

broforbindelser over Norges største elv. Saavel strøkets beskaffenhet som den store tømmerfløtning betinget betydelige anlægsutgifter, men saalangt fra at avskrækkes derved opstod der fra første stund en indbyrdes kappestrid mellem distrikterne om hurtigst at tilveiebringe de fornødne midler.

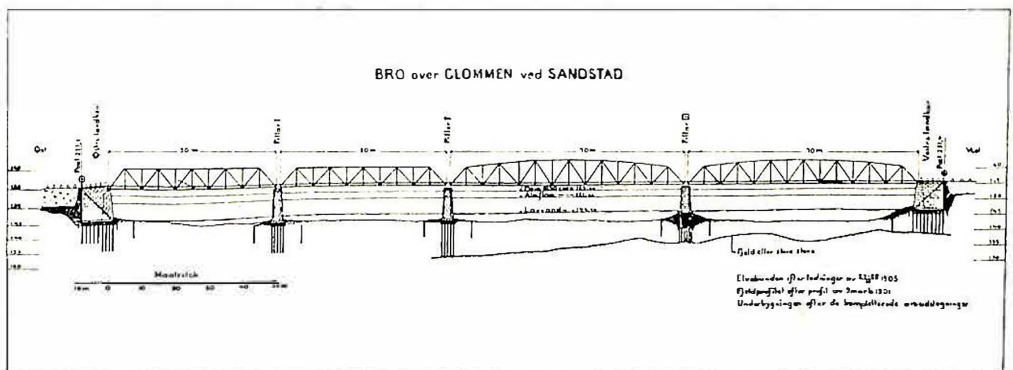
Da Kongsvinger—Flisenbanen, der helt ligger paa Glommens østside, i 1893 var blit aapnet for almindelig trafik, blev kravene fra vestsidens bebyggelse om at sættes i en lettere forbindelse med jernbanestationerne avgjørende.

Efter længere tids forhandlinger mellem de forskjellige autoriteter og bevilgende myndigheter er forholdene ordnet saaledes, at der paa jernbanens budget av stortinget bevilges 1 halvdel av anlægsutgifterne, mens den anden halvdel opføres paa statsveibudgettet mot refusion av distrikterne med $\frac{1}{3}$ for broen og $\frac{1}{2}$ for tilstøtende veier. Saavel distriktets kvotadel som erstatning for grund, gjærdehold og anden jordskade utenfor veilinjen bæres helt av vedkommende herred. Broens vedlikehold er overtat av amtet, og tilstøtende veier vedlikeholdes av distriktet paa lovmæssig maate.

Valget faldt paa *Sandstadbroen*, der som den efter omstændighetene mest paakrævede skulde utføres først, og bevilgning blev git av stortinget i 1900.

Skjønnsforretning efter vasdragslovens § 8 blev avholdt i juli 1898. Det fremlagte forslag til broanordning blev modificert derhen, at broen skulde forskyves 10 m. mot øst og utføres med henholdsvis 80 m., 69 m., 50 m. og 50 m. spænd fra vest regnet.

Alle i broens opførelse interesserte parter var imot den saaledes bestemte anordning, og skjønsvavgjørelsen blev indanket for overskjøn, der i juni 1910 forkastet underskjønnets uttalelse og bifaldt den av veidirektøren foreslaede plan for broanlægget.



Den derved vedtagne plan forudsatte 4 spænd av jern paa pillarer og landkar av sten. Av hensyn til elveformationen og tommerflotningen skulde de to vestlige aapninger udføres med 70 m. teoretisk spænd og de to østlige med 50 m. teoretisk spænd hver.

Flotningsvæsenet nedlagde ved underskjonnet paastand paa anbringelse av lænseanordning for broanlæggets regning, men fik ikke skjønnets medhold. Christiania tommerdirektion anla derpaa søksmaal mot Hedemarkens amt, men ogsaa overrettens avgjørelse under 6. november 1899 gik flotningsvæsenet imot.

Elvebunden bestaar overalt overst av sand. I den vestre del antoges ved forundersøkelsen at være konstatert et forholdsvis flatt fjeld i undergrunden og ikke dypere, end at vestre landkar og vestre pillar (III) var projektert ført ned paa det faste fjeld ved sænkbrønde*),

*) Der hitsættes ingeniør Grøndahls overslag for sænkbrønde:

Pillar nr. III.

2 sænkbrønde av klinker i cement	190 m. ³ à kr. 30,00 =	kr. 5 700,00
Mudring	600 - à - 2,00 =	- 1 200,00
Beton i brøndene	180 - à - 25,00 =	- 4 500,00
Beton mellem brøndene inkl. ramme av træ	20 - à - 25,00 =	- 500,00
Brøndkrans, forankring, pumpning		- 2 050,00
Mur av brudsten, inkl. den øverste 1 m. høie brudstenskant av brønden	225 - à - 30,00 =	- 6 750,00

Sum pillar III kr. 20 700,00

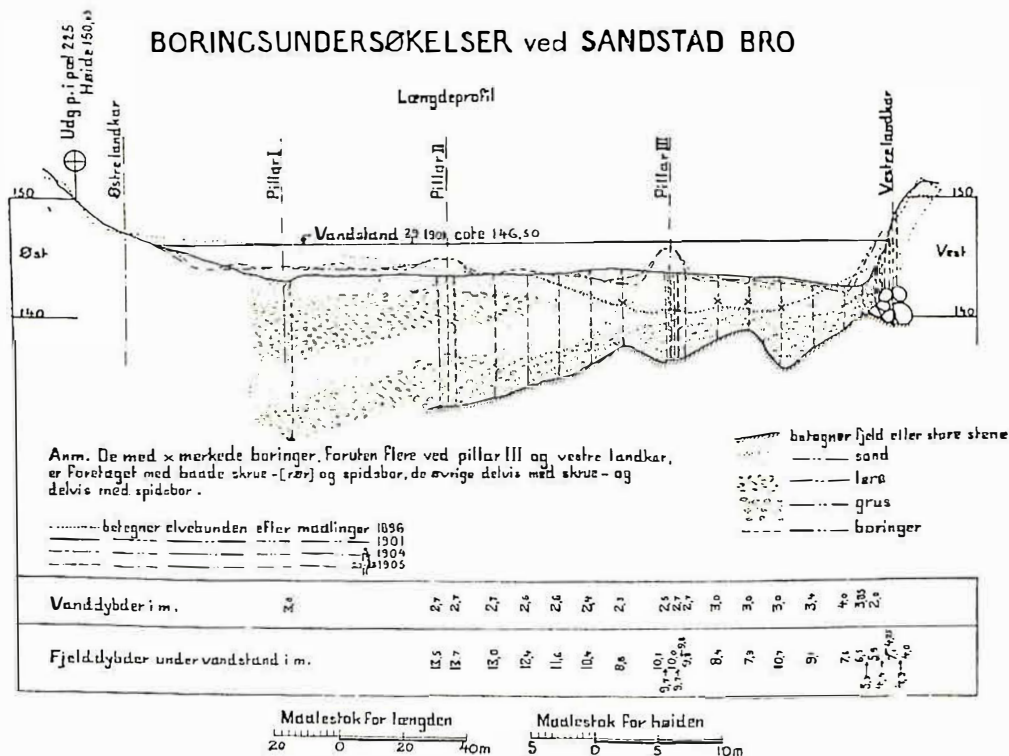
Vestre landkar.

Gravning og mudring	570 m. ³ à kr. 1,00 =	kr. 570,00
2 sænkbrønde av klinker i cement	48 - à - 30,00 =	- 1 440,00
Brudstenskrans øverst paa brønden	20 - à - 40,00 =	- 800,00
Beton i brønden	49 - à - 25,00 =	- 1 225,00
Betonklodser under sidemure	16 - à - 20,00 =	- 320,00
Pælegjærde	30 l. m. à - 12,00 =	- 360,00
Stenfylding.	100 m. ³ à - 2,50 =	- 250,00
Plastring	85 m. ² à - 2,50 =	- 212,50
Brøndkrans, pumpning, stillas m. v.		- 822,50
Frontmur	122 m. ³ à - 20,00 =	- 2 440,00
Sidemur	143 - à - 15,00 =	- 2 145,00
Bakfyld	156 - à - 3,00 =	- 468,00
Stenkegler	197 - à - 4,00 =	- 788,00
Stab, avrunding.		- 59,00

Sum vestre landkar kr. 11 900,00

mens de øvrige pillarer og østre landkar var tænkt utført paa pælefundament.

Efter at broen var bevilget, foretoges fornyede maalinge og grundboringer for utarbeidelse av arbeidstegninger. Det viste sig under disse undersøkelser, at elvedybden var blit mere regelmæssig og med mindre utpræget dyppfure end tidligere. Ved de nøiagtige boringer i hovedpillar (III)'s placement bragtes ogsaa paa det rene, at fjeldet



ikke var saa plant som antat, og at man maatte være forberedt paa at paatræffe store stener ovenpaa fjeldet.

Arbeidsforslaget gik derfor ut paa at forandre projektet saavel for landkar som for hovedpillaren til pælefundamenter, idet der dog forutsettes en forholdsvis dyp betonstøpning, 4,6 m., ned paa den fastere grund for sidstnevnte objekt.

Under henvisning til erfaringsrapport og tegninger m. m. anføres ogsaa angaaende arbeidets gang og utførelse følgende:

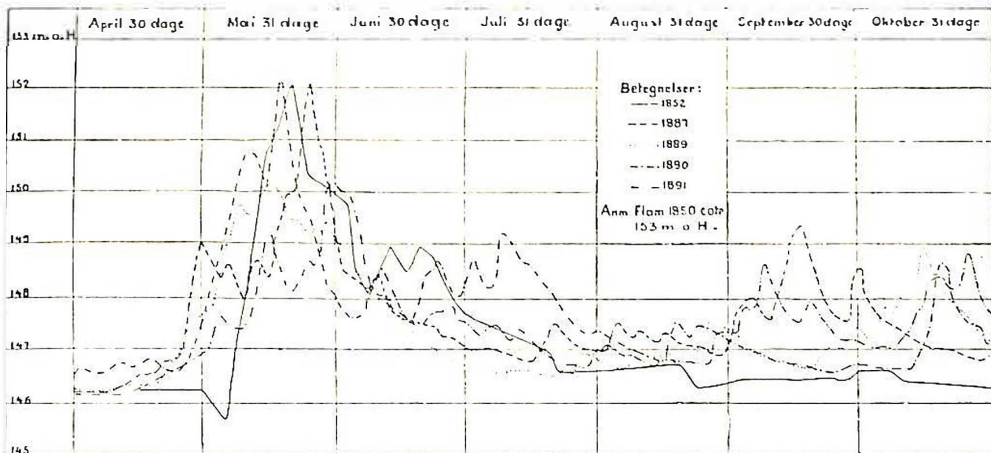
Høsten 1900 begyndtes utvindingen av mursten, hvilket arbeide fortsattes efter behov de paafølgende vintre. Stenforekomsten viste

sig ikke saa gunstig som forutsat, men var dog forholdsvis god, idet granit fandtes i blokker og fast fjeld paa østsiden av Glommen i 7 å 11 km. avstand.

Vinteren 1900—01 utførtes fundamentene for østre landkar og pillar nr. I, der begge opmuredes til over lavvand. Ogsaa pælingen for pillar II utførtes denne vinter. Paafølgende sommer fortsattes muringen, for pillar II's vedkommende ved sammenhugning paa land av de 3 underste skikt.

Vinteren 1901—02 fuldførtes fundamentene for pillar II og vestre landkar og pillar I, der færdigmuredes, landkarret dog kun til mur-
avsatsen.

GRAFISK FREMSTILLING av VANDSTANDEN i AARENE 1852, 87, 89, 90, 91.



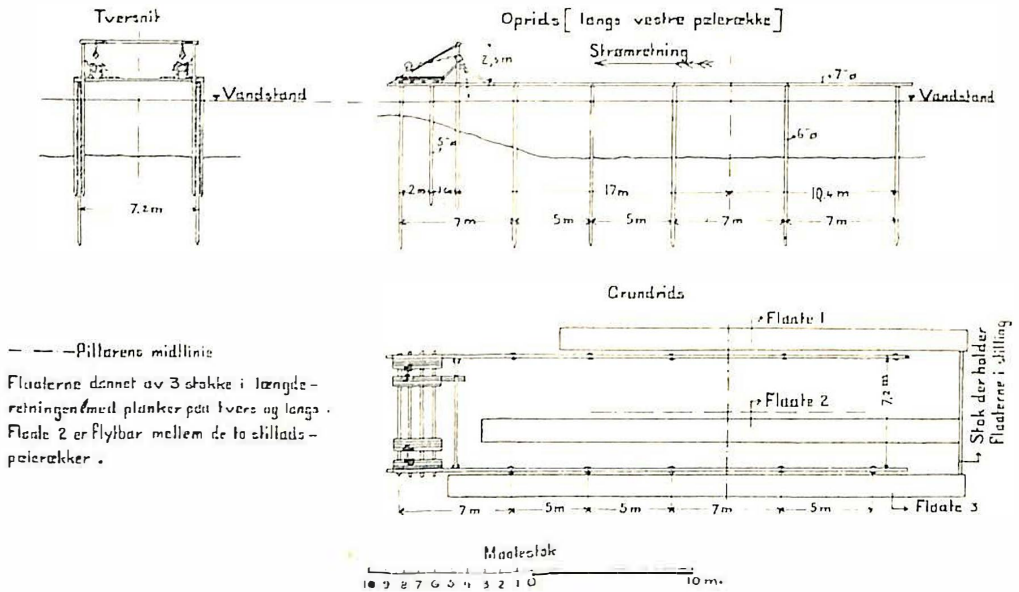
Om landkarfundamentene anvendtes spuntvægger, mens begge nævnte pillarsokler anbragtes i sènkasser paa pæler.

