

# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

NR. 5  
8. ÅRGANG



OKTOBER  
1933

## FORLANG



Norsk sten-, jord- og smiverktøi for norske stenarbeidere. Hult og massivt borstål.

## ENESTE

stålverk i Norge for fremstilling av disse artikler.

## UNDERSØK

at alt verktøi er stemplet STAVANGER STAAL. Kvalitetsgaranti og garanti for helt norsk stål og arbeide.

## LEVERES

fra verk og lager og fra landets største jernvarehandlere.

**STAVANGER ELECTRO-STAAALVERK A-S.**

JØRPELAND — STAVANGER

**A-S. STAVANGER STAAL**

TOLLBODGATEN 4 — OSLO



*Søker De*

**materiell for elektriske installasjoner**

*i tørre, fuktige eller  
eksplosjonsfarlige rum  
så henvend Dem til*



**ALV STRENGEHAGEN**

KONGENSGT. 2

Telefon 25 643 - 23 544

Telegr.adr. „Astreng“

Se omslagets 4. side: Målestokk på kartong til avklipping



**RUSTFRI**

**Båndmål**

i 1ste kl. engelsk presisjonsutførelse i hylse eller m. håndtak i herdet Bakalite m. „Flush Handle“

L.: 10—50 m.

B.:  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ ''

*Prøver sendes uten kjøpetvang.*

*Billige priser.*

**NOR/K DIAMANT  
BORINGS A OSLO**

Maskinavd. Tlf. 12564

*Bruk*

**Hvit Portlandcement**

„SNOWCRETE“

til støpning og puss i  
**tuneller, underganger, maga-  
siner, lokomotivhaller og  
verksteder** hvor lyse, hold-  
bare værbestandige flater  
tiltrenges.

**H. MUSCULUS**

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

**TRÅDGLASS**

**lages nu i Norge.**

Drammens Glassverk er det eneste glassverk i Skandinaviens som produserer trådglass, og det første i verden som foretar produksjonen i forbindelse med fremstilling av vindusglass.

**Trådglass** leveres både i faste og friske mål optil 4 m.  $\times$  1,30 m., i tykkelser 3 à 4 m/m, 4 à 6 m/m og 6 à 8 m/m.



**DRAMMENS GLASSVERK**



er den beste, tilforladeligste, lettest håndterlige og mest benyttede tilsetning for å gjøre **mørtel og betong vann tett** og øieblikkelig til langsombindende efter behov. SIKÅ-betong motstår aggressivt vann etc. SIKÅ foreskrives av vannbygningskonsulenter og arkitekter i Norge.

SIKÅ kan opvise de beste anbefalinger fra ledende ingeniører og arkitekter etc.

Fra 1925/33 levert 300 000 kg. i Norge.

Tilsvaret 400 000 m<sup>2</sup> puss,  
eller 27 500 m<sup>3</sup> betong.

INGENIØR

**HARALD HENSCHEN**

Lyder Sagensgt. 16, Oslo

Telefon 60 362

Telegramadresse „Igol“

# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

NR. 5  
8. ÅRGANG

INNHold: Ny trafikkordning ved Norges Statsbaner. — Elektrosveisning av godsvogner. — Signalene ved jernbanens svingbro i Drammen. — Temperaturmålinger efter brenninger i borhull. — Lydkontroll for lyssignaler. — Vannanalyser. — Oslo elementærtekniske dag-skoles kurser. — Arbeidsstyrken ved Statens jernbaneanlegg. — Personalantall ved Norges Statsbaner. — Personalutgifter ved Norges Statsbaner. — Personalförändring ved Statsbanene. — Ophevede og omordnede stillinger ved Statsbanene. — Målestokk. — Rettelse.

OKTOBER  
1933

## NY TRAFIKKORDNING VED NORGES STATSBANER

Hovedstyret for Norges Statsbaner besluttet høsten 1931 å nedsette et utvalg til revisjon av togplanene i forbindelse med bildrift.

