

Träöverbyggnaden.

Som förut blivit nämnt, består träöverbyggnaden av dubbla spännverkskonstruktioner, nämligen tre spann à 6,47 m. närmast landfästet vid Hornsgatans ändpunkt, 10 spann à 8,6 m. från Årsta strand till strandlinjen vid Liljeholmen, varav sju på norra och tre på södra sidan om svängspannet, samt slutligen sex spann tillhörande viadukten över stationsområdet vid Liljeholmen. Av dessa senare spann hava de två första från strandlinjen räknat, vilka äro sneda, 5,75 resp. 7,25 m. medellängd, de fyra övriga 6,0 m. längd.

*Spännverks-
konstruktion
över Lilje-
holmsviken.*

Varje spann består av 7 stycken dubbla spännverksbockar i bredd på 1,8 m. avstånd från mitt till mitt. Ovanpå pålstödets hammarband är vid de större spännverken av normal typ, pl. 8, anbringad en stolpkonstruktion av 25 × 25 cm. virke, stagad med plankkryss och upptill avslutad med ett hammarband, varpå spännverkens sträckbalkar äro upplagda. Spännsträvorna av 20 × 20 cm. virke stå direkt på pålstöden och sammanhållas med dessa och mellanliggande stolpar jämte hammarband medelst kraftiga bultar och järnbeslag, såsom framgår av detaljerna å pl. 11. Spännsträvorna äro sidovägen stagade med plank, på sätt pl. 8 utvisar, och i brons längdriktning sammanhållas stolpar och spännsträvor med dubbel plank.

De inre sträckbalkarna utgöras av helvalsade I-balkar NP 28, vid vilka spännsträvorna utan någon spännregel äro infästade med tillhjälp av gjutjärnskor, se detalj å pl. 14, de yttre däremot av 20 × 25 cm. träbjälkar med spännregel på mitten av 20 × 20 cm. virke. Sträckbalkarna i fråga äro skarvade mitt över stolparna och spännreglarna. Beträffande de inre sträckbalkarna hade dubbla träbjälkar tätt intill varandra, såsom blivit utfört vid de mindre spannen, eller alternativt dymlade balkar varit ifrågasatta, men övergick man efter en genomgående undersökning i stället till helvalsade järnbalkar, enär dessa visade sig bliva enklare och billigare i utförande. Under gångbanorna däremot bibehölls trä, enär man här på grund av den betydligt mindre belastningen kunde nöja sig med enkla träbjälkar av måttliga dimensioner.

Järnbalkarna vila på hammarbanden över stolparna medelst underlagsplattor av järnplåt för tryckets utbredning på en större yta. Dessa plattor äro medelst vinkeljärn kammade över hammarbanden samt genom bultar och plattjärnsbeslag förankrade i stolparna under hammarbandet. Genom bultar i avlånga hål äro järnbalkarnas skarvar och förbindningarna med underlagsplattorna vid vartannat bockstöd anordnade så, att längdförändringar därstädes kunna äga rum. Järnbalkarna äro vidare stöttade sidvägen medelst ekklotsar. Härövan omnämnda detaljer framgå närmare av pl. 14.

Vid foten av spännsträvorna strax ovanför hammarbanden äro anbragta genomgående dragband av dubbel 7,5 cm. plank.

De tre spännverken närmast landfästet vid Hornsgatans ändpunkt äro analogt utbildade med föregående endast med de smärre olikheter i avseende på dimensioner



NORRA LANDFÄSTET MED TRÄÖVERBYGGNADEN NÄRMÅST DETSAMMA FULLBORDAD. 23 NOV. 1914.



VIADUKTEN ÖVER LILJEHOLMENS STATIONSONRÅDE MED FULLBORDAD TRÄÖVERBYGGNAD. 23 NOV. 1914.

och detaljernas utbildning, som betingats av den mindre spännvidden och stödets olikartade beskaffenhet, såsom framgår av pl. 7 och 12. Sträckbalkarna utom de yttre bestå här av dubbla, tätt intill varandra liggande och med bultar sammanhållna bjälkar av 20×25 cm. virke, som vid bock C äro sammankopplade med det vidliggande större spannets sträckbalkar av järn, såsom pl. 14 utvisar. De yttre sträckbalkarna äro däremot enkla med samma dimensioner som föregående. Liksom vid de större spannen äro sträckbalkarna här överallt försedda med sadelträn, vilande ovanpå hammarbanden. Spännreglarna bestå av 20×10 cm. virke på lågkant. Även under de dubbla sträckbalkarna äro spännverken enkla och vid landfästet stå spännsträvorna i gjutjärnsskor, som medelst ankarbultar äro fästade i murverket.

På östra sidan är inlagt ett extra, snett liggande spännverk i de två första spannen närmast landfästet, beroende på utvidgningen av brobanan härstädes. Pålstödet vid B har med anledning härav måst förses med en extra påle, liksom även bocken vid A har en stolpe mera än normalt, se pl. 7.

Vid träbron's yttre ändar äro utbildade särskilda stödkonstruktioner för svängspannets uppbärande, (L och M) pl. 8. Var och en av dessa består huvudsakligen av ett knippe stolpar av 25×25 cm. virke, 9 st. till antalet, vilka äro sammanhållna med kraftiga skruvbultar samt vila på de förut omtalade, sextaliga pålstöden. Mellan och utanför dessa stolpknippen finnas dessutom 5 st. enkla stolpar, som medelst ett genomgående hammarband stå på motsvarande enkla pålar. Såväl stolpknippena som de enkla stolparna äro sammankopplade med underliggande och vidstående pålstöd jämte tillhörande stolpkonstruktioner dels genom kraftiga bultar och beslag, dels genom de förutnämnda plankstagen, såsom pl. 13 utvisar.

Ovanpå stolparna äro upplagda och medelst plåtar och vinkeljärn fastbultade tvenne bredvid varandra liggande I-balkar NP 36, på vilka svängspannets pendellager äro uppställda. Stolpkonstruktionen i fråga är dessutom stöttad mot sidokrafter från svängspannet medelst kraftiga snedsträvor åt bägge sidor från toppen av mellersta stolpen ned mot hammarbandet vid foten av ytterstolparna. Vid svängspannets norra ända ligga de ovannämnda bärbalkarna för pendellagren med överkanten på + 9,72 m. mot + 9,43 m. vid södra ändan, beroende på lageranordningarnas olika konstruktion och verkningssätt.

Tillfartsviadukten vid Liljeholmen.

Tillfartsviadukten över Liljeholmens stationsområde, pl. 9, skiljer sig i konstruktivt hänseende från den förut beskrivna delen av träbron huvudsakligen däriigenom, att spännverken äro flackare och hava snedsträvor, som spanna mot stolparna, utan att sidotrycket upptages av plankstag, »dragband», såsom vid de övriga spännverken.

I de bågiga spannen närmast strandlinjen äro spännverken mycket oregelbundna, beroende på stolpstödets sneda riktning i förhållande till bron's längdaxel. Som nämnt, betingas snedheten i fråga därav, att tvenne järnvägsspår framdeles skola framdragas under bron genom dessa öppningar. Då den ena av dessa skulle blivit alltför bred

vid ena sidan av bron för att kunna överbyggas med spännverk av normala dimensioner, har i denna del av öppningen uppsatts ett extra stolpstöd av fyra stolpar, varigenom spännvidden nedbringas till överkomliga mått. I det härigenom uppkomna mindre extraspannet finnas anbragta enkla spännverk med dragband av plank. De övriga fyra spannen äro, som nämnt, raka samt alla försedda med normalt utbildade spännverk. Vid södra landfästet stå spännsträvorna i gjutjärnsskor liksom vid det norra, och i betongpelarna äro stolparna fastsatta med dubbar av fyrkantjärn. Stolparna äro dessutom i undre ändan skodda med ringar av galvaniserat plattjärn.



BROBYGGNADEN FRÅN STRANDEN VID LILJEHOLMENS STATION MED SVÄNGBRON UNDER UPPSÄTTNING.
23 NOV. 1914.

Sträckbalkarna, som alla bestå av 20×25 cm. bjälkar, äro dubbla utom under gångbanorna och försedda med sadelträn ovanpå hammarbanden såsom vid spännverken närmast norra landfästet. Stolparna, som i bronns tvärriktning äro försträvade med 7,5 cm. plank, bestå av 25×25 cm. virke, spännsträvorna av 20×20 cm. virke och spännreglarna under sträckbalkarna av 20×10 cm. plank på lågkant, utom vid vissa spännverk över de blivande järnvägsspåren, där spännreglarna äro av 20×20 cm. virke. Hophuggningarna i träkonstruktionen med tillhörande bultar och beslag framgå för övrigt av ritningarna.