Ogsaa pælingen for pillar III fuldførtes denne vinter.

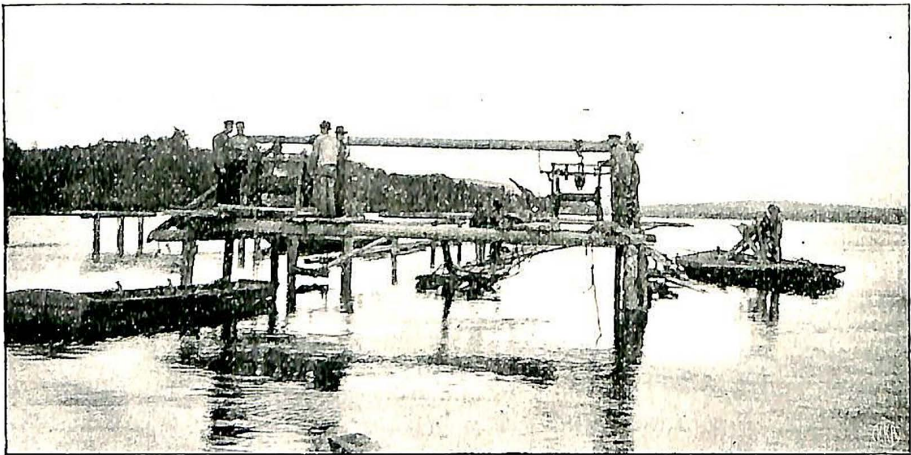
Utover sommeren arbeidedes med kegler om landkarrene og sammenhugning paa land av forskjellige pillarskikt.

Da den største tømmergang var over, paabegyndtes opførelse av stillas for mudring for pillar III. Mudringen iverksattes med 10 mand, delt i 2 lag, der med hver sine kraner og mudderskuffer arbeidet omkring og mellom pælene, det ene langsefter, det andet tværs over fundamentet. Man var naadd ned til ca. 5 m. under lavvand, da elven efter regnveir pludselig vokste til 2,8 m. over lavvand den 11. og 12. august. Fundamentgruben fylldes derved næsten helt igjen av den fine sand. Vandet faldt imidlertid snart, hvorefter paany blev

MUDDERSTILLADS for PILLAR III.



mudret ned til en dybde av 5 à 5,5 m. under lavvand. Efter det voldsomme regnskyll natten til 31. august steg Glommen for anden gang og naadde 1. september 4 m. over lavvand, efter at ha vokset



Mudring ved pillar III.

indtil 10 cm. i timen. Angivelig hadde man paa disse kanter ikke hat saadan høstflom siden 1860, og saa „braa og voldsom“ høstflom

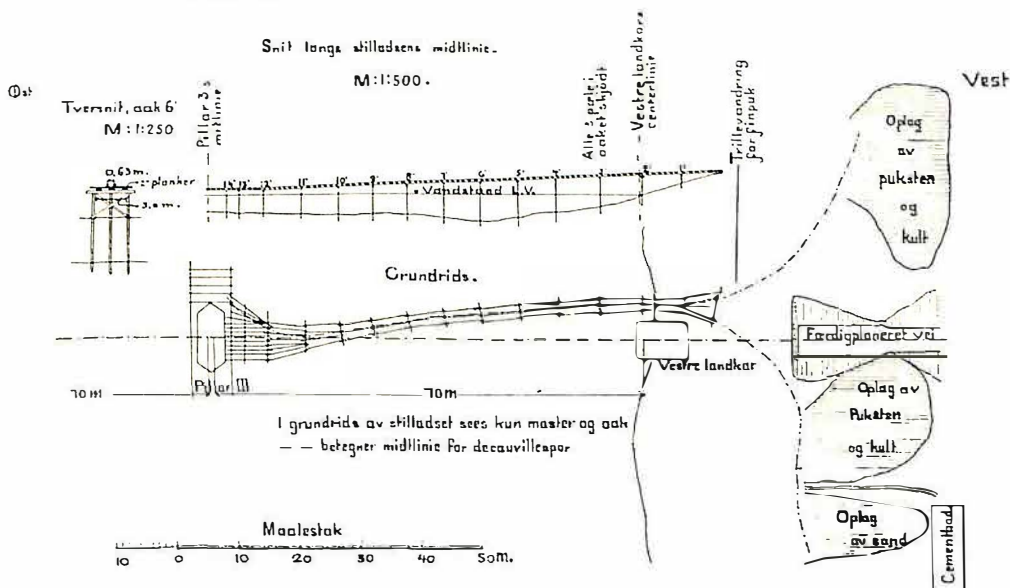
ikke siden 1845. Efter natten mellem 30. og 31. august maalttes 70 mm. regnhøide.

Mudringsstillasen var bortrevet, og fundamentgruben var atter igjænfyldt av sand.

I løpet av september opsattes stillasen, og mudringen fuldførtes nu mellem 29. september og 9. oktober til 5,5 m. dybde under lavvand.

Man gik straks igang med redramning av fangdam, først stokker og rammer, saa plankerne. Med 15 mand bragtes fangdammen i fuld orden mellem 10. og 18. oktober.

STILLADS etc. for BETONSTØPNING ved PILLAR III.



Derefter gjordes færdig stillas og arbejdsplan for betonstøpning.

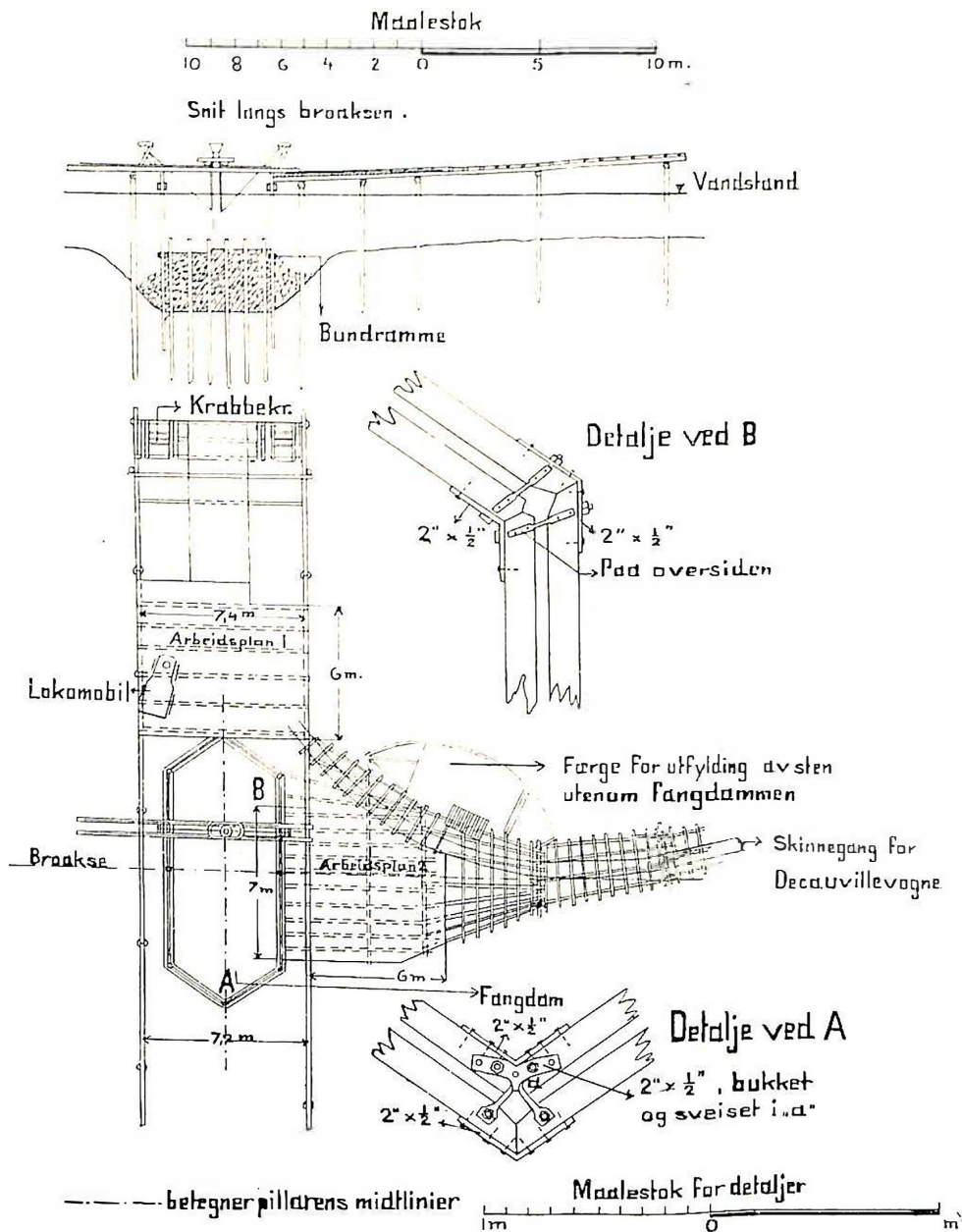
Bunden inde i fangdammen avjævnedes og komprimeredes ved nedstampning av ca. 25 m.³ puk, der gav et fast underlag av ca. 0,5 m. tykkelse mellem pælene.

Utenom fangdammen fyldtes det utmudrede parti med sten eftersom betonstøpningen steg, for at ophæve det ensidige tryk. Ialt anbragtes 780 m.³ sten utenom fangdammen.

Om *betonfundament for pillar III* kan følgende være av interesse:

De fornødne stillaser og arbejdsplaner for utførelsen av det 215 m.³ store betonfundament var færdige, saa arbeidet med selve støpningen kunde begynde den ²⁰/₁₀ 1902 kl. 12 middag. Materialerne til betonen, sand og sten var oplagret i en skraabakke ved vestre elvebred, hvor

STILLADS etc. for BETONSTØPNING ved PILLAR III.

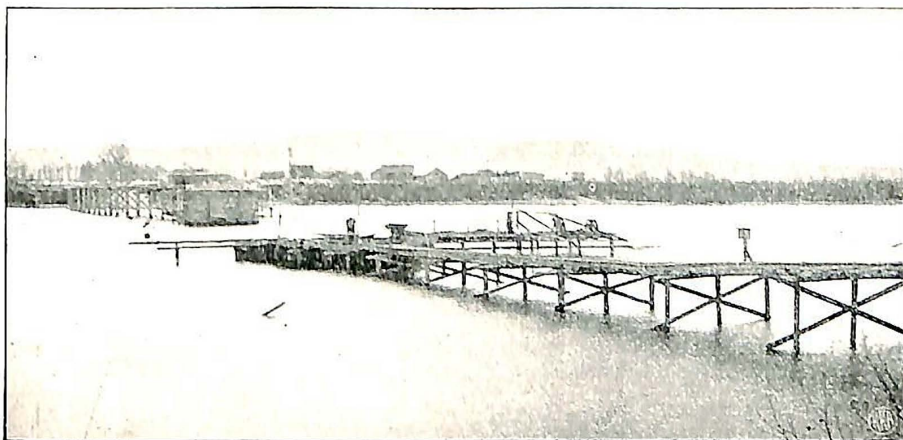


ogsaa cementen var oplagt i en bod. Decauvillesporene førte lige hen til lagerpladsene. Grovere kamp for udfyldning omkring fangdammen var ogsaa her forhaanden.

Stillas var reist fra vestre elvebred ut til pillaren for materialernes

transport, og ved pillaren var der i hoide med fangdammens overkant anordnet 2 blandingsbretter av størrelse ca. 6×7 m., som det vil sees av tegningen.

Støpearbeidet drevs uten stans nat og dag indtil ²⁸/₁₀ kl. 8 eftm., ialt 152 arbeidstimer, den største del av tiden med 3 skift arbeidsfolk, idet der arbeidedes i 4 og hviltes i 8 timer. Hvert arbeidslag var paa 19 mand saaledes inddelt:



Stillas for betonstøpning ved pillar III.