Dette utvalg skulde ha til oppgave „å fremkomme med forslag til revisjon av togplanen og herunder trekke op en trafikkplan, således at man får det trafikkbehov, som er tilstede innen jernbanens område, avvirket på den mest økonomiske måte under utnyttelse av de hjelpemidler man råder over, almindelige tog, småtog, motorvogner og automobiler eller bussruter”. Som medlemmer blev opnevnt daværende inspektør, nu distriktschef W. Hoff, trafikkinspektør A. Bech og ingeniør F. Poppe-Jensen.

Utvalgets foreløbige innstilling forelå sommeren 1932 og den efterfølgende fremstilling som er skrevet for „Meddelelser fra N. S. B.” av utvalgets medlem ingeniør F. Poppe-Jensen er i det vesentlige bygget på den.

\*

Utvalget fant at det gitte mandat — å optrekke nye retningslinjer for den fremtidige fordeling av trafikken mellom jernbane og bil — tok sikte på Statsbanenes hele trafikkområde. Innenfor disse grenser måtte man se de forskjellige transportmidler *under ett*, for å nå frem til den riktige bedømmelse av trafikken mest rasjonelle avvikling. Den herskende sterke konkurranse mellom de forskjellige transportmidler kunde nok ofte virke utviklende, men for samfundet vilde den billigste transport bli den hvorved de forskjellige transportmidler kom til full utnyttelse på de felter hvor deres fortrin kom til sin rett. Under den rivende utvikling som for tiden foregår kan ingen fastslå hvordan samferdselen i fremtiden vil skje. Men man må se på spørsmålet helt ubundet av gamle fordommer og med øinene åpne for de forskjellige transportmidlers fordeler og mangler for å kunne nå hen til en plan, som er avpasset efter tidens behov og som i sig selv innebærer muligheter for videre utvikling.

Under de nuværende forhold griper de forskjellige transportmidler inn på hverandres område, og resultatet blir

dobbelarbeide og økede utgifter for samfundet. En ny plan for samferdselens økonomi har derfor som forutsetning:

1. at jernbanedriften reformeres,
2. at bildriften innordnes som ledd i trafikksystemet.

Utvalget anså det som sin hovedoppgave å oprette en ny togplan med samtidig optrekning av en trafikkplan for den trafikk som naturlig hørte hjemme på skinnegangen.

Dette arbeide forutsatte at man undersøkte og bedømte alle forhold som kunde få betydning ved avviklingen av de foreliggende trafikkbehov på den mest økonomiske måte. Det vil derfor foruten alle trafikkspørsmål, også omfatte den rørlige drift og det arbeide som knytter sig til driftens avvikling ved stasjonene.

Utvalget søkte først ved hjelp av de foreliggende regnskaper, det statistiske materiale og spesielle oppgaver og beregninger å skaffe sig det mest virkelighetstro billede av trafikken og av driften. Ved reiser rundt i distriktene blev de lokale forhold undersøkt, trafikkenes variasjon med årstidene, ukedager og tider på dagen blev studert, samt de driftsmidler som var tilstede for trafikkenes avvikling, deres hensiktsmessighet og tilpasning til behovet.

### De nuværende trafikk- og driftsforhold.

Utvalgets inntrykk fra disse undersøkelser var, at jernbanen på mange områder fremdeles tok for meget hensyn til de mange forpliktelser som den var blitt pålagt den gang den hadde trafikkmonopol.

Jernbanen opprettholder ennu mange steder en togordning som er beregnet på å tilgodese *alle* trafikkbehov — både store og små — til tross for at bildriften nu bør ha løst jernbanen fra mange av dens tidligere forpliktelser til også å dekke de mindre behov. Den nuværende ordnings karakteristiske allsidighet, dens innstilling på alle arter av trafikk vidner, foruten om jernbanens oprinnelige monopolstilling, også om de anstrengelser som har vært nødvendig for å bevare trafikken for inntektens skyld.

