

Tabell IV. Sammanställning af spänningarna

Belastningslag.	Upplags- tryck.	Spän- ning i dragban- det.	Ö f r e					
			A=B	H	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
Permanent last	S _g	+ 133,0	+ 174,21	- 13,33	- 46,96	- 81,80	- 118,00	
Trafiklast {	Num. max.	S _{1p}	+ 111,89	+ 134,67	- 52,74	- 98,44	- 133,94	- 156,94
	Num. min.	S _{2p}	0	0	+ 31,13	+ 50,57	+ 57,68	+ 51,14
Temperatur	S _t	0	+ 5,13	+ 4,9	+ 10,1	+ 15,2	+ 19,8	
Vind {	Bron belastad	S _v	± 3,5	± 8,7				± 1,4
	" obelastad	S _v	± 5,5	± 6,2				± 2,9
Max. spänning utan temp. o. vind	S _g +S _{1p}	+ 244,89	+ 308,88	- 66,07	- 145,4	- 215,74	- 275,94	
Min. " " " "	S _g +S _{2p}	+ 133,0	+ 174,21	+ 17,80	+ 3,61	- 24,12	- 66,74	
Max. " med " "	S _g +S _{1p} +S _t +S _v	+ 248,39	+ 322,71	- 66,07	- 145,4	- 215,74	- 276,44	
Min. " " " "	S _g +S _{2p} +S _t +S _v	+ 127,5	+ 168,01					
Perm. last o. folkträngsel $S_{g+p} = \frac{32,3}{19} \times S_g$		+ 226,1	+ 296,16	- 22,66	- 79,83	- 139,06	- 201,11	
Max. spänn. vid teckenväxling	S _{1p} +S _{2p}			83,87	149,01			
Vind sidvägen {	Bron belastad		8,4					
	" obelastad		9,0					

Tabell V. Sammanställning af spänningarna

Belastningslag.		Diagona					
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	
Permanent last	S _g	+ 16,94	+ 27,72	+ 35,32	+ 37,96	+ 34,59	
Trafiklast {	Num. max.	S _{1p}	+ 48,2	+ 50,3	+ 51,6	+ 54,5	+ 63,7
	Num. min.	S _{2p}	- 28,0	- 21,3	- 16,8	- 20,8	- 35,6
Temperatur	S _t	- 4,6	- 5,1	- 5,2	- 5,0	- 4,3	
Max. spänning utan temp.	S _g +S _{1p}	+ 65,14	+ 78,02	+ 86,92	+ 92,46	+ 98,09	
Min. " " " "	S _g +S _{2p}	- 11,06	+ 6,42	+ 18,52	+ 17,16	- 1,19	
Max. " med " "	S _g +S _{1p} +S _t	+ 65,14	+ 78,02	+ 86,92	+ 92,46	+ 98,09	
Min. " " " "	S _g +S _{2p} +S _t	- 15,66	+ 1,32	+ 13,32	+ 12,16	- 5,29	
Permanent last och folkträngsel ... $S_{g+p} = \frac{32,3}{19} \times S_g$		+ 28,8	+ 47,12	+ 60,04	+ 64,53	+ 58,84	
Max. spänn. vid teckenväxling	S _{1p} +S _{2p}	76,2				99,1	

dragbandet och bågarna samt upplagstrycken (i ton).

b å g e n			U n d r e b å g e n						
O ₅	O ₆	O ₇	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇
-150,21	-172,01	-179,35	-206,80	-177,23	-140,78	-100,81	-61,23	-26,54	-3,34
-165,05	-162,08	-156,06	-159,87	-159,37	-159,60	-151,43	-131,98	-100,45	-64,39
+34,81	+14,15	+0,63	0	+26,50	+56,67	+80,87	+91,30	+86,22	+69,06
+23,6	+26,1	+26,9	-6,2	-10,8	-15,7	-20,6	-25,2	-29,0	-31,5
± 1,4	± 1,8	± 1,8							
± 2,3	± 3,0	± 3,0							
-315,26	-334,09	-335,41	-366,67	-336,6	-300,38	-252,24	-193,21	-126,99	-67,73
-115,40	-157,86	-178,72	-206,80	-150,73	-84,11	-19,94	+30,07	+59,68	+65,72
-316,66	-335,89	-337,21	-372,87	-347,4	-316,08	-272,84	-218,41	-155,99	-99,23
-255,36	-292,42	-304,9	-351,56	-301,29	-239,39	-171,38	-104,09	-45,12	-5,68
							223,28	186,67	133,45

diagonaler och vertikaler (i ton).

D e r		V e r t i k a l e r							
D ₆	D ₇	V ₀	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇
+24,45	+8,95	-12,18	-15,60	-15,47	-12,28	-6,80	+0,38	+8,16	+12,21
+71,4	+73,2	-34,8	-28,5	-24,8	-25,6	-27,3	-27,6	-26,0	+10,7
-51,2	-64,6	+20,3	+12,0	+11,3	+16,6	+24,2	+30,4	+35,0	0
-2,9	-1,0	+3,3	+2,7	+2,1	+1,3	+0,5	-0,5	-1,4	-1,8
+95,85	+82,15	-46,98	-44,10	-40,27	-37,88	-34,10	-27,98	-17,84	+22,91
-29,75	-55,65	+8,12	-3,6	-4,17	+4,82	+17,40	+30,78	+43,16	+12,21
+95,85	+82,15	-46,98	-44,10	-40,27	-37,88	-34,10	-28,48	-19,24	+22,91
-29,65	-56,65	+11,42	-0,9	-2,07	+5,62	+17,9	+30,78	+43,16	+10,41
+41,56	+15,22	-20,71	-26,52	-26,3	-20,88	-11,56	+0,65	+13,87	+20,76
122,6	137,8	55,1			42,2	51,5	58,0	61,0	

utgöra sålunda skillnaden mellan motsvarande ordinator ξ och η för S_0 - och H -linjerna, hvilket också framgår af ofvanstående ekvation.

För kontrollens skull hafva värdena $\frac{y}{r}$ och $\frac{x}{y}$ beräknats både analytiskt och grafiskt.

Enligt föregående är

$$\frac{y}{r} = S_1 \text{ för } H = 1 \text{ och } A = 0 \text{ samt } \frac{x}{r} = S_0 \text{ för } H = 0 \text{ och } A = 1,$$

och $\frac{x}{y} = \frac{x}{r} : \frac{y}{r}$ är sålunda ingenting annat än förhållandet mellan S_0 och S_1 .

De senare kunna således bestämmas med tillhjälp af ett par kraftplan, hvarefter $\frac{x}{y}$ -värdena erhållas genom division af ifrågavarande spänningar.

På liknande sätt bestämmas influenslinjerna för alla öfriga stänger i fackverksbågen.

Vid likformig temperaturförändring uppkomma inga spänningar i järnkonstruktionen. I föreliggande fall har antagits, att de för solens värmestrålning direkt utsatta bågarna kunna erhålla omkring 20° Cels. högre temperatur än de i skuggan under brobanan belägna dragbanden.

Den spänning, som uppkommer i dragbandet på grund af den olikformiga uppvärmningen, har beräknats enligt formeln

$$H_t = \frac{E F_c \alpha t l}{\Sigma z + l}$$

Spänningarnas fördelning i fackverksbågarnas stänger för alla förekommande belastningsfall framgår af tabellerna IV och V (se sid. 72 o. 73)

10. Järnkonstruktionens tillverkning.

Utom vid Bergsunds mek. verkstad, som var hufvudentreprenör för järnöfverbyggnaden, tillverkades delar af densamma vid Motala verkstad samt vid Atlas mek. verkstad i Stockholm. Verkstäderna hade sinsemellan fördelat arbetet så, att Bergsunds mek. verkstad utförde de båda yttre bågspannen samt räckverket till hela bron, Motala verkstad mellersta

bågspannet och södra sidospannen jämte tillhörande pendelbock samt Atlas norra sidospannen och de öfriga bockarna.

Alla tvärreglar med tillhörande gångbanekonsoler gjordes fullt färdiga vid verkstäderna med undantag af konsolernas fastnitning vid reglarnas ändplåtar.

