

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 1



FEBRUAR 1932



Fra egen fabrikk leveres:

Villagjerder
Skog- og markgjerder
Fabrikkgjerder

A/S C. GEIJER & CO.

STENERSGATEN 9, OSLO

Fra lager og fra verk:

Jern, Stål og Metaller
Redskaper for veiarbeide,
landbruk og industri
Tråd, Netting m. m.

Vårt firmas 60-årige renommé byr den høieste garanti.

A/S ELEKTRISK PRODUKTION

Telefon 605 og 1604

DRAMMEN

Telegr.adr.: Produktion

Kobbertråd, Kabler, Motstandstråd, Installasjonsmateriell, Høispenningsisolatorer, Linjemateriell

Eneforhandler for Norge for:

Heidelberger Gipsindustrie G. m. b. H. i Metall-Porzellan-
Kitt, Merke HEIDELBERG „RAPID“
REINHOLDTS ELEKTRISKE VERKSTED, DRAMMEN,
Apparater for friluft- og innendørs montasje

Impregnerte furustolper leveres fra lager



„Anchor“

— Et verdenskjendt kvalitetsmerke —

Påkjør- sko

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



**NOR/K DIAMANT
BORINGS A OSLO**

Maskinavd. Tlf. 12564



Jern, Stål og Anleggssredskap

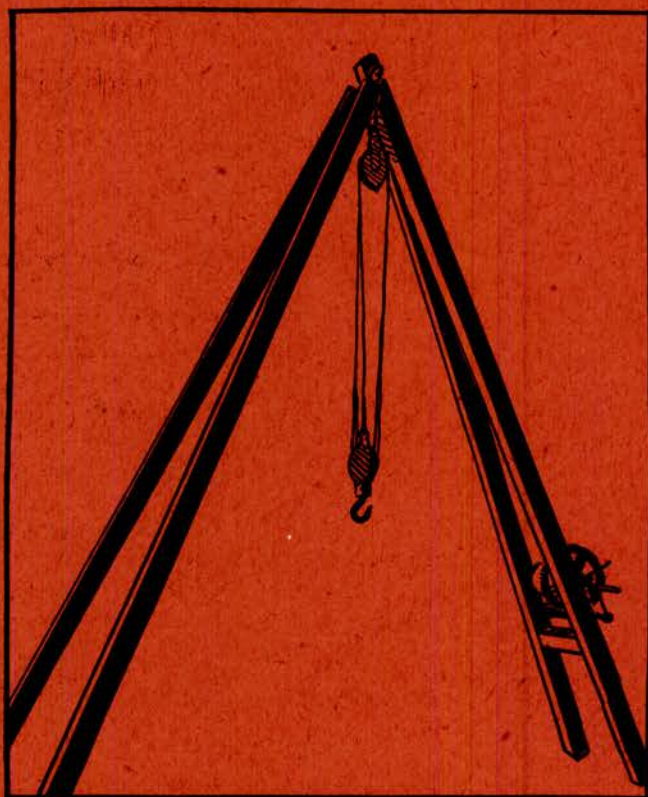
Caldwells spader
Eneforhandler for Norge

J. H. Bjørklund

Telefon
12 400

OSLO
STENERSGT. 16

Telefon
15 400



Våre

Stubbebrytere

er kraftig bygget, og lang erfaring i samråd med våre kunder har hjulpet oss til å borteliminere alle mangler der forekommer ved disse løfteapparater.

Norsk arbeide.

Levering fra lager.

MASKIN A K. LUND & CO.

OSLO

Telegr.adr. ISOLATION

Telef. 29875

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 1

INNHold: Arbeidets gang og stilling ved jernbaneanlegg m. v. — Minnesund bro. — Rust og rusthindring. — De nye Gotthardlokomotiver. — Veibreddespørsmålet. — Lokomotivførernes utsikt. — Norske jernbaneskinner. — Litteratur.

FEBRUAR 1932

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.

Nordlandsbanen S. Parsell Sunnan—Grong¹⁾. (Jernbaneplanen av 1908.)

1. Arbeidets gang og stilling ved utgangen av terminen 1930/31.

Arbeidet har i siste termin vesentlig vært konsentrert om utkjøring av ballast og manglende fyllingsmasser samt justering av skinnegangen. Dessuten har fjellrensk, tunnelutmuring, og muring for ras lagt beslag på en vesentlig del av arbeidsstyrken. Resterende skogrydning og matjordbekledning er utført og en rekke større overvannsgrøfter bragt i orden. Bekketunnelen ved pel 7880 er inndrevet ca. 60 m og drives nu med 3 skift for om mulig å bli ferdig før neste skadeflom. Ellers er der utført en rekke mindre avsluttende arbeider.

2. Pågående og forutsatte arbeider terminen 1931/32.

Samtlige arbeider er i alt vesentlig avsluttet og linjen blev den 10. september 1931 overtatt av Trondheim distrikt. Bekkereguleringen til høire for pel 7880 vil dog antagelig først bli ferdig like før jul 1931 og vil da bli avlevert til driften. Det tekniske arkiv og avslutningsrapporten er under utarbeidelse og vil hvis intet uforutsett inntreffer bli ferdig innen $\frac{30}{6}$ 1932. Kommende vinter kan der ikke beskjefliges arbeidere ved anlegget. Man har forutsatt at Sunnan—Grongbanen i sin helhet vil være ferdig pr. $\frac{30}{6}$ 1932.

Nordlandsbanen S. Parsell Grong—Smalåsen²⁾. (Jernbaneplanen av 1923.)

1. Arbeidets gang og stilling ved utgangen av terminen 1931/30. Det vesentligste arbeide i terminen har vært almindelig planeringsarbeide i jord sommerhalvåret, og fjell og tunnel i vinterhalvåret, sistnevnte til dels i 2 skift.

1. avdelings grense blev i 1. halvdel av terminen forlenget fra pel 10 613 til pel 11 130, til og med Folmer elv. Noget vesentlig arbeide på den nye strekning kunde av mangel

på brakkeklass ikke igangsettes. 2 brakker blev opsatt i løpet av vinteren og materiell til igangsetning av arbeidsdriften blev fremkjørt på vinterføre.

Angående de enkelte konti meddeles:

Konto B. Planering:

På Grong—Smalåsens 1. avdeling er oparbeidet prosentvis:

Jord i linjen	ca. 65 %
Fjell i linjen	„ 52 „
Tunnel	„ 65 „
Vanntunnel og stikkrenner	„ 82 „

På parsellens 3. avdeling er der for i tide å forberede arbeide i blandt annet skjæring 221 foretatt endel grøftningsarbeide i myrene. På det hele anlegg er under denne konto i alt oparbeidet ca. 24,8 %.

Angående de større byggverker innen denne konto meddeles:

Tommerås tunnel Syd.

Arbeidsdriften i tunnelens søndre del var innstillet fra påske 1930 til oktober samme år og fra $\frac{4}{6}$ til $\frac{23}{6}$ 1931, da arbeidsstyrken delvis var avgitt til Sunnan—Grongbanen (etterarbeidene) og delvis til utarbeide på avdelingen.

I terminens første måneder blev opmontert 3 nye vifteaggregater og utført diverse forberedende arbeider for igjenoptagelse av tunneldriften, som ved igangsettelsen i oktober delvis blev omlagt for å prøve en mer konsentrert og kontinuerlig drift.

I denne termins 3. og 4. kvartal har arbeidet vært fremmet efter samme metode, idet dog eksperimentering har medført en omlegning av ventilasjonsanordning og stollskytningen, likesom endel forbedringer av arrangementet er utført.

En samlede inndrift (fra $\frac{1}{11}$ 1930— $\frac{30}{6}$ 1931) har vært 458,0 lm. fordelt på 148 arbeidsdager. Den maskinelle ukentlige inndrift har vært 23,5 lm og den maksimale inndrift pr. skift 2,5 lm (2 skift i døgnet). Pr $\frac{30}{6}$ 1931 er stollen inndrevet til pel 8523 + 9,0 og takstrossen til pel 8510 + 3,0.

¹⁾ Linjebeskrivelse se hefte 5/1927.

²⁾ Linjebeskrivelse se hefte 2/1928.

Tømmeråstunnel nord.

I Tømmeråstunnelens nordre del blev arbeidsdriften op-tatt $^{12}/_{11}$ 1930 med uttagning av tunneltverrsnittets nedre parti (15 m^2) fordelt på 2 angrepspunkter ($7,5 \text{ m}^2$) og side-stross ($7,5 \text{ m}^2$) med ca. 25 m avstand. Siden påske d. å. er kun drevet stoll $7,5 \text{ m}^2$ i tunnelens midtlinje. Den maksimale inndrift pr. uke av stoll ($7,5 \text{ m}^2$) har vært 11,2 lm og den maksimale inndrift pr. døgn 2,0 lm. Pr. $^{30}/_6$ 1931 er fra nordre innslag fullt profil inndrevet til pel 8587 + 5,6 (49 lm), tunnelbredden i 3 m høide til pel 8563 + 9,0 og midtstoll ($7,5 \text{ m}^2$) til pel 8551 + 4,0. Avstanden mellom stoff stoll syd og nord var pr. $^{30}/_6$ 31 275 lm. Gjennomslag fant sted i september d. å.

Urstad tunnel.

Arbeidet i Urstad tunnel syd var innstillet i sommermånedene og blev igangsatt i oktober måned og drevet sammenhengende til juni 1931. Tunnelen blev i alt drevet 121,2 lm med en største inndrift pr. uke av 4,8 lm. Driften i Urstad tunnel nord blev igangsatt i november måned og er nu i alt inndrevet 75 lm med en største ukentlig inndrift av 7,0 m i stoll og 4,7 m i fullt profil. Gjenstående i tunnelen pr. $^{30}/_6$ 1931 er 728 lm.

Konto E. Broer:

Av arbeider innen denne konto er vanntunnelen for Gartlandselven i det vesentligste fullført. Kanalen fra nedre forskjæring til foten av fossen blev sprengt i løpet av vinteren.

Da arbeidet med Fiskumelv bro (kulvert) blev innstillet i oktober måned, var hvelvet ferdigmurt og avdekket i en lengde av 20 m. Av murarbeidet var da fullført 1650 m^3 . Sommerarbeidet i år blev igangsatt i midten av mai og resterende murarbeide ca. 400 m^3 er nu fullført. I løpet av sommeren vil kulverten bli ferdig med avdekning av kegler, likesom elvereguleringen vil bli utført så utkjøring av masser i fyllingen kan påbegynnes senhøstes.

Broovergangen på Gartland stasjon vil bli opsatt neste sommer. Hovedveiomlegningen pel 9446 er ferdig utført i terminen og hovedveiomlegning pel 9555—9612 vil for det vesentligste bli ferdig i sommer.

På kontoen er pr. $^{30}/_6$ 1931 i alt oparbeidet ca. 10,7 %.

Konto G. Stasjoner og sidespor.

Planering av Gartland³⁾ og Harran stasjoner er nu på det nærmeste ferdig. Harran stasjonsbygning er opsatt. Gartland stasjonsbygning vil bli gjort ferdig i inneværende termin. Aune vokterbolig er under opsetning og vil bli ferdig i sommer og tatt i bruk til arbeiderbolig. På Aune stasjon blir endel myrgrøfter tatt i sommer. Vedkommende stasjoner og vokterboliger er pr. $^{30}/_6$ 1931 i alt oparbeidet henholdsvis ca. 29,5 % og ca. 18,9 %.

³⁾ Om ras i lerskjæringer ved Gartland se hefte 2/1931, s. 31.

Konto C. Overbygning.

Av arbeider innen denne konto er utelukkende i gang pukkverk ved Grong stasjon. Dette har vært i drift den samme tid som Tømmeråstunnelens søndre del, idet tunnelmassene her knuses og sorteres i pukk, singel og subbus. Det er i terminen ($^{3}/_{11}$ 1930— $^{30}/_6$ 1931) knust $19\,300 \text{ m}^3$ pukk, 4100 m^3 singel og 3700 m^3 subbus.

På kontoen er pr. $^{30}/_6$ 1931 i alt oparbeidet ca. 4,1 %.

Konto S. Transportveier.

Transportveien Nes—Aune er ferdiggrust i en lengde av 5,7 km og resterende 2,5 km frem til Aune stasjon er under arbeide og vil være ferdig ca. 1. august.

På denne konto er pr. $^{30}/_6$ 1931 i alt oparbeidet ca. 20,7 %.

2. I inneværende termin og

3. i terminen 1932/33 vil planeringsarbeidet bli fremmet som i foregående termin og det er forutsetningen kommende vinter å begynne stenuttagning for bro over Namsen ved Buneset og for bro over Foslandselven. Muringen av nordre kar for Namsbroen og søndre kar for Foslandselven vil da bli påbegynt og gjort ferdig neste sommer, så transport av fyllingsmasser mellom disse kar kan iverksettes neste vinter.

Parsellens 2. avdeling vil bli etablert i inneværende termin.

Nordlandsbanen N. Smalåsen—Mosjøen⁴⁾.

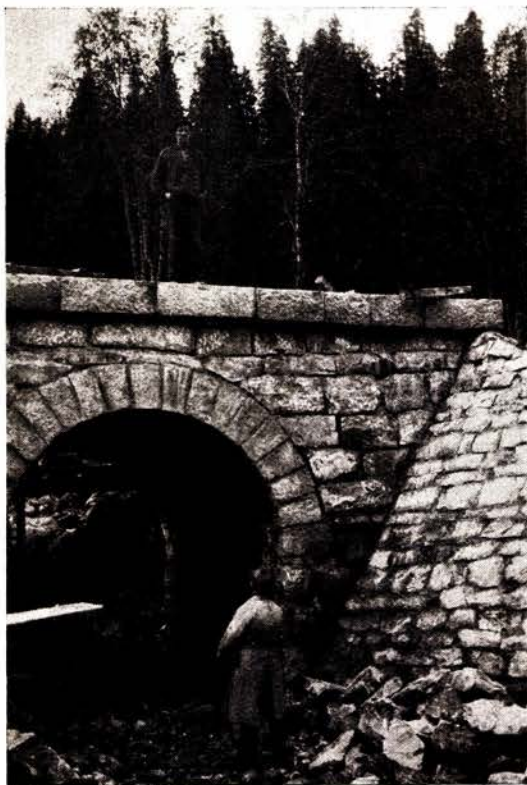
(Jernbaneplanen av 1923.)