4 leverandorer, der hadde at læsse materialerne i decauvillevogner og bringe dem frem til blandingsbretterne,

6 mørtel- og betonblandere,

2 til at fylde beton i bøtterne,

3 til at bære den frem til lyren og

4 til at bevæge og regulere lyren.

Om natten haddes yderligere en mand til at stelle og ordne lamperne. Av saadanne benyttedes 2 mindre (nr. 13) og 4 noget større (nr. 14) av de smaa Wells lys.

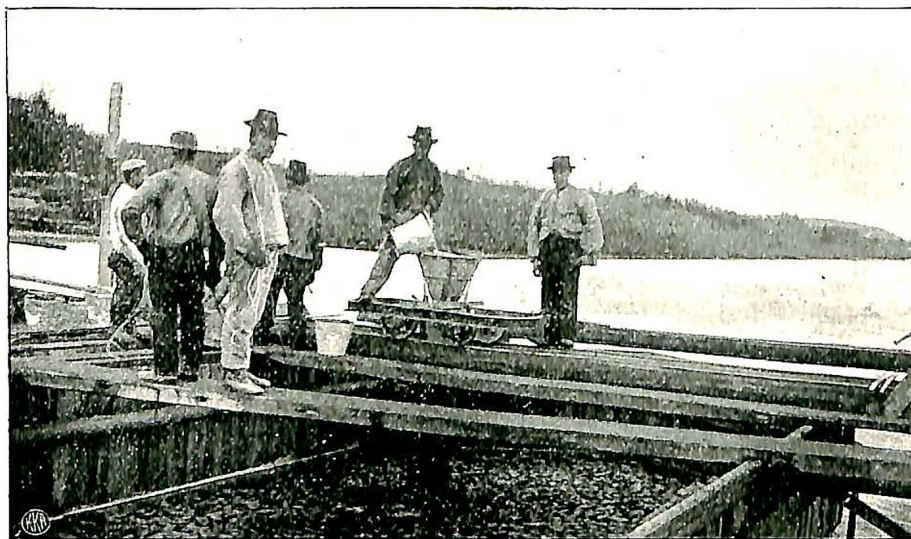
Betonneringen utførtes saaledes: Den for første sats nødvendige mængde sand og cement blandedes i tør tilstand paa brettet, hvorved 5 à 6 ganges æltning viste sig nødvendig for at opnaa ensartet blandet mørtel. Vandet tilsattes nu ved høvesprøiter, indtil massen i haanden saavidt følte fugtig. Mørtelen æltedes i denne tilstand yderligere et par ganger, hvorefter den blandedes med stenen og den hele masse sammenarbeidedes 2 ganger.

Mens støpearbeidet paagik var temperaturen i 2 nætter nede i henholdsvis $\div 2^{\circ}$ og $\div 4^{\circ}$ C, og der anvendtes da varmt vand fra et

lokomobil til mørtelen, likesom stenen opvarmedes ved oversprøjtning med det varme vand. I disse kolde nætter tælede sanden sammen i



Betonstøpning ved pillar III.

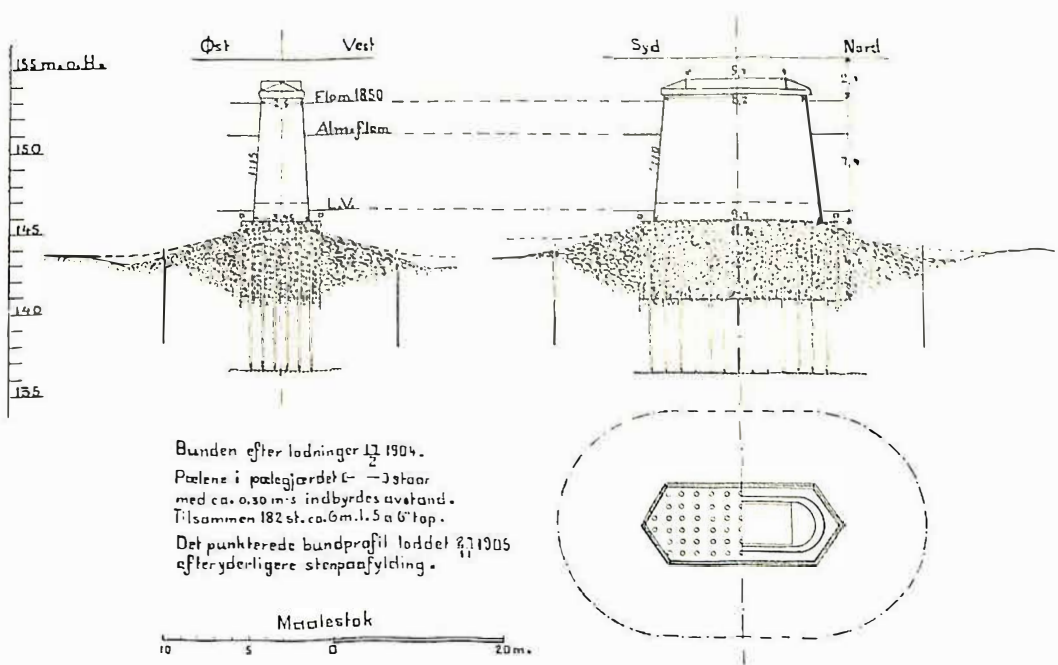


Betonstøpning ved pillar III.

klumper. For sandens opvarmning tændtes et større baal av cementtønder, hvis flammer strøk opover sandoplaget, likesom de med sand fyldte vogner før anvendelsen hensattes ved lignende baal.

Den færdigblandede beton blev i zinkbøtter baaret hen til lyren. Dennes konstruktion og ophængning ved hjælp av understellet til en decauvillevogn sees av fotografierne. Av hensyn til de tætstaaende, i fundamentet hoit opstikkende pælehoder var den av jernblik sammenklinkede lyres diameter gjort liten, nemlig 21 cm. oventil og 29 cm. nedentil. Dette vanskeliggjorde selvfølgelig massens nedglidning og sinkede ofte arbeidet, idet større stener bidrog til, at massen satte sig fast i lyren. For den første fyldning var dette trange lyrerør imidlertid

PILLAR III.



heldig, idet en 3—4 bøtter slaat i paa en gang næsten virket som et stempel, der drev vandet ut foran.

Lyren bevægedes mest i broens længderetning (tvers paa pillaren), hvor pælene hadde regelmæssigere afstand. Enkelte skikt støptes ogsaa med bevægelse efter pillarens længderetning for at undgaa over hinanden faldende fuger. Fundamentet støptes i ialt 21 skikt av noget vekslende tykkelse (11, 23 og 34 cm.).

Betonens blandingsforhold blev gennemsnitlig omtrent 1 : 3 : 5 (nøiagtig 1 : 3 : 4,8). Der anvendtes nogen fetere skikt med mindre sten (finpuk) langs fangdammen for at opnaa god tilslutning til denne. Cementen var nogenlunde langsomt bindende.

Det øverste betonskikt avjævnedes med en stor trærulle, som ved et system av planker var ophængt paa to bjelker, der baksedes ovenpaa fangdammen. En temmelig jevn overflate opnaaddes herved.

14 dage efter at betonfundamentet var helt færdig paabegyndtes arbeidet med at lænse fangdammen. En hjelpevæg av horisontaltliggende planker maatte opsættes indvendig i dammen i 3 cm. afstand fra væggene og mellemrummet utstøptes med mørtel.

Efter at den paa betonklodsen saaledes anbragte provisoriske fangdam var pumpet tom anbragtes de paa forhaand sammenhugne kranser av brudsten, der i 2 skikts hoide skulde ligge under lavvand, og istøptes efterhvert med beton.

Muringen fortsattes dels med anbringelse av de forut sammenhugne skikt, dels ved yderligere sammenhugning paa arbeidsplan eller direkte paa objekterne.

I januar 1903 var østre landkar samt pillar I og II færdige og i januar 1904 tillike pillar III og vestre landkar.

Pælegjerder og forsterkning av bunden var efterhaanden anbragt. Elvebredden forsterkedes særlig ovenfor og nedenfor vestre landkar med anvendelse av faskinmateriel og stenfyldning.

Overbygningen har 4 m. kjørebredde, jernlangbærere og trædække. Den er beregnet for 400 kg. pr. m.² mobillast og 1500 kg. hjultryk.

Jerndelene blev kontrahert til Kværner bruk i Kristiania efter en pris av kr. 254,50 pr. ton. inkl. transport og montering. Den samlede jernvegt er beregnet til 347,5 ton.

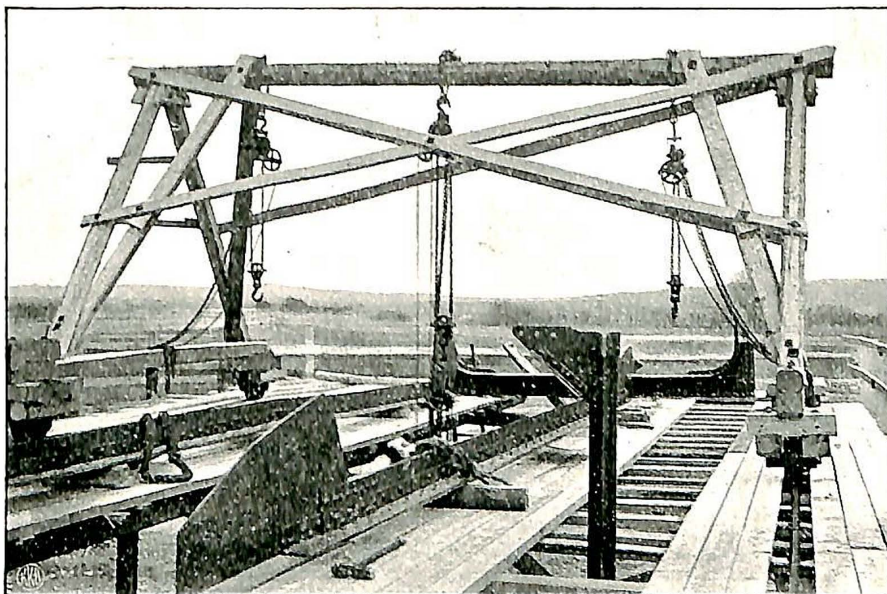
Baade av økonomiske grunde og av hensigtsmæssighetshensyn blev arbeidet ordnet saaledes, at begge 50 m. spænd skulde monteres mellem 15. februar og 15. april 1903 og begge 70 m. spænd mellem 15. februar og 15. april 1904. Det samme stillasmateriel blev derved hovedsagelig benyttet ved begge anledninger.

Verkstedets maling av jerndelene var ikke tilfredsstillende, idet ialfald tildels var anvendt patentolje og istedenfor blymønje et stof, der væsentlig bestod av tungspat og et organisk farvestof.

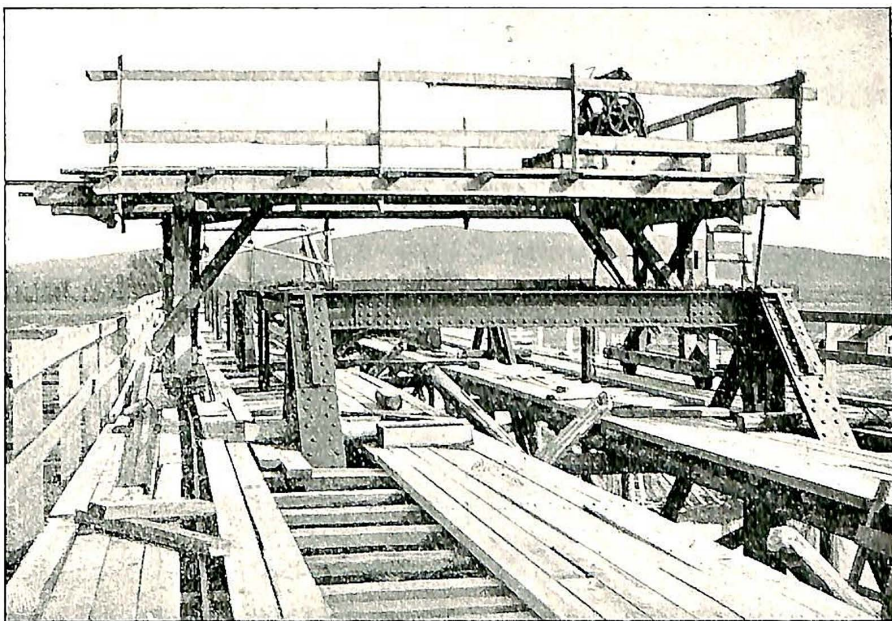
Begge 50 m. spænd, der var malet med dækfarve, blev derfor helt avskrapet og malet omigjen og begge 70 m. spænd blev avskrapet og rensset og allerede paa verkstedet forsynet med nyt anstrøk av blymønje. Desuagtet slog malingen senere feil, og broen maatte helt

avskrapes og males omigjen i 1908 med en ekstrautgift av vel kr. 2 500,00.

