

# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

NR. 3  
10. ÅRGANG



JUNI  
1935



*Stavanger-Staal*

Fra nyinnstallerte

## HØIFREKVENSOVNER

Tapping hver time i døgnet.

Nøiaktige og smukke støpninger efter modell.  
Alle stålsorter. Hurtig levering. Rimelige priser.

Fra verk: STAVANGER ELEKTRO-STAAVERK A/S, Jørgeland. Fra lager: STAVANGER STAAL A/S TOLLBODGATEN 4, Oslo.  
Telef: Innenbyes ekspedisjon 24 773, utenbyes 25 173.

## ESSEN-ASFALT

*Norsk produkt*

*Bråk*

jernbanens egne folk ved legning av permanente  
dekker på platformer og innkjørselsveier

*Nærmere opplysninger ved henvendelse til:*

**NORSK ESSENASFALT CO. A/S**

Fabrikk: NYDALEN    Kontor: DRONNINGENSGT. 14, OSLO

— Se omslagets 4. side: Målestokk på kartong til avklipping —



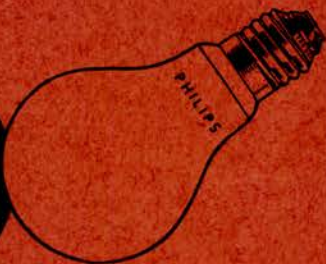
Alt i



ernvarer

I. C. JOHNSEN  
KRISTIANSAND S.

20%  
MERE LYS



pr. lampe betyr  
at man istedet  
for **5** lamper kan  
bruke **4**. Bruk der-  
for lysrike lamper.

BRUK:

**PHILIPS**

**600 watt på vippen**

med **Delta**  
nye magasinkomfyr.



Pris fra kr. 325.—.



**Eneste komfyr med dampfjerner!**

75 kg.s kraftig, isolert magasin med regulerbar varme-avgivning. Rummelig nikkelforet stekeovn, emaljert frontramme rundt stekeovnsåpningen. Stort varmeskap, høiwatts kokeplate. Delikat lysegrå utførelse. Rimelige avbetalingsvilkår.

Fabrikan: A.S National industri



# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

NR. 3  
10. ÅRGANG

INNHold: Elektrisering av Voss—Granvinbanen. — Drenering som botemiddel mot telehiving? — Transportabelt kompressoranlegg for sandblåsing og maling. — Flyttbart lastearrangement for tømmer. — Utstikning av kurver (av professor Tor Eika). — Oversikt over godstrafikken ved Norges Statsbaner. — Utstikning av kurver. — Linjeblokk mellom Oslo Ø. og Bryn og mellom Oslo Ø. og Tøien. — Målinger av „overfjell“ i høie skjæringer. — Personale ved Statsbanenes drift i 1933—34. — Statsbanenes utgifter til lønn under sykdom forvoldt av tredjemand. — Norsk Reisebok, 5. del. — Litteraturhenvisninger til utenlandske tidsskrifter m. v.

JUNI  
1935

## ELEKTRISERING AV VOSS—GRANVINBANEN

Meddelt av avdelingsingeniør Nic. H. Knudtzon.

Driftsmåten på Voss—Granvinbanen har, ettersom anlegget skred frem, vært underkastet forskjellige undersøkelser. Disse tydet på at dampdrift såvel anleggsmessig som driftsmessig vilde bli den billigste. Når, tross dette, statsmyndighetene til slutt besluttet at banen skulde drives elektrisk, så var en sterkt medvirkende årsak hertil den innflytelse driftsmåten mentes å kunne få på trafikken. Fra kompetent hold blev det hevdet at banens betydning i turistmessig henseende vilde bli vesentlig forringet om den blev drevet med damp. På banens store stigninger som også delvis ligger i tunnel, antokes røkplagen å bli meget generende, hvad man har god erfaring for ved Bergensbanen.

Ved den løsning av kraftforsyningen som nedenfor vil bli antydnet, vilde utgiftene til elektrisk energi komme innenlandske kommuner og delvis vanskelig stillede kraftverk tilgode. Av disse og flere grunner besluttet Stortinget at Voss—Granvinbanen skulde drives elektrisk.

### System.

På Voss—Granvinbanen er det blitt anvendt samme elektriske system som allerede tidligere er benyttet for flere av Statsbanenes strekninger. Herved er muligheten for elektrisk samtrafikk med andre baner etablert, hvad der bl. a. vil få betydning når Flåmsbanen om noen år også åpnes med elektrisk drift. Ved en eventuell senere elektrisering av Bergensbanen vil det bli en ennu større fordel å ha ensartethet i systemet.

Det er benyttet enfase vekselstrøm med tilførsel av energien til det rullende materiell gjennom kontaktledning og med skinnene som tilbakeledning. Den elektriske spenning er ca. 16 000 Volt og periodetallet ca. 16% pr. sekund. Da den vanlige energiforsyning skjer med trefaset strøm med 50 perioder, må strømmen omformes for banens øiemed.

### Togordning.

Trafikken på banen antok man vilde bli en nokså utpreget turisttrafikk om sommeren, med svakere trafikk om vinteren. De strøk som banen går gjennom og de trakter som den forbinder, hører til de vakreste i Norge har allerede et par generasjoners tradisjon som turiststrøk. På den annen side er det ingen større industrielle bedrifter langs banen, så noen stor godstrafikk kan man ikke vente. På Vossebygden er det dog endel skiferbrudd som antokes å finne sin fordel ved skibning over Granvin. Alt ialt mentes persontrafikken å bli av størst betydning og bl. a. på grunn av den svake vintertrafikk besluttet man å anvende elektriske motorvogner og ikke elektriske lokomotiver. Motorvognndriften har den fordel at den lett tilpasser sig en variabel persontrafikk og særlig ved svak trafikk ikke krever så meget elektrisk energi som lokomotivdriften. På den annen side kan det ikke kjøres større godstog, men det antokes det ikke å bli behov for og vilde det også vanskelig la sig gjøre å fremføre på banens store stigninger som maksimalt er 45 ‰. Kart og profil over banen er inntatt i «Meddelelser fra Norges Statsbaner» nr. 2, april 1935.

Det vanlige tog vil bestå av en motorvogn, til sine tider med en tilhengervogn. I turisttiden vil det bli to tilhengervogner. Foruten store stigninger har Granvinbanen også mange kurver helt ned til  $R = 180$  m. Den største hastighet blev derfor satt til 50 km/h. Foruten de opprinnelig planlagte 5 stasjoner og stoppesteder (utenom Voss og Granvin) er det senere opprettet 5 holdeplasser, således at det ialt blir 10 stoppesteder underveis og den midlere avstand mellom disse kun blir ca. 2,5 km, hvad det i et så tynt bebygget strøk er meget gunstig for trafikantene. Under disse omstendigheter vil de gjennomgående tog bli fremført på 40—50 minutter og de vanlige tog på 55—60 minutter.



### Strømforsyning.

Forskjellige løsninger blev undersøkt, bl. a. utbygning av Skjervenfossen for Statens regning, utbygning av et vannfall i Ulvik; men man valgte til slutt en overføring av trefase energi fra Dale-anlegget. Evanger (E.H.) og Voss (V.H.) herreder hadde planlagt en overføring fra Bergenshalvøens kommunale kraftselskaps (B.K.K.) stasjon ved Dale og muligheten for en overføring til en omformerstasjon for Granvinbanen vilde da også være tilstede. Da B.K.K. vilde foretrekke å få den avgitte energi erstattet fra annet hold, blev det innledet forhandlinger med Herlandsfoss kommunale Kraftverk (H.K.K.) som hadde disponibel energi og hadde mulighet for å levere denne til B.K.K. i transformatorstasjonen ved Heldal. Etter forhandlinger blev man enig om at H.K.K. skulde makeskifte 800 000 kWh pr. år med B.K.K. som så skulde levere et lignende energikvantum til N.S.B. ved Storefossen, ca. 4 km ovenfor Daleanlegget. Belastningen var om vinteren beregnet til 400 kW målt over 15 minutter og i turisttiden om sommeren 65 % mere. De momentane spisser kunde bli 30 % større. Disse kraftmengder påtok så herredene sig å overføre til Voss med en trefase spenning på 20 kV. Innen Voss herred blev det av hensyn til N.S.B. med en gang oplagt to ledninger. Det måtte ialt oppettes ikke mindre enn 5 overenskomster for denne strømlevering. De årlige omkostninger blev:

1) Energien fra H.K.K. ....	kr. 21 000
2) Overføring Dale—Storefossen ....	» 1 500
3) Overføring Storefossen—Voss ..	» 16 000
	<hr/>
	kr. 38 500

N.S.B. har efter nærmere fastsatte regler rett til å rekvirere mere kWh og flere kW.

Det var påtenkt at N.S.B. skulde bygge en egen omformerstasjon på egen grunn til omforming av den trefase energi til banens strømart. Vossevangens bygningskommune foreslog imidlertid at omformerstasjonen blev bygget sammen med dens kraftstasjon i Rognsfossen, hvor det allikevel måtte foretas en utvidelse i anledning av overføringen fra Dale. Man kunde herved benytte felles reserve for den trefase transformering og Vossevangen var villig til å påta sig betjeningen av N.S.B. omformerstasjon. Man enedes derfor med Vossevangen om en leie av kr. 4500 pr. år inklusive betjening.

### Omformerstasjonen.

Denne har til hensikt å omforme trefase strøm, 20 kV, 50 perioder til enfase strøm, 16 kV 16% perioder. Da de nevnte spenninger er for høie for de roterende maskiner, må det foretas transformering både på trefase og enfase siden. Anlegget i Rognsfossen består derfor —

foruten av Vossevangens tidligere anlegg — av en trefase transformatorstasjon, felles med Vossevangen, i en egen tilbygning til kraftstasjonen, og videre av omformerstasjonen med enfase transformatorstasjon i en annen tilbygning.

Da V.H. benytter 6,3 kV for sitt fordelingsnett, var det naturlig for N.S.B. å velge denne spenning for omformer motorene. Størrelsen av omformerne var gitt av banens karakter og trafikkforhold. Man besluttet sig for å installere to omformere. Under vanlige forhold skulde den ene være i drift og den annen reserve. Ved stor trafikk derimot måtte begge tas i drift. Den normale ydelse på enfasesiden blev bestemt til 300 kW og med en overbelastningsevne på 100 % momentant. Herved var også de trefase transformatorers ydelse fastlagt. En omformer vilde kreve en trefase transformator på ca. 500 kVA. Voss hadde tidligere en transformator på 1000 kVA og det var da naturlig å velge den felles reservetransformator på 1500 kVA. De to nye transformatorer er utført for naturlig luftkjøling og for et omsetningsforhold 20 kV  $\pm$  5 % til 6,3 kV. De er levert av A/S National Industri. Apparatet i den trefase transformatorstasjon, som delvis også er felleseie, omfatter såvel 20 kV som 6,3 kV siden. Dette anlegg er utført av A/S Norsk Elektrisk & Brown Boveri.

Ved valg av omformere var forskjellige løsninger mulig. For delvis å utjevne spenningsfallet i den trefase ledning mellom Dale og Voss, hadde N.S.B. forpliktet sig til å levere 300 bkW (blindkilowatt) pr. omformer til det trefase nett. Dette kunde opnåes såvel med fasekompenserte trefase asynkronmotorer eller ved synkronmotorer. Da den siste løsning var den billigste og enkleste, blev den valgt. Omformerne lot sig videre med fordel bygge såvel for 500 O/M som 1000 O/M. Det høieste omdreiningstall vilde føre til en for banedrift helt ny konstruksjon. Etter en nærmere undersøkelse valgte man denne utførelse. Fig. 1 viser en av omformerne i stasjonen i Rognsfossen. Den nærmeste maskin er den trefase motor med sin magnetiseringsmaskin. Disse er av normal utførelse. Motoren er 6-polet og bygget for 6,3 kV. Den settes igang ved hjelp av en egen starttransformator som reduserer spenningen til en passende størrelse. Den fjerneste maskin på bildet er den enfase generator som er en ny konstruksjon. I motsetning til hvad hittil har vært vanlig ved enfase banegeneratorer, ligger vekselstrømviklingen i rotoren og polene i statoren, som er bygget på samme måte som ved likestrømmaskiner. Det er kun 2 poler forsynt med en kraftig dempervikling. Rotorspenningen er normalt 1150 Volt og uttaes gjennom slepinger på akslen. Denne spenning optransformeres gjennom enfase transformatorer til banens kontaktledningsspenning ca. 16 kV. Disse transformatorer — en for hver omformer —



er anbragt i en egen celle med naturlig luftkjøling. Fig. 2 viser tavlen for omformeranlegget.

Omformerne med tilhørende apparatanlegg er levert av A/S Norsk Elektrisk & Brown Boveri, de enfase transformatorer av A/S National Industri.

### *Tilførselsledning.*

Omformerstasjonen ligger ikke mere enn ca. 300 m fra Granvinbanen. På denne strekning måtte det imidlertid bygges en tilførselsledning som krysser to elver, en lavspenningsledning og en vei. Ledningen er utført i 3 spenn og med  $2 \times 50 \text{ mm}^2$  kobberledninger. Det er anvendt jernmaster med ståisolatorer av porselen. Ledningen føres inn på jernbanebroen over Vossa, hvor det er bygget en egen galge. I endepunktene er det anbragt avspenningsisolatorer. På grunn av forannevnte kryss, er det sikkerhetsophengning.

### *Kontaktledningsanlegg.*

Dette er i det vesentlige utført etter det samme system som tidligere benyttet av N.S.B. Det er anvendt kjedeophengning og såvel bærekabel som kontaktledning er automatisk efterspent med lodder for å sikre konstant mekanisk påkjenning. Det er også anvendt samme tverrsnitt som tidligere nemlig  $50 \text{ mm}^2$  7-trådet kobberkabel

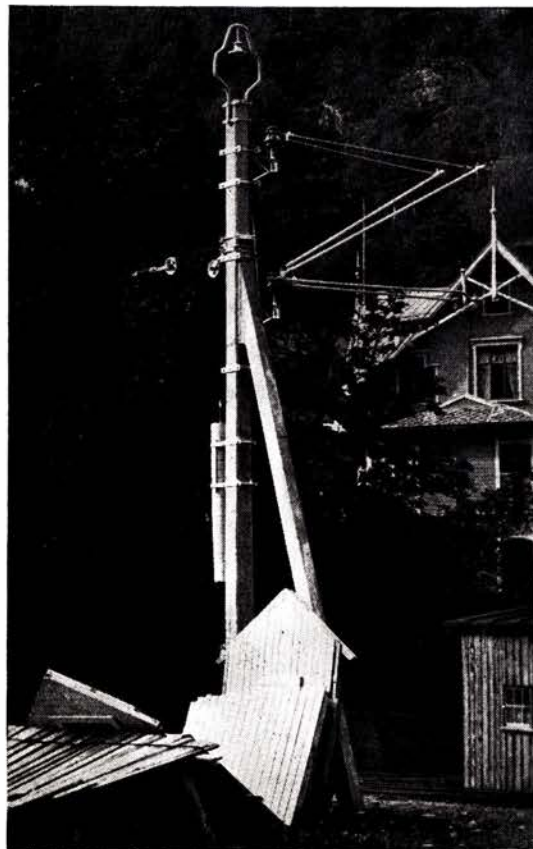


Fig. 3.

for bærekabelen og  $80 \text{ mm}^2$  kobber profiltråd for kontaktledningen. For å sikre en god tilbakeledning, er skinneskjøtene forsynt med fleksible kobberforbindelser av  $50 \text{ mm}^2$  tverrsnitt.

Kontaktledningens høide over SO er i almindelighet på fri strekning 5,5 m, på stasjoner er den øket til 6 m hvor dette har vært mulig. På endel punkter — f. eks. ved brooverganger, i tunneler o. l., har det vært nødvendig å senke høiden til 4,8 m over SO. På fri linje er det benyttet impregnerte trestolper som ved andre baner har gitt tilfredsstillende resultater. I kurver er disse stolper delvis blitt bardunert. Bardunene er forsynt med eggisolatorer der hvor de kommer utenfor banens grunn (se fig. 5).