Som nämnt, har brobanan en sammanlagd bredd av 12 m., varav 8,6 m. komma

Brobana.

på körbanan och 1,7 m. på vardera gångbanan. Ovanpå sträckbalkarna ligga tvärsyllar av $17,5 \times 22,5$ cm. virke på c:a 1 m. avstånd från mitt till mitt. Syllarna, som

ligga i lutning 1:50, äro sicksack fastbultade vid varannan sträckbalk samt skarvade stumt emot varandra och sammanhållna med ett plattjärnsbeslag mitt över den mellersta sträckbalken. Var tredje sylle sträcker sig 0,75 m. utanför gångbanorna på bägge sidor för att bereda stöttning för barriärstolparna.

Körbanan utgöres av 10 cm. bärplank med c:a 2 cm. spelrum mellan plankorna och 6,3 cm. slitplank. Gångbanorna däremot bestå av 6,3 cm. enkel och tätt liggande plank, som är spikad i 10 cm. plankor på högkant ovanpå tvärsyllarna. För att skydda träet mot väta äro trekantiga lister påspikade i de inätgående vinklarna mellan syllarna och påsältningsplankorna. Liksom körbanan ligga gångbanorna i tvärlutning 1:50 från mitten åt sidorna.

Höjdskillnaden mellan kör- och gångbanorna vid kantplankorna utgör 10 cm., se för övrigt pl. 7, 12 och 15.

Barriären, som är 1,1 m. hög över gångbanan, består av en 12,5 × 15 cm. överliggare samt tvenne följare av 10 × 10 cm. virke med stolpar av 12,5 × 15 cm. sparrar på var tredje sylle. Stolparna äro stöttade mot därvarande längre tvärsyllar medelst snedsträvor, varjämte desamma på den åt gångbanan vända sidan äro fästade vid syllarna med bladbultar, såsom pl. 12 utvisar.

*Spårvägs-
spår.*

I körbanan finnas inlagda fyra skensträngar för dubbla spårvägsspår på 2,5 m. avstånd från mitt till mitt. Skenorna av ränntypen, som hava en höjd av 133 mm., 178 mm. fotbredd och väga c:a 51 kg. per meter, inkl. skarvjärn m. m., vila på syllarna medelst 17 mm. tjocka mellanläggsplattor av ek och äro fästade vid dessa med vanlig rälsplank, se pl. 15. Ekplattorna under skenorna tjäna, dels att skydda tvärsyllarna mot krossning av skenfoten dels till att utjämna skillnaden i sammanlagd tjocklek mellan plankbeläggningen på träbron och svängbron, å vilken senare slitplanken endast är 5 cm. tjock mot 6,3 cm. på den förra. Med sin överkant ligger dessutom rälsen omkring 15—20 mm. lägre än planken, som på grund härav är avfasad på ömse sidor om skensträngarna. Sistnämnda höjdskillnad betingas därav, att planken skall kunna slitas ned rätt betydligt, utan att rälsen därigenom kommer att ligga högre än slitplanken.

För vattenavrinningen från körbanan finnas invid gångbanorna anbragta avloppsrör av 7,5 cm. gasrör på 20—25 m. avstånd, såsom pl. 15 utvisar.

Gångbanorna äro i innerkanterna skodda med långsgående vinkeljärn, och vid övergångarna från träbron till landfästena samt från träbron till svängspannet är planken tvärsöver såväl å körbanorna som å gångbanorna, skodd med vinkeljärn eller durkplåt.

*Spårvägsstol-
par.*

Utanför barriären finnas anbragta spårvägsstolpar av helvalsade □-balkar, vilka äro fästare och stagade vid träkonstruktionen, på sätt pl. 2 och 8 utvisa. På norra sidan om svängspannet finnas 6 st. spårvägsstolpar å träbron och söder om detsamma 7 st. Stolparna äro uppsatta i sådan ställning, att desamma stå vertikalt i bägge riktningar efter anspänningen av kontaktledningens upphängningstrådar.

Under stolparna på betongpelarna samt under träkonstruktionen på landfäste-*Isolering och tjärstrykning m. m.* pallarna finnas inlagda dubbla lager prima tjärpapp, som före inläggningen bestrukits på bägge sidor med asfalttjära. På samma sätt preparerad enkel tjärpapp har dessutom blivit inlagt såsom isolering dels emellan hammarband och sträckbalkarna av trä, dels mellan sträckbalkar och tvärsyllar, dels slutligen emellan de senare och bärplanken. Även under gångbaneplanken är isolerat på analogt sätt. Papprensorna äro på alla sidor c:a 3 cm. bredare än det trävirke, som skall isoleras, och de över-skjutande kanterna äro vikna snett nedåt i c:a 45° vinkel för att underlätta vattenavrinningen.

Allt trävirke inklusive pålarna hava före hopfästningen strukits med trätjära på alla sådana ställen, som sedan icke mera varit åtkomliga. All plank i brobanedäcket är likaledes bestruken med trätjära på alla sidor utom översidan på slit- och gångbaneplanken.

I samma mån som träkonstruktionen blev färdig, beströks densamma en gång med prima trätjära överallt, där någon bestrykning förut icke ägt rum, varjämte sträckbalkarna av järn målades tvenne gånger med blymönja.

Allt smide å träbron har i uppvärmt tillstånd bestrukits med varm asfalttjära (tjärbränts) före fastsättningen.

Svängbron (Pl. 17).

De bägge genomfartsöppningarna i bron för sjöfarten å 20 m. fri bredd vardera äro överbyggda med ett likarmat svängspann, som uppbäres av svängpelaren och de förutnämnda stolpstöden i träbrons ändar. Svängspannet, som har en sammanlagd teor. längd av 56,28 m. och en fri bredd på brobanan av 12 m., består av tvenne huvudbalkar av fackverk på 7,8 m. avstånd från mitt till mitt. Med avseende på verkningssättet under manövreringen är svängspannet utfört enligt vippningssystemet med bärande nivå och stödjande rullkrans, killager på svängpelaren för upptagande av trafiklasten samt domkrafter i brons ena ända för vippningen. *System och huvuddimensioner.*

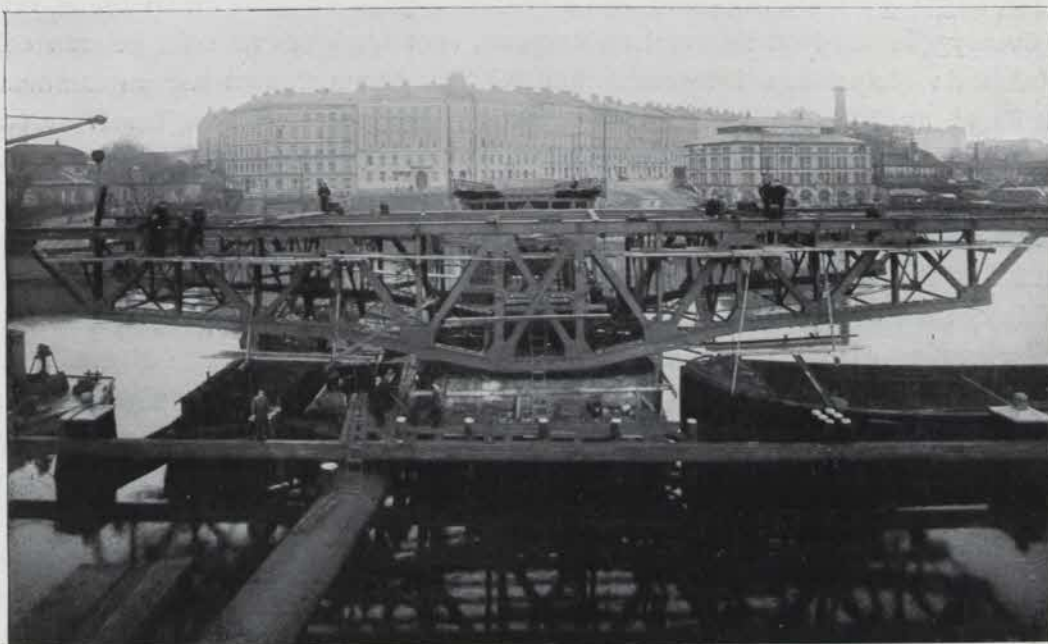
Liksom å träbron har körbanan en bredd av 8,6 m. och vardera gångbanan 1,7 m. *Brobanan.*

Körbanans beläggning består av 5 cm. tätt liggande slitplank och 10 cm. bärplank med c:a 2 cm. spelrum mellan plankorna på 17,5 × 20 cm. tvärsyllar med c:a 1 m. inbördes avstånd. Körbanedäcket uppbäres av 5 st. helvalsade långbalkar I NP 26 på 1,3 m. avstånd från mitt till mitt samt dessutom av huvudbalkarnas toppramar, vilka sålunda även bliva utsatta för direkt böjning. Syllarna, som skarvas stumt emot varandra mitt över mellersta långbalken och sammanhållas i skarven med ett plattjärnsbeslag, äro fästade med 20 mm. hakbult på insidan av långbalkarna samt ramstyckena.