Brodøkket består av stroved med slitebane av planker.

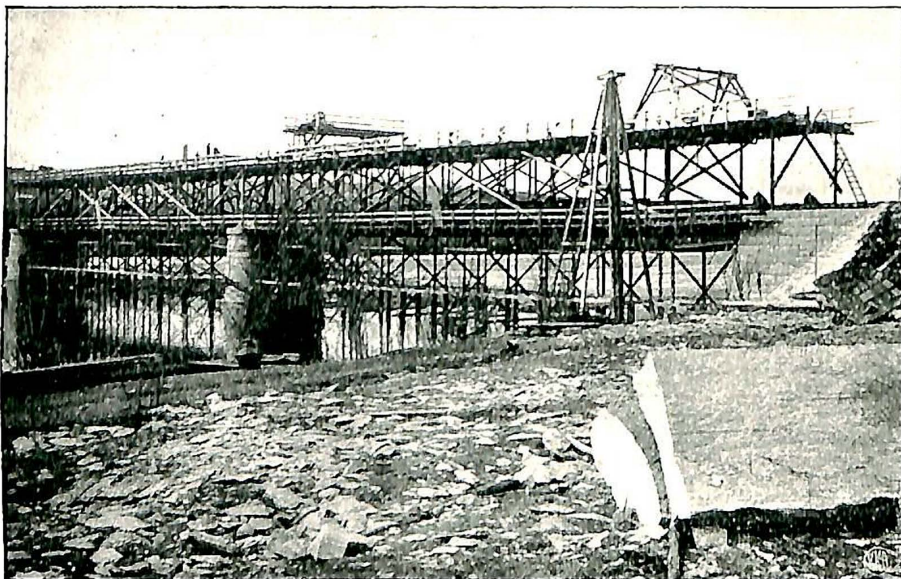


Heisebuk.

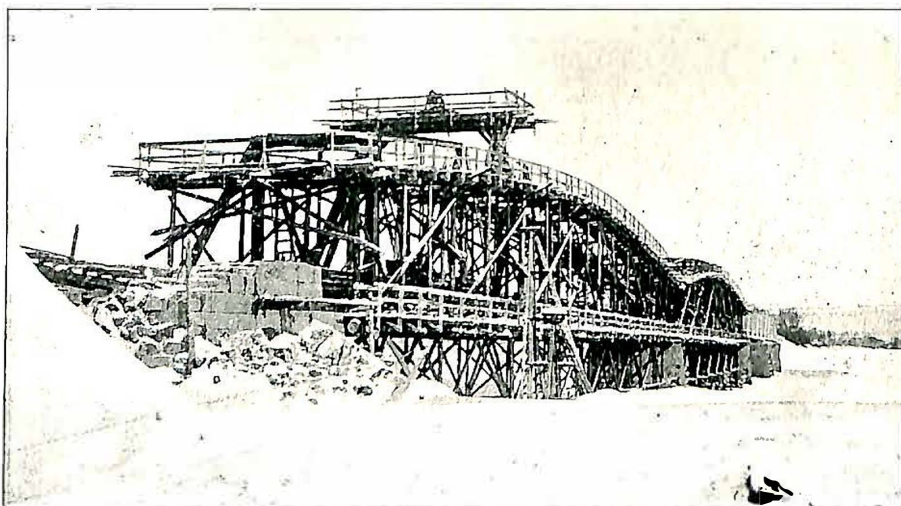


Vandretralle.

Materialerne indkøptes efter laveste tilbud paa Hedemarken og førtes med jernbane til brostedet via Lillestrøm. De beholdtes paa denne maate vel nærmest tilfældigvis væsentlig billigere end ved



Monteringsstillas for 50 m. spændene.



Monteringsstillas for 70 m. spændene.

anskaffelse i distriktet, hvor landeveiskjørselen vilde bli forholdsvis lang og kostbar. Den muligens noget mindre gode bonitet søktes ophævet ved grundig anvendelse av konserveringsmidler.

Frit opløstet paa jernbanevogn i Hamar betaltes:

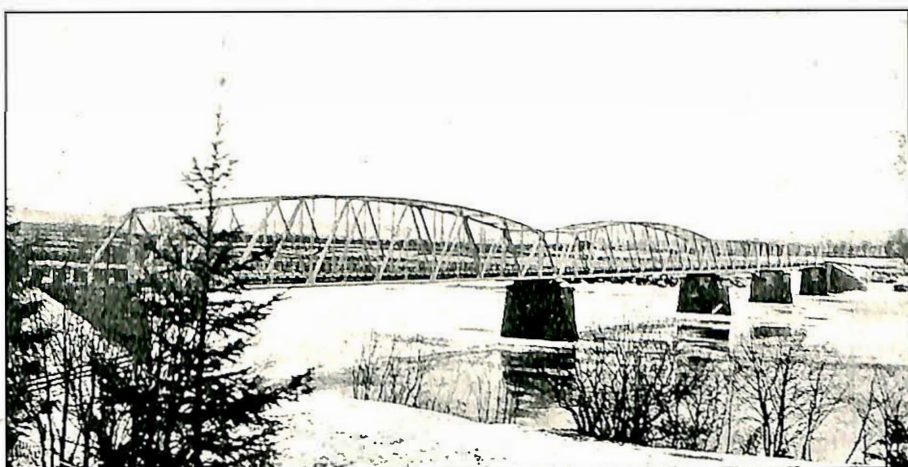
30 ore pr. l. m. renskaarne $6,5 \times 16$ cm. furuplanker

35 - - - - - — 8×16 - - -

9 - - - - - — 2×6 - - -

Tilskaaeren stroved, 4 m. lang, 18×4 cm. paa midten og $11,5 \times 14$ cm. ved enderne med tillatt 2 cm. vandkant betales pr. st. med kr. 2,25 for 1. sort og kr. 2,00 for 2. sort.

Stroveden anbragtes med 2 à 3 cm. afstand i dækket.



Den færdige bro.

For med tiden muligens derved at erholde nogen sikkerhet for konserveringsevnen anvendtes forskjellige paatrykningsmidler for stroveden.

Carbolineum Avenarius benyttedes saaledes ved begge 50 m. spænd

Do. Thrane — — - østre 70 - —

Kreosotolje — — - vestre 70 - —

Kreosotoljen tilsættes med litt trætjære. Dette middel falder væsentlig billigere end de øvrige, saafremt resultatet maatte bli tilfredsstillende.

Carbolineum Avenarius betaltes med kr. 0,285 à 0,275 pr. kg. fob. Hamburg,

— Thrane — - - 0,20, franko jernbanestation,

Kreosotolje — - - 0,06 - - - og

Trætjære — - - 0,15 - - -

Omtrent alt fundamentørings- og stillasarbeide har været utført paa dagløn, idet kun slagning av puk og fundamentgravning gik paa

akkord. Daglønnen for almindelige dagarbeidere var kr. 2,50—3,00, for haandverkere kr. 3,50—4,00.

Muring samt utvinding og fremskaffelse av sten utførtes paa akkord.

Der hitsættes en opgave over de anvendte akkordpriser og opnaadde fortjenester:

Front og pillarmursten	kr. 4,00 pr. m. ³	} dagsfortjeneste 2,85—3,25, i middeltal ca. kr. 3,05.
Læsning av —	- 0,80 - -	
Vraksten, utvinding, læsning	- 1,80 - -	
Kjøring paa længste vei (9—11 km. ca. 1000 m. ³ sten)	betaltes med kr. 4,00 pr. m. ³ ,	dagsfortjeneste 4,10—5,75.
Smaasten til kegler, bakfyld og fundamenter, læsset og kjørt (ca. 2 ¹ / ₂ km.) for kr. 1,20—1,40 pr. m. ³		—»— ca. 6,00

Muring.

Frontmur . . .	kr. 10,00—18,50 pr. m. ³	} dagsfortjeneste 2,40—3,10, i middeltal ca. kr. 2,70.
Vingemure . . .	- 8,00—13,50 - -	
Bakfyld	- 1,00—1,50 - -	
(Bundskikt paa arbeidsplan kr. 8,00 og 6,00).		

Pillarmur . . .	kr. 20,00—25,00 pr. m. ³	} dagsfortjeneste 2,65—3,35, i middeltal ca. kr. 3,00.
Krans	- 28,00 - -	
Oplager	- 26,00 - -	

For de skikt, der blev hugget paa arbeidsplan, er nedlægningen betalt med kr. 4,00 pr. m.³.

De sidste skikt ved pillar III er betalt med kr. 28,00 og 30,00 pr. m.³ nedlagt. Krans og oplager for denne pillar er betalt med kr. 35,00 + 4,00 og kr. 33,00 + 4,00. Dagsfortjenesten 3,30—3,65.

Indsætning av klammerjern pr. stk. kr. 0,30.

De gjennemsnittlige dagsfortjenester ved anlægget i sin helhet har været:

For arbeidere paa akkord	kr. 3,08
- — - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - - -
- hest og kjørere, akkord	- 4,56
- — - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - - -
- — - - - - - - - - - - - -	- 4,00.

Under henvisning til arbeidsrapporten hitsattes følgende avrundede hovedbeløp:

	Oprindelig forslag	Modifikation	Anlæggets kostende
	kr.	kr.	kr.
I. Underbygning	73 400,00	88 620,00	88 105,00
II. Overbygning:			
a) Bærende dele	96 390,00	128 599,00	92,514,00
b) Brobane	7 320,00	9 760,00	8 241,00
c) Upaaregnede arbeider	2 090,00	1 641,00	2 397,00
III. Tilstøtende vei	21 400,00	21 400,00	21 539,00
IV. Stillas og lænsler	9 300,00	10 880,00	14 683,00
V. Material og redskap	17 700,00	21 400,00	18 700,00
VI. Arbeiderforpleining og bro- skjon	7 100,00	13 800,00	6 679,00
VII. Administration	24 000,00	29 400,00	16 639,00
Sum	258 700,00	325 500,00	269 497,00

Til administrationen er at bemerke, at utgifterne til ingeniørlønninger o. l. efter 1/4 1902 ikke er medregnet i anlæggets utgifter.

Anlægget utførtes i en forholdsvis billig periode og uten uheld, naar bortsees fra nævnte flomskade. Jernprisen faldt ogsaa, og der opnaaddes derved en betydelig besparelse paa jernoverbygningen.

Jernoverbygningen er konstruert og kontrollert i verkstedet av veidirektørkontorets ingeniører.

Som avdelingsingeniør forestodes arbeidet den hele tid av ingeniør Marcussen. Han assistertes av ingeniør Seip indtil 1/4 1902 og efter denne tid av ingeniør Krf. Olsen.

Erfaringsrapport for bro over Glommen ved Sandstad i Grue.

I. Underbygning. Fundamentering, murverk, pæleaak m. v.

a. Fundamentering.

Østre landkar.

	m. ³	l. m.	à kr.	Gjør kr.	Kr.	Kr.
Fundamentgravning	310		0,79	244,99	244,99	
Pillotage. Anskaffelse av 32 stkr. ca. 10,2 m. l. 23 cm. top		325	1,08	352,00		
— - 30 - - 7,2 - - 21 - -		216	0,86	186,00		
Nedramning inkl. anbringelse av rambuk etc.		537	1,23	661,30		
Tilsammen, nedrammet i grunden		537	2,23		1 199,30	
Puk i fundamentet. Anskaffelse og fremkjøring	50		1,43	71,55		
Slagning med anbringelse.	50		3,08	153,82		
Tilsammen, puk i fundamentet	50		4,51		225,37	
Liggende rost. Anskaffelse av tømmer ca.		320		250,00		
Tilhugning og nedlægging 72 m. ²			0,76	55,02		
Tilsammen, nedlagt 72 m. ² rost			4,24		305,02	
Fangdam. Anskaffelse av 2½" × 5" pl. m. nut og fjær		1027,1	0,24	249,23		
Nedramning og arbeide med fangdammen		40	7,75	309,80		
Tilsammen, 40 l. m. fangdam ca. 3,5 m. høi		40	13,98		559,03	
Pælegjærde. Anskaffelse av 100 pæler, 6 m. l., 5 à 6" top.			1,32	131,50		
Nedramning av 100 stkr. pæler			3,20	319,65		
Tilsammen, 100 stkr. pæler i grunden			4,51		451,15	
Stenjeté. Anbragt	120		1,75	210,33	210,33	
Ishugning og vandpumpning etc.					325,95	
Sum fundamentering av østre landkar.						3 521,14

Pillar I.

