

MEDELELSER FRA
NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 4

AUGUST 1927



STAVANGER STAAL^{A/S}, OSLO

REPRÆSENTANT FOR
STAVANGER ELECTRO STAALVERK^{A/S}
JØRPELAND PR. STAVANGER



FINESTE KVALITETSSTAAL:
VERKTØISTAAL, DREIESTAAL, MEISELSTAAL,
KLINKEKØPSTAAL, NIKKELSTAAL, VANADIUMSTAAL,
KROMSTAAL, SYREFAST STAAL

FEDERAL

Laste- og rutebiler

GRAMM

Rutebiler

REPUBLIC

Laste- og rutebiler



ØIVIND HOLTAN

OSLO



**Jern, Staal og
Anlægsredskap**

Caldwells spader
Eneforhandler for Norge

J. H. Bjørklund

OSLO



ETABL. 1823.

JERN STÅL METALLER

RÅMETALLER & VALSEVERKSPRODUKTER

Som representanter for

BOFORS

leverer vi:

Verktøystaal	Drejestaal
Støpestaal	Konstruktionsstaal
Meiselstaal	Kromnikkelstaal til
Stansestaal	aksler og kasseh.
Klinkekopstaal	Støpegods
Lokkestaal	Smigods

*Store kurante
lagere av:*

Aluminium	Fosforkobber
Bly	Fosfortinn
Kobber	Nysølv
Messing	Tinn
Zink	Loddetinn
Bløkker	Plater
Bolt	Skinner
Rør	Traad

P. SCHREINER SEN. & CO., OSLO

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 4

INNHold: Vedlikeholdsarbeidet og linjetjenesten ved våre driftsbaner. — Utmuring av råtegang i Bukkefjell tunnel. — Ombygning av damplokomotiver fra Ofotbanen. — Jernbanevogner veltet av vindstøt. — Overbygningen. — Litteratur. — Rettelser.

AUGUST 1927

VEDLIKEHOLDSARBEIDET OG LINJETJENESTEN VED VÅRE DRIFTSBANER

UTDRAG AV LINJEUTVALGETS INNBERETNING dat. 21. APRIL 1927.

I møte den 12. mai 1926 nedsatte Hovedstyret et utvalg til gjennomgåelse av vedlikeholdsarbeidet og linjetjenesten forøvrig ved samtlige distrikter (undtatt Narvik). Som utvalgets medlemmer opnevntes overingeniør *O. Willoch*, inspektør *B. Skavang* og banemester *H. Tangen*, hvorav den førstnevnte som formann.

Til å tiltre utvalget under dets arbeide i de forskjellige distrikter blev tilforordnet en baneinspektør eller hvor sådan ikke haddes, den funksjonær, som hadde den direkte ledelse av linjearbeidet.

Efter nogen forberedende arbeider begynte utvalget den 10. juni 1926 befarings av banene. I denne deltok regelmessig foruten utvalgets medlemmer banedistriktets representant samt vedkommende banestrekningens inspektør og banemester. Praktisk talt alle oplag av gamle sviller av årets utbytning blev besiktiget likesom der også ellers ofte gjordes ophold og foretokes befarings tilfots for nærmere iakttagelse av linjens tilstand, arbeidets gang, terrengforholdene m. m. Herunder innhentet man opplysninger om banens tekniske data, inndeling i banemesterstrekninger og avdelinger, arbeidsstyrke, arbeidsplan, klimatiske forhold sommer og vinter, de stedlige tjenestemenns erfaringer o.s.v., hvilket materiale utvalget har samlet i et eget hefte «Beskrivelse av de enkelte baner»¹⁾. Disse opplysninger sammenholdt med anvendte arbeidstimer til banenes bevoktning og vedlikehold ved siden av det personlige skjønn, danner grunnlaget for utvalgets efterfølgende redegjørelse, der ikke gjelder selve det ved våre baner anvendte vedlikeholdssystem, som utvalget imidlertid mener ikke er til hinder for en mere gjennomført økonomi i selve vedlikeholdsarbeidet.

Almindelige bemerkninger.

For å få oversikt over stoffet og til støtte for fremstillingen har utvalget optegnet lengdeprofilen for hver enkelt bane og derunder grafisk fremstillet dens krum-

¹⁾ Ikke medtatt her.

nings- og stigningsforhold, antall tog i døgnet som trafikerer banen, brutto tonnkilometer pr. km bane, antall reisende plus netto tonn mellom stasjonene, samt endelig det til linjens bevoktning og vedlikehold medgatte antall timer pr. km. Videre er vist linjens nuværende inndeling i baneinspektør- og banemesterstrekninger og linjeavdelinger med påskrevne lengder i km, det hver avdeling tilliggende antall sporveksler og løpende meter sidespor, det til skoring anvendte antall timer tillikemed antall skorningssteder likesom der for hver avdeling er påskrevet antall fast ansatte folk.²⁾

Av regnskapene vedrørende jernbanedriften fremgår at utgiftene under J. I., jernbanens bevoktning og vedlikehold, for budgetåret 1925—26 stiller sig som nedenfor anført, beregnet i hele kroner pr. km linje for de enkelte baner:

Oсло distrikt:

Smålensbanen	kr. 6 886
Kongsvingerbanen	„ 4 555
Solørbanen	„ 2 578
Gjøvikbanen	„ 5 911
i gjennemsnitt kr. 5 543	

Drammen distrikt:

Drammenbanen	kr. 15 269
Randsfjordbanen	„ 7 214
Sørlandsbanen	„ 2 719
Bratsbergbanen	„ 6 296
Jarisbergbanen bredt spor	„ 7 594
— „ — smalt spor	„ 4 777
Drammen felles-stasjon	„
i gjennemsnitt kr. 7 446	

Hamar distrikt:

Eidsvoll—Dombås	kr. 4 180
Raumabanen	„ 2 248
Hamar—Tynset	„ 3 654
i gjennemsnitt kr. 3 629	

²⁾ Disse meget omfattende plancher har der ikke vært anledning til å medta i dette utdrag, men originalene vil for særlig interesserte kunne fåes utlånt fra Hovedstyret.

Trondhjem distrikt:

Tynset—Støren	kr. 3 620
Dovrebanen	„ 4 920
Meråkerbanen	„ 4 168
Hell—Sunnan	„ 3 718

i gjennemsnitt kr. 4 207

Stavanger distrikt	kr. 2 322
Bergen distrikt	„ 6 205
Kristiansand distrikt	„ 2 744
Arendal distrikt	„ 2 620

gjennemsnitt for det hele kr. 4 965

I disse beløp inngår såvel arbeidslønninger som materialanskaffelser, og det med priser, som kan være forskjellige i de forskjellige distrikter. Til belysning av hvordan selve vedlikeholdsarbeidet arter sig anføres derfor nedenfor det antall arbeidstimer pr. km linje, som ved de enkelte baner er medgått til bevoktning og vedlikehold, beregnet efter de av distriktene til utvalget avgitte oppgaver med utelatelse av de under «andre arbeider» opførte timer (til stasjonstjeneste, for maskinavdelingen, for beholdningen, for private, for ekstraordinære arbeider og uhell):

Oslo distrikt:

Hovedbanen	4083 ³⁾ timer
Smålønsbanen I seksjon	2987 „
—, — II —, —	2431 „
Kongsvingerbanen	2553 „
Solørbanen	1563 „
Gjøvikbanen	2096 „

i gjennemsnitt { med Hovedbanen 2546³⁾ timer
uten Hovedbanen 2333 „

Drammen distrikt:

Drammenbanen	6706 ⁴⁾ timer
—, — uten Oslo V.	6258 „
Randsfjordbanen	3530 „
Bratsbergbanen	2919 „
Sørlandsbanen	2073 „
Jarlsbergbanen bredsporet	3083 „
—, — smalsporet	2457 „

i gjennemsnitt 3440⁴⁾ timer

Hamar distrikt:

Eidsvoll—Dombås	1823 timer
Raumabanen	1522 „
Hamar—Tynset	1332 „

i gjennemsnitt 1592 timer

³⁾ Uten Oslo Ø.

⁴⁾ Med Oslo V. men uten Drammen fellesstasjon.

Trondhjem distrikt:

Tynset—Størenbanen	1759 timer
Dovrebanen	2478 „
Meråkerbanen	2541 „
Hell—Sunnanbanen	1703 „

i gjennemsnitt 2148 timer

Stavanger distrikt	1141 timer
Bergen distrikt	2806 „
Kristiansand distrikt	1411 „
Arendal distrikt	818 „

Gjennemsnitt for de anførte distrikter blir: Hovedbanen medregnet 2318 timer pr. km. Uten Hovedbanen 2266 timer pr. km.

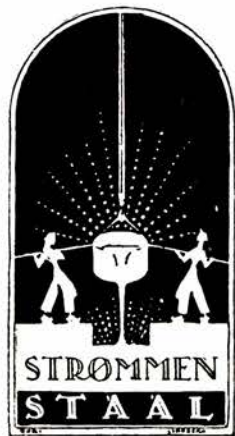
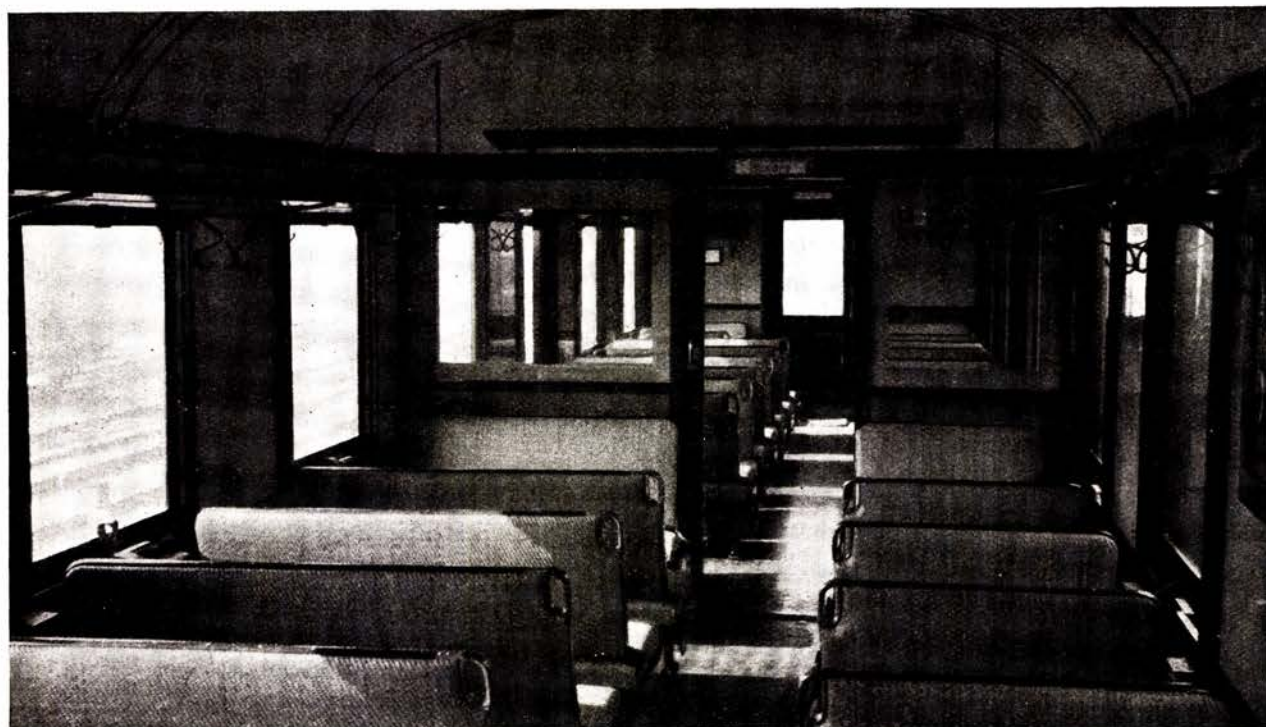
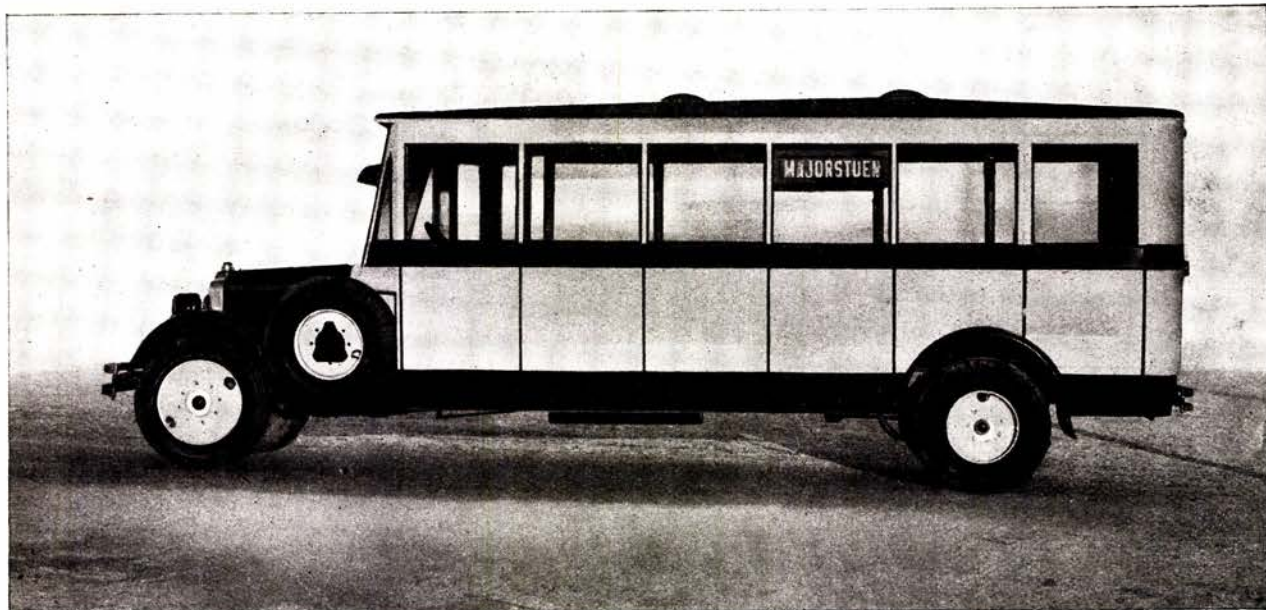
For Hovedbanen, som regnes å begynne ved km 0,98 er her av hensyn til dobbeltsporet til Lillestrøm og godssporet Loenga—Alnabru, som begynner ved km 2,10, regnet en lengde av 92 km, og for Drammenbanen er av hensyn til dobbeltsporet til Sandvika regnet en lengde av 66 km.

Som det vil sees blir rekkefølgen av distriktene den samme enten man sammenligner efter kroner pr. km eller timer pr. km med undtagelse av at Stavanger står lavest i kroner, mens Arendal står lavest i timer pr. km.