En af bågarna utslogs och sammanborrades helt och hållet i montagehallen vid Bergsunds mek. verkstad. Hela bågen fick dock icke rum i hallen, utan ena änden sträckte sig några meter utanför densamma. De öfriga bågarna utslogos och borrades efter mall i mindre delar. Bågramarna sammannitades på verkstäderna i lätt handterliga längder om cirka 6 m. och högst vägande omkring 5 ton. Diagonaler och vertikaler färdignitades på verkstäderna och transporterades lösa till byggnadsplatsen. Bågarnas dragband öfverhöjdes vid utslaget efter en parabel med 60 mm. pilhöjd.

Sidospannen utslogos och borrades likaledes efter mall och öfverhöjdes cirka 30 mm. vid utslaget. Ramstyckena sammannitades i lämpliga längder och transporterades jämte de färdignitade gallerverksstängerna i lösa stycken till byggnadsplatsen, hvarest hopsättningen ägde rum.

Bockarna hopsattes och färdignitades på verkstaden med undantag af tvärförbindningarnas infästning, som skedde först på uppsättningsplatsen.

11. Järnkonstruktionens uppsättning.

De för järnkonstruktionens uppsättning erforderliga ställningarna uppsattes af Bergsunds mek. verkstad, men Stockholms stad tillhandahöll allt erforderligt trävirke på byggnadsplatsen. Ställningarna bestodo af 7 rader 250 mm. pålar af rundvirke längs hela bron (Pl. 8—10 och fig. 27—33). Bågspannens ställningspålar voro i regel skarfvade och nedslagna till fast botten utom i de tvärgående pålrader på ömse sidor om statens järnvägsspår och på sidorna om de fyrbenta bockarna. De förra hvilade på tvärgående träsyllar och de senare på bockfundamenten. Ställningspålarne för

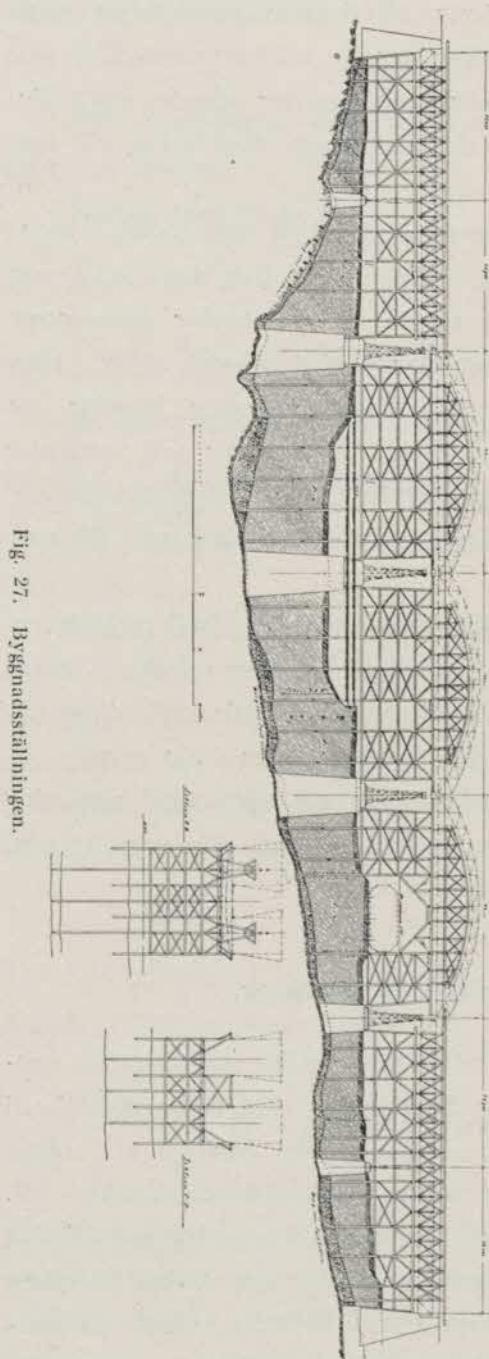


Fig. 27. Byggnadsställningen.

sidospannen stodo däremot öfverallt på tvärgående träsyllar, som lågo direkt på marken.

Mellan pelarna IV och V bestod ställningen delvis af ett spännverk öfver en 13 m. bred öppning för statens järnvägsspår, och på ömse sidor om pelare III funnos 7,2 m. breda för ångslups- och pråmtrafik afsedda öppningar likaledes öfverbyggda med spännverk (Fig. 29.) På hvardera sidan om järnvägsöppningen innehöll hvarje pålråd 11 st. pålar. Pålarne voro sinsemellan förbundna med kryss och horisontalstag af 5×20 cm. plank och uppbyro ett för monteringen afsedt plankdäck på hammarband och långreglar af 20×20 cm. bjälkar.

Vid sidospannen var ställningen försedd med plankdäck i tre olika plan, nämligen ett undre för uppläggning af hufvudreglarnas bottenramar samt tvenne öfre under kör- och gångbanorna. I det öfversta planet voro långsyllar med skenor för uppsättningstraverserna upplagda på pålarnas toppändar. Bågspannens ställningsdäck låg öfverallt i samma plan omedelbart under dragbanden, men de yttersta pålarne voro uppdragna och snedsträfvade samt uppbyro långsyllar med traversskenor i samma höjd

som å sidospannen. Ställningen var försedd med spår för tvenne traverser i bredd, en för hvardera hufvudregeln, och de inre traversskenorna voro fästade vid långsyllar direkt ofvanpå bågspannens tvärreglar.

För bågarnas uppsättning användes lösa bockar, som restes på ställningsdäcket, försträfvades sidvägen och förbundos sinsemellan med plankryss (Fig. 30.) Bockarna voro på öfversidan försedda med ett efter undre bågens form afpassadt däck, hvarpå pallningarna för bågen anbragtes.

Hvarje ställningspåle beräknades erhålla en belastning af omkring 10 å 12 ton. Till ställningsbyggnaden åtgingo cirka 800 m³ pålar, bjälkar och sparrar samt cirka 560 m³ plank.

Bockarna transporterades till uppsättningsplatserna dels på vagnar dels i pråmar, och hvarje bock halfva upprestes med tillhjälp af ett skrufliftblock med Gall's kettling. Blocket hade 15 tons lyftkraft och upphängdes i en särskild bock å ställningen. Järnet

till norra sidospannen, som uppsattes af Atlas mek. verkstad, upphissades direkt från det vidliggande verkstadsområdet med en på östra sidan af landfästet anbragt 2 tons elektrisk kran, hvars hissmotor hade 6 hkr. styrka.

Från Motala verkstad anlände järnet på järnväg till norra stationen, hvarifrån järnvägsvagnarna fördes fram under bron på ett särskildt för ändamålet utlagdt spår norr om järnvägen. Järnet upphissades på ställningen direkt från järnvägsvagnarna medelst en svängkran med elektriskt block, som hade 4 tons lyftkraft, samt transporterades därefter med trallor

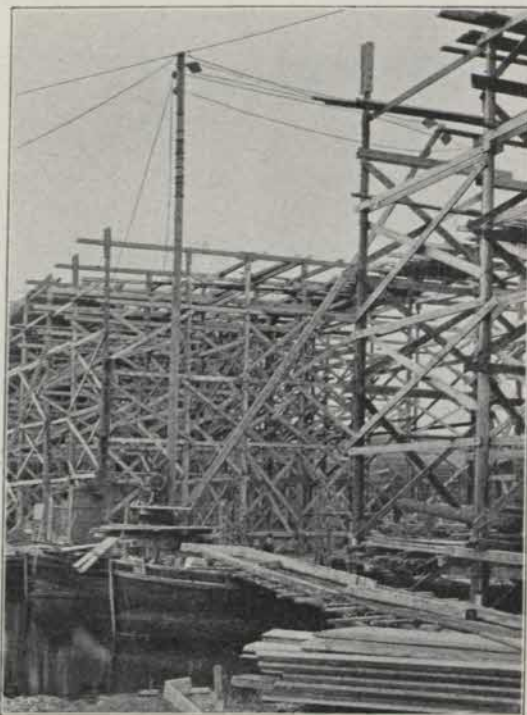


Fig. 28. Ändvy af byggnadsställningen.

till sina respektive platser vid södra sidospannen och mellersta bågspannet. Järnet till de båda andra bågspannen, som uppsattes af Bergsunds mek. verkstad, upphissades direkt ur pråmar på ställningen med den ofvannämnda elektriska kranen.

