



Fig. 12. Vägbro vid Bredsjö.

VÄGAR, VIADUKTER, GÅNG- OCH KÖRBROAR, LEDNINGAR M. M.

Vid en järnvägs byggnad är det av vikt tillse, att alla järnvägen korsande farleder och ledningar bliva så anordnade, att järnvägens utveckling icke hindras. Givetvis gäller detsamma, då det sedermera blir fråga om nya anläggningar av ifrågavarande slag.

Bland de anläggningar, som lätt kunna ordnas i antydd riktning, äro väg- och järnvägs korsningar över eller under järnvägens plan.

Över järnvägens plan hava sålunda sedan järnvägens byggnad utom en del vägbroar tillkommit två viadukter för Bergslagens bruksbanor i Borlänge, Karlstad—Munkforsbanans viadukt vid Deje, Göteborgs stads viadukt för grusbana norr om Lärje, Västergötland—Göteborgs järnvägars viadukt vid Lärje samt Billeruds A.-B:s bro över skärningen vid Slottsbron.

Korsning *under* järnvägens plan har medgivits Bergslaget, som bekostat en vägporsanläggning i banken mellan Domnarvet och Borlänge.

Därest icke någon tvekan rått beträffande kostnadsfrågans ordnande,



Fig. 13. Körbro över Borlänge bangård.

har förvaltningen gärna sett, att vägkorsningar i plan ersatts med vägbro eller vägport — dock under förutsättning, att järnvägens utveckling ej hindrats eller annan olägenhet för järnvägen uppstått.

En sådan, såväl för järnvägen som för trafikanter förmånlig anläggning, är den vägbro för körtrafik, som år 1901 med bidrag från Bredsjö bruk byggdes strax norr om Bredsjö (fig. 12). Genom åtgärden ifråga kunde två vägkorsningar i plan borttagas.

Förbättring beträffande vägkorsning har även erhållits genom utförandet av vägportar dels 1910 4 km söder om Ställdalen, dels 1919 vid Lorentzberga, söder om Ludvika. Till kostnaden för den sistnämnda beslöt styrelsen bidra med hälften, dock högst 10.000 kr.

Vid banans byggande blev Hällefors smalspåriga järnväg korsad av B. J. två gånger i plan. Denna olägenhet avhjälpes 1892, då den smalspåriga järnvägen lades parallellt med och väster om B. J. Hällefors bruk bidrog med halva kostnaden.

År 1904 begärde Göteborgs stad att i banans plan få korsa B. J. med spårväg till slakthuset. Bolaget ansåg denna korsning särdeles olämplig, men efter ingående underhandlingar blev den på för järnvägstrafiken betryggande villkor medgiven. Anläggningen blev emellertid endast delvis utförd och har ej trafikerats.

I vissa fall har det varit svårt att tillmötesgå trafikanters anspråk på

järnvägen beträffande beredandet av möjlighet att passera över bangårdar.

På sin tid begärdes t. ex. att gångbro skulle av järnvägen uppföras över B:s Göteborgs bangård nordost om stationshuset, sedan järnvägen ansett sig böra förbjuda den gångtrafik, som förut tillåtits mellan stationer. Då en sådan

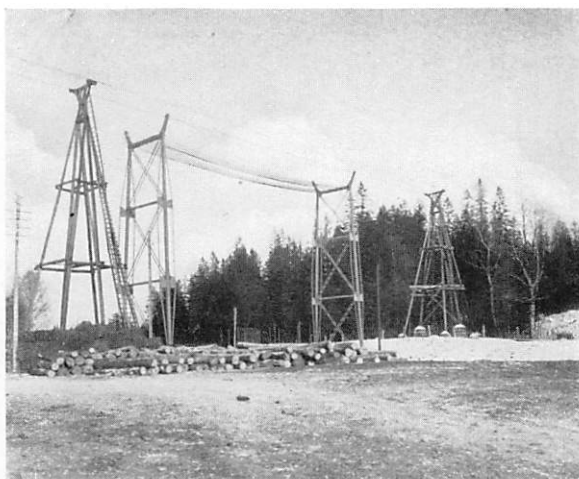


Fig. 14. Linbana vid Sikfors.

nen och Hultmansholbro skulle blivit hinderlig för trafikens skötande, blev den icke utförd.

Vid Olskrokens station har däremot en över sydvästra delen av bangården gående gångbro uppförts, bekostad av B. J., S. J. och Göteborgs stad. Även vid Älvängen har järnvägen kunnat medgiva uppförandet över bangården av en gångbro, bekostad av en trafikant.

Frågan om lämplig överfart vid Borlänge bangård behandlades första gången år 1898, då styrelsen beslöt bidraga med 3.000 kr. till en körbro *över* eller 6.000 kr. till en körväg *under* bangården. Ingendera kom emellertid till utförande. Åren 1904 och 1906 var frågan åter under behandling men utan resultat. Slutligen blev år 1913 en körbro över bangården utförd av kommunen (fig. 13). Järnvägen bidrog med 10.000 kr.