Mudring.	100		1,87	186,58	186,58	
Pillotage. Anskaffelse av 55 stkr. ca. 10,2 m. lange 23 cm. top		560	1,08	605,00		
Nedramning inkl. anbringelse av rambuk etc.		560	1,25	697,62		
Tilsammen, nedrammet i grunden		560	2,33		1 302,62	

Puk i fundamentet. Anskaffelse med fremkjøring	60		1,43	85,90		
Anbringelse med slagning	60		3,64	218,43		
Tilsammen, puk i fundamentet	60		5,07		304,33	
Sænkasse. Anskaffelse av tømmer 7 à 8" top		800	1,05	839,10		
— - planker 2" × 5"		1792,5	0,14	259,71		
— - spiker, skruer, drev etc.				393,44		
Arbeidsløn, sammenføring, uttrekning, optagning				367,43		
Tilsammen for sænkassen					1 859,68	
Pælegjærde. Anskaffelse av pæler 5 à 6" top, 6 m. l., 280 stkr.			1,32	368,20		
Nedramning - - - - - 280 - - - - -			3,21	900,10		
Tilsammen, nedrammet - - - - - 280 - - - - -			4,53		1 268,30	
Stenjeté. Anbragt	380		1,75	666,30	666,30	
Ishugning og vandpumpning etc.					175,74	
Sum fundamentering av pillar I						5 763,55

Pillar II.

Mudring.	100		1,85	184,60	184,60	
Pillotage. Anskaffelse av 55 stkr. pæler, ca. 12 m. l., 23 cm. top		660	2,08	1 375,00		
Nedramning inkl. anbringelse av rambuk etc.		632	2,03	1 280,22		
Tilsammen, nedrammet i grunden		632	4,20		2 655,22	
Puk i fundamentet. Anskaffelse med fremkjøring	60		1,43	85,90		
Anbringelse med slagning	60		2,18	131,00		
Tilsammen, anbragt	60		3,61		216,90	
Sænkasse. Anskaffelse av tømmer 7 à 8" top		800	1,08	863,10		
— - spiker, bolter, drev etc.				243,12		
Arbeidsløn, sammenføring, uttrekning, optagning				371,73		
Tilsammen for sænkassen					1 477,95	
NB. Væggene i sænkassen for pillar I ogsaa anvendt her.						
Pælegjærde. Anskaffelse av pæler 5 à 6" top, 6 m. l., 180 stkr.			1,32	236,70		
Nedramning - - - - - 180 - - - - -			2,20	395,67		
Tilsammen, nedrammet - - - - - 180 - - - - -			3,51		632,37	
Stenjeté. Anbragt	300		1,75	526,00	526,00	
Ishugning og vandpumpning etc.					239,16	
Sum fundamentering av pillar II						5 932,20

At overføre

15 216,89

				Kr.	Kr.
					15 216.89
				Overført	
	m. ³	l. m.	à kr.	Gjør kr.	
<i>Pillar III.</i>					
Mudring (til 6 à 7 m. under vandstand)	500		2.42	1 209.74	1 209.74
Pillotage. Anskaffelse av 70 stkr. pæler, ca. 8,5 m. l., 25 cm. top		595	1.18	700.00	
Nedramning inkl. anbringelse av rambuk etc.		560	1.32	740.05	
Anskaffelse av jern (560 kg. 2" X 1/2") og paasetning av pælesko, 70 stkr.			1.92	134.40	
Tilsammen, nedrammet i grunden		560	2.81		1 574.45
Fangdam. Anskaffelse av planker 2 1/2" X 5" med nut og fjær		2978.6		717.03	
— - 5" firkant		187.0			
— - presenningsduk				639.40	
Arbeidsløn, nedramning av dammen med anbringelse av jernforsterkninger etc.		28	19.56	547.64	
Tilsammen, fangdam 6.5 m. høi		28	47.05		1 334.07
Betongfundament. Anskaffelse av sten (paa arbeidsstedet)	243		1.20	291.60	
Slagning - - (grøv- og finpuk)	243		1.77	429.78	
Anskaffelse av sand (paa arbeidsstedet)	260.5		0.89	232.04	
— - cement (paa arbeidsstedet), 500 fustager			0.54	73.25	
Støpearbeide, færdig beton (medgaat hertil 504.6 dagsv. dagløn med gjennomsnittsførtjeneste kr. 2.82)	230		6.18	1 421.89	
Tilsammen, færdig beton	230		24.10		5 612.56
Pælegjærde. Anskaffelse av pæler 6 m. l., 5 à 6" top, 182 stkr.			1.32	239.55	
Nedramning - -		182	2.06	374.45	
Tilsammen, nedrammet		182	3.37		614.00
Stenjeté. Anbragt	780		1.75	1 367.50	1 367.50
Ishugning og vandpumpning etc.					519.60
Sum fundamentering av pillar III					12 231.92
<i>Vestre landkar.</i>					
Fundamentgravning	820		0.55	452.00	
Fundamentmudring	130		0.77	100.00	552.00
Pillotage. Anskaffelse av 32 stkr. 7.5 m. l., 23 cm. top, 30 stkr. 8 m. l., 21 cm. top		480	1.08	516.00	
Nedramning inkl. anbringelse av rambuk etc.		402	1.67	671.90	
Anskaffelse og arbeide med pælesko, 62 stkr.			1.93	119.00	
Tilsammen, i grunden		402	3.25		1 308.17
Puk i fundamentet. Anskaffelse med fremkjøring	100		1.13	113.20	
Anbringelse med slagning	100		1.91	191.00	
Tilsammen, i fundamentet	100		3.34		334.20
Liggende rost. Anskaffelse av tømmer		320		160.00	
Tilhugning og nedlægnig 72 m. ²			1.18	85.31	
Tilsammen, 72 m. ² rost			3.41		245.31
Fangdam. Anskaffelse av 2 1/2" X 5" planker med nut og fjær		1100	0.27	301.20	
Nedramning og arbeide med fangdammen		40	9.70	388.19	
Tilsammen, færdig fangdam ca. 3.5 m. høi		40	17.23		689.39
Pælegjærde. Anskaffelse av pæler, 6 m. l., 5 à 6" top, 170 stkr.			1.32	223.55	
Nedramning - -		170	2.49	423.82	
Tilsammen, nedrammet		170	3.48		647.37
Stenjeté. Anbragt	584		1.75	1 023.50	1 023.50
Ishugning, vandpumpning, beskyttelse i bunden					383.28
Sum fundamentering av vestre landkar					5 184.21
<i>a. Fundamentering</i>					31 033.02
b. Opførelse av landkar og pillarer.					
<i>Østre landkar.</i>					
Front- og vingemure. Utvinding og fremskaffelse	330		12.84	4 235.62	
Muring inkl. støpning under lagerplater:					
Frontmur	147		13.98	2 055.60	
Vingemur	183		10.61	1 942.18	
Tilsammen, færdig landkarmur	330		24.95		8 233.40
Kegler og bakfyld. Utvinding og fremskaffelse av sten	715		1.98	1 418.51	
Muring av keglemur	481		2.60	1 250.04	
Anbringelse av bakfyld	234		1.25	291.91	
Tilsammen, kegler og bakfyld	715		4.14		2 960.46
Pukning og grusning paa karret		6.0	1.19	7.14	7.14
Rækverk (stabber med jernrækker) paa karret		15.0	3.44	51.60	51.63
Sum opførelse av østre landkar					11 252.63
				At overføre	11 252.63
					32 633.02

007

101

	m ³	l. m.	à kr.	Gjør kr.	Kr.	Overført	Kr.	Kr.
<i>Pillar I.</i>							11 252,63	32 633,02
Utvinning og fremskaffelse av stenen	256		1.42	3 637,61				
Muring, inkl. anskaffelse av cement og arbeide med spækning, stopning under lagerplaterne og de smaa kegler paa pillarhoderne	256		26,65	6 822,13				
Sum opførelse av pillar I	256		40,80				10 459,74	
<i>Pillar II.</i>								
Utvinning og fremskaffelse av stenen	250		14,21	3 552,35				
Muring, inkl. anskaffelse av cement og arbeide med spækning, stopning under lagerplaterne og de smaa kegler paa pillarhoderne	250		25,94	6 483,98				
Sum opførelse av pillar II	250		40,15				10 036,33	
<i>Pillar III.</i>								
Utvinning og fremskaffelse av stenen	190		1.421	2 699,79				
Muring, inkl. anskaffelse av cement og arbeide med spækning, stopning under lagerplaterne og de smaa kegler paa pillarhoderne	190		28,07	5 447,77				
Sum opførelse av pillar III	190		42,88				8 147,56	
<i>Vestre landkar.</i>								
Front- og vingemur. Utvinning og fremskaffelse	332		12,8	4 263,88				
Muring inkl. stopning under lagerplater:								
Frontmur	152		14,46	2 198,10				
Vingemur	180		10,97	1 975,40				
Tilsammen, færdig landkarmur	332		25,41				8 434,88	
Kegler og bakfyld. Utvinning og fremskaffelse av sten.	605		1,98	1 199,90				
Muring av keglemur	370		2,62	97 000				
Anbringelse av bakfyld	235		1,34	314,57				
Tilsammen, kegler og bakfyld	605		4,11				2 484,47	
Pukning og grusning paa karret		6,0	1,19	7,18			7,18	
Rækkverk (stabber med jernrækker) paa karret		15,0	3,44	51,53			51,53	
Sum opførelse av vestre landkar							10 978,06	
Upaaregnede arbeider vedrørende I b **)							4 597,26	
<i>b. Opførelse av landkar og pillarer.</i>								55 471,58

II. Overbygning.

Jernbro:

	2 spænd à 50 m.			2 spænd à 70 m.			2 spænd à 50 m. à 70 m.		
	Ton	à ca. kr.	Gjør kr.	Ton	à ca. kr.	Gjør kr.	Ton	à ca. kr.	Gjør kr.
Jerndele inkl. transport og montering samt lang bærere	119,545	255,00	30 483,0	227,083	254,75	58 080,47			
Transport utført av veivæsenet	119,545	3,54	423,33	227,083	2,38	543,41			
Maling	119,545	11,61	1 387,8	227,083	7,11	1 620,07			
Prøvebelastning									177,52
Brøbane l. m. 2.44 à kr. 33,73									8 229,53
Yderligere maling sommeren 1908							3 175,28	6,35	2 207,19

Sum maling 347,528 ton à kr. 15,0 l = kr. 5 215,06.

III. Tilstøtende vei.

Underbygning og veidække 2.483 l. m. 21 538,78

IV. Stillas og tømmerlænsler.

Monteringsstillas 11 050,00
Mur- & transportstillas 3 506,55
Tømmerlænsler 127.15 14 683,70

V. Redskap (rambuk, kraner m. v.) 18 69 082

VI. Arbeiderforpleining m. v. Arbeiderboliger, sykepenger, ulykkesforsikring m. v. 4 643,09

VII. Opsyn og regnskap samt broskjøn (ca. 7,5 % av alt) 18 674,99

Broskjøn i slutningsrapporten opført under konto VI.

Broadlaggets samlede kostende 269 497,10

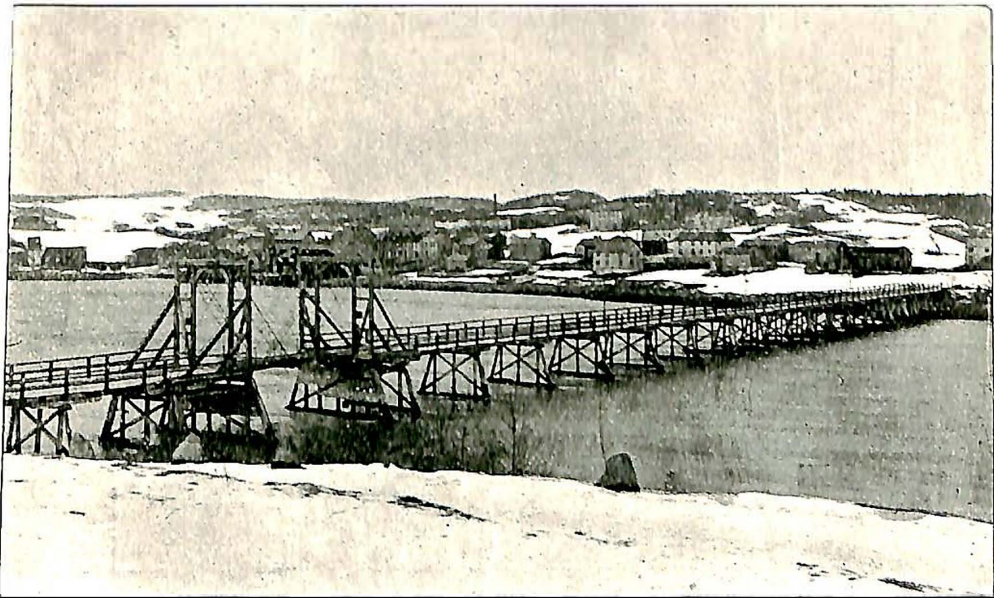
*) Heri indgaar ikke betonen i de to første skift i pillaren, men derimot krans for disse to skift. Betonen indgaar i betongrundet og utgjør 15 m³ (à kr. 24,40, kfr. foran).