Uppsättningen af sidospannens hufvudreglar försiggick på följande sätt: Bottenramen utlades och underpallades noggrannt i den höjd och



Fig. 29. Sidovy af byggnadsställningen med genomfarter för sjötrafiken.

med den öfverhöjning, som regeln enligt utslaget skulle hafva. Härefter insattes och infästades diagonaler och vertikaler vid sina resp. knutplåtar med fästbultar, som noggrannt passade i hålen, hvarpå toppramen upplades och fastsattes i toppen af fackverksstängerna med bultar på liknande sätt. Sammanborrningen och hopnitningen af knutpunkterna ägde sedan rum, hvarefter pallningarna borttogos, så att reglarna blefvo bärande. Slutligen upplades tvär- och långreglar, insattes sidoförsträffningarna mellan hufvudreglarnas bottenramar och tvärreglarnas bottenflänsar samt inlades och fastnitades buckelplåtar och zorésjörn å brobanan.

Vid bågspännens uppsättning utlades först dragbanden med 60 mm. öfverhöjning på midten på sina pallningar jämte tillhörande vindförband, som efter dragbandens noggranna injustering sidvägen och nithålens sammanborrning fastnitades vid knutblecken i dragbandens bottenflänsar. Härefter upplades brobanans tvärreglar i resp. knutpunkter på dragbanden, och emellan de förra insattes långreglarna. Efter uppsättning af båg-

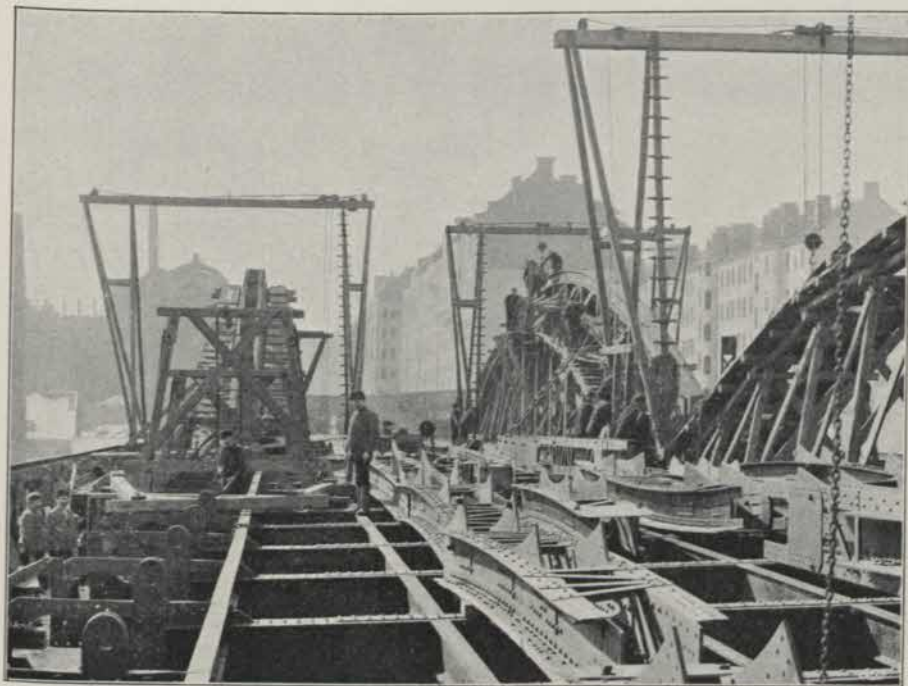


Fig. 30. Ställningsbockar för bågarnas montering.

garnas ställningsbockar upplades först den undre bågen och injusterades genom underpallning medelst tråkilar; därefter insattes diagonaler, vertikaler och bärstänger, och slutligen uppsattes öfre bågen (Fig. 31 och 32.) Monteringen ägde rum samtidigt från båda ändarna af bågen, och i alla knutpunkter och skarfvar anbragtes ett tillräckligt antal i nithålen noga passande fästbultar.

Sedan finjustering af bågarna ägt rum, togo sammanborrning af nithålen i knutpunkter och skarfvar samt hopnitningen sin början. Först

nitades bågarnas knutpunkter sedan öfre bågens flänsplåtar och slutligen dragbandets skarfvar. Till sist fastnitades långreglarna och insattes det öfre vindförbandet mellan bågarna. Lagren justerades för en medeltemperatur af $+ 5^{\circ}$ Cels., hvarefter pallningarna borttogos, så att bågarna blefvo bärande. Efter pallningarnas borttagande inlades och fastnitades

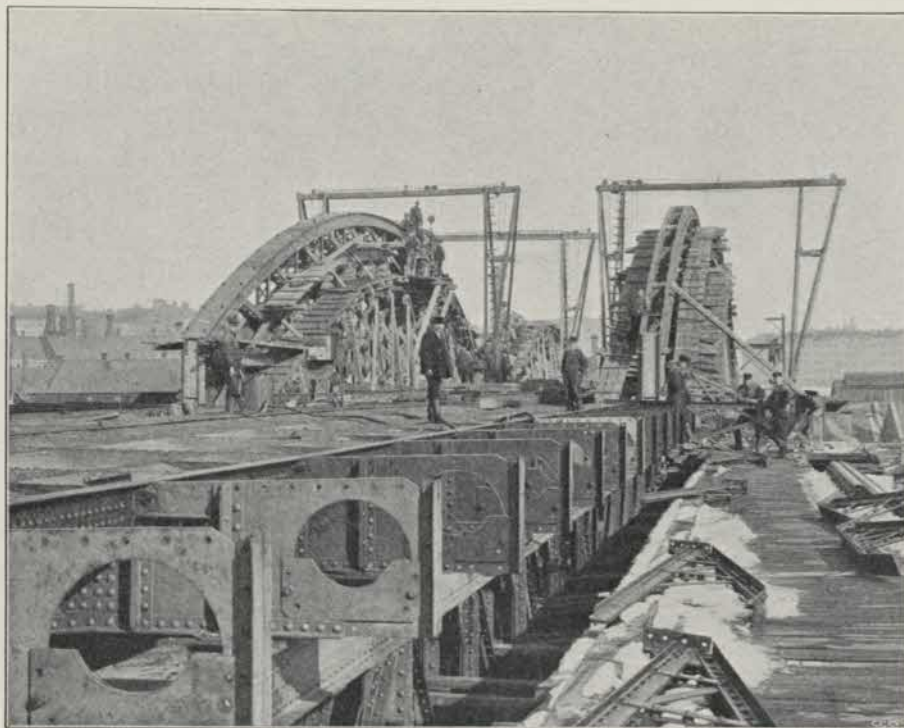


Fig. 31. Bågarnas uppsättning.

buckelplåtarna, fastsattes gångbanekonsolerna med tillhörande yttre avslutningsplåtar samt inlades zorésjärnen. Sist inlades brobanans rörlighetsanordningar samt uppsattes räckverk, kandelabrar och plåthufvar kring lagerkonstruktionerna.

En båge uppsattes åt gången, och medan den ena bågen uppsattes, borrades och nitades den andra. De vid uppsättningen af bågarna och gallerverksreglarna använda traverserna hade en bärförmåga af 5,0 ton, och all transport samt lyftning af järn och material med traverserna skedde för hand.

