

MEDDELELSER FRA  
**NORGES STATSBANER**

HEFTE NR. 2



APRIL 1932

*Impregneringsmidler*

(EGET FABRIKAT)

*for tre- & murverk:*

**ANTIPARASIT - T  
BERNAKRÉ**

*for presenninger:*

**HAPALYNOL**

*Smøremidler:*

**Keystone Grease  
Keystone Oljer  
Spesialoljer**

**WILLIAM NAGEL A/S**

OSLO - TELEFON 20 468



# „Anchor“

— Et verdenskjendt kvalitetsmerke —

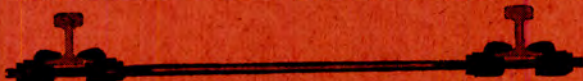
## Påkjørsko

for 7-50 kg.s skinner er tosidige og bringer hurtig og lett vognene på plass. — Bør finnes på hvert lokomotiv.



## Tøibolter

holder skinnefoten som i en skruestikke. Sparer svillene.



Gir en sikker og stø kjøring.

## Trekktalje



**NORSK DIAMANTBORINGS A OSLO**

Maskinavd. Tlf. 12564

Løsenet er:

# Norske varer

Bruk derfor KULL producet av NORSK selskap med utelukkende NORSKE arbeidere.

# Spitsbergenkull

fra Store Norske Spitsbergen Kulkompani har høiere brennverdi enn beste polske og engelske østkystkull.



## De største jernbaner i de fleste land finner CALCO-ARMCO stikkrenner best.

Jernbaner i alle deler av verden har funnet disse korrugerte stikkrenner, der er gjort av rent jern, å være løsningen av deres dreneringsproblemer.

Calco-Armco korrugerte, sammenføibare Culverts er sterke, varige og økonomiske.



## Mange installasjoner av Calco-Armco stikkrenner er i utmerket forfatning etter et kvart århundres tjeneste.

Undersøk nærmere denne ydelsesrekord.

Vi står med glede til tjeneste med ytterligere detaljer og priser.

**X G. HARTMANN X**  
OSLO

# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 2

INNHOOLD: Minnesund bro. — Arbeidets gang og stilling ved jernbane-anlegg m. v. — Skinnelegning og ballastering. — Bokanmeldelser. — Tilbakegang i trafikkinntekter fra driftsåret 1930 til driftsåret 1931.

APRIL 1932

## MINNESUND BRO

(Fortsettelse fra nr. 1, side 15.)

### I den store midtåpning

mellem pillarer 7 og 8 var stillasbygningen adskillig vanskeligere, idet der måtte tas hensyn til skibsfarten ved anordning av en fri åpning på henvend 30 m, hvorhos vann-dybden var inntil 4,5 m ved laveste regulerte vannstand. Det kom derfor vel med at spennet var langt nok til å foreta løftningen i en ende ad gangen og at pillarenes toppflater var store nok til at løftningen kunde foregå der uten hjelp

av stillaser. På spennet fantes heller ikke noget punkt hvor- under der kunde stilles en donkraft. Der måtte derfor til- veiebringes løftepunkter ved påklinkning av triangelfor- mede jernkonstruksjoner av  $\square$ -jern og plater på fagverks- spennets endevertikaler forbundne nedentil med 2  $\square$ -jern og med adgang til oventil mellom toppunktene å innsette en spennbjelke av tømmer. Der anbragtes så en 70 tonn hydraulisk donkraft på hver av de ytre løftepunkter og broens begge bærevegger løftedes 15 cm (donkraftenes største løftehøide), hvorefter mellomrummet mellom lagerne

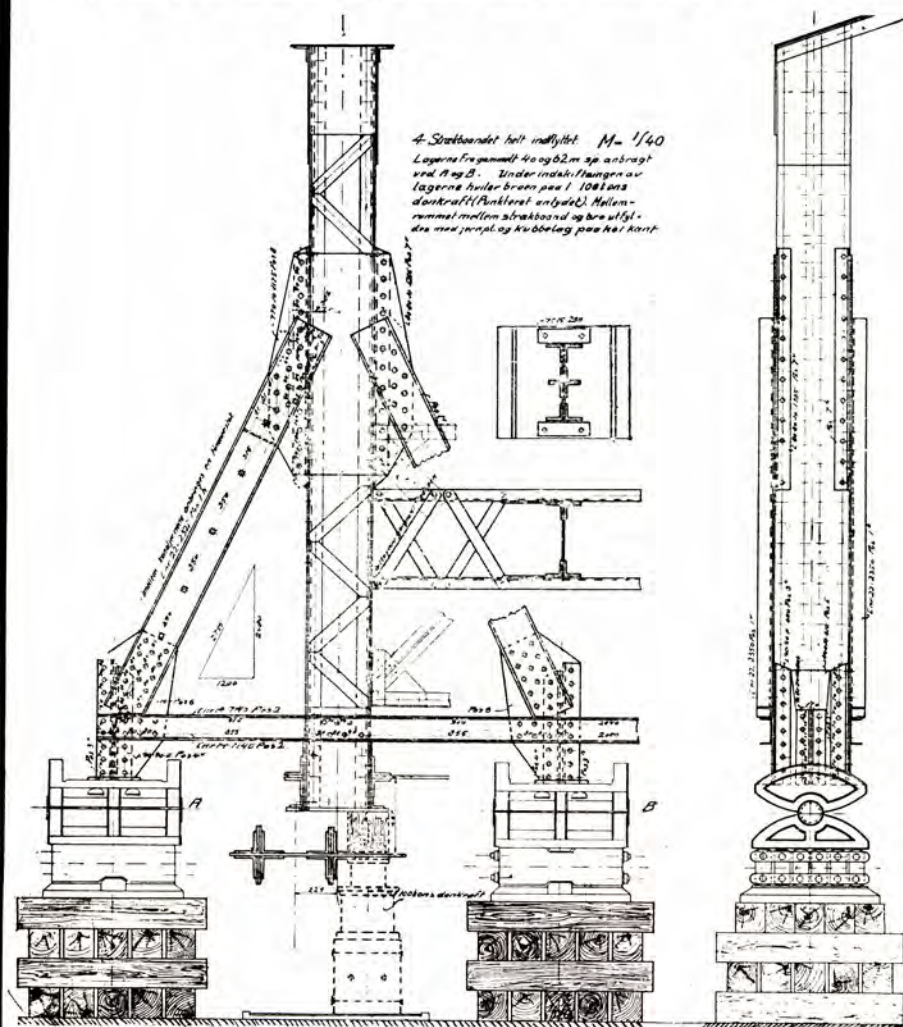


Fig. 7.

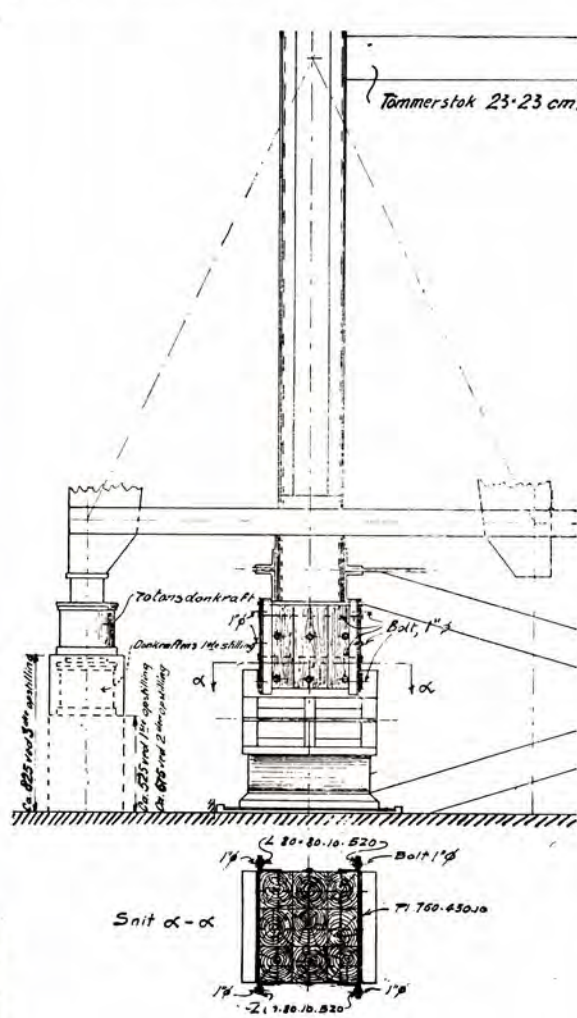
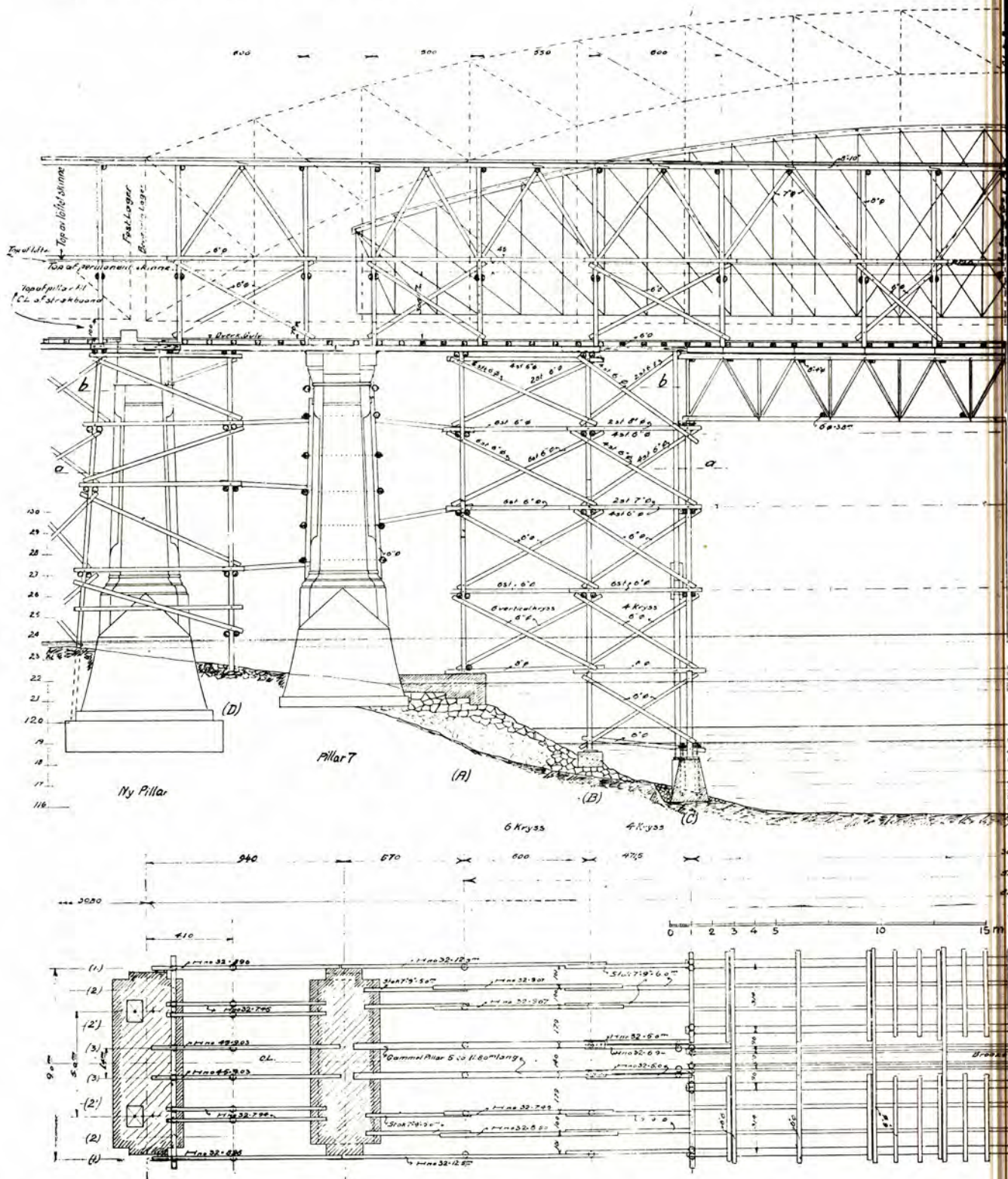


Fig. 8.

Monteringsstillads for hovedspænd.



og endevæggens fotpunkter blev utført med tre på højkant. Donkraftene blev så opstilt 15 cm højere og operationen gjentatt inntil broen var hevet 45 cm. Da blev der mellem overlagerne og endevæggene innsatt et tremellelag bestående av 9 firkantede kubber stilt på ende

og sammenholdt av plater, vinkeljern og skruber. Efter at broen var senket ned på disse, blev de således forhøiede lagere støttet i tverretningen ved hjelp av tværrastivningskryss fra muren opunder vindforbandet mellem begge bærevægge (fig. 8).