I vissa fall har det legat i järnvägens intresse att understödja väganläggningar i närheten av stationer.

Bolaget har sålunda lämnat bidrag till väg från Rämshyttan till landsvägen mellan Grangärde och Falun (1889) samt till väg mellan Sutterkärn och Geijersdals station (1892).

En fråga av liknande art har gällt ordnandet av över- eller undergång vid Nils Ericssonsgatans korsning av S. J. hamnspår i Göteborg, där trafikanterna ofta bliva hindrade av de långa växelågen, som sakta dragas till och från hamnen. Redan 1914 beslöt styrelsen bidraga med 5.000 kr. till en undergång. Först under 1923 har, sedan bolaget ånyo förklarat sig villigt bidraga med 5.000 kr., arbetet med undergångens utförande igångsatts.

Det skulle föra längre än utrymmet medgiver att närmare redogöra för den mängd vägfrågor av olika art, som under tidernas lopp vunnit



Fig. 15. Bro över Ämålsån.

sin lösning eller behandlats. Ovanstående får därför endast anses som en antydning om den riktning, i vilken behandlingen av frågorna gått.

Industriens utveckling utmed banan har krävt en mängd medgivanden att korsa järnvägen med elektriska ledningar, linledningar samt vatten- och avloppsledningar.

Den första "ledningen", som beviljades över banan, var emellertid av annan art. Det låter som ett eko från en längesedan svunnen tid, då det i styrelseprotokollet för den 9.7 1877 heter: "*Motala Mek. Verkstad erhöill tillstånd att över järnvägen föra konst- och spelledningar från Hörks älv.*"

Linledningar hava i flera fall medgivits korsa banan, såsom vid Edsvalla för transport av pappersved, mellan Ludvika och Klenshyttan för malmtransport, vid Sikfors för transport av malm från Sirsjöberg till Sikfors samt vid Bohus för transport av grus. Sirsjöbergs linbana korsar järnvägen på två ställen (fig. 14).

År 1923 hade antalet järnvägen korsande elektriska starkströmsledningar stigit till 260, under det att dessutom 19 st. voro framdragna inom eller invid järnvägens område. Korsande svagströmsledningar voro 1922 c:a 350 st. Ledningarna äro antingen förda i kabel genom järnvägsbanken eller över banan med vederbörliga skyddande anordningar. Största antalet befinner sig naturligt nog i Bergslagen.



Fig.16. Bro över Ludvika ström.

Bland mera betydande vatten- och avloppsledningar, som med styrelsens medgivande dragits under järnvägen, märkas ledningarna från Göta älv till Alelyckans pumpverk. Det kanske märkligaste arbetet av denna art är den 1921 medgivna avloppstunnel, som Trollhätte kraftverk anlagt från Stallbackaån under Trollhätte bangård till Polhems sluss, och som ligger icke mindre än 18 meter under bangården.

BROAR

Resumé från Historik I.

För banbyggnaden erforderliga broar och viadukter konstruerades å bolagets egen konstruktions- och ritbyrå, till en början förlagd till Karlstad men sedan flyttad till Vänersborg. Föreståndare för byrån var löjtnanten P. W. ALMQVIST, sedermera professor vid Tekniska Högskolan.

Broarna utfördes av The Skerne Iron Works C:o i England, Atlas i Stockholm, Göteborgs Mek. Verkstad och Actien Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. J. C. Harkort i Duisburg.

Sammanlagt utfördes 64 broar och viadukter, av vilka broarna över

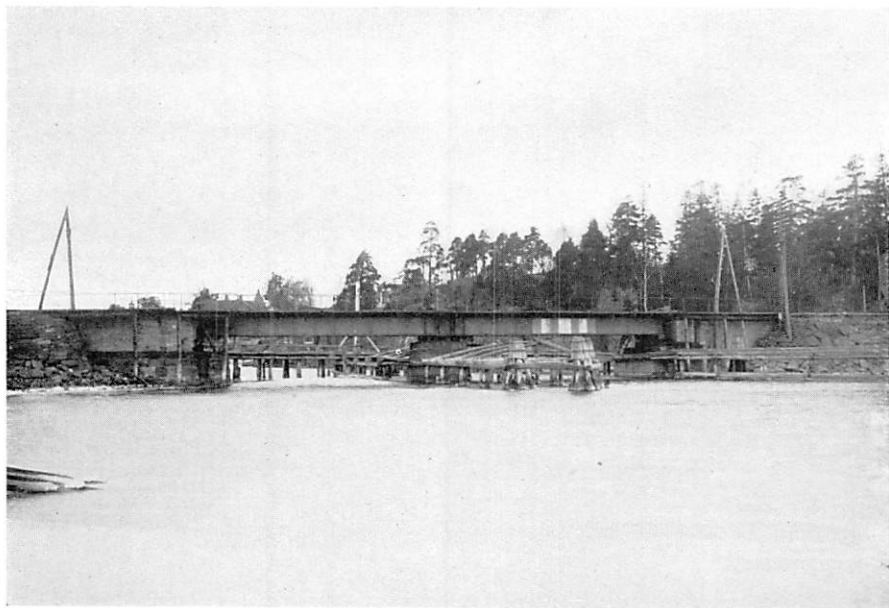


Fig. 17. Bro över Dalslands kanal.