Arbeidsdriften i budgettåret 1930/31 fortsatte i kontinuitet med foregående års pågående arbeider.

Vinteren 1930/31 var gjennomgående kaldere enn nogen tidligere vinter i anleggstiden. Nedbøren var samtidig mindre, og på grunn av lite sne gikk telen dypt. Dette vanskeliggjorde for endel jordarbeidet, som derfor blev delvis innskrenket. Ellers var forholdene for arbeidsdriften i det store hele gode. For å rasjonere på de forholdsvis få vinterarbeider der er ved anlegget i forhold til sommerarbeidenes antall og omfang, var bare et fåtall utover de profesjonelle jernbanearbeidere ubrudd beskjeftiget det hele år. Til gjengjeld blev arbeidsstyrken i sommerhalvåret øket med sesongarbeidere.

Arbeidsdriften har som tidligere vært lagt an på å få linjens planering fremmet rasjonelt, så alle masser kunde benyttes hvor de gjorde den beste nytte. Med tanken på linjens kultlag er således fjellskjæringer spart og balansen omlagt, så manglende fjellmasser blev erstattet med jord. Arbeidet har pågått om enn til dels spredt av hensyn til arbeidets art og husforholdene, på en strekning av ca. 60 km. På den nærmest Mosjøen liggende linjestrekning er planeringsarbeidene kommet lengst. På den sydlige del, fra km 60 og til fylkesgrensen km ca. 93, er derimot ennå intet utført forsåvidt selve linjearbeidet angår.

⁴⁾ Linjebeskrivelse se hefte 2/1929.



Nordlandsbanen N. Kulvert 3x3 over Graserbekken.
Km 23,4 fra Mosjøen.

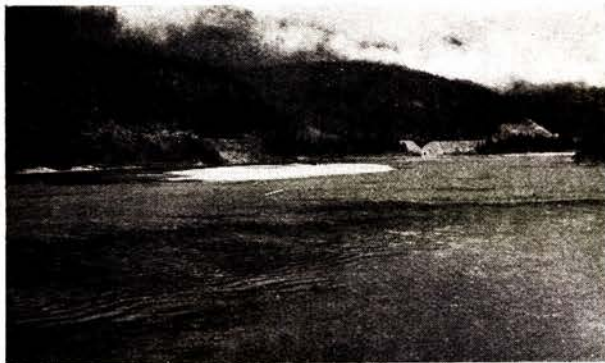
1. Utførte arbeider:

Pr. 30. juni 1931 var arbeidets stilling følgende:

Konto B. Planering:

Jord i linjen	uttatt	528 815 m ³	eller ca. 59 %
Jord utenfor linjen	,,	31 369 ,, ,,	,, 35 ,,
Fjell i linjen	,,	129 844 ,, ,,	,, 41 ,,
Tunnel	,,	1 437 m ,, ,,	,, 33 ,,
Stikkrenner	muret	2 601 ,, ,,	,, 37 ,,
Kulverter	,,	87 ,, ,,	,, 30 ,,
Bekketunneler.....	uttatt	415 ,, ,,	,, 98 ,,

Videre er av masser som regnes å måtte utskiftes i linjen
 fjernet ca. 25 %
 ifyllt ,, 23 ,,



Nordlandsbanen N. Laksforslia.
Mellom km 25,5 t. h. og km 26,5 t. v. fra Mosjøen.



Nordlandsbanen N. Laksfors stasjon. Km 27,5 fra Mosjøen.

Jordskråningene er etter hvert, såvidt mulig, blitt avpusset, pålagt matjord og tilsådd med gressfrø.

Konto E og L. Broer, underganger, overgangsbroer, veianlegg m. v.

Den tidligere påbegynte kulvert for Leirbekken, pel 2570, blev fullført, likeså blev overgangsbroen, pel 3827, montert og er overgitt til trafikk. Forøvrig er en del mindre omfattende arbeider blitt foretatt, såvel vedkommende broer som underganger og veiomlegninger.

Konto G. Stasjoner og sidespor m. v.

Planeringen for stasjonene Kvalfors, Laksfors, Trofors og Svenningdal har vært drevet i nogen utstrekning, men ennu gjenstår der dog ikke så lite. Stasjonsbygningen for Kvalfors stasjon blev på det nærmeste fullt oplattet, og for Trofors stasjon blev grunnarbeidene med støpning av grunnmurene igangsatt. Ved de andre stasjoner er intet utført i budgett-terminen. Innredning og torvklødning av de tidligere opførte vokterboliger blev fortsatt.

Konto C. Overbygning.

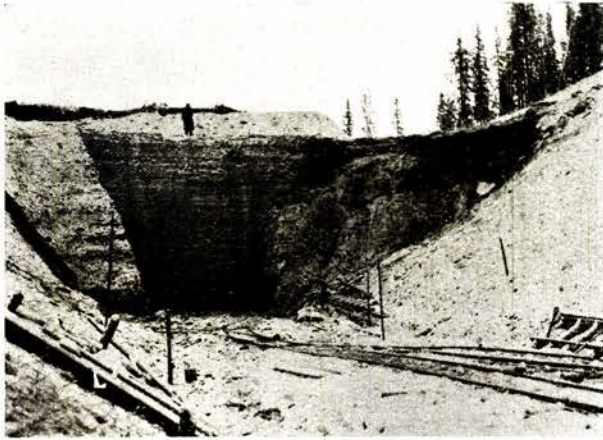
Øvergårdselvens pukkverk har vært i drift hele året. Til pukken får man fremdeles sten fra Gærnmoen tunnel, men for å holde pukkmaskinen med jevn tilførsel og for å nytte dens hele ydeevne er sten også blitt tatt fra en sideskjæring. Ved pukkverket var i alt oparbeidet ca. 17 000 m³ pukk.

Konto R. Arbeiderboliger. De nyopførte brakker i Holmvassdalen blev tatt i bruk, og en ny brakke ved Sefrivass-elven påbegynt.

Konto K. Gjerder. Av permanent gjerde blev opsatt ca. 4 km.

2. Forutsatte arbeider i terminen 1931/32.

Hovedvekten vil også i inneværende budgett-termin bli lagt på å få planeringsarbeidene for linjen fremmet mest mulig. De spesielle sommerarbeider vil bli drevet så lenge utover høsten som værforholdene tillater det, og etter hvert som disse må innstilles, blir arbeidsstyrken å redusere til den vanlige vinterarbeidsstyrke. Grunnarbeidene for bro over Skjerva igangsettes og broene over Grasorbekken og



Nordlandsbanen N. Skjøring 155 — 51000 m³ lere.
Km 42,5 fra Mosjøen.



Nordlandsbanen N. Majavatn fra linjen ved Sefrivatn.
Km 75 fra Mosjøen.

Blåfjellelven forutsettes opført. Ved pel ca. 7680 vil et nytt pukkverk bli satt i drift, likesom det tidligere pukkverk ved Overgårdselven blir holdt gående. Stasjonsbygningen ved Trofors stasjon tømres og innredningen igangsettes. Opførelse av permanent gjerde fortsettes og ytterligere endel brakkebygning utføres.

3. Forutsatte arbeider i terminen 1932/33.

I terminen vil, likesom i inneværende termin, hovedvekten bli lagt på planeringsarbeidene såvel for linjen som for stasjonene. Dessuten antas arbeidet ved de større broer å kunne påbegynnes. Forøvrig vil arbeidet bli drevet i nøie tilslutning til det ved den tid allerede utførte.



Nordlandsbanen N. Holmvassås med Svenningdalsvannene t. h.
Km 67 fra Mosjøen.

Namsos—Grongbanen⁵⁾. (Stortingsbeslutning i 1913.)

1. Arbeidets gang og stilling pr. ^{30/6} 1931.

I den forløpne budgett-termin har man, så godt som det lot sig gjøre, beskjeftiget den samme arbeidsstyrke i vintermånedene som sommermånedene. I de kommende ter-

miner vil dette ikke la sig gjennomføre. Arbeidsstyrken må efter hvert som planeringsarbeidet for linjen og fundamenteringsarbeidet for broene blir ferdig reduseres i vintermånedene og økes tilsvarende i sommermånedene for å kunne få etterarbeider og overbygningen nogenlunde rasjonelt fremmet.

I den forløpne termin har arbeidsdriften vesentlig bestått i planeringsarbeider på linjen og fundamenteringsarbeider for de broer som ikke allerede er bygget ferdig.

Den største arbeidsstyrke har også i inneværende termin vært beskjeftiget på anleggets 2. avdeling for hurtigst mulig å få ferdig planerings- og broarbeidene fra Grong og vestover så skinnelagningen som provisorisk er ført frem til bro over Sanddøla ved Tømmerås kan videre fremmes.

Planeringsarbeidene har vært drevet jevnt over alle de linjestrekninger, hvor arbeidet ikke allerede er utført eller hvor planeringsarbeidene er så små at de uten risiko for fremme av skinnelagningen kan utstå til de siste terminer.

Ved budgettårets utgang var stillingen ved anlegget følgende:

Konto B. Planering.

På anleggets 1. avdeling var oparbeidet prosentvis:

Jord i linjen	ca. 85,6 %
Jord utenfor linjen	„ 55,3 „
Fjell i linjen	„ 87,8 „
Fjellrenskning	„ 69,4 „
Muret stenfylling og stenbeklædning	„ 65,5 „
Tunnel	„ 82,8 „
Stikkrenner, kulverter og vanntunneler	„ 57,4 „
Elveforbygning, bekkeregulering og div. arbeide ..	„ 45,6 „
og ved anleggets 2. avdeling:	
Jord i linjen	„ 84,0 „
Jord utenfor linjen	„ 89,0 „
Fjell i linjen	„ 96,0 „
Fjellrenskning	„ 99,0 „
Stikkrenner, vanntunneler og kulverter	„ 95,0 „
Bekkereregulering og elveforbygning	„ 94,0 „

⁵⁾ Linjebeskrivelse se hefte 6/1927.



Namsos—Grongbanen. Linjestrekk km 44—44,9 tatt opover Namsen. I forgrunnen sees ras ved Jørum, km ca. 43,2.

På den samlede konto er for det hele anlegg ca. %
pr. $\frac{30}{6}$ i alt oparbeidet „ 75,8 „

Konto E og L. Broer, underganger og overgangsbroer m. v.

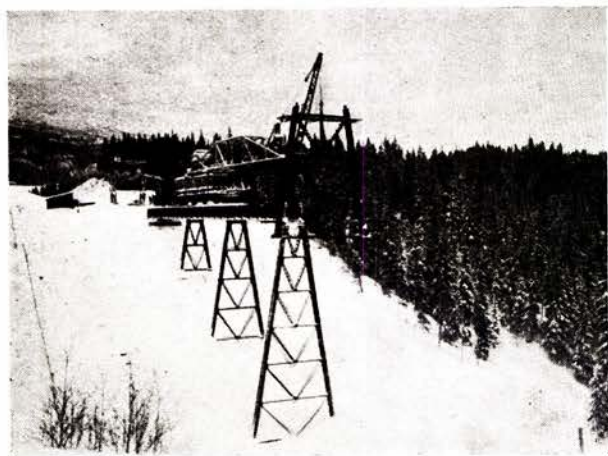
Ved bro over bekk, pel 197, er en del forberedende arbeider utført. Ved bro over Høkneselven, pel 344 + 4 er betongfundamentene ferdigstøpt og en del overmur opført. Ved bro over Høknesøra, pel 510, er overmur og kegler fullført. Ved veiomlegningen Ishammeren — Meosen pel 582 — 750 m foregår utsprengning som vinterarbeide.

Ved bro over Meosen, pel 755 + 1,5 er ballastskiftene på landkarrene opmurt, hvorved all muring for denne bro er ferdig.

Ved broovergang med omlegning av hovedvei, pel 2429 + 7 er jernoverbygningen montert, armert betongdekke med kjørebane av Essenasfalt utført samt rampene planert. Broovergangen er tatt i bruk for almindelig trafikk.

Ved bro over Bjøra, pel 2882 + 2,5, er vestre landkar praktisk talt opmurt til topps og begge pillarer helt ferdig. Der gjenstår østre landkar, hvor intet er utført. Endel sten er fremskaffet.

Ved bro over Namsen ved Bertnem, pel 3513 + 3,4, er muringen i nordre landkar og nordre pillar praktisk talt ferdig. I søndre pillar er murverket ført op til kote 5,1 almindelig vannstand. I søndre landkar er peling og grav-



Røtredal viadukt. Km ca. 50 fra Namsos. 7 spenn å 15,3 m. Største høide fra dalbunn til S. O. ca. 28 m. Januar 1932.



Rottesdal viadukt. Januar 1932.



Tømmeråsfoss bro, km ca. 51 fra Namsos. 45 m th. spv. Det på land ferdigmonterte spenn for utkjøringen. Mars 1931.



Tømmeråsfoss bro. Småtrallene under bakre endetverrbærer ved 1. utkjøring. 1. april 1931.

ning utført. En vesentlig del av den manglende sten er hugget og fremkjørt. Ved bro over Øyelven pel 3590 + 3, er mesteparten av murverket ferdig. Kulvert for Jørumelven, pel 4370 + 8, er fullført.

Ved viadukt over Rottesdalen, pel 5016 + 1,6, er all peling ferdig undtagen i vestre landkar. Fundamentstøpning og muring er ferdig i pillarene 2—6. Dessuten er fundamentet i østre landkar støpt. Mesteparten av det manglende underbygningsarbeide er ferdig.

Bro over Sanddøla ved Tømmeråsfoss, pel 5098 + 1,5, er helt ferdig bortsett fra legning av brobane samt maling av jernverket.

På konto E og L er tilsammen for det hele anlegg pr. $\frac{30}{6}$ 1931 i alt oparbeidet ca. 60,6 %.

Konto G. Stasjoner og sidespor.

Endel stasjonsplanering er utført samt omlegning av 12" kloakk, pel 28, ved Namsos stasjon. Samtlige vokterboliger er opført.

På kontoen er for det hele anlegg pr. $\frac{30}{6}$ 1931 oparbeidet ca. 47,6 %.

Konto C. Overbygning.

Det utførte arbeide har vesentlig bestått i underkultning på stenfyllinger og fjellskjæringer samt utkjøring av underballast (grus) fra Giesvoll og Gie grustak.