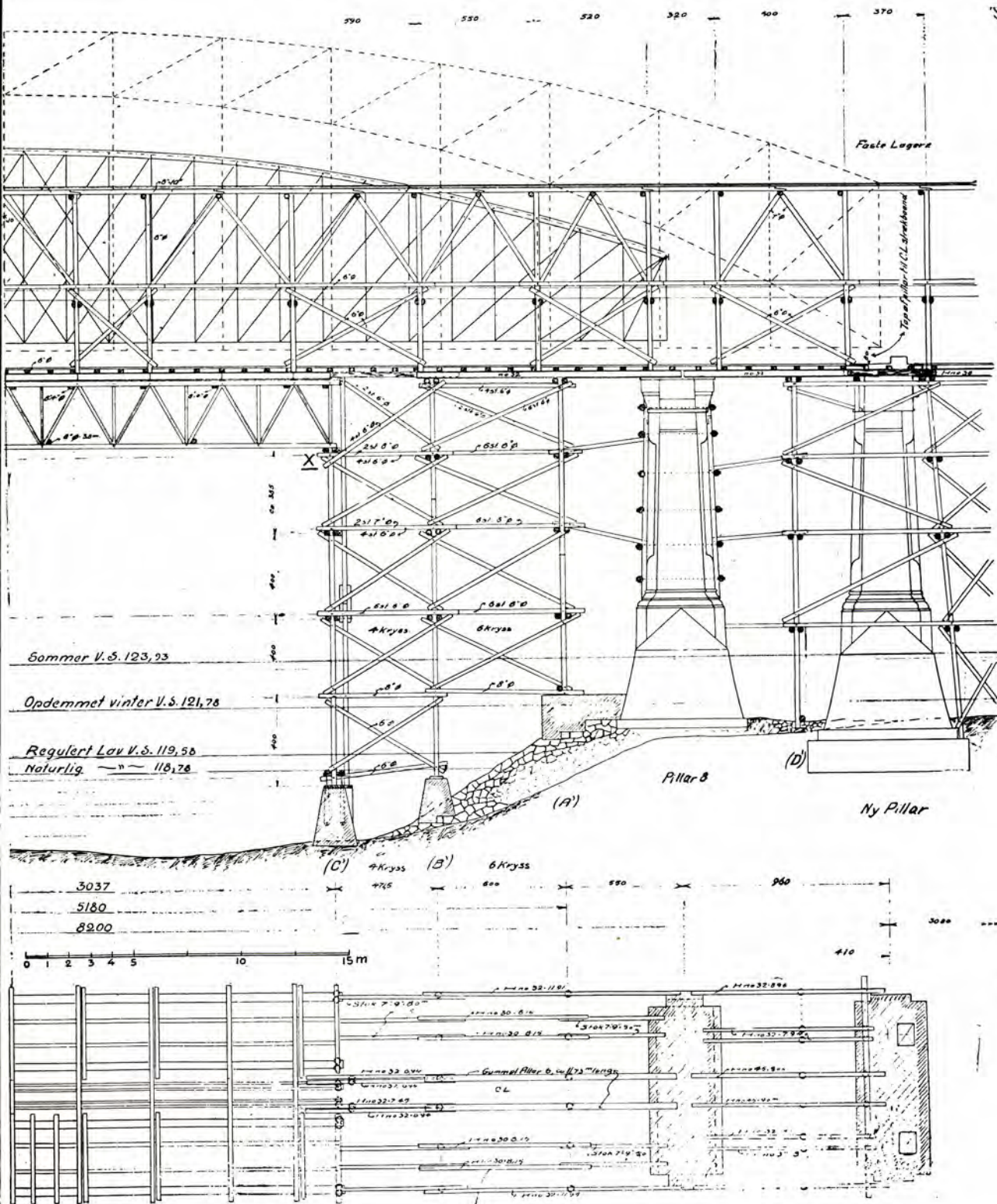


Fig. 9. Helt uavhengig av denne løftning kunde opførelsen av stillaset i denne åpning foregå. For overdekning av skibsløpet hadde man til disposisjon 3 fra Katfoss bro, Drammen—Randsfjordbanen utskiftede boltebrospenn for smalt spor 30,37 m lange. To av disse spenn med vindforband

og brobane anbragtes symmetrisk til midtaksen med ytterveggene i 9 m avstand. I midten blev innlagt det tredje spenn to hovedbærevegger med overgurtene direkte under brobanens langbærere. Disse bærevegger avstivedes mot de andre ved transversaler av tømmer. Herved opnåddes at

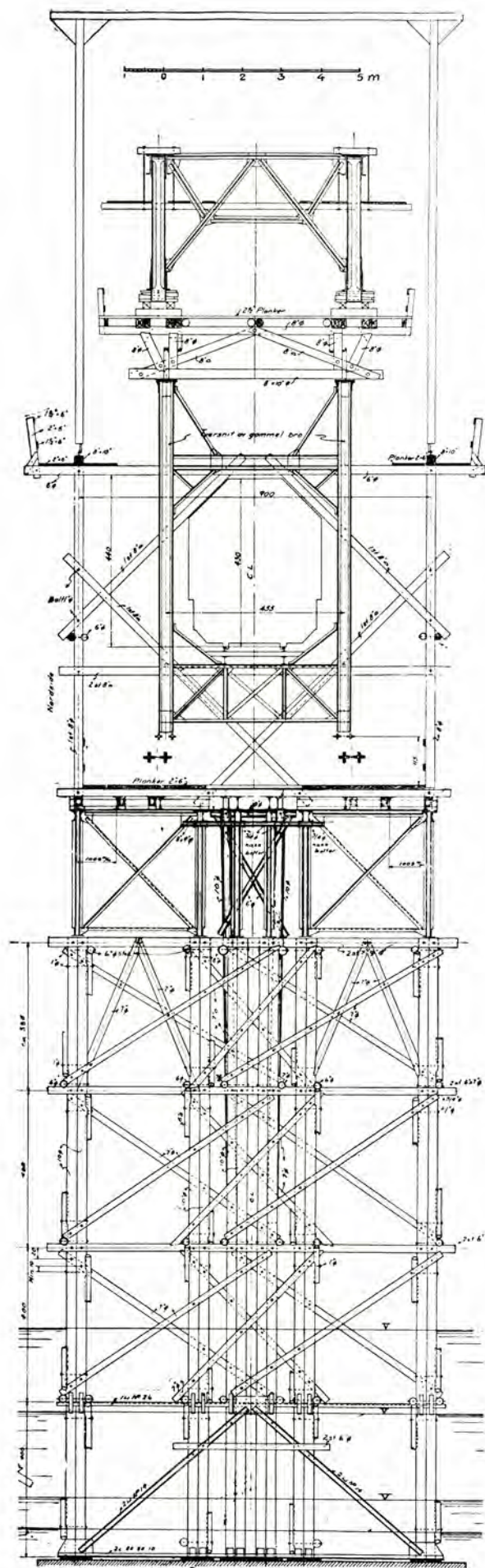


Fig. 10.

alle 4 indre bærevægger kunde opta togbelastningen fra brobanens bukker, de midtre mest. Belastningen fra monteringskranene og kranbanene optokes av de ytterste bærevægger, mens vekten av den nye overbyggnings strekkbånd fordeltes ved tverrbærene til de to bærevægger på hver side, der var forbundne som hele brospenn. Buenes vekt blev som før nevnt ikke overført til stillaset, idet der blev anordnet et monteringsgulv hvilende på det gamle 62 m spenns overgurt, hvorpå buene blev sammenbygget. Peleåkene for oplagring av disse spenn anordnedes med 2 peler under hvert oplagerpunkt, altså 12 peler og dertil 2 peler bak hovedrekken for understøttelse av langbærene under brobanebukkene innover mot murpillarene. Bak disse åk anordnedes i avstand ca. 4,7 m enkle åk bestående av 6 peler, og 6 m lengre inn enn et lignende åk ved hver ende. Disse siste åk blev bygget på betongsokler som blev støpt på stenfyllingen foran pillarene og hvis overkant lå litt over regulert høstvannstand. De ytre 2 åk på hver side måtte derimot fundamenteres på nokså dypt vann. Disse *undervannstillaser* kunde av hensyn til skibsfarten igjennem Minnesundet ikke opføres før efter dennes ophør, og måtte da utføres ved høieste opdemmede vannstand, hvorunder dybden til bunnen var ca 7 m. Efter forslag av ingeniør Foss blev disse konstruksjoner utført på følgende måte:

Våren 1912 ved laveste regulerede vannstand blev der støpt små betongsokler op til en høide av ca. 1,5 m under vannflaten, hvorved de forholdsvis små lastebåter som trafikerte sundet så tidlig på våren kunde passere uten risiko for påstøtning. Under sommerens vannstand kunde alle trafikerende skib seile over soklene med rikelig klaring. Efter sommertraffikkens ophør blev der nedsatt bunnpeleåk av 4 m høide. Pelene var i hovedåkene 26 cm firkantstokker og tverravstivningene av jern, nedre tenger av vinkeljern og diagonalene av 2  $\square$ -jern med forgitring. Over toppen av de rett av skårne peler anbragtes  $\square$ -jern med ryggen op, som en slags kapstokk, hvortil tverravstivningsdiagonalene var klinket ved knuteplater, og som ved flatjernslasker var fastboltet til bunnpelene. Jern blev anvendt for å minske opdriften under nedsenkningen i vannet. For å skaffe peleendene godt anlegg mot de forlengst herdne betongsokler, blev der umiddelbart før nedsenkningen bundet små sekker med cementmørtel på pelenes nedre ender. Disse trykkes flate av åkenes vekt og utfylte alle ujevnheter. Tverravstivningene var anbragt på forhånd, men lengdeavstivningene måtte anbringes efter nedsenkningen, de nedre deler ved hjelp av dykker.

Ovenpå disse underbygninger reistes så åkene på vanlig måte. Åkene under fagverksbærernes ender utførtes av næsten 12 m lange stokker som var firkantskårne på 10", mens de andre peler blev skjøtt sammen av 2 lengder med toppdimensjon 9"  $\varnothing$  undtagen under sporet, hvor anvendtes 10". De forreste åk avstivedes særlig kraftig i tverretningen, idet der som tenger anvendtes 2 stokker 6"  $\times$  7" og 3

diagonaler 7"  $\varnothing$  i hver retning i 3 etasjer. Oventil førtes pelene helt op under jernbæreveggens oplagere og holdtes sammen av en tang bestående av 2 stokker 7"  $\times$  9". De andre åk fikk tverravstivning i 4 etasjer, men med kun 2 diagonaler i hver retning, hvorhos såvel diagonaler som tenger utførtes av stokker 6"  $\varnothing$ . Som master mellom pillarene og åkene anvendtes under brobanebukkene pillarenene fra pillar 5 og 6, som allerede var demontert, og bjelker T. N. P. 32 som tvillingbærere. Forøvrig anvendtes I nr. 32 for de lengste spenn og trebjelker 7"  $\times$  9" for de korteste. På disse partier av stillaset blev brobanebukkene opstilt straks åkene var ferdige, for å få avlastet det gamle 62 m spenn mest mulig i anledning av stillasfagverkens montering.

Disse kunde nemlig ikke monteres med støtter nedenfra, men man måtte lage sig et hengestillas, et lett gulv av 1½" bord hvilende på langmaster oplagt på tverrstokker, som hang i hengebolter befestet i 62 m spennets undergurt. På dette gulv blev montert de to ytterste bærevegger utenfor hengestengene. Efter monteringen blev de bragt til å ligge frittstående mellom oplageråkene, idet overgurtene avstivedes i sideretningen mot 62 m spennets undergurter. Da gulvet således var avlastet igjen, montertes de to motsvarende indre bærevegger efter hinannen, forbandtes med de vindforvand og tverravstivning til de ytre, og parvis blev så trukket ut til siden til sine oplagerplasser. Til slutt montertes de to mellomste enkle bærevegger. Ovenpå det hele las et tett gulv av 2" planker på tverrbjelker av tre (6"), hvilende dels på jernlangbærerne fra de gamle fagverksspenn, dels på trebjelker. På gulvet sattes så brobanebukker.

Rettt over ytre fagverksbærere reistes pelers for kranbanen. Disse pelers høide, litt over 8 m tillot anbringelse av en tverrforbindelse mellom dem oventil i en sådan høide, at banens lesse- og konstruksjonsprofil hadde plass

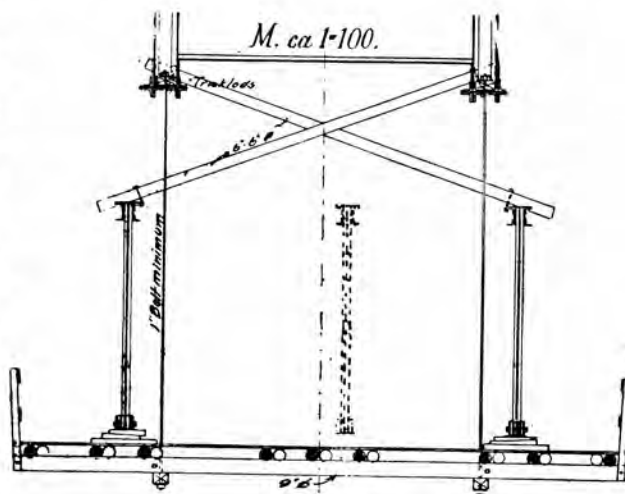


Fig. 11.

under dem med 10 cm klaring oventil. Derved falt kranbanens skinnetopp omtrent i høide med endeportalens topp i den nye overbygning. Pelene anbragtes like over stillasfagverkens knutepunkter, dels over hvert dels over annethvert, idet mastene (8"  $\times$  10" stokker) under kraninnegangen understøttedes ved sprengverk, hvor de spente over 2 felter. Kranbanen blev avstivet i sideretningen ved tenger like under de løftede gamle langbærere og ved skråbånd anbragt utenfor lesseprofilen. Langs skinne-mastene på begge sider var anbragt gangbane med rekkverk.

Efter at det nye vestre 30 m spenn var montert, forlengedes denne kranbane ca. 11 m utover dette spenn og forsterkedes med en rekke pelers innenfor spennets bærevegger, likesom der blev lagt noget bredere plankedekke her. Der ved fikk man plass nok til at et med jerndelers lesset vogn-

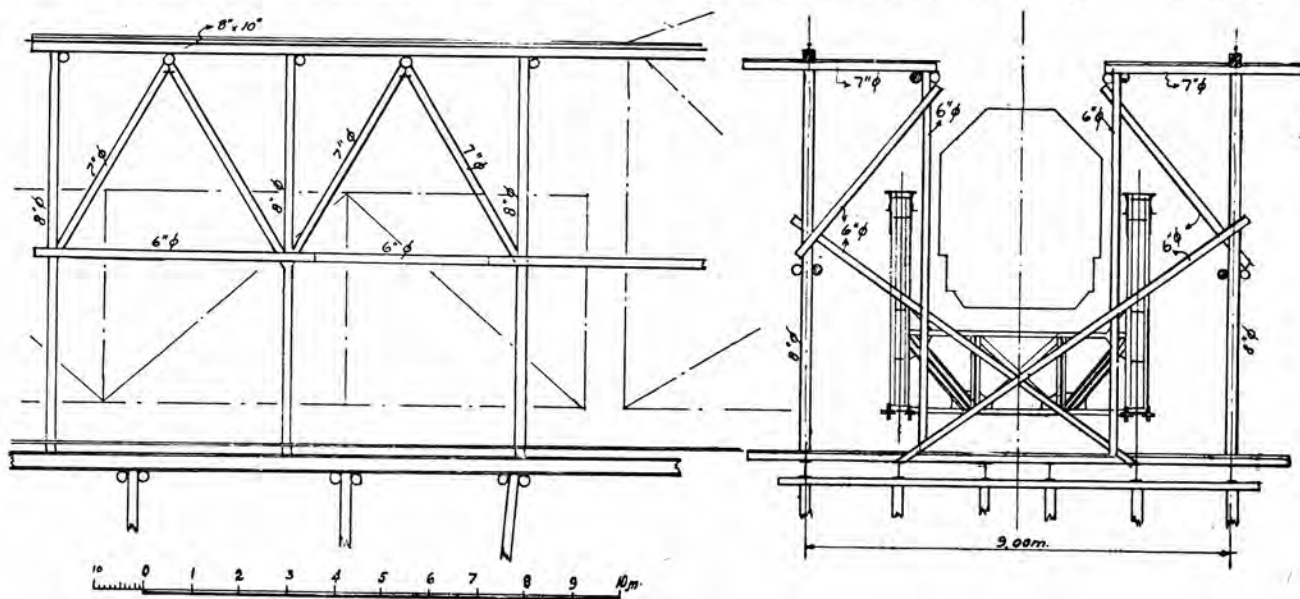


Fig. 12.

sett kunde kjøres ut her og avleses med monteringskranene. Et par store og nogen mindre stykker kunde oplegges på de nevnte plankedekker, så vognsettet kunde tømmes uten å kreve flere gangers ut- og innskiftning. Pelene kom her så tett inn til sporet, at klaringen mellom disse og lesseprofilen blev meget knapp. Det blev derfor i vognene slått op advarslar mot å lene sig ut av vinduene, og til ytterligere betryggelse langs togbanen ophengt taustumper som gav vedkommende et let smekk om hodet kom for langt ut.