Säveån, Skepplandaån, Trollhätte kanal, Dalslands kanal, Säffle kanal, Slottsbroundet, Daglösensundet (kanal) och Hörks kanal voro försedda med svängspann.

Styrelsen hade begärt att få bygga fasta broar över Skepplandaån och Hörks kanal, där sjötrafiken var högst obetydlig. Beträffande Hörks kanal avtog K. Maj:t framställningen. Däremot förklarade K. Maj:t bolaget berättigat att över Skepplandaån bygga fast bro på vissa villkor och under förklaring, att det dock vore vederbörande strandägare obehaget att om ersättning för förlust anhängiggöra och utföra talan. Då styrelsen ej vågade utsätta bolaget för sådan risk, byggdes rörlig bro.

Rörliga broar ifrågasattes även vid Hinsnoret, Ransundet och Ämålsviken, men blevo broarna byggda fasta, sedan K. Maj:t beträffande Hinsnoret ogillat därom anförda besvär och beträffande Ämålsviken och Ransundet förpliktat bolaget att verkställa vissa transporter av gods till och från de genom de fasta broarna för seglation avstängda områdena.

*

I bilaga 3 till Historik I återfinnes en fullständig förteckning av vid järnvägens byggnad utförda broar och viadukter.

Av dessa hade 24 st. spannvidder från 6,5—26 fot och kunna betecknas som småbroar.



Fig. 18. Bro över Daglösensundet.

En mellanstorlek representerades av broar med spännvidder mellan 30—60,6 fot till ett antal av 24, av vilka dock 10 st. hade 2 å 3 spann och därför såsom broar betraktade hade en något högre storleksgrad.

Övriga 16 broar voro svängbroar och större fasta broar eller följande:

	Fasta spann fot	Rörligt spann regellängd, fot
Dalälven	2 å 84, 1 å 220	—
Hörks kanal	—	41.63
Sikforsån	1 å 70	—
Daglösensundet	1 å 46.5, 1 å 43	107.75
Östra Klarälven	2 å 82.5	—
Västra „	2 å 82.5, 2 å 85	—
Norsälven	2 å 104.4, 3 å 106.8	—
Slottsbrosundet	2 å 80.5	93.29
Ransundet	1 å 90.5, 2 å 89.7	—
Byälven	{ 1 å 75, 1 å 75.5 2 å 77.5, 1 å 78	99.52
Dalslands kanal	—	100.87
Göta älv	1 å 261.75	—
Trollhätte kanal	—	103.25
Velandabron (Storån)	{ 2 å 41, 2 å 80.8 1 å 121.3	—
Skepplandaån	—	75.57
Säveån	—	74.87

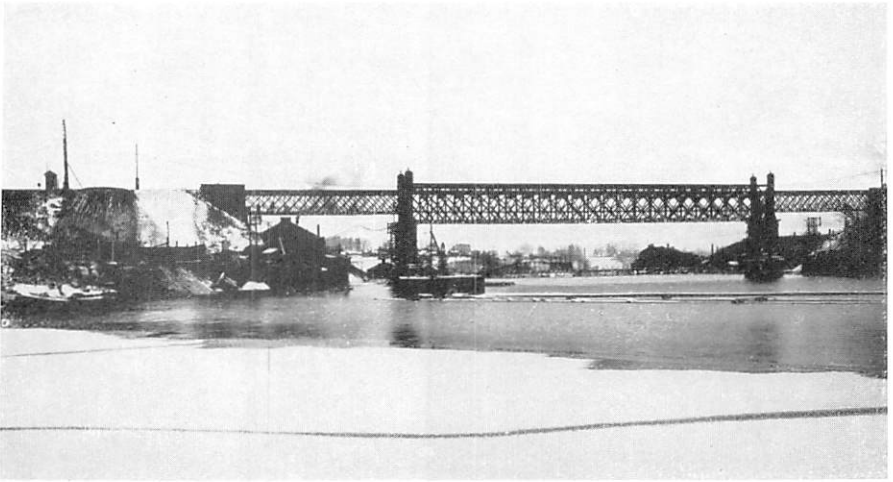


Fig. 19. Bro över Dalälven.

Å de flesta broarna voro huvudreglarna utförda som plåtbalkar (fig. 15—18).

Fackverkskonstruktion kom däremot till användning vid en del större broar, såsom broarna över Dalälven, Norsälven, Byälven, Ransundet, Göta älv och Storån (Velandabron) (fig. 19—22).



Fig. 20. Gamla svängspannet till bro över Byälven.