Tømmeråsfoss bro. Småtraller under 2. og 3. utkjøring. Billedet tatt under 2. utkjøring, 1. april 1931.

Grubernes Sprængstoffabrik ^{A/S}

OSLO - RÅDHUSGT. 2 - TELEFON 25 617 - TELEGR.ADR. „LYNIT“



Varsko her!

Plastisk

LYNIT-B

er det kraftigste og
beste sikkerhets-
sprengstoff på markedet.

Tildelt gullmedalje ved
Trøndelagsutstillingen 1930

Stavanger-Staal

Norges største og mest moderne stålverk for

KVALITETSSTÅL

Sten-, Smi-, Jordverktøi. Boistål, Verktøistål

Utelukkende **Norsk stål** og arbeide.

Lederes fra verk og lager og fra de større jernvarehandlere.

Forlang specialkataloger.

Støtt norsk industri.

STAVANGER ELEKTRO-STAAALVERK ^{A/S}

Jørpeland, Stavanger

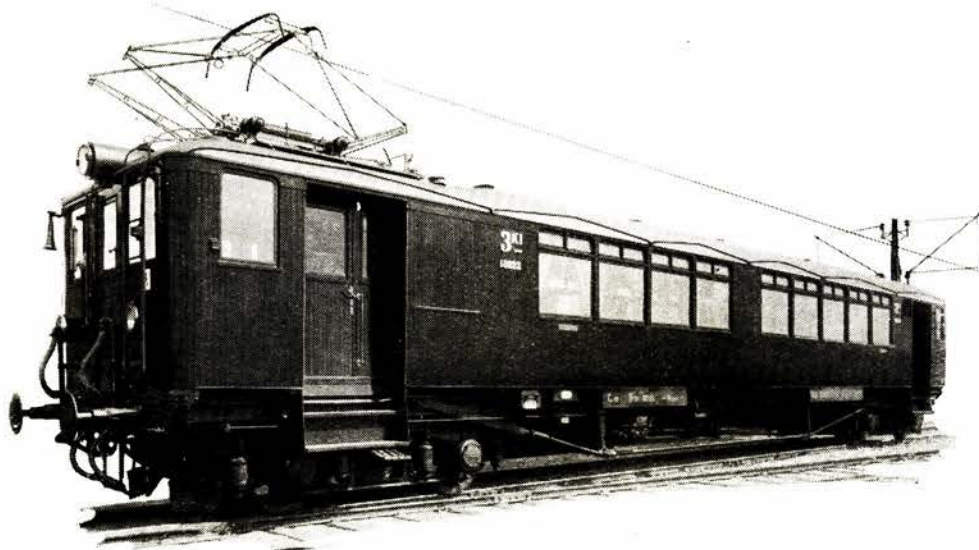
STAVANGER STAAAL ^{A/S}

Rådhusgaten 6, Oslo

A/S SKABO JERNBANEVOGNFABRIK

SKØYEN PR. OSLO

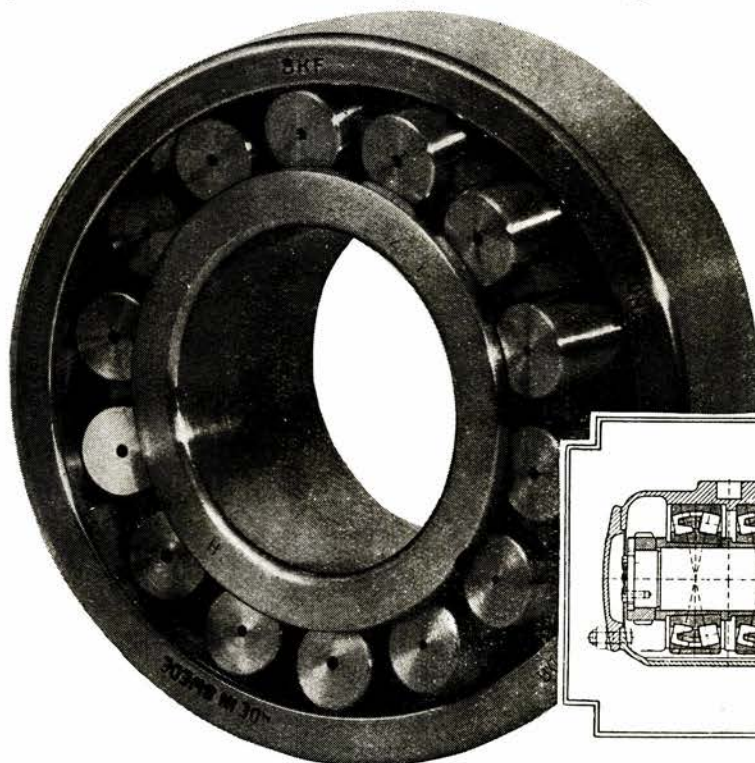
Grunnlagt 1864



Motorvogn for Norges Statsbaner.

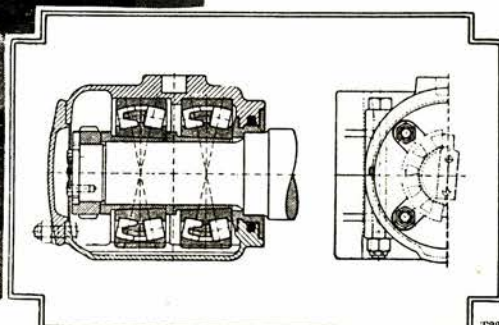
JERNBANEVOGNER, MOTORVOGNER, LOKOMOTIVER FOR ELEKTRISKE BANER, KAROSSERIER
Spesialitet: Sporvogn og Forstadsbanemateriell. „Materiellet skaper trafikken“

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



Tommerås-foss bro. 3. utkjøring. Stortrallene under bakre oplager, småtrallene foran. 1. april 1931.

På kontoen er for det hele anlegg pr. $\frac{30}{6}$ 1031 oparbeidet ca. 7,4 %.

Konto S. Transportveier. På denne konto er pr. $\frac{30}{6}$ 1931 oparbeidet ca. 61 %.

Konto R. Arbeiderboliger. På denne er pr. $\frac{30}{6}$ 1931 oparbeidet ca. 82,3 %.

Konto K. Gjerde. Permanente gjerder er opsatt på de strekninger av linjen hvor dette har vært nødvendig for å beskytte de utførte planerings- og pussearbeider mot beiting og tråkk av kreaturer. På kontoen er for det hele anlegg pr. $\frac{30}{6}$ 1931 oparbeidet ca. 47,2 %.

Konto J. Grunnerhvervelse. På denne konto er for det hele anlegg pr. $\frac{30}{6}$ 1931 anvendt ca. 86,7 %.

2. I inneværende termin og

3. i terminen 1932/33 vil planerings- og broarbeidene bli fremmet og fortsatt som i foregående termin for at skinnelagningen om mulig innen høsten 1932 kan bringes frem til bro over Namsen ved Bertnem, så arbeidet med montering m. v. av denne bro kan fremmes således at skinnelagningen kan fortsettes frem til Namsos i terminen 1932/33.

Sørlandsbanen⁶⁾.

I. Neslandsvatn—Robudal. (Jernbaneplanen av 1923.)

1. Arbeidets gang og stilling ved utgangen av terminen 1930/31.

Som i foregående termin har man også i sist forløpne termin lagt an på å holde den for hånden værende arbeidsstyrke i beskjefligelse såvel sommer som vinter. Dette har på grunn av mangel på tjenlige vinterarbeider ikke latt sig gjøre på strekningen Neslandsvatn—Nelaug, hvorfor man har vært henvist til delvis å flytte arbeidere fra denne strekning over til avdelingen vestenfor Nelaug, hvor der fremdeles gjenstår rikelig med vinterarbeider. En del av arbeiderne har imidlertid måttet flyttes tilbake på sommertid for å utføre arbeider som nødvendigvis må utføres på denne årstid. Denne frem- og tilbakeflytning av arbeidere vil bli

nødvendig også i inneværende termin og da i noget større utstrekning.

Konto B. Planeringsarbeider.

Ved terminens utløp var der utført av:

Jord og ur	ca. 78,0 %
Fjell	„ 74,5 „
Tunnel	„ 61,5 „
Stikkrenner og bekketunneler ...	„ 81,0 „

Konto C. Overbygning.

Av underkult er utført ca. 25 %. Foruten pukkverket ved Neslandsvatn, hvor der nu er produsert ca. 15 000 m³ finpukk er også pukkverk igangsatt ved Vegårshei stasjon og her er produsert ca. 5000 m³ pukk. Tilsammen utgjør dette henimot tredjedelen av den finpukk som trenges fra Neslandsvatn til Nelaug.

Man har derhos truffet forføininger til opprettelse av et pukkverk ved Herefoss, hvor der aktes tilveiebragt finpukk vesentlig til en del av strekningen vestenfor Robudal. Denne ordning er truffet etter henstilling fra overingeniøren for Sørlandsbanen S., idet adkomst- og transportforhold gjør det naturlig at denne produksjon overtas av nærværende anlegg. Senere blir det å opprette pukkverk ved Grashei for her å produsere finpukk til den mellomliggende strekning Nelaug—Herefoss. Skinnemateriellet til strekningen Neslandsvatn—Kroken er anskaffet.

Konto E. Broer.

Ved bro over Gjerstadelven er fundamentering av landkar og pillarer påbegynt, ved bro over Egdeelven er murverket ferdig, likeså ved bro over Storelven på 10. avdeling og bro over Skjærsvælv og over Lakseelven på 12. avdeling. Forøvrig er fundamenteringsarbeider og forberedende arbeider utført for en rekke broer og en del av de mindre broer er ferdige.

Konto G. Stasjoner.

Kroken stasjon er ferdigplanert. Ved Gjerstad stasjon skrider arbeidene nu frem etter planen, og efter de der utførte sikringsarbeider har man ikke støtt på vanskeligheter.

Av stasjonsbebyggelse har man i den forløpne termin opført stasjonshusene ved Bjorvatn og Gauslå som begge benyttes som bolig for opsynsmenn. Derhos har man påbegynt opførelsen av stasjonsbebyggelsen ved Vegårshei, Heldalsmo og Herefoss.

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

Skinnelagningen av strekningen Neslandsvatn—Kroken forutsettes utført i høst. Forannevnte stasjonsbygninger ved Vegårshei, Heldalsmo og Herefoss aktes ferdigbygget og tatt i bruk som boliger for funksjonærer og delvis som kontorer.

Det gjenstående av murverket ved Trollelven viadukt aktes utført og strekningen fra Kroken stasjon til dette

⁶⁾ Linjebeskrivelse se hefte 6/1926 og 1/1927.

brosted skinnelagt i denne termin for at montering av broen kan finne sted i begynnelsen av kommende termin. Likeså forutsettes arbeidet fremmet ved Gjerstadelven bro med det for øie at monteringen her kan påbegynnes våren 1933.

Muringsarbeidet ved broen over Nidelven vil bli igangsatt og ved de vestligere større broer fortsatt, de gjenstående av underganger og småbroer vil for den overveiende del bli ferdige. Moripen viadukt tenkes påbegynt forsåvidt muringsarbeidet angår.

Planering for sidesporet til Høl aktes påbegynt og planeringsarbeidene på linjen forøvrig fremmet etter den hittil befulgte plan og således at de etter hvert økes ved 12. avdeling, mens arbeidsstyrken ved de 2 andre avdelinger — særlig i vinterhalvåret — må reduseres ganske vesentlig.

3. Forutsatte arbeider i kommende termin, 1932/33.

Planeringsarbeidene på strekningen Neslandsvatn—Nelaug vil i kommende termin nærme sig sin avslutning og alle større arbeider på 12. avdeling være igangsatt.

Av spesielle arbeider kan nevnes at strekningen Kroken—Trollelv viadukt forutsettes skinnelagt for at monteringen av denne viadukt skal kunne foregå i terminens begynnelse, hvorefter skinnelagningen tenkes fortsatt til Gjerstadelven bro hvis montering er forutsatt å bli påbegynt i terminens siste kvartal.

Den for strekningen Neslandsvatn—Nelaug nødvendige finpukk påregnes tilveiebragt på det nærmeste innen terminens slutt og pukkverk muligens igangsatt ved Grashei på 12. avdeling. Forøvrig vil muringsarbeide pågå ved broene vestenfor Nelaug og stasjonsbebyggelse bli fremmet. Linjen forøvrig blir å planere ferdig, kultet og forberedt for den fortsatte skinnelagning i den påfølgende termin.

II. Robudal—Kristiansand. (Jernbaneplanen av 1923.)

1. Arbeidets gang og stilling ved utgangen av terminen 1930/31.

Under hensyntagen til beskjeftigelse av den faste arbeidsstokk lengst mulig året rundt, er arbeider i fjell og tunnel såvidt gjørlig innstillet om sommeren og fortrinnsvis drevet i vintermånedene. Mellem Grovane og Kristiansand, hvor arbeidsdriften først blev tillatt påbegynt på et senere tidspunkt og hvor en del større arbeider ligger, har man dog måttet avvike noget fra denne regel.

Konto B. Planering.

Pr. $\frac{30}{6}$ 1931 var, forsåvidt de større poster angår, utført:

	Jord og ur %	Fjell %	Mur %	Tunnel %	Stikk- renner %
Robudal—Grovane ...	77	83	30	55	70
Grovane—Kristiansand	35	37	40	20	60

Konto E og L. Broer, underganger, veianlegg.

Murverket for bro over Rettelven og over Vatnstraumkilen er på det nærmeste ferdige. Fundamenteringsarbeider

pågår for broer over Nessundet, over Monssund samt Ruge-nes viadukt, likesom også endel fundamentsprensning er utført for bro over Otra. En rekke underganger og småbroer er opført. Veiomlegninger, hvorav de fleste og største forefinnes på strekningen Grovane—Kristiansand, er på flere steder under arbeide.

Konto G. Stasjoner.

Planering av stasjonstomtene pågår. Adkomstveien til Oggevatn og Vatnstraum stasjoner er ferdige og tatt i bruk for transporter til anlegget. På Fidjetun stasjon er stasjonsbygning og uthus under opførelse til foreløbig bruk som opsynsmannsbolig. På Kristiansand stasjon er endel av planeringsarbeidet utført.

Konto C. Overbygning.