Da stillasbygningen var nådd så langt, kunde *monteringen av det nye midtspenn* påbegynnes. Det første som måtte monteres var strekkbåndene, hvis utlegning påbegyntes 22. januar 1913. Da den gamle bro hadde en teoretisk bredde av 4,55 m og den nye skulde bli 5,0 m, vilde center av strekkbåndene falle 225 mm utenfor center av de gamle bærevegger, hvorved halvdel av strekkbåndene vilde bli liggende under de gamle bærevegger og således ytterst uheldig til for klinkningen. De blev derfor foreløbig lagt op 900 mm utenfor de gamle bærevegger og klinket der i hele sin lengde (se fig. 13). Da det var gjort, blev ytre tredjedel av de før omtalte kubbelaag mellem lagerne og 62 m spennets endevertikaler saget ut og strekkbåndet skjøvet så langt inn som mulig eller 260 mm fig. 14. Derved blev det så vidt plass til å opstille hydrauliske donkraner under ytre punkt av de foran omhandlede, triangulære jernkonstruksjoner på endevertikalene; samtidig an-

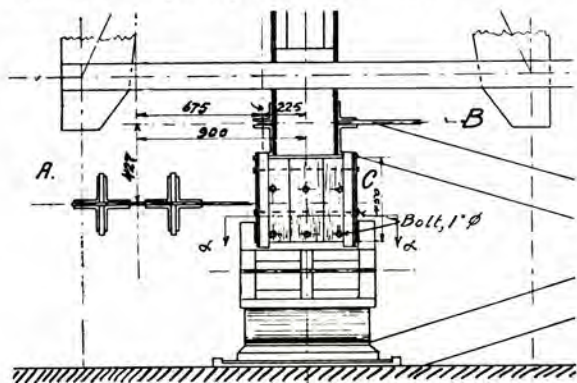


Fig. 13. Center av strekkbånd ligger under sammenbygging 900 mm og efter flytning 225 mm t. v. for den gamle bæreveggs midtakse.

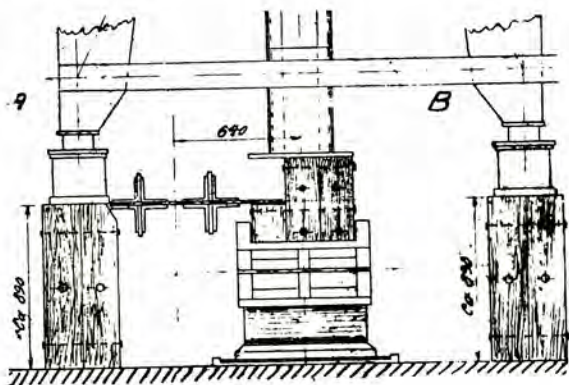


Fig. 14.

bragtes en under indre oplagerpunkt. Denne operasjon blev foretatt med en bærevegg ad gangen, men samtidig ved bæreveggens begge ender. Broens ene bærevegg løftedes så løs fra sitt midlertidige lager og dette sammen med kubbelaaget ovenpå fjernedes. Så blev strekkbåndet forskjøvet ytterligere 415 mm inndover, hvorved det kom på sin endelige plass. Ved hjelp av en 100 tonn hydraulisk donkraft med trekubber både over og under blev 62 m spennets endevertikal løftet litt, så vidt at de før anbragte 2 stkr. 70-tonn donkraner kunde fjernes og de gamle lagere anbringes under hjelpekonstruksjonenes oplagerpunkter, hvorpå donkraften firtes av og spennet blev liggende på lagerne fremdeles i den før omtalte 450 mm høiere beliggenhet enn oprinnelig, se fig. 7. Efter at begge ender og begge bærevegger var skaffet ny oplagring på denne måte, fikk spennet 8 oplagere istedenfor 4, men da 40 m spennet i den gamle bro hadde lagere av samme størrelse og konstruksjon som 62 m spennet og 40 m spennet nu var demontert, hadde man det tilstrekkelige antall lagere for hånden. Da strekkbåndene nu var på plass, blev deres stilling til hinannen nøiaktig fiksert ved å legge inn nedre vindforband, idet både brobanebukker og kranstillasets avstivninger var således plasert, at vinddiagonalene ikke skulde kollidere med dem. Man gikk så videre med reising av endeportalene (i slutten av februar) og den nærmeste tverrbærer med hengestenger, som alt lå helt utenfor endene av det gamle brospenn. Buens første undergurtstykke blev oplagt med støtte i disse konstruksjonsdeler, idet de store nedre oplagerknodeplater i verkstedet var fastklinket til portalvertikalene. For oplagringen av undergurtens øvrige deler var der opført et stillas på det gamle fagverksspenn. Under buens laveste knutepunkter 4 og 6 var høiden for liten til at der kunde legges stokker tvers over av hensyn til togenes fri passasje, hvorfor understøttelsen her måtte skje dels ved oplegg på bæreveggene, dels ved stokker nedenfra undergurter og lagere. Under det følgende punkt 8 blev der lagt en horisontal plattform tvers over, mens det for hele det øvrige parti over midten byggedes helt stillasgulv i passende høide, følgende undergurtens krumning. På gulvet anbragtes så almindelig kubbelaag med kiler under buens knutepunkter.

Dette stillasgulv blev på et senere tidspunkt, da buen var ferdigklinket, ophengt i gurten ved strekkbolter for at understøttelsen kunde fjernes. Klinkestillaser for overgurten blev på vanlig måte ophengt ved hjelp av bolter i kubber hvilende på den med skruer og dorer sammenbyggede gurt.

Efter at underbuen var utlagt i sin hele lengde (13. mars) blev vertikaler og diagonaler reist og overgurten lagt ovenpå disse, hvorimot det av hensyn til det gamle brospenn ikke lot sig gjøre å anbringe hengestenger samt tverr- og langbærere. Det lot sig følgelig da heller ikke gjøre å regulere knutepunktens høide i forhold til brobanen som almindelig, hvorfor der blev ophengt trestenger fra undre bues ytre



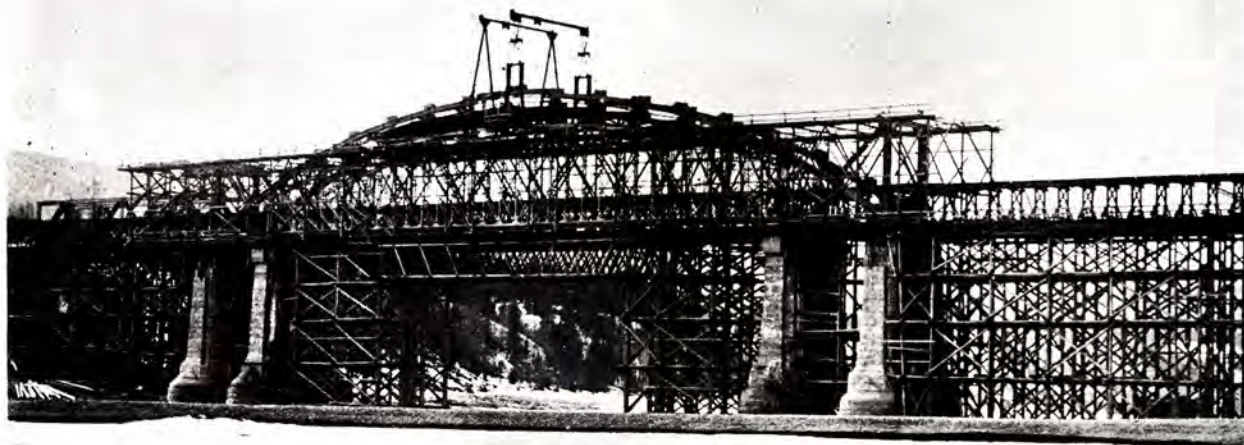


Fig. 15. 13/3 1913. Midtspennets undre bue under sammenbygning.

knuteplater og utenfor det gamle spenns bærevegger. På disse stenger blev ved måling fra knutepunktene nederste naglehuller avmerket en siktelinje, synlig fra murpillarene, hvorved det kunde kontrolleres at knutepunktene var passende høit opkilt i forhold til denne linje og således også lå i riktig innbyrdes høide. Buefagverkene hvis sammenbygning var ferdig 2. april, blev sammenskrudd, fordoret og klinket på vanlig måte, som for andre fagverksbroer, øvre vindforband innlagt og alle buens tverravstivninger innsatt. Klinkningen blev ferdig og kubbelagene fjernet 18. april, hvorefter som ovenfor nevnt monteringsgulvet blev ophengt i undergurten, idet buene nu var helt bæredyktige og innbyrdes avstivet.

#### *Den gamle overbygningens fjernelse og videre anvendelse.*

Det gamle spenn blev nu frigtort, idet alle opbygg på overgurten blev fjernet. Man tok så fatt på å slå ut nagler i øvre vindforband og å fjerne motdiagonalene. Samtidig blev der lagt skinner på tvers under spennets undergurter understøttet ved kubbelag, således at spennet i hele sin lengde kom til å hvile på disse skinner. Derefter blev hele nedre vindforband fjernet og tverrbærerne slått løs fra hovedbærerne i en sådan rekkefølge at tverrbærerne med sin ene ende forblev fast vekselvis til høire og venstre bærevegg. Dette for at bæreveggene ved de fasthengende tverrbærere skulde være stabile hver for sig. Kun nogen enkelte tverrbærere som vilde komme i veien for de nye blev løst helt ut. Nu blev bæreveggene forskjøvet til hver side helt ut til plankedekket indre kant oppe ved kranbanen. Lengere ut kunde de ikke skyves, bl. a. av hensyn til at der måtte reserveres fremkomst for det gående publikum, som under ombygningstiden var henvist til å benytte nedre stillasgolv som gangbane. Bæreveggene blev derpå midlertidig forankret til kranstillaset og tverrbærerne løsnet også i den annen ende og kjørt i land. Efter hvert som de gamle

brobanedeler blev fjernet, blev de nye tverr- og langbærere satt på plass og de tilhørende hengestenger anbragt. Til dette arbeide benyttedes en mindre utliggerkran som løp på skinnesporet. Der var nemlig så mange konstruksjonsdeler mellem de andre monteringskraners løpekatter og brobanen at det blev for tungvint å benytte dem.

Det blev samtidig fortsatt med opdelingen av de gamle bærevegger og deres ilandbringelse. Overgurten blev delt op efter de gamle monteringskjøter, men undergurten var skjøtt så spredt, at man fant det lettere i passende avstand å kappe samtlige vinkeljern i midten av et felt for ved jernverkets mulige senere anvendelse å kunne anordne nye kjøter med lasker av flatjern og vinkeljern. Denne overbygning — og 40 m spennet — blev også senere solgt til Sulitjelmabanen.

Av de øvrige overbygninger som blev fjernet blev det ene 20 m spenn sammen med de to pendelpillarer anvendt i bro over Tresa på Rørosbanen sammen med en del kortere platespenn og jernpillarer fra Hølen viadukt på Smålensbanen til avløsning av en gammel trebro. Det annet 20 m spenn og tårnpillaren blev på lignende måte anvendt i bro over Rokka på samme strekning. I forbindelse hermed kan også nevnes, at ett av de 3 fagverksspenn, som benyttedes i stillaset, senere blev gjenopført som bro over Driva i adkomstvei til Kongsvold stasjon på Dovrebanen. To andre stillasspenn blev solgt til Skien, hvor de erstattet en ødelagt gatebro av tre.

#### *Monteringen avsluttes.*

Efter hvert som tverr- og langbærerne i det nye midtspenn blev fastklinket, kunde det tas fatt på innlegningen av tverrbjelker, idet der under de som master tjenende gamle jernlangbærere var anordnet den fornødne fri høide til å stikke dem inn fra siden. Derpå blev de gamle langbærere med treskoringer understøttet på de nye tverrbjelker så

Øst

Stortingets jernbanekomité m. fl. på inspeksjon 29. april 1913.