Regnskapet for Drammenbanen omfatter også Oslo vestbanestasjon mens noget tilsvarende ikke finner sted ved banene i Oslo distrikt.

Utvalget har derfor av det tilgjengelige materiale, nemlig linjeformannsbøkerne for 1924—25 og dagsverkslister for samme tidsrum, tatt ut timene, som vedrører Drammenbanens 1. avdeling. Denne avdeling omfatter Oslo vestbanestasjon samt hovedlinjen ut til km 1,75, hvilket praktisk talt vil si stasjonsområdet. Men de på denne måte fundne tall er ikke helt korrekte, der mangler således timer for håndverkere — dog ikke vedrørende lys, signalverk og telegraf —, likesom der tør være andre mindre poster, som ikke er kommet med, og videre må det haes for øie at tallene for Vestbanestasjonen gjelder for året 1924—25 mens distriktets oppgaver gjelder 1925—26. Til tross herfor antaes tallene dog å yde nogen veiledning under betraktningen av forholdene ved Drammenbanen.

De pr. km linje til vedlikeholdets forskjellige poster medgatte timer vil finnes anført i etterstående tabell og grafiske «Oversikt». Av disse fremstillinger — kanskje lettest av den grafiske — vil forskjellen mellom de enkelte baner være lett å se i hovedtrekkene. Det sees at visitasjon og vakt hold spiller en betydelig rolle, avhengig av brandfaren langs linjen, av fornødent vakt hold ved usikre partier og ved veikryssninger, men også og ikke minst avhengig av den utstrekning, hvori daglige visitasjoner utføres. Det sees at arbeidet med den almindelige skinne- og svillebygning og ballastering for



A/S STRØMMENS VÆRKSTED

Grundlagt 1873

STRØMMEN ST. PR. OSLO (30 min. bilvei fra byens centrum).

JERNBANE- OG FORSTADSBANEMATERIEL

Alle typer person- og godsvogne etc.

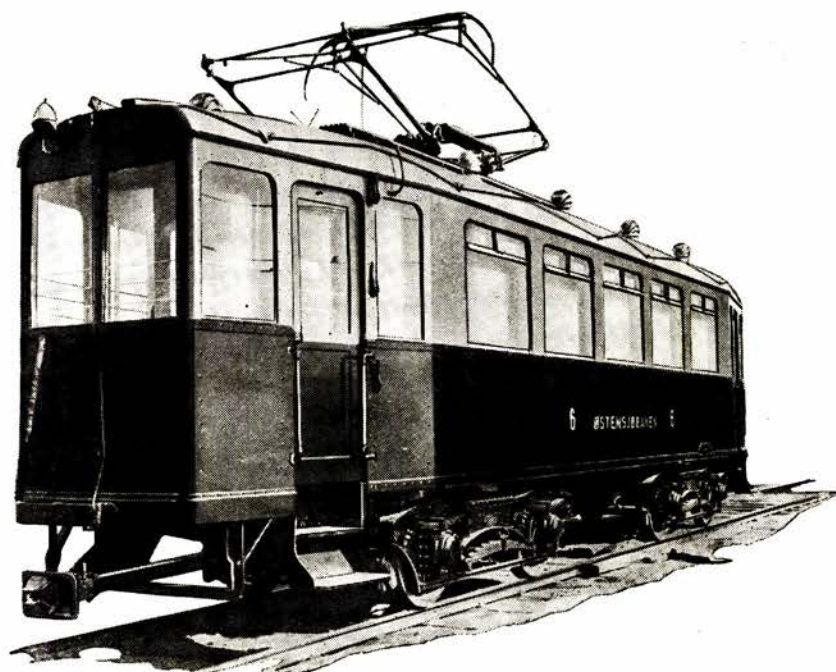
OMNIBUSKAROSSERIER - SMIGODS

ELEKTRO-STAALE STØPEGODS

Alslags stålstøpegods, manganstål etc.

Støper hver dag. Høieste kvalitet. Hurtigste levering.

A/S **SKABO JERNBANEVOGNFABRIK**
SKØYEN PR. OSLO



Landets ældste jernbanevognfabrik og eneste fabrik for sporvogn og Forstadsbanemateriel.
Leverer ogsaa moderne omnibuskarosserier samt smigods.



SKF

RULLELAGER I JERNBANEVOGNER

Fordeler:

Brændsel- og kraftbesparelse eller
Øket togvekt uten økning av loko-
motivets størrelse.

Ingen ulemper av varmgang.

Ingen fastfrysning av lagerne ved
lav temperatur.

Øket middelhastighet pr. banestrek-
ning paa grund av den lettere igang-
sætning.

NORSK KULELAGER AKTIESELSKAP SKF, OSLO

det meste spiller en underordnet rolle, mens «øvrige overbygningsarbeider» nemlig løftning, retning, pakning, ballastpuss, gressrydning, skoring m. m. utgjør den alt overveiende del av arbeidet ved hovedlinjens vedlikehold. Andre hovedposter er vedlikeholdet av underbygning og av stasjonsplasser og sidespor. Arbeidet med sne- og isrydning er ved enkelte baner også en stor post, avhengig foruten av de klimatiske forhold også av antall og størrelse av stasjoner med tomter, plattformer, stillverk m. v. Vedlikehold av bygninger viser sig ved enkelte baner å kreve et betraktelig timetall avhengig av stasjonenes antall, størrelse og art (by- eller landstasjoner).

Arbeidet med skinnegangens vedlikehold arter sig i almindelighet på følgende måte ved avdelingene: Når snesmeltningen begynner om våren taes grøfter, og stikkrendeløpene bringes i orden. Så snart sneen er vekk begynner merkning av sviller til utbygning, hvorefter denne tar sin begynnelse gjerne så snart telen har sluppet svillene. Eftersom telen går, blir skoringen regulert og når telen er borte, er alle vinterskorer tatt ut og mulig sommerskoring innlagt. Hvis telen svinner raskt, kan det være nødvendig at avdelingen får ekstrahjelp i denne tid. Så snart telen er gått ut av ballasten, går avdelingen over med oppakning av alle skjøter, i særdeleshet hvor ballasten er grus. Samtidig vil bråtebrenning og avsvidning av dødt gress i skråninger finne sted. Svillbygningen vil normalt være tilendebragt ved utgangen av juni, hvorefter eventuelt grusning begynner, såfremt sådan forestår, og så kommer justering og i forbindelse dermed gressrydning; i denne tid faller også linjeslåtten. Disse arbeider vil normalt være besørget i juli—august. Når justeringen er utført skulde ekstrarfolkene kunne slutte, mens de faste folk utfører grøiteoprensning, gressrydning på stasjoner o.s.v. inn til tiden er inne til å gå over avdelingen og tå slag før frosten kommer. Til dette arbeide anvendes undertiden atter ekstrahjelp. Derefter følger nedbaring av stikkrenner, mindre reparasjoner ved underbygning eller av gjerde, av sneskjermer, opsetning av løse sådanne, komplettering av scoringsmateriale etc. Efterhånden kommer så sneen og telen og gjennom vinteren er det da dette, som skaffer avdelingen arbeide.

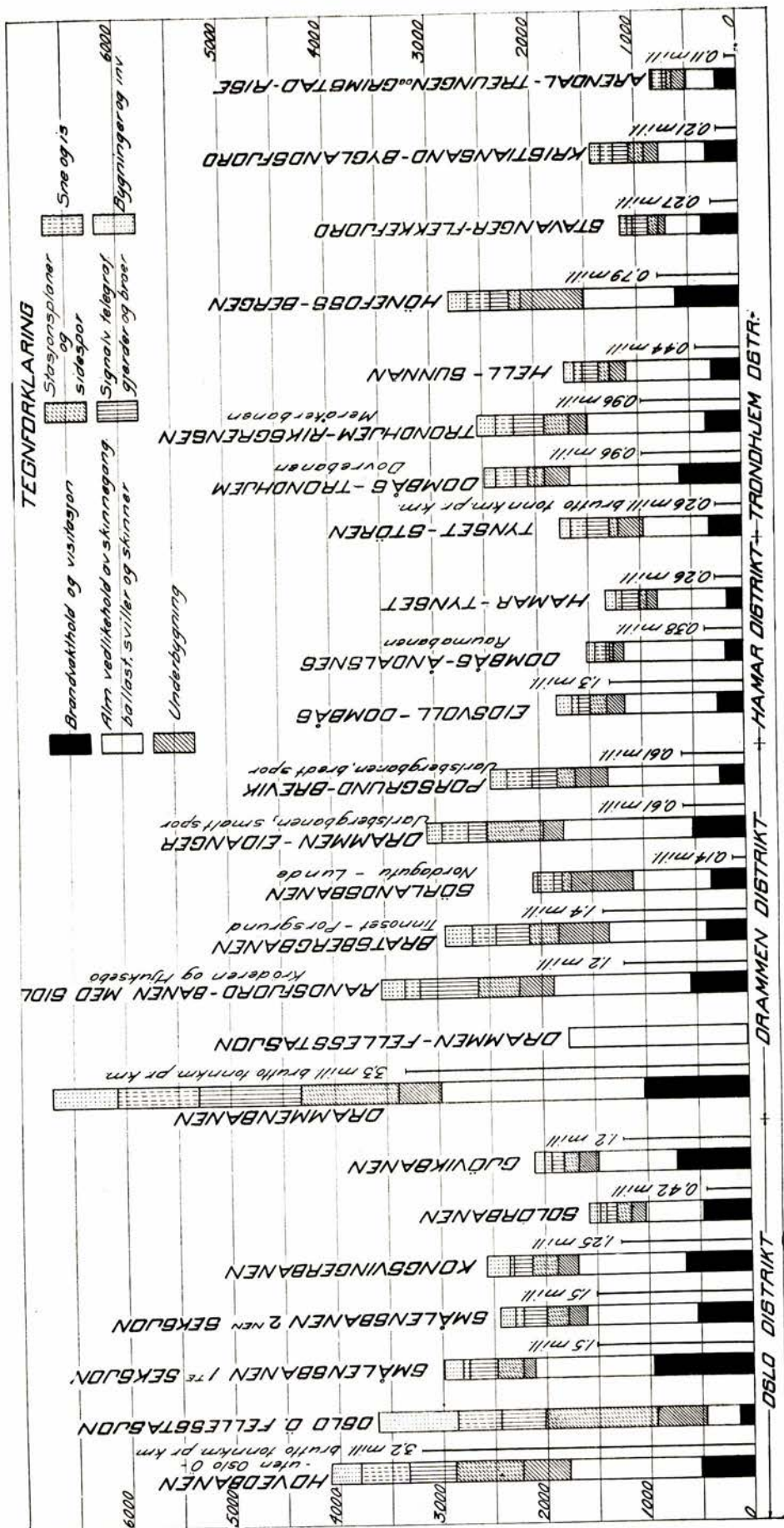
For den alt overveiende del av våre baner vil linjearbeidet i hovedtrekkene arte sig som foran beskrevet, men ved banene på Vest- og Sørlandet medfører de klimatiske forhold visse forandringer. Ved Jærbanen er man praktisk talt ikke genert av telen og her kan man i almindelighet også drive grusnings- og linjearbeide det hele år, hvilket dog ikke utelukker at man undtagelsesvis kan ha snehindringer som i dagevis stanser all jernbanetraffikk. Milde vintrer karakteriserer også i

nogen grad forholdene ved en del av Vossebanen og i Kristiansand og Arendal distrikter.

Gjennem årene har man ved de enkelte baner arbeidet sig inn i en etter de stedlige forhold avpasset uskreven arbeidsplan med hensyn til arbeidsstyrke, rekkefølge og utstrekning av de almindelige arbeider, og denne plan befølges i hovedtrekkene år etter år og danner efterhånden noget av en tradisjon. Så lenge personalet ved banen i det vesentlige er det samme, skjer der i almindelighet ikke større forandringer i arbeidsplanen, og når nytt personale kommer til, vil det i nogen grad føle sig bundet av tradisjonen. Dette er vel til en viss grad også riktig, da en gjennom tidene utformet og prøvet arbeidsorden må antaes å inneholde ialfall momenter av blivende verd. Men erindrer man hvordan «tradisjonen» oftest blir til, vil man finne at kritikk er nødvendig. Den ting å holde skinnegangen i sådan stand, at togenes fremføring til enhver tid kan skje så nær som mulig efter de teoretiske forutsetninger, krever egenskaper og ferdigheter hos de folk, der personlig utfører arbeidet, som ikke alle er i besiddelse av eller kan erverve sig i like høi grad. Det arbeide disse folk utfører og den tid, som de anvender vil derfor være forskjellig. Men det er disse folks ydelser og meninger, som den ansvarshavende ingeniør må bygge på. Visstnok skal han herunder anvende kritikk, men det må erindres, at det ikke er en småting i vesentlig grad å sette sig ut over de menns mening, hvis personlige arbeide med skinnegangen togenes sikkerhet i første rekke er avhengig av.

Planleggelse av sesongarbeidet.

For å gi en sådan kritikk av forholdene ved en banes eller banestrekningens vedlikehold et såvidt mulig faktisk grunnlag, vil man anbefale at seksjonschefene nøie følger de forskjellige arbeiders gang med hensyn til utførelse, tid som medgår og resultater som opnåes. Av formannsbøkene vil der kunne taes ut oppgaver over hvor megen tid der i de nærmest foregående år er anvendt til de samme arbeider. Med kjennskap hertil skulde det, efter nøiaktige befaringer og i samarbeide med banemestre og baneformenn, være mulig å sette op et arbeidsprogram, en plan, for omfanget av sesongens ordinære arbeide og det antall timer som passende bør avsees hertil og som forutsettes ikke å bli overskredet. Når dette er gjort og det er praktisert i nogen år, vil derved være tilveiebragt et for det fremtidige vedlikehold verdifullt materiale. Utvalget anser det for å være av stor betydning at der på denne måte av rette vedkommende blir fastsatt hvor og i hvilken utstrekning der skal arbeides, istedenfor at forholdet ellers lett blir at linjefolkene ofte i virkeligheten alene bestemmer



Oversikt over antall arbeidstimer pr. km bane pr. år

medgått til bevakning og vedlikehold, gjennomsnitt av femåret 1921/22—25/26. For Hamar distrikt gjelder dog opgavene kun de tre år 1923/24—25/26 og for Drammen distrikt og Raumbanen kun året 1925/26.

For hver bane er ogsaa vist antall brutto tonn km pr. km bane for året 1924/25. For Drammen fellesstasjon har timetallet ikke kunnet spesifiseres.

dette. Uaktet forholdene er forskjellige og ikke direkte kan sammenlignes, har det dog interesse å henvise til en avhandling i «Jahrbuch für Eisenbahnwesen», Jahrgang 1925/26, om «Wirtschaftlichkeitsfragen in der Bahnunterhaltung» av Oberbaurat Leonhard (Hovedstyrets bibliotek), hvori denne bl. a. anfører og drøfter forholdsregler som erfaringsmessig er av avgjørende betydning når fordringene til en streng økonomi skal skje fyldest, og hvori den årlig opsatte og grafisk fremstilte plan for de arbeider som skal utføres, spiller en viktig rolle.