**) Omfatter:
Undersøkelse efter stenbrud kr. 454,95
Elvebeklædning ved vestsiden 1495 m² à kr. 1,61 = 2 413,59
 " " " østsiden 1553 - " - 0,94 = 1 463,20
 " " " østre kar 300 - " - 0,89 = 265,52

(under I a medtøt kr. 17,15. Tilsammen kr. 4 597,26 sum kr. 4614,41, rapp. rubr. 31).

Ombygning av Strømmen bro i Inderøen, Nordre Trondhjems amt,

etter rapport av amtsingeniør *Munch* av 13. januar 1911.



Den gamle bro.

Over den ca. 200 m. brede strøm mellem „Saxhaug“ i Inderøen og „Røren“ foregik i gamle dage færdselen ved hjælp av en færgе.

Da trafikken steg, besluttet Inderøen kommune at bygge en bro.

Denne blev bygget i aaret 1861 som mastebro av træ paa træ-pæleaak med en vippeaapning.

I tidens løp viste broen sig at bli særdeles kostbar i vedlikehold, idet den stadig var utsat for ødelæggelse av pælekrebs.

Forskjellige beskyttelsesmetoder blev anvendt (smlgn. rapport i Meddelelse fra veidirektøren, nr. 6, av september 1905).

Man blev tilsidst staaende ved kreosoterte furupæler („Porsgrunds pæler“) som det hensigtsmæssigste materiale.

Efter en række delvise ombygninger blev broen i aaret 1905 endelig bestemt at ombygges helt.

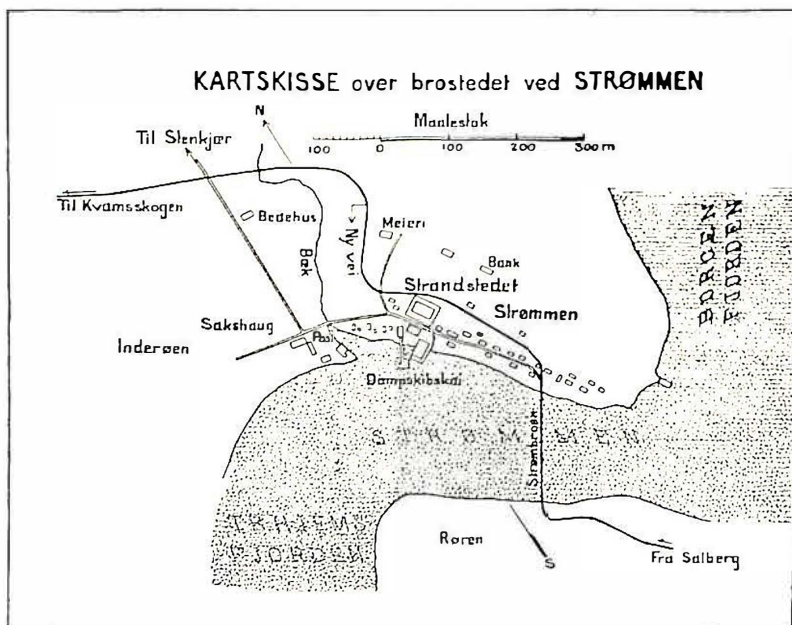
Der blev av amtsingeniøren utarbeidet 2 forslag:

Alt. 1. Jernbjelkebro paa kreosoterte træpæleaak, anslaaet til kr. 45 000,00,

» 2. Jernfagverk » stenunderbygning, » - - 132 600,00.

Paa grundlag av de erfaringer man hadde gjort med den gamle bro, valgte man alternativ 1.

Brobredde for begge = 4,0 m.



Broen er nu utført efter den vedtagne plan som en jernbjelkebro med chaussédække paa træpæleaak av kreosotert tømmer med holmer av C-jern NP. 20, 13 spænd à 12 m., 2 spænd à 5 m. og 1 vippe-spænd à 2 gange 6 m. Kjørebredde 4 m. undtagen for vippen, hvor kjørebredden er 3 m.

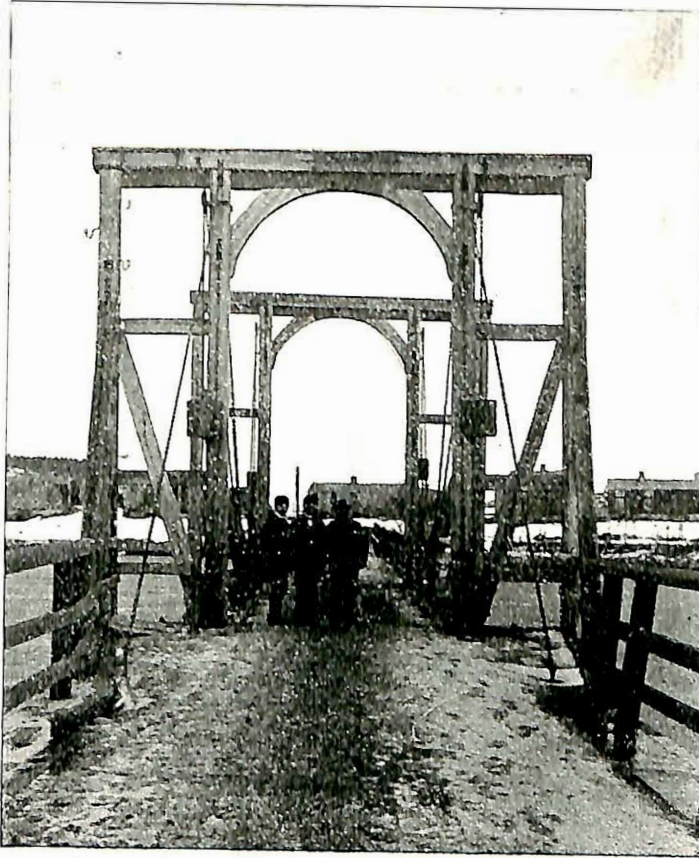
Broens beliggenhet blev valgt saaledes, at den nye bro's akse ligger 2 m. nedenfor den gamle broakse. Man kunde derved benytte den gamle bro delvis som stillas og samtidig kunde den trafikeres. Stillaset blev derfor meget billig, ialt ca. kr. 1200,00.

Pæleaakenes konstruktion er ens. Kun har hvert av de 10 høieste aak 2 par ekstra avstivningspæler, der gaar op til lavvandslinjen.

Paa grund av den sterke strøm og forholdsvis store vanddybde var nedramningen av pælene meget vanskelig. Der blev anvendt pæler med 9" top og optil 13 m. lange.

Angaaende det kreosoterte tommer som blev benyttet til pæleaakene kan oplyses:

Anskaffelsen foregik ved veidirektørkontorets mellemkomst. Ifølge den for ombygningen vedtagne plan skulde benyttes saakaldte „Pors-

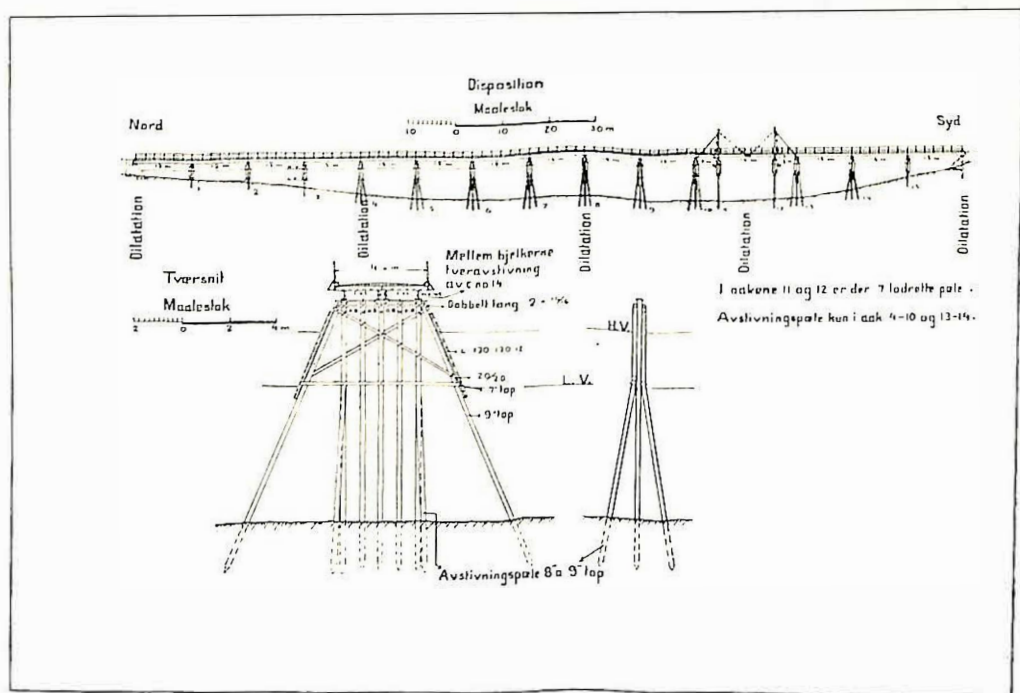


Den gamle bro's vippe.

grundspæler“, d. v. s. kreosoterte pæler fra Franklin Baker & Co. i Porsgrund. Den i Porsgrund benyttede metode og specielt den benyttede oljes sammensætning hemmeligholdtes av fabrikken, som imidlertid blev ødelagt av ildebrand. Det blev da ved kemisk undersøkelse paavist, at den i Porsgrund benyttede olje var av praktisk talt nøiagtig samme beskaffenhet som den, der benyttedes ved Hovedbanens impregneringsanstalt paa Lillestrømmen, og man fik sikkerhet for at den av

Hovedbanen benyttede metode (den engelske) var i alt væsentlig den samme som Porsgrundsmetoden.

Ved henvendelse til Hovedbanen fik veivæsenet adgang til at faa impregneringen utført i apparatet paa Lillestrømmen under forudsætning av, at tømmeret blev levert omhyggelig avbarket paa jernbanevogn paa Lillestrømmen. Endvidere maatte veivæsenet selv skaffe den nødvendige kreosotolje. Herved opnaaddes, at broen trods branden i Porsgrund kunde færdigbygges til bestemt tid. De impregnerte pæler blev ogsaa betydelig billigere end Porsgrundspæler, og det tiltrods for



at selve tømmeret maatte betales forholdsvis høit, fordi vinteren allerede var saa langt fremskredet, at det var vanskelig at erholde tilbud om leveranse.

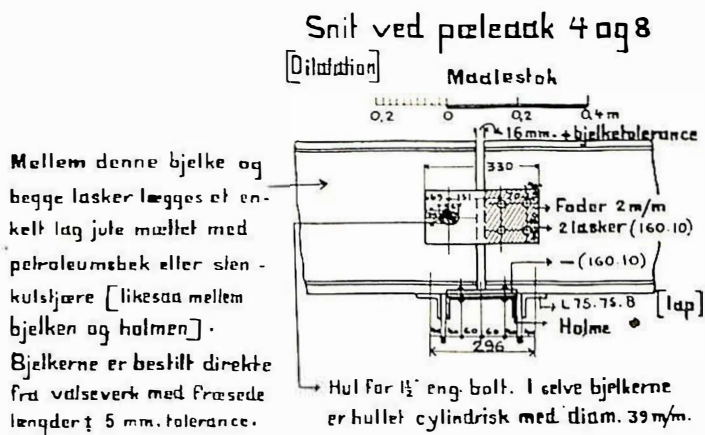
Resultatet av impregneringen var tilfredsstillende. Avskaarne prøver viste, at oljen var trængt ca. 4 cm. og mere ind i yten, alt efter den tid, tømmeret var holdt under tryk.

Forøvrig bemerkes under henvisning til tømmerespecifikationen i rapporten:

1. *Materialerne*, der skal impregneres, maa være av *furu* og *ganske tørre*. 1 aars lufttørring under tak er heldigst. Bedste tørretid

er mars—september. Tommerets længde kan være indtil 15 m. Tommeret maa være vel avbarket. Jo mere yte tommeret har, desto bedre lar det sig impregnere. Gran passer ikke for impregnering.

2. *Impregneringens udførelse.* Tommeret lægges ind i en cylinder, der lukkes hermetisk. Derefter sættes vakuumpumperne igang for at suge al luft ut av cylinderen og av træets porer. Herunder medfølger ogsaa den fugtighed, der endnu maatte befinde sig i træet, naar blot vakuum ved pumpning opretholdes tilstrækkelig længe. *Vakuum bør almindelig opretholdes 1 time.* Derpaa aapnes kranen til kreosotoljebeholderen, hvorved oljen suges op i cylinderen og



videre ind i træets porer, hvorefter man sætter trykpumpen igang og trykker ind i træet det kvantum olje, som det vil opta. Trykket behøver ikke at være saa stort (for Hovedbanens sleepers benyttes normalt 40 pd. pr. kvadrattomme = ca. 3 atmosfærer); men man maa vedlikeholde pumpningen tilstrækkelig længe, indtil træet ikke vil opta mere olje. Under pumpningen opvarmes cylinderen ved dampbrør.