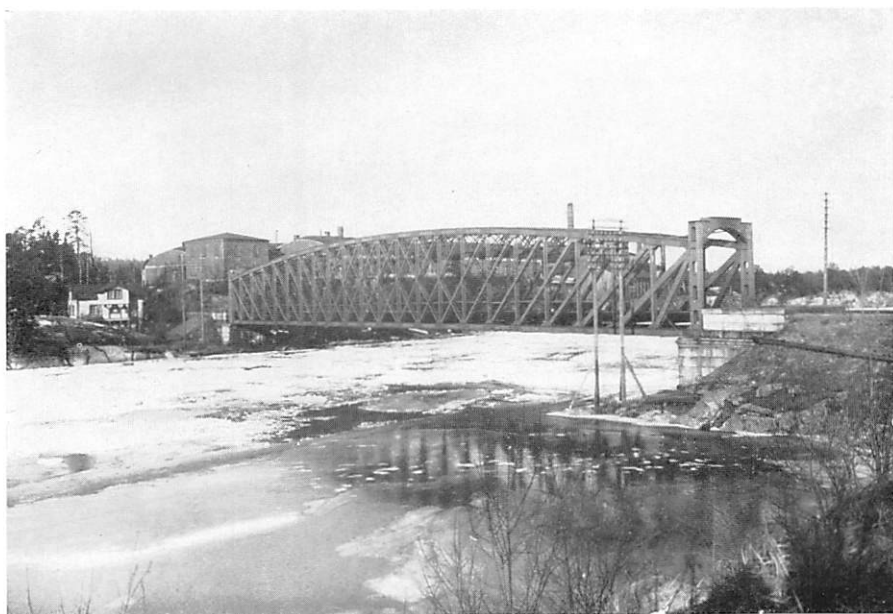


Fig. 21. Bro över Göta älv.

År 1899 tillkom en ny bro — om 3 m spännvidd — över Örebäcken mellan Grängesberg och Klenshyttan i st. f. en dubbeltrumma, som visat sig otillräcklig.

Några större broarbeten förekommo i övrigt ej under de första 20 åren. Först i början av 1900-talet kommo en del sådana ifråga, i det att landfästen i betong åren 1903 och 1904 utfördes för broarna vid Frändefors, Dälpan, Sellnäs, Hörksån, Ransundet, Östanåbäcken och Krokån. Dessa broars landfästen voro från början utförda på sådant sätt, att bron vilade på pelare av järnkonstruktion, *omslutna av järnvägsbanken*. Metoden kan för vissa grundförhållanden vara lämplig men har den olägenheten, att nitarna i järnkonstruktionen bliva svåråtkomliga för eftersyn.

I den mån bärkraftigare vagnar och tyngre lokomotiv kommo till användning på samma gång som tågshastigheten i allmänhet ökades, blev det tydligt, att en del av de "gamla" broarna icke längre kunde nöjaktigt fullgöra sin tjänst, beräknade som de voro för 12,5 tons axeltryck, rel. låg totalbelastning och utan erforderlig hänsyn till de med den tyngre trafiken uppträdande kraftigare dynamiska verkningarna.

En fullständig kontrollräkning av broarna verkställdes därför, och 1906 påbörjades förstärkningsarbeten å och nybyggnader av broarna.