Utvalget er opmerksom på, at vedlikeholdsarbeidet ved linjen i de senere år er viet en særlig oppmerksomhet. I Hamar distrikt forefant man således i anvendelse det foran beskrevne prinsipp med å tildele banestrekningene et i forveien for sesongen fastsatt timetall for den tillatte ekstrahjelp, og det opplystes at systemet hadde vist sig å virke til innskrenkning av ekstrahjelpen. Det hadde også vist sig at systemet virket stimulerende på de faste folk i retning av å bli fort ferdig og holde sig under det tilmålte timetall for ekstrahjelp. Uheldige virkninger i retning av slurveri var ikke iaktatt, men tilsyn med arbeidet var selvfølgelig nødvendig.

Videre er utvalget bekjent med at der for flere distrikter i 1924 er vedtatt planer for forlengelse av linjeavdelingenes lengde, hvilke planer er forutsatt gjennomført etterhvert som anledning gies.

Ved utgangen av 1926 var omreguleringen gjennomført i Oslo distrikt med undtagelse av at der gjenstod å slå sammen en kort avdeling ved Kongsvinger med naboavdelingen. Denne sammenslutning vil finne sted senest i slutten av 1927. Omreguleringen medførte for Oslo distrikt inndragning av 5 linjeavdelinger. For Drammen distrikt betyr omreguleringen en innskrenkning av det faste linjepersonale med 50 mann. Der er foretatt en del innskrenkninger i personalet, men det vesentligste med hensyn til planens gjennomførelse gjenstår. I Hamar distrikt var ved utgangen av 1926 planen gjennomført undtagen for Hamar—Dombåsbanen, hvor 5 avdelinger skal inndraes. For distriktet forøvrig har gjennomførelsen medført inndragning av 4 avdelinger. I Trondhjem distrikt er planen gjennomført; den medførte inndragning av 10 linjeavdelinger. Herunder forblev inndelingen ved Dovrebanen uforandret.

I Bergen distrikt går planen ut på innskrenkning fra 3 faste til 2 faste mann på 5 avdelinger på strekningen Hønefoss—Bromma; innskrenkningen var ikke gjennomført ved utgangen av 1926. I Stavanger distrikt har man efter Algårdbanens åpning slått sammen denne banes 2 avdelinger til én under 1 baneformann og 2 banevoktere. I Kristiansand distrikt forblev forholdene uforandret, men i Arendal distrikt inndrog man 1 avdeling mellom Åmli og Treungen.

(Fortsettes.)

UTMURING AV RÅTEGANG I BUKKEFJELL TUNNEL

SØRLANDSBANEN KM 86,17 FRA KONGSBERG, 120 m. o. h.

Av avdelingsingeniør O. L. Hals, supplert med noen bemerkninger av Statsbanenes geolog, ingeniør A. Rosentund.

Mellem stasjonene Tyri og Naksjø går linjen gjennom et fjell — Bukkefjell — i en 585 m lang tunnel. Ved pel 8617 — ca. 240 m inne i tunnelen regnet fra nordre innslag — passerer man en 8 å 10 m tykk «råtegang», et belte av løst fjell og opsmuldrede masser som formentlig i sin tid er opstått ved forkastning av fjell-

massene. Gangen har retning omtrent tvers på linjen og holder noget mot nord, omtrent 3 : 1.

Som lengdeprofilen, fig. 1 viser er høiden fra tunnelbunn op til dagen ved råtegangen ca. 85 m, hvor gangen efter den retning som er observert fra tunnelen peker mot et lite tjern — Englandspotten — oppe på Bukke-

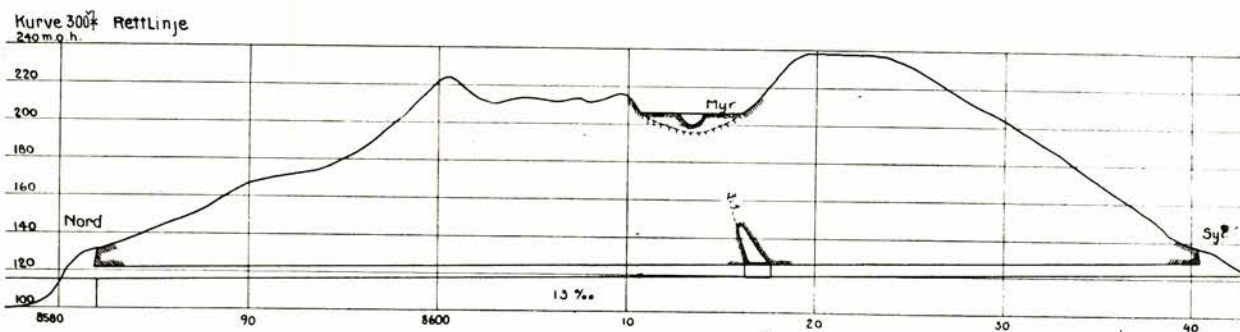


Fig. 1. Bukkefjell tunnel. Lengdesnitt.

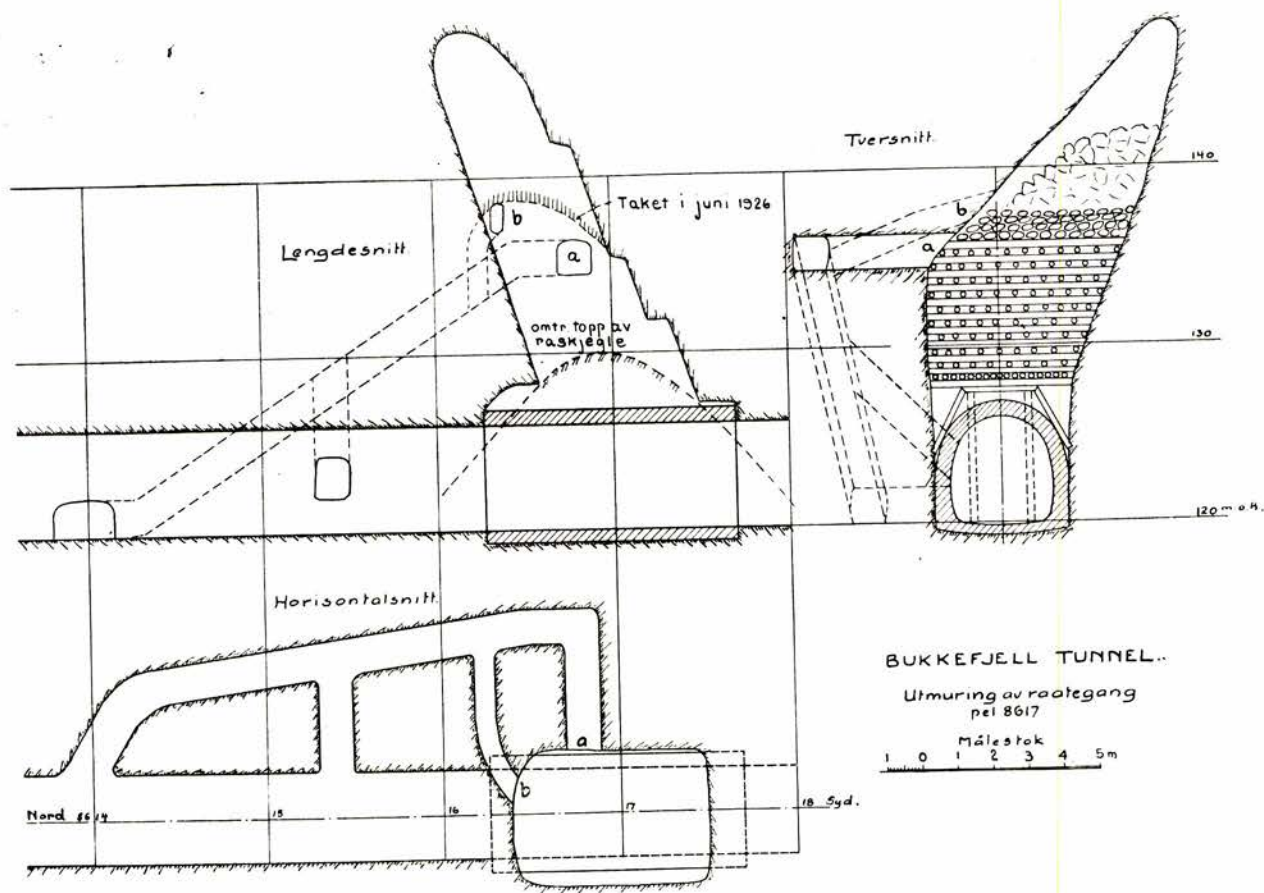


Fig. 2.

fjellet. Bergarten er forøvrig granitt, dels grovkornig men også vekslende til mere finkornig masse. Råte-ganger av mindre mektighet, like ned til slepper av nogen millimeters tykkelse, er påtruffet flere steder i tunnelen.

Ved utsprengning av tunnelen blev profilet tatt i 2 trin, idet man for vannavløpets skyld først gikk igjen-nem med galleriet fra syd. Fjellet i råtegangen viste sig da ikke løsere enn at der kunde arbeides under det løse parti, når man kun iakttok daglig å renske ned det som løsnet. Såsnart sprengningen i galleriet var kommet litt forbi det løse parti, blev der satt op stimpling med flatt tak. Da bunnpartiet skulde eftersprenges, blev stimplingen tatt bort, og på samme måte som ved gal-lerisprengningen stod taket uten stimpling, til man var kommet forbi med bunnsprengningen. Derefter blev der påny satt op stimpling med flatt tak. Galleriet blev utsprengt i februar 1925 og bunnstrossen i juli 1925.

Da man i begynnelsen av mai 1926 skulde gå igang med utmuring av partiet og i den anledning måtte på-begynne fjernelse av stimplingen viste det sig at der over denne var løsnet betydelige masser som raste ned, hvorved der opstod et hulrum i en høyde av 8 å 10 m over tunnelprofilet.

Fra vegger og tak i dette rum har der senere så å si til stadighet raset ned forvitret fjell og større og mindre blokker. Etterat den foreløbige stimpling var revet, raket raskjeglen, antagelig ca. 300 m³, op til en høyde litt over endelig tunnelprofil. Situasjonen på dette tidspunkt fremgår av lengdeprofilet, fig. 2, hvor ras-kjeglen og den øvre begrensning av hulrummet er inn-tegnet med streket linje. Angivelsen av begrensningen gjør ikke krav på nøiaktighet, da det var vanskelig og farefullt å foreta målinger under det løse tak.

Efter konferanse med en erfaren grubestiger som også påtok sig ledelsen av arbeidet, forsøkte man nu å komme gjennom partiet ved hjelp av en avstimpling («bukkort») av tømmer med horisontale åk tett ved siden av hverandre og så høie at de gav fornødent profil for den endelige utmuring under åkene. Samtidig blev de nedrasete masser kjørt ut, og til beskyttelse for arbeiderne mot nedfallende masser blev der bygget et på skinnegang transportabelt overbygg av tre som blev skjøvet frem etterhvert som fjernelse av masser og op-førelse av bukkorten skred frem. Denne inndrift foregikk fra nord, og man var kommet så langt at 3 bukker var reist inne i åpningen foran nordre rasvegg, da der kom et større ras inneholdende store fjellblokker, som knek-



Fig. 3. Stuffen fra nord efterat det transportable overbygg er delvis ødelagt. Tilvenstre sees et par av de vertikale stolper av den påbegynte „Bukkort“.

ket den opsatte stempling og ødela det transportable overbygg. Det var hensikten å få anbragt faskiner og tømmer ovenpå åkene til beskyttelse mot slag av nedfallende masser, såsnart bukkorten var nådd så langt frem at der blev nogen flate å legge faskinene på. Imidlertid blev åkene som nevnt slått istykker, før man rakk så langt. Med erfaring fra det således inntrufne måtte man anta at denne fremgangsmåte neppe vilde føre frem. Den var dessuten meget farefull for arbeiderne.

Efter en del overlegninger om hvordan saken nu skulde gripes an valgte man følgende fremgangsmåte:

I venstre side av tunnelen — omtrent ved pel 8614 — gikk man inn med en sidestoll — 2×2 m — på skrå opover, inntil man kom frem til råtegangen nogenlunde i høyde med taket. Her bøides stollen i rett vinkel og fortsattes til man nådde ut i åpningen ved a. Formodningen om at råtefjellet på denne side var nogenlunde fast viste sig riktig, dog måtte stollen avstemples. Fra stollens utløp fikk man anledning til å bedømme forholdene bedre og konstatere muligheten av å holde taket oppe i denne høyde. Man var imidlertid forberedt på at dette ikke vilde la sig gjøre, hvorfor man hadde tenkt sig at det vilde bli nødvendig å fylle hullet med jordmasser som måtte tilføres utenfra og gjennom stollen og senere arbeide sig gjennom disse som ved en tunnel i jord og løst fjell.

For å påskynne arbeidet med selve sidestollen gikk man inn med et tverslag ved pel 8615 + 4.

Efter at man var kommet frem med stollen og fikk se forholdene bedre an, besluttet man å sprengte ytterligere en sidestoll b og fra dennes utløp fikk man ennu bedre oversikt. Man bestemte sig da til om mulig å fylle rummet over raskjeglen med tømmer istedenfor jord, idet man herved mente å opnå betydelig besparelse både i tid og penger. Tømmerfyllingen som tillike skulde gjøre tjeneste som stempling mot løse deler i fjellsidene, utførtes på følgende måte:

Under det faste fjell ved nordre kant av åpningen anbragtes et par åk av grovt tømmer. Videre anbragtes et lag tømmer med oplag i nordre ende på disse åk og med oplag på stenhaugen, som viste sig å ha passende høyde og var ganske bra jevn i toppen. Umiddelbart efter anbringelse av dette lag fortsattes opover med flere horisontale lag tømmer lagt kryssvis så åpningen fyltes i hele sin lengde og bredde og til en høyde av ca. 16 m over bunnen, og aller øverst anbragtes et ca. 2 m tykt lag av faskiner. Tømmeret til det nederste lag og oppkryssningen videre blev heist op, først direkte gjennom åpningen fra hovedtunnelen og senere, da denne åpning fyltes, gjennom sidestollen. Der blev for det meste anvendt brukt stillastømmer fra brobygningen på avdelingen. Anbringelse av dette tømmer var selvsagt farefullt for arbeiderne som ikke destomindre modig gikk på og

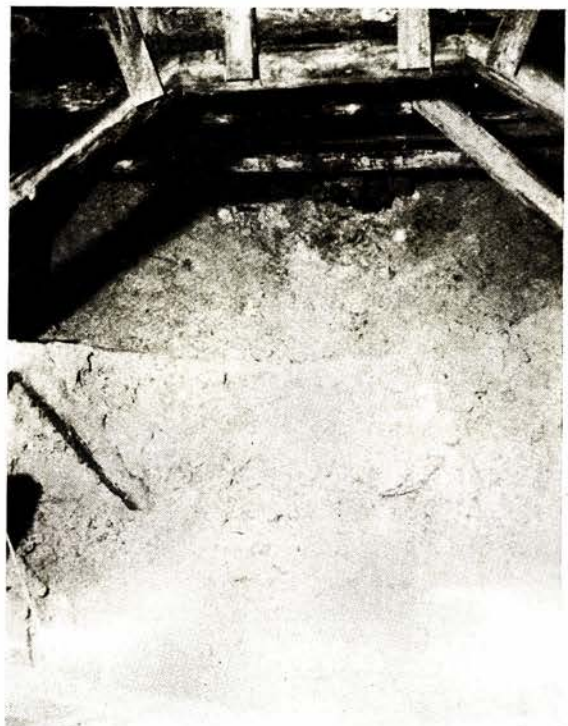


Fig. 4. Stuffen fra nord efterat tømmeropkryssningen er ferdig og utkjøring av bunnmasser skal begynne. Det sees at massen er temmelig fin. (Råtefjell.)