Gångbanorna, som äro utkragade på konsoler utanför huvudbalkarna, hava beläggning av 5 cm. långsgående, tätt liggande plank på 12,5 × 12,5 cm. spikreglar med



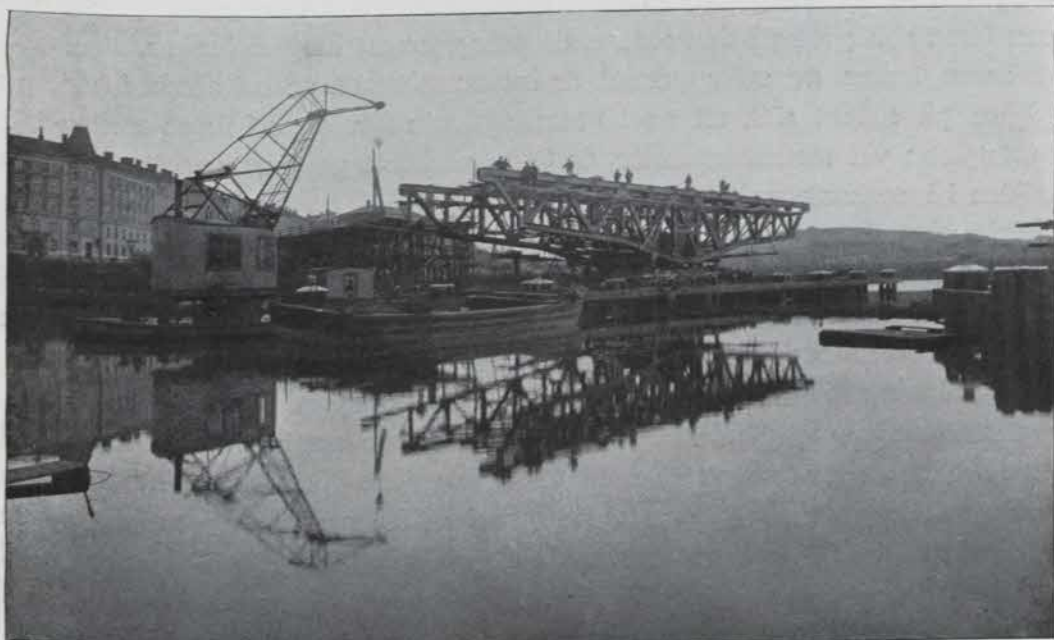
SVÄNGPELAREN M. SVÄNGBRON UNDER UPPSÄTTNING, SEDD FR. SÖDRA DELEN AV TRÄBRON. 23 NOV. 1914.



SVÄNGPELAREN M. SVÄNGBRON UNDER UPPSÄTTNING, SEDD FR. SÖDRA DELEN AV TRÄBRON. 23 DEC. 1914.

c:a 1 m. avstånd från mitt till mitt. Spikreglarna uppbäras i gångbanornas ytterkanter av \square -balkar NP 18, som äro fästade i konsolernas yttre ändar, och invid körbanan av en $15 \times 26,5$ cm. träföljare.

Invid gångbanorna finnas i körbanan anbragta vattenavloppsrör med 7,5 cm. inre diameter liksom å träbron på c:a 10 m. inbördes avstånd samt med överkanten liggande c:a 3 cm. lägre än plankdäcket. Mellan avloppsrören hava kantplankorna 5 cm. tjocklek på mitten och 2 cm. vid avloppen, för beredande av fall för vattnet. Angränsande slitplankor äro avfasade, se pl. 15.



GENOMFARTERNA MED SVÄNGBRON UNDER UPPSÄTTNING. 21 DEC. 1914.

På svängspannet har på såväl kör- som gångbanorna inlagts 13 mm. tunnare plank än på träbron för att hålla egna vikten nere så mycket som möjligt.

Spårvägsspåren i mitten av körbanan äro i huvudsak anordnade på samma sätt som å träbron, dock finnas ej här några underläggsplattor av ek. Vid svängspannets ändar liksom även vid de angränsande ändarna av träbron äro spårvägsskenorna på c:a 2,5 m. längd särskilt kraftigt infästade vid syllarna med tillhjälp av långgående plåtar under skenfoten och kraftiga byglar för att hindra rälsens vandrings. Vid övergångarna mellan svängspannet och träbron äro skenorna i regel rakt avkapade och inlagda med c:a 20 mm. spelrum vid en temperatur av 0° Cels. På träbron söder om svängspannet äro emellertid skenändarna snett avkapade, med hänsyn därtill, att bron med tillhörande skenor i södra ändan av svängspannet rör sig snett bakåt, då bron skruvas ned. Såväl å svängspannet som å träbron äro dessutom anordnade extra

expansionsfogar i skensträngarna dels 5 à 6 m. från svängspannets ändar dels längre in på träbron för att möjliggöra en justering av fogöppningarna därstädes, i händelse skenorna på träbron skulle visa tendenser att vandra under inverkan av temperaturväxlingarna.

Vid södra ändan av svängspannet har på grund av brobanans tillbakagående rörelse under vippningen måst upptagas en fog med 10 cm. bredd i körbanan och 5 cm. i gångbanorna vid medeltemperatur. Denna relativt breda fogöppning är övertäckt med durkplåt, som är fastskruvad i plankbeläggningen å träbron och understöddes av en i ändan på svängspannets plankbana fastskruvad skoningsplåt på sådant sätt, att den förra kan glida på den senare, då svängspannet längdförändras.

I norra ändan av svängspannet är brobaneplanken endast skodd i kanten med vinkeljärn på sådant sätt, att c:a 20 mm. spelrum förefinnes i fogen mellan träbron och svängbron vid medeltemperatur, 0° Cels., varjämte gångbanorna äro skodda med vinkeljärn i innerkanterna såsom å träbron.

Räckverket å svängbron har en höjd av 1,1 m. över gångbanorna liksom å träbron och är utfört med stolpar av olikflänsiga vinkeljärn, handlist av en □-balk NP 8 med flänsarna nedåt samt ett pånitat plattjärn med avrundade hörn samt 3 st. 37 mm. gasrör, som äro fästade med plattjärnsbyglar på utsidan av vinkeljärnsstolparna. Mitt emellan stolparna sammanhållas rören av bockade plattjärn.

Spårvägsstolpar.

På mitten och vid ändarna av svängspannet äro uppsatta 6 st. spårvägsstolpar, vardera bestående av tvenne med plattjärn kopplade □-balkar, vilka hänga i kantbalkarna och gångbanekonsolerna samt stagas i botten med vinkeljärn. Stolparna äro något över 10 m. låga, därav c:a 7 m. över brobanan, och hava dessutom utbildats annorlunda än stolparna på träbron så till vida, som desamma äro raka och hava sin största bredd i brons längdriktning för att i minsta möjliga grad inkräkta på fria bredden i genomfartsöppningarna, då bron är öppen. Stolparna å träbron däremot hava knän i brobanans plan för att möjliggöra infästning vid brons bärstolpar. De hava sin största bredd i brons tvärriktning i jämnhöjd med brobanan, varifrån desamma avsmalna mot toppen.

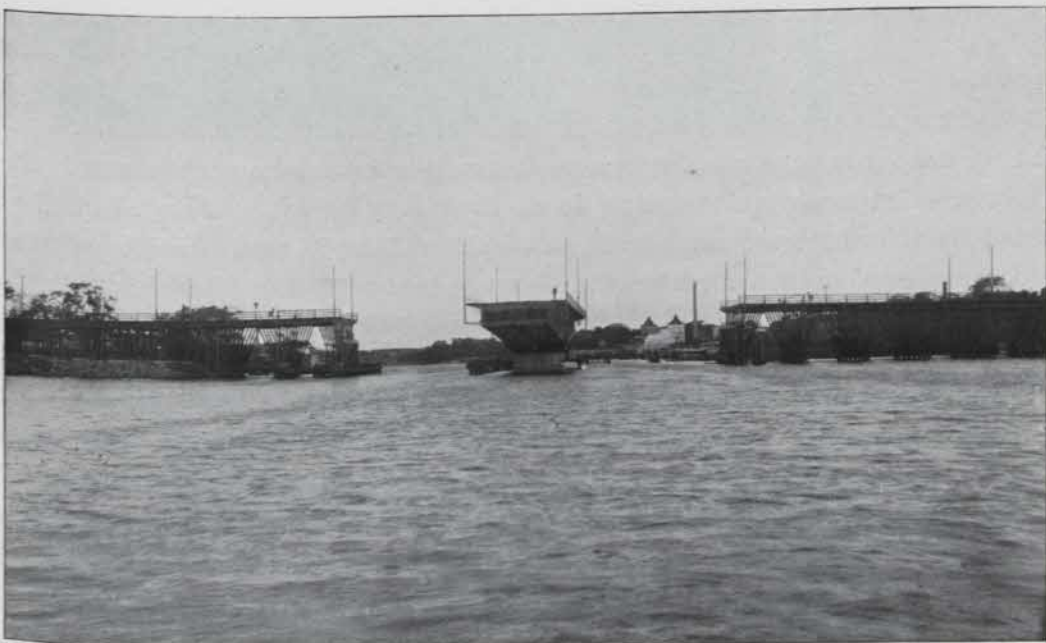
Spårvägsstolparna i svängbrons ändar liksom även angränsande stolpar å träbron äro beräknade för en snett inåt brobanan riktad kraft av 500 kg. på 6,5 m. höjd över brobanan och övriga stolpar för 300 kg. vinkelrätt mot brobanan. Även på svängbron äro stolparna monterade med sådan snedställning från början, att de komma att intaga vertikalt läge efter stagningstrådarnas anspänning. Vid svängbrons ändar äro stolparna såväl på träbron som å svängspannet parvis förbundna med vinkeljärnsstag, vari skenor av T-järn för uppbärande av kontaktledningen äro upphängda.