På stasjonene og ved avspenningene har N.S.B. for første gang opsatt armerte betongmaster. På fig. 3 ser man en sådan mast på Granvin stasjon. Dette er en avspenningsmast som samtidig er ophengning for en luftveksel. Man ser avspenningsloddene som er av betong og dobbeltutliggeren for luftvekselen. Fig. 4 viser hvorledes en betongmast utføres. Nederst ligger en ferdig armering og påfylling av betongen foregår i en opprettet forskaling. Ved valg av betongmaster istedet for jernmaster har hensynet til maling av jernet spillet en ikke uvesentlig rolle. Malingen er ikke bare en stor utgift, men det er også vanskelig ved de sterkere trafikkert

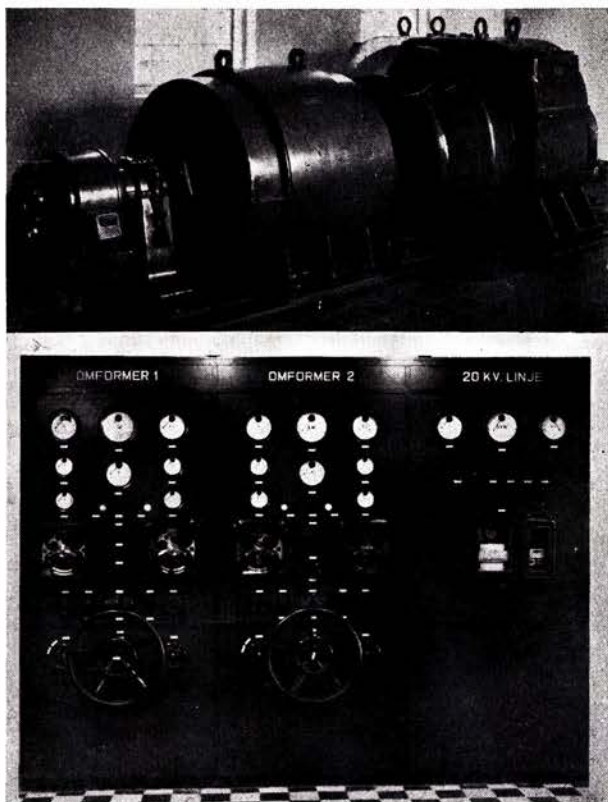


Fig. 1 og 2.





Fig. 4.

baner å få anledning til å utføre den. Da man har hatt gode erfaringer med betongmaster, har N.S.B. besluttet at disse også skal anvendes på samme måte som på Granvinbanen på de baner som nu blir elektrisert. Fiernledningningen Skollenborg—Nordagutu, som er under bygning, vil også få betongmaster. Mastene er utført av A/S Betonmast.

Utliggerkonstruksjonen er på Granvinbanen av litt annen konstruksjon enn tidligere. Man er gått over til å benytte rilleisolatorer for den øvre ophengning istedet for ståisolatorer. Rilleisolatorer benyttes også for avspenningene. Fig. 5 viser den nye utliggerkonstruksjon på en tremast. Man ser også mastenes bardunering.

På holdeplassene utnyttes banestrømmen for belysning og oppvarming. Det er anbragt transformatorer i mastene som det fremgår av fig. 6. Transformatorene har et omsetningsforhold 16 000/230 V. Denne nedtransformerte spenning benyttes for utvendig belysning og oppvarming. For innendørs belysning er lyset ved 16% perioder og 230 Volt for flimrende. Spenningen reduseres derfor i egne små transformatorer til 12 Volt, som gir et jevnere lys. På fig. 6 kan også sees den nye måte hvorpå bærerkabelen er festet til åkene, idet den hviler på en trinse, som ved en lyre er festet til en ståisolator.

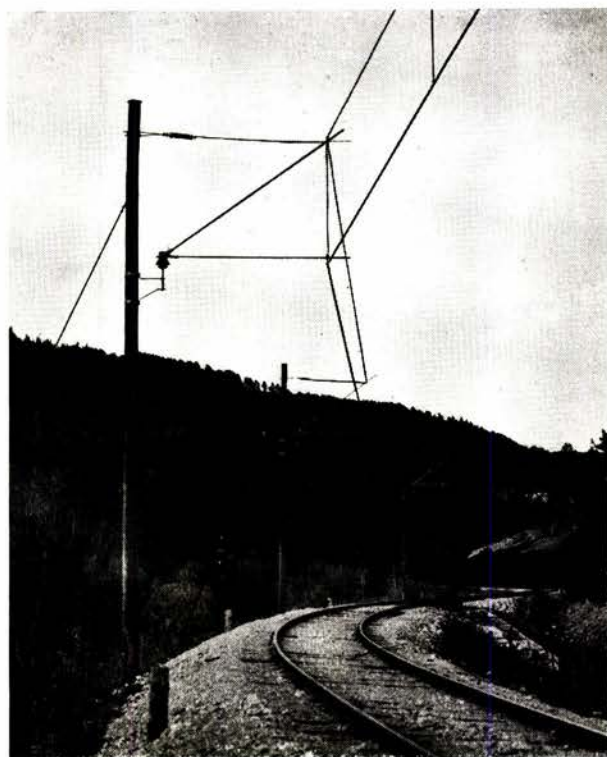


Fig. 5.

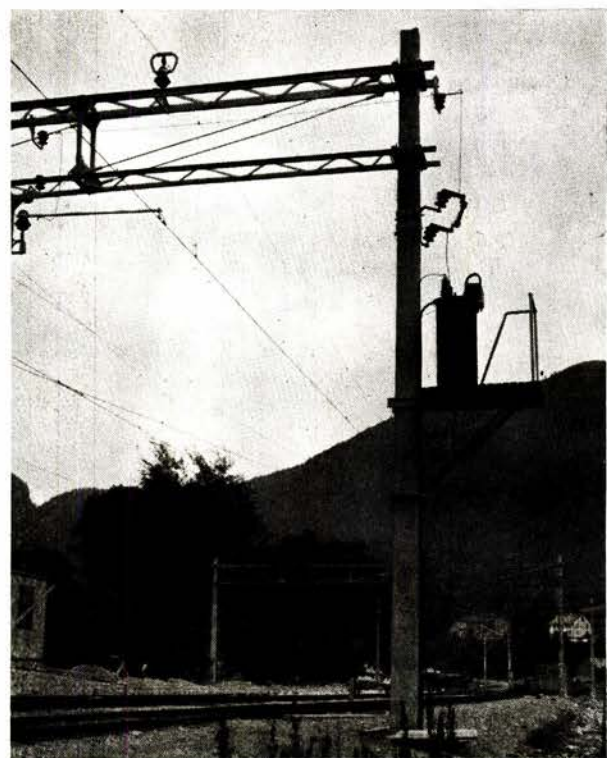


Fig. 6.

### *Svakstrømbeskyttelse.*

Langs Granvinbanen hadde Rikstelegrafens sine linjer og disse måtte — delvis av elektriske og delvis av mekaniske grunner — flyttes. Telegrafverket og N.S.B.



# JERN - STÅL

Vi leverer et hvilket som helst profil i hvilken som helst gangbar kvalitet fra lager eller direkte fra verkene. Spør:

**Størmbull**

# BULLDOG

## Tømmerforbindere

for sikker og økonomisk utførelse av trekonstruksjoner som:

Broer	Brostillaser
Brotårner	Brodekker
Peleåk	Isbrytere
Kraner	Transportanlegg
Lagerhus	Kaier
Sandsiloer	Puksiloer
Reparasjoner	Førsterkninger

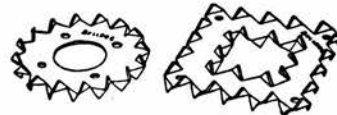
Énsidig tandede BULLDOG for trejernforbindelser. Runde, glatte BULLDOG stopskiver inntil 4 1/2". Store BULLDOG spærreskrunkler av stål.

Enefabrikant:

**Ingeniør O. THEODORSEN**

KIRKEGT. 8 - OSLO

Telf. 26 127. Tlgr.adr. „DOGBULL“



Alf Bjerckes

## HURTIG-LAKK

**BESTE GULY- OG LINOLEUMSLAKK**

TØRRER PÅ 3 Å 4 TIMER

## VI HAR STORT LAGER AV

Spader	Grep og grev	Hakker
Økser	Stenverktøi	Smiverktøi
Bøtter	Lunter	Byggeartikler
Gjerde-netting	Gjerdeporter og stolper	Trillebører
Feltesser	Jerntråd	Piggtråd
Spiker	Trådstift	Kjetting
Skafter Papp	Vann-ledningsrør	Malmfat Krafser

HENVEND DEM TIL

**P. SCHREINER SEN. & E. S.**

Stenersgaten 1, Oslo. Telef. 26920



*Osram  
nye  
lysformlamper.*



Osram nye lysformlamper gir den samme festlige stemning som stearinlys. «Lyset» og «flammen» består av ett stykke. Osram nye lysformlamper leveres i størrelsene 15, 25 og 40 watt. De anbefales til stuer, kirker, selskapsrum, festsaler, teatre og restauranter.

**OSRAM**  
*Kvalitetslamper  
par excellence*

# OSRAM

*Alt i*

## KABEL

Forlang „SKG“-kabel.  
Fåes gjennom alle  
grossister i branchen.

*Standard Telefon og Kabelfabrik A/s*

POSTBOKS 749 — OSLO — TELEFON: CENTRALB. 81 840



blev da enige om å benytte en felles jordkabel som skulde legges i banelegemet. Kabelen inneholder i centrum et kringkastingspar 1,4 mm. Derefter følger 8 firere (16 par) 0,9 mm for lokaltelefon og ytterst 10 firere (20 par) 1,4 mm for fjernforbindelse. Kabelen har blymantel og armering med to  $\frac{3}{4}$  mm båndjern. Dette er en standard type for Telegrafverkets kabler. For jernbanens behov er ledninger ført inn i bygningene på holdeplassene og ute på passende steder på linjen er det uttak for togtelefon. Kabelen er pupinisert med spoleavstand ca. 1835 m og er omhyggelig utbalansert for å hindre at banen skal frembringe forstyrrelser. Den er levert av A/S Standard Telefon og Kabelfabrikk.

For å hindre for høi induksjon fra kontaktledningsanlegget i kabelen og i andre nærliggende telefonledninger, er det i kontaktledningen i alt innbygget 10 stk. sportransformatorer. Disse er bygget for et omsetningsforhold 1:1 og for en største kortslutningsstrømstyrke på 600 A. De er anbragt i de armerte betongmaster på lignende måte som lystransformatorene som det fremgår av fig. 7. På sekundærsiden er transformatorene ved hjelp av jordkabler 50 mm<sup>2</sup> forbundne med skinnene. Ved et eget bryterarrangement kan sportransformatorene utkobles under driften. Sportransformatorene er levert av A/S National Industri.

### *Rullende materiell.*

Som tidligere nevnt, vil trafikken på Granvinbanen bli avviklet ved motorvogner og tilhengervogner. Det er anskaffet 3 motorvogner og 4 tilhengervogner.

Ved planleggelsen av motorvognene er man gått ut fra at vogner av samme type også skal få anvendelse på Flåmsbanen. Denne bane har en maksimalstigning på 55 ‰ og ligger for en vesentlig del av sin lengde (ca. 22 km) i denne stigning. På Flåmsbanen må imidlertid togstørrelsen reduseres til bare to vogner — en motorvogn og en tilhengervogn — av hensyn til motorydelsen, adhæsjonen og andre faktorer. Videre fant man at på kjørsel nedover fall på 45 ‰ resp. 55 ‰ måtte det tas spesiet hensyn til bremsene. Vognene blev, som det senere vil bli beskrevet, derfor også utstyrt med elektrisk brems. Til motorvognene blev det også stillet krav om et rummelig bagasjerum, postrum og W.C. foruten de to nødvendige førerrum og apparatrummet for de elektriske brytere m. v. I den ene ende er det en rummelig lukket plattform.

Det var av betydning å holde vekten nede. Både Granvinbanen og Flåmsbanen skulde forsynes med brukte 30 kg skinner og akseltrykket blev begrenset til ca. 11 tonn. Man stod derfor overfor den vanskelige oppgave å innbygge en forholdsvis stor ydelse i en vogn som skulde opfylle ganske mange trafikkmessige krav og allikevel være lett. Det vil av efterfølgende beskrivelse

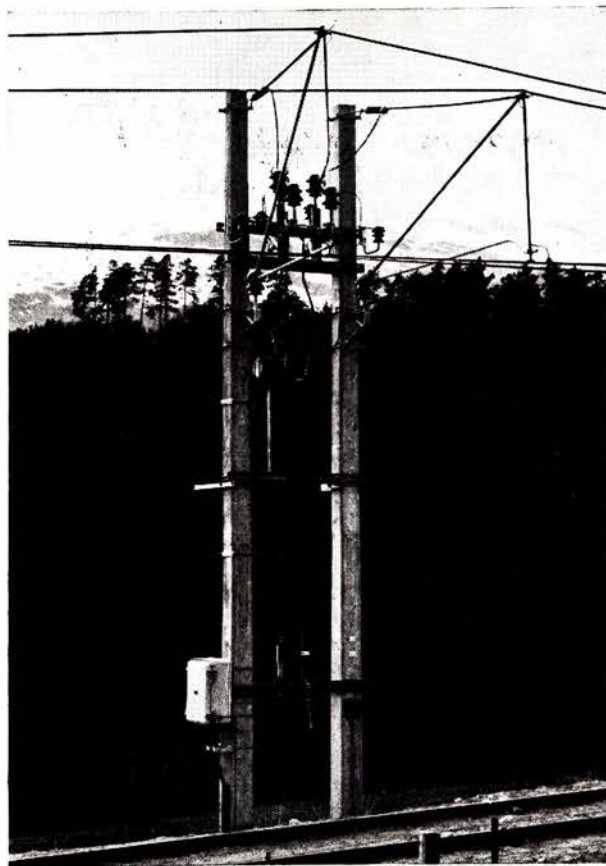


Fig. 7.

sees at dette i samarbeide mellem leverandørene og N.S.B. er lykkedes over forventning. Man fant at motorvognen for å kunne opfylle de krav som var stillet til begge forannevnte baner burde ha en motorydelse på ca. 450 kW pr. time. Det skulde da være mulig — uten å overskride den tilatte vekt — å få anbragt 38 sitteplasser. Vognen er 16 300 mm lang over bufferne og inneholder foruten de forannevnte rum, to passasjeravdelinger, en for røkere og en for ikke røkere. Da det antaas at den for en stor del av året kommer til å kjøre uten tilhenger, er den altså forutsatt alene å skulle fylle alle trafikkmessige krav. Den endelige vekt viste sig å være ca. 35,5 tonn, ikke så lite lavere enn oprinnelig beregnet. Dette gunstige resultat skyldes ikke bare en konstruksjon som systematisk har tatt sikte på vektbesparelse, men også anvendelse av lette materialer. For en vogn av omhandlede utstyr og størrelse og med elektrisk brems, er resultatet bemerkelsesverdig. Motorvognene er utstyrt med 4 enfase seriemotorer, hver med en timeydelse på 116 kW ved 255 Volt, 550 Ampere og 1160 O/M som svarer til 32 km/h. To av dem ligger ved kjørsel alltid i serie. Motorene er direkte ophengt på drivakslene. Tannhjulsomsetningen er 1:5,54. Motorenes rusningshastighet er 2250 O/M (62,5 km/h).

For nedtransformering av kontaktledningsspenningen er det under vognen anbragt en selvkjørende oljetransfor-



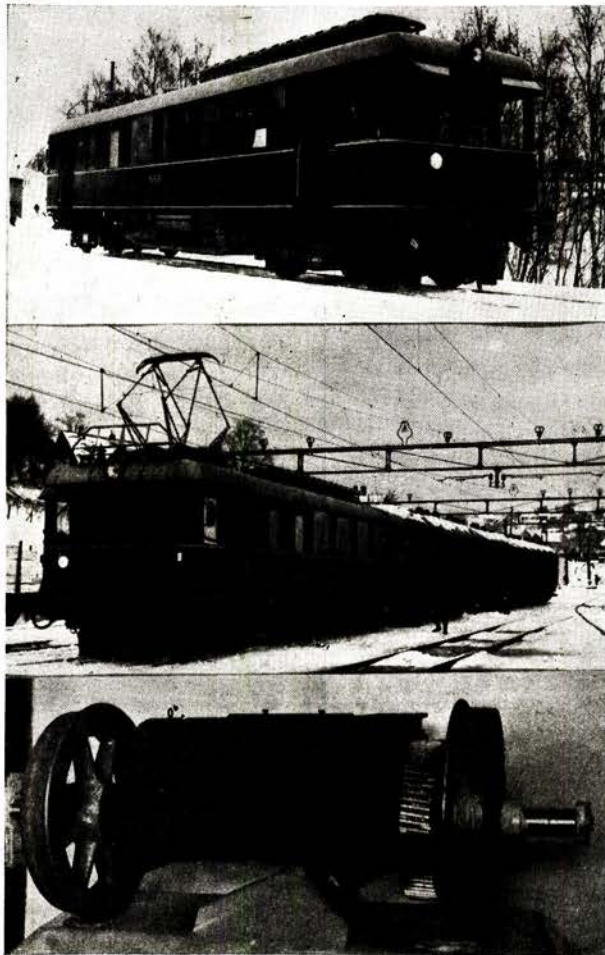


Fig. 8, 9 og 10.

mator av en ydelse på 390 kVA, omsetning 15000/143-600 Volt. Det er 9 kjørestillinger, hvorav den siste er reserve, som kun bør benyttes ved innhentelse av forsinkelser. Reguleringen av motorenes spenning foretas ved hjelp av elektromagnetiske brytere som er anbragt i et eget lukket rum mellom bagasjerummet og passasjeravdelingen. Vognen er kun utstyrt med en boile.