Det viser sig dog at denne innvilgning av de mange krav oftest ikke har maktet å overflødiggjøre bilene, men har ført til et *dobbeltarbeide* i samferdselen som ikke er til nogen av partenes fordel.

Utvalget finner at mange trekk ennu er bevart fra tidligere tid. Vår tid er imidlertid innstilt på rask og bekvem transport av både personer og gods. Den nuværende ordning kan derfor vanskelig sies å tilfredsstillende nutidens fordringer. Bortsett fra de virkelige hurtigtog, de forholdsvis få som bærer sitt navn med rette og som er det sikreste, hurtigste og mest bekvemme befordringsmiddel over lengre strekninger, synes den øvrige togordning å være opsatt etter andre hensyn enn den hurtigst mulige transport. Man har ennu mange tog som på sin vei med tiden til hjelp rekker å besørge *alle* gjøremål. Det er især de lokale hensyn, som gjennom tilsynskommisjonen og på annen måte stadig og med styrke har vært fremholdt som de mest dominerende, som har vært årsak til at fjerntrafikkens interesser ikke er blitt tilstrekkelig tilgodesett. Det er vanskelig å bedømme om denne utvikling, som er begrunnet i ønsket om å bevare den lokale trafikk for jernbanen, kan ha ført til større tap. Men sikkert er det at jernbanen, på grunn av det langsomme tempo som mange steds karakteriserer toggangen, ikke inntar den posisjon i det almindelige omdømme som den vilde hatt om der var lagt større vekt på en raskere befordring.

De lokale hensyn er også årsaken til den sterkt blandede trafikk som er opstått på linjer som kunde tåle en større rendyrking av trafikken. Transport av dyr, fisk, melk etc. er ikke bare henvist til de tog, som har tid til inn- og utlastning, men foregår også med tog som bør fremføres uten unødig tidsspille. Resultatet blir at få trafikanter blir helt fornøyd, og man får en togordning som også driftsmessig er lite tilfredsstillende. Ruteordningen er fremstått som resultat av en lang utvikling. Den første beskjedne begynnelse har fått stadige tilføielse, utvidelser og forandringer etter hvert som behovene har meldt sig og man har kunnet imøtekomme kravene. Ruteordningen er derfor ikke blitt et konstruktivt oppbygget helhetsverk, ikke resultatet av en samlet plan, hvor alle hensyn har kunnet innbyrdes avveies og de enkelte detaljer innpasses som naturlige ledd i et samstemt hele.

Slik som ordningen er kommet i stand gjennom en gradvis tillempning til de skiftende behov, har den ikke kunnet undgå å få et visst tilfeldighetens preg, fordi hensynet til trafikken mangeartede og til dels motstridende interesser har vært det avgjørende bestemmende, mens hensynet til driftens planmessige organisasjon først er kommet i annen rekke.

Derved er trafikken interesser tilgodesett lengst mulig, men neppe på den billigste måte. En ordning hvor de mest rasjonelle prinsipper for driftsmidlenes anvendelse ikke får komme til sin fulle rett, må nødvendigvis bli relativ

kostbar og til sist kanskje mindre vel skikket for sitt formål enn en ordning, hvor en lempning på de mest vidtgående trafikkkrav kan gi anledning til en mer effektiv driftstjeneste.

Ved undersøkelsen av de bestående forhold har utvalget festet sig ved at ordningen idag ikke alltid tillater den beste utnyttelse av det kjørende personale og det rullende materiell fordi togenes beliggenhet ikke muliggjør en rimelig tjenesteturnus.

Den stasjonære tjeneste faller kostbar og omstendelig, fordi toggangen, som den er anordnet, krever et stort apparat. Det er desto mer grunn til å feste oppmerksomheten ved dette forhold som den formelle sikkerhetstjeneste ved stasjonen, der er særegen for jernbanedriften, trekker store utgifter som ikke forekommer ved den konkurrerende bildrift.