Vid nitningen på uppsättningsplatsen användes dels hydrauliska, dels pneumatiska nitmaskiner. Vid hopnitningen af bågspannet II—III använde Bergsunds mek. verkstad en hydraulisk nitmaskin, som matades med tryckvatten från en i pråm vid pelare III anbragt transportabel pumpackumulator, som var direkt kombinerad med en ångpanna och arbetade

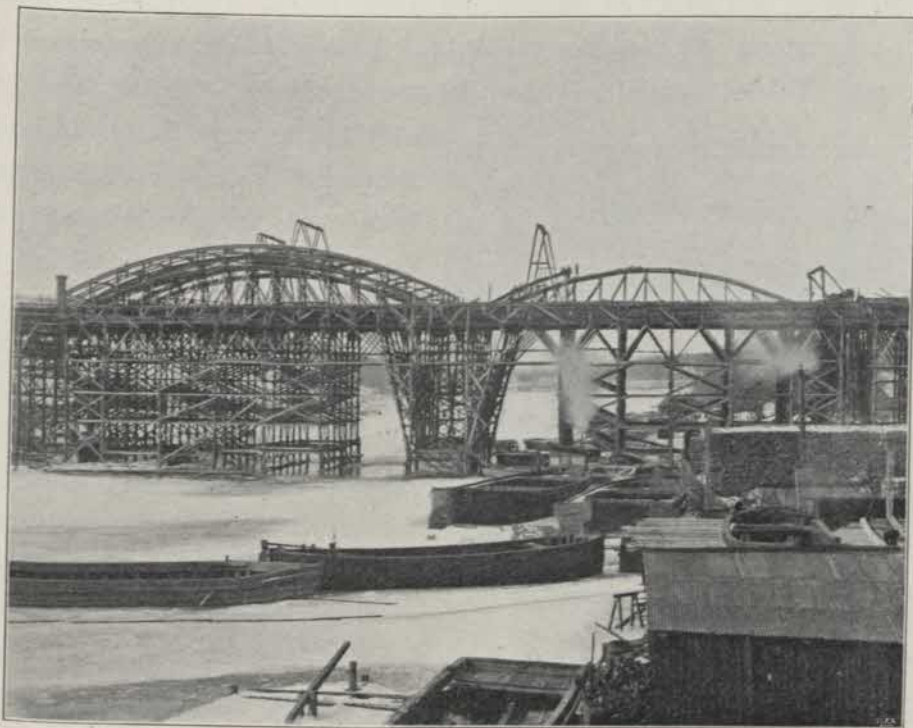


Fig. 32. Bågarnas uppsättning.

med 143 atm. tryck. Då emellertid stora svårigheter uppstodo för att hindra frysning i ledningarna under den kalla årstiden, och då dessutom en stor mängd nitar icke voro åtkomliga med den hydrauliska nitmaskinen, öfvergick man snart till nitning med pneumatiska nithammare, hvarigenom mera likformighet i nitningen och större fart i arbetet uppnåddes.

Motala och Atlas verkstäder använde en större pneumatisk nitpressningsmaskin, som upphängdes i en mindre travers och manövrerades af två till tre man. (Fig. 33). Denna maskin användes emellertid endast vid

den gröfre nitningen, såsom hufvudreglarnas knutpunkter samt ramstyckenas skarfvar. All annan nitning utfördes med pneumatiska nithammare. På en del ställen, som icke voro åtkomliga för maskinnitning, användes äfven nitning för hand. Med den hydrauliska nitmaskinen slogos i medeltal 50 nitar per timme, med den större pneumatiska nitpressningsmaskinen 40—80 nitar och med en pneumatisk nithammare 40 nitar per timme.

Uppborrning eller sammanborrning af nithålen samt upprymning af desamma skedde medelst pneumatiska bormaskiner. En del borringar

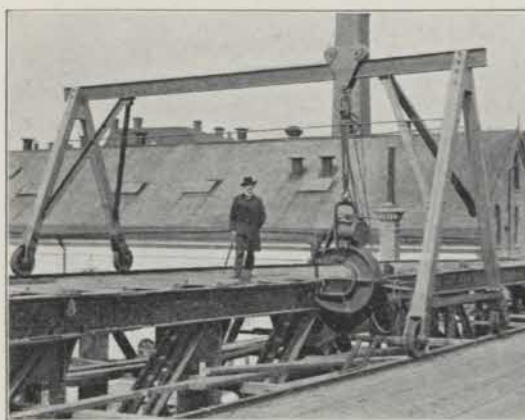


Fig. 33. Pneumatisk nitpressningsmaskin.

utfördes äfven för hand. Atlas och Bergsunds mek. verkstäder erhöilo komprimerad luft för sina pneumatiska borr- och nitmaskiner från Atlas verkstäder. Motala verkstad hade däremot uppsatt en af en 12 hkr. fotogénmotor drifven kompressor, som lämnade tryckluft för deras pneumatiska verktyg. Maskin- och kompressorstationen var belägen på S:t Eriksgatan vid södra landfästet. För driften af sin nit-

pressningsmaskin uppsatte äfven Atlas verkstad en transportabel kompressor, som drefs af en 15 hkr. fotogénmotor. De pneumatiska verktygen arbetade med 6 atm. tryck.

12. Målning.

Efter järnets omsorgsfulla skrapning och rengöring från rost, valsagg och glödspån m. m. beströks detsamma en å två gånger med väl täckande blymönjefärg. Vid Bergsunds mek. verkstad gjordes försök med ett annat bestrykningsmedel vid namn Bridge Patent Solution, men resultatet blef mindre godt. Det visade sig nämligen snart, att den ifrågavarande färgen, som användes vid bestrykningen af en del konstruktionsdelar å södra bågspannet, såsom lång- och tvärreglar samt buckelplåtar,

efter någon tid flagade af med den påföljd, att järnet angreps af rost. Emellertid afskrapades färgen på de sålunda bestrukna konstruktionsdelarna, som därefter väl rengjordes och öfverströkos med blymönja. Sedan sådana ställen, hvarest färgen genom uppsättningen blifvit skadad, jämte alla nyslagna nitskallar bestrukits med blymönja, målades järnkonstruktionen i sin helhet tvenne gånger med mörkgrå, metallglänsande pansarfärg.

13. Räckverk, kandelabrar och ledningar m. m.

Räckverket består af fasonjärn och smide samt är medels ståndare af tvenne vinkeljärn, som äro förstärkta med en sträfkonstruktion af konstsmide, fastnitadt på yttersidan af gångbanans avslutningsplåt. Räckverket har en höjd af 1,2 m. öfver gångbanan (Fig. 19).

Bron är försedd med 26 kandelabrar af fasonjärn och plåt jämte utsirningar af konstsmide (Fig. 34). Kandelabrarna, som stå på gång-

banorna i hufvudreglarnas plan, äro så fördejade, att en kandelaber står mellan två på hvarandra följande hufvudreglar och framför de fria ändarne af de yttre hufvudreglarna å bågspannen samt ett par öfver ändupplagen och tvenne par på midten af sidospnnen. Dessutom finnes en kandelaber af delvis annan konstruktion anbragt i midten på hvar och

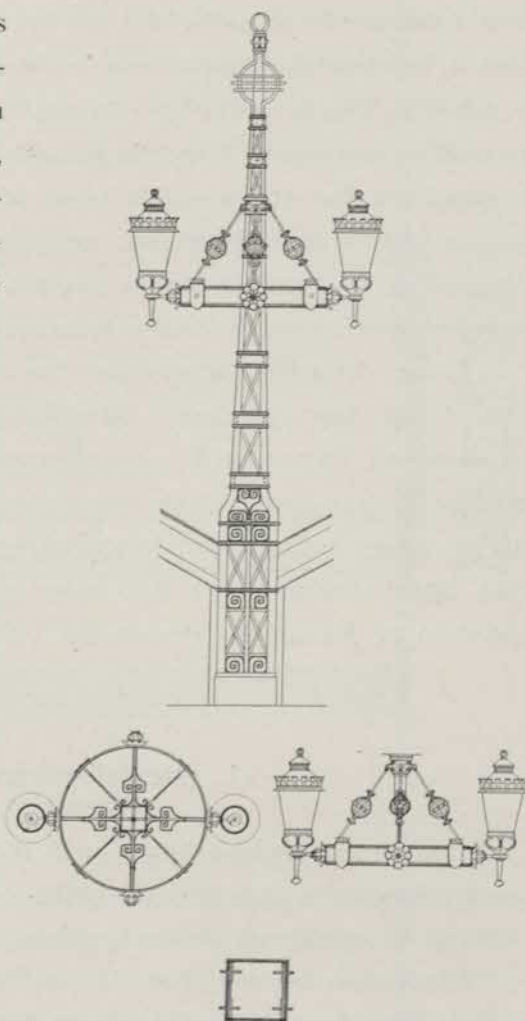


Fig 34. Kandelaber.

en af bågspannens hufvudreglar. Kandelabrarna mellan och vid ändarna af bågspannens hufvudreglar samt vid brons ändar äro hvardera försedda med fyra gaslyktor, under det att de öfriga kandelabrarna å sidospannen samt i midten af bågspannens hufvudreglar endast hafva två gaslyktor hvardera. Hvarje lykta är försedd med dubbla auerbrännare för 70 normalljus hvardera. Kandelabrarna hafva erhållit en jämförelsevis kraftig konstruktion för att, särskildt hvad bågspannen beträffa, förmedla öfvergången mellan hufvudreglarna, samtidigt som de utgöra en dekorativ påbyggnad af de fasta bockarnas kapital. De hafva därjämte till uppgift att uppbära spårvägens elektriska ledningar.