Av kultdekke er utført ca. 20 %, og lengre strekninger ligger ferdig for kulting med fremkjørt sten. Pukkverk er fortsatt anordnet ved Oggevatn, km 234,00 for strekningen til Grovane stasjon. Mellem Grovane—Kristiansand forutsettes anvendt et mindre, transportabelt pukkverk.

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

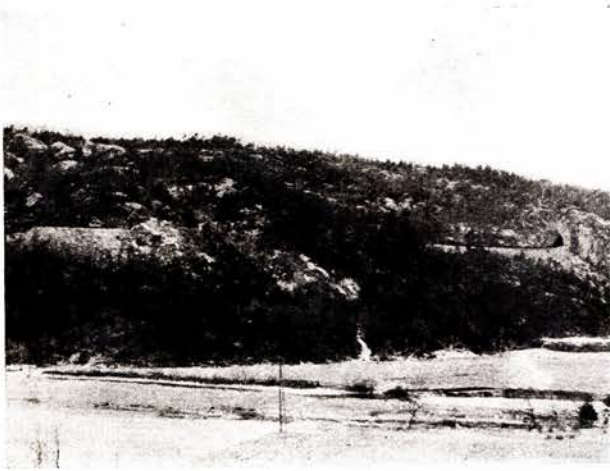
For strekningen Robudal—Grovane vil arbeidet høsten utover vesentlig bli konsentrert om jordarbeider, myrgrøftning, kultning, brofundamenteringer og murverk i cement, idet fjell- og tunnelarbeider utstår til vinteren. Mellem Grovane—Kristiansand vil man være beskjeftiget med lignende arbeider. En større veiomlegning ved Mosby stasjon forutsettes fullført og tatt i bruk før vinteren og en i forbindelse hermed nødvendig 30 m utmuring av et tunnelinnslag.

3. Forutsatte arbeider i kommende termin, 1932/33.

For planeringens vedkommende blir fortsatt med jordarbeider etc., grøftning og cementarbeider om sommeren og fjell- og tunnelarbeider om vinteren. Mellem Grovane og Kristiansand vil ca. 4 km bli skinnelagt med en provisorisk 3. skinne for Setesdalsbanen. En del overgangsbroer forutsettes montert. Forøvrig vil antagelig de fleste broer være fundamentert og murverket under opførelse.

III. Krossen—Øydnesvatn. (Sørlandsbanen V.)

Arbeidsdrift har som bekjent pågått siden januar 1930 for de av Oslo Kommune forskutterte midler med en arbeidsstyrke av ca. 130 mann, hvorav 98 Osloarbeidere og resten profesjonelle jernbanearbeidere som formenn. Etter forutsetningene for dette arbeide har folkene vært beskjeftiget med fjell-, tunnel- og til dels murarbeider, idet de dog om sommeren også har vært henvist til fjellrensning, grøftning, jordavdekning m. v. Pr. $\frac{30}{6}$ 1931 var uttatt 72 000 m³ fjell, 7000 m³ jord og ur og 500 lm. tunnel. Arbeidet utføres utelukkende på akkord med vanlige akkordpriser og har i det store og hele tatt artet sig som et ordinært jernbaneanlegg.



Krossen—Oidnesvatn. Fra Gjervoldstalien i Greipstad.



Krossen—Oidnesvatn. Fra Skjærehei i Oyslebo.



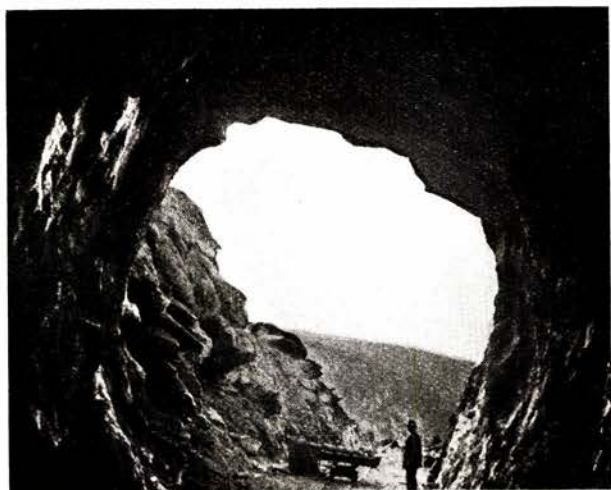
Krossen—Oidnesvatn. Fra Skårkleiv i Greipstad.



Krossen—Oidnesvatn. Fra Eikeskaret i Konsmo.



Krossen—Oidnesvatn. Fra „Stigan“ i Oyslebo.



Krossen—Oidnesvatn. Fra Kirkeheia tunnel i Konsmo.

Flekkefjordbanens ombygning.
(Stortingsbeslutning i 1923.)

1. *Arbeidets gang og stilling pr. 30/6 1931.*

Konto B. Planering. På denne konto var der ved terminens slutt utført følgende, forsåvidt de store poster angår: Jord og ur i linjen, fjell, tunnel og stikkrenner..... 100 %
Utmuring i tunnel..... 80 „
Overhvelvning av linjen 90 „

Arbeidet har i foregående termin vært vesentlig konsentrert om tunnelarbeidet samt overhvelvning av linjen

Konto C. Overbygning. Det er forutsetningen at man for denne kontos vedkommende kun skal tilveiebringe pukkbalkasten, innkjøpe en del smalsporede sviller og bringe nuværende spor over i Sørlandsbanens tracé. Av disse arbeider er utført ca. 90 %. Arbeidet i foregående termin har vesentlig vært konsentrert om anskaffelse av puk, slåing av kultlag samt inn- og opretning av nuværende driftslinje.

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

De gjenstående tunnelutmuringer vil bli fortsatt og avsluttet. Det samme vil bli tilfelle med de gjenstående overhvelvningsarbeider, likesom en del avsluttende arbeider vedkommende skredforbygninger vil bli utført. Nuværende driftslinje vil bli omlagt på strekningen pel 2900—3190 og 3600—3740, hvor de nye tunneler på disse strekninger således vil bli tatt i bruk. Arbeidet vedkommende konto C vil bli avsluttet. I løpet av inneværende termin vil således

det forutsatte arbeide på parsellen pel 2910—3750 i alt vesentlig være ferdig.

På restoverslaget pr. 30/6 1931 vedkommende ombygningsarbeidene i Drangsdalen er innspart kr. 200 000, som ifølge statsmyndighetenes bestemmelse skal anvendes ved en del *utbedrings- og sikringsarbeider utenfor Drangsdalen* (jfr. anleggsbudgett prp. 1931, side 28).

Arbeidets gang og stilling ved disse arbeider var pr. 30/6 1931 følgende:

Hamretunnelen, pel 2120. Ved arbeidets gjenoptagelse gjenstod ca. 100 m tunnelutvidelse, pr. 30/6 1931 gjenstod ca. 20 m.

Skjæring nr. 23 og 24 a og b, pel 2790—2855. Arbeidet med disse skjæringer er ennå ikke påbegynt.

Skjæring. 45 ved Heskestad. Uttagning av masser fra denne skjæring er påbegynt.

Tunnelarbeide i Trodalen, pel 5600—5650. Utvidelse av Trodalstunnelen er påsatt og pågår. Utvidelsen av Kam tunnel og Øgreidtunnel vil bli påsatt etter hvert som arbeidene i Drangsdalen blir avsluttet.

I inneværende termin vil disse arbeider bli fortsatt sammen med nødvendige tunnelutmuringer.

I kommende termin vil disse arbeider fremdeles bli fortsatt. Om de da kan avsluttes, vil avhenge av i hvor stor utstrekning tunnelene må utmures, et arbeide man ikke vil ha full oversikt over før tunnelene er utvidet.

(Fortsettes.)

MINNESUND BRO

Historikk.

Den nuværende moderne jernbaneforbindelse mellom Oslo og Trondheim har hatt mange bygge- og utviklingsstadier. Dens første del, Hovedbanen mellom Kristiania og Eidsvold (bredt spor), blev åpnet for trafikk 1. september 1854. Den neste del, Hamar—Elverum, (smalt spor) 6. oktober 1862. Derpå Støren—Trondheim 5. august 1864 og Elverum—Rena 23. oktober 1871 samt Rena—Koppang

Vest

14. desember 1875. Endelig sammensluttedes den smalsporete forbindelse mellom Hamar og Trondhjem med åpningen av strekningen Koppang—Tynset—Støren den 17. oktober 1877.

Ennå hadde man ingen sammenhengende jernbane fra Kristiania til Trondhjem. Dette opnåddes først ved åpning av Eidsvoll—Hamarbanen den 8. november 1880 og da også kun med sporbrudd på Hamar.

Øst

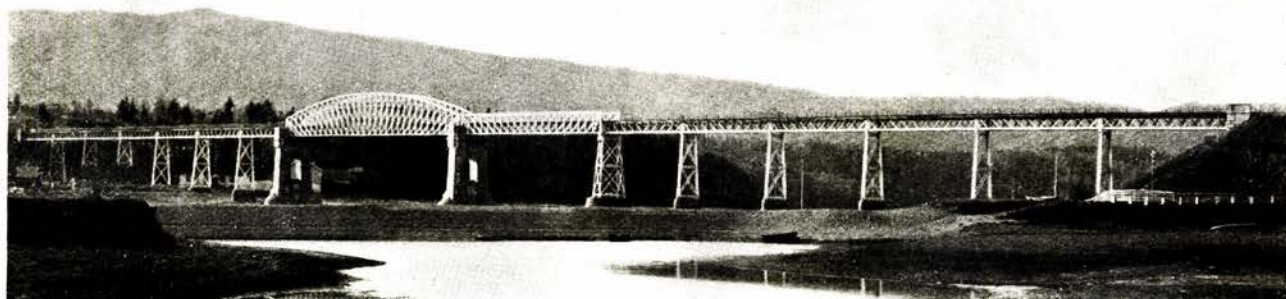


Fig. 1. Den gamle bro.

Den gamle bro.

Det største og vanskeligste arbeide på denne siste banestrekning var overgangen fra vestre til østre side av Mjøsens avløpselv Vormen. Etter adskillige forhandlinger og undersøkelser blev overgangen henlagt til Minnesund like ved Vormens utløp av Mjøsen. Selv om vannløpet her ikke er videre bredt ved lavvann, måtte broen dog av hensyn til den daværende rett livlige dampskibstrafikk mellom Mjøsdistriktene og Eidsvoll legges temmelig høit, og da elvebreddene var lave, føres et langt stykke innover på begge sider, så broen allikevel fikk den anselige lengde av 362 m.

Opførelsen av dette etter tidens forhold ganske store byggverk ledes av overingeniør Alfred *Kjelland* med ingeniør E. *Collett* som seksjonschef, mens broens konstruksjon forestodes av den daværende brokonstruktør J. A. *Pettersen*, der nød europeisk anseelse som konstruktør, spesielt for sine charnierviadukter, hvorpå Minnebroen også var et eksempel og som sådan et spesielt, idet dens 3 østligste spenn lå i en kurve med radius 1000 fot. Arkitekt B. *Lange* har tegnet de vakre murpillarer. Jernoverbygningen levertes av firmaet A/G Harkort i Duisburg, som også leverte de fleste andre jernbanebroer i 70-årenes byggeperiode. Denne bro var vel da en av landets vakreste og mest monumentale, og lå også slik til, rett over landets mest beferdede innsjødampskibsroute at den kunde både beundres og kritiseres av de mange, som i sommerhalvåret gjorde turen med de dengang høit anskrevne Mjøsdampskib.

Imidlertid løp tiden og innsikten i bygningsstatikk gikk raskt fremad, likesom den især i utlandet økede belastning fra togene på en undertiden noget drastisk måte reiste spørsmålet om alle broer var tilstrekkelig sikre. Også her til lands fant man det tryggest å foreta en revisjonsberegning av sine jernbanebroer. De eldste blev da gjerne tatt først og i 1894 kom turen til Minnebroen, hvis revisjonsberegning blev utført under ledelse av den daværende brokonstruktør E. O. *Johannessen Svanøe*. Det viste sig da, at den heller ikke var helt uten plett og rynke. Således var pendelpillarenes forankringer mot vindtrykk og centrifugalkrefter ikke så effektiv som den burde være. Disse blev fornyet allerede i 1895. Videre blev der i 1896 utført forsterkninger av det store 62 m spenns vindforband, hvori der blev innlagt transversaler. Det var nemlig ved broens konstruksjon gått ut fra at tverrbærernes undergurt skulde gjøre tjeneste som trykkledd, men de lå så høit over vindforbandets plan, at de ikke kunde være helt effektive i så henseende. Likeledes blev der anbragt portaler ved endene av øvre vindforband, for å føre horisontalkreftene fra dette ned til nedre vindforband, der overførte disse krefter videre til pillarene. Det viste sig også, at den samme jernoverbygning hadde for få motdiagonaler, hvilket ledet til at der blev etablert forbud mot å befare broen med to av de tyngste

lokomotiver sammenkoblet. Der klebet enda en del konstruktive mangler ved broen som gjorde at der ikke kunde benyttes så store lokomotiver som det av hensyn til overbygningen (sporet) kunde ha vært brukt på banen.

Så snart det blev tid for andre enn mer presserende arbeider, blev der satt i gang utarbeidelse av forsterkningsplaner, siktende på en gjennomgripende forsterkning av broen, idet man tok fatt på pendelpillarene og 20 m fagverksspennene først. Dette arbeide ledes av den fra nyttår 1898 som brokonstruktør tiltrådte senere overingeniør ved Numedalsbanen S. A. *Lund*.

Efter en del korrespondanse frem og tilbake med Arbeidsdepartementet, blev forsterkningsarbeidet iverksatt i 1906, idet ingeniør L. *Foss* fra Brokontoret blev avgitt til assistanse for distriktsingeniør J. *Brodtkorb* i Hamar, under hvis overledelse arbeidet utførtes.

Samtidig med at arbeidet med disse pillarer og mindre spenn utførtes på brostedet, fortsattes ved Brokontoret med utarbeidelsen av forsterkningsplaner, først for 40 m spennet, således at arbeidet i marken uten avbrytelse kunde fortsette med dette spenn. For tårnpillaren nr. 10 utarbeidedes også forsterkningsplan og anskaffedes materialer til forsterkningen, likesom man var langt på vei med forsterkningstegninger for det store 62 m spenn.

Mjøsens regulering.