### Trafikkens fordeling mellom jernbane og bil.

Når man skal gjøre sig op en mening om hvordan samferdselen innen jernbanens område skal fordeles mellom skinnegang og landevei, vil dette i høy grad bli en skjønnsak og være avhengig av lokale forhold og omstendigheter som sterkt vil virke til fordel for det ene eller annet befordringsmiddel.

Ikke minst her i landet er forholdene ytterst forskjellige i de ulike trakter både med hensyn til trafikken art og omfang og med hensyn til veinettets og jernbanelinjenes beliggenhet og beskaffenhet. Bilenes konkurransevne avhenger ikke bare av transportveiens lengde, men også av de kvanta, som skal transporteres. Grensen for bilenes fordelaktige bruk kan bli temmelig snever i de tilfeller hvor trafikkintensiteten betinger lønnsom jernbanedrift, og ganske utstrakt ved svak trafikk. Den bestemmes således også av jernbanedriftens innstilling overfor de foreliggende behov. Det kan tilnærmedesvis sies, at den linje som for bildriften danner en begrensning opad, for jernbanedriften betinger en grense nedad. Etter den naturlige innstilling overfor det foreliggende transportarbeide, skulde de to transportmidler ikke behøve å komme i veien for hverandre. Når man allikevel ser at de går hverandre i næringsen, så skyldes det at de hver for sig overskrider grensen for sin naturlige bruk.

Bilen, som i kommunikasjonsfattige strøk har vist sig nyttig og brukbar for både store og små formål har upåkrevet optatt driften etter de samme metoder også innen de områder hvor jernbanen besørger trafikken. Den har kunnet vinne innpass også utover grensen for det rimelige på grunn av jernbanens nedsatte konkurransevne, som igjen er en følge av at jernbanen på sin side med store ofre har drevet konkurranse om småtrafikk langt under grensen for det rimelige.

Ved å gripe inn på hverandres område har bil og bane

gjensidig virket til hinannens skade. Konkurransen har hindret utnyttelsen til felles fordel av de muligheter for en lønnsom drift som ligger deri, at de to befordringsmidler på en utmerket måte er skikket til å *utfylle* hinannen og samtidig øke hverandres transportmuligheter.

Trafikkens avkastning er innen de forskjellige grupper meget nær proporsjonal med det netto-transportarbeide som ydes og frakten fremkommer som et produkt av mengde (vekt) og transportvei.

De omkostninger som skal dekke transportarbeidet følger for bilene omtrent den samme proporsjonalitet. Jernbanen derimot har *store stasjonære utgifter* som belaster enhver forsendelse og som kun varierer lite med trafikkens variasjoner. Jernbanetransport kan derfor først bli lønnsom, når fraktinntekten blir så stor at den foruten de rene transportutgifter også dekker de stasjonære. Bilene er stort sett fri for stasjonære utgifter og kan anvende små driftsenheter med små kjøreutgifter. Deres evne opad mot de større behov begrenses på det punkt hvor bilens jevnt stigende utgifter når op til linjen for jernbanens omkostninger, som fortsetter med langt svakere progresjon.

Hvis man erkjenner at jernbanedriften stort sett har sin styrke i transport av de *større* mengder og over de *lengre* avstander og bildriften sine vesentlige fortrin ved de *mindre* behov og de *kortere* strekninger, skulde et samarbeide mellom bil og bane kunde tenkes istandbragt etter følgende linjer:

Jernbanen kjører de nødvendige tog for befordring av gods og reisende på *hurtigste* måte mellom de større centra. Bilene besørger den lokale transport av enhver art mellom disse centra og deres tilhørende opland.

Jernbanen opprettholder full ekspedisjon i byer og større knutepunkter, men *nedlegger driften* ved de *mindre* mellomstasjoner. Bilene optar samtrafikk over jernbanens ekspedisjoner og trer i forbindelse med trafikkantene enten direkte eller gjennom agenter og kommisjonærer fordelt omkring i deres distrikt.