Vest

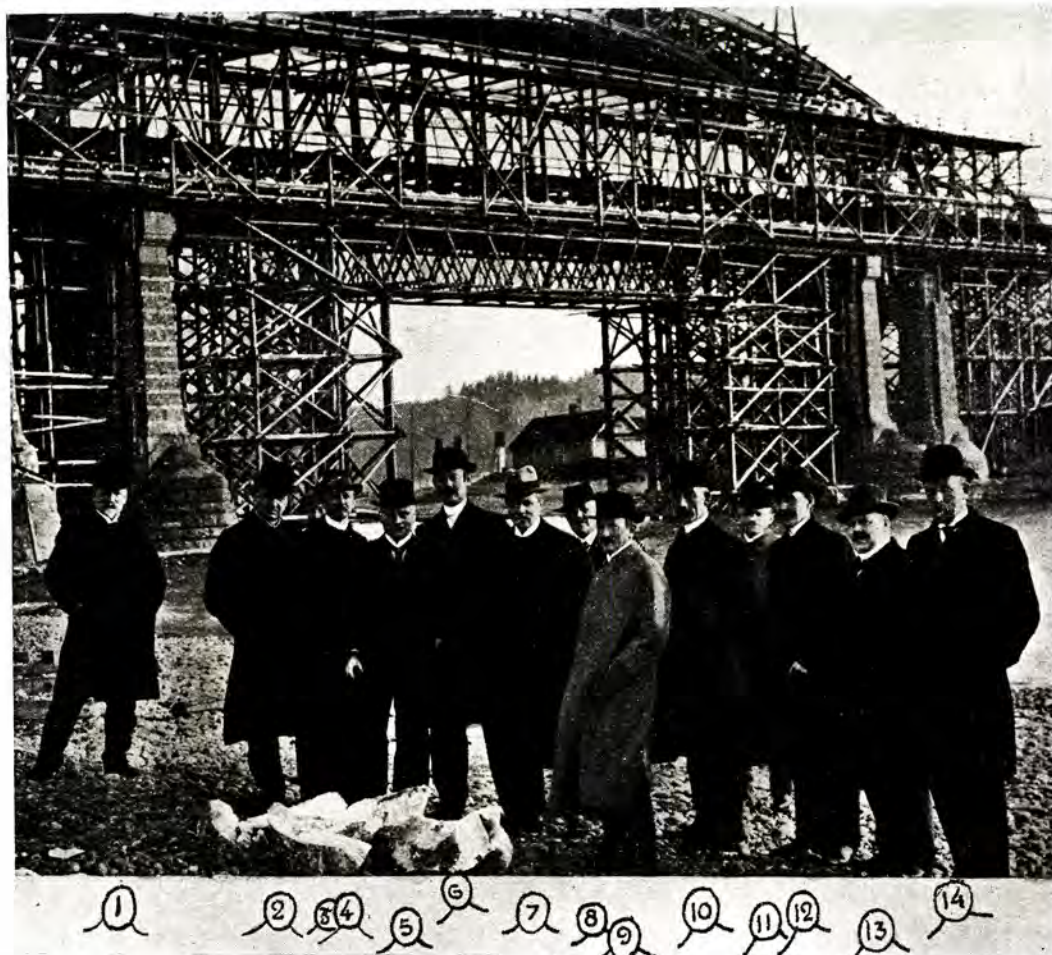


Fig. 16. 1. Overingeniør i Hamar distrikt Brotkorp. 2. Generaldirektør Platou. 3. Byggelederen, ingeniør L. Foss. 4. Stortingsmann Magnus Nilssen. 5. Statsråd Urbye. 6. Stortingsmann, major Gundersen. 7. Jernbanekomitéens formann, Joh. Ludw. Mowinckel. 8. Sjefen for brokontoret, overingeniør Tønnesen. 9. Stortingsmann Stuevold-Hansen. 10. Stortingsmann Volden. 11. Banedirektør H. J. Darre-Jenssen. 12. Stortingsmann Tore Braut. 13. Stortingsmann Amundsen. 14. Stortingsmann Omholt. Fotograf er avdelingsingeniør ved brokontoret, H. Engelsrud, som har levert de vesentligste data til denne artikkel.

brobanebukkene blev fri og togbelastningen på den måte fra 10. mai overført til det nye midtspenn. En del mindre arbeider ved midtspennet stod ennu igjen, så monteringen avsluttedes først 20. mai.

Allerede mens arbeidet med anbringelse av brobanen i midtspennet pågikk tok man fatt med pillar 10 og østre 30 m spenn, idet de første jerndeler til dette broparti avlesedes på stillaset 5. mai. Monteringen av dette spenn var ferdig 29. mai, hvorpå tverrbjelkene blev innlagt også her.

Da dette arbeide var gjort, blev i løpet av en natt all sleepers fjernet, de gamle langbærere dratt ut til siden og skinnene spikret fast til de ny-innlagte tverrbjelker. Samtidig blev skoringene for opstigningen på begge ender fjernet, så hele sporet igjen kom tilbake i sin oprinnelige beliggenhet i jevnt fall 1 : 120 fra stasjonen og over broen.

### Stillaset og de gamle murpillarer fjernes.

Monteringen av de nye jerndeler tok lengere tid enn forutsatt, da man måtte vente nogen tid på undergurtsstykkenes ankomst fra verkstedet, efterat strekkbåndet var utlagt og klinket. Dette i forbindelse med at flom og tømmergang i vassdraget kom ca. 2 uker tidligere enn normalt gjorde at tiden blev for knapp til å fjerne stillaset på regulær måte. Efter at pelene var kappet med undervannssag og fagverksspennene var understøttet på et demonteringsgulv, ophengt i det nye brospenn, blev den svære trekonstruksjon i avbundet stand trukket overende ut i Vormen ved hjelp av en bukserbåt og derefter berget i land med krabbekraner. På denne måte lyktes det i siste øieblikk, 20. mai, å skaffe fritt løp for tømmerfløtningen. Imidlertid steg vannet så hurtig at man måtte innskrenke sig til å demontere stillasfagverkernes laveste konstruksjonsdeler fra gulvet

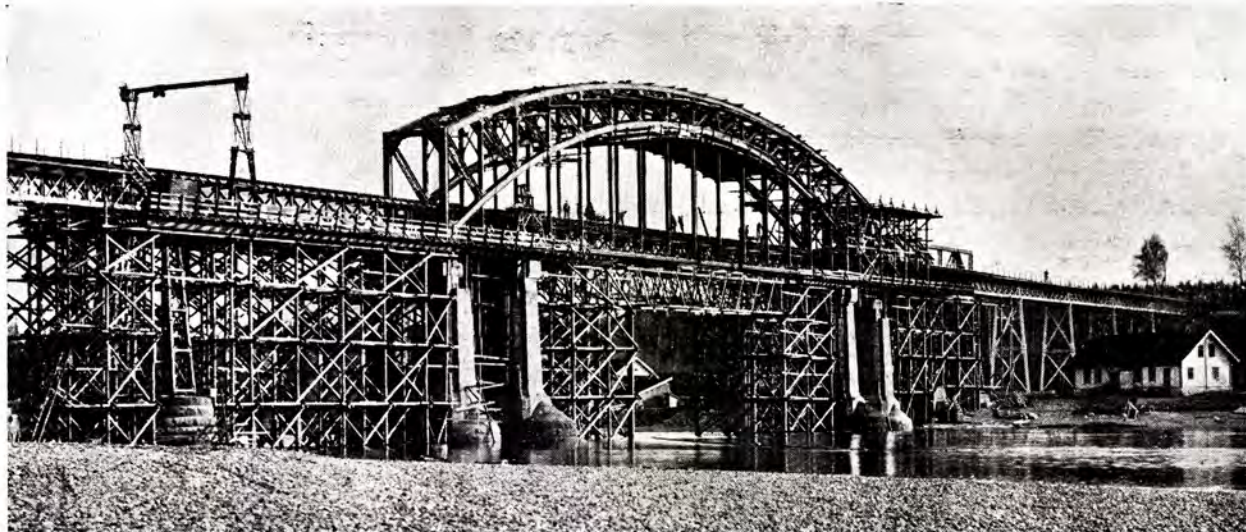


Fig. 17.  $\frac{5}{5}$  1913. Det gamle midtspenn fjernet. Monteringen av østre 30 m spenn påbegynnes.

og til slutt heise overgurtene op under strekkbåndet for at dampskibene fritt kunde passere under. Stillasene i *side-spennene* blev fjernet efterhvert utover sommeren.

Det stod nu bare igjen å fjerne de gamle pillarer 7 og 8. Først overførtes de hugne gesimsdeler til de nye pillarer, så fjernedes de gamle teglstensmurpartier, og da vannstanden vinteren 1914 blev lav nok, de nederste partier av pillarene samt treflåtene. Samtidig blev også alle sokler og midlertidige støpninger fjernet fra skibsløpet, så dette våren 1914 atter var fritt som før arbeidets påbegynnelse og nu næsten 20 m bredere.

#### Omkostninger.

Det oprinnelige i 1910 opstilte overslag for ombygningen av broens midtparti beløp sig til netto kr. 331 000, idet der var gjort fradrag for verdien av de eldre overbygninger,

da disse var forutsatt realisert dels til jernbanebroer på smalt spor, dels for 62 m spennets vedkommende til en veibro i Solør, hvortil jernbanen skulde yde et større bidrag. Av ovenstående beløp kr. 331 000 skulde Eidsvoll herred betale kr. 21 000 for øket jernvekt av hensyn til veibro, Glommen brukseierforening kr. 160 000 for nye fundamenter og resten kr. 150 000 blev opført som utgift for jernbanen og bevilget på budgettet 1911/12. Der var imidlertid allerede i skrivelse til departementet av 5. januar 1911 tatt forbehold om at overslaget for overbygningens vedkommende måtte forhøies med kr. 18 000, når arbeidet skulde utstå ennu et år. Der blev dog ikke opført nogen tilleggsbevilgning på budgettet. Efter som detaljbehandlingen av planen skred frem, viste det sig at jernvekten blev noget høiere enn forutsatt for midtspennet. Det var ikke tidligere konstruert noget spenn av denne type, så vektanslaget måtte

Vest

Øst



Fig. 18.  $\frac{8}{10}$  1913. Stillaset fjernet. Rivningen av de gamle murpillarer påbegynt.



Fig. 19. Høsten 1913.

bli usikkert. Da innkjøp av stillasmaterialer måtte gjøres på en ubeleilig årstid, blev prisene høie. Og en større reduksjon i verdien av de gamle brospenn fra 160 til 60 kr. pr. tonn måtte foretas, da det hadde vist sig at disse ikke vilde bli benyttet efter forutsetningen. Av disse grunner blev i 1912 det samlede overslagsbeløp forhøiet fra kr. 313 000 til kr. 404 500 og kr. 73 500 efterbevilget. Ved regnskapets avslutning viste det sig imidlertid, at en hel del stillasmaterialer var blitt realisert til meget god pris, likesom de gamle brospenn fikk en heldig anvendelse og blev solgt for ca. kr. 33 000 istedenfor kr. 20 000. Nettoutgiften for jernbanen var blitt kr. 176 002,69 eller ca. kr. 26 000 mer enn de fra først av bevilgede kr. 150 000. Og av disse kr. 26 000 var også kr. 18 000 stillet i utsikt på forhånd. Altså blev omkostningene kr. 8 000 høiere enn anslått før arbeidets begynnelse. Besparelsen på den gitte tilleggsbevilgning blev overført til den senere rekonstruksjon av 20 m spennene.

#### *Beregningsgrunnlag og konstruksjonsdetaljer for jernoverbygningen.*

Styrkeberegningen er utført på grunnlag av det almindelige Statsbanenes belastningstog av 1899, 2 lokomotiver 1-D-0 med 16 tonn akseltrykk og 3-akslet tender samt ensidig tilkoblet vognpark av vekt 5 tonn pr. l. m spor. Dessuten forutsattes senere tilføiet kjørebane av 2,6 m bredde med en belastning av 200 kg/m<sup>2</sup> mobillast virkende samtidig med togbelastningen og rykkende frem parallelt med denne. Største kraft i overgurten henimot midten blev på dette grunnlag 462 tonn og ved endene 63 tonn trykk. Største kraft i undergurtens endefelter er 425 tonn og i midten 21 tonn trykk og ca. 125 tonn strekk. I mellemliddene var vekslingen mellom trykk og strekk også i mange tilfeller ganske betydelig. Efter de ved Statsbanene gjeldende regler for bestemmelse av tillatelige påkjenninger

blev disse meget varierende, mest i undergurten, hvor de varierte fra 940 til 440 kg/cm<sup>2</sup>. I overgurten var kreftene jevnere og tillatelig påkjenning gjennomgående høiere, men da brospennet var langt, 81,6 m, og bredden bare 5 m, forårsaket vindtrykket temmelig store tilleggskrefter og disse blev derfor bestemmende for dimensjoneringen. Det samme blev også tilfellet for strekkbåndets vedkommende hvor kraften fra mobillast og egenvekt blev 364 tonn, mens tillegget fra vindtrykk gikk op til 117 tonn på midten. Alle disse forhold bidrog til å gjøre vekten temmelig høi.

Som allerede nevnt blev det nye midtspenn utformet som en buebro med strekkbånd mellom oplagerpunktene. Tverrsnittutformningen var som almindelig ved den slags broer, øvre gurt en almindelig kassegurt og nedre gurt to u-formede tverrsnitt forbundne med tverravstivninger og flatjerns kryssgitter. Av mellemliddene var diagonalene gitt samme form som undergurten, bare meget mindre. Vertikalene hadde H-formet tverrsnitt bestående av ståplater med fire vinkeljern, hvorpå for de lengres vedkommende var anbragt dekkplater. Endevertikalene, som tillike tjente som vertikaler i portalene, fikk et noget større tverrsnitt enn de øvrige, idet tverrsnittet her var forsynt med 4 kantvinkeljern hvorhos de blev avstivet ved horisontale rammer i forbindelse med vertikale avstivningsplater. Strekkbåndet bestod av 2 korsformede strenger, hver bestående av 4 vinkeljern med mellemliggende, både horisontale og vertikale flatjernslameller. Strengene blev innbyrdes forbundet i hvert knutepunkt ved knuteplater for vindforbandet. Strekkbåndene danner gurter i nedre vindforband, som optar vindtrykket på brobane og tog. Dette vindforband har kryssede diagonaler i alle felter undtagen, i endefeltene, hvor diagonalene løper sammen midt på endetverrbærerne. Samtlige diagonaler har stive tverrsnitt, idet der ikke er transversaler i vindforbandet und-

tagen i første knutepunkt fra oplagerne. Tverrbærerne er nemlig støttet mot vindknodeplatene ved lagersko som kan gli mot knuteplatene i broens lengderetning, for at ikke strekkbåndets forlengelse skal overføres på langbærerne ved bøining av tverrbærernes undergurter i horisontalplanet. Bremsforbandet er anbragt i broens midte, hvor langbærerne og midttverrbærerne er fast forbundet til bremsforbandet. Samtlige langbærere er fast forbundet innbyrdes til og med næstsiste felt fra oplager, hvor der er anbragt et glidelager. Endelangbærerne er fastklinket til sine tverrbærere.

Fra gammelt av ligger skinnegangen høit i forhold til undergurtene ved denne bro og både tverr- og langbærerne er derfor i den nye bro utformet som små fagverker, for ikke å gi et alt for tungt inntrykk i forhold til de høiereliggende smekre buer. Feltlengdene er 5,1 m. Langbærerne har en tverravstivning midt i feltet samt horisontalforband med stive diagonaler i 4 felter. Tverrbjelkene ligger på overgurtene festet med hakebolter. Tverrbærerne er 1,72 m høie og ved de forholdsvis lange og smekre hengestenger ophengt i buene, så de kan bevege sig noget i broens lengderetning uten å fremkalle større bøningspåkjenninger i hengestengene. Deres ender er ved horisontale vinkeljern avstivet mot langbærernes horisontalforband for å utelukke enhver knekningstendens. Endetverrbærerne, som inngår som

ledd i portalene, er utformet som platebærere med temmelig høie hjørneplater, som er forlenget nedover mot overlageret, hvor de ved kantvinkeljern og horisontalplate danner en effektiv forbindelse til lukning av den sliss, hvor igjennem de indre hovedknodeplater er ført.

Øvre vindforband er utført som et fagverk med kryssede stive diagonaler i samtlige felter og dessuten stive transversaler i hvert knutepunkt, gjennomgående fra portal til portal beliggende mellom øvre gurter. Nedre gurts knutepunkter er ved nedentil åpne tverravstivningsrammer fastholdt i forhold til øvre vindforbands knutepunkter, idet dettes transversaler inngår som ledd også i tverravstivningene.