Järnkonstruktion.

Som förut blivit nämnt, äro huvudbalkarna, som ligga helt och hållet under brobanan, utbildade såsom kontinuerliga fackverk på tre stöd med sådan form, att fria höjden under bron i genomfartsöppningarna blir den största möjliga, samtidigt som



BRON SEDD FRÅN HORNSGATANS ÖSTRA SIDA. JUNI 1915.



BRON ÖPPEN, SEDD FRÅN JÄRNVÄGSBANKEN. JUNI 1915.

ändarnas nedsänkning, då bron är öppen, håller sig inom snäva gränser. Toppramarna hava därför lagts så högt, att tvärsyllarna få direkt bärning på desamma.

Balkarnas teor. höjd är 5 m. vid mitten, 2 m. vid ändarna och 3,7 m. i knutpunkterna 7 och 13. Fackindelningen är 2,96 m. utom i mittfacket, som har en längd av 3 m.

Toppramarna äro utbildade med \square \square -sektion av 400×12 mm. livplåtar och vinkeljärn $100 \times 100 \times 10$ mm. i mellan-facken förstärkta med flänsplåtar både på över- och undersidorna samt plåtstrimlor på livplåtarna mellan vinkeljärnen. Bottenramarna hava likaledes \square \square -sektion, i ändfacken bestående av helvalsade \square -balkar NP 30, delvis förstärkta med flänsplåtar och i mellanfacken av plåtar och vinkeljärn. I facken 5—6 och 15—16 övergår livplåtshöjden i bottenramarna från 300 till 400 mm., vilken senare höjd sedan bibehålles oförändrad i facken 7—14. I de sistnämnda facken äro stångsektionerna utbildade med fyra livplåtar, de yttre av 10, de inre av 12 mm. plåt, de senare liggande i samma plan som kantblecken. Alla för tryck utsatta delar av ramstyckena äro på effektivt sätt stagade med plåtar och plattjärnsgaller, det senare 70×10 mm.

Samtliga diagonaler äro utbildade av dubbla, helvalsade \square -balkar med inåtvända flänsar, sinsemellan förbundna med plåtar och plattjärnsgaller. Diagonalerna i fack 1, 8, 13 och 20 äro förstärkta genom pånitning av plåtstrimlor invändigt på balklivet, och i mittfacket, varest diagonalerna korsar varandra, äro flänsarna vända inåt på den ena och utåt på den andra diagonalen.

Vertikalerna hava \square -sektion av plåt och vinkeljärn utom ändvertikalerna vid domkrafterna i knutpunkterna 20, som bestå av dubbla \square -balkar NP 30. Vertikalerna i knutpunkterna 0—6 och 14—19 bestå av en livplåt 300×8 mm. samt 4 vinkeljärn $65 \times 75 \times 8$ mm., i knutpunkterna 7, 8, 12 och 13 av en livplåt 300×8 mm. och 4 vinkeljärn $65 \times 85 \times 8$ mm., samt slutligen mellan vertikalerna i knutpunkterna 9 och 11, som äro betydligt kraftigare utbildade än de övriga, av en livplåt 300×12 mm., 4 vinkeljärn $100 \times 150 \times 12$ mm. samt tvenne flänsplåtar 320×10 mm. Vertikalerna 9 och 11 äro stagade på mitten medelst transversaler, som utgå från de sistnämnda diagonalernas korsningspunkt.

Alla knutbleck i huvudbalkarna äro av 12 mm. plåt, och alla infästningar och skarvförbindningar i ramarna, ävensom häftnitning i ramarna äro utförda med 23 mm. nit.

Såväl i stängt som öppet läge uppbäres bron av tvenne kraftiga huvudtvärbalkar på 3 m. inbördes avstånd, från vilka lasten medelst nitade mellanbalkar överföres till pivån. Varje huvudtvärbalk, som är infästad vid mittvertikalerna medelst vinkeljärn $100 \times 150 \times 12$ mm., består av en livplåt $1,800 \times 12$ mm., 4 vinkeljärn $120 \times 120 \times 13$ mm. samt 3 flänsplåtar 260×12 mm. Livet är avstyvat med olikflänsiga vinkeljärn $75 \times 100 \times 10$ mm.

Mellanbalkarna hava livplåtar $1,100 \times 12$ mm., 4 vinkeljärn $120 \times 120 \times 13$ mm. samt två flänsplåtar 260×12 mm. och äro infästade vid huvudtvärbalkarnas liv med vinkeljärn $100 \times 150 \times 12$ mm. Över pivån finnas kraftiga vertiklavstyvningar mellan liven på mellanbalkarna, och för sammanhållning av flänsarna har på nitats en 12 mm. plåt i toppen och en 20 mm. plåt i botten; den senare är hyvlad på bägge sidor för åstadkommande av god anliggning dels mot de ovannämnda vertiklavstyvningarna, som likaledes äro hyvlade i underkanten, dels mot dubbpannan.

Under mellanbalkarna finnas insatta konsolformiga avstyvningar ned mot huvud-



SVÄNGBRON FULLT ÖPPEN SEDD FRÅN GAMLA FLOTTBRON (SÖDERMALMSSIDAN). JUNI 1915.

tvärbalkarnas bottenflänsar, och mellan de sistnämnda äro anordnade kryssförband av vinkeljärn $80 \times 80 \times 10$. Vidare förekomma på ömse sidor om mellanbalkarna och i jämnhöjd med dessas bottenflänsar liggande stagförbindningar av vinkeljärn $80 \times 80 \times 10$ mm., som hava till uppgift att överföra sidokrafter från huvudtvärbalkarna till pivån. Nämnda stag uppbäres av en \square -balk N. P. 16 på vardera sidan om pivån.

Mellan huvudbalkarna äro insatta dels tvärförbindningar i vertikalernas plan, dels ett genomgående horisontalförband i bottenramarnas plan. De förstnämnda, som dessutom hava till uppgift att överföra vertikalbelastningen från brobanan till huvudbalkarnas toppknutpunkter, bestå vardera av tvenne huvudstag av vinkeljärn $65 \times 85 \times 10$ mm. i knutpunkterna 1—4 och 16—19 samt av vinkeljärn $65 \times 75 \times 8$ mm. i övriga knutpunkter utom i 0 och 20, varest dessa tvärförband hava annan konstruktion, tvenne sekundära stag av vinkeljärn $35 \times 64 \times 7$ mm., en mittvertikal av vinkeljärn $90 \times 90 \times 9$

mm. i knutpunkterna 1—4 och 16—19 samt av 2 □ N. P. 12 i övriga knutpunkter, tvenne sidovertikaler av vinkeljärn $60 \times 60 \times 7$ mm., vilka liksom mittvertikalerna äro anordnade i korsform, en topptransversal av 2 □ N. P. 20, samt slutligen en botten-transversal av två vinkeljärn $65 \times 65 \times 7$ mm. De senare ingå dessutom som verksamma stänger i bottenförbandet. I knutpunkterna 0 och 20 äro de vertikala tvärförbindningarna något annorlunda utbildade, beroende på uppskrivnings- och förreglingsmekanismernas anordnande i dessa knutpunkter. Topptransversalen i 0 utgöres av 2 □ N. P. 20, men botten-transversalen består av en nitad plåtbalk med 600×10 mm. livplåt och 4 vinkeljärn $90 \times 90 \times 9$ mm., vari förreglingspendeln är upphängd, och mellan dessa transversaler är anordnat ett fackverk av vinkeljärn.

I knutpunkterna 20 lägges uppskrivningsmekanismen hinder i vägen för anordnande av ett genomgående tvärförband. Topptransversalen, som även här består av 2 □ N. P. 20 balkar, erhåller ingen understöttning på mitten, men erbjuder i alla fall tillräcklig bärförmåga för den belastning, som här kan ifrågakomma. Botten-transversalen utgöres av en kistbalk med tvenne livplåtar 600×10 mm. på 500 mm. fritt avstånd från varandra och 4 vinkeljärn $90 \times 90 \times 11$ mm., på vilken vippningsmekanismen med tillhörande motor samt förreglingspendeln äro monterade. Topp- och botten-transversalerna ifråga förbindas närmast huvudbalkarna med diagonaler och vertikaler av vinkeljärn, vilka medelst knutbleck äro anslutna till avstyvningsplåtar mellan livet på botten-transversalen.