På den tid fikk Glommens brukseierforening ved kgl. resolusjon tillatelse til å regulere Mjøsen. Noget nærmere kjennskap til reguleringsplanen hadde jernbanens vedkommende ikke inntil kanaldirektør Sætren den $\frac{3}{11}$ 1906 holdt et foredrag herom i N. I. A. F., hvor chefen for Brokontoret var til stede og bl. a. la merke til at *Mjøsens lavvannstand skulde senkes 1,5 m* i forhold til den ved Sundfosdammen regulerede høide. Dette hørtes nifst ut. Han tenkte da straks på jernbanens brofundamenter og dagen efter satte han hjulene i sving på Brokontoret for å få frem underbygningstegninger av alle jernbanens broer langs Vormen og Mjøsen. Han fant da at såvel Minnebroen som bro over Akersviken ved Hamar var fundamentert på peler med flåter ovenpå i en høide som gjorde at de hvert år vilde bli liggende over den nye lavvannstand en tid på vårtiden inntil snesmeltingen kunde bringe vannstanden op igjen. Fra 3. distrikt mottokes dessuten rapport om, at 4 andre byggverk i større eller mindre grad vilde påvirkes av vannstandssenkningen.

Der blev nu ved Brokontoret utarbeidet planer og overslag i 3 alternativer for sikring av Minnebroens 3 største pillarfundamenter. Av disse festet man sig særlig ved det alternativ som forutsatte overbygningens undertøttelse på faste stillaser, nedrivning av pillarene, senkning av trefundamentene og gjenopførelse av pillarene. Dette alternativ blev også anbefalt av vassdragsdirektøren og av ingeniørkommisjonen, hvis uttalelse angående planene var

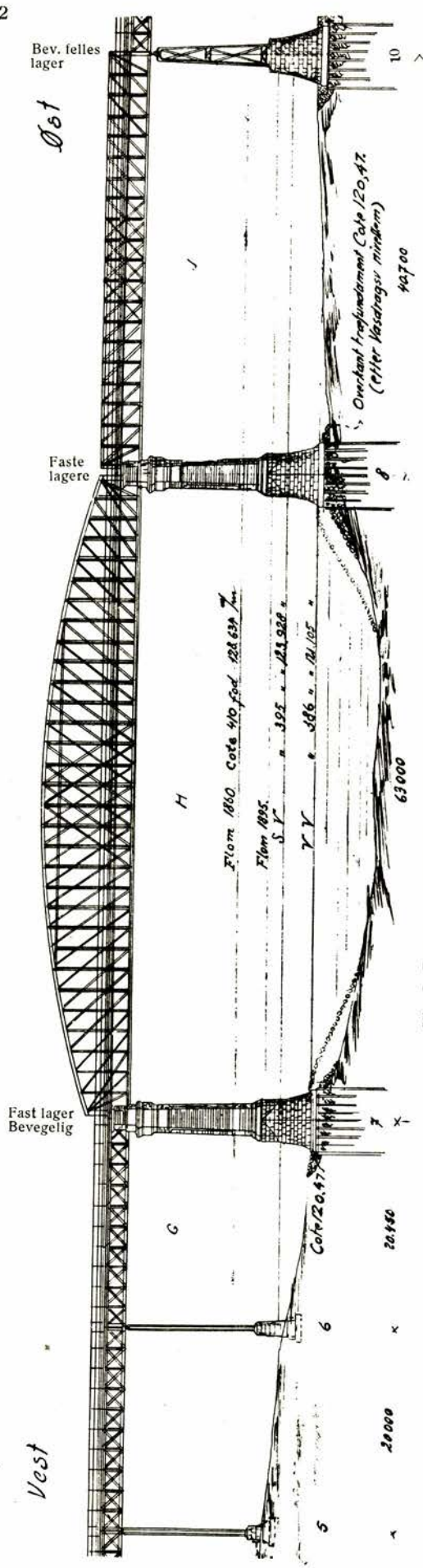


Fig. 2. Den gamle bro, i lste stadium, ombyggede midtparti.

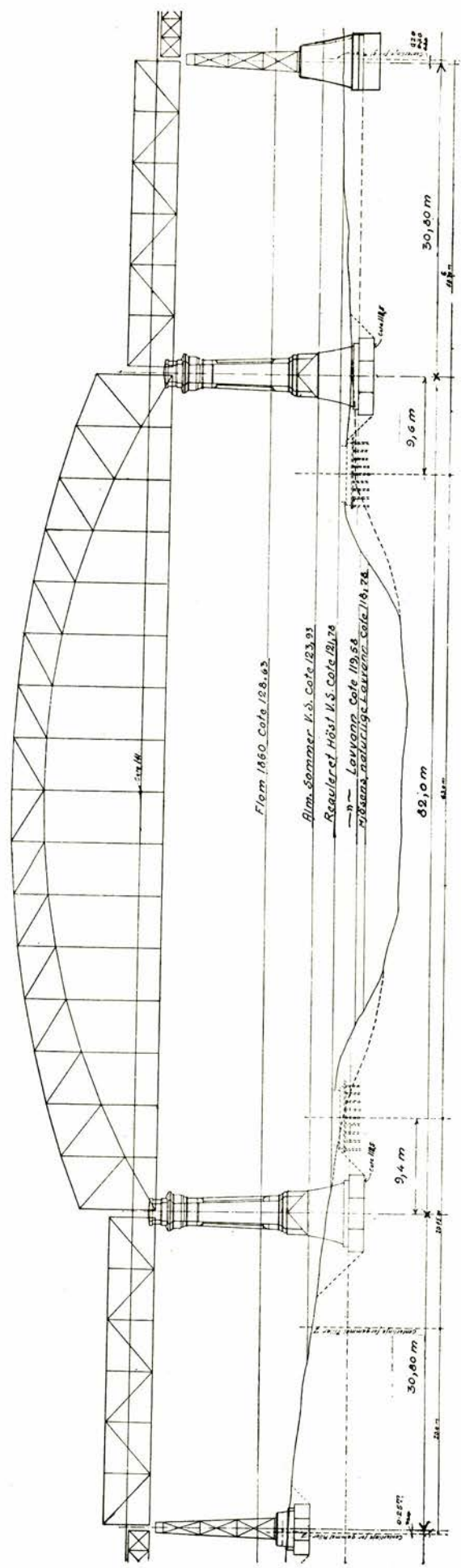


Fig. 3.

blitt innhentet av Arbeidsdepartementet. Under den videre bearbeidelse av dette alternativ kom man imidlertid til det resultat, at det vilde bli meget vanskelig å få utført alle de forutsatte store arbeider i løpet av de i maksimum $6\frac{1}{2}$ måneder som kunde ventes å stå til disposisjon fra vannstanden var sunket til et rimelig nivå om høsten, til flommen satte inn igjen om våren. Og var arbeidet ikke langt nok fremme ved flommens inntreden, vilde linjebrydd lett bli følgen, og der kunde bli trafikkstans på flere måneder hvad man ikke torde risikere.

Planlegning av broens ombygning, første stadium.

Chefen for Brokontoret fremla da ennu en ny plan benevnt *alternativ IV, gående ut på å flytte de 2 murpillarer ved dampskibsløpet 10 m. tilbake og legge inn et midtspenn på 82 m lengde istedenfor det gamle på 62 m, samt å anbringe to 30 m spenn til hver side istedenfor på vestsiden to 20 m spenn og på østsiden 40 m spennet.* Herved kunde de nye pillarer fundamenteres tilstrekkelig dypt og opmures i sin helhet, mens de gamle stod og oplagringen på de nye pillarer kunde være helt i orden før man behøvet å røre de gamle pillarer for nedrivning. Dette alternativ blev oversendt Arbeidsdepartementet ved Jernbanestyrelsens skrivelse av $24/6$ 1910, men anbefaltes ikke til utførelse. Derimot anbefales styrelsen en plan med en seksjonsvis omstøpning av de gamle pillarfundamenter med betong i delvis åpne jernsenkkasser og med tilføielse av en murkrans ovenpå støpen tett sluttende til pillarenes nedre murverk. De gamle trefundamenter vilde derved bli helt skjult og umulig å etterse, om man skulde ønske å kontrollere hvorvidt den tilskitete „hermetiske“ nedlegning virkelig var lykket. Departementets tekniske konsulent, overingeniør *Svanøe*, anbefalte alternativ IV til utførelse. Departementet — hvis chef da var blitt statsråd *H. J. Darre-Jensen* — meddelte brukseierforeningen at man kunde gå med på en sådan minnelig ordning med foreningen, at alternativ IV blev lagt til grunn for utførelsen og at de utgifter, som var en følge av lavvannstandens senkning blev refundert av brukseierforeningen.

De gamle murpillares midlertidige forsterkning.

Under alle disse lange forhandlinger blev man også opmerksom på rissdannelse i de store pillares forblenning av hårdbrønt sten, som tydet på at denne var løsnet fra det innenfor liggende murverk av almindelig teglsten.

Da man måtte befrykte at det vilde dra ut med forhandlingene med brukseierforeningen så bemyndigelse til igangsetning av ombygningsarbeidet kunde gis, blev en midlertidig forsterkning av disse pillarer utført ved en bandasje av tømmer. Vertikale stokker hvilende på det nedre granittmurverk understøttet bekroningen, hvorpå oplagerne for jernoverbygningen hvilte. Det hele holdtes sammen med horisontale stokker og kraftige jernbolter gjennom murverket og tømmeret.

Kombinasjon med veibro.

Mens ovennevnte underhandlinger og overveielser pågikk, blev der fra kommunalt hold fremsatt ønske om å få opført *kjørebri* i forbindelse med ombygningen av jernbanebroen. Der blev også i den anledning drøftet en rekke alternativer og opstillet diverse planer og overslag. Man blev til sist stående ved å anbringe en enkel kjørebane på konsoller på hver side av jernbanen og med utvidelser for forbikjøring på 2 steder for hver kjørebane. Eidsvoll herredstyre bevilget så kr. 21 000 til dekning av utgiftene til den større jernvekt i de først til utførelse kommende jernoverbygninger som veibroens belastning foranlediget.

Den endelige hovedplan. Detaljplan for murpillarene.

Høsten 1911 gikk man ved Statsbanenes Brokontor i gang med den nærmere utformning av planene og utarbeidelse av detaljtegninger for de høie murpillarer (7 og 8) som nu blev planlagt utført i granitt på betongfundamenter. Man gikk nemlig ut fra, at teorien om at tre holder sig friskt selv om det av og til blir liggende over vann, og at det var meget enkelt å få en anordning som holdt på den nødvendige fuktighet ikke kunde opprettholdes. Planen blev så kort og godt sendt departementet med anmodning om approbasjon den 24. november 1911.

Den foreslåtte plan gikk ut på følgende: Nye pillarer nr. 7 og 8 med fundamentsålen på kote 118,5 eller 28 cm under Mjøsens naturlige lavvannstand (den oprinnelige før Sundfosdammens bygning) og opført direkte på den hårde grusbunn uten peler 9,5 m bakom de gamle *med et nytt midtspenn å 81,6 m teor. spv.* På vestsiden skulde pillar nr. 6 og 2 stkr. 20 m spenn sloifes, *pillar nr. 5 ombygges fra pendelpillar til tårnpillar og et nytt 30 m spenn innlegges.* På østsiden skulde *pillar nr. 10 ombygges fremdeles som tårnpillar og et 30 m spenn innlegges istedenfor det gamle 40 m spenn.* Departementets approbasjon innløp med skrivelse av $21/12$ 1911.

Murpillarenes bygning.

Distriktet gikk straks i gang med forberedelser til opførelse av pillarene 7 og 8 med ingeniør *L. Foss* som byggeleder på brostedet.

Fundamenteringen blev utført på vintertiden under lavvannstand. Utgravningen under vann blev foretatt med en ca. 1 m³ mudderskje som blev trukket med krabbekran. Grunnen bestod av temmelig fast, stemblandet grus, som uten vaskning kunde anvendes til betongmateriale. For støpningen blev der nedrammet en spunnvegg av planker. Fundamentets bunnskikt blev i en tykkelse av 60 å 70 cm støpt under vann ved hjelp av lur, montert på tralle og løpekran. Derefter blev fundamentgruben lenset så den videre støpning kunde foregå på det tørre. Arbeidsstedene måtte herunder innbygges og oppvarmes.

Samtidig med fundamenteringsarbeidet foregikk hug-

ning av sten til pillarene. Til dette arbeide blev inntatt 10—12 øvede stenhuggere. Stenen blev tatt fra store vandrebløkker av granitt, som fantes på en ås vestenfor Mjøsen 6 å 8 km vci fra byggestedet.

Den hugne sten til den ytre krans, 50—70 cm tykk, blev muret i cementmørtel. Innenfor blev anvendt bruddsten i cementmørtel. Muringen blev fremmet så hurtig at man holdt sig klar av den voksende vannstand og ut på høsten 1912 var oplagerstenene på plass.

Planer for overbygningen og dennes leveranse.

Efter mottagelsen av Departementets approbasjon gikk man på Brokontoret, hvis chef fra september 1911 var overingeniør *Tønnessen*, igang med detaljkonstruksjon¹⁾ av det store midtspenn. Dette blev utformet som fagverksbuekonstruksjon med strekkbånd, hvorved opnåddes at det gamle 62 m spenn kunde bli liggende næsten urørt inntil buen var ferdigklinket, og i denne tid bære monteringsgulvet, hvorpå buen hvilte. Både dette spenn og de samtidig under konstruksjon værende tårnpillarer 5 og 10 og 30 m spennene blev dimensjonert sterke nok til samtidig med togbelastningen å tåle vekten av veibaner på begge sider av broen.

For å kunne få overbygningene tidsnok ferdige var det nødvendig å utarbeide disse detaljtegninger før man kunde ta fatt på stillastegningene. Tiden var meget knapp og konstruksjonsarbeidet blev forsert så meget som forsvarlig. 24. mai 1912 blev der utstedt anbudsinnbydelse på leveranse og montering av de nye jernoverbygninger og 20. juni samme år blev det antatt anbud fra Vulkan mek. Verksted lydende på kr. 313 pr. tonn i ferdig montert stand.

Stillaset og montering av overbygningen.

Efter avslutning av arbeidet med detaljkonstruksjonen av jernoverbygningen kunde der tas fatt på å utforme de detaljerte planer for stillaser under hensyn til trafikens opprettholdelse i ombygningstiden.