Genom beräkningar och provbelastningar hade utrönts, att broarnas

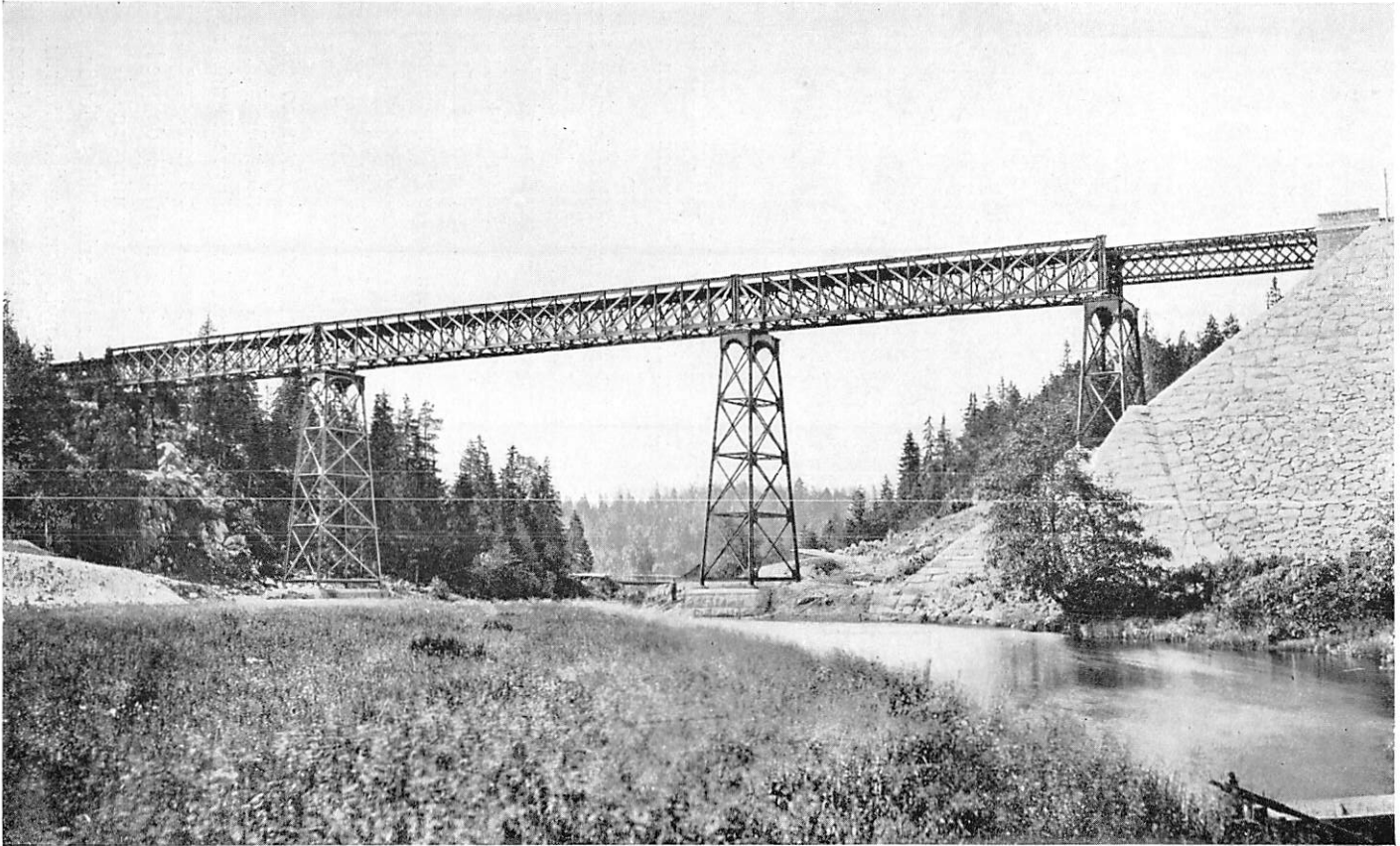


Fig. 22. Bro över Storån (Velanda), före ombyggnad.



Fig. 23. Bro över Storån (Velanda), efter ombyggnad.