I knutpunkterna 8 och 12 ersättas botten-transversalerna med nitade plåtbalkar, vilka erfordras för infästning av vridningsmekanismens och stödhjulens bärbalkar, samt i knutpunkterna 9 och 11 av de ovan beskrivna huvudtvärbalkarna. Botten-transversalen i knutpunkterna 8 består av en livplåt 600×10 mm. och 4 vinkeljärn $75 \times 75 \times 10$ mm. samt i knutpunkterna 12 av en livplåt $1,000 \times 10$ mm. och 4 vinkeljärn $75 \times 75 \times 10$ mm. Livplåtarna äro på erforderliga ställen avstyvade med vinkeljärn. Plåtbalken i knutpunkterna 8, som ligger helt och hållet under bottenramarna, stöder endast med toppflänsen mot underkanten av ramstyckena och vertikalernas bottenändar, under det att balken vid 12 är infästad vid de genom bottenramarna neddragna vertikaler.

Horisontalförbandet i bottenramarnas plan består av diagonalkryss över tvenne fack från knutpunkterna 1—7 samt 13—19, halvdiagonaler i facken 1, 8, 13 och 20 samt i facken 9—12 av något annorlunda utbildade stångförbindningar, betingade av pivåns, stödrullarnas och vridningsmekanismens anordnande i dessa fack. Från de vertikala tvärförbindningarna överföras sidokrafterna genom transversalerna till horisontalförbandets knutpunkter, vilket antages ske på så sätt, att halva lasten överföres till läsidans knutpunkter och halva lasten till lovertssidans. Horisontalförbandet har därvid betraktats såsom ett tvädelat system, vari alla diagonalerna äro samtidigt verksamma. Horisontalförbandets diagonaler bestå av vinkeljärn 75×75 , 80×80 och 90×90 mm. med 8—10 mm. godstjocklek, transversalerna, som nämnt, av vinkeljärn $65 \times 65 \times 7$ mm.,

utom där nitade plåtbalkar av skäl, som ovan angtvits, i stället kommit till användning. I såväl diagonaler som vertikaler äro vinkeljärnen anordnade i korsform.

Maskinella anordningar m. m.

I stängt och obelastat tillstånd vilar svängspannet på pivån å svängpelaren samt medelst pendellager på stolpstöden i träbrons ändar. Vid knutpunkterna 9 äro dessutom huvudbalkarna understödda å svängpelaren medelst tvenne killager, som hava till

Lager och stödkonstruktioner.



UPPLAG Å TRÄBRON FÖR SVÄNGSPANNET VID DESS SÖDRA ÄNDA. JUNI 1915.

uppgift att upptaga trafiklasten. För detta ändamål skola dessa lager vara så injusterade, att anliggnig med ett mindre initialtryck äger rum redan då bron är obelastad.

I öppet läge samt under svängningsrörelsen vilar bron till allra största delen på pivån samt till en mindre del på rullkransen å svängpelaren medelst tvenne å södra broarmen anbragta stödhjul. Samtidigt erhåller svängspannet stöd mot sidkraften av tvenne andra invid huvudbalkarna belägna stödrullar.

Från bärningen i stängt till bärningen i öppet läge överföres svängspannet genom vippning å pivån med tillhjälp av tvenne i spannets södra ända anordnade domkrafter. För detta ändamål måste bron i denna ända vara så mycket övertung (av vippningsmaskineriet m. m.), att alla friktionsmotstånd samt eventuellt ensidig belastning å den motsatta broarmen på grund av vertikala vindstötter, is eller snö, tillsammans c:a 25

kg/m², kunna övervinnas. Vid domkrafternas uppskruvning, d. v. s. då bron skall öppnas, frigöres motsatta broarmen först från killagren å svängpelaren och sedan från pendellagren å norra upplagspallen; samtidigt sänkes den södra broarmen, tills de ovan nämnda stödrullarna komma till anliggnings mot rullkransen, och vid fortsatt uppskruvning släppa domkrafterna slutligen sina resp. pendelstöd, varefter svängningen kan äga rum.

Till följd av vippningsmaskineriet och dess bärkonstruktion m. m. är svängspannets södra ända c:a 8,8 ton övertung, och då detta icke blott är mer än tillräckligt att under alla förhållanden få bron att vippa utan även skulle förorsaka otillåtet stora belastningar på stödrullarna vid ensidig överbelastning av södra broarmen genom vindstötter, is eller snö, har en del av den permanenta överbelastningen, c:a 4,8 ton, utbalanserats medelst 16 st. motviktsplattor av tackjärn, som äro fästade med bultar vid bottenvärbalken i spannets norra ända.

Pivån, på vilken bron vilar under svängningen, består av ett kraftigt stativ av stål-gjutgods med dubb av samma material samt tvenne glidplattor eller »linsor», den övre av fosforbrons, den undre av härdat stål. Dubben och den övre glidplattan sammanhållas med tvenne medbringarnabbar av smitt stål, och bottenplattan vilar på tvenne för pivåns justering i höjddled avsedda kilar av smitt stål, vilka äro försedda med säkringsanordningar. I glidplattorna finnas upptagna erforderliga smörjränder samt smörjkanaler, varjämte på ena sidan av mellanbalkarna är anbragt en lubrikator för smörjning av pivån med flytande smörjmedel. Lubrikatorn betjänas tillsvidare för hand, enär smörjning för närvarande icke behöver ske så ofta. Bottenlinsen är försedd med läderpackning för att hindra smörjolvans borttrinnande, och till skydd mot inträngande damm o. d. är pivåstativet i toppen övertäckt med en tät tillslutande mässingskåpa, fästad vid dubbpannan. Kanaler och smörjränder äro dessutom så anordnade, att dessa vid behov kunna rensas och spolas.

Pivåstativet är undergjutet med ett c:a 16 mm. tjockt skikt av cementbruk 1:2 och är med 37 mm. ankarbultar fästad vid pelaren.

På undersidan av mellanbalkarna är anbragt en lagerplatta (dubbpanna) av stål-gjutgods, medelst vilken bron vilar på pivån. Nämnda platta är medelst kraftiga bultar fästad vid järnkonstruktionen, och i densamma finnas upptagna hål för kraftiga medbringarnabbar av smitt stål så anordnade, att de icke lägga hinder i vägen för brons vippningsrörelse.

Trycket mellan pivålinsernas glidytor överstiger i ofördelaktigaste fall icke 250 kg/cm², och mellan stativet och cementbruksskiktet å granitplinten kan trycket uppgå till högst 50 kg/cm². Killagren under huvudbalkarna å svängpelaren består av ett gjutstålsstativ med en fyrkantdubb (tärning) av samma material, vilken medelst en kil av smitt stål är justerbar i höjddled. Kilen är försedd med säkringsanordning, och stativet är undergjutet med cementbruk samt fästad vid granitplinten och pelarmurverket medelst 37 mm. ankarbultar.



SVÄNGSPANNETS BÄRSTRUKTUR SAMT VRIDNINGSMASKINERI.



SVÄNGSPANNETS UPPLÄGGNINGSNORDNING PÅ PELAREN.

Till killagren överföres lasten från huvudbalkarna genom stödplattor av ståljutgods, som medelst bultar äro fästade på undersidan av bottenramarna. Stödplattorna och mellanläggsplåtarna hava arbetade anliggningsytor.

Vid ändarna vilar svängbron i stängt läge på pendlar av ståljutgods med cylindriska stödytor. Pendlarna äro i sin ordning upplagda på plattor av ståljutgods, som med bultar äro fästade vid tvenne I-balkar N. P. 36 å bockstöden. Med tillhjälp av bladfjädrar hållas de obelastade pendlarna i upprätt och centralt läge, och på ömse sidor om varje pendel finnas vid bottenplattan anbragta anslagsvinklar, för den händelse pendeln skulle förlora sin styrning, därigenom att fjädrarna brista. Pendlarnas glidning på underlagsplattan hindras av tvenne nabbar eller kuggar, med motsvarande uttagningar i bottenplattorna. De ovannämnda bladfjädrarna äro medelst vinklar och bultar fästade vid bottenplattorna.

I motsatta ändan mot domkrafterna äro pendlarna försedda med sneda ansatser i ändarna för brons styrning sidvägen mot såväl botten- som topp-plattorna, varemot pendlarna i brons andra ända, där särskilda fasta förreglingsklackar finnas anordnade, icke äro försedda med sådana ansatser.

I svängbrons norra ända finnas på undersidan av bottenramarna anbragta ståljutgodsplattor med fasade kanter för anliggningen mot pendlarna, och vid södra ändan stöda domkrafternas kolvar, som nedtill äro utbildade till plattor, direkt mot pendlarna.

De ovannämnda styrklackarna samt de avfasade stödplattorna jämte ansatser å pendlarna äro så anordnade, att brons ändar bliva noggrant centrerade, då bron är fullt stängd.