De nye 30 m spenn.

For disse blev der anordnet vanlige stillaser fra bunnen av med peleåk og jernbjelker som master. Disse skulde bære såvel togene som vekten av de nye overbygninger og skinnegang for monteringskraner, sistnevnte belastet med stykker på 3 å 4 tonn vekt. Der blev brukt 6 peler i hvert åk — 9" topp under jernbanesporet og forøvrig 8" topp. Disse peler måtte på grunn av den store høide, ca. 16 m, skjøtes. Over pillarene 5 og 10, hvis sokler skulde ommures — pillar 10's fundament også senkes — blev de provisoriske spenn noget lengre, så der til begge sider av disse pillarer måtte anbringes åk med hele 10 peler i hvert. Den almindelige

¹⁾ Nærmere herom i senere avsnitt.

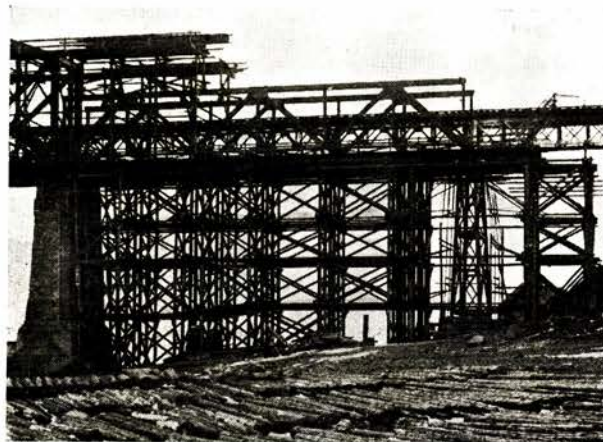


Fig. 4. 29/3 1913. Vestre 30 m spenn ferdigmontert.

avstand mellem åkene var 5 m²⁾ svarende til feltlengden i de nye 30 m spenn. Disse åpninger overspentes av 6 rader jernbjelker av forskjellige dimensjoner — efter størrelsen av den belastning de skulde bære — fra nr. 32 op til nr. 50. Tvers over disse bjelker lå tverrbjelker av tre, 6" i firkant, hvorpå plankedekket var spikret. De to indre rader jernbjelker som på østre side var anbragt høiere enn de andre, var bestemt til å bære 1,4 m brede trebukker i 2 m innbyrdes avstand. På de ovenfor nevnte sterkere åk

²⁾ På vestsiden, hvor pillar 6 skulde sløifes måtte der bli nogen avvikelse fra dette mål.

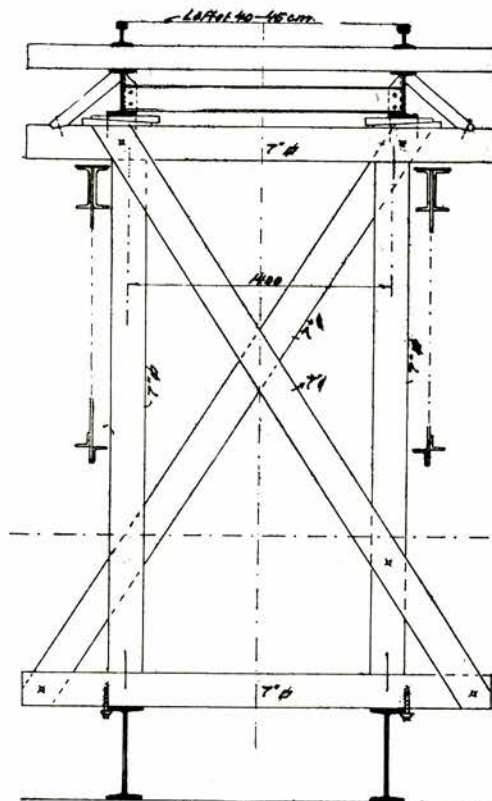


Fig. 5.

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



Rausfoss

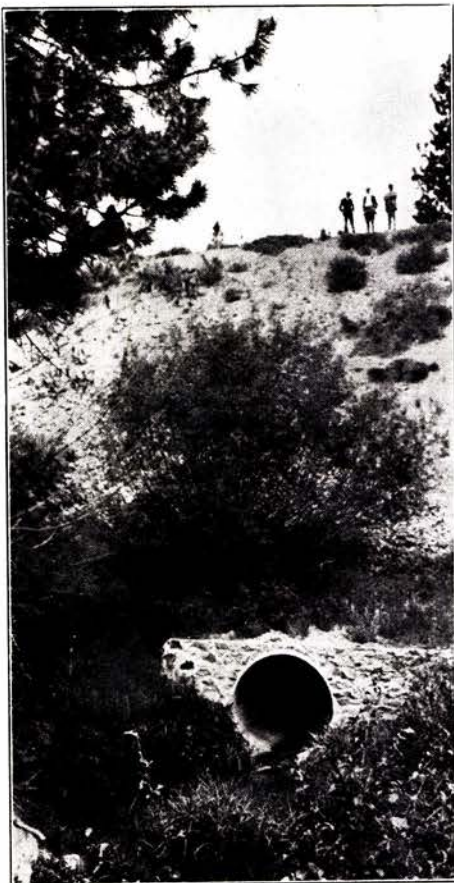
Ammunisjonsfabrikker



Staalstøpegods

PLATER OG BOLT

av kobber og messing



Jernbanene forlanger de
solideste dreneringsmetoder

**CALCO-ARMCO stikkrenner
er sterke!**

Dreneringsarbeidene utføres under forskjellige betingelser — høie fyllinger, lave dekker og under ustabile grunnforhold.

Calco-Armco korrugerte stikkrenner gjør god og lang tjeneste hvor en culvert trenges.

Disse stikkrenner kan fraktes billig i bunter og kan settes sammen av uøvede folk.

X A/s G. HARTMANN X
OSLO

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.



„STRØMMEN“ Lastebiler og Rutebiler

Lettvektskonstruksjoner

Presisjonsutførelse

Høi kvalitet

Hurtig levering

Norsk arbeide



A/s Strømmens Værksted

AUTOMOBILFABRIKK :: ELEKTROSTÅLVERK

Strømmen st. pr. Oslo

Grunnlagt 1873

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

Vest

Øst

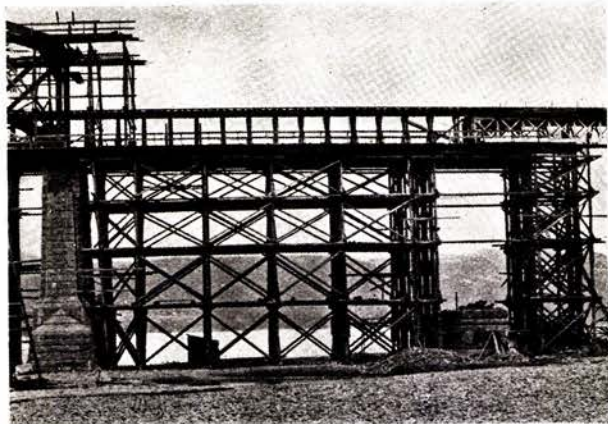


Fig. 6. 17/4 1913. Stillas for østre 30 m spenn med midlertidig kjørebane.

vest for pillar 5 og østenfor pillar 10 blev også oplagere for de tilstøtende gamle 20 m spenn anbragt — 4 m fra spennets ender.

For at det ikke skulde optre for stor transversalkraft i de nærmest følgende felter av 20 m spennene, blev langbærerne understøttet ved bukker på stillasbjelkene i en lengde av vel 8 m fra spennenes ender.

For på en rimelig måte å få plass til å montere de nye langbærere og anbringe nye tverrbjelker mellom disse og de gamle langbærere, måtte skinnegangen løftes minst 38 cm (høyden av gamle langbærere og sviller), men for å ha noget spillerum ved innlegning av de nye tverrbjelker blev dette mål satt til 45 cm ved de gamle pillarer 7 og 8 og 40 cm ved pillar 5 og 10.

Denne løftning forutsattes på vestsiden frembragt ved at 62 m spennet løftedes på pillar 7, mens det dreiet om lagerspindlene på pillar 8. Det kom da foreløbig til å ligge i en stigning av ca. 1 : 60 (broens opprinnelige stigning 1 : 120 + 0,45 : 62). Spennene 5—6 og 6—7 blev løftet med donkrafte og midlertidig stillet på trekubber anbragt mellom overlagerne og fagverkets ender. Over- og underlagerne blev fastkilet i forhold til hinannen så disse ikke kunde

kippe. Løftehøyden 40 cm ved pillar 5 blev utjenket på de 3 nærmeste 20 m spenn mellom pillar 2 og 5 ved opskoling av skinnegangen med tverrsviller og kileformede langsviller. Den opprinnelige stigning 1 : 120 blev på denne strekning redusert med 1 : 150 til 1 : 600. Etter at løftningen av spenn 5—6—7 var ferdig, blev de før nevnte bukker opsatt. De gamle jernoverbygningers langbærere, som bestod av enkle I-bjelker 250 mm høie, liggende rett under skinnene, skulde understøttes av disse bukker, som var forsynt med tverravstivninger og hist og her også lengdeavstivninger. Da alle bukker var anbragt, blev langbærerne løstet fra tverrbærerne og tynne trekiler drevet inn under langbærerne på hver bukk, hvorved man opnådde å få stillasets samtlige bærende deler prøvebelastet, mens de gamle jernoverbygninger lå ferdig til å opta belastningen om stillaskonstruksjonene skulde svikte på noget punkt. Eventuelle setninger kunde da lett jenkes ut ved å drive kilene litt fastere inn.

Ved almindelig sommervannstand vilde størstedelen av dette stillas komme til å stå på det tørre, hvorfor opførelsen herav kunde påbegynnes allerede nokså tidlig sommeren 1912, og løftningen av sporet og demonteringen av 20 m spennet foregå innen vannstanden sank så meget at der blev anledning til å påbegynne opførelsen av stillaset på østsiden.

På østsiden hadde man foruten den annen ende av 62 m spennet et 40 m spenn å løfte istedenfor 2—20 meters. Vekten var således større, men man slapp med 4 løftepunkter istedenfor 8. Mens der på vestsiden kunde anvendes skrue-donkrafte, måtte her anvendes hydrauliske, som av hensyn til senere bruk (ved Fetsund bro) var anskaffet med en løfteevne av 70 tonn. Utjenkingen av høidedifferansen utførtes på litt større lengde enn på vestsiden over spennene 10—14, og på 16 m av spenn 14—15, men her blev stigningen sterkere, 1 : 80 mot tidligere 1 : 120. Da denne løftning var utført, blev også her bukker anbragt og langbærerne oplagt på disse, hvorved 40 m spennet var ferdig til demontering.

(Fortsettes.)

RUST OG RUSTHINDRING

Av statsbanenes kjemiker, dr. J. Gram

Jernet.

På grunn av sine fremragende mekaniske egenskaper står jernet høiest som konstruksjonsmateriale. Jernets største mangel er at det har liten motstandskraft mot kjemiske angrep, som krever et omhyggelig og kostbart forsvar.

De forsøk på ruststatistikk som fra tid til annen fremkommer viser avskrekkende tall. Etter en beregning foretatt av det skotske jern- og stålindustriuttt blev der i tiden mellom 1890 og 1923 fremstillet 1766 millioner tonn jern og i samme tid ødelas ved forrustning 718 millioner tonn,

således nesten 40% i disse 33 år. W. J. Overbeck av du Pontfirmaet anslår utgiftene for rusthindring i U. S. A. til 2½ milliard dollars årlig. De tyske riksbanners årsutgift for bekjempelse av rust er mig opgitt til 48 millioner Rm.

Jern ruster når der samtidig er surstoff og vann til stede på dets overflate. I „tørr“ luft, d. v. s. luft inneholdende vanddamp under dennes metningsmengde, skjer ingen forrustning. Først når luften avkjøles så meget at vanddampene kondenseres tar forrustningen fatt. Jernrør som fører varm væske eller damp ruster derfor ikke, da

vannet ikke kan kondensere sig på dem, kolde rørledninger ruster derimot sterkt, likeledes jern hvis overflate er forurenset med hygroskopiske salter. Derfor ruster jern også sterkere i nærheten av kysten eller industrianlegg som utspyrr salter eller askestøv enn i almindelig tørr innlands-luft.

For å hindre forrustning har man derfor ingen annen utvei enn å forsegle jernets overflate med en for vann og luft ugjennemtregelig hinne, som selv ikke eller i langt lavere grad angripes av disse jernets fiender og andre ødeleggende krefter, som sollysets aktiniske stråler, saltstøv, aggressive gasser og sterke temperaturvekslinger.

Hinnen kan enten bestå av *andre metaller* eller av *maling*. Av andre metaller anvendes mest *sink*, til dels også *tinn*. Beskyttelsen ved sink beror dels på at sinken står meget lavere i den elektrolytiske spenningsrekke enn jern og derfor optar angrepene fra vann med oppløste aggressive stoffer inntil det selv er fortært, dels derpå at sinken nok lett oksyderes, lettere enn jern, men det dekker sig derved med en ganske tynn sammenhengende hinne av sinkoksyd, som beskytter metallet innenfor. Små huller i sinkbelegg på jern har på grunn av den gjensidige elektrolytiske spenning meget mindre å bety enn huller i et tinnbelegg, som fører til langt sterkere forrustning enn på ufortinnet jern.

Forrustningens primærprodukt er det lysgrønne og meget ustabile jernoksydulhydrat eller ferrohydrat, $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Hvis dette stoff hadde vært uopløselig i vann, vilde det like-som sinkoksydet ha dannet et beskyttende lag for jernet og hindret videre forrustning. Nu er det ikke helt uopløselig og tillike for en del hydrolytisk spaltet og derfor går forrustningen videre så lenge der finnes jern, vann og surstoff i kontakt. Forsøk med måling av rustmengdens forhold til tiden har vist, at selv tykke rustlag på 0,12 gr. pr. cm^2 ikke hindrer rustens jevne fremskritt; nogen bremsing var ikke synlig.