3. *Kreosotoljen.* Der benyttes prima skotsk²olje. Kreosotolje til indpresning bør tilfredsstille følgende betingelser (engelske):

Spec. vegt ca. 1,040—1,065.

Tjæresyre (Phenoler) mindst 8 %.

Mindst 25 % maa først destillere ved en temperatur av over 315° C.

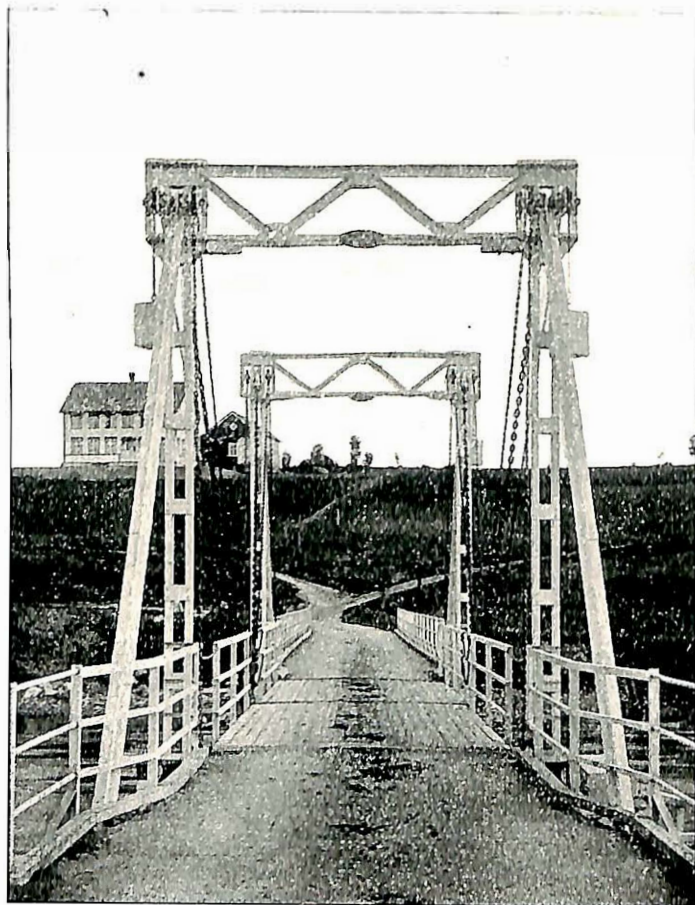
(En noget mindre spec. vegt skal dog være uten betydning).

Oljen undersøktes av stadskemiker Schmelck. Oljen betaltes med kr. 12,36 pr. td., levert paa jernbanevogn i Kristiania. Olje-

forbruket er almindelig ca. 6 kg. pr. kubikfot = ca. 190 kg. pr. m^3 træ. Forbruket avhænger av om træet er mere eller mindre malment. 1 td. à 40 gallon = ca. 182 liter = ca. 170 kg.

4. *Omkostningerne ved impregneringen.*

Selve impregneringen betalte veivæsenet med kr. 50,00 pr. „kokning“ à ca. 700 kubikfot. Inklusive fragt for oljen, lempning



Den nye bro's vippe.

av tømmer (Hovedbanens tørreskur paa Lillestrømmen var velvillig stillet til disposition) etc. kostet impregneringen til Strømmen bro (avstivningspæler ikke indbefattet), ialt ca. $85 m^3$ = ca. 2800 kubikfot pæletømmer tilsammen ca. kr. 1450,00 = ca. kr. 0,52 pr. kubikfot = ca. kr. 16,50 pr. m^3 . Hertil kommer fragt av tømmer til og fra Lillestrømmen.

I tilslutning til ovenstaaende oplyses, at der hertillands senere er kommet 3 nye statsanstalter for kreosotering. Statsbanerne har indrettet en kreosoteringsanstalt paa Brageroen ved Drammen samt ombygget sin gamle anstalt paa Raade i Smaalenene. Endvidere har Telegrafvæsenet egen anstalt (for lange pæler) paa Lillestrømmen. Alle de nye kreosoteringsanlæg er indrettet efter den saakaldte *Rüppings metode*, d. v. s. kreosotering med begrænset optagelse av olje.

Angaaende *Rüppings metode* kan oplyses:

Yten mættes med kreosotolje under tryk av 8 à 10 atmosfærer. Derefter utsættes tommeret for vakuum, hvorved atter *det meste av oljen (ca. to tredjedele) presses ut igjen*: kun cellevæggen holder paa den engang absorberte olje.

I apparatet ved Raade st. vilde ifølge oplysninger mottat i 1910 utgifter ved *impregnering efter Rüppings metode* stille sig saaledes:

Impregnering av en 12 m. lang pæl 9" midlere diam. koster kr. 5,25 pr. pæl. Dette svarer til ca. kr. 10,00 pr. m.³ træ, hvilket ogsaa beregnes for mindre dimensioner.

For større dimensioner koster impregnering kr. 10,85 pr. m.³

Større længder end 13 m. kan ikke impregneres paa denne anstalt.

Impregneringen utføres i tidsrummet vaar til høst.

Flotet tommer bør lagres 1 aar før impregnering.

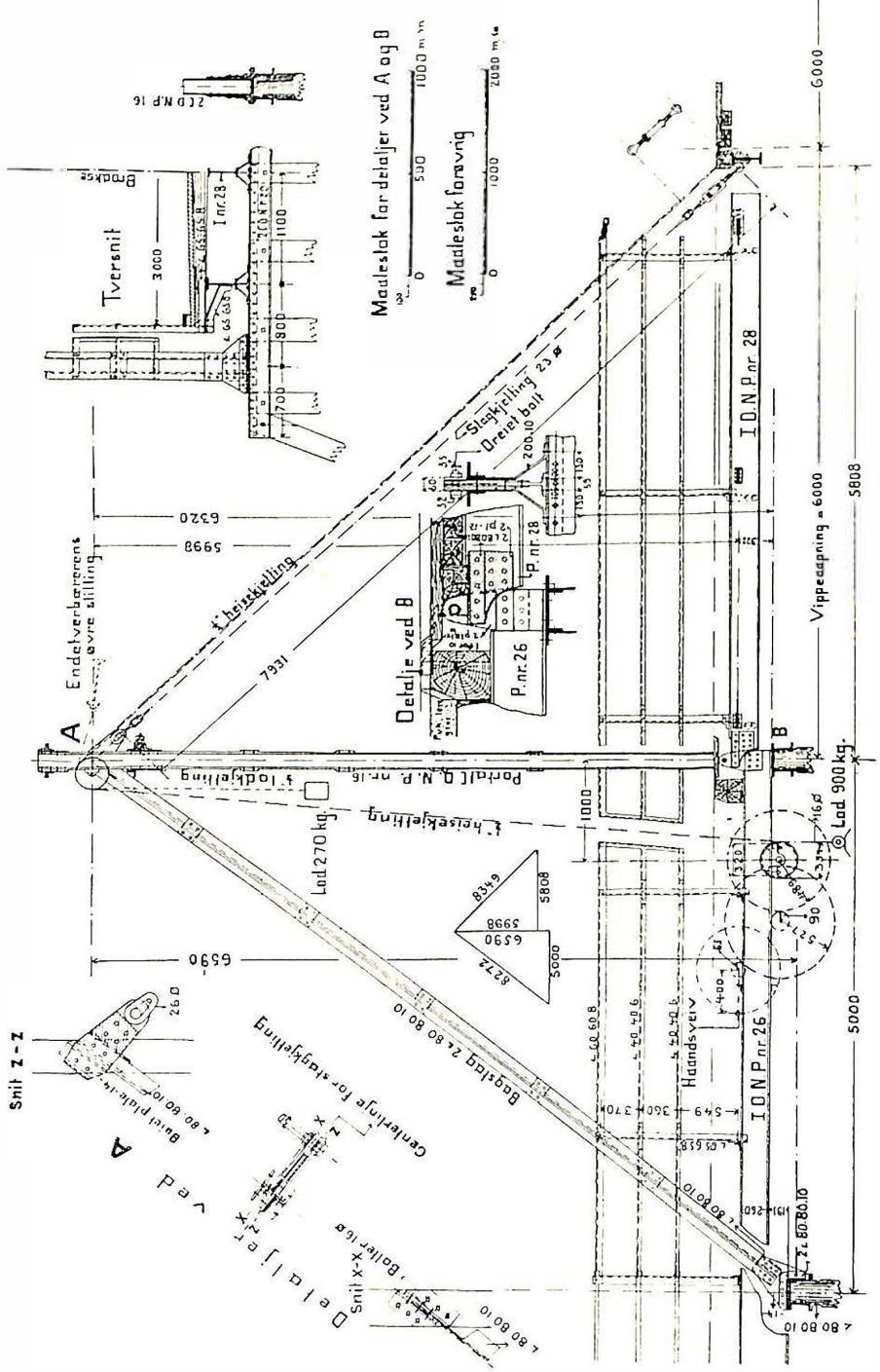
Vinterhugget — ikke flotet — tommer kan impregneres om høsten. Det bør bestilles *tidlig* paa vinteren og leveres efter anbud.

Angaaende tommer, der utsættes (for strømmende vand og) specielt for pælekrebs o. l. er det vistnok sikrest at benytte den gamle metode, d. v. s. at man lar træet beholde mest mulig av den optagne olje. Man benytter da ikke vakuum efter indpresningen og *oljeforbruken økes sa sterkt, at impregneringsomkostningerne alt i alt stiger med ca. 50 %*. Tommeret blir klissent av olje og er mindre behagelig at arbeide med. *Impregnering med fuld optagelse* (som benyttet for Strømmenbroens pæler) vilde altsaa for en 12 m. lang pæl med 9" midlere diameter koste ca. kr. 7,90 pr. pæl ved anstalten paa Raade. Dette svarer til kr. 15,00 pr. m.³ træ. Regnes tommerets tykkelses tilvekst fra toppen = 0,9 cm. pr. m., svarer 9" midlere diameter til ca. 7" top diam.

Overbygningen bestaar av 4 stkr. jernbjelker I-jern nr. 45, forbundet ved skjøtlasker over pæleaakene. Laskene er klinket til den ene I-bjelke og fæstet til den anden bjelke ved en bolt, saaledes at nogen bevægelighet sikres. I tverretningerne er bjelkerne avstivet ved C-NP. 14 med plater og vinkeljern.

For utvidelse i længderetningen er der sørget, idet boltehullet

VIPPE-ANORDNING.

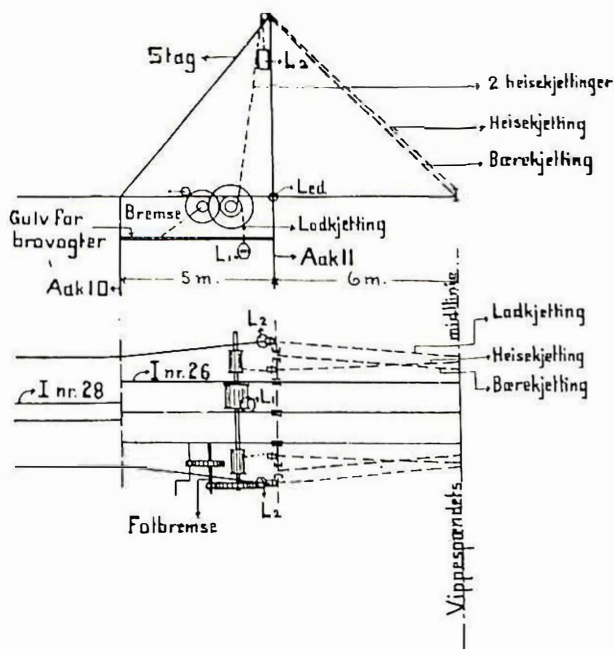


(56 mm.) ved pæl 4 og 8 er gjort endel større (17 mm.) end boltens diameter (39 mm.), likesom man har begrænset dilatation ved begge oplagerne. I vippeåpningen er ogsaa anledning til bevægelighed.

Vippens konstruktive anordning ligner i det væsentlige den gamle. Denne havde funktionert tilfredsstillende; nogen lodder m. v. fra den gamle bro blev benyttet til den nye konstruktion.

Denne har to vipper, der bevæges ved hjælp af hver sin heisekran.

HEISE - ANORDNING. Maalest. vilkaarl.