Under hvardera gångbanan finnes inlagdt ett 400 mm. gasrör, för hvilket hål äro upptagna i gångbanekonsolernas lifplåtar. Gasrören äro upplagda på tvenne med segmentformade urtagningar försedda plåtar, som medelst bultar äro fästade vid de ofvannämnda lifplåtarna. I gångbanorna finnas luckor midt för gasrörens expansionsmuffar. Under körbanan ligger dessutom ett 250 mm. vattenledningsrör, som i likhet med gasrören är framdraget genom hål i tvärreglarnas lifplåtar.

14. Revisionstravers. (Fig. 35.)

För brons revision finnes en å räckverkens handlistor förskjutbar samt med löstagbar brygga försedd revisionstravers, som, när densamma ej användes, är upphängd under brobanan mellan pelarna I och II.

Traversen utgöres af en 18,9 m. lång och 1,0 m. bred brygga af tvenne 1,2 m. höga parallellreglar, som i bottenflänsarnas plan och för ändarna äro förbundna medelst gallerverk, diagonalkryss och transversaler.

Då traversen är afsedd att kunna förflyttas från ett spann till ett annat och för detta ändamål måste nedtagas och återuppsättas vid hvarje förflyttning, har bryggan för mera lätthandterlighets skull tillverkats i fyra medelst löstagbara bultar sammanhållna delar. Bryggan är försedd med plankdäck af 3,5 cm. plank på tvärreglar af vinkeljärn.

Bryggan är medelst löstagbara bultar upphängd i tvenne hängkonstruktioner af fackverk. I toppen hvilar hvarje hängfackverk medelst tvenne i konsolformiga utsprång lagrade löprullar på räckverkets handlist. Löprullarna äro af gjutjärn med 150 mm. diameter på löpcirkeln och hafva 0,62 m. axelafstånd. Den ena löphjulsaxeln står genom en cylindrisk växel i förbindelse med en 500 mm. kabelarskifva, som manövreras

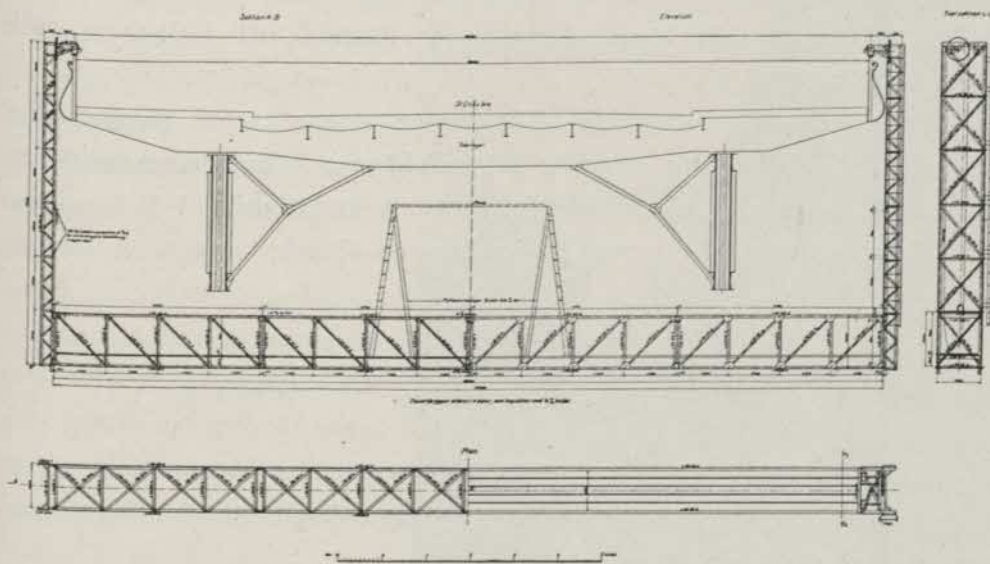


Fig. 35. Revisionstravers.

reras medelst en handketting från bryggan. Båda löphjulsaxlarna hafva gjorts drifvande genom sammankoppling medelst en kedja. Traversen manövreras af en man i hvardera änden af bryggan, och för åstadkommande af samtidig och lika förflyttning af båda ändarna är en i möjligaste mån likformig dragning i handkettingarna af nöden.

Hängfackverken äro försedda med bulthål för bryggans fastsättning i tvenne olika höjdlägen, ett lägre för fackverksspannen och ett högre för bågspannen. Hängfackverkets totallängd uppgår till 7,32 m. och höjdskillnaden mellan bryggans båda lägen är 2,44 m.

Hvarje hängfackverk är försedt med ett fällbart stöd, hvarmed det-

samma genom afhåll mot gångbanans kantregel kan hållas i vertikalt läge, då bryggan hissas upp eller ned.

Under ena löphjulsaxelns lager finnas 11 mm. löstagbara mellanläggsplåtar för att hindra bryggans afvikelse från lodlinien på grund af handlistens lutning. Då traversen öfverföres till andra sidan af bron, hvarest handlisten lutar åt motsatt håll, borttagas mellanläggen. Å östra hängfackverket finnes en 0,4 m. bred järnstege, som förmedlar tillträdet till traversbryggan från bron. Bryggan är försedd med löstagbara ställningsanordningar af trä.

För upp- och nedhissning af traversen finnas tvenne järnsvänglar, som medelst kedjor äro afsedda att upphängas i gångbanekonsolerna, tvenne Lüders skruflyftblock med 1,000 kg. lyftkraft och 15 à 16 meters lyfthöjd hvardera samt ett tvåskifvigt »London»-block.

D. Brobanans beläggning. (Pl. 5 och 6.)

Som förut blifvit nämnt, har brobanan en sammanlagd bredd af 18 m. mellan räckverkens innerkanter. Körbanans bredd är 10 m. och hvardera gångbanans bredd 4 m.

Körbanan är belagd med 13 cm. svensk träkubb (kärnvirke af furu). Hvarje kubb är 20 cm. lång, 7,5 à 8 cm. bred och 13 cm. hög och sattes i tvärgående rader med 6 mm. tvärgående fogar samt 3 à 4 mm. fogar i brons längdriktning. I de förra fogarna inlades 50×6 mm. ribbor på högkant, hvilka hade till uppgift att hålla konstanta fogar under sättningen. Vid kantstenarna sattes tvenne långsgående rader kubb, så att den yttersta raden vid sättningen befann sig på 75 mm. afstånd från kantstenen. På ömse sidor om spårvägsskenorna, hvilkas öfverkanter ligga omkring 15 mm. lägre än kubbens öfverkant, inlades kubbar med affasade inre hörn. Allteftersom kubbsättningen fortskred, begöts den satta kubben oupphörligt med vatten för åstadkommande af en så fullkomlig utsvällning som möjligt. Härefter fylldes fogarna med cementmjölk och

svällfogen vid kantstenarna med fin mjölsand. Kubben sattes kontinuerligt öfver hela brobanan utan expansionsfogar vare sig vid spannens rörliga upplag på bockarna eller vid brons ändrar. På de förra ställena sattes en kubbrad midt öfver den underliggande expansionsfogen i järnet, och på de senare ställena stötte gatstensbeläggningen utan särskild fog direkt intill kubben. När kubben ansågs mättad med vatten, anbragtes 5 cm. plankor på högkant i svällfogarna vid kantstenarna.

Nedträngande vatten afledes från betondäcket genom gjutjärnsrör, som äro försedda med sillock och fästade vid buckelplåtarna, samt genom öppna, vid dragbanden och fackverksreglarnas toppramar fästade plåtrännor, till stuprör vid bockar och landfästen.