Bremsningen foregår elektrisk på den måte at 3 av motorene arbeider som generatorer og avgir sin ydelse til en motstand som er anbragt på vognens tak av hensyn til en tilfredsstillende kjøling. Ved dette system kan hastigheten ikke bremses ned til mindre enn ca. 20 km/h, hvad man dog av sikkerhetshensyn fant tilstrekkelig.

Vognene er utstyrt med elektrisk togopvarming med 1000 Volt som er den internasjonalt fastsatte spenning. Togbelysningen er elektrisk med strøm fra en egen liten belysningstransformator for 12 Volt. Da motorvognene kun skal ha fører, er de forsynt med sikkerhetsapparat for enmannskjøring. Kontrollhåndtaket og bremsehåndtaket er utstyrt med «dead mans grip». Slippes et av disse under kjørsel, slås motorstrømmen automatisk av og efter en viss regulerbar kjørestrekning settes brem-

sene på. Fig. 8 viser et bilde av en av motorvognene. På taket sees den store bremsemotstand; boilen er nedslått. Fig. 9 viser det største tog (3 vogner) på Voss stasjon. På fig. 10 ser man motoren ophengt på drivakselen og det store tannhjul.

Tilhengervognene er noget større enn motorvognene, idet deres totale lengde over bufferne er 17 800 mm. Det er to avdelinger for de reisende samt W.C. Antall sitteplasser er 78 og vekten ca. 22,5 tonn. Fig. 11 er et bilde av en av tilhengervognene.

Det er lagt meget brett på å gi det rullende materiell et tiltalende utstyr. Vognene er malt i en dyp rød tone, hvad det også er tilfelle med maskinene i omformerstasjonen. Vognenes indre — jfr. fig. 12 — er holdt i vakre lyse toner. Vinduene er gjort særlig store av hensyn til de vakre utsikter langs banen. Tilhenger- vognene har likesom motorvognene elektrisk opvarming og lys.

Det elektriske utstyr til motorvognene er levert av A/S Norsk Elektrisk & Brown Boveri. Motorvognenes mekaniske del er bygget ved A/S Strømmens Værksted og tilhengervognene ved A/S Skabo Jernbanevognfabrik.

### Remise.

I den forhåndenværende lokomotivstall på Voss, er det blitt avdelt et rum med plass for de 3 motorvogner. For å prøve de forskjellige motorer etc. på motorvognen, er her oppstillet en transformator med uttak for de spenninger som kreves.

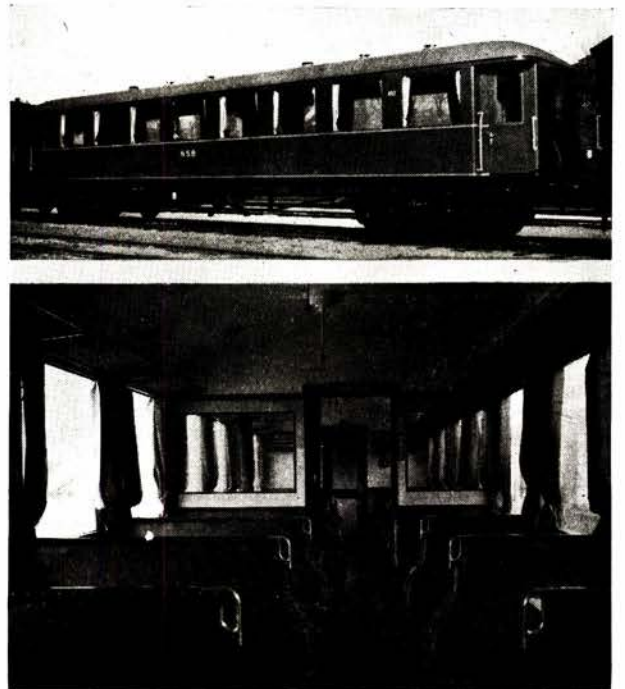


Fig. 11 og 12.



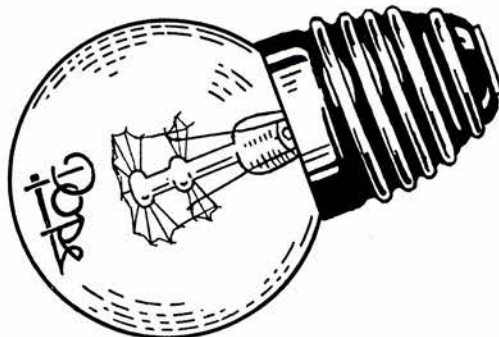
# Asfaltarbeider

## Membranisolasjon



**A/S SIGURD HESSELBERG**  
OSLO

# LOPE



Representant for Norge  
**ALF NØLKE A/S**  
Oslo, Parkveien 62. Tlf. 41890

# TRÅDGLASS

**lages nu i Norge**

Drammens Glassverk er det eneste glassverk i Skandinavia som produserer tråd-glass.

Det leveres både i faste og frie mål op til 4 m. x 1.20 m., i tykkelser 4 à 6 m/m og 6 à 8 m/m.



## DRAMMENS GLASSVERK

# A/S Eidsvaag Fabriker

B e r g e n

Specialitet

## Kamgarnsvarer

Uniformstøier  
Dresstøier  
Kåpetøier  
Kappetøier  
Kjolestøier



Fabrikkmerke

Alt i kvalitetsvarer merket

## Eidsvaag



# Wolf, Janson & Skavlan A/S

OSLO

Telegr.adr. „Wolfram“

Centralbord 15710

**Skinner**

**Stålpundvegg**

**Rør og armatur**

**Maskiner**

**Glass**



# CEMENT

**BYGG**  
BEDRE - BYGG  
**BETONG**



A/S Norsk Portland Cementkontor

OSLO

Råd og veiledning i  
cement- og betong-  
arbeider gis gratis  
ved

**Norsk Cementforening**

Kirkegt. 14-18, Oslo

# AKKUMULATORER

FOR **TOGBELYSNING**

MARINENS  
AKKUMULATOR-  
FABRIKKS  
FABRIKAT



**NORSK AKKUMULATOR CO. A/S**

TLF. 21612

MUNKEDAMSVN. 5b

TLF. 20306

OSLO

# 76 års erfaring i malerverker

**CEDROL**

Malerolje

Tørr på 7 timer.

**MANDARIN**

Emaljelakk

**KVIK-LAKK**

Gulvlakk

Tørr på 4 timer.

A/S JACOBSENS FARVEUDSALG — Oslo

1859—1934



*Anleggsomkostninger.*

De foran beskrevne deler har i runde tall kostet:

Omformerstasjon .....	ca. kr.	220 000
Tilførselsledning og kontaktledningsanlegg .....	» »	400 000
Svakstrømskabler (andel) m. v. ....	» »	205 000
3 motorvogner à 200 000 kr. = .....	» »	600 000
4 tilhengervogner à 60 000 kr. = ....	» »	240 000
Diverse elektrisk utstyr (lys, oppvarming etc.) .....	» »	30 000

Tilsammen ca. kr. 1 695 000

eller ca. kr. 61 640 pr. km bane.

I denne sum er ikke medtatt godsvogner m. v.

*Driftsresultater.*

Banen har ennu vært for kort tid i drift til at man kan uttale sig om de endelige driftsresultater. Det kan dog opplyses at målinger av strømforbruket tyder på at dette stort sett stemmer med beregningene. Det har vist sig at det fra kontaktledningsanlegget var sterke radioforstyrrelser som man ved Statsbanenes tidligere anlegg ikke hadde merket. I samarbeide med Telegrafstyret har man gjort inngående undersøkelser for å konstatere årsakene til disse forstyrrelser og man mener nu å være blitt herre over disse. Enkelte av anleggets øvrige deler har også hatt mindre «barnesykdommer», som man imidlertid håper å kunne overvinne innen kortere tid.

## DRENERING SOM BOTEMIDDEL MOT TELEHIVING?

Av ingeniørene Hermann *Fleischer* og Arne *Eriksen*.

Den teleteori som idag er almindelig anerkjent, bygger først og fremst på dr. Beskows publikasjoner fra „Svenska Väginstutet“. Han tillegger kapillarvannet og kapillarkraften en helt bestemmende innflytelse på teleforholdene, og går til dels meget kraftig til verks mot dem som hevder at f. eks. *diffusjonen* (vann damptransport) også er en av de faktorer som må tas hensyn til hvis man vil nå frem til en fullstendig forklaring av telefenomenene. Riktignok har argumentene for en slik opfatning vært meget svake, men nettop derfor gir de heller ikke grunn til nogen negative slutninger. Men tenker man over hvilket heterogent (uensartet) materiale en jordart kan være, både med hensyn til poreåpninger og temperaturfordeling, vilde det ikke virke overraskende om det kunde konstateres fuktighetstransport på grunn av diffusjon. Det er også et kjent fenomen at der i porøse isolasjonsmaterialer foregår en ikke ubetydelig fuktighetstransport på grunn av diffusjonen. Det samme viser også de teleforsøk som nu utføres ved Norges Tekniske Høiskole. Diffusjonen er bare mulig i jordarter som ikke er kapillært mettet med vann. En annen betingelse er en ujevn temperaturfordeling, hvilket vil si at dampens partialtrykk varierer fra et sted til et annet.

Det vann som forekommer i jorden og som varierer med jordartene og vær- og temperaturforholdene kan vi inndele i:

1. *Grunnvann*, som utfyller hulrummene i jordarten og beveger sig under tyngdekraftens innflytelse.

2. *Kapillarvann*, som også utfyller hulrummene mellom jordpartiklene, men hvis optreden er helt avhengig av jordartens kapillaritet (hårrørskraft).

3. *Adsorpsjonsvann*, som adherer („kleber“) til de enkelte jordpartikler og danner et tynt skikt omkring disse. Overflatehinnen holder vannskiktet på plass.

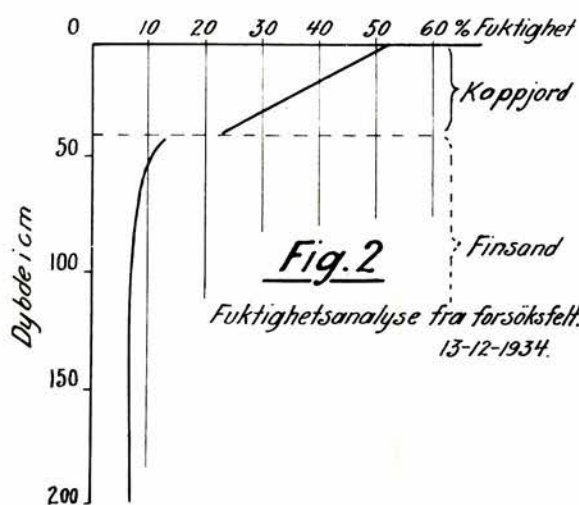
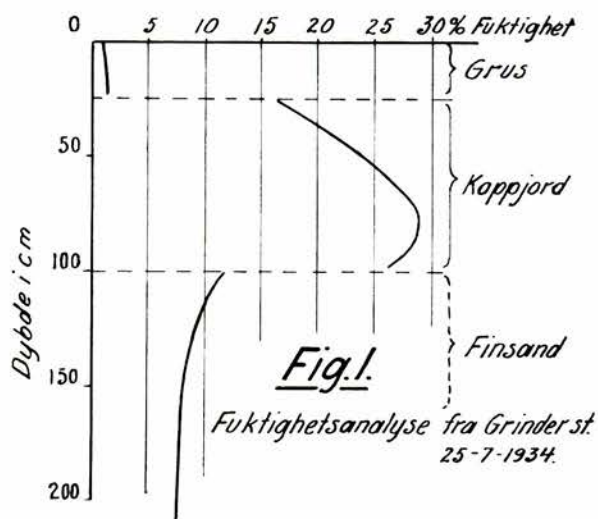
4. *Vann damp*, som optrer når hulrummene ikke er fylt med vann. Den maksimale mengde er bestemt ved dampens partialtrykk ved vedkommende temperatur.

Denne inndeling er rent fysikalsk, hvor det som grunnlag er brukt de krefter som bestemmer vannets optreden i jorden. Dr. Beskow bruker den i „Meddelande från Svenska Väginstutet“, nr. 15, men han har ikke med gruppe 4, „Vann damp“. Grunnen hertil er ganske sikkert den at han i sin teori ser helt bort fra damptransporten.

Har man imidlertid denne inndeling for øie, vil man lett se at det å legge ned en drengroft i en grovkornig jordart kan bevirke en helt annen forandring i jordens fuktighetsinnhold enn en drengroft i en finkornig jordart. I en grovkornig jordart vil vannet hovedsakelig bevege sig under tyngdekraftens innflytelse, mens i en finkornig jordart vil kapillarkraften eller adhesjonen få overtaket. I en grovkornig jordart vil altså en drengroft kunne bevirke en vesentlig minskning i jordens vanninnhold, idet en senkning av grunnvannet automatisk fører med sig at porevannet over den kapillære metningsgrense ledes bort. Er jordarten finkornig derimot, behøver ikke en senkning av grunnvannet bevirke nogen vesentlig forandring i jordens fuktighetsinnhold, da det her er kapillærkreftene og overflate-spennningene som holder på vannet.

De finkornige jordarter mister sitt vanninnhold hovedsakelig ved forundsting. Hvis derfor forundstingen fra et vannrikt lag blir forhindret, kan vi ikke vente å få minsket vanninnholdet nevneverdig ved drenering hvis laget består av en finkornig jordart. Nettop disse forhold kan vi ha i jernbanelegemet, hvor ballasten i større eller mindre grad hindrer forundstingen fra planum. Det store antall fuktighetsanalyser som er tatt på *Kongsvingerbanen* sommeren og høsten 1934 viser dette forhold med all ønskelig tydelighet. De mest utpregede eksempler har vi i Solør. Ved *Namnå st.* viste det sig at et *koppjordlag* på 20 cm. selv etter den lange tørkeperiode sommeren 1934 inneholdt 33 % vann (vektprocent av tørrstoff). Ballasten umiddelbart over inneholdt 2—3 %, og sandlaget under 9 %. Lignende forhold har vi





ved Grinder st. Grunnvannet ligger begge steder på 4—5 m dyp. Fig. 1 viser en fuktighetskurve fra Grinder-feltet, og man ser hvorledes fuktighetsinnholdet er betraktelig større i koppjorden enn i grus- og sandlaget.

I „Meddelande nr. 15” behandler dr. Beskow dreneringen og dens innflytelse på teleforholdene. Hvis drenering defineres som en senkning av grunnvannstanden ved nedlegning av drensør i grøfter, mener han at vi alltid kan forhindre telehiving, hvis vi bare graver grøftene dype nok. Hvilke forandringer i jordens fuktighetsinnhold dreneringen bevirker, beskjefter han sig ikke med. Dette skulde også være likegyldig hvis hans teori var riktig. Men de undersøkelser som har vært gjort ved Kongsvingerbanen viser at vi utmerket godt kan få telehiving selv om det teleskytende lag ikke har kapillær forbindelse med grunnvann, stikk imot hans eksempel med et teleskytende lag på kapillarbrytende grov sand. Å anvende drenering på Grinderefeltet, selv forutsatt at vi hadde høi grunnvannstand, vilde være direkte bortkastede penger. F. eks. viser det tynne koppjordlag ved Namnå st. en telehiving på 5—6 cm; og grunnvannet ligger her som nevnt på 4—5 m dyp. Det må altså være andre forvannholdsom også kan bevirke telehiving enn nettop grunnopsugningen.

Et spørsmål som lå nær var da å undersøke om det var nogen forbindelse mellom den almindelige kjente stråleisdannelse som kan iakttas ved jordoverflaten og isranddannelsen inne i de telehivende jordarter. Med andre ord, skulde isrennene i koppjord og lignende jordarter kunne bestå av mikroskopiske issøiler med luft imellem? Hvis dette var tilfelle måtte man også ta diffusjonen til hjelp, idet vanntransporten ikke kunde tenkes å foregå på nogen annen måte. Nettop i en jordart som ikke er mettet med vann foreligger det en mulighet for diffusjon. Både med hensyn til poreåpninger og temperaturfordeling er en jordart meget heterogen, målt med mikroskopisk målestokk. Vi kan derfor meget vel få store, lokale temperaturfall som bevirker stor diffusjonshastighet. Men det kreves en viss størrelse på poreåpningene, hvis den mengde damp som diffunderer skal nå op i en størrelse som gjør denne forklaring sannsynlig.

Man har ofte vært tilbøielig til å anta et tilnærmet horisonalt forløp av temperaturfordelingskurvene ved horisontal jordoverflate. Ved de målinger som prof. H. U. Sverdrup foretok på Svalbard sommeren 1934, viste det sig at dette ikke på nogen måte er tilfelle, selv i et tilsynelatende homoget materiale som sne. Denne lokale heterogenitet sannsynliggjør derfor i høi grad muligheten for diffusjon. Når man også ved porøs grusoverflate kan iakttas stråleis på 20—25 cm, så fremgår det i hvert fall at det vann som stadig fryser på undersiden av issøilen og får denne til å „vokse”, i dette tilfelle ikke er transportert kapillært.