Grubernes Sprængstofffabriker ^{A/S}

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



Varsko her!

LYNIT

er det kraftigste og bedste sikkerhetsprængstof paa markedet. Anbefales til fjeldsprængning, stenknusing uten boring, jordsprængning, o. s. v.

WOLF & JANSON ^{A/S}

STÅLAGENTUR

Etabl. 1879

Representerer for Norge:

RÖHREN-VERBAND G. m. b. H., Düsseldorf.

Stål- og smijernsrør.

MANNESMANNRÖHREN-WERKE, Düsseldorf.

Master, spesialrør etc. etc.

BOPP & REUTHER G. m. b. H., Mannheim.

Armatur, vannmålere, hydranter.

COLUMETA, Luxemburg.

Jern og stål. „Rothe Erde“ jernspundvegg.

Telegramadr.: „Wolfram“

Telefoner: 10408 - Rør og armatur, 12131 - Vannkraftanlegg, 12421 - Jern og stål.

OSLO



Ny Tømmermands- Lærebok gratis

med alle slags opplysninger om utførelse av moderne BULLDOG tømmerkonstruksjoner samt nyttige tabeller over bolter og stopskiver. BULLDOG staaletandplater er brukt i praktisk talt alle store trøbygverk hertilands i de sidste fem aar og titusener store og smaa bygninger er sammenføiet med BULLDOG, saasom laaver, lagerhus, broer, kaier, sagbruk, ledningsmaster o.s.v. BULLDOG sparer arbeide, materialer, tid og penger og er derfor blit verdens mest utbredte trøforbinder. BULLDOG er norsk konstruksjon og norsk arbeide. Jernvarehandlerne har BULLDOG. Læreboken sendes gratis og franko ved omgaaende innsendelse av nedenstaaende seddel til enefabrikanten av BULLDOG: O. Theodor sen, Bygningsingeniør, Kirkegaten 8, Oslo. Tlf. 26127.

Navn _____

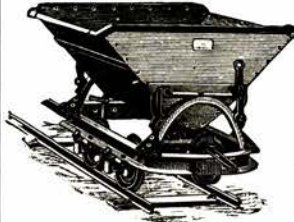
Adresse _____
(Skriv tydelig navn og adresse)

Glässing & Schollwer

FABRIK FOR DECAUVILLEBANER
Schüren, Kreis Hörde - Tyskland

Representant for Norge.
ARNOLDUS v. QUILLFELDT, Oslo
Ullevålsveien 79

Specialitet: Smalsporet banemateriel
av enhver konstruksjon:



TIPVOGNER

KASSEVOGNER

PLATTFORMVOGNER

GRUBEVOGNER



TØMMERTRANSPORT-
VOGNER

TEGLVERKSVOGNER

av tre og av jern
m. m.

Skinner - Sporveksler - Dreieskiver

Rausfoss

Ammunisjonsfabrikker



STAALSTØPEGODS

PLATER OG BOLT

av kobber og messing

KULELAGRE

Alf Bjerckes

FERNISSER

fikk opkrysningen ferdig på noen få døgn. - Nedstyrtningen av sten fra taket var tilfeldigvis i denne tid mindre hyppig, skjønt tømmermassen nok blev isprengt endel nedfalt sten under optømringen.

Nu hadde man imidlertid fått en støtpute som var såvidt mektig at der kunde arbeides trygt under den, når man kun iakttok å holde denne pute oppe ved tilstrekkelig understøttelse nedenfra under arbeidets videre gang. Arbeidets farefulle og vanskelige periode var imidlertid passert, og man kunde fortsette i bevisstheten om å være herre over situasjonen.

Det neste trin var uttransport av de løse masser i bunnen, og utvidelse i sideveggene så der blev tilstrekkelig profil for den endelige utmuring. Samtidig med fjernelse av masser blev tømmergulvet holdt oppe av tversgående puter som understøttedes dels av sprengverk mot veggene men hovedsakelig av stolper av grovt tømmer direkte fra bunnen. Da oplessningen foregikk fra bunnen, så hele høiden blev angrepet med én gang, måtte stolpene i fronten stemples midlertidig mot stenhaugen. Disse blev efterhvert som fjernelse av massene skred frem skiftet ut med lengere stolper, inntil der tilslutt kunde innskiftes stolper som fikk fot i bunnen. Da avstemplingen på denne måte var nådd inn omtrent den halve lengde, førtes hvelvmuren efter.

Ved dimensjoneringen av den endelige utmuring, måtte der for hvelvets vedkommende forutsettes en gan-

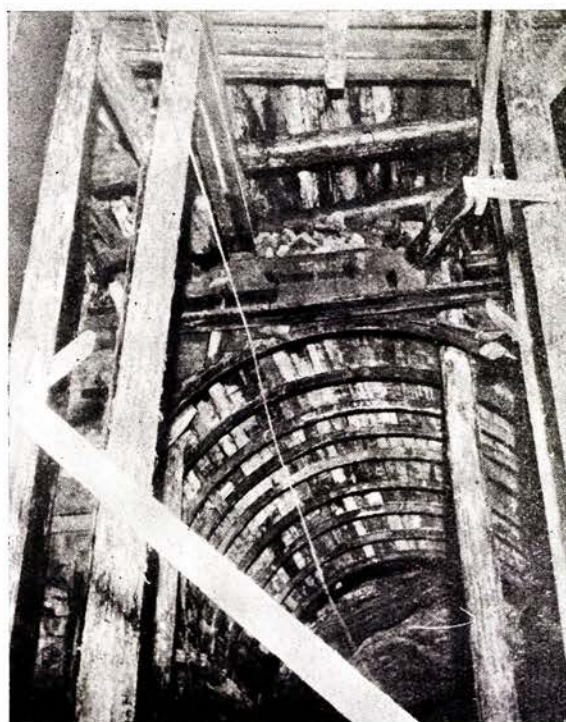


Fig 5. Stuff sett fra syd. Første halvdel av hvelvmuringen er ferdig. Øverst på bildet sees endel av tømmergulvet nedenfra, holdt oppe av puter og stolper.



Fig. 6. Det åpne rum oppe under taket. Bildet er tatt fra et punkt nær stollåpningen i venstre vegg. Nederst sees toppen av stenrøisen som hviler på tømmeropkrysningen, øverst tilvenstre sees endel av høire sidevegg (råteveggen) og øverst tilhøire sees endel av nordre vegg. Bildet er tatt ved nyttårstid 1927.

ske stor vertikalbelastning, dessuten var trykk fra sideveggene i råtegangen ikke usannsynlig. Utmuringen blev derfor gitt sådant profil som er vist i tverrsnittet fig. 2. Hvelvtykkelse i topp er 0,8 m, i vederlager 1,0 m. Veggene har 1,0 m tykkelse med noget buet form og bunnhvelvet 0,5 m. Tverrsnittet viser også tømmeropkrysningen med avstempling. Vederlagsmuren er utført mot forskaling med «procentsten» i mørtel 1:4, hvelvet av pukkbetong 1:3:5. Til avløp for vann blev innstøpt teglstens drenerør og hvelvet blev avpusset med en blanding av «Sika». Mellemmrummet mellom hvelv og tømmermasse blev omhyggelig pakket med sten. Den 20. oktober var utmuringarbeidet ferdig, ialt i en lengde av 14,3 m, så skinnetegningen umiddelbart derefter kunde fortsettes sydover i retning mot Kragerø.

Stempling, utvidelse, massetransport m. v. utførtes med 3 skift i døgnet å 7 mann. Ved støpningen blev styrken inndelt i 2 skift. Arbeidet gikk på dagarbeide og timebetalingen var kr. 2,00. Da arbeidet til sine tider var meget farefullt, var deltagelse en frivillig sak. De som ikke ønsket å delta, hadde full frihet til å undslå sig. Ikke destomindre var der ikke på noget tidspunkt vanskelig å få fullt lag, og de som begynte stod i, til det hele var ferdig. Arbeiderne gikk samtlige på med beundringsverdig interesse, ufortrødenhet og ro, selv på de tider da det hele lå vanskeligst an.

Utmuringens kostende vil fremgå av nedenstående sammenstilling.

Vederlagsmur og hvelv, inkl. stenspikning	
14,3 l.m.	kr. 21 913,21
Stempling og utvidelse	» 13 559,61
Transport av rasmasser m. v.	» 17 146,08
Sprengning og forbygning av sidestoll	
61 l.m.	» 9 060,21

Sum kr. 61 679,11

Der medgikk 207 tønner cement. Det hele arbeide har krevet 18 994 arbeidstimer og 2356 timer hest og mann. Fordelingen av utgiftene på de i sammenstillingen anførte poster gjør ikke krav på nøyaktighet. Det bemerkes at post vederlagsmur m. v. inkluderer utgifter til utskifting av stemplingen m. v. hvilket arbeide utførtes samtidig med støpningen. Fordelingen på de følgende 2 poster innbyrdes er også noget usikker, da stempling, utvidelse og transport for størstedelen foregikk samtidig med samme arbeidslag. Sprengning av sidestoll foregikk på akkord med en fortjeneste pr. time av kr. 2,32. Akkordprisen var kr. 125 for 51 m og kr. 100 for 10 m.

*

Tunnelen går gjennom granitt, som ofte er gjennomgått av grovkornete granittganger såkalte pegmatittganger. Ved pel 8617 er der en 8 à 10 m bred bruddsone i granitten. Denne og andre mindre bruddsoner i nærheten er antagelig opstått samtidig med den store forkastningslinje, som er påvist å gå mellom Skiensfjorden og Kristiansand ca. 2 à 3 mil fra kysten. I det lange tidsrum som er hengått etter sonens dannelse er

den opspaltete bergart blitt utsatt for en meget sterk omvandling. Granittens feltspat er blitt sterkt kaolinisert og delvis helt omvandlet til kaolin, mens kvartskornene har motstått omvandlingen.

Kaolin er som bekjent et vannholdig lerjordsilikat med meget liten hårdhet og med løst pulveraktig utseende. I ren tilstand er den hvit. Omvandlingen av bergartens feltspat til kaolin skyldes en kulasjon av kullsyreholdig vann fra dagoverflaten. Visse bestanddeler av feltspaten føres bort og tilbake blir kaolin. I forbindelse med omvandlingen foregår ofte nydannelse av kalkspat hvilket var tilfelle her og skjer på bekostning av tilstedeværende kalkfeltspat.

Resultatet av omvandlingen i den oprinnelige bruddsone, som har bestått av en rekke mer og mindre parallele sprekker i granitten, blir en grusaktig masse hvor de større korn består av kvarts og feltspatresten liggende i en løs pulveraktig masse vesentlig bestående av kaolin, og man får hvad man kaller en «råtegang». Fjellet var så opsmuldret at det på sine steder kunde graves ut med hendene.

Vanskelighetene med Hjerpetjern-tunnelen i nærheten av Kongsberg berodde ifølge meddelelse på samme forhold.

Hvis man under tunneldrift har misstanke om at en kaolinisert bruddsone er påtruffet, bør forholdene snart mulig undersøkes, og hvis det viser sig å være tilfelle bør tunnelen, hvor den passerer sonen, utmures med én gang, hvorved vil spares både tid og penger. Blir tunnelen stående lengere tid uten utmuring, vil vann litt efter litt føre bort de fine kaolinpartikler og massen vil tilslutt rase sammen.

OMBYGNING AV DAMPLOKOMOTIVER FRA OFOTBANEN

Av overingeniør I. Grønningsæter.

Allerede for år siden var man opmerksom på ønskeligheten av større og kraftigere lokomotiver for godstogene over Bergensbanens høifjellsstrekning, Voss-Ål, som har lange stigninger på 21,5 o/oo. De største godstoglokomotiver, som tidligere har vært anvendt på denne strekning er 1-D-O lokomotiver med ca. 15 tonn drivakseltrykk (ca. 60 tonn adhesjonsvekt). Efter Ofotbanens overgang til elektrisk drift blev det besluttet å overføre 3 av denne banes kraftigste damplokomotiver til Bergensbanen. Disse lokomotiver, som fra nytt av var bygget som O-E-O/16 tonn overheter-tvillinglokomotiver, hadde imidlertid for store akseltrykk for Bergensbanens skinnegang. For å kunne anvende lokomotivene på Bergensbanens høifjellsstrekning blev det derfor besluttet å bygge lokomotivene om til 1-E-O lokomotiver og derved bringe akseltrykkene for drivaksene ned til ca. 15 tonn. Fig. 1 viser skjematisk loko-

motivenes hovedanordning med akselavstander og akseltrykk i deres oprinnelige skikkelse.

For ombygningen blev der opstillet følgende program:

Selve lokomotivet

Rammen forlenges 1100 mm forover ved påskjøtning foran cylinderne og der anordnes løpeaksel i en avstand av 2600 mm foran forreste drivaksel. Kjel og førerhus flyttes

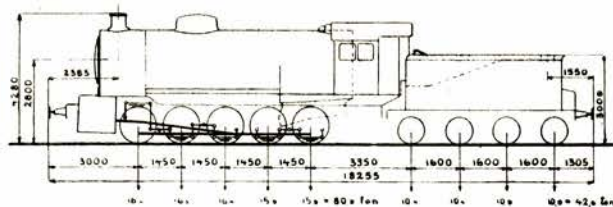


Fig. 1.

så langt forover, at akseltrykket for hver av drivakslene reduseres til 15 tonn, mens akseltrykket for den nye løpeaksel blir 10 tonn. Rammen avkortet ved den bakre ende 600 mm.

Der anordnes fjærbalanse på hver side mellom løpeakslen og forreste drivaksel, og de tidligere fjærbalanser mellom forreste og næst forreste drivaksel bibeholdes. Derimot flyttes de tidligere fjærbalanser mellom hoveddrivakslen og den nærmest foran liggende aksel, idet de anbringes mellom hoveddrivakslen og nærmeste aksel bakfor samme. De tidligere fjærbalanser mellom bakerste og næst bakerste drivaksel bibeholdes.