En forsterkende faktor for rustdannelsen er de *svake elektrolytiske lokalstrømmer* ved berøring mellom jern og edlere metaller og legeringer. Der hvor jern er i kontakt med kobber, bronse eller nikkel ruster det særlig sterkt. På en amerikansk båt som var bygget av korrosjonsfritt Monellmetall, var stevn og kjøl av stål. Disse rustet så sterkt at båten ikke kunde gjøre en eneste reise. Men selv mellom jern av noget forskjellig sammensetning, ja selv mellom skikt med forskjellig kullstoffinnhold i samme stykke jern, oppstår små lokalstrømmer som beskytter den ene del og svekker den annen ved så meget sterkere forrustning. Hvor man av tekniske årsaker ikke kan dekke jernets overflate, dette er jo f. eks. tilfelle med jernbaneskinner, kan et lite kobberinnhold i stålet, 0,2—0,4 %, nedsette forrustningens intensitet meget og særlig motvirke den ujevne gravrust og virkningen av svovlsyre i vann. Helt korrosjonsfritt jern fåes derimot først ved legering med så meget

krom og nikkel at stålets mekaniske egenskaper, særlig formbarheten, vesentlig forandres. Muligens kan tynne belegg av sådanne legeringer bli en løsning av problemet.

Maling.

Mest almindelig beskyttes jernet ved *maling*, som kan skje med oljefarver, bitumenbelegg, celluloselakker og cement. Oljefarver består av linolje og tørt farvestoff. Bitumenbelegg inneholder som oftest intet fast pigment, er derimot gjerne oppløst i et flyktig oppløsningsmiddel, som skal fordampe og etterlate en hård eller noget plastisk bitumenhinne. Celluloselakker inneholder også meget oppløsningsmiddel og ikke så meget farvestoff som oljefarvene.

Ved oljemaling må *grunnstrøket* bevirke den egentlige rusthindring, de senere strøk skal beskytte grunnstrøket. Dette må derfor først og fremst hefte godt til jernet og danne en helt porefri hinne. Den sterke vedheftning mellom maling og jern synes å bero på kjemiske årsaker og særlig farvestoffets art; det er i hvert fall sikkert, at maling hefter bedre på jern enn på nikkel og at blymønje, blyhvitt og sinkhvitt-maling hefter godt på jern, mens andre, f. eks. ultramarin hefter svakt på jern og snart skiller sig fra nikkel.

Blymønjes fremragende egenskaper som grunnstrøk for jern er kjent fra gammel tid og bekreftes stadig ved de stort anlagte friluftsprøvninger, som flere materialprøveanstalter og laboratorier har foretatt gjennom lengre tidsrum. Enkelte andre blypreparater har også vist særdeles gode resultater og sepsielt i U. S. A. har krompreparater kommet høit op i rekken. Klimatiske forhold spiller også en betydelig rolle for malingers holdbarhet, men gjennomgående kommer de beste kvaliteter av finkorning og superoksydrik blymønje høiest og foreskrives som eneste tillatte grunnstrøk både av de tyske riksbaner og I. G. Farbenindustries materiallaboratorium.

Mellom blymønje og linolje foregår der i farvefilmen en kjemisk omsetning, idet ikke alene linoljens fettsyrer, men også de andre bestanddeler forbinder sig med blyoksydet til blyåper og blysalter. I løpet av de to første år blir derved nesten all linoljen kjemisk bunden. Disse nye forbindelser har en vesentlig større fasthet enn den rent mekaniske blanding av oksydert linolje (linoksyn) og med linoljen ikke reagerende farvestoffer og har ikke linoksynfilmens uheldige egenskap å opsupe vann og derved svulle ut.

Til en viss grad forsåpes også *blyhvitt*, *sinkhvitt* og *jernoksyd* (uriktig kalt jernmønje) med linoljen, men sinksåpen har ikke blysåpens elastisitet og fasthet, og sprekker derfor lettere. Ikke oksydiske stoffer som bariumsulfat (tungspat), grafitt, kjørnøk og de fleste jordfarver reagerer ikke med linoljen og er derfor ikke særskilt gode til grunnstrøk, men tjener i dekkstrøkene til å tette de porer i linoljefilmen som oppstår ved kullsyreutvikling under linoljens oksydasjon og ved fordampning av (helst sparsomt tilsatt) fortynningsvæske. De tjener også som skjerm mot de ødeleggende

aktiniske stråler, særlig er her de flakformede pigmenter som aluminiumsfarve, grafitt og jernglinimer virksomme. Endelig virker dekkfarvenes mekaniske fasthet og uopløselighet i rinnende vann beskyttende for den nokså skrøpelige linoljefilm.

Blymenje er tilstrekkelig *værbestandig* til å kunne bestå uten dekkmalning i fri luft, men taper hurtig sin friske farve og blir snart gråblek og stygg. Av denne grunn vilde det være en kort glede om man fulgte de ofte gjentatte opfordringer i pressen fra kunstnerhold om å la jernbanebroene beholde sin mønjefarve uten overmalning.

Til *dekkmalning* bør kun mest mulig kjemisk nøytrale og lysekte farvestoffer velges. Farvestoffer som inneholder svovlforbindelser sverter blyholdige farver og blyfarver bør heller ikke anvendes der hvor der kan være svovlvannstoff i luften.

Linoljens „*tørring*” eller rettere herdning er i hovedsaken en oksydasjonsprosess hvorved den flytende olje ved optagelse av surstoff fra luften under betraktelig vektøkning går over til fast, elastisk stoff. Oksydasjonen påskyndes ved tilsetning av ganske små mengder oppløst metallforbindelser (bly, mangan, kobolt) de såkalte *siccative* og herved blir da linoljefilmen i de første år stadig mekanisk sterkere. Imidlertid fortsetter oksydasjonsprosessen ved uinnskrenket lufttilgang og i sollys utover den beste tilstand og fører før eller senere til hel ødeleggelse og opsmuldring, likesom der dannes sig i vann oppløselige destruksjonsstoffer som vaskes bort av regn. Stort sett er denne prosess en meget langsom *forbrenning*, der likesom denne gjennom mange mellemlødd fører frem til sluttproduktene kullsyre og vann. Innendørs, altså i skygge og tørr luft går prosessen så langsomt at den kan settes nesten ut av betraktning, men i fri luft må den søkes hemmet best mulig. Dette gjøres da ved til det siste, i almindelighet annet dekkstrøk, å blande linoljen med ojer som ikke oksyderes så sterkt som denne. Valget er ikke likegyldig, da mange svakt tørrende ojer fortsetter å være flytende og derfor holder filmen stadig klebende. Ophetes linoljen uten lufttilgang, går den over til en seig, tykk modifikasjon „*standolje*”, som kun oksyderes lite, fordi de åpne steder i linoljemolekylene, hvor surstoff kan binde sig fast, blir lukket derved at linoljemolekylene innbyrdes bindes sammen just på disse steder og danner dobbelt eller flerdobbelt så store molekyler, og en væske med store molekyler er mer tungflytende enn en med små. Settes denne standolje i passende mengde til almindelig linolje blir den tørrende hinne ikke helt hård, men meget lenge kautsjukaktig elastisk og samtidig langt tettere og mer uimottagelig for vann og ennvidere mer motstandskraftig mot den sekundære skadelige oksydasjon.

Efter disse på lange forsøksrader byggede erfaringer har de tyske riksbaner redigert sine meget bestemte og detaljerte regler for maling av jern av 1928. De er supplert ved en ny utgave av 1931, der dog ikke vesentlig forandrer den

foregående. I. G. Farbenindustries materiallaboratorium i Oppau er på basis av egne forsøk kommet til vesentlig de samme resultater og forskrifter. Den store prøvning av rusthindrende maling, som den tyske stats materialprøveanstalt i Berlin-Dahlem har foretatt på 5 klimatisk forskjellige steder i Tyskland har også gitt samme billede av god jernbeskyttelse.

Bygget på dette solide grunnlag har Statsbanenes hovedstyre i mars 1929 fastsatt detaljerte *regler for maling av jern*.

Bitumenmalinger.

Under fellesbetegnelsen bitumen forståes naturlige asfalter, kunstig asfalt fra jordoljedestillasjon, tjære og bekk fra destillasjon av stenkull, brunkull, torv, fete ojer, tre og harpiks. Disse stoffer har jo fått en sterkt stigende anvendelse som gatebelegg, til isolasjon mot fuktighet og tillike som maling for jern og takdekker av forskjellig sort.

Mens herdningen av oljemalingen jo beror på en kjemisk prosess, oksydasjon av oljen, blir de flytende bitumenstoffer lite forandret i konsistens ved luftens innvirkning, men de er dog utsatt for den samme sort skadelig langsom oksydasjon som maleroljen. Overgangen fra flytende form til fast overtrekk baseres derfor enten på utstrykning eller neddykning i varm smeltet tilstand eller på utstrykning av bitumenoplosninger, hvorfra det lettflyktige oplosningsmiddel dunster bort. Som sådanne anvendes mest bensin, bensol, solventnafta, tetra m. fl., og herdningen skjer derfor ikke under vektøkning som ved linoljen, men ved tap av de flyktige væsker. Da disse må bane sig vei gjennom filmen, medfører dette større eller mindre poredannelse i denne. Videre er bitumenstoffene mer foranderlige ved temperaturvariasjoner enn en herdet linoljefilm. Mellom smeltetemperaturen og den temperatur hvor bitumenstoffet blir helt sprødt er der ofte blott et interval på 50—60° og det samme interval forekommer jo i naturen mellom streng vinterkulde og solvarmen på mørke flater om sommeren.

Bitumenmalinger fremstilles oftest kun med selve det mørke bitumen som farve, men i senere tid i stigende utstrekning tilsatt med sterktfarvede pigmenter, hvis farve kan skinne igjennem den mørke film. Samtidig tilsetning av linolje og harpikser begynner også å bli mer hyppig anvendt.

Bitumenmalinger brukes nu i ganske stor utstrekning til maling av jern, det synes å være en meget søkt levestei å selge sådanne preparater under de forskjellige fantasi-navn og til urimelig høie priser. Det er også gjennomgående så at selgerne kan fremvise metervis av glimrende anbefalinger og at det tilbudte preparat inntar en særstilling som ubestridt det aller beste.

Den fælmodige *langtidsprøvning* på uthengte jernplater viser dessverre ytterst sjelden så gode resultater. På Statsbanenes lille prøvelfelt har jeg ennu ikke sett nogen bitumenfarve, som har holdt sig så godt som blymønje og nogen få

jernmalinger med linoljebasis. Levetiden er i almindelighet 3—4, undtagelsesvis 5 år, ofte blott 1½—2.

I sine forskrifter av 1928 utelukket de tyske Riksbaner helt *asfalt-* og *tjæremalinger* fra å komme i betraktning til jernbeskyttelse. I utgaven av 1931 tillates asfaltmaling av flater, som ikke eller lite treffes av sollys og som er sterkt utsatt for fuktighet og lokomotivrøk, spesielt nevnes langbærere og pukkelplater på brøer. Flatene skal dog først grunnmales to ganger med blymønje og grunnstrøket gis god tid til herdning, ellers slår asfalten igjennem mønjen.

Å uttale helt bestemte meninger om asfaltmaling er vanskelig av den grunn at der er så mange sorter med nokså forskjellige egenskaper, mens der som malerolje praktisk kun blir tale om linolje og undtagelsesvis kinesisk treolje. *Lysbestandighet* synes å være asfaltens svake side, *vanntetthet* og motstand mot syreangrep dens sterke.

Tidligere blev *stenkultjære* ganske meget anvendt til strykning av jern, helst etter opvarmning, men rå stenkultjære inneholder jo som bekjent en del vann og ammoniakksalter, som naturligvis er farlige for jernet. Det viser sig dog, at riktig forbehandlet stenkultjære kan ha forbausende god værbestandighet, hvad man ikke skulde tro når man ser hvor hurtig den går op i pulver på papptaker. Elverum veibro blev bygget i 70-årene av et engelsk firma og blev først ommalt i 1927, da det var blitt nødvendig. Undersøkelsen av malingsdekket viste tykk stenkultjære over jernmønje grunn og begynnende underrust. Jernet har da med dette belegg vært vel beskyttet i minst 50 år. Jeg har i år i Holland sett utmerket vel vedlikeholdte rekker av ledningsmaster op til 18 år gamle uten ommaling, malt med tre strøk av en komposisjon av stenkultjære tilsatt med et kalkpreparat og sannsynligvis noget linolje, men uten særlig grunnstrøk. Hinnen var ca. 1 mm tykk og ennu kautsjukaktig elastisk. Vedkommende firma gir 15 års garanti for malingens holdbarhet, når den er utført av deres folk. Også undersøkelser ved materiallaboratoriet i Oppau nar vist i år 7 års holdbarhet for plater strøket med preparert stenkultjære over mønje grunn. Riktig utført gir altså, tjærestrykning god beskyttelse, men en pryde for landskapet blir den jo ikke.

For all maling av jern til bruk *under vann* er et *asfaltdekk*, helst varmt påført og uten oppløsningsmiddel det riktigste og bedre enn oljemaling.

Hvorledes de moderne *sprøitelakeringer* med kombinert nitrocellulose og harpiks basis og rikelig oppløsningsmiddel virker som rusthindring har jeg ingen personlig erfaring for. I faglitteraturen får de ingen lovord, men automobilmateriell, som de særlig brukes til, pleier jo i det hele ikke å bli særlig gammelt, så en begrenset rusthindring tør være tilstrekkelig.

Til komplettering kan endelig nevnes at man i Østerrike har overført erfaringene fra jernets gode holdbarhet i betong til påsprøytning av *cementvelling* på store jernkonstruksjoner angivelig med godt resultat (Torkretverfahren).

Rensningens og malingens utførelse.

For at maling av jern kan virke beskyttende i et virkelig langt tidsrum, 10 år og mer, er dog *jernets fullstendige rensning* og *fullstendige tørrhet* før bestrykningen og dennes riktige utførelse like så viktig som valget av den beste maling. Jernet må være rensset sølvblankt før det males, helst ved sandblåsning, mindre sikkert ved skrapning og pussning for hånd. Ved beisning med syre kan nok jernet renses helt, men det er overveiende sannsynlig at man ikke får bortskaffet de siste rester av syre og fuktighet og da er rust under malinghinnen gitt. Små rester av rust, valsehud eller glødeskall vil bevirke det samme, „rust skaper rust”. Da rusten har omtrent det *7-dobbelte volum* av det jern hvorav den er opstått, vil malingdekket lettes op og briste. Denne sprengvirkning er så sterk, at man har sett en bolt innsatt i en sandstenssøile sprengte hele søilen ved sin volumtilvekst under rustningen. De gode resultater som var opnådd med det tidligere omtalte hollandske tjærepreparat skyldes etter min mening i første rekke den enestående gode forbehandling av jernet; den utførtes av farveleverandøren selv med store transportable sandstråleapparater og med disse kunde ikke blott gammel rust og nytt glødeskall fjernes, men også gamle defekte farvebelegg med underliggende gravrust.