I en jordart, hvor damptransport ved diffusjon finner sted, vil der foregå en omplasing av vannet under selve frysningsprosessen. Det vann som allerede er tilstede er tilstrekkelig til at vi får en ganske betydelig telehiving. Den typiske søilestruktur som isrennene i dette tilfelle får, har vi kunnet iakttas ved flere anledninger. Et lommemikroskop med 25 gangers forstørrelse var tilstrekkelig til at isrennenes struktur tydelig kunde iakttas. Søilestrukturen fremgikk tydeligst ved frostperioden omkring 1. desember. Fuktighetsanalysene viser at koppjorden på den tid ikke var helt mettet med vann. Etter annen frostperiode (etter den lange nedbørsperiode i desember) var koppjorden frosset uten synlig isranddanning i det øverste lag og viste bare nogen få massive isrenner like over telegrensen på 30 cm dyp. Dette viser at vi kan få massive isrenner også, selv om vi ikke har kapillær forbindelse med grunnvann. Fuktighetskurven, fig. 2, viser denne gang at det øverste jordlag var mer enn kapillært mettet.

Ingeniør T. B. Riise har tidligere fremholdt at man kan få isranddanning uten kapillær forbindelse, men mener at det er kapillarkraften som bevirker vanntransporten mot telegrensen.

Det er en almindelig erfaring ved jernbanen at drenering ikke bevirker en fullstendig ophevelse av telehivingen. De fleste har vel med dr. Beskow trodd at årsaken til dette





## PORSELENS- BELYSNINGER

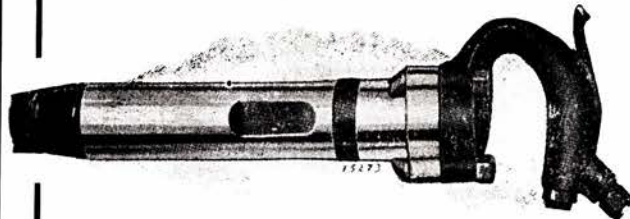
Pene, praktiske, billige  
Mange modeller

NORSK ARBEIDE  
MED NORSK KAPITAL

Forlang alltid vårt fabrikkat

**NORSK TEKNISK PORSELENS A/S**  
FREDRIKSTAD

## INGERSOLL-RAND CO.



Stasjonære og transp.  
kompressorer, pressluft-  
verktøi, slanger, kuplinger  
og slangeklemmer  
stadig på lager

Repr. for Norge:

**MASKIN A/S K. LUND & CO.**

OSLO

Telefon 29875 — Telegr.adr. ISOLATION

Sch.

(IF)

*Til*

## ELEKTRISKE KRAFTOVER- FØRINGER

anbefales vår spesialfor-  
retning av: Gittermaster,  
beslag, isolatorpigger.  
Ennvidere: Jernbroer, og  
jernkonstruksjoner av  
enhver art

Illustrasjonen viser  
en av mastene for  
NORE-overføringen

## TELEFON- MATERIELL

av alt slags såsom stolpe-  
armer, telefonkroker,  
stolpesko, strekkenger,  
barduntvingere m. m.  
Ennvidere anbefales våre  
stål- og jernvinduer, over-  
lys samt ståldører

Vårt moderne  
galvaniseringsanlegg  
anbefales

**ALFR. ANDERSEN**  
MEK. VERKSTED & STØPERI A/S — LARVIK





**Støtjene**  **Staalhen**

TELEFON 73 302

MALMØGT. 1, OSLO

**Fabrikk for norsk installasjonsmateriell**

VÅR KATALOG TILSTILLES PÅ FORLANGENDE



## **Staalstøpegods**

**PLATER OG BOLT**

av kobber og messing

AKTIESELSKABET  
**DRAMMENS ARMATURFABRIK**  
DRAMMEN

*Vr elektriske avdeling leverer:*  
Linjemateriell for Jernbanenes Elektrifisering



*Elektro-Staalstøpegods*

*for masseartikler og maskindeler:*

*A/s Drammens Jernstøberi & Mek. Værksted*



måtte være at grøftene ikke var dype nok. Som det fremgår av det ovenstående, viser imidlertid disse undersøkelser først og fremst at vi kan få insranddanning og dermed telehiving uten kapillær forbindelse med grunnvann. Koppjorden og lignende jordarter må derfor ikke på nogen måte få anledning til å fryse i linjen, men må enten fjernes eller isoleres. En drenering vil kunne forandre isrennens struktur fra massiv is til stråleis, men ikke fjerne hivingen.

Ved de fryseforsøk som er utført ved Kongsvingerbanen har det vist sig at man kunstig, ved visse forsøksbetingelser, kan frembringe isrenner med strålestruktur.

Det må derfor bringes på det rene i hvilke jordarter vi kan få strålestruktur i isrennene før vi kan si noget om hvordan en drenering vil virke. I alle tilfeller må vi være oppmerksom på at telehiving forekommer temmelig ofte på steder hvor grunnvannet ingen rolle spiller.

## TRANSPORTABELT KOMPRESSORANLEGG FOR SANDBLÅSING OG MALING

Av overingeniør i Hamar distr. Tjalfe *Lysgaard*.

I tilslutning til omtalen i „Meddelelsenes” nr. 2 — 1927 av det apparatur Hamar distrikt i 1923 anskaffet til dette formål samt til den i samme blad nr. 1 — 1929 inntatte rapport av 24. desember 1928 fra distriktchefen i Hamar distrikt til Hovedstyret, gjengis nedenfor i oversettelse den av en komité av „Amerikanske jernbaners bro- og bygnings-selskap” avgitte rapport om en undersøkelse av de relative omkostninger, varigheten og det beskyttende verd av maling utført etter de to fremgangsmåter med *kost* (pensel) eller *sprøite*. Rapporten var forutsatt fremlagt på et møte i oktober 1931. På grunn av at dette møte blev utsatt til oktober 1932 har selskapet tillatt offentliggjørelse av denne rapport i „*Railway Engineering and Maintenance*.”

Det heter her:

„I den periode som fulgte umiddelbart etter verdenskrigen blev den hurtige utvikling av mekaniske malemetoder oppmuntret av den akutte mangel på fagutdannede folk i malerbranchen og mangel på tilstrekkelig forsyning av malerkoster, som følge av en usedvanlig nedgang i forrådet av bust.

Innen kort tid viste resultatene at sprøitemalingen var uundværlig for industriell produksjon, og de tydelige fordeler og den effektivitet som er oppnådd på dette område lot anta at lignende metoder kunde anvendes ved maling av bygninger og forskjellige byggekonstruksjoner.

Under den eksperimentelle periode var de maskiner som var uttenkt til arbeide av denne art temmelig ufullstendige, og deres bruk var begrenset til bestemte områder.

Mange modifikasjoner og forbedringer er siden blitt gjort, og mange adganger er blitt åpnet for sprøitemalingsutstyret med det resultat, at målet for mekanisk maling gradvis er blitt utvidet inntil nu for tiden praktisk talt alle bygninger og byggekonstruksjoner kan males på denne måte.

Imidlertid kan fullkommengjørelse av en maskin eller en prosess bare ved laboratorieeksperimenter ikke gjøre denne praktisk anvendelig sett fra et forretningsmessig standpunkt. Derfor må omkostningene ved anvendelsen samt varigheten og det beskyttende verd av sprøitemalingen bli avgjørende for dens praktiske brukbarhet, dens påregnelige besparelser og handelsverdi.

Komiteen var meget interessert i å studere denne sak, som den fant direkte anvendbar ved jernbanene i U. S. A., og gjennom samvirke mellom fabrikanter av maling, koster og sprøitemalingsutstyr blev mange verdifulle data nyttiggjort. Opplysningene fra jernbanene blev tilveiebragt hovedsakelig gjennom et kort spørreskjema, som blev utsendt til 51 forskjellige baner. Her blev mottatt svar fra 34 baner med en samlet sporelengde på ca. 107 000 eng. mil.

I tillegg hertil blev en del data skaffet fra medlemmer av komiteen, så rapporten derved representerer 38 jernbaner med en samlet sporelengde på ca. 120 000 eng. mil.

### *Omfang av anvendt sprøitemaling.*

Av de 38 baner opgav 3 med en sporelengde på 2213 eng. mil ingen anvendelse av sprøitemalingsutstyr, 7 baner med en sporelengde på 33 370 eng. mil opgav eksperimentelt bruk, mens de baner som opgav noen grad av praktisk bruk fordeler sig i følgende grupper:

% av male-progam	Antall baner
Under 25 %	3
25—50 %	7
50—75 %	3
Over 75 %	3

Et stort selskap opgav at 85—90 % av dets store broer og bygninger blev malt med maskiner, mens en annen bane svarte at minst 90 % av dets samlede malerarbeide foregår som sprøitemaling.

Femten baner bruker akkordlag, og to bruker selskapets faste folk til all sprøitemaling. En bane har en fast gjeng for all bromaling, mens sprøitingen på store bygninger utføres av akkordlag. En annen bane lar alle stålbroer, vanntanker, kullstasjoner og trappeoverganger male av selskapets faste folk, utstyrt med store kompressorer, anvendelig både for sandblåsing og for maling; mens hver avdeling er forsynt med smått, transportabelt utstyr for mindre bygningsmaling.

Omtrent halvparten av banene meddelte at intet spesielt program var utarbeidet for sprøitemaling, men *to hoved-*



metoder blev fulgt for å forsøke å opnå maksimal utnyttelse av utstyret.

Den første går ut på å bruke store kompressorer, som kan benyttes til annet arbeide i den tid da maling ikke foregår.

De viktigste innvendinger herimot er, at bare en forholdsvis liten kompressor behøves for sprøtingen, så en stor maskin blir dårlig utnyttet for denne slags arbeide, og at forholdsvis lite arbeide kan skaffes for å holde en kompressor igang i vintermånedene når sprøitemalingen er innstilt.

Den annen metode bruker sprøitemaskinene for utarbeide om sommeren og til innarbeide om vinteren. Dens hovedfordel er at den hjelper til å stabilisere arbeidsstyrken; derimot nødvendiggjør den at malerlaget må fare over samme strekning to ganger.

### Luftkompressorer.

De mest populære og praktisk transportable luftkompressorer er de som drives av gasolin-motorer.

Tre jernbaner har innberettet at de ved siden av det gasolindrevne utstyr med fordel har brukt elektrisk drevne kompressorer på  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$  hk med en luftydelse varierende fra 2—10 kubikkfot pr. minutt.

Disse finner sin viktigste anvendelse ved innvendig maling i kontorbygninger og stasjoner, gods- og forrådshus og forskjellige gatebebyggelse hvor elektrisk strøm er lett tilgjengelig. De mindre maskiner er særlig avpasset til bruk i småbygninger, eller sådanne hvis elektriske ledningsnett ikke er beregnet for stor belastning, idet forbindelsen gjerne tilkobles lysnettet.

I større moderne bygninger brukes anlegg på 1 hk motor og mer, hvor ledningene er beregnet for sådanne belastninger.

For mindre bebyggelse, hvor elektrisk strøm ikke er forhånden og arealene ikke er store, kan med økonomisk resultat brukes malerutstyr drevet med gasolinmaskiner på  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  hk.

Transportabelt gasolindrevet maskinelt malerutstyr for to pistoler, montert på hånddreven tralle er avpasset til bruk ved større bygninger og små broer. Disse redskaper har vanlig maskiner på 4—6 hk med en luftydelse på 20—30 kubikkfot pr. minutt.

Som en almindelig regel gjelder at disse maskiner er uskikket til bruk på broer, hvor kompressoren må stasjoneres ved den ene ende av bygget og luften presses gjennom en slange på over 100 fots lengde frem til malingbeholderen. Bromaling foranlediger ofte plasing av kompressoranlegget i en betraktelig avstand fra det punkt hvor sprøitemalingen foregår og medfører anordning av rørledninger for den komprimerte luft og samtidig bruk av adskillig pnevmatisk reserveverktøi.

Av disse grunner er det nødvendig å sørge for forholdsvis store kompressoranlegg, varierende i størrelse fra 10 hk med en luftlevering på 36 kubikkfot pr. minutt til 38 hk anlegg med luftlevering på ca. 160 kubikkfot pr. minutt.

### Montering.

Den type av monteringsstraller som er mest i bruk ved jernbanene er den almindelige flate 3- eller 4 hjuls håndtralle, som lett kan flyttes etter arbeidsplassen eller lastes på og av en åpen eller lukket vogn. Mange jernbaner bruker sledeunderstell for store anlegg, mens mindre kompressorer blir montert på håndtraller, og i et tilfelle er både store og små anlegg montert på meier. To selskaper bruker små kompressorer montert på motorvogn.

En fabrikant opgir at et stort antall luftkompressoranlegg på selvdreven motorvogn er blitt levert til mange baner, men disse anlegg blir kun brukt i tilfelle hvor et malerlag må reise kontinuerlig over en lang strekning. Han anbefaler også at, hvis standard kompressoranlegg skal brukes på denne måte, bør de forsynes med understell til å montere på tilhengervogner således at motorvognen kan anvendes til annen transport også når kompressoranlegget er i bruk.

For maling alene er den mest nyttige størrelse en kompressor med kapasitet på mellom 15- og 30 kubikkfot fri luft pr. minutt. Bruken av *to-pistolers* utstyr blir forsvart næsten enstemmig.

Imidlertid er *rensningen* av stålbroer av likeså stor betydning som malingen, og pnevmatisk renseverktøi trenger større kompressorer. En jernbane bruker 2 store kompressorer for sandblåsing og maling av stålbyggverk over hele sitt distrikt, mens mindre utstyr brukes av akkordlagene for annen maling.

I mange tilfeller gjør malingprogrammets avhengighet av sesongen det uøkonomisk å anskaffe utstyr beregnet utelukkende for maling. Derfor blir nu kompressorer av stor kapasitet anskaffet og benyttet til forskjellige øiemed.

En tid erklærte motstanderne av sprøitemalingen at påføring av maling på denne måte passet bare for murverk, stukk puss og grove treflater, og at anvendelsen på almindelige bygg eller bygninger frembragte et dårligere resultat.

I løpet av de siste 10 år har fabrikantene utviklet sprøitemalingsutstyret med tilbehør i slikt utvalg at all slags byggverk- og bygningsmaling lett kan foretas med sprøiteredskaper under full garanti for tilfredsstillende utførelse.

En av de midtvestre jernbaner har satt 19 sprøitemalingsanlegg i arbeide i løpet av de siste  $3\frac{1}{2}$  år og resultatene har bevist deres verd.

Nøiaktige beretninger om arbeidet viser at arbeidsomkostningene ved sprøitemaling beløper sig til halvparten av kostmalingen.

For mange tilfeller som f. eks. arbeide på plane flater på bygninger under 12 fot over bakken beløper arbeidsomkostningene for mekanisk maling sig bare til fjerdelen av kostmalingen.

Malingforbruket var omtrent det samme i begge tilfeller, med undtagelse av at når det hersket sterk vind blev forbruket ved maskinmaling ubetydelig øket.

Prøver viser at 300 kvadratfot kunde dekkes med maskin



på 7 minutter, mens tilsvarende flate krevet en time med håndmaling.

En vanntank av tre på 100 000 gallon<sup>1)</sup> ruminnhold blev malt med maskin med et forbruk av 34 gallon maling, mot sammenligningsvis 144 gallon ved håndmaling, og dertil blev der gjort en besparelse på ca. 100 kr. (§ 25) i arbeidsomkostninger. I tilfeller hvor stillaser blev anvendt blev omkostningene redusert med 20 %.

Sprøitemaling under 12 fot fra bakken utføres ved å bruke uttrekksrør, hvorved stillaser undgås. En sprøitepistol bruker omtrent 25 gallon maling på plan flate i 7 timer.

Den maling som brukes er av samme konsistens som den der anvendes ved malerkost, og intet ekstra arbeide kreves ved tilberedelsen. Pistoler og sprøiteslanger må renses hver aften. Dette tar ca. 15 à 20 minutter.

En av østbanene opgav at i løpet av sommeren 1928 var der reist 4 plattformer og leskur med utette buttskjøter, som absorberte en betraktelig mengde maling. En samlet overflate på 79 000 kvadratfot blev malt med sprøitepistoler, og en gallon dekket gjennomsnittlig 150 kvadratfot. God dekkevne blev særlig bemerket og hinnen på overflaten er ennå hel og ubeskadiget. Overflatetilstanden medførte ofte visse problemer som krevet meget omhyggelig overveielse.

Representanter for 3 jernbaner og en malingfabrikant erklærer, at når en overflate er sterkt værbit og revnede er usedvanlig store, er det næsten umulig å fylle dem bare med sprøitingen. Hvis kost- og sprøitemaling brukes sammen, og første strøk gjøres med maskin, og der etterpå strykes hurtig med kost, kan de værslitte revner bli helt fylt, og hele prosessen vil ta meget liten tid.