Løpeakslen skal ha 95 mm utslag til hver side. For forreste drivaksel som er side-bevegelig reduseres sideutslaget fra 25 til 10 mm til hver side, og de tidligere centreringsskiler erstattes med glideklosser med vannrette glideflater, således at centreringskraften for akselen opheves. Ved hoveddrivakslen avdreies hjulflensene, således at de blir 5 mm tynnere enn de almindelige hjulflenser. For den bakerste drivaksel bibeholdes det tidligere sideutslag, 25 mm til hver side, uforandret.

Tenderen:

Kulltrakten på tenderen gjøres høiere og forlenges forover således at avstanden fra kulltraktens forkant til fyrdøren på kjelen blir omtrent som før. Kulltrakten utføres skrå mot lokomotivets vestre side for å gjøre fyringen så bekvem som mulig. For at kullene lettere skal kunne bringes frem mot kulltrakten innlegges der i kullrommet på tenderen en særskilt løftet bunnplate med god heldning fremover. Kullrummets vegger forhøies således at der fremdeles fåes plass til 5 tonn kull på tenderen.

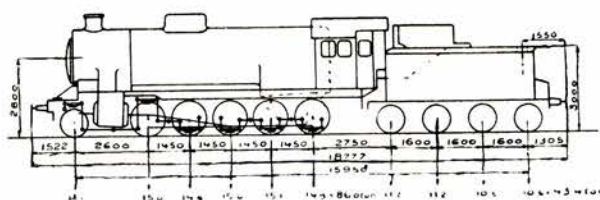


Fig. 2.

Såvel på lokomotivet som på tenderen fjernes trykkluftbremseutstyret. Trykkluftpumpen med trykkluftbeholder på lokomotivet blir dog å bibeholde for luftsandstrøningen. Lokomotivenes utstyr med dampbremse på alle lokomotivets drivhjul, skruerbrems på tenderen, vakuumejektor med ledning samt utstyr for togopvarming med damp blir likeledes å bibeholde.

Til ombygning blev tatt lokomotivene nr. 166, 167 og 168. Ombygningsarbeidet blev overdratt A/S Hamar Jernstøberi & mek. Verksted og blev med uvesentlige endringer gjennomført overensstemmende med det opstillede program. Fig. 2 viser skjematisk lokomotivene med angivelse av akselavstander og akseltrykk i driftsferdig stand etter ombygningen.

Ved den nærmere gjennomarbeidelse av projektet for ombygningen viste det sig nødvendig å øke akseltrykket for den nye løpeaksel fra 10 til ca. 11 tonn. Løpeakslen blev utført med radierende akselkasse (som Adams-aksel) med kilecentrering. Holdingen på kileflatene er 1:7. Med det fastsatte sideutslag for løpeakslen på 95 mm til hver side kan lokomotivene etter ombygningen passere gjennom kurver med radius 100 m og sporutvidelse 20 mm. Med sideutslaget på forreste drivaksel redusert til 10 mm til hver side forblir denne aksel ledende også i sporvekselkurvene.

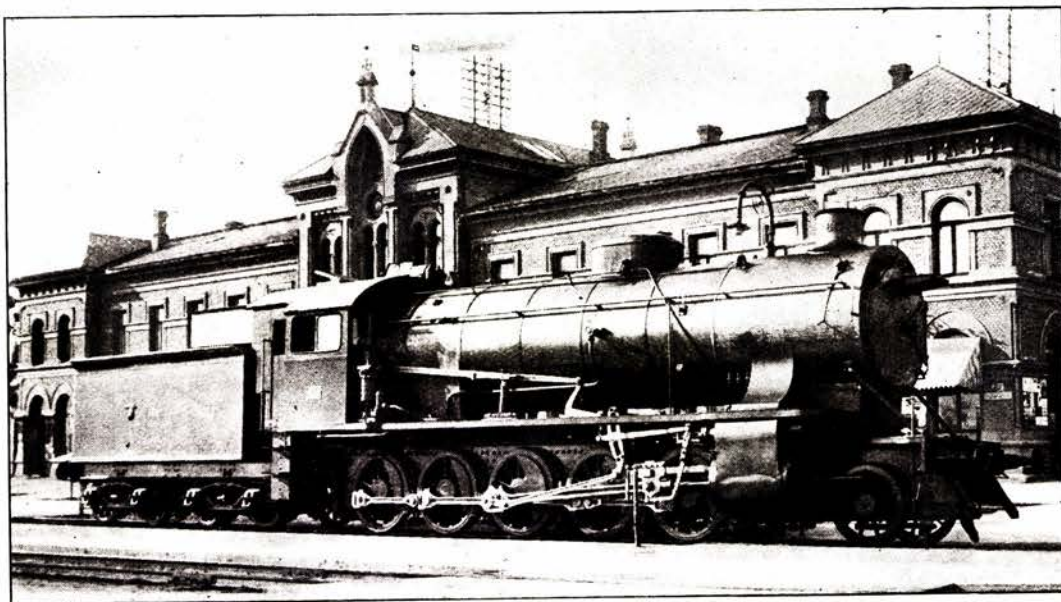


Fig. 3.

Centreringskraften på forreste drivaksel er ophevet, for at maskinen ikke skal bryte for sterkt på skinnegangen ved bakovergang i sporvekselkurver.

For å opnå den forønskede vektfordeling på akslene blev kjelen flyttet 745 mm lengre frem i rammen. Som følge herav måtte dampprørene til og fra cylinderne forandres. Forøvrig er lokomotivens maskineri uforandret. Kjelen blev ved ombygningen forsynt med nytt rummeligere røskskap og større gnistfanger. Denne siste er utført delt, med det øverste parti løftbart, således at der kan fåes fri gjennomgang for røkgassene under opfyring. Blåstrørmunnstykket blev samtidig senket og lokomotivene forsynt med videre skorsten. I forbindelse med ombygningen blev lokomotivene utstyrt med fødevannsførvarmer, system Knorr.

På billedet, fig 3, sees et av lokomotivene i ombygget stand.

Der hitettes følgende hoveddata for de ombyggede lokomotiver:

Kjelen arbeidstrykk (overtrykk).....	12 kg. pr. cm. ²
Fordampningsheteflate (ildberørt)	178,0 m ²
Heteflate i overheter (ildberørt)	55,2 "
Total heteflate (ildberørt)	233,2 "
Risteflate (total)	3,32 "
Cylinderdiameter	650 mm
Slaglengde	640 "
Drivhjul diameter	1250 "
Samlet vekt av lokomotiv og tender i driftferdig stand.....	129,4 tonn
Adhæsjonsvekt	74,9 "
Beholdning av kull på tenderen	5,0 "
Beholdning av vann på tenderen	20,0 m ³

Lokomotivene vil etter ombygningen få en bedre gang i kurvene og stille sig ikke uvesentlig gunstigere med hensyn til slitasje på hjulringer og skinner enn i sin oprindelige utførelse som O-E-O lokomotiver.

JERNBANEVOGNER VELTET AV VINDSTØT

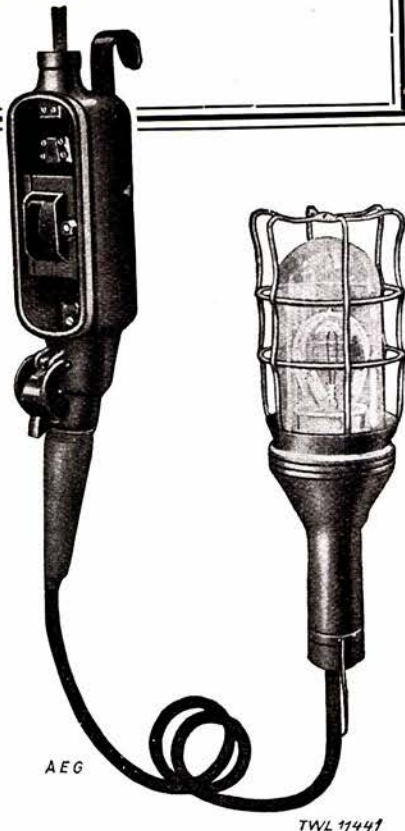
Av driftsbestyrer, ingeniør Kr. Holmboe.



Vestfjorddalen utmerker sig ikke bare ved sin vannkraft, men også ved sin „vindkraft“. Den 9. februar 1917 hendte ved Rjukanbanen det eiendommelige uhell, at en del av et i gang værende tog på åpen linje av stormstøt blev kastet

av sporet og veltet. Omtrent 10 år efter, den 12. desember 1926, blev en del av et *stillestående* tog veltet av stormstøt ca. 3,2 kilometer fra det første sted. Begge ganger kom togets personvogner efter veltningen i brand og blev sterkt be-

AEG



AEG

TWL 11441

Transportabel Haandlampe-transformator

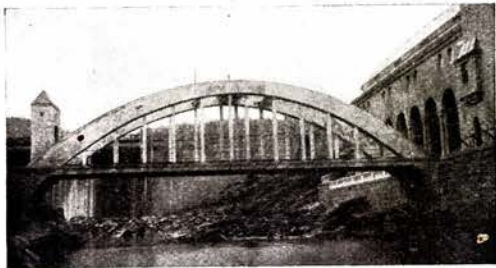
220/20 Volt, 50 VA, topol.

*Hvis man vil undgaa at
utsætte personalet for livsfare*

bør man i alle fugtige rum og i rum med syreholdige væsker bruge haandlamper med lav spænding (max. 30 volt).

AEG fremstiller for dette øiemed 2 typer haandlampetransformatorer i vandtæt støbejernskasser: for montage paa væg og transportable.

Indhent pristilbud!



Vi utfører:

PLANERINGS- OG MUDRINGS-
ARBEIDER
BROER OG KAIER OVER HELE
LANDET

*Projekt og overslag utarbeides gratis
paa forlangende.*

A/S Hoyer-Ellefsen

Bestem Dem
for vor prima
A r m a t u r



A r m a t u r
for damp
vand, gas
olje og ethvert
andet øiemed

For
Utførelse
av Deres
Sanitær-
Varme- og
Ventilations-
anlæg eller
indkjøp av
Moderne
Utstyr er
den rettekilde
altid



A S E. Sunde & Co. Ltd. Torvgaten 11.
Oslo.

Aluminium kabler Staal-Aluminium kabler

Det bedste og billigste ledningsmateriel

Anerkjendt av alle autoriteter

Vi projekterer og bygger komplette kraftledninger
Kurante dimensioner føres paa lager

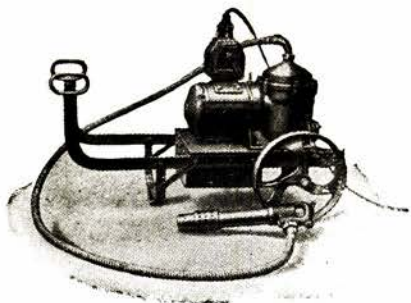
Forlang priser og oplysninger

Aktieselskapet

Norsk Aluminium Company

Hovedkontor: HØYANGER

Sekretariat og Direktion: OSLO



TRANSPORTABLE, ELEKTROPNEUMATISKE

klinke-, meisle- og boreanlæg

uten kompressor, for monteringsarbeider, mindre verksteder etc.
fra lager i forskjellige typer. Flere anlæg i drift her i landet.

Specialværktøi for stenboring.

Ingeniørforretningen ATLAS A/S

STORTINGSGATEN 4, OSLO

A/S DAHL JØRGENSEN & CO.

Telefoner: 23 217 - 25 408 - 24 805

OSLO

Telegramadr.: DAHLJØRG

LANDETS ÆLDSTE OG STØRSTE STAALBJELKEFORRETNING

Anbefaler for levering fra lager og fra verk
Staalbjelker, Kanalstaal, Parallellflangede Differ-
dinger-Greybjelker, Vinkelstaal, T-staal, Plater,
Monierjern etc.

skadiget av ild. Til alt hell gikk i intet av tilfellene menneskelig tapt, og ingen synes å ha fått varige skader etter uhellene. Redaktøren av „Meddelelser fra Norges Statsbaner” har bedt mig om nogen nærmere meddelelser angående de to uhell, og jeg skal derfor nedenfor fremkomme med endel opplysninger.

Der optrer i Vestfjorddalen — særlig om vinteren — med visse mellomrum meget voldsomme stormer. Den lokale betegnelse er „hardvind” (hård vind), og disse hardvinder pleier ofte å vare i 3 dager ad gangen. Det er særlig de herunder opptredende stormstøt, som kan ha en uhyggelig kraft. Alt efter vindens forskjellige hovedretninger oppe på fjellviddene, optrer disse „föhn”aktige vinder på forskjellige steder nede i dalen. De høie og bratte fjellsider reflekterer særlig vinder med mere eller mindre nordvestlig retning på en sådan måte, at disse nede i dalbunnen ofte kommer til å blåse i den motsatte retning av den, som vinden har oppe på fjellet. Dette var tilfellet ved begge de her omhandlede anledninger, det var *reflekterte* vindstøt som begge ganger veltet jernbanevognene.

Med hensyn til uhellet *den 9. februar 1917* kan opplyses følgende: Tog nr. 6 avgikk fra Rjukan kl. 12,30 em., forsinket på grunn av stormen, som gjentagne ganger hadde forårsaket tap av den elektriske strøm. Da det tok nogen tid, før enn det opdagedes hvor feilen i ledningsnettets lå, og da man mente i den sterke storm å kunne risikere skade på den elektriske ledning også annetsteds, medsendtes fra Ingolfslund, hvor man på ny mistet strømmen, til assistanse for toget også et damplokomotiv, således at man som helhet kom til å få følgende togsammensetning:

1	fireakslet elektrisk lokomotiv (forrest)	
2	toakslede godsvogner (lastede)	
2	boggiogodsvogner	„
1	toakslet godsvogn	(lastet)
1	„ tankvogn	(tom)
1	„ godsvogn	(lastet)
1	„ ilgodsvogn	(lett lastet)
2	„ tankvogner	(tomme)
1	„ godsvogn	(lastet)
1	„ tankvogn	(tom)
1	„ personvogn	(BCF)
1	„ „	(BC)
1	„ post- og ilgodsvogn	} disse vogner blev kastet av sporet (se nedenf.).
1	„ damplokom. (bakerst)	

Da toget passerte et særlig værhardt stykke av linjen — Haddelandsjordene, — hvor linjen ligger i en kurve med 1000 m radius og 8 ‰ fall, blev det plutselig truffet av et så voldsomt vindstøt, at de to toakslede passasjervogner blev løftet op fra skinnegangen og kastet innover *i retning mot kurvens centrum*, hvor de blev lagt — etter omstendighetene — forholdsvis lempelig ned på siden i flere meters avstand fra linjen. Den etterfølgende ilgodsvogn blev revet

med og den forangående tankvogn veltet. En overledningsjernmast som stod iveien for de „drivende” vogner, blev bøid omtrent som endel av et tønnebånd og blev rykket helt op av den betongkloss, i hvilken den hadde vært faststøpt ca. 1 meter dypt. Koblingen mellom damplokomotivet og den forangående vogn blev brukket, og ved koblingen mellom den veltede tankvogn og den forreste forøvrig uskadte del av toget var halsen på koblingskroken slitt helt av med loddrett brudd. Damplokomotivets forreste aksel sporste av. Den forreste del av toget fortsatte kjørslen ennu et kort stykke, innen betjeningen på det elektriske lokomotiv blev oppmerksom på uhellet og stanset.