I tillegg hertil får jernbanen fremdeles til oppgave å besørge den *tunge* godstrafikk til og fra sidespor beliggende mellom de større centra ved bedrifter og andre lasteplasser. Likeså vil den mer intense *forstadstrafikk* omkring de større byer fremdeles ligge best tilrette for jernbanedrift, mens bilene på sin side i tillegg til det ovenfor nevnte vil få sig tildelt trafikk over lengre distanser i jernbanenettets mer perifere områder og ved sidelinjer, hvor den lettere trafikk er for svak til jernbanedrift.

Utvalget nærer ingen tvil om at en ordning som den her skisserte er *prinsipielt* riktig og anser det for meget sannsynlig at utviklingen om ikke lenge vil føre frem til en løsning av spørsmålet etter disse linjer.

Men utvalget anser ennu ikke tiden inne til straks og fullt ut å ta et så stort skritt i retning av en radikal omvelt-

ning. Overgangen til en endelig fremtidsordning må foregå mere lempelig og trinvis.

Derfor er man for tiden blitt stående ved å foreslå en ordning som egner sig til iverksettelse straks og som kan betegnes som det første, men avgjørende skritt over i en ny retning på en vei som senere, når tiden er inne, kan følges videre frem fordi ordningen da ligger til rette for en fortsatt utvikling.

### Ny trafikkordning ved jernbanene.

De behov som utvalget mener først bør tilfredstilles er fjerntrafikkens sterke krav til *hurtighet* og *presisjon*. Dette må søkes løst uten for sterk oprivning av de tilvante forhold ved et sammenhengende system av hurtiggående fjerntog over alle hovedlinjer. Med utgangspunkt i Oslo som det naturlige midtpunkt for landets jernbanenett må der oppsettes en rekke hovedtog over hver av stamlinjene med forgrening utover til de enkelte sidelinjer, og korresponderende forbindelser mellom banene der hvor disse har innbyrdes tilknytning gjennom sambandslinjer. Utvalget mener at der er et behov tilstede som berettiger kjøring av slike tog morgen, middag og aften i begge retninger over de nærmeste linjer. Hvor langt middagstogene kan kjøres vil være avhengig av at de ankommer til sitt bestemmelsessted på en rimelig tid om aftenen. Foruten disse tog må der på hovedlinjene også kjøres nattog.

I og for sig betegner denne ordning ikke noget nytt, da der allerede nu kjøres tog på de fleste baner omtrent på de opførte tider. Mange av disse tog kjøres dog meget langsomt og oppfyller ikke tidens krav til hurtig fremkomst. Utvalget finner derfor å måtte foreslå at de førnevnte tog hvad kjøreastighet angår bør gis karakter av hurtigtog. Alle muligheter bør søkes utnyttet for en hurtig fremføring, dels ved avkorting av kjøretiden på linjen dels ved sløifning eller avkorting av opphold ved mindre stasjoner. For å få kontrollert kjøretidene har utvalget foranlediget en revisjon av disse ved nye beregninger etter mere sikre metoder. På grunnlag av disse beregninger, støttet til resultatet av flere prøvekjøringer har man kunnet avkorte de hittil anvendte kjøretider ganske betraktelig. Man har da gått ut fra at en rute ikke skal oppstilles for de største tog under trafikkstøt, men at den skal normeres etter de togstørrelser som i *alminde- lighet* ikke overskrides i den daglige drift. Ved særlige anledninger blir det da å treffe ekstra forføyninger. Det forutsettes enn videre at disse hurtiggående tog fortrinnsvis stopper ved de større stasjoner, ved avgreninger og etter behov i uveisomme trakter. For videretransporten til andre stasjoner skjer befordringen med korresponderende småtog, bilruter etc., således at den samlede reisetid blir mindre enn før.

Opholdstiden ved stasjonene reduseres mest mulig. Ilgods må kun medtas forsåvidt det ikke forlenger opholdstiden.

For å skaffe *god korrespondanse* er kryssningen mellom togene lagt til større avgretningsstasjoner. Dette har også andre fordeler og er ikke uforenlig med hensynet til togenes beliggenhet. Ved Oslo V. og Ø. legges togenes ankomst og avgangstid slik at reisen over Oslo kan fortsettes med minst mulig opphold.