To østbaner meddelte at innvendige vegger og tak i butikker, varehus og kontorbygninger var blitt meget vellykket malt med sprøitepistoler. I adskillige tilfeller dekket ett strøk med sprøitemaling like godt som to koststrøk, så at det resulterte i vesentlige besparelser i arbeide og materialer.

### *Stålbæroer og metalloverflater.*

Den almindelige vedlikeholdsmaling av bæroer medfører fjernelse av adskillig rust og gammel maling-avskalling før ny maling påstrykes. I mange tilfeller vil omkostningene ved rensning utgjøre fra 35 til 80 % av totalutgiften til fornyelsesmaling. Før innførelsen av det pnevmatiske verktøi var dette en brysom prosess, som blev utført for hånd med meisel og skraper.

I mange tilfeller blev denne rensesåte ikke viet særlig påpasselig tilsyn, med den følge at enkelte konstruksjonsledd blev neglisjert, og særlig da de som medførte vanskeligheter og ubehag for de arbeidere som brukte rensesverktøiet.

Utviklingen av transportable luftkompressorer gjorde sandblåsing anvendbar, skjønt omkostningene ved denne

slags rensning er betraktelig. Lette små pnevmatiske meisler, „Plunger“, stempelhammere og roterende stålbørster brukes nu med særlig fordel. Når de brukes under godt tilsyn opnåes en omhyggelig rensning av metallbyggverk til en rimelig pris og med en betraktelig reduksjon i den fysiske anstrengelse som kreves av arbeideren. Bruken av dette rensesverktøi, særlig ved store bygg og konstruksjoner, krever en kompressor av stor kapasitet for at en hel del verktøi skal kunne brukes samtidig med sprøitepistolene, hvorved opnåes at det rene metalls overflate blir malt før ytterligere forrustning eller oksydasjon kan finne sted.

### *Malingens kostende.*

Der er meget forskjellige meninger m. h. t. de egentlige omkostninger ved de to slags målemåter. Beretningene fra to jernbaner viser at materialomkostningene var de samme, mens seks andre fant at materialutgiftene blev 10—30 % høiere for maskinmaling.

Praktisk talt alle baner var enige om at arbeidsutgiftene var mindre for sprøitemaling enn for kostmaling. Disse vurderinger av besparelser i arbeide varierte fra 10 til 75 % og i de fleste tilfeller fra 30 til 40 %. I sin almindelighet er gjennomsnittlig arbeidsomkostningene for sprøitemaling omkring 65 % av omkostningene for kostmaling. Relative omkostninger vil variere betraktelig med arbeidets art. En bane fant at sprøitemalingen på bæroer medførte mer stillasflytning; dog kan denne forskjell reduseres betraktelig ved bruk av uttrekksrør.

Der blev mottatt få data angående utstyrets kostende. Enkelte bæroer konstaterte at omkostningene ved passning, forrentning og amortisasjon av luftkompressorer spilte en mindre rolle og at, skjønt slike utgifter ikke bør settes ut av betraktning, er det sannsynlig at deres medregning ikke skulde forandre resultatet synderlig. En av vestbanene har funnet ut at en 6 hk luftkompressor med 4½“ boring og 5” slag bruker ca. 2 liter gasolin og ca. 0.06 liter olje pr. time.

Utgiftene til reparasjoner og fornyelser, basert på 2 500 timers arbeidsdrift beløp sig til 2 cent pr. time. Verdiforringelse beløp sig erfaringsmessig til 7 cent pr. arbeidstime. Den gjennomsnittlige utgift til flytning av hele utstyret beløp sig til \$ 10 pr. jobb.

De forskjellige meninger m. h. t. relativ forskjell i totallutgiftene viser endog større variasjon enn for arbeidsomkostningene. En bane fremholdt at med bruken av den forholdsvis dyre maling for bæroer og bygninger gjorde øket materialutgift sprøitemalingen dyrere enn kostmaling. En annen bane konstaterte at enkelte arbeider var 40 % billigere når det blev malt med maskiner.”

Derefter er inntatt i rapporten en del nærmere detaljerte opgaver over arbeidsomkostninger for så vel hånd- som sprøitemaling ved utførte byggverk. De relative omkostninger for sprøitemaling i sammenligning med kost-

<sup>1)</sup> 1 gallon = 8 pints = 3.765 liter.



arbeide svinger i disse eksempler mellom 57 % og 64 % av sistnevntes kostende. Det anføres også at de strøk som blev utført med sprøite var meget *bedre* enn de som var strøket med kost.

Videre opgir rapporten flg. om:

#### *Varighet og beskyttende verd.*

Representanter for 8 jernbaner anser sprøitemalingens utseende overlegen fremfor kostmalingens. Deres grunner var at sprøiting skaffer en mer glansfull, tett og jevn malinghinne, som har en meget ønskverdig prikket overflate.

Rapporter fra 9 andre baner hevdet at sprøitemalingen i utseende var likeverdig med kostmalingen. Et svar stadfestet at på nytt trevirke, betong, kalkpuss og metallflater skaffet mekanisk maling et mer heldig sluttresultat, mens kostmaling på værbitte og grove treflater var mer tilfredsstillende. 8 jernbaner trodde at sprøitemaling var underlegen i utseende overfor kostmaling, fordi den viste skjøter og ikke var så jevn.

Hvad den relative varighet angår, svarte to jernbaner at for vanskelig tilgjengelige partier, så som visse deler av hengebroer, var sprøitemaling avgjort overlegen overfor kostmaling. For almindelig arbeide var disse to baner enig med 19 andre i den opfatning at maling påført med sprøitepistoler var like så varig som den der var strøket med kost. En bane hevdet at sprøitemalingen var kostmalingen underlegen i varighet. I diskusjonen om varigheten skrev et komitémedlem følgende:

„Efter mine egne erfaringer om maling på ens flater efter begge disse metoder er jeg av den opfatning, at maling utført med sprøitepistoler har større varighet, og at det ingen tvil er om at den gir et bedre utseende. Maling som er blitt sprøitet på en flate beholder sin glans meget lengre enn den som er strøket på med kost.

Efter nøiaktige undersøkelser er dette funnet å skyldes det faktum, at den første har en glatt og blank overflate, mens en grovere og noget furet flate er en følge av kostmalingen, hvilket tillater støv å samle sig lettere på overflaten. For å samle opplysninger om disse punkter blev i en spesiell prøve brukt forskjellige flater så som bølgeblikk, stålplatebjelker og tenger sammenføiet i V-form, samt grovskåret trematerial, som alt hadde vært malt tidligere. Særlig omhu blev anvendt ved påføringen av malingen. Overflatene var godt rensed og samme materialkvalitet blev brukt for begge metoder. Observasjoner blev gjort med korte mellomrum gjennom et tidsrum av 2 år. Efter utløpet av denne tid blev det funnet at de sprøitemalte strøk hadde et bedre utseende enn de som var malt med kost.”

En definitiv uttalelse til fordel for sprøitemaling, sett fra varighetsstandpunkt, blev uttrykt i „*Railway Engineering and Maintenance*” for oktober 1930, side 460, i en artikkel av en malermester, og den inneholder adskillige bemerkelsesverdige ting.

Skogsproduktenes laboratorium i Madison, Wis. opprettet av U. S. landbruksdepartement har ledet noen få prøver angående sammenligning av varigheten av kost- og sprøitemalingsflater.

Resultatet viser at når malingbelegget var av samme tykkelse var de like varige, og at utførselsmåten materielt ikke influerte på varigheten, forutsatt full håndverksmessig utførelse for begge malmåter.

I nordøstre New York blev en 1300 tonn platehengebro malt med et grunningsstrøk av blymønje og et strøk av kullsort maling i løpet av sommeren 1922. Sprøitepistoler og koster blev brukt under påstrykningen. En inspeksjon i begynnelsen av august 1931 viste ingen nevneverdig forskjell i dekkhinnens utseende og tilstand.

Kort tid efter blev adskillige broer inspisert av to komitémedlemmer og et medlem av selskapet. Disse byggverk hadde fått en omhyggelig rensning, et flikkstrøk med blymønje og et fullstrøk av sort grafittmaling i løpet av sommeren 1927. Efter en omhyggelig inspeksjon blev de tre menn enige om at der ikke var nogen synlig materiell forskjell i varigheten av malinghinnen.

En representant for en stor malingfabrikk skriver følgende: „Våre erfaringer fører oss til den slutning at kostmaling er langt overlegen ved alle utvendige flater, hvor en linoljemaling er anvendt. Ved innvendig maling finner vi, hvis sprøitemalingen er omhyggelig og fullt håndverksmessig gjort, at den er like så varig som kostmaling, men ikke overlegen. Vår personlige erfaring er at på utvendige flater kan sluttstrøk med fernis, aluminium og mange av de hurtigtørrende lakkeringsmidler med fullt tilfredsstillende resultat utføres med sprøitemetoden.”

#### *Resymé og anbefalinger.*

Som et resultat av komiteens undersøkelser og studier er det tydelig at:

1. Moderne sprøitemalingsmaskiner og deres tilbehør er blitt utviklet i en sådan grad at typer nu forefinnes for særlig anvendelse ved praktisk talt alle kvaliteter og vekt-sorter av maling, avpasset for vedlikeholdsmaling av alle slags jernbanebygninger, broer og byggverk.
2. I praktisk talt alle tilfeller går det meget fortere å anvende maskinmaling enn å male med håndkost. Arbeidsomkostningene ved malingen er blitt kraftig redusert ved anvendelse av sprøiteutstyr.
3. Materialtapet ved forstøvning, endog på utsatte steder er ubetydelig. I mange tilfeller har mekanisk maling av broer og stålkonstruksjoner krevet mindre maling enn kostmetoden. Håndverksmessige erfaringer og hendig utstyr for sprøitemaling av bygninger har redusert forbruket av maling til mindre enn 6 % over hvad der brukes ved kostarbeide på lignende flater. Andre tilfeller er blitt berettet, hvor tilsvarende ytterflater er blitt malt med like store mengder av samme maling efter begge metoder.



**ALT**  
i  
**Bygningsartikler**  
og  
**Farvevarer**

**THIIS & CO. A/S**

**Vestbanens Farvehandel A/S**

**Vis à vis Vestbanen!!**

Centralbord: 25877

Anvend vår

**R Ø R T R Å D**

ved installasjoner. Overlegen kvalitet

**N. R. G.**

(Alluminiumsbelagt jernmantel)

**N. R. G. M.**

(Messingmantel)

**A.S Norsk**



Med vulkanisert gummiinnlegg.

Med meterbetegnelse.

Ledningen fåes hos alle grossister

**Kabelfabrik, Drammen**

Osloagenter: **Einar A. Engelstad A/S**, Akersgt. 8

## OSLO MATERIALPRØVEANSTALT



**autorisert til bruk for det offentlige**

Mekaniske og kjemiske undersøkelser av sand, cement, kalk, teglsten, natursten, stål, metaller, vann, oljer, papir, tøier m. m.

Vanngjennomgangsprøver med betong. Bestemmelse av blandingsforhold i betong. Metallografiske undersøkelser. Bestemmelse av bruddårsaker.



### OVERALT

hvor man trenger rustbeskyttende maling anvender man med fordel gråblymønnen

**„ARCANOL“**

som har alle mønjens gode egenskaper, men ikke dens mangler. „Arcanol“ er lett å arbeide med, har stor dekkeevne, og absolutt lagringsholdbar i bruksferdig stand. Den kan også brukes som dekkstrøk. — Anvendelsen av „Arcanol“ betyr en stor besparelse

**JOTUN KEMISKE FABRIK A/S**  
SANDEFJORD



Vær kræsen – kjøp „*Mjøndalen*”

## Tekniske Gummiartikler

A/S DEN NORSKE KALOSJE- & GUMMIVAREFABRIK  
MJØNDALEN

Leverandører av teknisk gummi til den norske industri



Tjæreprodukter

Maling og lakker

Nordiske Destillationsverker A/S  
OSLO

THAU



*Den beste spiker  
på markedet!*

**MUSTADS**



Mange tilfeller er iaktatt, hvor et sprøitemalingsstrøk dekket like godt som to koststrøk ved innvendig arbeide.

4. Det endelige utseende av sprøitemaling er like godt og i mange tilfeller endog bedre enn utseendet av et med kost utført arbeide.

5. Bruken av passende sprøitemalingsutstyr, som behandles av erfarne håndverkere gir en maling av mer jevn, tett og blank overflate enn den som opnåes med kost. En slik overflatehinne antas å være mer motstandsdyktig mot vær og vind og av mer beskyttende verd. Varigheten av sprøitemalte overflater er iallfall like stor og i enkelte tilfeller større enn ved maling utført for hånd.

6. Omkostningene ved maling av bygninger, broer og andre byggverk er blitt kraftig redusert ved bruken av sprøitemalingmaskinene.

Derfor er sprøitemalingen av broer, bygninger og lignende byggverk anbefalt å være av praktisk, økonomisk og kommersiell verd for jernbanene i U. S. A."

Rapporten støtter på en slående måte de erfaringer Hamar distrikt gjennom årene siden 1923 er kommet til ved bruken av maskinelt utstyr. Dette gjelder ikke alene den økonomiske fordel man har funnet maskinmaling frembyr fremfor håndmaling, men også uttalelsen om aggregatenes mest formålstjenlige størrelse for å nytte samme til så vel maling som sandblåsing, idet komiteen særlig peker på at rensning av stålbroer er av

likeså stor betydning som malingen, og at pneumatisk renseverktøi trenger større kompressorer. Man kan også underskrive uttalelsen om hvilken utvikling sprøitemalingutstyret har undergått i forbedringer siden distriktet i 1923 igangsatte sine forsøk på disse områder.

Det fremgår dog ikke med tilstrekkelig tydelighet av rapporten i hvilken utstrekning der i arbeidsutgifter for maskinmaling er medregnet forrentning og vedlikehold av maskineriet, idet det på den ene side her anføres, at disse omkostninger spilte en mindre rolle, men på den annen side oppgis der en årlig brukstid av 2500 timer med en samlet utgift pr. time til vedlikehold og verdiforringelse av i alt 9 cent = 34 øre regnet etter en kurs av kr. 3,75 pr. dollar.

I motsetning hertil har Hamar distrikt i sine sammenligninger regnet med en årlig driftstid av bare 600 timer med en konstant utgift til drift, vedlikehold og forrentning av anlegget av kr. 3,20 pr. kjørt kompressortime. I den amerikanske rapport er der således gått ut fra, at kompressor med øvrige apparater er i bruk det hele år, mens vår forutning er 600 timer eller en effektiv brukstid av ca. 3 måneder pr. år. Jfr. „Meddelelsene" nr. 2, 1927.

Da der i den amerikanske rapport ved sammenligninger mellom maskin- og håndmaling ikke kan sees at utgifter til kost (pensler) m. v. for håndmaling er holdt utenfor, synes sammenligningen ikke å være helt korrekt.

Imidlertid er fordelene ved maskinmaling så avgjort på den side, at i hvert fall resultatet av våre erfaringer selv med den kortere brukstid ikke forrykker forholdet.

## FLYTTBART LASTEARRANGEMENT FOR TØMMER

Ved baneinspektør L. Haasted.

Som bekjent har Statsbanene på flere stasjoner truffet arrangements til lettelse ved oplastning av tømmer o. l., eksempelvis ved senkede lastespor eller tømmerramper.

Den økonomiske berettigelse av denslags faste, forholdsvis kostbare arrangements kan imidlertid i mange tilfeller stille sig tvilsom likesom også forholdene ved mange stasjoner kan ligge mindre vel tilrette herfor. Lastetomten kan således ligge i sporhøide så der kreves større opfyldning for en rampe, likesom det heller ikke ved alle stasjoner er anledning til anordning av senkede lastespor. Enn videre kan trafikkforholdene arte sig sådan at rampen på en stasjon ikke benyttes årvisst, men at lasterampe er ønskelig snart på den ene, snart på den annen stasjon. Det ligger derfor nær å skaffe en transportabel anordning, som lett kan flyttes fra sted til sted efter behov.

Et eksempel på hvorledes man under disse forhold hensiktsmessig kan anordne bekvemme lastearrange-

ments for trafikkantene har man i den iår ved Ask stasjon opførte lastebukk.

Som det vil fremgå av hosstående illustrasjoner er såvidt utenfor sidesporets frie profil opført en ca. 5 meter høi lastebukk. På toppen av denne er anordnet en aksel *a* med 4 påsittende 6-kantete hjul *b* og *b*<sub>1</sub>. Nederst på hvert av bukkens bakre ben *c* er også anbragt et lignende 6-kantet hjul *d* på en der oplagret aksel. Mellom det øvre hjul *b* resp. *b*<sub>1</sub> og nedre hjul *d* er lagt et kjedetrekk *e*, hvor lengden av kjedeledene motsvarer siden i hjulene *b* og *d*.