Grunnlaget for 30 m spennenes dimensjonering var det samme og tverrsnittene blev valgt av samme form som i det store spenn, bare meget mindre. De beregnede påkjenninger blev her holdt forholdsvis lave, hvorved det senere lot sig gjøre å anordne utvidelser av veibanene for forbikjøring på disse spenn.

\*

Hermed avsluttes beskrivelsen av ombygningen av broens midtparti. Ombygningen av de tilstøtende 20 m spenn og bygning av veibroen, som foregikk i årene 1922—25, vil bli behandlet i en senere artikkel.

## ARBEIDETS GANG OG STILLING VED JERNBANEANLEGG M. V.

*Hovedstyrets redegjørelse av 21. oktober 1931 til Arbeidsdepartementet for arbeidets gang og stilling ved hvert jernbaneanlegg inntil 30. juni 1931 og pågående arbeider i inneværende termin 1931—32 samt for arbeider som forutsettes utført i kommende termin 1932—33.*

*Arbeidssjefenes rapporter til Hovedstyret er avgitt i løpet av eftersommeren 1931.*

(Fortsettelse fra nr. 1, side 10.)

### *Flåmsbanen. (Jernbaneplanen av 1908.)*

Ved terminens slutt var ialt utført:

#### *Konto B. Planering.*

Jord og ur i linjen .....	127 467 m <sup>3</sup> eller ca. 85 %
Fjell .....	101 768 „ „ „ 80 „
Mur .....	16 818 „ „ „ 45 „
Tunnel .....	3 342,4 m „ „ 62 „
Stikkrenner 0,6/0,6 .....	390,9 „ „ „ 60 „
„ 0,6/0,9 .....	424,3 „ „ „ 41 „
„ 0,5/1,2 .....	31,0 „ „ „ 100 „

Inndriften i de forskjellige tunneler er:

Furuberget .....	inndrevet 243,2 l.m eller 50 %
Spelemyr .....	„ 24,6 „ „ 100 „
Dalsbotten, nedre .....	„ 32,0 „ „ 13 „
Dalsbotten .....	„ 154,3 „ „ 100 „
Høga .....	„ 59,4 „ „ 100 „
Sjølskott .....	„ 23,3 „ „ 78 „

Reppa .....	innkrevet 134,8 l.m eller 84 „
Blomheller .....	„ 612,1 „ „ 60 „
Nåli .....	„ 784,6 „ „ 60 „
Tjosfoss .....	„ 316,2 „ „ 65 „
Bakli .....	„ 93,3 „ „ 48 „
Vatnahalsen .....	„ 683,3 „ „ 78 „
Toppen, nedre .....	„ 79,9 „ „ 100 „
Toppen, øvre .....	„ 101,4 „ „ 100 „

Tilsammen er i årets løp inndrevet 408,7 l.m.

*Konto E. Broer m. v.* Elvetunnelen for Flomselven ved Melhus er fullført.

*Konto G. Stasjoner* På Fretheim og Myrdal stasjoner er utført planeringsarbeider.

#### *2. Pågående arbeider i terminen 1931/32.*

Da den gitte bevilgning for inneværende termin er den samme som for terminen 1930/31 vil arbeidet fortsette i samme målestokk som før, vesentlig med fjell- og murarbeider.

#### *3. I terminen 1932/33 vil disse arbeider bli fortsatt.*

*Voss—Eidebanen. (Stortingsbeslutning i 1919.)**Utførte arbeider i terminen 1930/31.*

Foruten en del mindre puss- og planeringsarbeider på linjen er arbeidet i terminen vesentlig drevet på Voss og Eide stasjoner. På Voss stasjon blev uttagning av masser for utfylling av partiet over Vangen igangsatt. På Eide stasjon blev utfyllingen av stasjonsplanen ferdig og arbeidet på den nye bro over Granvinelven for Alt. III påbegynt. På mellomstasjonene blev grunnmurene for stasjonsbygninger ferdigmuret.

Ved terminens slutt var i alt utført av arbeide.

Jord .....	98 %
Fjell .....	100 %
Ur .....	99 %
Mur .....	98 %
Tunnel .....	100 %
Stikkrenner og hvelvede renner .....	100 %
Ny stikkrenne 2713—1,2/1,5 (ikke utf.)	0 %
Hoved- og bygdeveier .....	98 %

*2. Pågående arbeider i terminen 1931/32.*

På Voss stasjon pågår uttagning av masser for utfylling av partiet over Vangen. Dette arbeide vil antagelig være tilendebragt i løpet av sommeren, hvorefter man vil se å få montert broen over Vosseelven i terminen. Likeså pågår arbeidet med broen over Granvinelven. Denne og broen over Skielven, hvortil nu foreligger tegninger antas å kunne ferdigbygges i terminen.

Når endelig plan foreligger for Eide og Voss stasjoner, vil arbeidet der bli fortsatt. Skinnelegning, grusning og opsetning av elektriske master m. v. forutsettes å bli påbegynt i terminen.

*3. I terminen 1932/33 vil arbeidet bli fortsatt i tilslutning til de allerede utførte og pågående arbeider.*

*Vossebanens partielle ombygning. (Stortingsbeslutning i 1919.)*

*1. Pr. 30/6 1931 var stillingen følgende:*

Under *konto B, planering*, er pr. 30/6 1931 i sammenligning med overslaget uttatt av fjell 98 % og av ur 95 %. Jorden er uttatt i sin helhet. Samtlige tunneler er gjennomslått. Under denne post er derhos utført 664 m utmuring. Der er utført 1576 m tunneloverhvelving. Av linjeomlegninger gjenstår nu kun Fosmarkpartiet.

*2. I inneværende termin, 1931/32, forutsettes fjell-, renskings-, utmurings-, overhvelvings- og øvrige arbeider fortsatt, og man regner med at ombygningen i alt vesentlig kan fullføres i denne termin.*

*Oslo Østbanestasjons utvidelse. (Stortingsbeslutning i 1919.)*

*1. Pr. 30/6 1931 var anleggets stilling følgende:*

De vedtatte utvidelser ved personstasjonen på indre tomt, godshusanlegget med tilhørende lasteplasser, spor og mid-

lertidig adkomstvei, frilasteplassene ved Bispegaten, Lovelens regulering i tunnel gjennom Ekeberg, hovedkloakk i Lodalen, sporarrangement i østre og vestre ende av Loenga skiftestasjon, militærplattformen med adkomstvei, kvegplattformen med tilhørende spor m. v., en liten rangergruppe på nordre tomter, og spor i forbindelse med jernbanetollstedets platformer var i det vesentlige ferdig.

Anleggene i Lodalen er fremdeles i bruk som reserve driftsbanegård, men er ikke ferdig utført efter plan tegning nr. 813.

Ny bro X over Akerselven blev ferdig høsten 1930, hvorefter arbeidet med innføringen av Østfoldbanens dobbeltspor inn til plattformene har vært drevet i terminen 1930—31 og blev som forutsatt i det vesentlige ferdig til ny ruteordning 15. mai 1931, fra hvilket tidspunkt der er etablert dobbeltspor helt inn til plattformene for Østfoldbanen.

Der er i terminen 1930/31 ytterligere utført forskjellige planerings- og overbygningsarbeider ved driftsbanegården i Lodalen og skiftestasjonen på Loenga. Arbeidet med sikring av lerskråningene i Lodalen og etterarbeidet i tunnelene under St. Halvards plass er fortsatt.

*2. I budgett-terminen 1931/32 vil arbeidet i den første tid være innskrenket til diverse etterarbeider ved de i det vesentlige ferdige deler av stasjonsutvidelsen. I hvilken grad man skal kunne iverksette de gjenstående deler av den vedtatte plan for stasjonsutvidelsen, vil avhenge av hvad myndighetene måtte komme til å bestemme sig for i denne henseende.*

*3. Det samme gjelder med hensyn til arbeidet i budgett-terminen 1932/33.*

*Ombygningen Elverum—Koppang. (Stortingsbeslutning i 1928.)*

*1. Arbeidets gang og stilling ved utgangen av foregående termin 1930/31.*

*Konto B. Planering.* Planeringsarbeidet er fullført.

*Konto C. Overbygning.* En del linjeredskap m. v. er under forarbeidelse.

*Konto E. Broer.* De forutsatte mindre forandringer av landkar, flytning av brooverbygninger m. v. er utført. På grunn av forsinkelse fra verkstedets side, har man hittil mottatt bare 7 stk. av de bestilte 33 stk. jernoverbygninger for småbroer og underganger. Disse var forutsatt levert innen 22/3 1931.

*Konto G. Stasjoner m. v.* Omlægning av stasjonenes spor m. v. har pågått efter planen. Det gjenstår en del sporanlegg ved Hamar, Elverum og Koppang stasjoner. Flytning av godshus ved Rena, samt opførelse av ny lokomotivstall og svingskive ved Koppang er utført. Likeså planering av stasjonstomtene. Av plattform og ramper er ved terminens utgang fullført ca. 70 %.

*Konto L. Over- og underganger.* Samtlige overgangsbroer



Flåmsbanen ved Flåm. Sett ovenfra.



Voss—Eidebanen. Ved Voss.



Voss—Eidebanen. Granvin vann. Km 21,49 fra Voss. Sett mot Eide.



Flåmsbanen ved Fretheim.



Voss—Eidebanen. Eide st. sett fra vest.



er løftet. Det gjenstår å fjerne overgangsbroen ved km 200,50 som skal sløifes.

2. *Pågående og forutsatte arbeider i inneverende termin, 1931/32.*

*Konto B. Planering.* Ferdig. Det gjenstår bare et par posteringer.

*Konto C. Overbygning.* Utflytning av høire skinnestreng til normalt spor. Forarbeidelse av linjeredskap.

*Konto E og L. Broer samt over- og underganger.* Innlegning av nye jernoverbygninger så snart disse ankommer fra verkstedet.

*Konto G. Stasjoner.* Fortsettelse av det pågående arbeide med omlegning av stasjonenes spor m. v. etter planen. Grusning av stasjonstomter m. v.

3. *Forutsatte arbeider i kommende termin 1932/33.* Etterarbeider.

## SKINNELEGNING OG BALLASTERING. 35 KG.S SKINNEGANG

Fra overingeniøren for Sørlandsbanen N.

I det efterfølgende er der samlet en del erfaringer fra skinnелеgningsarbeider som gjennom årenes løp er kommet til utførelse ved Sørlandsbanen.

Redegjørelsen omfatter kun selve skinnелеgningsarbeidet, altså det arbeide som gjenstår efter at de ferdig pressede skinner med tilbehør av smådeler, sviller m. v. er lagt i oplag.

### A. Oplasting av skinner og sviller m. v.

Skinner med tilhørende smådeler oplastes på 2 T-vogner, hver med en lasteevne av i almindelighet 16—17 tonn. Skinnene oplegges på en sville anbragt på midten av hver av vognene av hensyn til en likelig fordeling av lasten og en lettere utdraging av skinnene. Smådelene anbringes mest hensiktsmessig ved den bakre ende av de oplastede skinner, hvorfor disse må trekkes noget fremover. Oplagetsvillen på skinnekoblets annen vogn bør av samme grunn ligge noget foran vognmidt. Ved overbygning med skjøtsviller, oplegges disse på skinnekoblets forreste vogn på topp av skinnene; se fig. 1.

Hvert kobbel må, foruten de efter opgaven nødvendige skinner, inneholde 3 reserveskinner, en 12-meter (brun), en 11,95-meter (hvit) og en 11,90-meter (grønn), som må oplegges slik at de til enhver tid kan trekkes ut av koblet. Disse anvendes til utskiftning hvor skjøtskjevheten viser sig å bli større enn opgaven angir. Samlet vekt på de to T-vogner ved 50 skinneres kobbel blir ca. 28,5 tonn.

Svillene oplastes på 2 N-vogner og lagres på disse som skissen fig. 1 viser. Ialt trenges av vognmateriell 4 T-vogner og 4 N-vogner.

Det nødvendige mannskap til oplasting av et kobbel på 50 skinner med tilhørende sviller og smådeler, er i høi grad avhengig av hvordan de pressede skinner er plasert, idet

det er den store vekt av disse som er avgjørende. Er de oplagt lavt, f. eks. i planumshøide, vil som regel 6 mann være nødvendig for å dra dem op på vognen. Kunde de derimot oplegges med en minimumshøide av ca. 0,5 m over skinnetopp, f. eks. på lasterampe eller lignende, vilde antagelig 3 mann være tilstrekkelig til lastning av det hele kobbel av skinner, sviller og smådeler. Det kan eksempelvis nevnes at ved skinnelastning i Kragerø i 1927 var 6 mann tilstrekkelig til pr. dag å laste 2 kobler à 50 skinner med tilhørende sviller og smådeler. Skinnene var her oplagt i høide med skinnetopp. Ved skinnelastning på Neslandsvatn i 1931 blev laget startet med 4 mann. Den daglige ydelse var her satt til 1 kobbel à 50 skinner med tilhørende sviller og smådeler. Allerede første dag måtte laget forsterkes med 1 mann, da det viste sig at de 4 ikke greide å bringe skinnene op på vognen. Det må imidlertid bemerkes at laget var helt uøvet i dette arbeide. Da det efter et par dagers arbeide hadde fått nogen øvelse, kunde det atter reduseres til 4 mann, for så igjen de siste 2—3 dager påny å måtte økes, først til 5 og senere til 6 mann, idet skinnene da lå så lavt at det oprinnelige lag ikke lenger greide å bringe dem op på vognen.

Alle smådeler bør plaseres så nær lageret av pressede skinner som mulig, og helst ved dettes bakre ende regnet i skinnелеgningsens retning.

Det er videre av stor betydning at der før arbeidet settes igang, blir ordnet omhyggelig med løiper og lignende. I motsatt fall vil arbeidet gå trått i begynnelsen, hvorved akkordutsetningen i høi grad blir vanskeliggjort. Alle vekselsviller må på forhånd ordnes greit og helst påskrives sitt nr. i vekselen fra 1 til 46.