Utvalget fant dog ikke å kunne bli stående ved bare denne togtype, selv om den i forbindelse med bilruter kunde fylle behovene. Mellemstasjoner og trafikksvake steder skal derfor betjenes med motorvogntog eller persontog, som over kortere strekninger også besørger varetransport. Disse tog innpasses mellom hovedtogene og etter de samme kryssnings- og korrespondansehensyn som foran nevnt.

I tillegg til disse tog kommer *forstadstogene*. Den rimelige betingelse for jernbanens befatning med forstadstrafikken må dog være at den gjennomgående opviser en såvidt stor intensitet at transportapparatet nogenlunde kan utnyttes i den trafikksvake tid.

De samme krav som stilles til personbefordringen om raskhet, gjelder også for *godstransporten*. Den hurtigst mulige utvikling av trafikken er det sterkt fremtredende krav, som det gjelder å imøtekomme på beste måte under planleggelsen av en nyordning. Dette fører til direkte gående godstog fremført *om natten* mellom de større stasjoner. For mer lokal transport og for betjening av mindre sidespor innlegges daggodstog med stopp ved alle stasjoner, og med kryssninger lagt slik at man får gode korrespondanser.

For sidespor med stor trafikk og for massegodstransporter oppsettes egne tog.

For spesialtransport som stykk gods, levende dyr, fisk, sprengstoff m. v. oppstilles som hittil særlige transportplaner. Ved utarbeidelsen av disse tas særlige hensyn til at persontrafikken ikke forsinkes, samtidig som man dog ved å opsette befordringsruter får transportert godset på kortest mulig tid.

Den ovenfor skisserte trafikkplan tar sikte på baner med nogenlunde rimelig trafikkintensitet. For sidelinjer og småbaner må det i hvert enkelt tilfelle undersøkes hvor stor togtetthet den tilstedeværende trafikk betinger.

### Jernbanens drift.

Ved trafikkutvalgets nedsettelse uttalte Hovedstyret at det „regner med at en rasjonell ordning vil medføre besparelser i driftsutgiftene”.

Ved den av utvalget foreslåtte trafikkplan vil der skje en del innskrenkning av de lokale transporter mellom steder med liten trafikk. Dette oppveies dog delvis av de økede reisemuligheter på de lengre avstander.

Stort sett skulde derfor ikke planene betinge nogen særlig redusert drift.

Forutsetningen for at virkelige besparelser oppnåes er at driften omlegges etter nye drifttekniske prinsipper. Hittil har man latt trafikken være bestemmende på driftens

bekostning. Det som derfor særlig fordyrer jernbanedriften er ordningens tilfeldige preg og mangelen på fast oppbygget driftsplan. Ved utvalgets forslag har man derfor søkt å la hensynet til økonomi og rasjonell utnyttelse av de tilstedeværende driftsmidler tre mer i forgrunnen uten derfor å tilsidesette berettigede trafikkinteresser. Etter at man ved statistikk og andre opplysninger har fått fastlagt de ankomst- og avgangstider som passer de langveis reisende best, blir ruteordning og driftsplan tilpasset, slik at jernbanens store driftsapparat, både det rørlige og det stasjonære, blir effektivt utnyttet og redusert til det strengt nødvendige. Det rullende materiell, lokomotiver og vogner, må holdes i en mest mulig kontinuerlig bevegelse ved hjelp av gunstige turnusforhold. Materiellet kan derved dekke en rekke behov som ellers hver for sig vilde kreve sitt særlige apparat. Ved at lokomotiv- eller vognmateriell utnyttes *kontinuerlig* hele dagen vil det bli færre maskiner i drift og en reduksjon av lokomotiv- og vognparken kan iverksettes. Anskaffelses- og vedlikeholdsutgiftene kan reduseres, og man kan få utrangert foreldet materiell. Utvalget har også foreslått å nedlegge enkelte spredte lokomotiv og kullstasjoner, som ved den nye plan blir overflødige. Derved innsparer både betjenings- og vedlikeholdsutgifter.