Mellan pendellagens bärbalkar äro anbragta tvärstycken av gjutjärn, vilka mittför pendellagen äro utbildade och arbetade till noggrann anliggning mot pendlarnas bottenplattor. Bärbalkarna sammanhållas med kraftiga bultar och äro fästade vid balkstöden med tillhjälp av bultar, plåt och vinkeljärn, såsom framgår av pl. 15.

För stöttningen av bron under vridningsrörelsen samt då densamma befinner sig i vila och öppet läge finnas 5 st. stödrullar, varav tvenne i samma fack som vridningsmaskineriet å södra broarmen, en vid vardera huvudbalken i mittfacket samt slutligen en i mitten av fack 9 å motsatta armen. Den senare har insatts som säkerhet, för den händelse bron av någon anledning skulle vipa över åt denna sida.

Stödrullarna av ståljutgods med 600 mm. diameter äro medelst axlar av smitt stål lagrade i skor av ståljutgods, fästade med bultar vid för detta ändamål särskilt anordnade bärbalkar. Stödhjulen, som vrida sig på axlarna, äro försedda med metallbussningar i navet samt erforderliga smörjränder och trycksmörjkoppar för åstadkommande av effektiv smörjning. Utanför hjulnaven äro axlarna utbildade med kvadratisk tvärsektion för styrningen i lagerskorna samt försedda med hål för plattgångade skruvar, medelst vilka stödhjulen kunna justeras i höjdled. Justerskruvarna äro ingångade i överfall å lagerskorna samt upptill utbildade med fyrkantiga huvuden, så att de

samma kunna vridas med särskild nyckel. Justerskruvarna äro vidare försedda med säkringsanordningar.

De bägge förstnämnda stödhjulen äro anbragta mellan tvenne tvärgående balkar av 2 livplåtar 475×10 mm. samt 4 vinkeljärn $100 \times 100 \times 10$ mm., vilka i sin ordning äro inväxlade mellan tvenne långsgående balkar I. N. P. 47 1/2. De senare äro infästade vid tvärbalkarna i knutpunkterna 11 och 12. I mellersta facket äro stödhjulen lagrade vid nitade balkar av 2 livplåtar 425×10 mm. och 4 vinkeljärn $100 \times 100 \times 10$ mm. mellan huvudtvärbalkarna, och i fack 9 är säkerhetskajen insatt mellan tvenne långsgående balkar I. N. P. 42 1/2, vilka i sin ordning äro inväxlade mellan tvärbalkarna i knutpunkterna 8 och 9. Samtliga stödrullar hava inpassats med största noggrannhet, så att axlarna ligga radiellt samt hjulen centralt över rullkransen. Hjulringarna äro svarvade cylindriska.

Inställningen i höjddled är sådan, att säkerhetskajen i fack 9 icke kan komma i stödjande kontakt med rullkransen vid ensidig trafikbelastning å motsvarande broarm, samt att stödhjulen å den andra broarmen komma i kontakt med rullkransen, sedan bron vippats så stor vinkel över pivån, att erforderligt spelrum finnes över pendellagren vid spannets norra ända. För detta ändamål förefinnes vid stängd bro c:a 8 mm. spelrum mellan ifrågavarande stödrullar och rullkransen.

Varje stödrulle med tillhörande lager, justerskruvar och härbalkar hava beräknats för en maximibelastning av 30 ton.

Rullkransen, som har en medeldiameter av 6,22 m., är utförd av stålgiutgods i fyra delar med fjädrar under fotplattan samt är medelst 31 mm. bultar förankrad vid murverket. Sedan hålen för ankarbultarna inmärkts och borrats, fastmonterades densamma i sitt riktiga läge på pallningar av järn samt understoppades därefter med ett c:a 20 mm. tjockt cementbrukskift i blandning 1 : 2. I detta cementskikt äro på erforderliga ställen upptagna hål för vattenavrinningen.

På ungefär en fjärdedel av omkretsen är å insidan på rullkransen anordnat ett kuggsegment med 3,012 mm. delningsradie, på vilket vridningsmekanismen verkar. Rullbanan är svarvad något kullrig.

Under normala förhållanden manövreras bron medelst elektrisk drivkraft, och finnes härför tillgänglig likström av 440 volts spänning från stadens elektricitetsverk. *Drivkraft och manöverhastigheter m. m.*

De maskinella anordningarna äro så beräknade, att bron vid 10 kg/m^2 ensidig vind å ena broarmen skall kunna fullständigt öppnas resp. stängas på $1 \frac{1}{4}$ minut exkl. manövrering av fällbommarna, och att av den totala manövertiden c:a 30 sek. åtgå för vippningen och 45 sek. för vridningen.

Såsom reserv vid inträffande strömbrott eller motorskada är såväl vippnings- som vridningsmekanismen försedd med anordningar för handdrift, och kunna vid användning härav de elektriska motorerna eller deras bromsinrättningar med tillhjälp av lätt åtkomliga anordningar kopplas ifrån sina resp. mekanismer.

Vid användning av handdrift kan bron vippas av 4 man på c:a 7 min. och vridas på c:a 5 min.

Vippningsmekanism.

För broändarnas höjning och sänkning finnas, som nämnt, i brons södra ända (i knutpunkterna 20) anordnade tvenne domkrafter, en i vardera huvudbalken, vilka medelst koniska växlar, tvenne tvärgående axlar samt en snäckväxel drivas av en å ändtvärbalken monterad elektrisk motor.

Varje domkraft består av en i ena ändan vänstergängad, i den andra ändan högergängad skruv av smitt stål, som upptill rör sig i en fast mutter och i nedre ändan är försedd med en i ett hus vid ändvertikalen höj- och sänkbar, men ej vridbar mutter eller kolv, vars underdel är utbildad till en stödplatta mot pendellagret. På den mellansta, ogängade delen av skruven är anbragt ett koniskt kugghjul, i vars nav skruven är förskjutbar, och hindras hjulets rotation på axeln genom påskruvade spårkilar. På samma sätt är stödkolven försedd med påskruvade kilar för att hindra vridning i styrhuset. Det koniska kugghjulet är försett med lagerbussningar för anliggning såväl mot den fasta stödmuttern som mot kolvhuset. På grund av dubbelgängningen rör sig stödkolven med dubbelt så stor hastighet i vertikalled som skruven.

Kolven har en rörelseförmåga av c:a 250 mm., vilket är mer än tillräckligt för att under tänkbarast ogynnsamma förhållanden vippa bron med erforderliga spelrum över upplagen. Under normala förhållanden uppgår vippningen, bestämd genom södra broändans sänkning, till c:a 160 mm. och domkrafternas uppskrivning från normalt läge vid stängd bro till 200 mm. Då bron är fullt vippad, uppgår spelrummet över kamarna å pendellagren i brons norra ända till c:a 45 mm., mellan domkrafternas stödkolvar och pendellagren i brons södra ända till 40 mm., samt över killagren å svängpelaren till 6 mm. Vid förändring av brobanans vikt på grund därav, att trävirket under någon längre tid insupit fuktighet eller till följd av is och snöbelastning, ökas broarmarnas fjädring, dock ej mera än att de ovannämnda spelrummen äro tillfyllest för att säkerställa manövreringen.

Huvudbalkarnas normala fjädring belöper sig till c:a 45 mm. i brons norra ända och 50 mm. i den södra.

Varje domkraft är beräknad för en arbetslast av c:a 30 ton och en vilande belastning av c:a 70 ton. I övrigt är vippningsmekanismen naturligtvis endast dimensionerad för arbetslasten. Den tvärgående axeln, som åverkar domkrafterna, är delad på mitten samt lagrad på kortlingar ovanpå ändtvärbalken. De bägge koniska kugghjulen vid mitten av den ovannämnda axeln åverkas av ett gemensamt drev på den vertikala snäckhjulsaxeln, och snäckaxeln är medelst en elastisk pinnkoppling förbunden med motoraxeln. Kopplingen i fråga är dessutom utbildad till bromsskiva för vippmotorns elektromagnetbroms. I snäckhjulet är inbyggd en justerbar friktionskoppling, som medger slirning, om motståndet blir för stort, särskilt för den händelse bron, på grund av att gränslägesströmbrytarna eventuellt icke skulle funktionera på avsett sätt, komme att

uppskruvas så högt, att förreglingsklackarna i brons södra ända taga emot tillhörande anslagsplattor å träbron.

Vipplingsmekanismen drives medelst en 18 hkr. shuntlindad, helt inkapslad elektrisk motor, som under normala förhållanden och 850 varv per min. utvecklar ett vridningsmoment av c:a 15 kgm. I övrigt är motorn så dimensionerad, att vippningen under alla förhållanden kan utföras på den förut angivna tiden av 30 sek., att densamma vid igångsättningen kan överbelastas 50 % samt att 6 skruvningsmanövrer upp och ned motsvarande lika många broöppningar skola kunna utföras i timmen, utan att



SVÄNGSPANNET UNDER ÖPPNANDE.

motorn uppvärms mer än som tillåtes enligt Svenska Teknologföreningens normalbestämmelser.