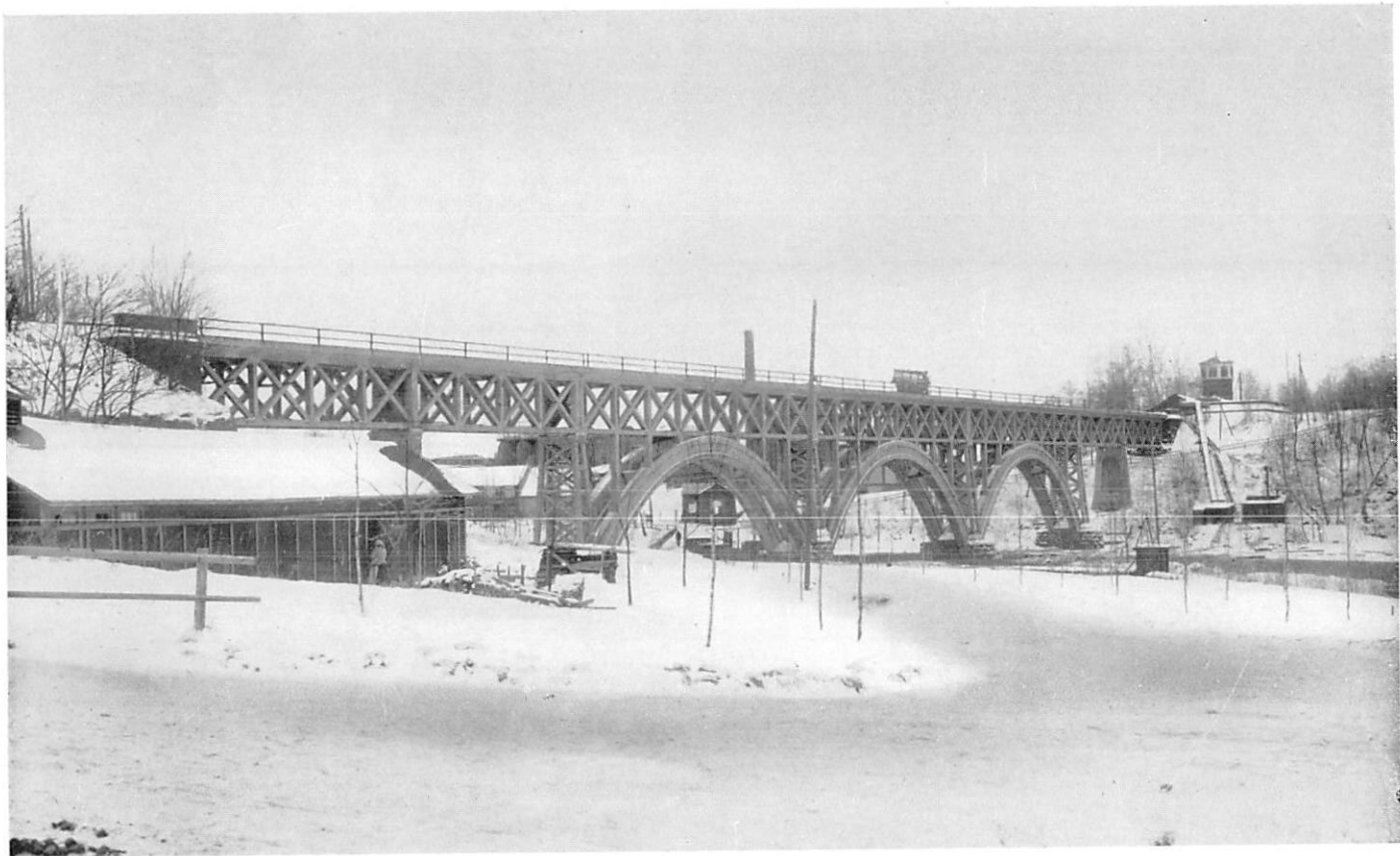


Fig. 24. Bro över Norsälven.



Fig. 25. Bro över Norsälven.

huvudreglar i allmänhet voro rel. kraftigare än sekundärreglarna. Genom förstärkning av de senare kunde därför i många fall broutbyte uppskjutas, vilket i synnerhet var fallet beträffande broar, som på grund av sitt läge invid stationer eller sin natur av svängbro måste passeras med reducerad hastighet.

Vid förstärkning av de mindre broarna kunde i vissa fall den metoden användas, att tvenne uttagna broar sammanbyggdes till en.

Av de större broarna ansågs *Velandabron* i första hand vara i behov av förstärkning eller nybyggnad. Det är ingen lätt sak att under pågående trafik ombygga en större bro, och planer på förändrad sträckning av linjen med ny bro över Storådalen dryftades därför också.

Vid sammanträde den 16.12 1911 demonstrerades emellertid ett förslag till bronns förstärkning, som vann styrelsens gillande och även kom till utförande. Förslaget gick ut på att inbetonera hela den gamla bron, så att den befintliga järnkonstruktionen skulle utgöra den huvudsakliga armeringen i betongen. Dessutom skulle huvudspännet understödjas av en betongbåge och sidospännen av pendelbockar av armerad betong. Förslaget var uppgjort av A.-B. Arcus, som även anförtröddes arbetets utförande.

Arbetet utfördes under åren 1912 till 1914. Själva bron var under



Fig. 26. Bro över Ransundet.

inbetoneringen avlastad, i det att trafikspåret under tiden vilade på från dalbotten uppförda träställningar.

Den övre delen av bron är efter inbetoneringen trågförmig och fylld med ballast, varå spåret vilar som på en vanlig bank.

Vid belastningsprov visade sig bron, såsom beräknats, "bergstark".

Fördelen av att använda betongkonstruktion för järnvägsbroar är att underhållet blir billigare. Järnbroarna tarva årlig undersökning med åtföljande omnitning av ofta betydande antal nitar samt allt emellanåt ommålning.

Brons utseende före och efter ombyggnaden visas å fig. 22 och 23.

Inbetoneringen hade genom Velandabrons ombyggnad vunnit förtroende, och under de följande åren blevo broarna över Norsälven, Ransundet och Byälven (utom svängspannet) behandlade på i huvudsak samma sätt som Velandabron (fig. 24—27). De gamla broarna över Hörksälven, Torrvarpsund, Kroppaån, Lungsälven och Lindforsån ersattes däremot med helt nya betongbroar.

Bland de inbetonerade broarna torde den över Norsälven med sina tre valvbågar taga skönhetspriset.

I en del fall har vid ombyggnaden järnkonstruktion ansetts vara att föredraga framför betong eller inbetonering. Så har varit fallet beträffande broarna vid Slottsbroundet, Östra och Västra Klarälven, Sikforsån,

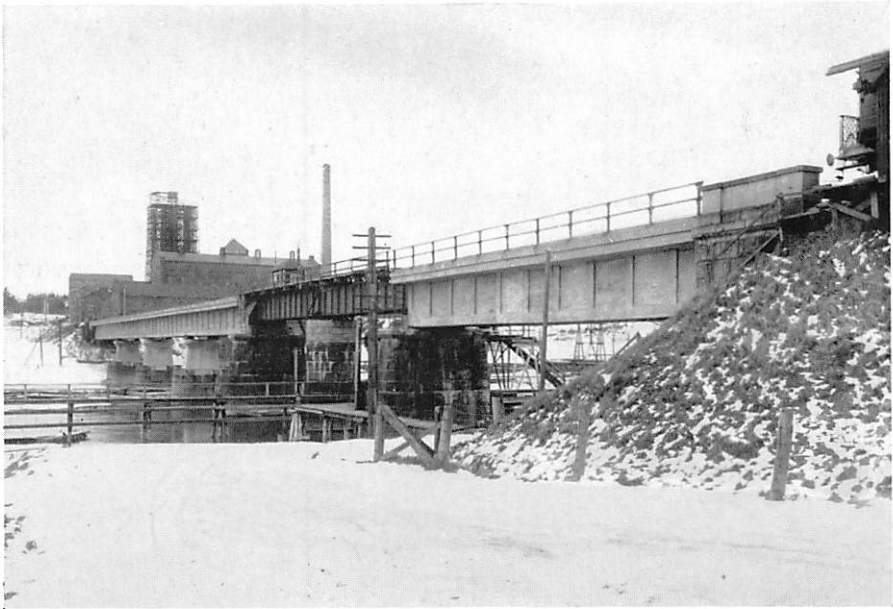


Fig. 27. Bro över Byälven.

svängspannet vid Byälven, de flesta medelstora och mindre broarna samt viadukten över F. L. J. (fig. 28—31).