I passasjervognene befant sig 12 passasjerer, en konduktør, en stasjonsbetjent og en baneformann. En av passasjerene fikk ribbensbrudd, en annen skar sig endel på glass, men ingen fikk varige skader. De fleste passasjerer synes merkelig nok å ha vært praktisk talt uskadte. De 3 jernbanefolk var de mest skadede, idet de fikk adskillige brandsår, da en i konduktørrummet anbragt oven veltet og antendte vognens treverk. Dette brendte helt op i begge passasjervogner. Det lyktes de sårede jernbanefolk ved åndsnerverende, rask og selvforglemmende opptreden å få hjulpet passasjerene ut av de brennende vogner, før enn ilden nådde kupeene. Der blev selvfølgelig, straks melding var mottatt, sendt ekstratog med lægehjelp og hjelpemannskap til uhellstedet.

Her hvor dette første vinduhell skjedde, ligger jernbanen som før opplyst, på en meget værhardt strekning. Vinden oppe på fjellviddene styrter sig mot den meget høie, meget bratte og for en stor del av nakent fjell bestående dalside på sydsiden av elven og reflekteres med stor voldsomhet i nordlig retning nedover mot elven og dalbunnen. På grunn av den hele fjellsides i horisontalplanet noget konkave form (slg. også jernbanens tilsvarende kurveforhold, se ovenfor) synes det som om de enkelte „vindstråler” her — sett i horisontalplanet — reflekteres innover som lysstråler i et hulspeil mot et „brennpunkt”, men i et lavere plan enn nordenvinden og samles, for så igjen fra „brennpunktet” av å presses med stor hastighet som en ved denne anledning antagelig bare ca. 20—40 meter bred vindstripe ned mot dalbunnen. Når da bunnen (elven) er nådd reflekteres vinden igjen herfra på skrå opover på den side av elven, hvor jernbanen ligger. Man kan under „hardvind” se elvevandet fra Måna bli revet med og komme lik et snedrev innover på elvens nordside. Dette blev iaktatt i meget utpreget grad av endel passasjerer også ved den her omhandlede leilighet.

Den reflekterte vindstripes begrensede bredde har formentlig bevirket, at bare de fire siste vogner i toget (muligens også damplokomotivet) er blitt truffet med full kraft av vindstøtet. Det synes å ha vært av avgjørende betydning at vinden antagelig har fått kraftig tak under vognbunnene. Vi opførte derfor allerede samme år (1917) langs

jernbanelinjen på den værharde Haddelandsstrekning en *jordvoll*, hvis krone ligger 1,0 meter over skinnetopp. Denne voll som er klædt med tett gresstorv, har nu i ca. 10 år vist sig å yde en effektiv beskyttelse, idet den hindrer vindstøtene i å få tak *under* vognene. Vollens skråning på vind-siden synes dessuten å virke heldig ved i nogen grad å bøie av vinden.¹⁾

Det neste vinduhell skjedde omtrent ti år efter det nettop omtalte, nemlig *den 12. desember 1926*, og på et annet sted av linjen. Denne gang var det i et *stillestående* tog, at endel vogner blev veltet av stormstøt. Det var søndag, og som følge derav var der bare få godsvogner med i toget. Dette som avgikk i rute kl. 7,15 morgen, bestod av:

1 fireakslet elektrisk lokomotiv	} Disse vogner blev veltet ved vindstøt. (se nedenf.)
1 toakslet lastet godsvogn (litr. L)	
1 varme- og kjølevogn	
1 il- og reisegodsvogn	
1 passasjerboggievogn	
1 toakslet passasjervogn	

Der medfulgte 28 passasjerer.

Der raste den dag ved Miland en meget sterk storm med kraftige og hårde vindbyger. Et stykke vestenfor Miland stasjon var den elektriske overledning blitt revet løs av vinden og slang frem og tilbake over lokomotivets pantograf på en sådan måte, at denne blev beskadiget. Der dannedes kortslutning, og toget stoppet op på et sted, hvor været tok særlig hårdt. Det blåste da slik, at vedkommende konduktør tilrådet passasjerene å gå ut av vognene og begi sig tilfots til den ganske nærliggende Miland stasjon for å være i sikkerhet. Endel av passasjerene gjorde dette; men endel blev sittende igjen i toget, blandt disse noen eldre folk. Ca. kl. 8 fm. kom et veldig vindstøt som veltet de 4 bakerste vogner i toget, såat bare den ene fulllastede godsvogn og lokomotivet blev stående igjen. Togbetjeningen og andre gikk i gang med å få de gjenværende passasjerer ut av vognene. Dette gikk greit og raskt, hvilket var heldig, da der kort efterat vognene var veltet opstod brand i den ene passasjervogn, fra hvilken ilden på et øieblikk tok fatt i alle de 4 liggende vogner. På boggievognen brendte alt treverk op, de andre 3 vogner blev mindre skadet. Efter øienvidners beskrivelse stod *ilden* i den sterke vind som en stor bue fra vognene og over det flate sidetereng bort til noen små hus som lå 150 å 200 meter borte, og antendte disse og noen litt lenger borte liggende småhus. Der nedbrendte 1 våningshus og 4 små

uthus. Av passasjerene fikk bare en nogen alvorlig skade nemlig en eldre kone som brakk lårbenet. — Der blev fra Rjukan stasjon straks sendt ekstratog med læge og hjelpe-mannskap, likesom Rjukan brandvesen kom tilstede og hjalp med slukningen så godt som dette lot sig gjøre i det overhendinge vær.

Som før nevnt har den i 1917 ved Haddeland opførte *jordvoll* vist sig meget effektiv, hvor det gjelder å hindre vindstøtene i å få tak *under* vognene.

Ved Miland hvor det annet uhell inntraff, er terængforholdene og vindens angrepsvinkel noget anderledes enn ved Haddeland, og vi har funnet det hensiktsmessig der å treffe andre forføininger. Det har vist sig, at overalt hvor der befinner sig trær langs linjen, har disse en meget sterk avdempende virkning på vindstøtenes kraft. (Slg. trærs evne til å avdempe lufttrykk ved store sprengninger). Vi er derfor gått i gang med *treplantning* langs linjen på de erfaringsmessig mest utsatte steder. Det vil imidlertid selvfølgelig ta noen tid innen disse trær blir så store at de kan yde nevneverdig beskyttelse, og i mellemtiden forsøker vi et annet vinddempende middel, idet vi på vindsiden langs jernbanelinjen opfører et henimot 2 meter høit forholdsvist tettmasket tråddukgjerde med korte stolpeavstander. Det har nemlig, så underlig det enn kan høres, vist sig heroppe at tråddukgjerder luner ganske betydelig under sterk vind. Vi blev ytterligere bestyrket i tanken om å forsøke tråddukgjerde til det her omhandlede formål da vi ved henvendelse i det meteorologiske institut i Oslo blev gjort bekjent med endel overraskende resultater av forsøk som er utført med hensyn til motstand mot vind, av hele og av mere eller mindre sterkt perforerte plater.

Endelig er vi gått igang med efterhvert å anbringe skinnballast under gulvet i våre personvogner, således at disses stabilitet mot veltning ved sidetrykk av vindstøt blir betydelig øket. Ved gjenopbygningen av den boggievogn hvis treverk sist brente, gjøres denne dessuten henved 40 cm lavere enn den oprindelig var, hvorved dens vindfang blir betydelig forminsket.

Innføring av automatisk selvstramning av den elektriske overledning vil forhåpentlig bevirke at overledningen fremtidig ikke vil komme til å slenge så meget under vind, som det hittil har vært tilfelle.

Der hitsettes nedenfor endel data vedrørende de bredsporte vogner som blåste av sporet.

Det er, som nevnt, særlig *vindstøtene*, som har vist sig så farlige. I mange skadetilfelle har vel ikke bare de statiske, men kanskje særlig de dynamiske virkninger av vinden spillet en meget stor rolle. (Kfr. også en artikkel i „Engineering News-Record” nr. 15 for 7/10—1926 med titel „New Light on Wind Action” omhandlende visse iaktta-

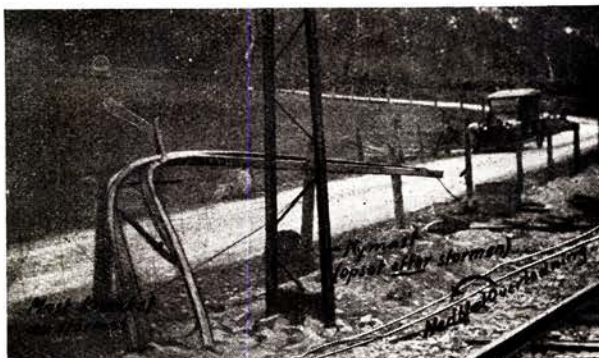
1) I „Teknisk ukeblad” har en innsender som tydeligvis er ukjent med anlegget av denne *jordvoll*, for noen måneder siden foreslått oss å opføre en *mur* langs jernbanelinjen. Vi anser imidlertid under de foreliggende forhold vår *jordvoll* for både bedre og billigere enn en mur i lignende høide.

Vogn nr.	Vognens art (litr.)	Antall aksler	Lengde av vognkassen m	Høide av vognkassen m	Egenvekt tonn	Uhellets datum
50	Tankvogn	2	4,60	1,91	7,6	9-2—1917
3	Personvg. (C)	2	8,31	2,99	11,9	
5	Personvg. (C)	2	8,31	2,99	11,9	
67	Post- og ilgodsvg. Ombyg. G-vg.	2	6,38	2,62	7,6	
3481 (St.banenes)	Varme- og Kjølevg. (Hv.)	2	5,66	2,62	8,7	12-12—1926.
66	Il- og reise godsvg.	2	6,4	2,62	7,6	
7	Personvg. (CFo.)	4	15,48	3,07	18,00	
4	Personvg. (BC)	2	8,64	2,99	11,9	

gelsler og slutninger fra stormen i Florida og dens virkninger).²⁾

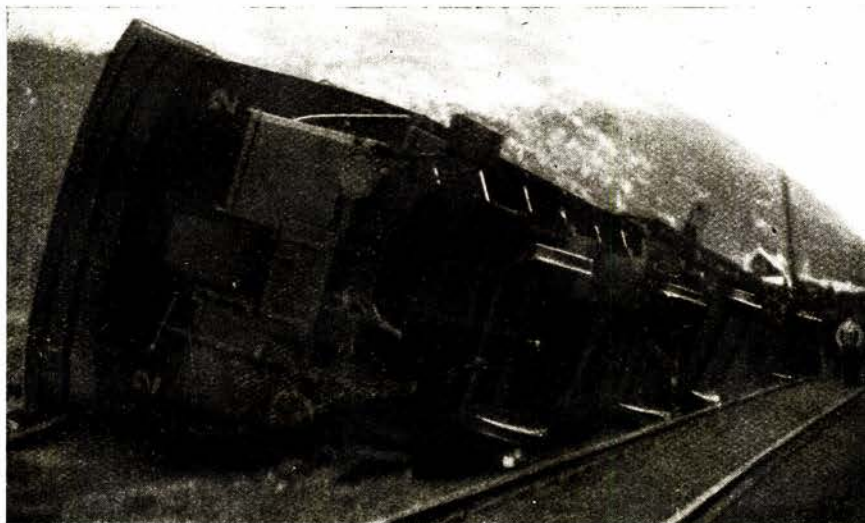
Særlig er det vel for jernbanevognene farlig, når personvognkassen på sine forholdsvis myke fjærer av vinden settes i pendlende svingninger, og en sterk pendelsvingning i vindretningen herunder inntreffer samtidig med et voldsomt stormstøt. Dette taler for anvendelse av stivere vognfjærer på personvognene.

Der fortelles i Vestfjorddalen mange historier om hardvindens virkninger, beretninger som ofte kan høres nokså



²⁾ Wind pressure has always been treated as static. . . . Such a force has dynamic possibilities . . . and there is every likelihood, that much of the injury . . . would not have occurred under steady pressure . . . Its dynamic Charakter claims attention, with the possibility that its intermittent gust may set up large oscillations in flexible structures”.

„amerikanske” for folk som ikke selv har sett beviser på vindens kraft heroppe. Jeg skal ikke gå for meget inn på disse historier, hverken den om anleggsmannen som efter stormen ikke fant annet igjen på sitt arbeidssted enn ambolten, — eller den om ingeniøren som fikk se svevende over sig et eiendommelig konstruert langbent monoplan, som ved nærmere eftersyn viste sig å være skuret fra sagbruket på Mæl — eller de mange andre lignende og visstnok oftest



helt sannferdige historier. Jeg skal innskrenke mig til, hvad der ovenfor er berettet om de to „vinduhell“ ved jernbanen, samt til å henvise til billedene. Det første viser

en av vinden ødelagt jernmast ved jernbanens kontaktledning, de andre billeder viser, sett fra forskjellige sider, det den 12/12—1926 delvis overendebleste og brente tog

OVERBYGNINGEN

SKINNENES BEFESTIGELSE TIL SVILLENE

Utdrag av stipendieinnberetning fra overingeniør *Hoelfeldt Lund*, dat. 1. april 1925.

(Slutning fra nr. 2, side 24.)

3. Doggs og skruers holdfasthet.

Som foran nevnt gir dogg samme sikkerhet mot sideforskyvning som treskruene, men doggen yder langt mindre sikkerhet mot uttrekkning i ny og gammel ved. Etter forsøk gjort ved materialprøvningsanatalten ved den Kgl. tekniske høiskole i Stockholm, skulde en dogg, drevet inn i en ny malmrik furusville, ha en strekkfasthet av ca. 2000 kg, efter i 5 år å ha ligget i skinnegangen ca. 700 kg og efterat doggen var uttat og idrevet ca. 5 ganger fra 135 til 390 kg.

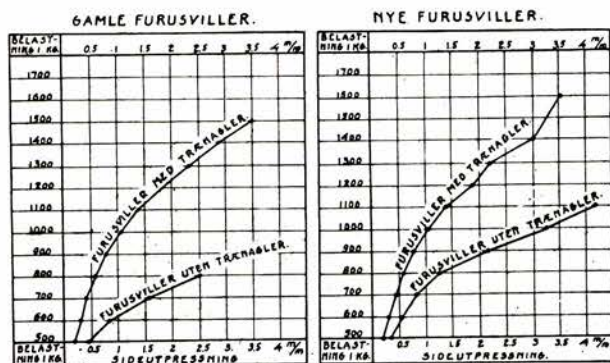
Anvender man som vanlig pluggning av hullene for å forbedre strekkfastheten, så sprenger man svillen ved å gjenta dette 5—6 ganger, hvilket er en av de vesentligste

grunner til den store ødeleggelse av sviller på linjestrekninger hvor der scores. Angående skruens — doggens — motstand mot sideforskyvning i ny og gammel furusville med og uten trenagler henvises til tabell side 77 og fig. 27.