På 4 steder i den leddede kjede *e* er med like avstand festet opadvendte klør *f*.

Over hjulene *b*<sub>1</sub> er på samme måte lagt en leddet kjede *g* som løper over to midt på bukkens frontside anordnede hjul *h* (av samme slag som de foran nevnte *b* og *b*<sub>1</sub>), anbragt på en aksel *i*. Denne kjede er likeledes forsynt med tilsvarende, opadvendte klør *j*, innregulert i et bestemt forhold til klørne *f* på leddkjeden *e*.



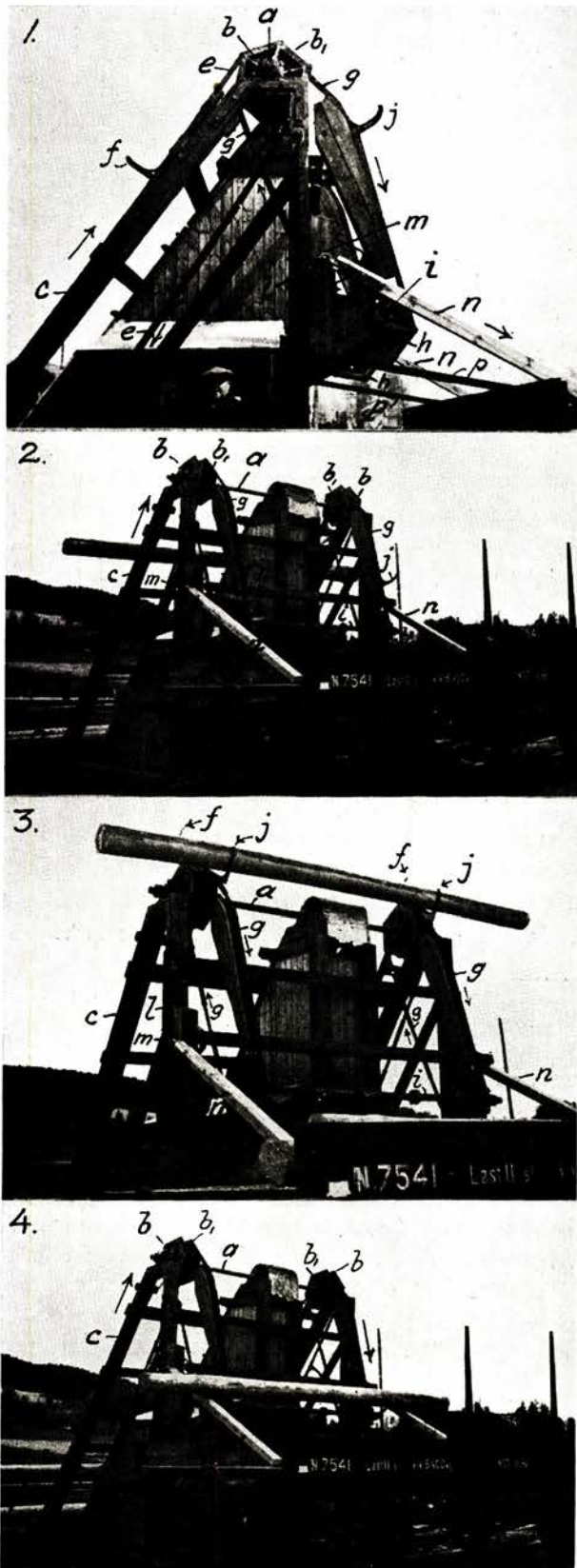


Fig. 2. Tømmerstokk på vei opover på klørene „f”.  
 „ 3. —, — på topp overleveres fra klørene „f” til klørend „j”.  
 „ 4. —, — avleveres fra klørene „j” til sleipene „n”, hvor  
 på den ruller inn på jernbanevognen.

Toppakslen *a* drives med rem fra det i maskinhuset værende spill, som drives av en 5-hesters elektrisk motor.

På bukkens forreste ben *l* er anbragt jernkroker *m* for oplegging av «sleiper» (slisker) av tre *n*, som ligger fra disse kroker ut på vognkanten. Disse sleiper flyttes op ettersom lasten øker. Foruten de flyttbare «sleiper» er også nederst innlagt et sett lignende, men mindre skråttliggende av T-jern *p* for det første tømmerlag på vognen, som derved får mindre påkjenning.

På baksiden av bukken er oppbygget et mot bukken skrånende plan, hvorpå tømmeret kjøres op.

Når lastningen skal foregå, ruller en mann stokken *o* ned og inn mot de bakre bukkeben *c*. Den blir her grepet av de opadgående klør *f* på kjedetrekket *e*, ført til topps og avlevert til de motsatt stillede klør *j* på kjedetrekket *g*. På disse føres så stokken ned til den avleveres på sleipene *n* og ruller på disse helt støtfritt inn på vognen. De nevnte nedadgående klør *j* i kjedetrekket på bukkens linjeside er oversurret med taugverk for at ikke kantene på skurlast som bord og planker skal ta skade.

Bukkens enkelte deler er boltet sammen og merket med nummer, så den i tilfelle bekvemt kan nedtas for opsetning ved en annen stasjon.

Den her beskrevne lastebukk har som det forståes den vesentlige fordel fremfor faste ramper, at lastningen i høi grad skåner vognen for støt som ikke kan undgås ved lastning fra de vanlige 3 meter høie lasteramper. Enn videre er det en fordel at lastebukken som nevnt lettvent kan nedtas og flyttes av jernbanen, hvis tilgangen av tømmer ikke svarer til de av skogeierne gitte tilsagn om å sende sitt tømmer med jernbanen. Dette er jo en betingelse for at jernbanen går til opførelse av tømmeramper eller senkede lastespor.

Skogeierne som i mangel herav ikke vilde ha den bekvemme adgang til lastning av de mindre tømmerpartier, som nødvendigvis må sendes med jernbanen, stimuleres ved en lett og billig oplastning til å dirigere også storparten av tømmeret over fra vassdraget til jernbanen.

Men den største stimulans for skogeierens syn på fordelene ved jernbanetransport sammenlignet med fløtning ligger i lastebukkens ydeevne. En 11 tonns vogn alm. slipetømmer lastes nemlig over bukken av 2 mann på ca. 30—35 minutter, og en vogn svært lumbertømmer likeledes av 2 mann på ca. 45 minutter.

For oplastning på almindelig måte av den samme vogn anvendtes tidligere gjerne 6 mann i 4½ a 5 timer.

All tømmeropplastning på Ask stasjon har i vinter foregått over lastebukken.

Omkostningene ved opførelsen av foran beskrevne lastebukk dreier sig inkl. elektrisk motor og spill om ca. kr. 2000. Herved er dog å merke at man til bukken på





# SHELL

PETROLEUM  
BENSIN OG  
SMØREOLJER

NORSK-ENGELSK MINERALOLIE  
AKTIESELSKAB  
OSLO

HUSK

# NORDENS

KVALITETSPRODUKTER:

Japonol Emaljelakk

Nordens Gulvlakk

Nordolin Gulvolje

Nordens Maskinglasur

Hvis det er fra

**NORDEN**

kan De stole på det

Vi fører kun våre egne registrerte varemerker:

**PROTECTOL**

**BONITOL**

**ANTIRAATE**

**INERTOL**

**EOS**

Vår 25 års erfaring gir større garanti for  
beste produkt til riktig øiemed.

Anerkjente produkter til beskyttelse av:

**JERN**

**CEMENT**

**TRE**

**PAPP**

**PRESENNINGER**

samt til tetning av alle slags

**TAK-** og

**CEMENTKONSTRUKSJONER**

**NORSK ISOLERINGS-KOMPANI** A/S

TELEGR.ADR.: WATERPROOF  
TELEFON 15134 og 27263



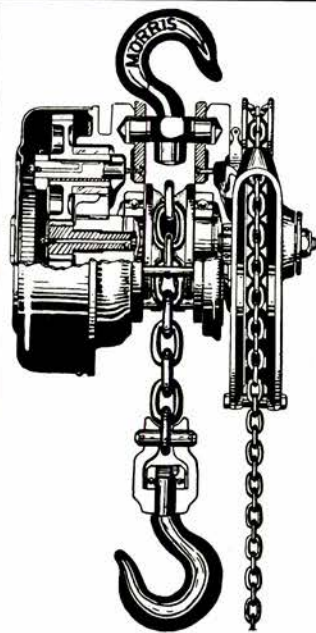
RØDFYLLGT. 18  
OSLO





B E N S I N  
P E T R O L E U M  
S O L A R O L J E  
F Y R I N G S O L J E  
S M Ø R E O L J E R

**NORSK BRÆNDELØLJE A/S**



## **MORRIS**

### **TRIPLEXTALJER**

er uforandret i pris og kvalitet.

*Ny type med kulelagere og trykksmøreanordning.*

Levering fra lager for op til 5 tons belastning.

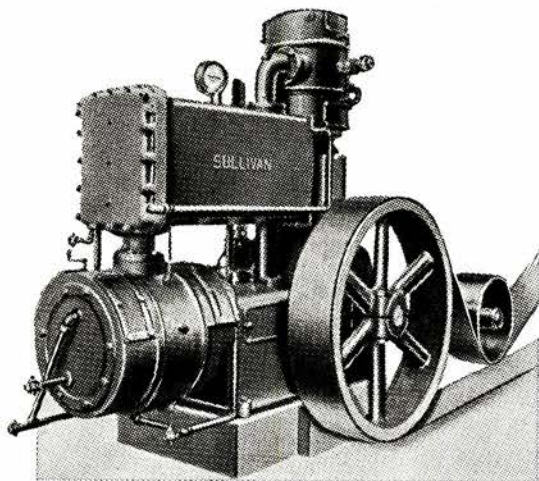
**MASKIN A/S K. LUND & CO.**

OSLO

Telefon 29875 - Telegr.adr. ISOLATION

## **SULLIVAN**

TRYKKLUFTMASKINER



LUFTKOMPRESSORER

TRYKKLUFTHUISER

BOREMASKINER

BORSTÅL

SLANGER

FRA LAGER OG FABRIKK

**MASKIN A/S PAY & BRINCK**

OSLO

*Elektra*

er navnet på Norges beste elektriske varmeapparater.

Fabrikant:

**A/S Per Kure**  
**O S L O**



Ask har anvendt hvad der fantes av eldre, ledig materiell (herunder spill og motor m. v.). Jernverket er laget i jernbanens smie på Vikesund.

En lastebukk som den beskrevne utført av nytt materiell og materialer vil antagelig komme på ca. kr. 3000.

På steder hvor der ikke er adgang til elektrisk kraft kan arrangementet uten vanskelighet innrettes for hånddrift. Motor med tilhørende igangsetter og spill m. v. vil da bortfalle og et enkelt stubbelyterspill anvendes istedet. Herved vil anleggsomkostningene bli vesentlig lavere, men den hastighet hvormed oplastningen kan foregå vil da selvfølgelig bli mindre enn ved elektrisk drift. Dette vil dog delvis kunne kompenseres ved innlegning av flere klør i kjedetrekkene.

### UTSTIKNING AV KURVER

Av professor Tor Eika.

De efterfølgende bemerkninger fremkommer som tilføielse til min artikkel under samme overskrift i „Meddelelser fra Norges Statsbaner” nr. 1, 1935.

Vi går ut fra lign. (3) som skrives på følgende måte:

$$h = \frac{b^2}{2R} - \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{R} \left( \frac{b^2}{2R} \right)^2 = h' - \frac{1}{18} \cdot \frac{h'^2}{R}$$

hvor vi har satt  $\frac{b^2}{2R} = h'$ .

Når  $h'$  ikke overstiger ca. 3 m, kan beregningen foregå med en 25 cm regnestav på vanlig måte. Bli den større, benyttes kvadrat-tabell til å ta ut leddet  $b^2$ . En tabell, hvor  $b$  er angitt med 4 siffer vilde være tilstrekkelig og finnes bl. a. i F. G. Gauss: Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln, s. 125—145. Da divisor  $2R$  blir et enkelt tall, kan vi med regnestav ved hjelp av en smule hoderegning opnå å få  $h'$  bestemt med mm nøiaktighet, mens regnestaven ellers bare gir 3 sikre siffer, det vil i dette tilfelle ofte si  $dm$  nøiaktighet.

Eksempel.  $R = 900$  m,  $b = 195,18$  m

Av kvadrat-tabellen finnes  $b^2 = 38\,095$ . Med regnestaven sees at det hele tall i kvotienten  $\frac{b^2}{2R} = \frac{38\,095}{1800} = \frac{380,95}{18}$

er 21 og at  $21 \cdot 18 = 378$ . Resultatet blir altså:

$$h' = \frac{b^2}{2R} = 21 + \frac{2,95}{18} = 21,164$$

I dette tilfelle kan hele utregningen skje med en innstilling av regnestaven; for utregningen av alle verdier  $h'$  svarende til en kurve kan man klare sig med to forskjellige innstillinger av regnestavens tunge, i mange tilfeller med bare en. Det er kun skyveren som hver gang benyttes. For tydelighets skyld er innstillingen av regnestaven angitt i fig. 1.

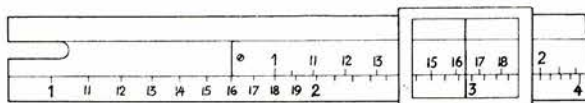


Fig. 1.

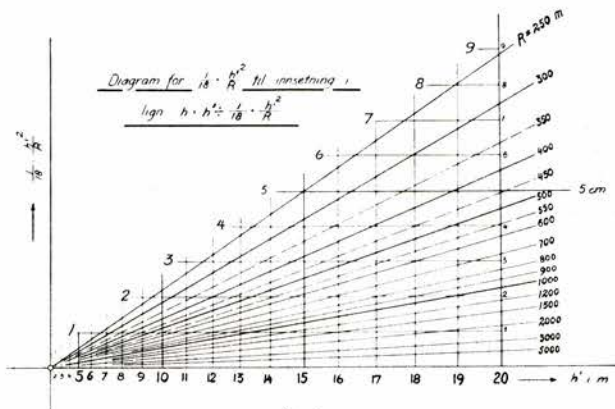


Fig. 2.

Fra  $h'$  må der så trekkes det lille korreksjonsledd  $\frac{1}{18} \cdot \frac{h'^2}{R}$ .

For dette kan der settes op et diagram. Fig 2. For å lette oversikten bør det ved bruk i praksis tegnes med flere farver. Når der regnes med ordinater loddrett på tangenten, blir det tilsvarende korreksjonsledd betydelig større, og det vil ikke være lett å sette op et praktisk brukbart diagram i dette tilfelle.

Ved stikning av kurven med  $h$ -avsett kan kjedningen langs tangenten føres gjennomgående; ved hvert vinkelpunkt legges til den vanlige kjedelengde, f. eks. 10 m, et stykke lik differansen mellom to tangentlengder og buelengden, altså  $2 \cdot R \cdot \tan \frac{\alpha}{2} - R \cdot \alpha$ . I eksemplet i nr. 1 blir dette tillegg  $2 \cdot 191,104 - 376,614 = 5,594$  m. I forhold til den foreliggende kjedning opsøkes de to kurvepunkter, og utstikningen av kurven utføres nu fra de i tangentene nedsatte peler som før angitt.

Beregningen av  $h$ -avsettene på denne måte vil sannsynligvis bli enklere enn ved hjelp av tabell 1, og det skulde også i marken uten vanskelighet la sig gjøre å regne så hurtig, at man holder følge med den arbeidsgruppe, som utfører stikningen. Utregningen av et  $h$ -avsett skulde kunne utføres på ca.  $1\frac{1}{2}$  minutt; når en rekke av dem bestemmes i sammenheng på ca. 1 minutt.

\*

På side 11 i nr. 1 har der innsneket sig et par mindre feil. I første spalte omtrent på midten står:

$$1 - \cos \alpha = \cos 1 - \frac{b}{R}$$

skal være:  $1 - \cos \alpha = 1 - \cos \frac{b}{R}$

I annen spalte står: Buelengde =  $R \frac{\alpha}{2}$

skal være: Buelengde =  $R \frac{\alpha}{\rho}$



### OVERSIKT OVER GODSTRAFIKKEN VED NORGES STATS BANER

i 1. kvartal 1935, sammenlignet med tilsvarende kvartal i 1934 og 1931.

Meddelt av inspektør J. Jørgensen, vognkontoret.