Ett av de största ombyggnadsarbetena betr. broarna utgjordes av den i samband med utvidgning av Trollhätte kanal utförda nya svängbron över kanalen ifråga.

Den nya bron, som har en regellängd av 60 meter, bekostades av staten och utfördes år 1913. Såsom av fig. 32 framgår är bron av imponerande storlek. Bland de villkor, bolaget betingade sig vid medgivandet av ombyggnaden, var även, att staten skulle för all framtid tillsläppa elektrisk kraft för drivandet av det icke obetydliga maskineri, som erfordras för bronns öppnande och stängande.

Svängbroar äro för järnvägarna "ömna" punkter. Det gäller att träffa sådana anordningar, att olyckshändelser ej inträffa. Klara orderföreskrifter, pålitligt folk och — numera — omfattande förreglingsanordningar sörja för säkerheten i förevarande avseende. Men det finnes en annan fara för svängbroarna, nämligen påsegling. Ström och vind kunna — även om ej direkt vårdslöshet föreligger — spela även erfarna skeppare spratt i förevarande avseende, och det torde här ej vara ur vägen att bringa i erinran ett par fall till belysning av vad som kan förekomma.

År 1884 påsegldes Trollhätte svängbro av galeasen Alwina, varvid

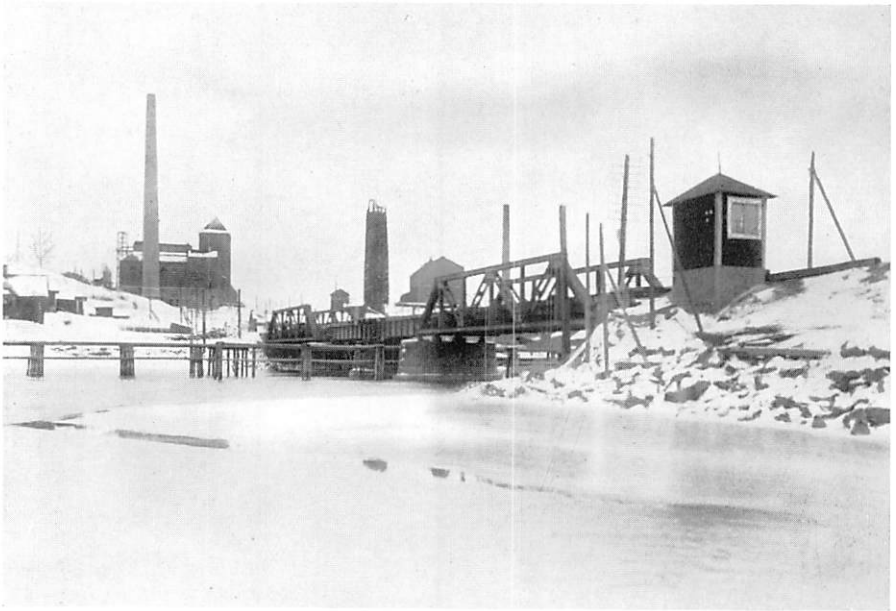


Fig. 28. Bro över Slottsbroundet.



Fig. 29. Bro över Västra Klarälven.



Fig. 30. Bro över Krokån.

skada å en brotapp uppstod. Nya Trollhätte Kanalbolag fann det då nödvändigt att till K. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen anmäla förhållandet, därvid bl. a. yttrande: "att det är av största vikt, att bron icke är behäftad med någon sådan svaghet, som vid möjligen inträffande ytterligare påsegling kan göra följderna därav så betydande, att bron störtar, i vilken händelse, om den faller åt kanalsidan, farten å kanalen skulle komma att avbrytas."

Det är påfallande, huru dåv. kanalbolaget icke endast syntes fordra, att brokonstruktionen skulle vara gjord så, att den borde kunna tåla påseglingar allt ibland, utan även var fullständigt okänslig för annat trafikavbrott än det, som kunde inträffa för kanalfarten — även om det skedde genom trafikants å kanalen förvällande.

Påsegling av Trollhätte svängbro har sedermera vid ett par tillfällen förekommit dock utan nämnvärd skada för bron.

Svängbron vid Sävån var vid ett tillfälle utsatt för skadegörelse av en egendomlig anledning. Av utredningen framgick, att bogserbåtar, som väntade på genomfart, ibland hjälpte till att svänga bron genom att gå fram och "skjuta på". Vid tillfället ifråga hade emellertid hjälpen blivit något för kraftig.

