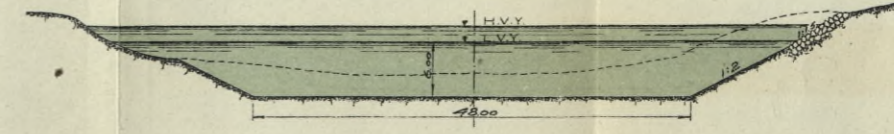
Kungälv

Göteborg

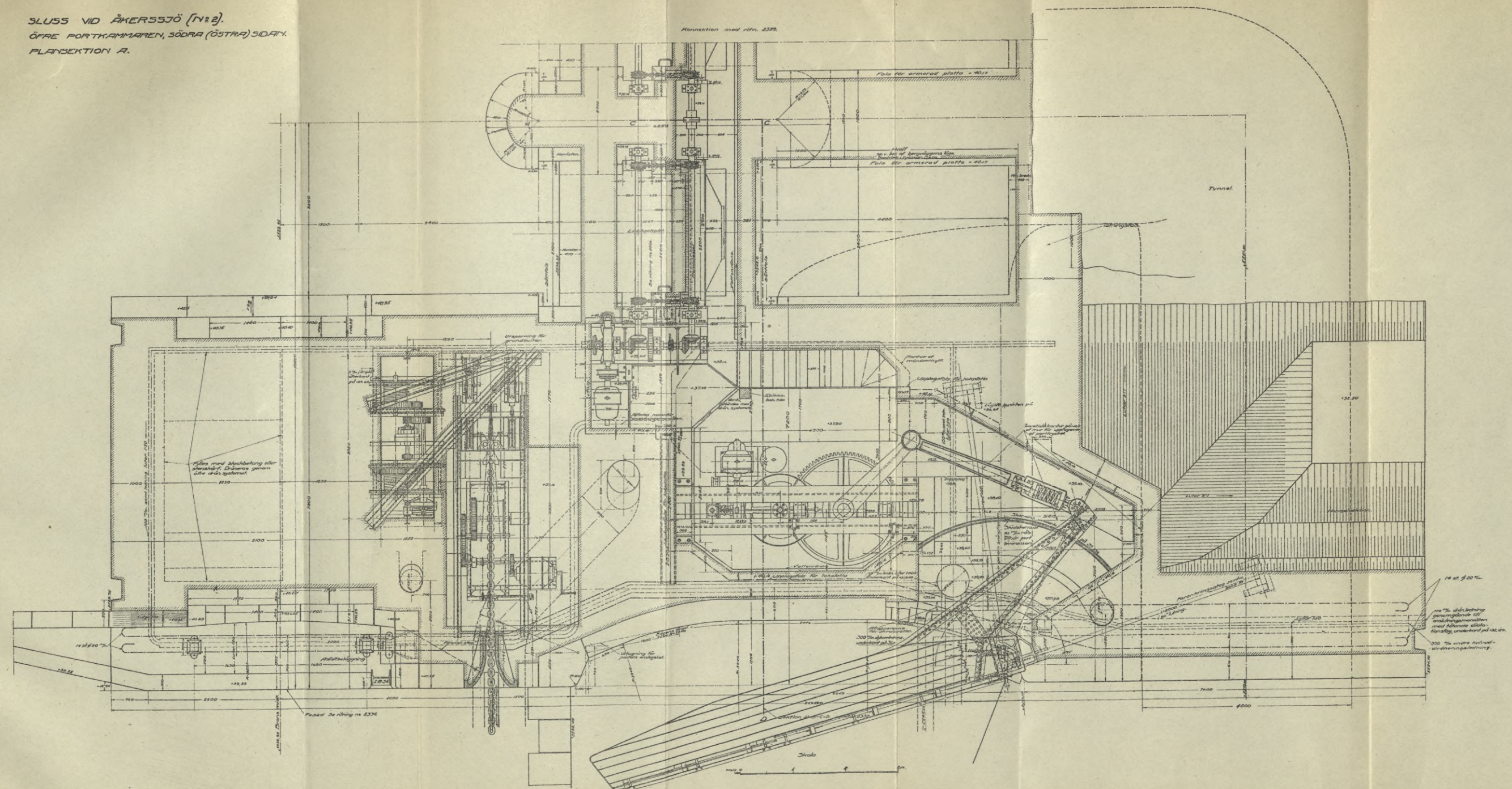
Sektion i älven.



Sektion i älven.