*Bredt spor (Narvik distrikt undtatt).*

	Antall oplesede vogner				
	1. kv. 1935	1. kv. 1934	Op + 1935 Ned ÷ 1934	1. kv. 1931	Op + 1935 Ned ÷ 1931
Oslo Ø .....	22 400 vg.	19 450 vg.	+ 2 950 vg.	21 200 vg.	+ 1 200 vg.
Hovedbanen .....	4 700 „	4 550 „	+ 150 „	5 750 „	÷ 1 050 „
Kongsvingerbanen .....	12 500 „	10 050 „	+ 2 450 „	8 350 „	+ 4 150 „
Østfoldbanen .....	7 650 „	7 450 „	+ 200 „	7 600 „	+ 50 „
Gjøvikbanen .....	7 600 „	6 400 „	+ 1 200 „	5 400 „	+ 2 200 „
Oslo distrikt sum .....	54 850 vg.	47 900 vg.	+ 6 950 vg.	48 300 vg.	+ 6 550 vg.
Drammen distrikt .....	32 500 „	30 050 „	+ 2 450 „	31 300 „	+ 1 200 „
Hamar distrikt .....	9 750 „	9 100 „	+ 650 „	8 250 „	+ 1 500 „
Trondheim distrikt .....	15 350 „	13 650 „	+ 1 700 „	15 450 „	÷ 100 „
Bergen distrikt .....	4 300 „	4 150 „	+ 150 „	5 250 „	÷ 950 „
	116 750 vg.	104 850 vg.	+ 11 900 vg.	108 550 vg.	+ 8 200 vg.

*Inn- og utførsel over Oslo Ø. havn.*

	1. kv. 1935	1. kv. 1934	Op + 1935 Ned ÷ 1934	1. kv. 1931	Op + 1935 Ned ÷ 1931
Inn .....	6 544 vg.	5 342 vg.	+ 1 202 vg.	<sup>1)</sup> 7 414 vg.	÷ 870 vg.
Ut .....	6 111 „	5 568 „	+ 543 „	<sup>1)</sup> 6 911 „	÷ 800 „

<sup>1)</sup> Konflikt i papirindustrien fra 15. mars.

*Smalt spor.*

	Antall oplesede vogner				
	1. kv. 1935	1. kv. 1934	Op + 1935 Ned ÷ 1934	1. kv. 1931	Op + 1935 Ned ÷ 1931
Drammen distrikt .....	5 250 vg.	5 000 vg.	+ 250 vg.	5 000 vg.	+ 250 vg.
Hamar distrikt .....	2 850 „	2 450 „	+ 400 „	2 500 „	+ 350 „
Trondheim distrikt .....	3 600 „	3 000 „	+ 600 „	3 850 „	÷ 250 „
Stavanger distrikt .....	5 700 „	5 800 „	÷ 100 „	6 600 „	÷ 900 „
Setesdalsbanen .....	2 850 „	3 350 „	÷ 400 „	4 000 „	÷ 1 150 „
Arendal distrikt .....	700 „	600 „	+ 100 „	700 „	— „
	20 950 vg.	20 200 vg.	+ 850 vg.	22 650 vg.	÷ 1 700 vg.

Det var konflikt i papirindustrien våren 1931, hvorfor oplessingen var meget ujevn dette år. Imidlertid lå oplessingen i 1935 betydeligere høiere, særlig på grunn av store transporter av trelast såsom tømmer, slip og kubb

til sliperier og papirfabrikker. Denne oplessingen pleier å kulminere ved påsketider så snart føret hindrer fremkomst med bil o. l. på skogsveiene.

## UTSTIKNING AV KURVER

Av avdelingsingeniør C. Th. Apenes.

I professor T. Eikas interessante og instruktive artikkel i «Meddelelsene» nr. 1 d. å. står anført, at periferivinkelmetoden for utstikning av kurver forutsetter et nogenlunde åpent terreng og ikke lenger blir praktisk, hvor siktelinjene blir dekket av skog, bebyggelse eller lignende.

Efter flerårig erfaring fra jernbaneanlegg i Britisk Columbia, hvor der er lignende terreng som her i lan-

det, er jeg kommet til det resultat, at periferivinkelmetoden med fordel kan anvendes også i sterkt kupert og skogbevokset terreng. I tett skogbevokset terreng stikkes da korder til kurven. Ved jernbanekurver bør kordenes lengde være ca. 100 meter, og en kordes endepunkter helst falle sammen med kjedepel i kurven, eller fellespunktet OE mellom kurve og overgangskurve. Kurvens øvrige kjedepeler utsettes derefter foreløbig



## Elektrisk materiell

LYSEKRONER  
BORDLAMPER  
KOMFYRER

Radioavdeling

HAVESLANGER

 **A/s INGENIØR  
GRAN**  
D R A M M E N

## NORGE

redskap



... er tilpasset  
norske forhold.  
Riktig form.  
Solid utførelse.

**CHRISTIANIA SPIGERVERK**  
**JERN-OG STÅLVERK**

Etablert 1853

*Bruk*

## Natriumklorat

*mot ugress*

Ugresset er en utgift for landet  
anslått til 1,800,000 sekker korn  
(18 millioner kroner) pr. år.

Stopp denne utgift. Fjern  
ugress med natriumklorat, den  
mest effektive ugressdreper  
som finnes.

*Leveres av*

**A/s Vadheim Elektrochemiske Fabriker**  
VADHEIM OG BERGEN

**BENSIN**  
**SMØREOLJE**  
**PETROLEUM**  
**SOLAROLJE**

AKTIESELSKAPET  
**Østlandske Petroleumscompagni**

NAVNET GARANTERER KVALITETEN



BRUK

# ICOBETONG

(KOLD ASFALTBETONG)

På  
perronger og plasser

INGEN OPVARMNING  
INGEN MASKINER

Vi kan bruke jernbanens egne  
grus- og stenmaterialer

Kan legges av jernbanens egne  
folk

Nærmere opplysninger hos

**A/S FJELDHAMMER BRUG**  
OSLO

JERNVAREER  
BYGNINGSARTIKLER  
KJØKKENUTSTYR  
SPORTSARTIKLER  
VERKTØI - REDSKAP

billigst hos

**BRØDR. BARDALEN**

D R A M M E N  
Telef. 1348 - 1837 - 1686



## Universal baufilblader

for håndkraft og maskin-  
kraft av almindelig og  
*High Speed-*  
*stål*



Original  
**„Morse“**

spiralbor og brot-  
sjer i kullstoff og

*High Speed-stål*  
fra lager.

*Innhent tilbud*

**COWARD & THOWSEN**  
KIRKEGT. 30 - OSLO - CENTRALB. 23840

**J. Knudsen & Co. A/s**

ARENDAL  
Telefon 2220

*Jernvareforretning*

EN GROSS & EN DETAIL

JERN, STÅL &  
METALLER

BYGNINGSARTIKLER

ANLEGGSMATERIELL

CEMENT

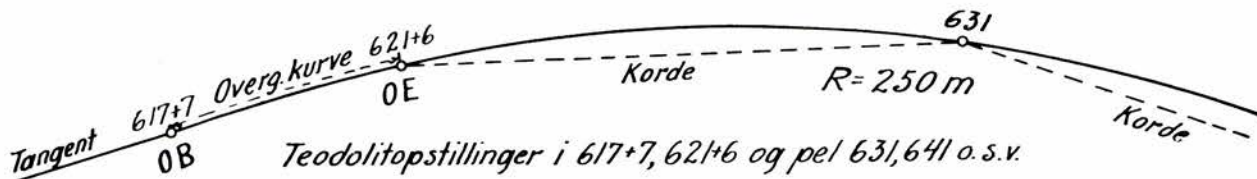


ved avsett fra korden. Efterat skogrydningen for jernbanen derefter er foretatt og linjen må friskes op igjen, vil terrenget være så åpent, at kjedepelene i kurven kan insiktes ved periferivinkelmetoden med samme opstillingspunkter for teodoliten som tidligere.

Da den almindelig brukte amerikanske fremgangsmåte for jernbanestikning er noget forskjellig fra den her almindelig anvendte og kan by på nogen fordeler fremfor

— «hand level»), som derefter inntegnes på linjestrekket. En papirstikning av kurvelinjen utføres derefter med støtte av de inntegnede koter samt under hensyntagen til terrengforholdene for øvrig. Tangentenes skjæringspunkter på linjestrekket innmåles i forhold til koordinatsystemet, hvorefter kurvene utregnes og stikkes i marken med teodolit ved periferivinkelmetoden. Kurvens tangenter utstikkes som regel ikke i marken. Kurver og

### Eksempel.



denne, kan nedenstående fremstilling av den amerikanske metode i store trekk muligens være av interesse:

Centerlinjen utstikkes ved hjelp av teodolit. Centerlinjens linjestrekk utregnes og optegnes i forhold til et koordinatsystem, hvorved der skaffes et nøyaktig grunnlag for påfølgende optegning av kurvelinjen. Nivellementet av centerlinjens kjedepeler foregår på vanlig måte, og fra kjedepelene utmåles og inn-nivelleres endel koter (ved hjelp av tapemål og håndnivellerinstrument

overgangskurver stikkes fortløpende, idet kjedningen og innsiktningen av kjedepelene foregår samtidig. Den nødvendige kontroll på stikningens riktighet har man i kryssningspunktene mellom kurvelinjen og centerlinjen.

Med en del øvelse i projektering og den påfølgende utstikning i marken av kurvelinjen vil man etter denne metode kunne opnå meget gode resultater, så tidsspillende omstikninger vil kunne undgås.

## LINJEBLOKK MELLEM OSLO Ø. OG BRYN OG MELLEM OSLO Ø. OG TØYEN

Meddelt av inspektør Trygve Johannesen.

I desember f. å. blev linjeblokk tatt i bruk mellom Oslo Ø og Bryn og i januar i år en lignende mellom Oslo Ø og Tøyen.

Strekningen Oslo Ø—Bryn er første blokkstrekning på Hovedbanen som utstyres med linjeblokk. Sikringsanlegget på Bryn har i anledning av linjeblokken måttet forandres. Det har tidligere vært et helt mekanisk sikringsanlegg med sporveksler stillbare eller forriglede fra et mekanisk sveivapparat i stasjonsbygningen og med innkjørsemaforer stillbare fra dette. Av semaforer har stasjonen hittil vært utstyrt med 4, nemlig en innkjørsemafor for hver kjøreretning på det dobbelte personspor og en semafor for hver kjøreretning for det enkelte godsspor mellom Loenga og Alnabru. Semaforen for innkjøring fra Oslo Ø. er nu erstattet med et elektrisk lyssignal med forsignal og samtidig er opsatt et elektrisk lyssignal som utkjørhovedsignal for tog til Oslo Ø.

Lyssignalene stilles ved hjelp av stillere anbragt i et særskilt montert lite stillverksapparat som står i elektrisk avhengighet til sveivapparatet.

Melding av tog mellom Oslo Ø og Bryn foregår altså ved linjeblokk, men signaltelegrafens bibeholdes i reserve og anvendes dessuten for kontrollmelding mellom Oslo Ø og Alnabru når Bryn ikke er betjent. I så fall skal nemlig signaltelegrafens gjennomkobles på Bryn, hvilket først kan

gjøres når togvei er lagt og togvei-linjal i stillverksapparatet er låst ved kontrollås. Når Bryn er ubetjent holdes lyssignalene slukket, men semaforen for innkjøring av tog fra Alnabru skal være i kjørestilling.

Linjeblokk for dobbeltsporet bane som benyttes mellom Oslo Ø og Bryn er meget enkel å betjene. Signalstilleren for utkjøring til Oslo Ø er normalt (d. v. s. når blokkstrekningen



Stillverksrum på Tøyen stasjon.

- a. Blokkapparat bortfaller ved statsbanenes blokk.  
b. Blokkapparat for strekningen til Grefsen bibeholdes.



ikke er optatt av eller disponert for tog) fri, hvilket tilkjenne-  
gis ved at en blokklampe (liten kontrollampe) i så fall lyser.  
Betjening av linjeblokken faller da sammen med betjening  
av signalstilleren for utkjørhovedsignalet. Omlegges signal-  
stilleren når blokkstrekningen Bryn—Oslo Ø er fri, går  
signalet i „kjør”<sup>1)</sup>). Når toget er kjørt ut går signalet auto-  
matisk i „stopp” og kan da ikke atter stilles til „kjør”  
før toget er kommet til Oslo Ø og stillverket der ved hjelp  
av en „blokkbryter” atter frigir blokkstrekningen, hvilket  
tilkjenne- gis ved at den før nevnte blokklampe atter tendes.  
Bryn er på samme måte som Oslo Ø utstyrt med „blokk-  
bryter” for frigivning av blokkstrekningen for tog fra Oslo Ø.

På den enkeltsporede strekning mellom Oslo Ø og Tøyen  
er linjeblokkutstyret noget anderledes, idet stillverks-  
apparatene på hver av de 2 stasjoner er utstyrt med en  
særskilt blokkstiller, hvormed avgangsstasjonen „anmoder”  
nabostasjonen om frigivning for utkjøring av tog og hvor-  
med for ankomende tog nabostasjonen „frigis”.

Også mellom Oslo Ø og Tøyen has signaltelegraf i reserve.  
På denne blokkstrekning finnes 2 sporveksler for sidespor  
på linjen. Sporvekslene er satt i avhengighet til linjeblokken  
således at man på stasjonene ikke kan stille utkjørsignal for  
tog som skal kjøre ut på strekningen med mindre spor-  
vekslene (og sporsperrene på sidesporet) er låst i riktig  
stilling. Nøklene til sidesporenes sporveksler oppbevares i  
låsbar skap med nøkkelapparat opsatt ved sidesporene.  
Skal der skiftes ved sidesporene blir det først „anmodet” og  
„frigitt” på vanlig måte, derefter må nøklene frigis fra  
stasjonene ved en spesiell frigivestiller i stillverksapparatene.  
Også sikringsanlegget på Tøyen har i anledning av linje-  
blokken måttet forandres. Sikringsanlegget består av et  
elektrisk centralstillverk med elektrisk drevne sporveksler  
og signaler (semaforer) bygget og tatt i bruk i 1922.

Mellom Tøyen og Grefsen har det i flere år vært anordnet  
linjeblokk, men etter et annet system enn mellom Oslo Ø  
og Tøyen, nemlig med spesielle linjeblokkapparater etter  
Siemens & Halskes modell.

## MÅLINGER AV „OVERFJELL” I HØIE SKJÆRINGER

Av ingeniør O. Trætteberg.

I tilslutning til ingeniør Fridtjov Moes meddelelse på  
side 39 i nr. 2 i år om måling av overfjell kan kanskje en  
modifisering av hans metode nr. 3 interessere.

Ved almindelig profilering går man jo ut fra en vertikal  
basis — profiletts midtlinje — og avleser de horisontale utmål  
fra denne, som så inntegnes på profilarket.

Ved høie skjæringer er denne metode beheftet med flere  
ulempes, og her vil det som ingeniør Moe hevder, være  
fordelaktig å måle fra en i profilet hensiktsmessig lagt *skrå*  
basis. Metodens nøiaktighet avhenger av hvor riktig man

<sup>1)</sup> Blokklampen slukker samtidig, og blokkstrekningen  
blir derved disponert for tog.

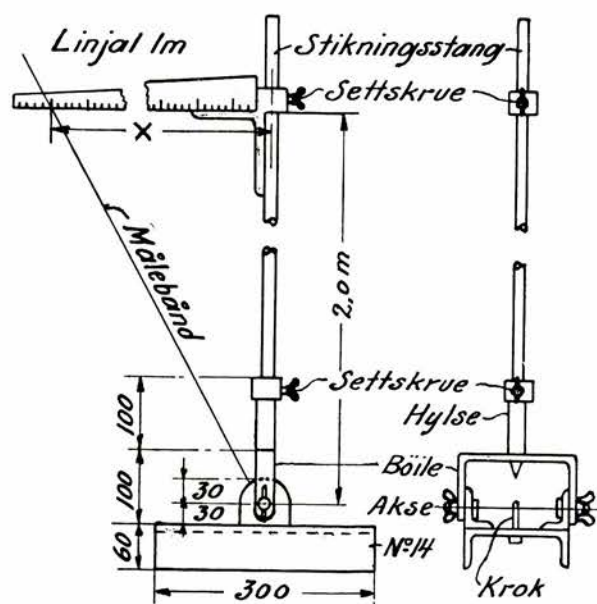


Fig. 1

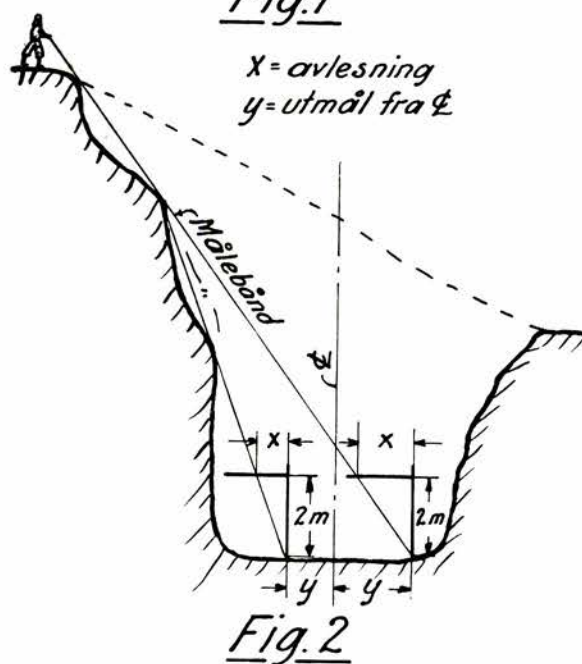


Fig. 2

kan overføre denne skrå basis til profilarket. Som spesial-  
utstyr bruker jeg en „fot” for stikningsstangen, se hos-  
stående fig. 1. På et stykke  $\square$  jern NP 14 er anbragt en bøile  
bevegelig om en horisontal akse. I bøyens topp er påsatt  
en hylse med settskrue for stikningsstangen. Midt under  
stikningsstangen, og i horisontalaksen er anbragt en krok  
med 6 mm diam. som passer til 0-hullet i et almindelig  
målebånd. Loddrett på stikningsstangen påsettes en 1 m  
lang inndelt linjal, som holdes fast med en settskrue. I  
almindelighet står linjalen fast 2 m over kroken, men kan  
om det viser sig nødvendig flyttes.