I henhold til forsøk utført ved den Kgl. tekniske forsøksanstalt i Charlottenburg, har skruer en holdfasthet i nye furusviller av fra 3000 til 3200 kg og innsatt i trenagler fra 4700 til ca. 5000 kg. Sistnevnte anordning gir altså et betydelig bedre feste for skinnene på svillen og dermed også en øket driftssikkerhet og forminsket arbeide med skinnegangen. Doggs holdfasthet i treagler i nye og gamle sviller er minst 2000 kg.

Trekraft (motstand mot uttrekning) hos svilleskruer i nye sviller.

Skruens diameter mm	Middelverdier av	Ikke fordyblet						Furdyblet					
		Ek ikke impr.		Bøk impr.		Furu impr.		Ek ikke impr.		Bøk impr.		Furu impr.	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Under hodet 30 Ved spissen 15	1. Forsøksrekke	6180		6840		2980		7040		7560		4480	
	2. do	6800		6980		3510		6820		6980		5050	
Samlet middelverdi		6490	100	6910	100	3245	100	6930	107	7270	105	4765	147



		Optrækning av treskruer i 1/100 mm ved nedenstående belastninger i kg								Maks. trækraft	
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	kg
Gamle sviller	Uten trenagler	10	31	60	114	207	—	—	—	—	3100
	Med trenagler	6	18	34	54	78	107	142	192	(267)	4900
Nye sviller	Uten trenagler	21	53	87	142	174	—	—	—	—	3250
	Med trenagler	9	27	48	70	100	149	218	(180)	(231)	4750

Fig. 27.

4. Omkostninger.

Før krigen regnet man i Tyskland med at skruedybler (treskruer) innsatt kostet 17 øre og slagdybler (trenagler) etter det Wegnerske system 6 øre pr. stk. Av disse beløp andrar arbeidsomkostningene til henholdsvis 2,5 å 3 øre for skruedybler og 1 å 1,5 øre for slagdybler. Utgiftene til fordybningen skulde altså pr. sville med 6 skruer eller dogg andra til henholdsvis kr. 1,02 og 0,36 eller pr. km bane henholdsvis ca. kr. 1 450,00 og ca. kr. 500,00.

Man regner i Tyskland at man ved fordybning forlenger svillens varighet med minst 5 år — respektive fra 10 til 15 eller fra 15 til 20 — etter trafikken størrelse og kvaliteten av den anvendte sville.

På grunnlag herav og prisnivået i 1925 (den firedobbelte pris for trenagler etter Wegners system av kr. 1,50 pr. sville og kr. 12,00 pr. stk. for impregnerte sviller) samt et årlig forbruk av 500 000 sviller beregner Hoelfeldt Lund besparelsen ved en forlenget brukstid av 5 år til 30 mill. kr. i 20 år — eller henholdsvis:

for 15 års brukstid ca. kr. 1 700 000¹⁾
 „ 20 „ „ „ „ 1 250 000

¹⁾ Denne besparelse helt ut gjelder selvfølgelig først når systemet er gjennomført for skinnegangen i sin helhet.

pr. år, når man regner at den utbyttede sville har en verdi som brensel av kr. 0,50 pr. stk.

Besparelsen mener Hoelfeldt Lund er i virkeligheten større fordi der i beregningen ikke er medtatt utgiftene ved den hyppigere utbytning av sviller med kortere levetid og heller ikke medregnet det merarbeide som nu årligars medgår til omspikring av skinnegangen i ufordyblete furusviller.

Da fordybningen kan utføres av den faste linjebetjening til alle årets tider også om vinteren, når den faste betjening ofte har meget lite å gjøre på de linjestrekkninger, hvor der ikke er skoringsarbeider, kan man ved en økonomisk anvendelse av det faste personales arbeidstid iallfall på de mindre sterkt trafikerte linjer, få dette arbeide så å si gratis utført.

Ved forsøk i Sverige har det vist sig at fordybning også forbedrer doggfestet og hindrer sprekning av svillen, hvor der må skores for telehivning.

5. Skinnevandring.

Skinnevandring består i at skinnene vandrer på underlaget, på dobbeltsporte baner i kjøretretningen og på enkeltsporte baner med like mange tog i hver retning i den retning hvor kjørehastigheten er størst — i fallretningen —, hvor også tyngdekraften og bremsningen medvirker til at skinnegangen vandrer mot lavere punkt.

Ulempene for vedlikeholdet ved skinnevandring er som alle fagfolk vet meget store, da skinnestremene fra tid til annen må drives tilbake for at ikke dilatasjonsrummene mellom skinnene skal bli tette, så man ingen plass får til temperaturutvidelse. Har man ikke den nødvendig plass, risikerer man solsleng og avsporing.

Da skinnevandringen heller ikke foregår jevnt på begge strenger, forårsaker den også at svillen blir liggende på skrå under sporet, så dette må rettes, svillen skaffes nytt leie og pakkes på nytt. Jo større stigninger, toghastigheter og togvekter en bane har, desto større er skinnevandringen og ulempene.

Der er anvendt forskjellige metoder for å holde skinnen fast på svillen ved hjelp av lasker og skinneklemmer av forskjellig konstruksjon.

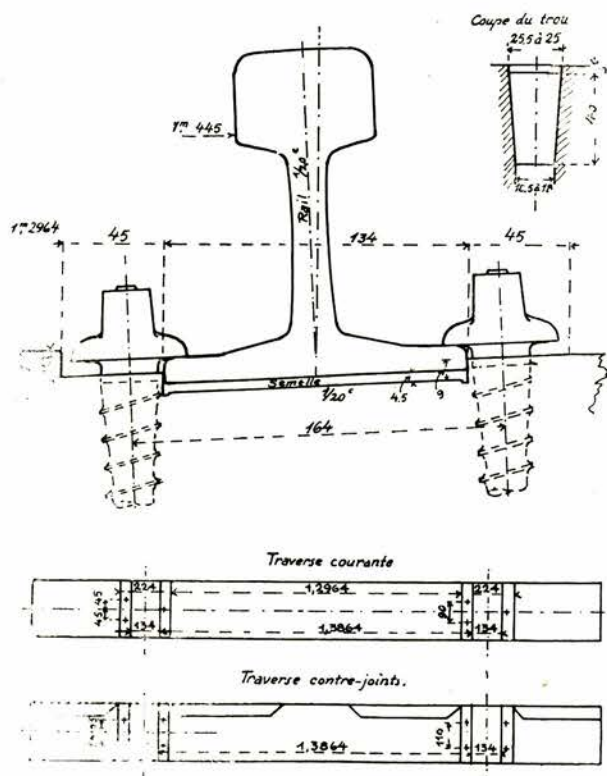


Fig. 28.

I Tyskland regnet man nu med at man på hovedbaner må ha fra 12 til 16 klemmer pr. skinnelengde av 12 til 15 meter for å hindre at skinnene vandret i kjøreretningen på horisontale baner.

Som kort berørt foran under omtalen av engelsk overbygning, er man ved dette system ikke særlig brydd av skinnvandring.

Det samme er tilfelle ved de franske baner, hvor der ikke benyttes underlag av jern, men av tre mellom skinnefot og sville. Fig. 28.

De i Frankrike brukte underlagsplater av tre, som anvendes såvel for å beskytte tresviller mot mekanisk slitning som under underlagsplater av jern på broer, dreieskiver (til skoring) og på murverk for å skaffe et elastisk underlag og skåne underbygningen, gjøres av poppel og presses under stort trykk.

Platene benyttes i Frankrike uimpregnert. Ved de tyske forsøk har man benyttet impregnerte plater.

Angående de erfaringsresultater som er gjort i Tyskland foreligger der en rapport av mai 1921, (Auszug aus dem Oberbau—Versuchsstreckenbauch der Preuss-Hess. Staats-eisenbahnen) hvorav fremgår at forsøkene med denne franske overbygning fig. 29, der har pågått siden 1913, viser meget gode resultater både hvad holdbarhet og vandringen angår. Derfor har også Centralamt efter hvad Regierungsrat Ertz meddelte mig besluttet efterhvert å gå over til denne overbygning i den utstrekning der kan skaffes eke- og bøkesviller.

Furusvillene meddelte man mig var ikke tilstrekkelig

hård til at man kunde benytte disse i denne overbygning selv for „Breitfuss-schienen”.

Det er imidlertid et stort spørsmål om ikke vår hårdere og malmrikere furu vil vise bedre resultater enn den tyske og iallfall være tilstrekkelig sterk for overbygningen ved en flerhet av våre baner, hvor togantall og togvekter er forsvindende i forhold til de banestrekninger, på hvilke forsøkene er gjort i Tyskland. Systemet brukes i Frankrike overalt på impregnerte eke- og bøkesviller.

Der er på den tyske prøvestrekning anvendt halvrunne mellomsviller av svakere dimensjon enn den der er normalt for tyske hovedbaner — 16 cm — idet svillenes tykkelse under skinnefoten kun er 11,3 cm.

Disse dimensjoner tilsvarer som det sees av fig. 30 de svilledimensjoner som anvendes på østbanene i Frankrike på meget sterkt trafikerte linjer og det skulde derfor synes lite betenkelig på de fleste av våre smal- og bredsporte baner etterhvert å gå over til halvrunde sviller med disse dimensjoner og med mindre dimensjoner i ek, bøk og også furu, når man for sistnevnte tresort ved fordybling og treskruer skaffet den tilstrekkelige faste forbindelse mellom skinnen og svillen, og hvor virkningene av støt og slit blev avdempet ved pressete poppelplater.

Dette system har den store fordel at man kan anvende billigere trevirke av mindre dimensjon til sviller og man unngår å innføre underlagsplater av stål, da treplatene kan fabrikeres av eget virke — poppel og asp — muligens også bjerk, hvis man som i Tyskland vil gå til impregnering av platene.

I 1922 meddelte man mig ved jernbanedireksjonen i Frankrike at komprimeringen av platene som distriktene utførte selv kostet 12 frc. pr. 1000 plater og de upressede treplater for 30—46 kg skinner fra 90 til 113 frc. pr. 1000 stk.

De pressete plater skulde således uimpregnert koste fra 102 til 125 frc. pr. 1000, eller ca. 5 øre pr. stk. Hertil kommer i tilfelle impregnering.

En underlagsplate av jern for 35 kg skinner av vekt 3,5 kg, koster idag ca. 85 øre. Besparelsen skulle således andra til ca. 80 øre pr. underlagsplate eller ca. kr. 2 200 pr. km bane hvortil kommer besparelsen av skinnklemmer mot skinnvandring eller arbeide med drivning av skinnene. Hertil er imidlertid å bemerke at treplatene efter erfaringer fra franske baner må utskiftes hvert 3. til 5. år, fordi de i løpet av denne tid har tapt det vesentligste av sin elastisitet og slites op, men da utgiftene til ombygning av treplater selv hvert 3. år ikke en gang andrar til renteutgiften for underlagsplater av stål i samme tidsrum, skulde det, selv om man bortser fra de nasjonaløkonomiske fordeler ved i størst mulig utstrekning å anvende eget virke, være fordelaktig å benytte denne overbygning hvor man kan skaffe impregnert ek-, bøk- og muligens bjerk-sviller samt — efter nærmere anstilte forsøk — i tilfelle å gå over til halvrunne furusviller.

SIKA

tilsat mørtel og beton gir følgende egenskaper:

1. Avbindingstiden kan paa forhaand fastsettes fra momentan til normal avbinding.
2. Alle fastheter øker betraktelig.
3. Krympning under avbinding og hærning bortfalder.
4. Motstaar indtil 20 atm. vandtryk.
5. Gjør det mulig at støpe og pusse i rendende vand og under sterkt vandtryk uten utvaskning av cementen.
6. Beskytter betonen mot skadelige indvirkninger av sulfat-, gips-, kulsyre og humussyreholdigt vand samt sjøvand.

Representant for Norge:

Ingeniør Harald Henschien,

M. N. I. F.

Oslo, Raadhusgt. 28.

Telefon 24736.

Utfører alleslags isolations- og tætningsarbeider for reparationer og nybyg.

Under nedenstående merke og på denne plass er for fremtiden inntatt en meddelelse, som vil interessere Dem. Se her neste nummer.

„Bergvegg Brist“—

Spareobjekter

er alle offentlige drifts- og anleggsledere på jakt efter.

All fjellsprengning kan bli meget billigere ennu, da der kun nyttiggjøres ca. 13 % av dynamittens energi til effektivt brytningsarbeide.

„Kruskopf's pat. sprengmetode“

sparer inntil 30 procent av dynamitten. Hver dag uten „Kruskopf“ betyr bortkastede penger.

Skriv straks!

NORSK DIAMANTBORINGS A/S

Berging. J. Helverschou. OSLO. Telefon 12564

J. BERSTAD ^A/_S

B E R G E N

Telegramadr.: Jemberstad



Jern, Staal, Metaller
Støpegods, Jernvarer
Verktøi, Bygningsbeslag
K j ø k k e n u t s t y r



Stenredskap, Hakker, Spader, Anlægsstrillebaarer, Bølgeblik, Takpap, Vandledningsrør, Smikul

GAS OG SURSTOF
FOR SVEISNING

FOUCHÉ

SVEISEBRÆNDER

VELOX

SKJÆREBRÆNDER

Forlang katalog

NORSK
SURSTOF & VANDSTOFFABRIK ^A/_S

OSLO — BERGEN — TRONDHJEM



*Er
de mest rust-
motstandsdygtige
av eksisterende
„metal culverts“.*

Er mange gange lettere end beton- og stenrender og er derfor letvintere at behandle og transportere og hurtigere at lægge, — de trenger ikke reparation og er følgelig billigere end disse.

Armco Stikrender

Kræver intet vedlikehold. Ødelægges ikke av frost.
Knækker ikke i bløt grund. Kan flyttes.

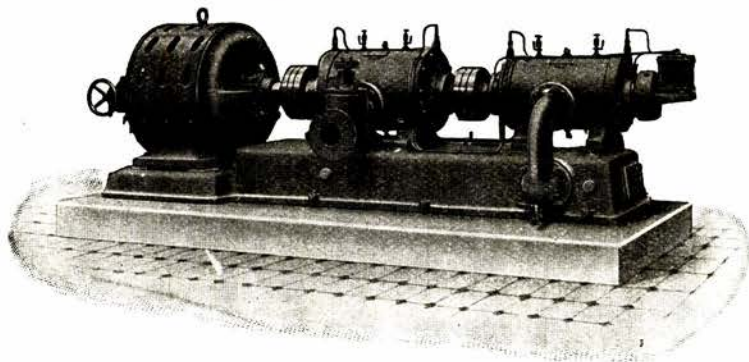
Anmod om utførlige opplysninger hos

X A/s G. HARTMANN X
OSLO

Prøv dem!