Underlaget för kubben utgöres af betong, som uppbäres af buckelplåtar. De senare äro försedda med 10 mm. dropprör och på öfversidan slammade med cement, sedan plåten blifvit omsorgsfullt skrapad och rengjord. Cementslammet bestod af cement och separerad mjölk, då det visat sig, att i mjölk slammad cement hade bättre förmåga att fästa vid järnet än vattenslammad cement. Ofvanpå de sålunda slammade buckelplåtarna samt öfver lång- och tvärreglar stampades först ett lager cementbruk med blandning 1 : 3 och därefter grusbeton 1 : 3 : 5. Öfver tvär- och långreglar har betonbädden en medeltjocklek af 5 cm. och öfver hela bro-



Fig. 36. Körbanans kubbläggning.

banan är medeltjockleken 15 cm. På öfversidan affjämnades betonen med ett cirka 2 cm. tjockt lager cementbruk af 1 cement och 3 sand, hvarjämte 4 st. rännen af 20 cm. bredd och 15 à 20 mm. djup utsparades för spårvägsskenorna. Betonen öfverhöjdes i midten efter en parabel med 12 cm. pillhöjd. Vid kanterna strax innanför de yttre långreglarna inmurades 15 cm. breda och 25 cm. höga kantstenar af huggen granit.

Före kubbsättningen beströks betondäcket tre gånger med konstgjord asfalt för isolering mot vattnets nedträngande. I de utsparade rännorna underbäddades spårvägsskenorna med konstgjord asfalt, som på sidorna uppfylldes till jämnhöjd med den öfriga asfaltisoleringen. Mellanrummen emellan kubben och skenorna fylldes med fin mjölsand, och mellan båda skenlifven i samma skensträng ifylldes cementbruk 1:3.

Expansionsfogarna i brobanan utfylldes med en af konsistensfett, goudron och sågspån bestående elastisk komposition, som skulle vara i det närmaste oberoende af temperaturväxlingarna samt afsåg att hindra uppkomsten af rostbildningar å järnet på grund af vattnets nedträngande i fogarna.

Körbanan är försedd med dubbla spårvägsspår på 2,5 m. inbördes afstånd. Ledningstråden är upphängd i öfre vindförbandets transversaler å bågspannen samt i järntråd mellan kandelabrarna å sidospnnen.

Å gångbanorna stampades betonen med trapetsformiga utsparningar emellan de cementslammade zoresjärnen. Betonen, som har en tjocklek af 5 cm. öfver zoresjärnen, består här liksom på körbanan af grusbeton med blandning 1:3:5.

Ofvanpå betonen göts ett 2,5 cm. tjockt lager af asfalt, som lutar 1:50 inåt körbanan. Gångbanornas expansionsfogar äro likaledes fyllda med en elastisk asfaltkomposition af samma slag som å körbanan men något fastare. Bågspannens bärstänger äro i gångbanornas plan omgifna af gjutjärnsdöcker.

Beton- och stenhuggeriarbetena för brobanans beläggning verkställdes af stadens byggnadskontor, under det att asfalt- och isoleringsarbetena utfördes på entreprenad af Nya Asfaltbolaget samt Nya Aktiebolaget Beton.

Tabell VI.

Spann.	Hufvudregel.	Nedböjning			Sättning	
		f i m/m	$\frac{f}{l}$ i ‰	f_1 i m/m	$\frac{f_1}{l}$ i ‰	$\frac{f_1}{f}$
Södra landfästet —I	västra ...	13,0	0,488	2,5	0,0935	$\frac{1}{5,2}$
	östra.....	13,0	0,488	2,5	0,0935	$\frac{1}{5,2}$
I—II	västra ...	12,5	0,467	1,0	0,0375	$\frac{1}{12,5}$
	östra.....	13,0	0,488	2,5	0,0935	$\frac{1}{5,2}$
II—III	västra ...	14,5	0,368	2,5	0,0635	$\frac{1}{5,8}$
	östra.....	17,5	0,445	5,0	0,128	$\frac{1}{3,5}$
III—IV	västra ...	15,5	0,393	2,0	0,0510	$\frac{1}{7,75}$
	östra.....	16,0	0,405	2,0	0,0510	$\frac{1}{8,0}$
IV—V	västra ...	14,5	0,368	2,5	0,0634	$\frac{1}{5,8}$
	östra.....	15,5	0,393	3,5	0,0885	$\frac{1}{4,4}$
V—VI	västra ...	12,5	0,467	2,5	0,0935	$\frac{1}{5,0}$
	östra.....	14,0	0,522	2,0	0,0746	$\frac{1}{7,0}$
VI—Norra landfästet	västra ...	13,0	0,488	3,0	0,111	$\frac{1}{4,5}$
	östra.....	12,0	0,447	2,0	0,0746	$\frac{1}{6}$

E. Profbelastning och besiktning.

När järnkonstruktionen och brobanans beläggning voro fullt färdiga, företogs omedelbart profbelastning af bron med början å södra sidospannen. Profbelastningen utfördes med grus, som medelst en elektrisk kran upphissades från pråmar och utbreddes öfver hela brobanan till en tjocklek af 31 cm., en belastning, som enligt företagen profvägning af det använda gruset vid medelfuktighetsgrad motsvarade den vid beräkningen antagna trafiklasten af 500 kg. per m². Vid profningen belastades samtidigt tvenne på hvarandra följande spann fullständigt, så att äfven hvarje bock erhöi den maximibelastning, för hvilken den blifvit beräknad. Sedan nedböjningen på det först belastade spannet blifvit afläst, öfverfördes gruset därifrån till det tredje spannet, hvars nedböjning aflästes, hvarpå gruset från andra spannet öfverfördes till det fjärde o. s. v. Observation af nedböjningar och sättningar vid midten och ändarna af hvarje spann skedde med tillhjälp af en vid ställningen fastgjord metallspets, hvars höjdläge i förhållande till järnkonstruktionen afritades och aflästes på en vid konstruktionen fastsatt släthyflad tråkloss. De sålunda före profbelastningen, vid maximibelastning samt efter proflastens borttagande gjorda afläsningarna återfinnas i tabell VI, hvaraf framgår, att nedböjningen under inflytande af maximibelastningen uppgick till högst 17,5 mm. vid bågspannen och 14,0 mm. vid sidospannen, motsvarande resp. 0,445 och 0,522 ‰ af spännvidden, samt att den kvarvarande nedböjningen efter proflastens borttagande eller den s. k. sättningen i intet fall öfversteg 0,128 ‰. Då nedböjningar upp till 1 ‰ af spännvidden i allmänhet brukas tillåtas vid broar af ifrågasvarande slag, måste resultatet af profbelastningen anses vara synnerligen godt. Vid bockarna observerades visserligen till en och annan mm. uppgående sänkningar, hvilka emellertid fullständigt försvunno vid proflastens borttagande, hvilket visar, att sänkningen uteslutande berodde på elastisk sammantryckning af bockbenen. Pelarfundamenten, som därjämte blefvo

föremål för särskilda observationer enligt samma metod, visade icke ringaste spår till sättning. Äfvenledes gjordes observationer på hufvudreglernas ändrar vid de rörliga upplagen, men den längdförändring, som hufvudreglerna undergingo på grund af belastningen samt lagerpendlarnas häraf förorsakade vinkelförändringar voro så obetydliga, att besiktningsmännen afstodo från observationernas fullföljande. Vid alla afläsningar observerades äfven den rådande temperaturen, hvartill hänsyn togs vid beräkningen af nedböjningarna.

Besiktningen af järnkonstruktionen i sin helhet gaf icke anledning till några väsentliga anmärkningar, utan afsynades och godkändes bron i sin helhet samt förordades till omedelbart öppnande för trafik.

F. Kostnader.

Sammanlagda kostnaden för brobyggnaden i sin helhet jämte landfästen och stödjemurar för S:t Eriksgatans ordnande på ömse sidor om bron uppgick till 1,274,914 kr. För de olika arbetena fördela sig kostnaderna på följande sätt:

Brobyggnaden.

Grundläggning	Kr. 336,190: —	
Järnöfverbyggnad	» 534,333: —	
Ställningsbyggnader	» 69,788: —	
Brobanans beläggning	» 54,603: —	994,914: —

<i>Landfästen och stödjemurar för S:t Eriksgatans ordnande</i>	280,000: —
	<hr/> Summa kronor 1,274,914: —

Brobyggnaden var kostnadsberäknad till 995,000 kronor samt landfästen och stödjemurar för S:t Eriksgatans ordnande till 310,700 kronor eller sammanlagdt 1,305,700.