Ved oplastingen på Neslandsvatn blev følgende akkordpriser anvendt:

Lastning av skinner .....	kr. 0,50	pr. skinne
—, — smådeler .....	„ 0,15	„ „
—, — sviller ... ..	„ 0,05	„ stk.
—, — veksler med fullt tilbehør å		
27,1 m lengde ekskl. sviller ..	„ 10,00	„ „
—, — vekselsviller .....	„ 0,08	„ „
—, — skjøtsviller .....	„ 0,10	„ „

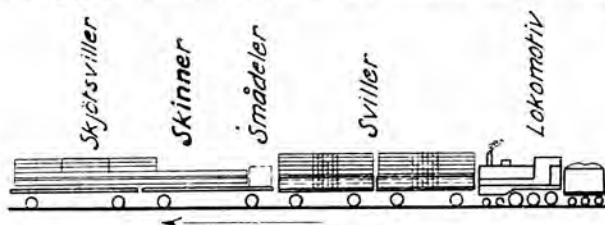


Fig. 1

Lagets fortjeneste blev kr. 1,50 pr. time. Disse priser er i og for sig noget høje, og begrunnes i forannevnte vanskelige lastningsforhold.

### B. Skinnelegning.

Denne kan drives på en noget forskjellig måte. Har man god tid på arbeidet, og forøvrig anledning til å benytte sig av „kipplokomotiv” — lokomotiv som kun bringer det lastede kobbelt frem til skinnetipp og tomkoblet tilbake til lasteplass en gang daglig — for en rimelig leie, vil man med fordel kunne benytte sig av dette og kun legge ut ett kobbelt hver dag. Når derimot skinnelegningen skal fremmes i et hurtigere tempo eller den foregår på steder hvor lokomotiv ikke med fordel kan leies til kipp, kan man gå til en arbeidsydelse av 2 kobler daglig med disposisjonsrett over lokomotiv hele dagen gjennom hele arbeidsperioden.

1. *Forutsetning:* Daglig arbeidsydelse 1 kobbelt à 50 skinner, oplastet som skissen fig. 1 viser, og anvendelse av kipplokomotiv. Koblet blir da stående på samme sted hele dagen, og på horisontal og i stigninger benyttes hest til transport av skinne- og svilletraller.

Under denne forutsetning må laget, utenom den vanlige akkordpris, ha kompensasjon for hest og mann samt for det arbeide som er forbundet med å bringe svillene enten over skinnevognene eller også langs begge sider av disse frem til trallen. Dette innebærer nemlig et større arbeide enn når man, som under efterfølgende avsnitt 2 forutsatt, har lokomotiv til disposisjon hele dagen. Ved skinnelegning Neslandsvatn—Kroken, hvor ovennevnte fremgangsmåte blev benyttet, betaltes for disse ulemper tilsammen kr. 20 pr. kobbelt. For kipplokomotivet blev der på samme strekning betalt kr. 40 pr. dag for inntil 3 timers kipp. Den anvendte tid var gjennemgående  $2\frac{1}{4}$  til  $2\frac{1}{2}$  time. De totale utgifter ved transporten blev altså kr. 60 pr. dag. Til sammenligning skal nevnes at lokomotiv leiet til full disposisjonsrett for anlegget vilde ha kostet ca. kr. 100 pr. dag.

Til utlegning av et kobbelt på 50 skinner m. v. har det vært almindelig å anvende en mannskapsstyrke på 14 mann hvortil kommer en doggutt som betales av anlegget. Man må forøvrig være opmerksom på at ethvert skinneleggerlag av hensyn til arbeidsfordelingen skal bestå av et like antall. Såvel de siste som tidligere erfaringer har imidlertid vist at denne mannskapsstyrke til 50 skinneres kobbelt er noget for høi, idet man efter kort tids øvelse — 2 à 3 dager — som regel blir ferdig med dagens arbeide på 7 à  $7\frac{1}{4}$  time. Av hensyn til den riktige balanse mellom de forskjellige arbeider passer det mindre godt å redusere laget. Det synes derfor riktig å øke koblet til f. eks. 56 skinner med en samlet vekt inklusive smådeler og skjøtsviller av ca. 32 tonn. Dette svarer — med samme arbeidsintensitet — til ca. 8 timers arbeidsdag, og skulde med samme fortjeneste og

under ellers like forhold betinge en effektiv akkordprisreduksjon av 6—7 øre pr. l. m.

Den under 1. skisserte fremgangsmåte blev som nevnt anvendt ved skinnelegning av strekningen Neslandsvatn—Kroken sommeren 1931. Følgende akkordpriser blev her anvendt:

Skinnelegning kr. 0,60 pr. l. m med et tillegg av kr. 20 pr. kobbelt (à 50 skinner) for ulemper ved at der kun benyttes lokomotiv en gang daglig. Legning av sporveksler kr. 80 pr. stk. à 27,1 l. m. Ekstra kapp kr. 2,50 pr. stk. Lagets fortjeneste blev kr. 1,66 pr. time.

2. *Forutsetning:* Daglig arbeidsydelse i gjennemsnitt 2 kobler à 50 skinner og lokomotiv til disposisjon hele dagen.

I motsetning til fremgangsmåten under 1. blir koblet her skjøvet frem efterhvert som skinnelegningen skrider fremad og skinnegangen blir kjørbær — idet lokomotivet nu står ved koblet til det er avlastet — hvorved tiden som medgår til transport av skinne- og svilletraller fra kobbelt til skinnetipp og tilbake igjen blir betydelig redusert. Likeledes kan svillelastningen nu foregå på en betydelig lettere og greiere måte, idet det passende antall sviller kan styrtes av svillevognen mens overføring av skinnene fra vogn til tralle pågår, hvorefter koblet trekkes noget tilbake så svillene kan legges direkte på trallen. Denne fremgangsmåte gir i det hele tatt anledning til friere disposisjoner enn den under 1 omtalte. Laget er således ikke bundet av nogen bestemt dagydelse. Blir det tidlig ferdig med sitt 2. kobbelt, sendes lokomotivet avsted efter et nytt, som det da kan arbeides med så langt arbeidstiden rekker. Resten blir da bare stående til neste dag. Også med hensyn til transportutgiftene skulde den stille sig minst like så gunstig, men lokomotivet blir allikevel dårlig utnyttet.

Av det som ovenfor er sagt, fremgår at det ved denne ordning heller ikke er så viktig å avveie mannskapsstyrken så nøie. Til 2 kobler à 50 skinner skulde imidlertid 26 mann være det riktige.

Efterfølgende vil vise hvordan selve skinnelegningen foregår. Fremstillingen gjelder hvilken av de to beskrevne metoder man enn anvender. Da imidlertid mannskapsfordelingen blir forskjellig, skal først behandles et 14 manns lag med en dagydelse av 1 kobbelt.

Skinnetralle nr. 1 lastes, hvortil anvendes 7 mann, som fordeles med 2 mann foran trallen, 1 mann mellom denne og skinnevognen, og 4 mann på skinnevognen, 2 foran og 2 bak. Skinnens forreste ende løftes noget op, og en rull anbringes et stykke inn under skinnen. En annen rull anbringes på en sville i vognens forreste kant. Nu trekkes skinnen frem over rullene, slippes forsiktig ned på trallen, idet de to mann som er anbragt foran trallen, tar imot. Skinnen trekkes nu videre fremover til dens bakre ende går klar av vognen. Med bistand av den tredje mann som står nede, legges skinnen forsiktig ned på trallen, hvorpå

den skyves ut til siden på sin plass. På trallen blir skinnene flenset innpå hverandre til innerstrengen for at kurveskinnene ikke skal velte over på siden. Trallene må av denne grunn alltid lastes „til innerstrengen” — se „Plan for skinnepressing”. Denne lastemåte må man ha for øie allerede under skinnepresningen da den er bestemmende for såvel skinnenes plasing i skinnelageret som for deres innbyrdes plasing på skinnevognen.

Doggutten har i mellemtiden lagt ut svillemålet, som anbringes på kurvens utside, altså på samme side som gruspelene. Svillemålet må i linjens tverretning rettes nøiaktig inn etter utmål fra gruspelene, idet det ikke alene skal angi svillenes innbyrdes avstand, men også deres riktige beliggenhet i sideretningen. De resterende 7 mann går så igang med å bære sviller fra svillevognen direkte på plass, og doggutten risser etter hvert op avstand fra svilleende til ytre underlagsplate. Så snart skinnetralle nr. 1 er lastet — her plaseres også smådeler og skjøtsviller — lastes svilletrallen med de ennu manglende sviller, hvorpå selve skinnelagningen kan begynne. Fra nu av går hver mann til sitt spesielle arbeide, som han beholder resten av dagen. De samme 7 mann som lastet skinnetralle nr. 1, besørger også lastningen av de følgende skinn- og svilletraller, samt utlegning av sviller og skinner. Under utdragningen av skinnene fra trallen fordeles mannskapet på følgende måte: 2 mann forrest med skinnbæreren, 2 mann, hvoriblandt formannen, like foran skinnetrallen med rullene, 1 mann på hver side og 2 mann ved bakre skinneende. 1 mann bærer hele tiden sviller. De øvrige 7 mann fordeles med 1 mann til lasking av skjøtene, 2 lag à 2 mann til nøiaktig opmerkning på skinnehodet for innretning av svillene samt spikring av ytterstrengen, idet de tar hver sin lenk, og et lag på 2 mann til spikring av innerstrengen. Disse, som i almindelighet kun rekker å spikre annen hver sville, er også betrodd sporviddemålet.

Laskingen følger jevnt etter skinnelagningen, mens spikringen etter hvert saktner akterut. Så snart siste skinnetralle er utlagt, går de dermed beskjefte 7 mann igang med innretning av skinnegangen. Derefter følger — med tilslutning av laskeren — efterspikring av innerstrengen.

Ved 26 manns lag med en dagydelse av 2 kobler, blir mannskapsfordelingen sådan: 10 mann til lastning og utlegning av sviller og skinner. Disse fordeles under lastningen med 7 mann til skinnene og 3 mann til svillene, og under utlegningen fra trallene med 6 mann til utdragning av skinnene og 4 mann til utlegning av svillene. De øvrige 16 mann fordeles med 4 lag à 2 mann til ytre streng og 3 lag à 2 mann til indre streng, samt 2 mann til lasking av skjøtene. De enkelte arbeidslag, undtagen akkordformannen og laskerne, skifter arbeide som regel hver uke. Er nu de pressede skinner oplagt som „Plan for skinnepressing” viser, vil skinnelagningen skride frem helt automatisk, idet man under lastningen begynner ved vognmidt

med indre skinnestreng og drar skinnene ut på trallen i den rekkefølge de ligger på vognen. Ved en venstre kurve f. eks. begynner man ved vognmidt med innerstrengen og tar skinne for skinne ut til venstre på vognen, og for ytterstrengen fra vognmidt og utover til høire på vognen.

Efter hvert som skinnelagningen skrider frem, må man stadig kontrollere skinneskjøtene, for i tide å kunne gripe inn om skjøtskjevhet skulde opstå. Til denne kontroll anvendes en almindelig vinkel, helst av jern. Også spikrelagene må der føres nøie kontroll med. De almindelige fordringer til disse er følgende: Svillene skal rettes nøiaktig inn så de ligger loddrett på skinnen og med sin riktige innbyrdes avstand. Underlagsplaten skal ligge midt på svillen og i riktig avstand fra svilleende. Skinnestrengen skal i sitt leie på underlagsplaten ligge an mot dettes ytre kant.

For best mulig å opnå dette er det blitt almindelig praksis ved spikringen at man først slår ytre skinnespiker helt ned, idet denne gjerne settes litt på skrå utad. Derefter slås de to spiker på innersiden ned med vekselvis et slag på hver.

Skinnespikerne må forøvrig — iallfall i linjens lengde retning — stå loddrett for at ikke platen under nedslåingen etter hvert skal bli dradd skjev.

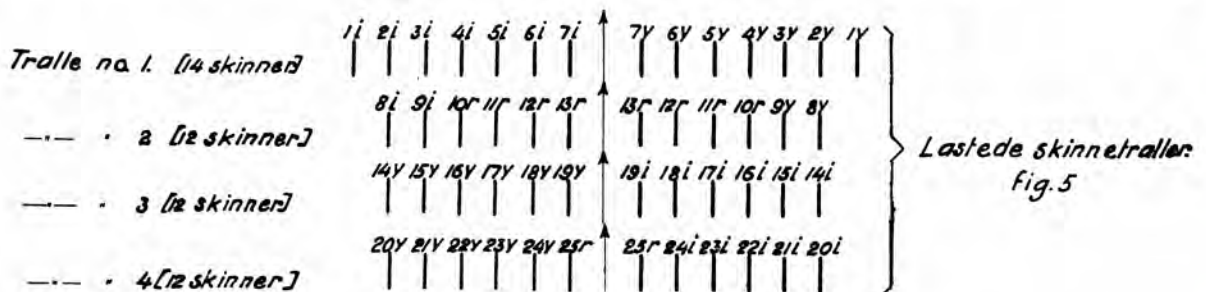
På strekningen Lunde—Kragere har det vist sig at sporvidden næsten overalt er fra 2 til 4 mm for snau til tross for at de anvendte sporviddemål var helt riktige. Undersøker man imidlertid en nyspikret skinnegang som ikke har vært belastet med tog, vil man finne at skinnefot næsten overalt kun ligger an i sitt leie på underlagsplaten på dennes utside, mens der på innsiden gjennomgående er et par mm mellomrum. Først når skinnegangen blir belastet ovenfra, presses skinnen ned i sin endelige skråstilling, hvorved sporvidden innsnevres noget. Årsaken til dette er visstnok å søke, foruten i den måte hvorpå spikringen foregår, i følgende forhold: Før spikringen av en lenk i ytterstrengen begynner, blir svillene innrettet. For å lette dette arbeide, samt for lettere å kunne anbringe underlagsplatene under skinnen, blir som regel dennes forreste ende skoret op så den ligger fritt over samtlige sviller på lenken. Hertil anvendes underlagsplater, skinnespiker og hvad der forøvrig er for hånden, uten at der blir tatt noget hensyn til skinnens skråstilling. Under spikringen av de enkelte sviller blir disse ved hjelp av vågspett på enden av svillen presset op under skinnen slik at dennes utside alltid vil ligge an mot underlagsplaten, mens der på innsiden som regel må bli et mellomrum. I denne stilling slås ytre skinnespiker helt ned, hvorefter de to på innsiden følger efter.

Nogen forbedring vil antagelig kunne opnåes ved til opskoring av skinneenden å anvende treklosser av varierende tykkelse og med den for skinnene fastsatte skråning av 1:20 eller helst noget mer. Der kunde kanskje også være tale om å gå ut fra den erfaringsmessige innsnevring —

Plan for skinnepressing.

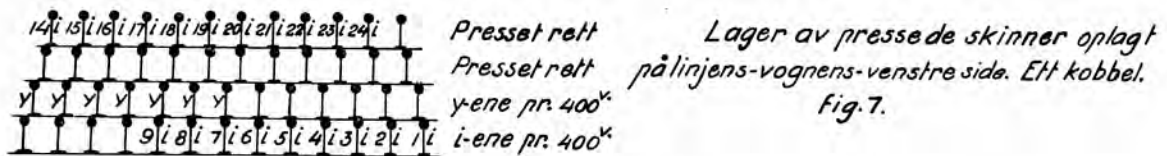
Forutsetning: 50 skinner pr. kobbel med 24 skinner i underste og 26 skinner i øverste flo.