Ruteordningens gunstige turnusforhold vil også øve sin virkning på behovet av kjørende *personale*, da dettes størrelse avhenger av i hvilken grad tjenestetiden utnyttes til *effektivt* arbeide. Den større kjørehastighet og de knappe stasjonsoppold forkorter også tjenestetiden. Overnatning på fremmed sted fordyrer driften og er derfor mest mulig undgått. Ved å foreta tjenestebytte på passende sted underveis kan personalet i de fleste tilfeller vende tilbake til sin hjemstasjon i løpet av dagen.

Den riktige bemanning av togene er også av stor betydning ved en rasjonalisering av driften. Utvalget fant at den tidligere ordning stort sett ikke stod i noget rimelig forhold til den samlede transport. Da trafikken var spredt og de enkelte togs gjøremål mangeartede kunde en personalreduksjon vanskelig foretas.

Utvalget har derfor forsøkt å legge forholdene bedre til rette for en rasjonell drift ved en større *rendyrkning* av trafikken i enkelte tog.

Ved å holde det meste av ilgodset borte fra de viktigere personførende tog, mener utvalget at de hurtiggående persontog som regel skal kunde kjøres med *en* konduktør.

De elektriske lokomotiver har allerede lenge vært enmannsbetjent for a'mindelige persontog. Ved den foreslåtte togordning er opsatt særskilt turnus for tomannsbetjente godslokomotiver, så unødvendig tomannskjøring skal kunde undgås.

Utvalget har også gjennomgått betjeningen ved en del stasjoner. Som bekjent er arbeidet der delt mellom det ekspedisjonsmessige arbeide (inkl. regnskaper etc.) og den

driftsmessige tjeneste, som står i forbindelse med toggangen og dens sikkerhet. Ekspedisjonstjenesten bør avvikles på den mest praktiske måte ved sammenslutning av flere enkelt ekspedisjoner i *et* lokale, samt på de mindre stasjoner ved overføring av billettsalget til konduktørene i enkelte tog.

Det er dog særlig ved det driftsmessige arbeide, at en systemforandring kan føre til vesentlige besparelser. Det personale som brukes hertil bestemmes av toggangen, det kan vanskelig utnyttes utenom ekspedisjonstidene og reduserer sterkt stasjonsarbeidets samlede effektivitet.

Under ruteordningens behandling blev nevnt, at man ved å legge togkryssningene til store stasjoner og avgreningspunkter opnådde trafikkmessige fordeler. Den samme ordning virker også besparende for den driftsmessige tjeneste. Man fritar de mindre stasjoner for togkryssninger, da disse krever ekstraordinært stort mannskap i korte tidsrum. Ved de større stasjoner vil kryssningsbetjening lettere kunde brukes også til annet arbeide. Ved innføring av moderne sikringsanlegg er også denne ordning av betydning, da disse kostbare anlegg derved kan koncentrerer på få punkter.

Utvalget mener enn videre at det allerede nu delvis innførte system med *nattogssikring* bør brukes i meget større utstrekning enn hittil. Den skisserte ruteordning med spesielle kryssningsstasjoner og med tilstrekkelig avstand mellom togene gir også et godt grunnlag for videre utbygning av systemet. Følgene av disse forskjellige ordninger skulde være at den særskilte betjening på mellomstasjonene skulde bli overflødig for den driftsmessige tjeneste og personalet vil kunne normeres utelukkende efter trafikken *egne* behov. Ved erfaring vil man få rede på hvor kryssningsforandringer ved trafikkforstyrrelser i almindelighet vil finne sted og hvor forholdsregler bør treffes for hurtig avvikling av trafikken. På ekspedisjonssteder hvor det kun kan tenkes at togkryssning meget sjelden finner sted må man ordne sig med beredskapsvakt, da det er urimelig kostbart å holde betjening på *alle* stasjoner hvor en kryssning kun sjelden inntreffer, når ikke andre hensyn krever det.