År 1917 blev ett av de fasta spannen i bron över Slottsbroundet skadat och sidoförskjutet av en större pråm, som av den starka vinden



Fig. 31. B. J. viadukt över F. L. J.

fördes vid sidan om segelleden. Under natten blev bron återförd i rätt läge och provisoriskt förstärkt, så att något avbrott i trafiken ej uppstod.

Återkommande till ombyggnaden av broarna, hade detta vid slutet av 1921 hunnit så långt, att såsom oförstärkta endast återstodo:

- bron över Dalälven,
- „ „ Ludvika ström,
- „ „ Åmålsån,
- „ „ Göta älv;
- Svängbron över Daglösensundet,
- „ „ Dalslands kanal,
- „ „ Skepplandaån,
- „ „ Sävån samt

viadukten över gamla Frykstabanen vid Kil.

Svängbron över Hörks kanal hade, sedan styrelsen år 1907, under påpekande av, att bron alltsedan trafikens öppnande icke tagits i bruk för genomsläppande av farkoster, hos K. Maj:t anhållit att i st. f. svängbron få lägga fast bro, i enlighet med därom meddelad resolution blivit ersatt med fast bro år 1908.

Under hösten 1921 uttalade sig styrelsen i princip för utförandet av ny bro över Dalälven. Det hade genom utredningar framgått, att det vore fördelaktigast att bygga en ny bro vid sidan om den gamla, som



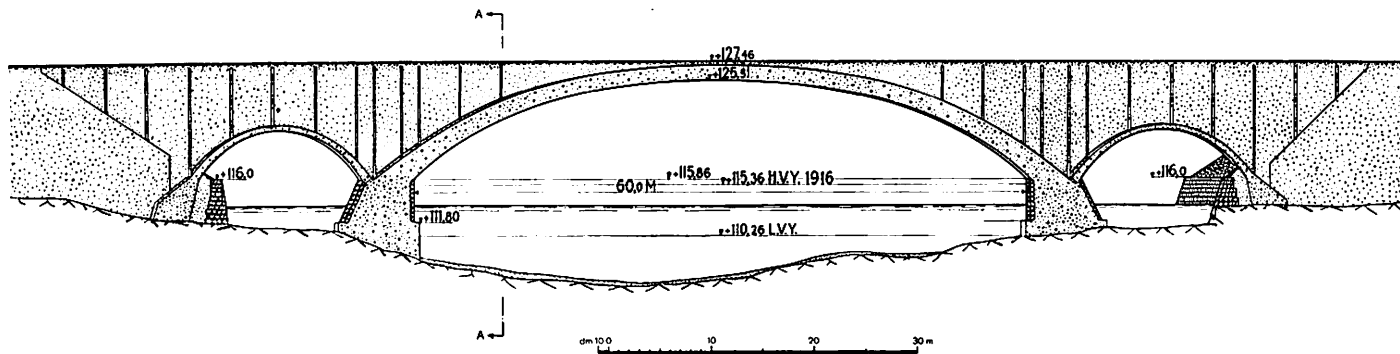
Fig. 32. Nya svängbron över Trollhätte kanal.

därefter event. kunde förstärkas. Anbud infordrades på såväl betong- som järnkonstruktion, och den 3.10 1921 bemyndigade styrelsen ordföranden och verkst. direktören att träffa avtal om bronns byggande i betongkonstruktion. Avtalet träffades med firman Christiani & Nielsen. Den nya bron, som under 1922 och 23 varit under byggnad, har tre välvda spann, varav mittspannet mäter 60 m och sidospannen 16 m. Brons blivande utseende framgår av fig. 33. Konstruktionen av denna bro avviker från vanligen förekommande därutinnan, att den är trågformigt utbildad ända ned till valven, över vilka makadamfyllning lagts upp till spårbädden.

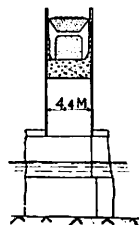
Bredvid den nya bron har uppförts en ny landsvägsbro, bredare än järnvägsbron men i övrigt med samma spanndelning och utseende som denna. En sedan 1884 befintlig, vid den gamla järnvägsbron upphängd gångbro har därför kunnat borttagas. För underhållet av denna gångbro har Bergslaget årligen betalat kr. 200 samt dessutom kr. 200 till pensionskassan i ersättning för minskad inkomst för gångbiljetter.

Under år 1923 har beslut fattats om inläggandet av ny bro över Ludvika ström.

Utom bron över Göta älv återstår sålunda endast mindre arbeten, innan broarna blivit försatta i sådant skick, att de kunna uppbära den s. k. tyngre trafiken.

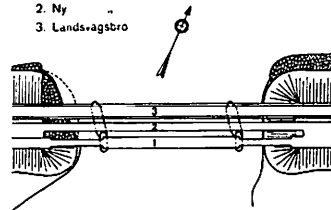


Sektion A-A.



BRO ÖVER DALÄLVEN
VID DOMNARVET.

1. Nuv. järnvägsbro
2. Ny "
3. Landsvägsbro



0 10 20 30 40 50 m

Fig. 33.