Kurvatur	Antall skinner																Anm.
	venstre streng								höire streng								
	12.00	11.95	11.90	11.50	11.00	10.00	9.50	10.75	12.00	11.95	11.90	11.50	11.00	10.00	9.50	10.75	
400 <sup>x</sup>	1	8							9								1. kobbel
rett	4								4								
1000 <sup>x</sup>	1+1								7+1	4							
rett	5								5								
500 <sup>x</sup>	2	7							9								



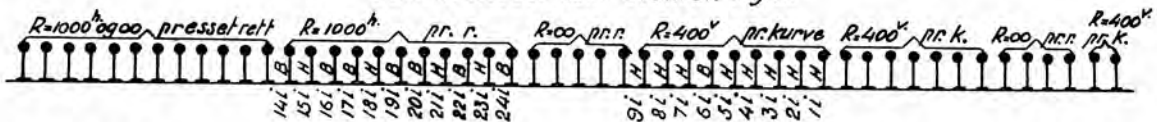
Opløstet skinnkobbel.

fig. 6



Lager av pressede skinner oplagt på linjens- vognens- höire side.

Samme kobbel som ovenfor. fig. 8.



Anmerkninger til ovenstående figurer:

For at de pressede skinner skal bli riktig oplagt, må det bestemmes hvordan skinnetrallene skal lastes. Det almindelige lasteplan ved 50 skinneres kobbel er som vist i fig. 5. Ved 56 skinneres kobbel 14-14-14-14.

Fra trallen trekkes skinnene ut i den nummerorden som er vist i fig. 5 og med ytterstrengen først, altså i ordenen 1 y-1 i, 2 y-2 i o. s. v.

Fra skinnetrognet lastes trallene til innerstrengen, altså for tralle nr. 1 i ordenen 1 i-2 i-3 i... 7 i, 7 y-6 y-5 y... 1 y. For at dette arbeide skal gå lett og uhindret, er det av overordentlig stor betydning at de pressede skinner ligger greit oplagt slik at rekkefølgen på skinnetrognet blir som fig. 6 viser, med höire streng på höire og venstre streng på venstre side av vognmidt, og for innerstrengens vedkommende i den riktige rekkefølge av brune, hvite og grønne. Som fig. 6 viser blir innerstrengens skinner alltid liggende i stigende nummerorden ut mot hver side av vognen. For ytterstrengen ved kurver < 500 (som er kurvepresset) er det bare å påse at kurveskinnene kommer etter hverandre i skinnestrengen, og ved kurver > 500 (som er presset rett) er rekkefølgen likegyldig. Under hensyntagen hertil vil i den foretliggende oppgave de pressede skinner ligge som vist i fig. 7 eller 8, avhengig av hvilken side av linjen — vognen — skinnene er oplagt på, og på hvilken måte dette skjer for de enkelte kobler.

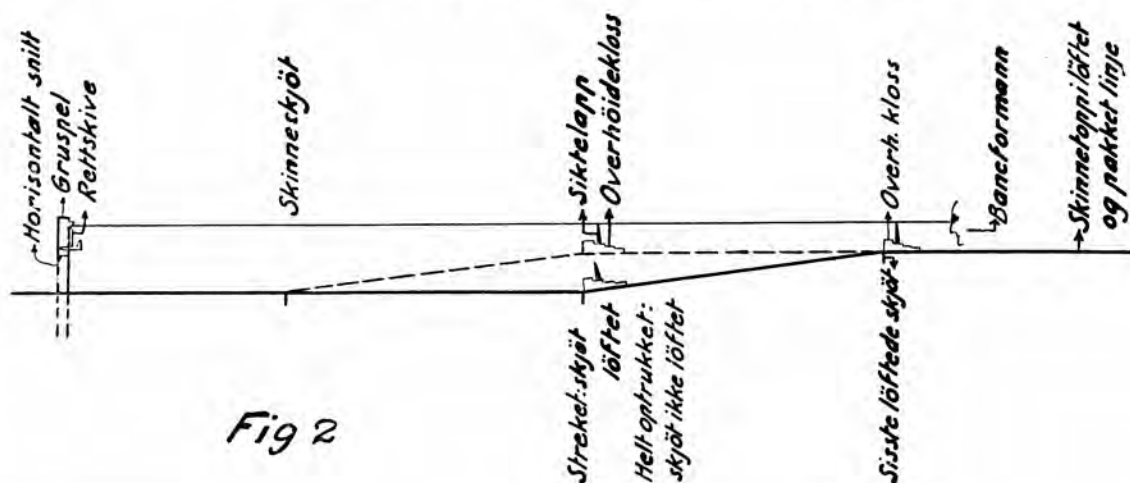


Fig 2

ved Lunde—Kragersø 3 mm i gjennemsnitt — og ved skinnelegningen anvende et tilsvarende større sporviddemål.

Ved Sørlandsbanen har det vært almindelig praksis at varmeblikkene fjernes av laskeren efter hvert som han er ferdig med vedkommende skjöt. Denne fremgangsmåte er ikke helt ut tilfredsstillende, idet det har vist sig at varmerummene under innretningen av skinnegangen kan bli presset noget sammen. Særlig er denne risiko tilstede hvor linjen ligger i skarp kurve. Varmeblikkene bør derfor alltid bli stående inntil skinnegangen er innrettet. De må da, for ikke å hindre kjøringen, settes inn fra siden, og ikke ha større bredde enn avstanden fra overkant av lask til topp av skinne. I skarpe kurver bør forøvrig laget pålegges å rette inn skinnegangen minst 2 ganger daglig, og da efter 2. og 4. tralle.

C. Løftning og pakning.

Ved løftning og pakning av skinnegangen bringes denne op i sin endelige høidebeliggenhet. Da pukklagets normale tykkelse over underkulten som bekjent er 20 cm og svilletykkelsen 13 cm, blir løftets gjennomsnittlige høide 7 cm.

Løftningen foregår på følgende måte: Så snart pukklagets er avlastet plaserer banemannen sig med overhøidekloss og siktelapper ved den sist ferdigløftede skjöts indre streng. En pålitelig mann vatrer op rettskiven ved nærmeste gruspel i pakningens retning, idet underkant av skiven legges i en høide over gruspelens horisontale snitt — skinnetopp — svarende til den på dette sted fastsatte overhøide. Ved gruspeler av tre slåes en skinnespiker inn i denne høide, og ved gruspeler av jern mures op av gode støe stener. Det er hensiktsmessig å ha to rettskiver, idet den ene legges i stilling ved neste gruspel mens den annen er i bruk. Man må da være opmerksom på at de to rettskiver bør ha samme høide. I motsatt fall må man ha to sett siktelapper, hvorved forveksling lett kan finne sted. To lag à 3 mann avdeles til den første skjöt som ikke er løftet det ene ved ytre streng, det annet ved indre streng. Hvert av disse lag er forsynt med 1 donkraft, 1 siktelapp og 2

pakkhakker, og laget ved innerstrengen dessuten med en overhøidekloss. Løftningen, som forøvrig alltid begynner ved innerstrengen, foregår nu som skisse fig. 2 viser.

På samme måte løftes også ytterstrengen med den forskjell at siktelappene her settes direkte på skinnehodet. Så snart vedkommende skjöt er løftet, pakkes skjövillan, hvorefter laget går til neste skjöt. Efter banemannen følger så i almindelighet akkordformannen og sikter inn midt (skinnemidt), tildels også halvmidt, over de løftede skjöter, assistert av 1 à 2 mann forsynt med donkraft. Efter hvert som løftningen skrider frem, avdeles mannskap til pakning med et bestemt antall for hver lenk. Ved anlegg pakkes i almindelighet slik som skisse fig. 3 viser.

Pakningen av en lenk skal foregå fra endene mot midt, hvorefter til sist skjövillene må etterpakkes. Det anbefales å pakke disse op med nogen overhøide — ca. 10 mm — idet det erfaringsmessig viser sig at en nedkjört skjöt senere er praktisk talt umulig å rette op igjen. De enkelte sviller bør først pakkes omkring skinnen, og derpå innover mot spormidt. Under svillens midterste parti — ca. 60 cm — må ikke pakkes, idet pakning på dette parti lett kan forårsake brekasje av svillen under togkjøringen. Der fylles kun løselig med pukklag idet pakkhakkens spiss anvendes. Det anbefales, iallfall på fyllinger, å anbringe pukken med nogen overbredde — ca. 10—15 cm — så man ved senere synkninger av skinnegangen har noget å at av. Hvor løftehøiden er større enn normalt, på grunn av tidligere synkninger i kultlaget, kan pukken fra det ordinære sett bli for snau. På sådanne steder må der efterfylles („lappes”). Pukklaget pusses til slutt med rette kanter, og mellomrummene

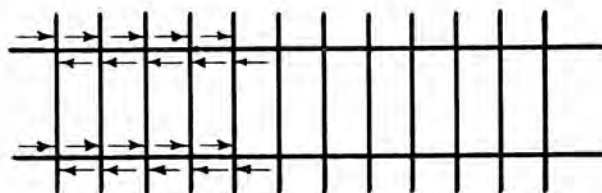


Fig. 3

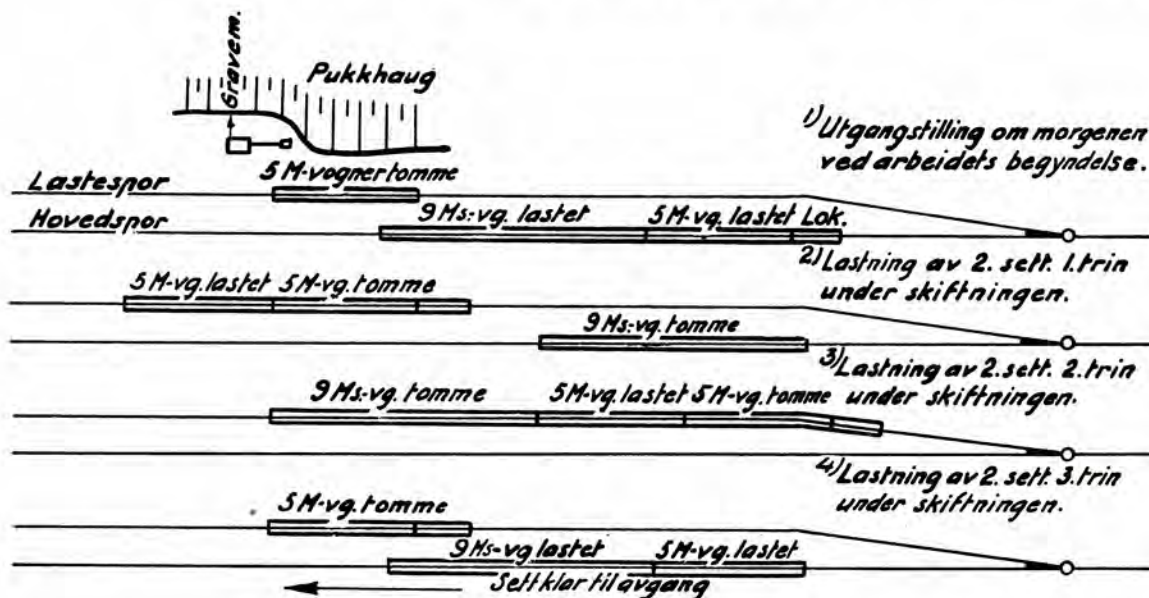


Fig. 4.

mellem svillene fylles, dog ikke så meget at pukken stikker op over svilleoverkant, da dette kan være en fare ved kjøring av sporrenser.

Kultlagshøidene bør undersøkes i god avstand foran pukkstipp, så man ikke uventet risikerer å støte på „kuler” som gir for høi skinnegang. På sådanne steder må kulthen graves unda, og til dette arbeide anvendes mest hensiktsmessig slagtagelaget om sådant haes. Denne undersøkelse av kulthlaget er også nødvendig for at man derved kan bli satt i stand til å gi ordre om hvordan de enkelte sett skal lastes. Den nøiaktige innretning av skinnegangen i sideretningen utføres under ledelse av baneformannen med et lag på 6 å 7 mann. Dette arbeide foretaes når det passer laget. Som regel vil det være hensiktsmessig å ta en tønn ved hvert lappesett.

Den gjennomsnittlige ydelse for et øvet lag kan erfaringsmessig settes til ca. 11 l. m fullt ferdig oppakket linje pr dagsverk. Heri inngår også avlastning av pukkvogner.

Den daglige fremgang og dermed pakkerlagets størrelse avhenger av hvordan pukklastningen foregår. Ved håndlastning kan lastelagets og dermed også pakkerlagets størrelse varieres etter behag, og man må kun ha for øie at lokomotivet utnyttes på beste måte. Anvendes derimot lastemaskin, gjelder det også å utnytte denne best mulig på samme tid som dens maksimale ydeevne heller ikke bør utnyttes helt ut, da der må levnes føreren tilstrekkelig tid til eftersyn og smøring. Dens maksimale ydelse blir ennvidere redusert på grunn av den tid som medgår til skiftning i pukkverket.

Med hensyn til antall sett som skal kjøres og disses størrelse, så avhenger dette av kjøretiden til og fra pukkstipp, av maksimale stigninger i linjens trasé og lignende,

og må derfor planlegges for hvert enkelt arbeidssted under hensyntagen til disse forhold.

Til pukkjøringen anvendes to vogntyper, spesialvogner — Ms-vogner — og almindelige grusvogner — M-vogner. En Ms-vogn er 9,0 m over bufferne, en M vogn 8,0 m. Ved rekvisisjon av vogner må man være opmerksom på at Ms-vogner er uanvendelige til å etterfylle („lappe”) med, hvorfor det alltid må taes med et tilstrekkelig antall M-vogner. Hvorvidt disse også skal settes inn i de ordinære pukksett, avhenger av det antall vogner som kan erholdes, samt av forholdene på de enkelte arbeidssteder. Man må imidlertid være opmerksom på at en Ms-vogn kan lastes av for ca.  $\frac{2}{3}$  av hvad det koster å laste av en M-vogn.

I det følgende skal gjengies hvordan ordningen var ved pukkjøringen Neslandsvatn—Kroken sommeren 1931.