G. Arbetsledning och kontroll m. m.

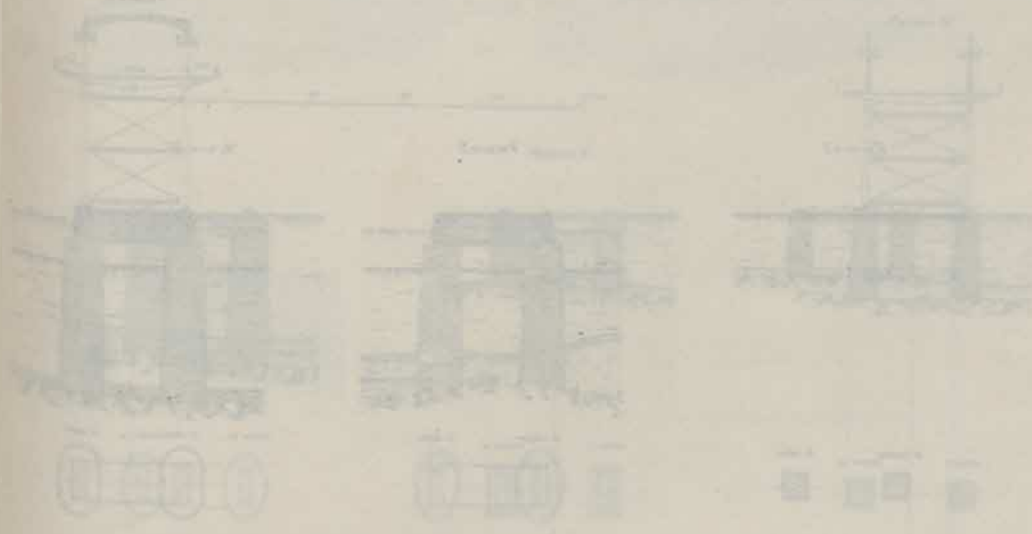
Hela brobyggnadsarbetet utfördes på Stockholms stads drätselnämnds II afdelning vägnar genom stadens byggnadskontors försorg samt under högsta ledning och öfverinseende af dåvarande byggnadschefen A. O. Alrutz. Närmaste ledningen af såväl undersökningarna och förslagens uppgörande som själfva brobyggnadsarbetets utförande var anförtrödd åt undertecknad. Biträdande kontrollanter voro för grundläggnings- och murningsarbetena byggmästare A. O. Andersson, för järnkonstruktionens tillverkning vid verkstäderna ingenjör E. Öhman samt för järnöfverbyggnadens uppsättning löjtnant E. Nilsson, som äfven biträdt med nedskrifvandet af denna berättelse.

Utarbetandet af fullständiga detaljritningar till järnöfverbyggnaden uppdrogs åt civilingenjör F. Söderberghs konstruktionsbyrå under stadens byggnadskontors öfverinseende. Granskning och kontrollberäkning af dessa ritningar anförtröddes åt professor P. V. Almqvist och ingenjör C. Fraenell. För uppgörande af ritningar till kandelabrar och broräcke anlätades arkitekt E. Josephsson. Besiktningmän vid brons afsyning och profbelastning voro professorerna P. V. Almqvist och C. Magnell samt ingenjör C. Fraenell.

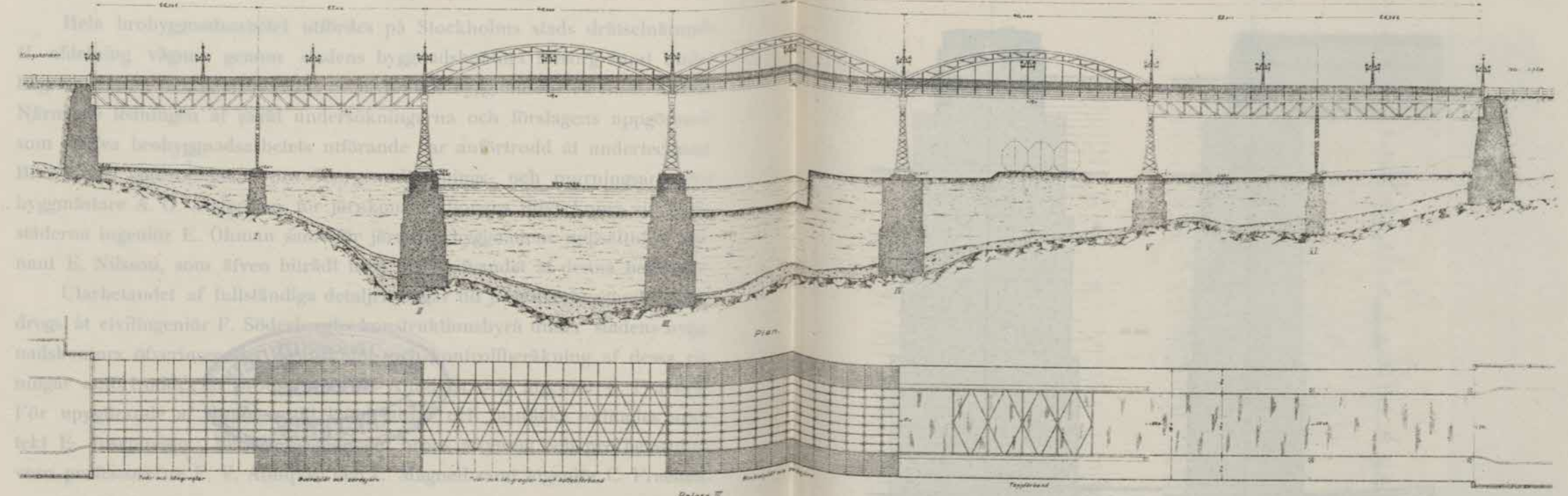
Stockholm i september 1909.

Albert Lundberg.