I samband med den utdragna snäckaxeln är anordnad en av tvenne vertikala axlar samt en konisk och en cylindrisk kuggväxel bestående reservmekanism för handdrift, varmed vippningen, i händelse av motorskada eller strömavbrott, som förut är nämnt, kan utföras av 4 man på c:a 7 min. Vid manövrering för hand får motorn »följa med», men magnetbromsen måste vid sådana tillfällen kunna lyftas, och för detta ändamål finnes anordnad en lyftspak, som är åtkomlig genom en med lock övertäckt huv i körbanedäcket.

Reservmekanismen kan från- och tillkopplas medelst en ratt och en gängad lagerbussning, varigenom det koniska kugghjulet, tillhörande den ovannämnda växeln, kan lyftas upp från ingrepp med drevet å snäckaxeln.

Drivaxeln är uppdragen genom en huv i plankbeläggningen av ungefär samma beskaffenhet som den ovannämnda, och, då reservmekanismen skall användas, anbringas på denna axel ett för 2 st. handspakar avsett nav av stålgiutgods. Spakarna utgöres av c:a 2 m. långa 43 mm. gasrör. Samma nav med tillhörande spakar användes även vid brons vridning för hand.

Vridningsmekanism.

Vridningsmaskineriet är monterat i botten av fack 12 på en sekundär järnstomme, som är infästad mellan tvärbalkarna i knutpunkterna 11 och 12 och som därjämte enligt föregående är avsedd att utgöra bärning för därvarande stödrullar.

Kuggsegmentet på svängpelaren åverkas av ett drev på en vertikal axel med halslager, anbragta dels nedtill mellan stödhjulens bärbalkar, dels upptill mellan tvenne andra helvalsade avväxlingsbalkar. För att reducera längden på den överskjutande delen av axeln, har bottenlagret monterats så lågt som möjligt. De ovannämnda balkarna jämte drevaxeln med tillhörande lager äro dimensionerade och infästade med hänsyn till det av kuggtrycket förorsakade böjningsmomentet. Till drevaxeln överföres kraften från motorn medelst en skruvväxel, vars snäckaxel genom en elastisk pinnkoppling är förbunden med motoraxeln, samt en liggande cylindrisk växel mellan skruvhjulsaxeln och drevaxeln. Den ena av kopplingsskivorna har gjorts massvis för att vid behov kunna tjänstgöra såsom svänghjul, varjämte densamma utbildats till bromsskiva för elektromagnethbromsen.

Drevet å skruvhjulsaxeln är fränslagbart medelst en lätt åtkomlig spak, så att skruvväxeln och motorn kunna fränkopplas, då bron skall svängas för hand. Drevaxeln är så inpassad, att drevet befinner sig i normalt ingrepp med kuggsegmentet, då bron är vippad.

Motorn, snäckväxelhuset och axlarnas lager äro fästade med bultar vid lämpligt anordnade avväxlingsbalkar.

Vridmotorn, som under normala förhållanden och vid c:a 800 varv per min. kan utveckla ett vridningsmoment av c:a 31 kgm., motsvarande 35 hkr., är helt inkaplad och shuntlindad samt i övrigt så dimensionerad, att de förut omnämnda manövertiderna kunna innehållas, samtidigt som densamma kan överbelastas med 50 % vid igångsättningen, samt att 6 öppnings- och stängningsmanövrer kunna utföras i timmen, utan att motorn uppvärms mera än som tillåtes enligt Svenska Teknologföreningens normer.

I förbindelse med det stora kugghjulet å drevaxeln finnes anordnad en reservmekanism för handdrift, bestående av ett drev, som verkar på det ovannämnda kugghjulet, samt tvenne vertikala axlar och en cylindrisk växel omedelbart under brobanan. Den kortare av dessa axlar, på vilken navet för handspakarna anbringas, är uppdragen genom ett hål i plankdäcket och omgives av en stålgiutgodshuv med fastläsbart lock.

Vid motordrift är reservmekanismen för handdrift fränkopplad, därigenom att det ovannämnda drevet medelst en spakanordning är upplyftat på sin axel. Vid tillkoppling inställes drevet med tillhjälp av en ratt på nyssnämnda axel.

Vid användning av handdrevmekanismen fränkopplas, som nämnt, snäckväxeln och motorn med tillhörande broms. Någon särskild bromsanordning i samband med brons svängning för hand erfordras icke, enär friktionsmotståndet är ungefär lika stort som motståndet av ensidig vind och det överskott av vridmoment, som möjligen skulle kunna länkas uppkomma i medvind, aldrig kan bliva större, än att manövermanskaper kan övervinna detsamma.

Såväl vippnings- som vridningsmaskineriet är försett med en elektromagnetisk broms, som lyftes automatiskt, när motsvarande motor erhåller ström, och av tillräcklig styrka för att avbromsa motorns normala vridmoment. Bromsmagneterna äro shuntlindade och försedda med luftdämpning samt väl isolerade mot fukt. De äro dessutom överläckta med plåtkåpor.

Invid räckverket i mellersta facket och på västra sidan av bron är anordnat ett manöverställ, bestående av tvenne plåtskåp, av vilka det ena till vänster inrymmer instrumenttavla med tillhörande elektriska apparater och separata motstånd för vrid- och vippmotorerna, och det andra till höger om spårvägsstolpen tvenne kontroller, en för vippmotorn och en för vridmotorn, tvenne kontroller eller omkopplare för fällbommarna jämte separat motstånd för dessa, en förbikopplare för brons långsamma insvängning i slutläget vid stängd bro, spakanordning för lyftning av elektromagnetbromsen för hand samt mekaniska visarapparater, som indikera bron i olika lägen. Instrumentskåpet har en stor hopfällbar dörr på framsidan och en med regler försedd lucka på baksidan, genom vilken alla kopplingarna å instrumenttavlan äro åtkomliga. Kontrollerskåpet är också försett med lucka, som måste öppnas för att manöverorganen skola bliva åtkomliga.

*Elektriska
manöverap-
parater m. m.*

Skåpen, som äro utförda av 3 mm. plåt, höja sig 1,5 m. över gångbanans plan samt hava 0,5 m. bredd i brons tvärriktning, därav 17,5 cm. utanför räckverket. Plåtskåpen med tillhörande dörrar och luckor äro vattentätt utförda.

Kontrollerna för vipp- och vridmotorerna, som äro försedda med effektiv gnistutblåsning samt konstruerade för anslutning till gränslägesströmbrytare, äro kraftigt dimensionerade samt hava tillräckligt antal kontakter för mjuk igångsättning.

Till vardera motorn hör ett separat, i vidstående instrumentskåp uppställt motstånd av gjutjärn, varmed åtminstone den större motorns vridmoment kan nedbringas till 35 % av det normala.

Fällbomsmotorernas kontrollers bestå av enkla omkopplare med blott tvenne lägen, vilka alltså icke medgiva någon reglering. De äro försedda med permanenta förkopplingsmotstånd i gemensam låda till förekommande av motorernas rusning.

I nära stängt och nära öppet läge brytes strömmen till vridmotorn och tillhörande bromsmagnet medelst tvenne justerbart anordnade och på svängspannet fästade gränslägesströmbrytare, som påverkas av fasta omkopplingslinjaler å svängpelaren. Strömbrytaren för öppet läge är så inställd, att bron stannar i fullt öppet läge, och ström-

brytaren för stängd bro så, att densamma stannar ett par meter ifrån slutläget, i vilket den härefter inmatas sakta med tillhjälp av den förutnämnda förbikopplaren.

För vippmotorn finnas likaledes anordnade tvenne automatiska gränslägesströmbrytare, som medelst kedjeutväxling stå i förbindelse med domkrafternas drivaxel och stoppa vippningsrörelsen exakt i de bägge gränslägena.

Mitt för vridmotorns kontroller i manöverskåpet finnes förbikopplaren, försedd med handtag och fjäder, vilken senare håller apparaten frånslagen, då handtaget icke påverkas. Sedan bron i nära stängt läge blivit bragt i vila med motsvarande gränslägesströmbrytare, kan densamma införas sakta i slutläget genom att trycka ned detta handtag, då ström tillföres motorn och bromsmagneten lyftes. I samband med förbikopplaren är under manöverskåpet anordnat ett konstant motstånd, som inkopplas av apparaten i fråga, sedan gränsläget brutit dels för att hindra strömrusning, ifall handtaget nedtryckes, innan kontrollern ställts på 0, d. v. s. utan motstånd före, dels för att möjliggöra ett tillräckligt långsamt införande av bron i slutläget vid stängningen. För att manöverkarlen vid behov skall kunna lyfta eller slå till vridmotorns magnetbroms, finnes i kontrollerskåpet anordnad en säkerhetsbroms i form av en handspak, som genom dubbla wirelinor står i förbindelse med bromsens hävarm.

Säkerhetsan-
ordningar
m. m.