Ved Neslandsvatn pukkverk hvor lastemaskin benyttedes blev dennes ydelse noget redusert på grunn av lastesporets korte uttrekk, idet der ikke kunde lastes hele sett uten skiftning med lokomotiv, men maksimalt kun 10 vogner — lastemaskinens øverste opstilling — og minimalt 6 vogner — lastemaskinens nederste opstilling. På grunn av den herav følgende hyppige skiftning hvorved lokomotivets nærvær i pukkverket var nødvendig, og den korte vei til pukkstipp, blev der opsatt 3 sett å 14 vogner (9 Ms.-vg. og 5 M.-vg.), hvortil som regel kom et „lappesett” å 10M-vogner — undtatt de 4 første dager. Pakkerlagets størrelse inklusive akkordformannen var 33 mann hvortil kom 1 baneformann og 1 lappe-gutt som betaltes av anlegget.

Skjemaene, fig. 4, viser vognfordelingen i settet samt hvordan skiftningen i pukkverket foregikk, en ordning som viste sig meget hensiktsmessig. Er lastemaskinen plasert slik at de 9 Ms-vogner ikke kan lastes etter hverandre, må

# Nyhet: Ovale BULLDOG 7x13 cm.



7x13 cm - 3" x 5"

for sammenføring av rundtømmer i stillaser, broer, kaier osv. Særlig fordelaktig ved ledningsmaster, telegrafmaster, masteskjøtning, reparasjoner og forsterkninger. Den ovale type har 14 mm. høie tenner, boltehull 1", bæreevne ca. 2,0 tonn, materiale 1,5 mm. Patinastål. Pris kr. 50.00 pr. 100 stk. oljefernisert. BULLDOG er den statisk riktige treforbinder som fagfolk i 50 lande har gjort til verdens mest utbredte. Ialt leveres nu 6 størrelser. Forlang gratis brochure og opplysninger fra enefabrikanten:



**Ingeniør O. THEODORSEN, Oslo**

Telefon 26127. Telegramadresse: „DOGBULL“. Kirkegaten 8

Rausoss  
Ammunisjonsfabrikker

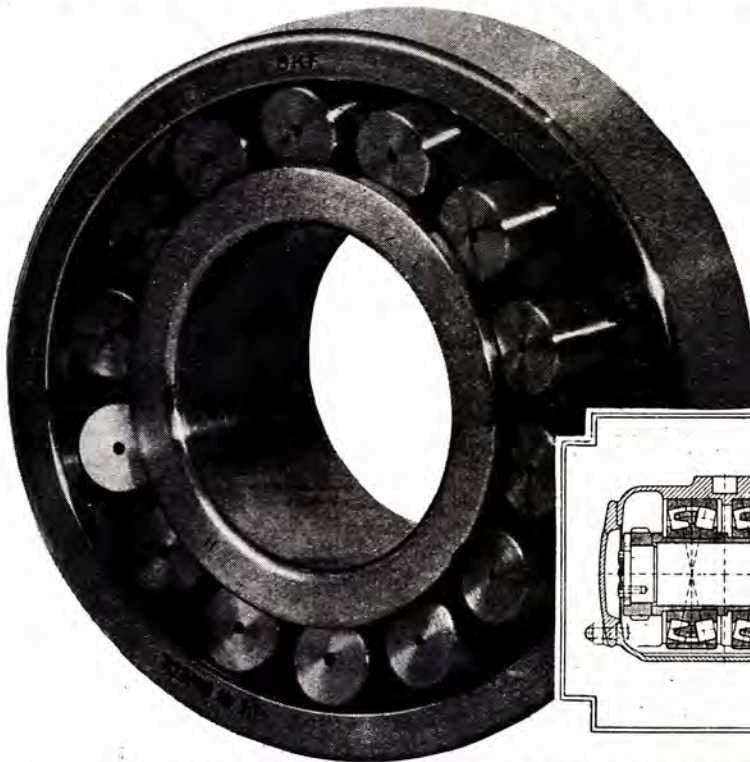


## Staalstøpegods

PLATER OG BOLT

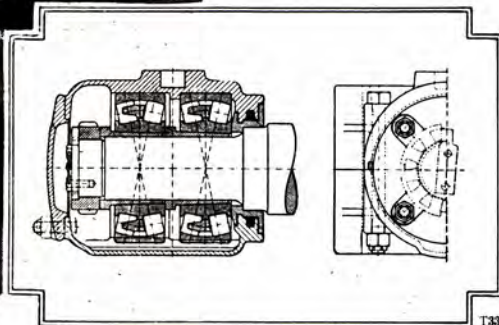
av kobber og messing

142,823 er nu tallet på lev. lagerboxer forsynt med



**SKF**  
**Rullelager**

For tunge belastninger er det sfæriske **SKF** rullelageret det rette lager



**NORSK KULELAGER AKTIESELSKAP SKF OSLO**



HULT OG MASSIVT  
**BORSTÅL**

Kjøp kun

**NORSKE VARER**

Kjøp fra

*Stavanger Staal*

STEN-, SMI- og JORDVERKTØI BORSTÅL  
Massivt med Vanadium. Hult med glatt og rundt hull

KNUSEKULER i spesialkvaliteter. Eneste verk i  
landet, som i disse spesialkvaliteter leverer utelukkende  
NORSK STÅL OG ARBEIDE

Leveres fra verk og lager og fra de større jernvarehandlere  
*Forlang våre spesialkataloger*

**STAVANGER ELECTRO-STAAALVERK A/S**

JØRPELAND, STAVANGER

**STAVANGER STAAL A/S**

RÅRHUSGATEN 6, OSLO

# Aluminium kabler Stål-Aluminium kabler

Det beste og billigste ledningsmateriell

*Anerkjent av alle autoriteter*

Vi projekterer og bygger komplette kraftledninger  
Kurante dimensjoner føres på lager

*Forlang priser og opplysninger*

Aktieselskapet

## Norsk Aluminium Company

Hovedkontor: HØYANGER

Sekretariat og Direksjon: OSLO





ellers dreier sig omkring 20—25 % av skinnelegningens totale kostende, omtrent bortfaller. Likeledes vil man i stor utstrekning kunne spare slagtagningen, som ellers må følge skinnelegningen, og som erfaringsmessig krever ca. 2 mann pr. utlagt kobbel. Nogen særlige ulemper for pakkerlaget kan denne ordning ikke sies å by, idet utslakning av skinnegangen ved pukktipp også ellers må foretaes efter hvert sett. Men ordningen krever forholdsvis stor arbeidsstyrke og kan av den grunn by på vanskeligheter med å skaffe tilstrekkelig øvet mannskap. Det vil forøvrig av foranstående fremgå at metoden bare egner sig i de tilfeller da man har god tid til skinnelegningsarbeidet. Hvis dette må fremmes i hurtigere tempo, må skinnelegning og balastering skje uavhengig av hinannen.

#### Skinnefordeling.

Foranstående „Skjema for skinnefordeling” har vist sig hensiktsmessig under de ved anlegget hittil stedfunne skinnelegningsarbeider.

Foranstående er i det vesentlige utarbeidet av assistentingeniør H. Koll *Fraffjord*.

## STANDARDISERING

I nr. 4/1930 omtalte vi nærmere «Standardiseringskontoret»s organisasjon og virksomhet i henhold til årsberetningen for 1929. Årsberetning for 1931 — 8. virksomhetsår — foreligger nu som særtrykk, hvorav fremgår at der i årets løp er utkommet 21 standardblad og dessuten ferdig bearbejdet 17 blad som senere er vedtatt.

De 21 blad omfatter underlagsskiver, skiver, andre maskinelementer og gjenger. De 17 blad omfatter verkøyp profiler for høvellast (panelings- og gulvbord), spialskruer og emballasje.

Fortegnelse over de nye standardblad kan erholdes fra Forbundets kontor, Kongensgt. 15. Tel. 10 045.

## SØRLANDSBANEN

heter en bok, nylig utgitt av Jernbanekomiteen for Vest-Agder og Rogaland og Stavanger handelskammer. Den er delt i to hovedavsnitt, «Sørlandsbanens fortid» av fhv. distriktsjef Just *Broch* og «Sørlandsbanens fremtid» av konsul Sigval *Bergesen*, det siste supplert med et kapitel «Sørlandsbanen og jordbruket» av forsøksleder A. *Hønningstad*, og et om «Sørlandsbanen og forsvaret» av oberst Johan *L'orange*.

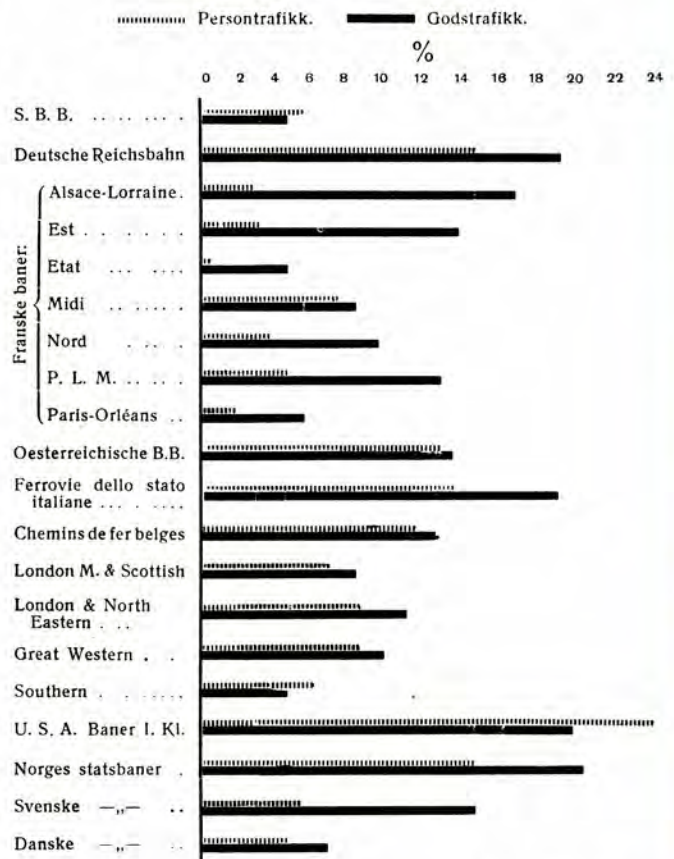
Boken er utstyrt med tallrike tekstillustrasjoner og har som bilag et folkemengdekart over Norge med inntegnet Nordlandsbane og Sørlandsbane samt grafiske tabeller over avling av korn og poteter, melk innveiet,

og smør og ost produsert ved meieriene, sau og fjærfebestanden, opfisket fiskemengde, antall industriarbeidere samt en plansje visende årssikkerheten og utvandringen sett i forhold til statsbevilgningene 1860—1928 — alt for landets forskjellige fylker. Efter Norges offisielle statistikk er på en morsom måte fylkevis fremstillet befolkningstettheten, antall storfe, sauer, svin og fjærfe pr. km<sup>2</sup>.

Bokens utstyr er som vanlig fra Dreyers grafiske anstalt i Stavanger, smukt, og prisen kun 50 — femti — øre.

## TILBAKEGANG I TRAFIKKINNTEKTER I PROCENTER FRA DRIFTSÅRET 1930 TIL DRIFTSÅRET 1931

Efter *Schweizerische Bundesbahns Nachrichtenblatt* nr. 2, 1932, supplert med opgaver for de norske, svenske og danske statsbaner:



Det bemerkes at nedgangen for N. S. B.s vedkommende er ekstraordinær på grunn av arbeidskonflikten og nedslaget i billettprisene.

For de danske statsbaners vedk. bemerkes at post er medtatt under godstrafikk.

REDAKSJONSKONTOR — ved Hovedstyret for Statsbanene — Tomtegaten 4 II, tlf. 26880

Utgitt av Teknisk ukeblad, Oslo

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år — Annonsepris: 1/4 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00, 1/4 side kr. 20,00.

Ekspeisjon: Akersgaten 7 IV. Telefoner: 20701, 23465.



## Jern, Stål og Anle og sreskap

**Caldwells spader**  
Bneforhandler for Norge

# J. H. Bjørklund

Telefon  
12 400

**OSLO**  
STENERSGT. 16

Telefon  
15 400

## MEDUSA VANNTETT CEMENT

EIER DE HUS?

De skal pusse fasaden og grunnmuring med MEDUSA VANNTETT CEMENT, så blir alt utvendig tett, sterkt og varig. De skal Medusa-cementere kjelleren, så blir den tett og tørr. De skal bruke Medusa cement overalt mot fuktighet; den er billig og letvint i bruk. MEDUSA forsterker, beskytter og bevarer og krever intet vedlikehold.

Det må interessere Dem som huseier å høre nærmere om denne enkle og gode metode. Spør Deres cementforhandler om opplysninger og tilbud. På anmodning sender vi Dem gjerne brosjyrer med bruksanvisning.

**A/s Dalen Portland - Cementfabrik**  
BREVIK



## ALLIGATOR-tømmerbinder

*den statisk riktige treforbinder*

Foretrekkes av fagfolk fordi:

Like sterk i alle kraftretninger.

Styrken av boltforbindelsen økes 5-8 dobbelt.

**ALLIGATOR** A/s

GRENSEN 5/7 — OSLO

Telefon 21685



Tilsalgs i Teknisk ukeblads ekspedisjon

SÆRTRYKK **BETONGFREMSTILLING**

av **Ingeniør KRISTEN FRIIS**

Pris kr. 1.00



**Jerntrillebører, Trætrillebører,  
Stubbebrytere,  
Svingkraner, Dreieskiver,  
Vogner, Traller, Hjulsatse,  
Rullelagere, Malmfate,  
Malmkrafserer etc.**

**NORSK ARBEIDE**  
fra eget mekanisk verksted

**Maskin A/s Pay & Brinck**  
Oslo

## **Brokonstruksjoner** **DIFFERDINGER**

# **GREY BJELKER**

kan på grunn av de store flangebredder med fordel anvendes

som Søiler  
Støtter  
Stivere  
Kranbaner  
i Verksteder  
Siloer  
Pakkhuse  
og i Jernkonstruksjon

**A/s DAHL, JØRGENSEN & Co.**

Landets eldste og største stålbejkeforretning.  
OSLO.

Telef. 23 217 — 24 805 — 25 408.

# **J. BERSTAD** <sup>A</sup>/<sub>S</sub>

**B E R G E N**

Telegramadr.: Jernberstad

|||||  
**Jern, Stål, Metaller**  
**Støpegods, Jernvarer**  
**Verktøi, Bygningsbeslag**  
**Kjøkkenutstyr**  
|||||

**Stenredskap, Hakker, Spader, Anleggstrille-  
bærer, Bølgeblikk, Takpapp,  
Vannledningsrør,  
Smikull**



# **Atlas**

**TRANSPORTABLE  
KOMPRESSORANLEGG**

**FRA LAGER**



**Sigurd Stave**  
Kongensgt. 10 Oslo