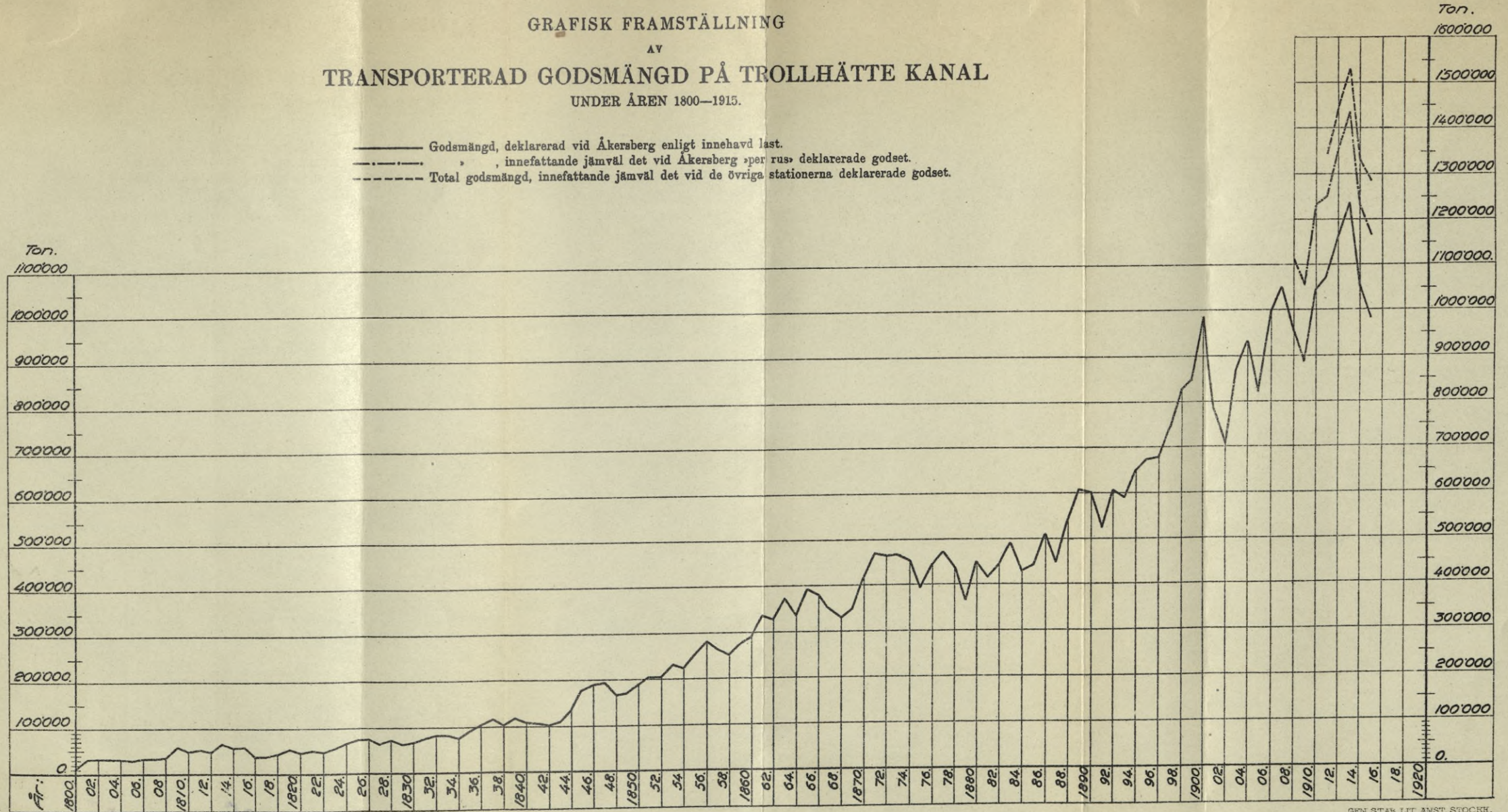
SLUSS VID ÅKERSSJÖ (N:o 2).  
ÖFRE PORTKAMMAREN, SÖDRA (ÖSTRA) SIDAN.  
PLANSEKTION A.





GRAFISK FRAMSTÄLLNING  
 AV  
 TRANSPORTERAD GODSMÄNGD PÅ TROLLHÄTTE KANAL  
 UNDER ÅREN 1800—1915.

— Godsmängd, deklarerad vid Åkersberg enligt innehavd last.  
 - - - , innefattande jämväl det vid Åkersberg »per rus» deklarerade godset.  
 - - - Total godsmängd, innefattande jämväl det vid de övriga stationerna deklarerade godset.



OFFICE BRANSTALIN

GODFRANDI 121

1900

...

96-9

21

S. 61









BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Krakowskiej

I 630

IX Inna. 1280/73 - 100 000 egz.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000296220