Foruten å være helt rustfritt og fritt for olje og sandstøv, må jernet være *helt tørt før grunnmalingen*. Og på dette kardinalpunkt er det vel at der syndes mest hos oss med vår korte sommer og mange steds fuktige klima. Å mønjestryke jernet i tidlige morgentimer, når nattekulden i jernet ennu holder en liten, usynlig fuktighetsfilm kondensert på overflaten og i porer og ujevnheter er like så galt som å male tydelig rustent jern; det hevner sig ved sterkt nedsatt holdbarhet hos malingen. Helst bør derfor grunnmalingen skje i varmt verksted og på formiddagen. Vannfallsstyrelsen i Sverige har da også påbudt undersøkelse av luftens vanninnhold og dens forhold til duggpunktstemperaturen før mønjestrykning finner sted. Der bør heller ikke gå mer enn to timer mellom jernets rensning og grunnstrykningen. Kan dette ikke overholdes, er det en nødhjelp å stryke over jernet med en klut som er fuktet med linolje. *Linoljehinnen* må være meget tynn og den holder ikke fuktigheten borte lenger enn den ennu selv er flytende, ikke herdet olje, etter tørringen er den som en svamp overfor vann.

Å male bart jern i fuktig og tåket vær utendørs er ubetydelig bedre enn å la være å male. Erfaringsmessig ligger 80 % av utgiftene ved jernmaling i arbeidslønnen. Skal arbeidet måtte gjøres om igjen etter få år istedenfor etter 10, blir hastverket første gang alt for dyrt.

Vann må selvfølgelig holdes borte fra malerbokser og pensler, den gamle skikk å helle vann ovenpå en åpnet boks eller stille penslene i vann er en forbrytelse ved jernmaling.

Til statsbanene blir jo i almindelighet alle konstruksjonsdeler levert fra verkstedene i mønjet tilstand. Når de så

opsettes må alle de under transport og opsetning avskrapte steder igjen overstrykes og eventuell rust på disse steder først borttas med stålborste. Sårene finnes jo mest på de farlige skarpe kanter, hvor allikevel gjerne malingen blir tynnere. Det kan da være fordelaktig å gi kantene et helt nytt strøk med litt fetere mønjemaling. De tyske riksbaner har i sin siste instruks gått over til to fullstendige mønjestrøk, det første magert med blott 9—13 % linolje, det annet fetere med 15—23 % og høist 3 % fortynningsmiddel. For å holde begge strøk synlig adskilt settes til det siste 0,1 % sot (carbon black) hvorved farven blir litt brunlig.

Det første dekkstrøk over mønjen med 25—35 % linolje, alt etter farvestoffets art og 3—5 % fortynningsmiddel er normalt lett å stryke ut, men annet dekkstrøk som inneholder den seige standolje, som i så høi grad bidrar til holdbarheten, skal være tung å stryke; er det ikke det, så er der tilsatt for meget av skadelig fortynningsmiddel eller for lite standolje. Dette strøk kan kun utføres tilfredsstillende i varmt vær. På særlig utsatte steder, således hvor lokomotiver passerer tett under en bro, skal standoljestrøket også inneholde kinesisk treolje; det blir derved mer holdbart og tørrer raskere. Med den større togtetthet i Tyskland har man også funnet det regningsvarende å beskytte sådanne steder mot det direkte bombardement av glødende aske og varm røk ved ophengte plater av falsøt tre.

Av denne beskrivelse av malerarbeidets riktige utførelse vil man se at der kreves en ganske stor sum av påpasselighet og tålmodig nøiaktighet for å sikre et godt resultat. Men bringer man dette offer, vil lønnen være minst 10 års holdbarhet og ved reparaturer kun et nytt siste dekkstrøk, da riktig utført mønjegrund på blankt jern påviselig har stått 30 år under god dekkmaling.

Denne orientering over rust og rusthindring er ikke ment å være uttømmende. Der er ennu meget å nevne om de forskjellige teorier for rustningens kjemiske forløp, som ennu er under debatt. Der er intet nevnt om den egenskap ved jernet, at det behandlet med sterke syrer som f. eks. salpetersyre og i kontakt med kromsure salter for lengre eller kortere tid blir „passivt”, d. v. s. uimottagelig for videre forrustning. Meget interessante er også de eksempler man har på at jern undtagelsesvis har kunnet holde sig helt rustfritt i hundrer av år, ja for Osebergfundets jern henvend 1000 år, forhold som man ikke har kunnet helt tilfredsstillende forklare.

Jeg tror imidlertid å ha samlet hvad der kommer inn under rustproblemet i jernbanedrift og å ha fremlagt tilstrekkelig begrunnelse for de bestemte regler for rustbekjempelse som hovedstyret har gitt.

DE NYE GOTTHARD- LOKOMOTIVER

For Gotthardbanen er der bestilt 2 prøvelokomotiver type Ae 8/14.

Betegnelsen Ae 8/14 tilkjennegir at det handler om elektrisk lokomotiv (e) for over 80 km hastighet pr. time (A) med i alt 14 aksler, derav 8 drivaksler.

Hvert lokomotiv består av 2 kortkoblede halvdel. Lengden over buffertene er 34 meter, vekt i tjenesteferdig stand ca. 245 tonn — 7,2 tonn pr. l. m. — derav på drivhjulene ca 156 tonn. Største akseltrykk er 21,5 tonn.

De to prøvelokomotiver adskiller sig kun helt uvesentlig hvad den ytre oppbygning angår, derimot er det elektriske utstyr forskjellig, idet det ene lokomotiv har 8, det annet 16 drivmotorer. Største igangsetningstrekkraft er ved det første 50, ved det siste 60 tonn og motorenes timeydelse henholdsvis 7500 og 8800 HKr.

Med disse lokomotiver skal der i 27 ‰ stigningen kjøres person- og hurtigtog med tilkoblet vekt av 600 tonn med en hastighet av 62 km i timen og godstog med 750 tonn og 50 km i timen.

Største tillatte kjørehastighet er 100 km i timen. Ved kjørsel utover fall bremses lokomotivet elektrisk.

Fra „S. B. B. Nachrichtenblatt” nr. 12/31.

VEIBREDDE-SPØRSMÅLET

I forbindelse med en artikkel herom i nr. 6/1930, s. 113 kan det ha sin interesse å henlede oppmerksomheten på en artikkel i „Meddelelser fra Veidirektøren” nr. 11/1931 om „Retningslinjer for bygning av store gjennomgangsveier i Sveits”, hvori omhandles de „endelige regler” som er vedtatt av den trafikktekniske kommisjon og den sveitsiske autoveiforenings utvalg. Reglene er delt i følgende hovedavsnitt: Normalprofil, utstyr, lengdeprofil. — Tverrprofil, kryssning m. v. — Driftsanlegg og bebyggelse.

Av førstnevnte avsnitt hitsettes:

Enhver gjennomgangsvei skal prinsipielt være inndelt i kjørebane, sykkelbane og en bane for gående trafikk.

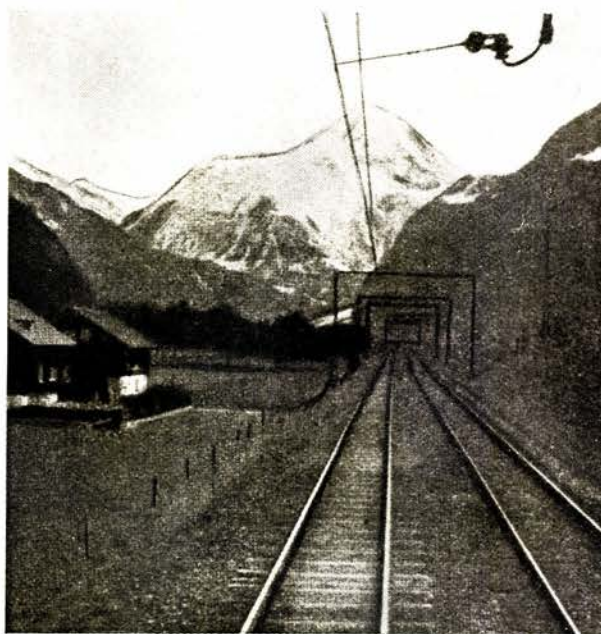
Hvis en vei er utelukkende bestemt for automobiltrafikk, bortfaller sykkelbanen og banen for gående. Som minimalmål for en kjørebane må regnes: Antall trafikkstriper \times 2,5 m (normal bredde av en trafikkstripe) med et tillegg av 1 m. Sykkelveien bør være 1 m bred for en sykkel og 1,5 m bred for to sykler. Bredden av banen for gående bør være 1,5 m for to personer, 2,25 m for tre personer og 3 m for fire personer.

Som minste radius fastsettes 300 m i flatt terreng, 150 m i kupert terreng og 50 m i fjellterreng. En kurve skal utvides på indre side når radius er mindre enn 200 m. Den frie synslinje skal være minst 100 m, hvorfor skråningen m. v. må trekkes tilbake. Maksimalstigningen bør være: I flatt terreng 3 ‰, i kupert terreng 6 ‰ og i fjellterreng 10 ‰.

LOKOMOTIVFØRERENS UTSIKT



Fra et damplokomotiv.



Fra et elektrisk lokomotiv.

NORSKE JERNBANESKINNER

Statsbanene står i underhandling med Christiania spigerverk om leveranse av skinner valset ved verket av norsk elektrostål fremstillet av norske malmer.

Der er forutsatt levert ca. 3000 tonn til sommeren. Det har videre vært forutsetningen at Statsbanene i 5 år fremover skal søke sitt behov av 35 kg's skinner dekket ved Spigerverket dersom man blir enig om en passende pris som ikke står i misforhold til gjeldende markedspris.

Fra Dommarvet har de Svenske statsbaner allerede i flere år mottatt store kvanta av godt skinnemateriell. Spigerverkets fremstilling er grunnet på samme prinsipp som ved Dommarvet.

LITTERATUR

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN 1931

Det vesentligste innhold:

Nr. 7. Den 6. internasjonale veikongress i Washington i 1930. — Bilruter i Vest-Agder og særlig ruten Kristiansand—Flekkefjord. — Lyssignalanlegg for veitrafikk over jernbaneovergang i plan. — Sneryddning på veiene gjennom Snertingdal og på Tonsåsen i 1931.

Nr. 8. Torvmatter og myrrose til motarbeidelse av tele. — Maskinell planering ved veianlegg i Finnmark, sommeren 1930. — Nye prinsipper for betongfremstilling.

Nr. 9. Rutebiltrafikk. — Teleproblemet. — Spredte inntrykk fra en 14 dagers biltur i utlandet. — Ny stenkruiser.

Nr. 10. Sneryddning på våre veier vinteren 1930—31. Veier åpne for biltrafikk vinteren 1931—32. Roterende sneplog. Særbestemmelser om motorvognkjøring.

Nr. 11. Sneryddning på våre veier vinteren 1930—31. Veier over Finskogene. Retningslinjer for bygning av store gjennomgangsveier i Sveits. Klorcalcium mot telebrudd.

Nr. 12. Bituminøse veideksarbeider Hamar—Diesen bro. Hjukse stenbro (erfaringsrapport). Bygning av betongveier i England. Byenes andel av motorvognavgiftene. Tidsskriftsartikler om veidekker m. m.

NORDISK JERNBANETIDSSKRIFT

Nr. 10. De nye Jernbaneanlegg i Tyrkiet og Landet derovre. — Med linjesignalen i förarehytten. — De norske Statsbaners nye elektriske kontaktledningsmotorvogner. — Det danske Stykgodsudvalgs 2. Betænkning. — Impregnering av trevirke (i Norge). — Mindre meddelanden.

Nr. 11. De nye Jernbaneanlegg i Tyrkiet og Landet derovre. — Nytt från bilfronten. — Istandsättning av förslitna spårmaterialier. — Mindre meddelanden.

Nr. 12. Svenska statsbanornas 75-årsjubileum. — Hur världskrisen uppstod. — Istandsättning av förslitna spåröverbyggnadsmaterialier. — Mera om transport av skidor. — Godsutkörning. — Kontrollvågning av automobillaster. — Mindre meddelanden.

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

Utgitt av Teknisk ukeblad, Oslo

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år — Annonsepris: $\frac{1}{4}$ side kr. 80,00, $\frac{1}{2}$ side kr. 40,00, $\frac{1}{4}$ side kr. 20,00.

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

BUDA JERNBANE-REDSKAPER

benyttes over hele verden.

Motortraller i 19 forskjellige typer. Leverer også bare motoren med ramme.

Donkranter for 5—100 tonns løteevne, med og uten traverse. Kulelagre. Automatisk senkning.

Sporløftere og -Reitere. Buda-Clark-Track Liner, 14 kg. vekt. 1 mann løfter sporet alene med dette spett. Enkelt. Effektivt.

Skinnebøremaskiner for op til 65 kg.s skinner.
Skinnebøremaskiner, Huduty Paulus Track Drills.
Slipstener, lette, transportable, uopslitelige.



Forlang kataloger og priser.

INGENIØRFIRMAET

A/S "AGIR"

ANLEGG- GRUBE- INDUSTRI-REKVISITA
Kongensgt. 15, Oslo. Tel. 15514

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 hus-eier å høre nærmere om denne enkle og gode metode. Spør Deres cement-forhandler 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



Stubbebrytere. Stubbebrytersvingkraner
av eget fabrikat, forsynt med bremsar.
Sterke, praktiske, billige. Kjettingslaver.
Stensakser, Stålfrådtau

FRA LAGER.

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 stålbjelkeforretning.
OSLO.

Telef. 23 217 — 24 805 — 25 408.

J. BERSTAD ^A/_S

BERGEN

Telegramadr.: Jernberstad



Jern, Stål, Metaller
Støpegods, Jernvarer
Verktøil, Bygningsbestag
Kjøkkenutstyr



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



Atlas

TRANSPORTABLE
KOMPRESSORANLEGG

FRA LAGER



Sigurd Stave
Kongensgt. 10 Oslo