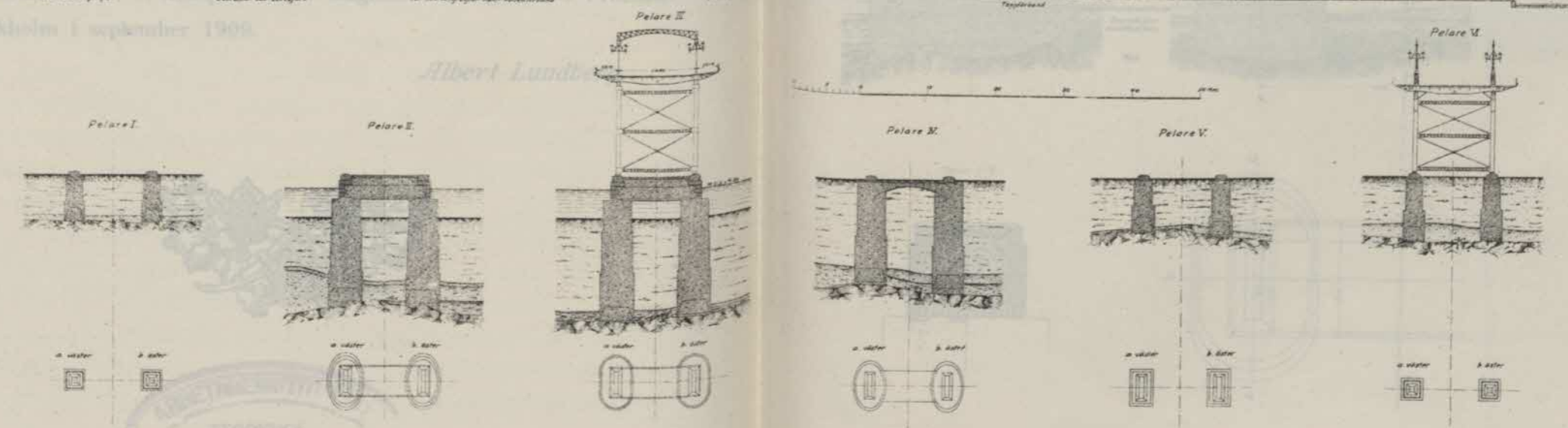


G. Arbetsledning och kontroll m. m.

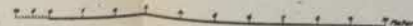
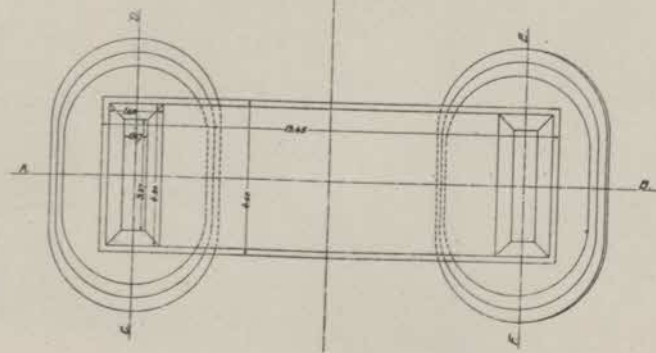
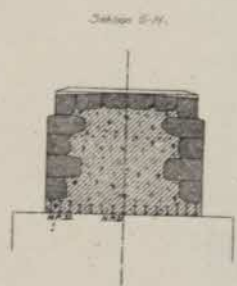
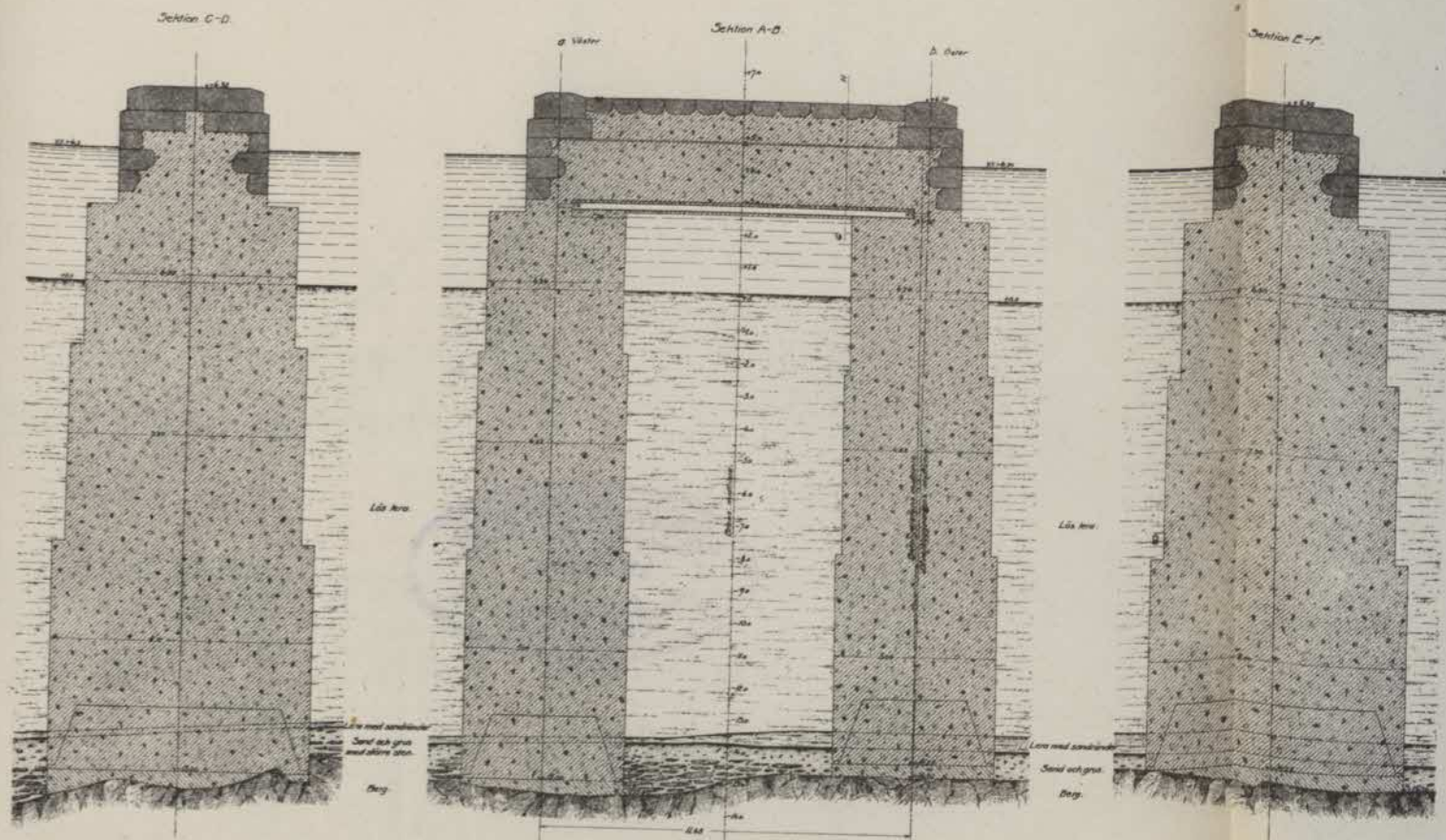


Stockholm 1 september 1909.

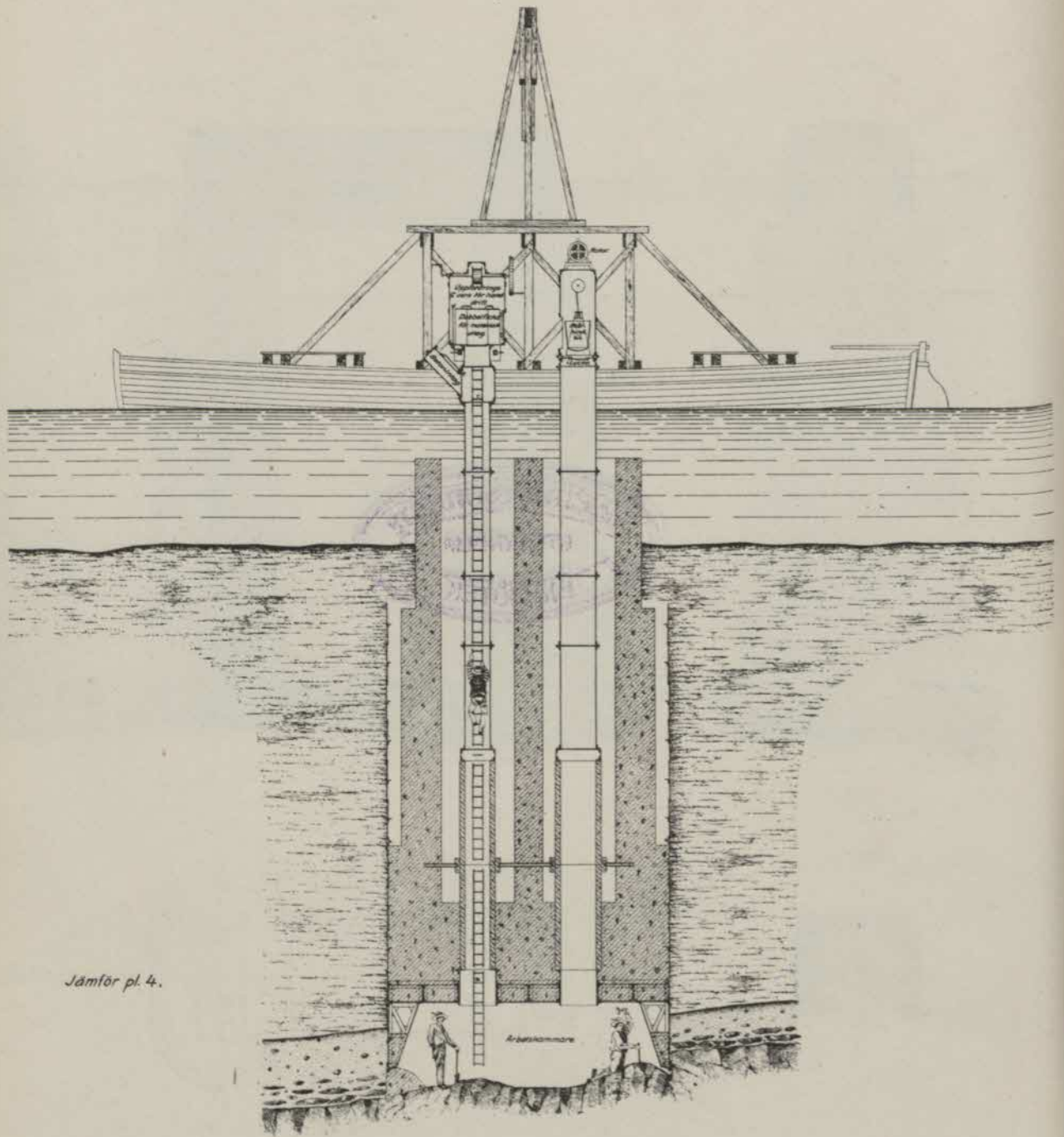
Albert Lundh



Plan 2



Sektion J-K.



Jämför pl. 4.