Efter at „foten” er plasert på et passende sted i skjæringen  
og målebåndet er strukket fra kroken på foten til skjærings-  
topp, loddes stikningsstangen op og målebåndets skråstilling  
avleses på linjalen. Målingen for øvrig fremgår av fig. 2  
overensstemmende med ingeniør Moes angivelser.



## PERSONALE VED STATS BANENES DRIFT I 1933—34

Sammenlignet med 1932—33.

Pr. 30. juni 1934 var antallet av det fast ansatte personale og det stadig tjenstgjørende ekstrapersonale ved statsbanedriften 12 355 mot 12 383 pr. 30. juni 1933. Innskrenkning av personalet pågår fremdeles.

Personalets fordeling på tjenestegrupper stiller sig ved utgangen av de to siste terminer således:

	Fast		Forandring i 1933—34 ÷ færre + flere	Ekstra		Forandring i 1933—34 ÷ færre + flere	Tilsammen		Forandring i 1933—34 ÷ færre + flere
	1932—1933	1933—1934		1932—1933	1933—1934		1932—1933	1933—1934	
Administrasjon .....	780	775	÷ 5	193	185	÷ 8	973	960	÷ 13
Stasjonstjeneste .....	3 821	3 809	÷ 12	913	889	÷ 24	4 734	4 698	÷ 36
Lokomotivtjeneste .....	1 836	1 852	+ 16	165	98	÷ 67	2 001	1 950	÷ 51
Togtjeneste .....	707	711	+ 4	17	17	—	724	728	+ 4
Linjetjeneste .....	1 477	1 441	÷ 36	732	835	+ 103	2 209	2 276	+ 67
Verkstedtjeneste .....	1 362	1 391	+ 29	316	282	÷ 34	1 678	1 673	÷ 5
Automobilavd. i Oslo .....	32	38	+ 6	32	32	—	64	70	+ 6
<b>Tilsammen .....</b>	<b>10 015</b>	<b>10 017</b>	<b>+ 2</b>	<b>2 368</b>	<b>2 338</b>	<b>÷ 30</b>	<b>12 383</b>	<b>12 355</b>	<b>÷ 28</b>

## STATSBANENES UTGIFTER TIL LØNN UNDER SYKDOM FORVOLDT AV TREDJEMANN

Da det i den senere tid har forekommet en del tilfeller hvor tjenestemenn er kommet til skade ved bilpåkørsel eller ved bilkollisjoner, har Hovedstyret optatt spørsmålet om å få Statsbanenes utgifter til lønn til vedkommende tjenestemenn under sykefravær som følge av disse og lignende årsaker erstattet av de forsikringsselskaper, hvori vedkommende biler er ansvarsforsikret.

Foranlediget herved har Hovedstyret utsendt sirkulærskrivelse til distrikter og anlegg om hvorledes det skal forholdes med hensyn til Statsbanenes krav på refusjon for utlagt lønn og sykekassens utlegg m. v. Det er forutsetningen at vedkommende tjenestemann anmodes om å gi Statsbanene og sykekassen transport på sitt erstatningskrav mot vedkommende skadegjører (og forsikringsselskap) i den utstrekning som er nødvendig for at nevnte utlegg skal bli dekket. Tjenestemannens krav mot vedkommende for mulig annen erstatning som følge av skaden er selvfølgelig helt uberørt av transporterklæringen og likeså hans mulige rettigheter som følge av tegnet ulykkesforsikring eller lignende.

Såfremt det beløp som kan erholdes av vedkommende skadegjører og/eller forsikringsselskap (disse sistes ansvar er som bekjent i almindelighet begrenset til kr. 10 000) ikke er tilstrekkelig til å dekke så vel Statsbanenes (og sykekassens) utlegg som vedkommendes mulige andre tap, må man forutsette at Statsbanene for sin del vil samtykke i å stå tilbake for at tjenestemannens andre berettigede krav kan bli fyldestgjort, idet dette vil stemme best med den regel som er gjeldende i tilsvarende forhold (ulykkestyngdelovens § 32 nr. 4 i. f. og syketrygdelovens § 73, nr. 2 i. f.)

## LITTERATUR

## Norsk reisebok.

Hovedstyret for Statsbanene har i år ved inspektør O. Høgslund utgitt 5. del av Norsk reisebok omfattende Valdres-, Sogn og Fjordane og dermed føiet et nytt og meget interessant bind til denne verdifulle reisehåndbok.

Heftet er på 110 sider i det vanlige, praktiske lommemformat og utstyrt med 6 karter i teksten og et løst, stort, farvelagt oversiktskart, som rekker fra Gjøvik til Bergen i vest og fra Gulsvik i syd til Dombås i nord og viser jernbanene samt de fleste veier og omtalte turistruter i denne del av landet. Dessuten inneholder heftet 145 ypperlige og tildels nye, originale bilder fra de strøk som beskrives.

Ruten gjennom Valdres over Filefjell til Sogn er jo en eldgammel ferdelsesvei, der også har lang tradisjon som turistrute med sine vekslende landskaper fra den smilende og fruktbare Valdresdal over det imponerende, majestetiske høifjell i Jotunheimen og ned til de dystre fjorder i Sogn og Fjordane (Sønfjord og Nordfjord), hvor der forresten også finnes mange vennlige, innbydende oaser mellom de blå fjordene og de grønne isbreer.

Foruten hovedrutene er det også beskrevet en mengde sideruter og avstikkere, som det lønner sig godt å gjøre nærmere bekjentskap med. Helt op til Stadtlandet — Norges Kap Finistera — fører disse reiseruter frem med pålitelig veiledning.

Sist i heftet er et nyttig stedregister over de viktigste plasser som er omtalt i boken.

Heftet er tilsalgs på jernbanestasjoner, reisebyråer, avisiosker m. v. for den rimelige pris av 50 øre pr. stk. og bør derfor anskaffes av alle som reiser i disse deler av landet til pålitelig og interessant veiledning under selve reisen og et hyggelig minne etterpå. *Red.*



### LITTERATURHENVISNINGER TIL UTEN- LANDSKE TIDSSKRIFTER M. V.

(Fortsettelse fra nr. 2, 1935.)

114. *Forsøk med å opnå brukbar betongfasthet på 5 timer.* Se „Beton u. E.” 1934, h. 18, s. 282, 17 fig. og div. tabeller. Blanding av portlandcement og lerjordcement i forhold 1:2—1:4 (vekt) og vanntilsetning ca. 29 %.
115. *Eternit — en asbestcementblanding — til trykkvannsrørledninger* optil ca. 40 atm. istedenfor jern- og stålrør. Eternit ruster ikke og påvirkes ikke av elektr. strøm, som angriper jern og stål. Vekt bare  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  av tilsvarende jernrør. Se „Beton u. E.” 1934, h. 18, s. 289, 3 fig.
116. *En ny brennemåte for cement*, i „Tonind. Ztg.” 1934, nr. 59, s. 712, 1 fig.
117. *Betongarbeide i frost.* Se „Zement” 1934, nr. 29, s. 421, 4 fig. Praktiske erfaringer og videnskapelig undersøkelse i Russland ved temp. mellom  $\div 20^{\circ}$  og  $\div 40^{\circ}$ .
118. *Jernbanetog av rustfritt stål, sammenbygget med lysbuesveising* i „Amer. Mach.” N. Y. 1934 (bd. 78), nr. 9, s. 314, 6 fig.
119. *Kraftangrepene på jernbanesviller av tre*, i „Org. Fortschr. Eb.w.” 1934, nr. 14, s. 263, 6 fig., 1 tab.
120. *Utviklingen av de forskj. grener av jernbanesikring i 1933 og opnådde besparelser.* Se „Rly. Signal” 1934 (bd. 27), nr. 1, s. 17, 2 fig.
121. *Signal- og sikringsanlegg ved kryssning av 2 enkelspor* blev erstattet med enkelt bom m. lyssignaler. Se „Rly. Signal” 1934 (bd. 27), nr. 1, s. 28, 2 fig.
122. *Reparasjon av ytre fyrganger på lokomotiver ved sveising.* Se „Statsbane-Ingenjören” (svensk) 1934, nr. 5, s. 75, 9 fig.
123. *Boggivogners gang*, „Statsbane-Ingenjören” (svensk) 1934, nr. 5, s. 78, 1 fig.
124. *Akselbrudd ved jernbanevogner.* Se „Schw. Bzt.” 1934 (bd. 104), nr. 12, s. 137. (Se også „Schw. Bzt.” 1932 (bd. 99), s. 333, anmeldelse av R. Kühnel’s bok og i „V. D. I. Zeitschr.” 1934 for 7. juli.)
125. *Skinnevogner med og uten bevegelige aksler*, i „Schw. Bzt.” 1934 (bd. 104), nr. 11, s. 122, diskusjon om fordelere og mangler.
126. *Gjennemgående sveiset skinnegang*, i „Z. d. V. M. Eisenb. V.” 1934, nr. 41, s. 725. Jfr. avhandling av prof. Raab i V. D. I.-Zeitschr. 1934, heft. 13, og en doktoravhandling herom av Dr. H. Meier, München, i V. D. I. 1934, heft. 40, s. 1153, 8 fig.
127. *Enhjuls motorvals for plattformer o. l.* „Die Bautechn.” 1934, h. 45, s. 00, 1 fig. Vals 70 cm bred, 70 cm diam., vekt 600 kg, 3 hk Deutz-motor, 1600 omdr./min.
128. *Problemer ved planlegning av kraftledningsmaster og brokonstr. av stål*, av prof. K. Ljungberg, Stockholm, i „Der Bauing.” 1934, h. 43/44, s. 430, 12 fig.
129. *Bruk av nikkelstål i brobygging.* Nye forsøk med tilsetning av 2—2½ % nikkel i stål. Se „Der Bauing.” 1934, h. 43/44, s. 422, 2 fig.
130. *Holdbarhetsforsøk ved vekselbelastning av I-bjelker av stål 37*, i „Der Stahlbau” 1934, h. 22, s. 169, 7 fig. og tabeller (tillegg til „Die Bautechnik” 1934, h. 46).
131. *Knekkforsøk med lettmetall.* „Schw. Bzt.” 1934, nr. 13 (bd. 104), s. 145, 5 fig.
132. *Dampmotorvogn for jernbaner* etter Doble-systemet synes etter prøver ved de tyske riksbaner å være fordelaktigere enn de nuværende diesel-elektriske motorvogner. Prøvevogn 400 hk, vognvekt ca. 26 tonn + maskinanlegg ca. 10 tonn, brenselforbruk ca. 450—480 g pr. hk pr. time. Se „Schw. Bzt.” 1934 (bd. 104), nr. 13, s. 148.
133. *Thyatronstyring ved elektr. sveising.* Se „Schw. Bzt.” 1934 (bd. 104), nr. 14, s. 161, 3 fig.
134. *Grafiske tabeller for direkte dimensjonering av armerte betongplater og betongbjelker* påkjent på enkel bøining. Se „Beton u. E.” 1934, h. 20, s. 320, 4 fig., grafiske tabeller og eksempler. Tabellene kan fåes i standardstørrelse (D. I. N.) fra forfatteren, professor, dr. ing. A. Troche, Darmstadt.
135. *Betongblander med undertrykk* i trommelen under blandingen gir betong 50 % større trykkfasthet og mangedobbel vanntetthet og slitningsmotstand med samme ydeevne av blanderen. Se „Die Bautechnik” 1934, h. 47, s. 632, 2 fig.
136. *Kullsparende forholdsregler ved lokomotivdrift*, i „Ztg. d. V. M. Eisenb. Verw.” 1934, nr. 34, s. 579, 3 fig.
137. *Er damplokomotivet foreldet?* — „Glaser’s Ann.” 1934, nr. 2, s. 9, s. 17, 26 fig.
138. *Hastigheten i kurver og sporveksler* ved jernbaner — „Bahn-Ing.” 1934, nr. 33, s. 465, 13 fig., 3 tabell. og „Verkehrstechn.” 1934, nr. 36, s. 488, 4 tabeller.
139. *Luftmotstandens størrelse og virkning ved hurtigtog* — „Verkehrstechn.” 1934, nr. 35, s. 475, 9 fig., 4 tabeller.
140. *Bremsesko, ny konstr. s.k. „utrykningssko”* — „Ztg. d. V. M. Eisenb. Verw.” 1934, nr. 32, s. 558, 6 fig. Forbedring av små mangler ved den alm. bremsesko.
141. *Betongens volumforandring*, se „Zement” 1934, nr. 33, s. 476, 1 tab.
142. *Forskjellige cementsorters motstandsevne mot angrep av vann.* Forsøk i „Zement” 1934, nr. 27, s. 376 (6 fig., 5 tab.), nr. 28, s. 401 (3 fig., 5 tab.), nr. 31, s. 448 (12 fig., 1 tab.), nr. 32, s. 461 (1 fig., 2 tab.), nr. 33, s. 473 (1 fig., 1 tab.).
143. *Benzinger fletverk.* Ny armering ved jernbetong etter prøver og praktisk utførelse. „Zbl. d. Bauverw.” 1934 nr. 36, s. 510, 11 fig.

REDAKSJONSKONTOR — ved Hovedstyret for Statsbanene — Oslo Østbanestasjon, 4. etasje, tlf. 26880 nr. 294.

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,  $\frac{3}{4}$  side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Kronprinsensgt. 17. Telefoner: 20701, 23465.



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.



## MEDUSA VANNTETT CEMENT

BYGGER DE HUS?  
ELLER SKAL DE BYGGE?

Spørsmålet er da hvordan skal det gjøres lunt og tett. Hvordan skal kjelleren gjøres tørr og frostfri, og bygningen idethele solid og varig. I vårt våte, grå og kolde klima er dette et viktig problem for alle husbyggere.

Erfaringer viser, at dette er løst med MEDUSA VANNTETT CEMENT. Metoden er epokegjørende billig og letvint. Det må interessere Dem å høre nærmere om den. Forlang opplysninger og tilbud hos cementforhandlerne. På anmodning sender vi gjerne brosjyrer med veiledning.

A/S DALEN PORTLAND CEMENTFABRIK  
BREVIK

## A/s RODELØKKENS MASKINVERKSTED OSLO & JERNSTØPERI Tlf. 72 217

Leverandør av:

**Sporveksler. Underlagsplater. Skinnklemmer,  
Strekkebolter. Sikrings- og signalmateriell.**

Den norske ingeniørforenings forskrifter

### Jernbetonkonstruksjoner og betongkonstruksjoner

Pris kr. 3,00 + porto

N. I. F.s betongkomité

Meddelelse nr. 1

### Undersøkelser av skader på våre betondammer og bruddstensdammer i mørtel. Årsak og botemidler

Pris kr. 15,00 + porto

Tilsalgs i TEKNISK UKEBLADS EKSPD., Ing. Hus, Oslo



Les „Meddelelser fra Norges Statsbaner“ — Abonner straks på „Meddelelsene“ gjennom Teknisk Ukeblad.

Automatiske Høitrykk-Central-Fett-Smøreapparater

„HELIOS“



Vi anbefaler for smøring av hele maskinanlegg eller grupper av lagre, våre automatiske høitrykk-central-fett-smøreapparater

„HELIOS“

Fullt tilfredsstillende automatisk smøring av alle lagre fra et centralt sted. Enestående reguleringsmuligheter for fetttilførselen til de forskjellige lagre.

Uforbindlig prøveleveranse.

SPECIAL SMØREFETT RHUS GREASE

**MASKIN A S PAY & BRINCK**  
OSLO

Bruk

**Hvit Portlandcement**

„SNOWCRETE“

til støpning og puss i tunneller, underganger, magasiner, lokomotivhaller og verksteder hvor lyse, holdbare værbestandige flater tiltrenges.

**H. MUSCULUS**

KONOWSGATE 9, OSLO  
Telef. 81473 — 82582 — 82282  
82620

*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 & C**

TLF. 23217 — OSLO — 24805 — 25408



**Atlas**

**TRANSPORTABLE  
KOMPRESSORANLEGG**

FRA LAGER



**Sigurd Stave**  
Kongensgt. 10 Oslo