De elektriska apparaterna äro för övrigt så anordnade, att vippmotorn icke kan er-hålla ström, annat än när bron är helt och hållet stängd samt alla bommarna ned-fällda och vridmotorn blott kan igångsättas, då bron är helt och hållet nedskruvad. Detta har åstadkommit på så sätt, att i vardera motorns strömkrets insatts ett relä. I magnetiseringsströmkretsen för vippmotorns relä finnes sålunda dels kontakter, som på-verkas av fällbommarna, så att strömmen slutes, då dessa äro stängda, dels i samband med vridmotorns gränslägesströmbrytare för stängd bro en annan kontakt, varigenom magnetiseringsströmmen slutes, då bron är helt och hållet stängd. Samtliga dessa kon-takter äro anordnade i serie. Vridmotorns relä däremot erhåller magnetiseringsström över en kontakt, anbringad vid vippmotorns gränslägesströmbrytare för nedskru-vad bro.

I kontrollerskåpet finnas anordnade tvenne visarapparater, en för vippningen och en för vridningen, som genom dubbla wirelinor stå i förbindelse med resp. manöver-mekanismer och markera särskilt vissa lägen, såsom fullt uppskruvad och fullt ned-skruvad bro samt fullt stängd, nära stängd och fullt öppen bro.

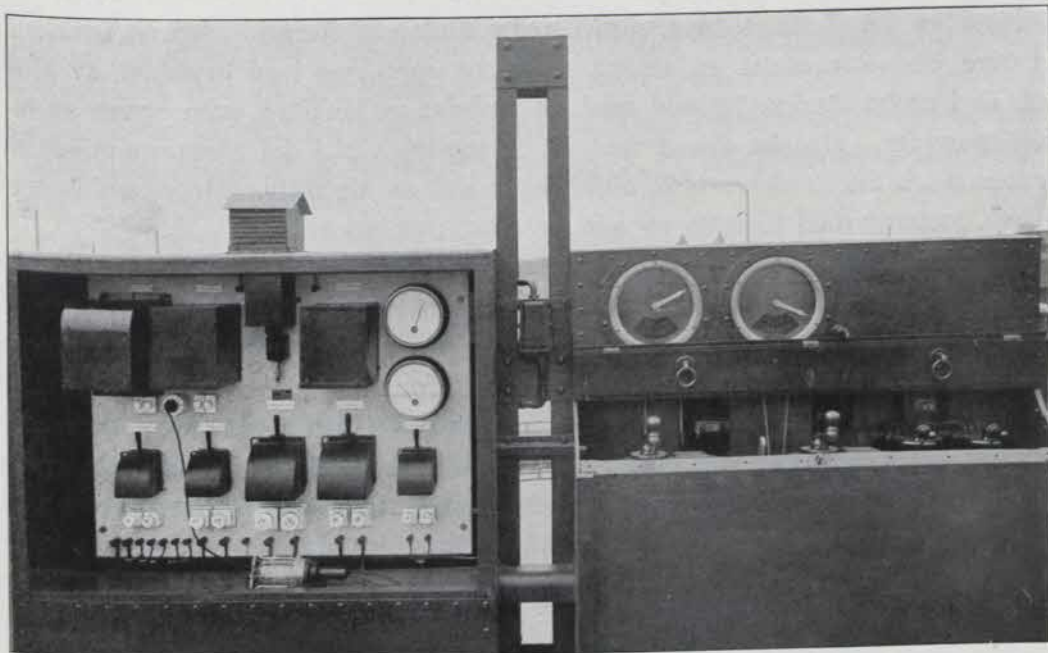
Vid södra ändan av svängspannet hava dessutom uppsatts siktplåtar med röda och vita fält för att underlätta bronns långsamma införande i slutläget vid stäng-ningen.

Efter mörkrets inbrott markeras svängbron öppen för passerande fartyg medelst på spärvägsstolparna å svängbron och träbron invid genomfartsöppningen anbragta röda och gröna signallyktor så placerade, att från ankommande fartyg grön lykta sy-nes till höger och röd lykta till vänster. Ifrågavarande signallyktor tändas icke med

här angivet sken, förrän bron är fullt öppen, och först sedan detta skett får fartyg närma sig genomfartsöppningen.

Å den i manöverskåpet uppsatta instrumenttavlan av finpolerad och väl uttorkad marmor finnas monterade följande elektriska apparater, nämligen relä för förbikopplaren, vippmotorns förreglingsrelä, vridningsmotorns förreglingsrelä, maximalströmbrytare, voltmeter och ampèremeter, huvudströmbrytare för den inkommande strömmen, strömbrytare för fällbomsmotorerna samt vipp- och vridmotorerna, strömbrytare för

Instrumentering och ledningar.



INSTRUMENT SAMT MANÖVERSKÅP PÅ SVÄNGSPANNET.

belysning, säkerhetsapparater för resp. strömbrytare, relä och voltmeter samt kontakt för sladdlampa.

Instrumenttavlan är så placerad i plåtskåpet, att alla kopplingar äro lätt åtkomliga, varjämte alla apparaterna äro på tydligt sätt märkta i överensstämmelse med deras användning och ändamål.

De elektriska ledningarna utgöras av prima vulkaniserad kabel och äro överallt förlagda i lackerade pansarrör. Ledningarna till fällbomsmotorerna och signallamporna på träbron äro anordnade i en mångpolig undervattenskabel, som i järnrör är uppdragen dels å träbron, dels å svängpelaren å bronns östra sida.

Strömtillförseln till svängspannet sker genom tvenne enkelpoliga undervattenskablar, som äro nedlagda i grusfyllningen på bronns västra sida. Kabeln utgår från ett under bron vid norra landfästet anbragt mätarskåp och är uppdragen genom ett järn-



rör å svängpelarens västra sida. Kabelröret är skyddat medelst en vid murverket fastskruvad plåtkåpa och ovanpå pelaren framdragen till pivån i en ränna, övertäckt med durkplåt. På samma sätt äro de ovannämnda undervattenskablarna med ledningar till fällbomsmotorerna och signallamporna å träbron framdragna till pivån.

Till ledningarna å svängspannet överföres strömmen med tillhjälp av en serie släp-ringar med tillhörande borstar omkring pivån. Hela kontaktanordningen är omgiven av en skyddande plåtkåpa.

*Förreglings-
anordningar.*

I bägge ändarna av svängspannet finnas automatiska förreglingsanordningar, vardera bestående av en vertikal regel, som i nedre ändan är försedd med en friktionsrulle och i övre ändan medelst en ståltråds wire är upphängd i en brytskiva av gjutjärn. Wiren är i andra ändan försedd med en motvikt av tackjärn, som styres av ett par vinkeljärnsgejder. Medelst denna motvikt är regelns vikt i det närmaste utbalanserad, dock icke mera än att densamma alltid faller ned av sig själv. Motvikten kan, om så erfordras, justeras med tillhjälp av smärre tackjärnsplattor.

På järnbalkarna, som uppbära pendelstöden, äro anbragta ställbara centreringskammrar av plåt och vinkeljärn så utbildade, att regeln vid brons insvängning åker upp för ett lutande plan och sedan sakta faller ned i en efter friktionsrullen avpassad urtagning med upptill avsneddade kanter, då bron kommer i centralt läge. Regeln är så avbalanserad, att densamma hinner falla ned i urtagningen, om bron svänger in mycket sakta. Är däremot farten för stor, hinner pendeln icke att falla ned i urtagningen utan åker upp för avsneddningen på motsatta sidan. Härmed avses att förebygga, det träkonstruktionen blir utsatt för hårda stötar, då svängbron föres in i slutläget. Har bron med för stark fart passerat mittläget, får densamma vridas tillbaka med tillhjälp av kontrollern.

Innan bron kan svängas ut, måste reglarna lyftas upp ur spåren i kammarna, och för detta ändamål finnas automatiska lyftanordningar, vardera bestående av en klinka och ett system hävstänger, som påverkas av bron under vippningsrörelsen. Vid brons uppskrivning återföres lyftanordningarna till utgångsläget, färdiga att ånyo träda i funktion.

Utom dessa automatiska förreglingsanordningar finnas i bottenramarnas ändar vid domkrafterna särskilda förreglingsklackar av stål-gjutgods, som, då bron skruvas upp, föras in i kilformade spår i plattor, fastbultade vid den fasta brons träkonstruktion. I brons motsatta ända (knutpunkterna 0) sker den fasta förreglingen genom de med sneda ansatser i ändarna försedda pendelvalsarna, som förut blivit nämnt.

Fällbommar.

På fasta bron cirka 9 m. från svängspannets ändar äro anordnade fällbommar, som manövreras elektriskt från manöverstället å svängbron. Fällbommarna äro anordnade parvis, och sker manövreringen av desamma på så sätt, att de bägge bommarna för utestängande av den inkommande trafiken, d. v. s. den nordöstra och sydvästra, fällas ned först, varefter de bägge andra, den nordvästra och den sydöstra stängas, sedan bron