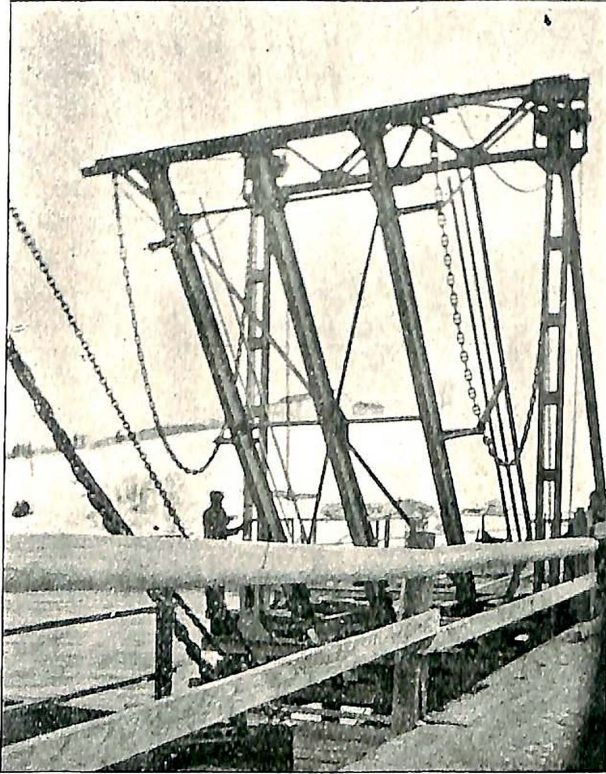


I nedfret stilling holdes vippens fri ende oppe ved to stækkjettinger (23 mm. diam.), der nedentil er fæstet til enderne af vippens enderverbærer og i den øvre ende til toppen af en portal. Denne er anbragt centralt over vippens omdreiningsspunkt.

Heisemekanismen er anbragt paa siden af broen og ligger lavere end denne.

Den bestaar af en aksel, der drives ved haandsveiv. Paa akselen er anbragt tre tromler. To af tromlerne er for heisekjettingerne, som fra tromlerne løber over hver sin skive paa portalens top og videre ned til vippens enderverbærer. Den tredje trommel er for et balancelod (vegt = 900 kg.), der under heisningen medvirker til at afbalancere

vippens egenvegt. Foruten dette lod (L 1) har man 2 mindre lodder (L 2), som hænger i kjettinger, der løper over lignende skiver som heisekjettingerne og er anbragt ved siden av disse. Disse to lodder (L 2) medvirker kun under den første del av heisingen, mens vippens momentarm er stor. De sætter sig av mot brobanen, naar vippen er kommet til en viss stilling. Herefter virker kun det underste lod (der ogsaa har virket hele tiden før). Naar vippen er kommet endnu



Vippen uten brobane.

noget høiere, blir momentet av dens egenvegt for litet til at holde loddet i likevegt og vippen bevæger sig op av sig selv, hvorfor der maa bremses. Dette foregaar ved en fotbremse, der staar i forbindelse med akselen.

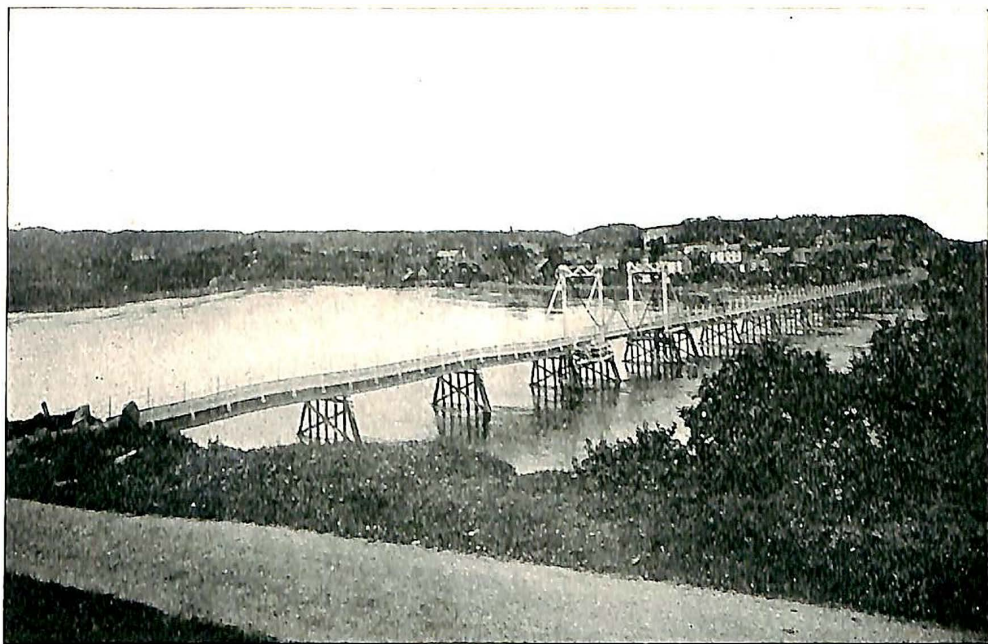
Under nedfiringen maa man med haandsveiven først ophæve overvekten av det underste lod, for at faa vippen til at bevæge sig nedover. Paa nedfiringens sidste stadium vil momentet av vippens egenvegt være saa stort, at der atter maa bremses.

Vippen er beregnet at kunne manøvreres under vind og med et holkelag paa brobanen.

Løftningen foregaar i løpet av 10 minutter, mens lukningen tar et par minutter mindre.

Bremseanordningen er hensigtsmæssig og effektiv.

Anordningen med avbalanseringen med lodder saavel i luften som under broen viser sig at være heldig. Loddet under broen har en heldig form, saa at strømmen faar litet tak i det.



Den nye bro.

Anlæggets kostende:

I. Underbygning.

Landkar. Det bemærkes, at pæleaalet i søndre kar er medtat under pæleaalet samt at der til flauten under samme kar er anvendt endel materialer fra den gamle bro. Til puk under nordre kar er anvendt sten fra den gamle mur sammesteds.

	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.
Fundamenter: Gravning av 35 m. ³ à 0,70			24,50		
Nedlægning av flauten (20 m. ²)			23,40		
Flautetømmer anskaffet			17,16		
Fundament, puk, 9 m. ³ à 2,00			18,00	83,06	
Mur og kegler: Bakfyldsten, 30 m. ³ à 4,00			120,00	1106,85	
Mure og kegler, 123 m. ³ à 8,02			986,85	61,80	
Stabber				178,05	
Diverse arbejder, rivning av gamle kar m. v.					
Sum landkar					1429,76

Pæleaalet. De kreosoterte materialer blev anskaffet i 3 partier. Der hitsættes særskilt specifikation over hvert parti.

1ste parti.

Pæler 23 cm. top. 2 stkr. à 7,60 m. = 15,20 m.	} ca. 68 m. ³
5 - à 8,30 - = 41,50 -	
2 - à 8,70 - = 17,40 -	
10 - à 10,00 - = 100,00 -	
7 - à 10,30 - = 72,10 -	
2 - à 10,60 - = 21,20 -	
5 - à 11,00 - = 55,00 -	
29 - à 12,00 - = 348,00 -	
18 - à 12,60 - = 226,80 -	
10 - à 13,00 - = 130,00 -	
90 stkr. = 1027,20 m.	
— 16 cm. top 34 - à 7,00 m. = 238,00 - ca. 6,5 m. ³	
<u>Ialt 124 stkr. = 1265,2 l.m.</u>	

Den utførte kubikberegning gjør ikke krav paa nøiagtighet, men der er dog til sammenligning sammenstillet følgende specifikation regnet pr. m.³:

Anskaffelse av tømmer (levert Lillestrømmen)	7. 1,5m. ³ à 33,75 = 2514,20
Kreosotering i Lillestrømmen	74,5 - à 20,58 = 1533,72
Fragt Lillestrøm—Salberg	74,5 - à 8,36 = 622,38
Transport Salberg—Strømmen, av- og påkørsning	74,5 - à 1,64 = 123,10
<u>Ved broen 74,5 m.³ à 64,33 = 4793,40</u>	

Specifikation pr. l. m.:

Tænger, levert ved Strømmen ialt 238 m. à 1,76		-11 8,40	
Pæler: Anskaffe lse 1027,2 l. m. à 2,23	2294,20		
Kreosotering 1027,2 - à 1,36	1400,00		
Transport 1027,2 - à 0,66	680,80		
<u>Ved broen 1027,2 l. m. à 4,25</u>	4375,00	4793,40	

2det parti: Pæler 8-9" top. Avstivningspæler.

12 stkr. à 10,5 m. = 126 l. m.	} ca. 18,5 m. ³
8 - à 10,0 - = 80 -	
8 - à 9,5 - = 76 -	
8 - à 8,5 - = 68 -	
<u>Ialt 36 stkr. = 350 l. m.</u>	

Specifikation pr. m.³:

Anskaffelse	18,5 m. ³ à 49,10 = 908,23
Kreosotering	18,5 - à 21,80 = 403,10
Transport	18,5 - à 10,67 = 197,52
<u>Levert ved broen</u>	18,5 m. ³ à 81,57 = 1508,85

Specifikation pr. l. m.:

Anskaffelse	350 l. m. à 2,60 = 908,23
Kreosotering	350 - à 1,15 = 403,10
Transport	350 - à 0,56 = 197,52
<u>Levert ved broen</u>	350 l. m. à 4,31 = 1508,85

3dje parti: Overtat av amtet 176 l. m. à 2,50 (herav endel forbrukt til isbrytere)

Anskaffelse av kreosoterte materialer ialt	6742,25
Herav til tænger	41 8,40

Til pæler og isbrytere

	1 508,85		
	440,00		
	6742,25		
	41 8,40		
		6323,65	
At overføre	6323,65	1 429,76	

	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.
			Overført	6323,65
				1 429,76
	Kr.	Kr.		
<i>Trømateriale til avbinding:</i> Kreosoterte materialer (se ovenfor)	418,40			
Andre materialer	251,95			
Sum	670,35			
Herav 1 landkaraak 2 tænger à 4,00		8,00		
15 aak		662,35	670,35	
<i>Bolter</i> til avbinding 15 à 22,89			343,37	
<i>Pæleramning</i> 370 l . m. à 6,60 *)			2444,80	
<i>Avbinding: arbeidsløn:</i> 1 landkar aak.		7,50		
15 aak à 43,00		645,15	652,65	
<i>Holmer av jern</i> paa 13 aak er regnet i under bygningen. Paa vi ppeaakenær holmene medregnet i over bygningen. 13 holmer anskaffet à 43,38		564,00		
13 — transport, anbringelse og maling à 15,51		201,67	7 65,67	
<i>Isbrytervinkler.</i> 2.6 t. à 150 (levert Trondhjem) 28 stkr. 130 X 130 X 12 à 4 m. à kr. 13,93		390,00		
Fragt fra Trondhjem, anbringelse 28 stkr. à kr. 5,35		132,31	522,31	11 723,00
Underbygning, sum				13 152,76

II. Overbygning.

Spesifikation av jerndele, 13 spænd à 12 m .
 Jernbje lkelevert paa Salbergstation direkte fr avalseverk.
 52 st. nr. 45 = 626,6 m = 71.3 t. à 170,00 = 12 122,63
 Avstivnings- og rækverksdele (lev. Salbergstat.) 11,5 - à 385,00 = 4 427,14
 Rækverksror levert Sundnes 3,0 - à 246,00 = 737,81
 Diverse skruebolter 0,2 - à 345,00 = 69,14
 Montering paa brostedet av 86,0 - à 15,08 = 1 297,00
 Tilsammen jerndele til 13 spænd à 12 m., transport og montering 86 t. à 216,94 = 18 653,72.
Vippen, 1 spænd à 12 m., 2 sidespænd à 5 m.
 Bærende dele inkl. transport og montering . . 13,4 t. à 450,00 = 5 868,00
 Heisemekanisme — — — — — 2,56 - à 775,00 = 1 983,30
 Lodder til ballanse — — — — — 1,80 - à 200,00 = 360,00
 Tilsammen 17,40 t. à 472,00 — 8 211,30.

	13 spænd à 12 m.		Vippe med sidesp.			
	à kr.	gjør kr.	1 spænd à 12 m.	2 — à 5 -		
Jerndele inkl. transport og montering (se ovenfor)	86	216,94	18 653,72	17,40	472,00	8 211,30
Transport utført av veivæsenet	86	5,37	462,00	17,40	4,00	69,50
Maling	86	7,59	653,00	17,40	7,59	131,90
Prøvebelastning . Utbyg. for maskineri med overdæk av samme						64,00
Brobane l . m.	156	38,10	5 943,81	12	34,00	410,00
				10	38,10	381,00
			25 712,53			9 267,70

34 980,23

III. Stillas og tømmerlenser.

Monteringsstillas (den gamle bro blev saavidt mulig benyttet som stillas) }
 Mur- og transportstillas } 1 196,28
 Interimsbroer }

IV. Redskap (rambuk, kraner m. v.) 2 237,18

V. Arbeiderforpleining m. v. Arbeiderboliger, sykepenger, ulykkesforsikring m. v. 2 782,53

Broanlæggets samlede kostende 54 800,71

*) Særdeles vanskelige strømforhold.