De brukes over hele verden. Western Pacific Railway alene har lagt over 23 000 meter.

SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV- & MASCHINENFABRIK, WINTERTHUR



Rotations-kompressorer
og
Rotations-vacuumpumper
av enhver art

Raaolje- og
Diesellokomotiver

Generalrepresentanter:
METALOXID A/S., Oslo

Paa Teknisk ukeblads forlag er utkommet:

REDSKAPSLÆRE

FOR ANLEGG SARBEIDERE OG LINJEFOLK

Utarbeidet for Norges Statsbaner ved overingeniør R. Broch — Pris kr. 10.00 plus eventuell porto. Ved kjøp av 10 eller flere eksemplarer 10 pct. rabatt

Avslutningsrapport for Dovrebanen

Pris kr. 12.00

Tilsalgs i TEKNISK UKEBLAD

OBERBAU MIT SCHIENEN Nr. 17^c AUF HALBRUNDSCHWELLEN.

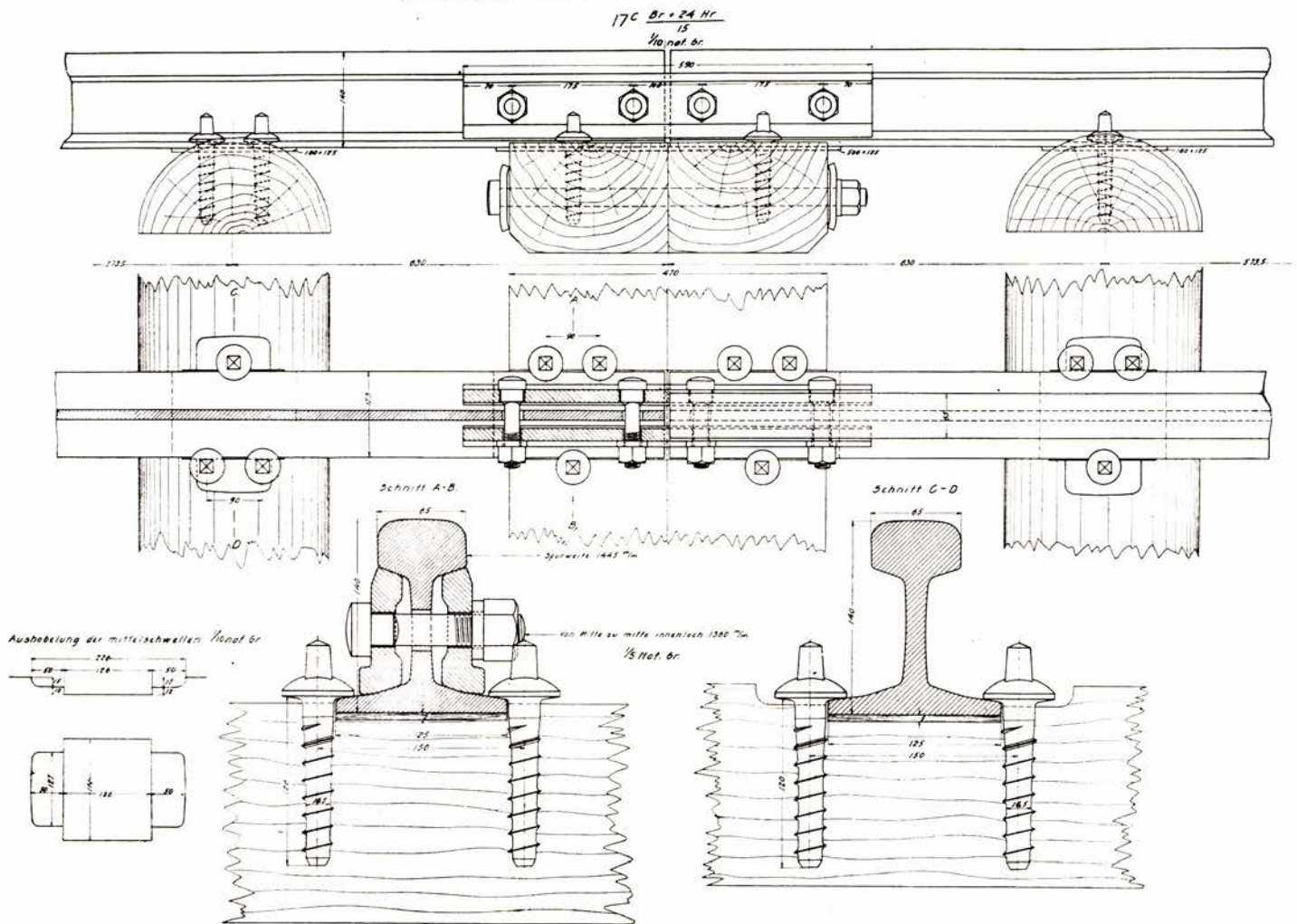


Fig. 29.

Angående svillepriser anfører overingeniøren følgende:

Da Hell—Sunnanbanen blev bygget i årene 1897 til 1905 var prisene på sviller — 250 × 25 × 12 cm — kr. 0,80 til kr. 1,20 pr. stk.

Prisen for 3" × 9" furuplanker er idag (1925) pr. Petersburg-standard minst 460,00 kroner og denne pris skulde altså tilsvare en pris for uimpregnerte sviller — 250 × 25 × 13 cm — av ca. kr. 8,00 pr. stk.

Svillekontoret beregner idag (1925) for impregnerte sviller — 250 × 25 × 13 cm — kr. 12,30 pr. stk., hvortil kommer transportomkostninger m. m., så de til Nordlandsbanen på Sunnan stasjon leverte sviller kommer anlegget en pris av kr. 14,05 pr. stk. stablet på Sunnan stasjon.

Prisstigningen på uimpregnerte sviller — 250 × 25 × 13 cm — hvorav der går 57,4 på 1 Petersburg-standard = 4,67 m³ fast mål — langs Dovrebanen og Nordlandsbanen i årene 1911 til 1924 samt prisstigningen på impregnering ved Statsbanenes impregneringsanstalt vil fremgå av den grafiske fremstilling fig. 31.

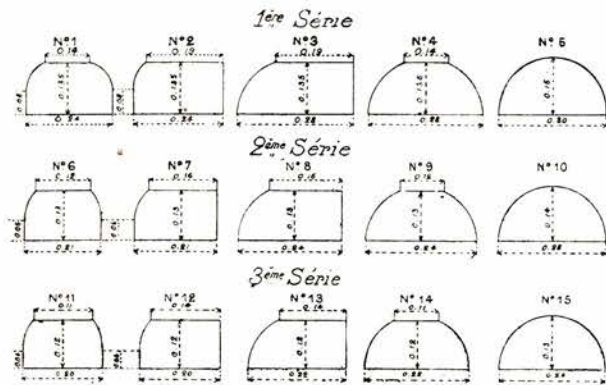


Fig. 30.

Overingeniøren antar at prisene særlig på de større dimensjoner fremdeles vil stige²⁾ og at man derfor bør gjøre

²⁾ Som bekjent er prisene på allslags trelast siden dengang dette blev skrevet, falt voldsomt. Dog ligger fremdeles prisene på sviller og lignende grove furumaterialer høiere enn øvrige materialer og vil som hittil utvilsomt være økende i forhold til prisene forøvrigt.

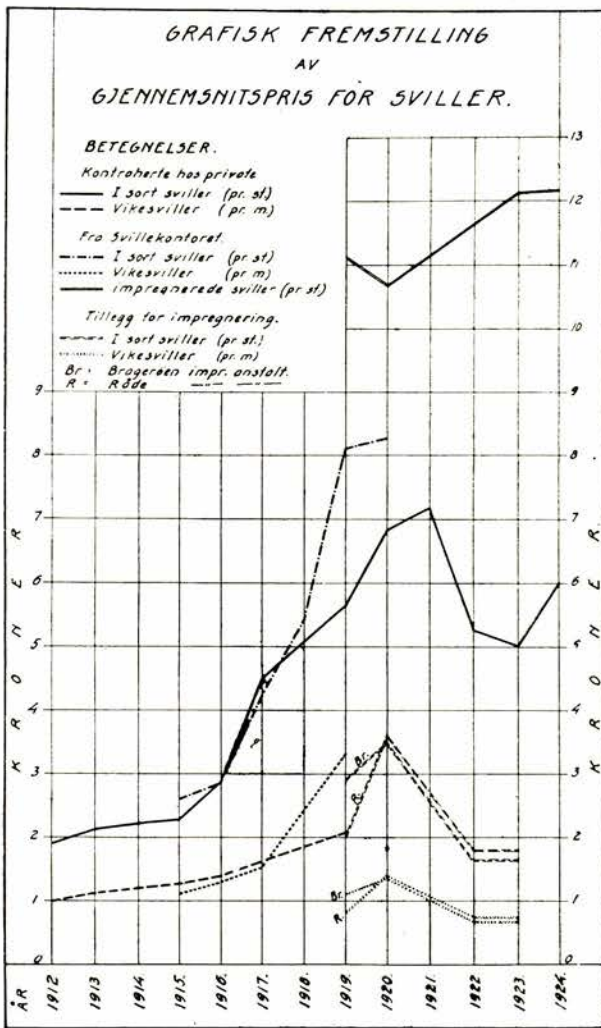


Fig. 31.

sitt ytterste for å redusere forbruket og om mulig hjelpe sig med mindre og billigere dimensjoner så det verdifullere trevirke kan utnyttes på en lønnsommere og nasjonaløkonomisk sett bedre vis, likesom han anser det å være et livsspørsmål for våre jernbaners drift og den fremtidige jernbanebygning at man både nu og i fremtiden kan skaffe tresviller av innenlands virke så man slipper å innføre eller gå over til andre både dårligere og kostbarere surrogater.

Sluttelig anbefaler overingeniøren, ledsaget med tegning (fig. 31) at systemet med treunderlagsplater forsøkes for sviller av furu med den nu anvendte 35 kg.

skinne med treskruer og trenagler samt med den av maskindirektør P. Hoff foreslåtte dobbeltville under skjøten som allerede til prøve er innlagt på enkelte strekninger på forskjellige baner.

LITTERATUR

NORDISK JERNBANETIDSKRIFT

Hefte 5 & 6 — 1927: Moderniseringar vid statens järnvägars vagnpark. — Om elektrisk tåguppvärmning. — Nichelsons vattenkammare för lokomotiveldstäder. — Tyska billighetsresor och några synpunkter på bilkonkurransen. — Kvartaluppgifter om trafik och ekonomi.

Hefte 7 & 8 — 1927: Stockholms Centralstation efter ombyggnaden. — Ferjeforbindelse Norge—Jylland. — Om säsongtrafik och säsongtariffer. — Enmannsdrift å ånglokomotiv vid Östra Skånes järnvägar. — Kvartalsuppgifter om trafik och ekonomi.

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

Det vesentligste innhold:

Nr. 6 — 1927: Bituminøst slitedekke for brobaner, monierplater og trebrobaner. — Fra jernvägs- och bilkonferansen i Stockholm 23.—25. mai 1927. — Fra en bilreise Fredrikshavn—Milano—Oslo. — Ferjeanlegget Vige—Torsvik. — Oversikt over rutebiltrafikken i Norge. — Fra Sverige. Veienes og bilenes sterke utvikling. — Forbedringer ved de amerikanske veier. — Diverse artikler ang. veidekkets behandling og om snefyndning.

Nr. 7 — 1927. Veivedlikeholdet 1924—25. — Fra jernvägs- og bilkonferansen i Stockholm 23.—25. mai 1927. — Opbevaring av sikkerhetssprengstoffer og fenghetter. — Oppgave over registrerte motorkjøretøier.

RETTELSER

I nr. 3—1927, i artikkelen „Impregnering av trevirke“ er innløpet følgende trykkfeil: Side 48 anden spalte står „Den grafiske fremstilling (fig. 2), men skal være fig. 3. — Side 49 under fig. 3 står „Fordampningstap for fri overflate“ men skal være *fra* fri overflate og videre „Generatortap for fri overflate“, men skal være *Generatortjære av brunkul*. — Side 51 i anm. 1) står „impregnerert“, men skal være *uimpregnerert*. — Side 53 under S. 1919 fjerde linje står „Malmen finvokset“, men skal være *grov*vokset.

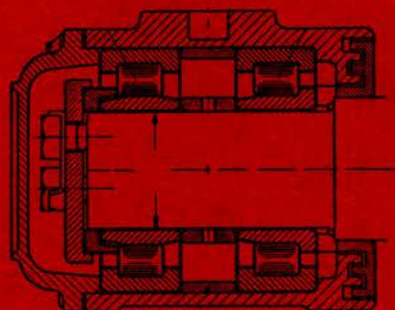
UTGITT VED TEKNISK UKEBLAD, OSLO

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.

F & S

RULLE- og KULELAGERE



Komplette Akselkasser
for Jernbaner og Sporveier

KOLBERG CASPARY & CO.
INGENIØRER
OSLO

DEN NORSKE INGENIØRFORENING'S
FORSKRIFTER

Jernbetonkonstruktions OG Betonkonstruktions

PRIS:

Hefte kr. 3,00
I skirtingsbind . . . 3,50
+ porto

Faaes i

TEKNISK UKEBLADS EKSPED.
Akersgaten 7¹⁴
OSLO

C. M. MATHIESEN & Co.

MØLLERGATEN 9 - OSLO

Telegr.adr.:
„Rørlageret“

RØRHANDEL EN GROS



Leverandører til landets største industrielle anlegg

Ameri-
kanske
Smijerns

RØR

for
damp
og vand

Støpejerns

Mufferør, Flangerør og Ribberør

Kobberrør, Messingrør, Blyrør,
Pumper og Slinger

Armatur, Kraner og Ventiler av enhver art

*All for Sanitær- og Varme-Anlegg, Badekar, Vandklosetter, Servanter, Vasker,
Opvasker, Radiatorer*

Kun første klasses varer - Rimelige priser - Hurtig omhyggelig expedition.



RAMBUK OG DERRICKKRAN
SKANSENBRØEN, TRONDHJEM

PAY & BRINCK

MASKINFØR. OG MEK. VERKSTED
OSLO

SPECIALITET
ANLÆGS- OG TRANSPORTMATERIEL

Fr. Nørbech

TOLDBODGT. 40^v - OSLO

Elektriske Plattformtraller

Transportable
Baandtransportører for kul-
lastning

Kokillestøpte rister for verk-
sted og lokomotiver

**KLICHÉER FOR
INDUSTRIELLE
ANNONCER**

KRA-KLICHÉANSTALT
CHR. AUGUSTSGT. 14

SKINNER

VIKESPOR

TIPPVOGNER

HJULGANGER

LAGERE



OG ALSLAGS MATERIEL FOR
JERNBANEANLÆG
LEVERES FRA LAGER

SIGURD STAVE

KONGENSGATE 10
OSLO