### Overgangsprovisorier.

Den ruteordning som utvalget har utarbeidet hviler på forutsetningen om at alle kommunikasjonsmidler skal innordnes i et felles system. Man kan dog ikke opbygge jernbanens ruteordning i sin helhet før betingelsene er tilstede. De allerede eksisterende private bilruter må best mulig innpasses i systemet, men for øvrig må jernbanen ved dette første skritt oprettholde forbindelsen med de mere trafikksvake områder ved hjelp av motorvogntog o. l. Det økonomiske resultat av denne drift vil til enhver tid være lett å k'arlegge, da disse provisorier er helt utskilt fra annen trafikk.

### Forutsetningen for ordningens gjennomførelse.

Utvalget har gått ut fra at den foreslåtte ordning skal kunne gjennomføres for jernbanedriftens vedkommende *uten kapitalutlegg*. Den er derfor opbygget på grunnlag av det tilstedeværende tekniske apparat. Rent undtagelsesvis kan der bli tale om småforandringer.

Enn videre har man måttet regne med de særlige forhold, som hindrer en rask avvikling av trafikken. Hertil hører: at gjennomkjørevekselen på enkelte stasjoner er avvikende eller ligger i kurve, stasjoner som mangler kontroll-låser, de mange tekniske „sporbrudd” på grunn av forskjellig skinnevekt, broer, etc.

Utvalget peker også på at det må være anledning til en omdisponering av lokomotiver, vognmateriell etc. mellom distriktene og antyder at den forbedrede materiellturnus vil ha til følge at man kan utrangere en del av det foreldede personvogmateriell og at reduksjonen av godsvognparken kan ha til følge at spørsmålet om innførelse av gjennomgående bremses igjen kan bli aktuelt.

Dekningsvognbestemmelsene er allerede blitt revidert på foranledning av utvalget.

For personaldisposisjonens vedkommende har utvalget forutsatt at en jernbanemann bør kunne utføre det arbeide hvortil han er duelig om nødvendig også *utenfor* sin spesielle tjenestegren. Således fastholdes den ordning som allerede finnes, at en lokomotivfører eller fyrbøter skal kunne tjenestegjøre som konduktør på motorvogn eller småtog. En stasjonsmester som er alene på sin stasjon, må kunne utføre arbeide av hvilken som helst forekommende art og på mindre stasjoner må der ikke være noget strengt skille mellom utvendig og innvendig personales gjøremål i andre henseender enn forskriftene bestemmer. Baneavdelingen må kunde yde assistanse på stasjonene ved snerydning, renhold m. v. og må også kunde assistere ved sporvekslene ved kryssninger.

\*

Den ovenfor beskrevne systematisk opbyggede driftsplan er gjennomført i praksis ved den nye ruteordning i Drammen distrikt.

Til tross for at gjennomførelsen av planen ved den store omlegning av alle tilvante forhold i begynnelsen voldte mange vanskeligheter, viser det sig nu at *publikum* setter stor pris på den hurtige transport av gods og personer og de gode korrespondanser. Trafikken avvikles raskt og den fast opbygde driftsplan åpner muligheter for store besparelser i utgiftene. Personalet har beundringsverdig raskt forstått å innstille sig efter de nye forhold.

Det er forutsetningen at den systemforandring, som nu er gjennomført i Drammen distrikt efter hvert skal innføres også i de andre distrikter.

## ELEKTROSVEISNING AV GODSVOGNER

Av maskininspektør Magnus Moe.

I elektrosveisningens første tid anvendtes som metall-elektroder almindelig jerntråd. Luften fikk her uhindret adgang til å øve skadelig innflytelse på det smeltede metall og en uren sprø sveis var resultatet. På dette stadium av sveiseteknikken blev sveising anvendt omtrent bare ved reparasjoner, rent undtagelsesvis ved nykonstruksjoner med statisk belastning. Men ved innførelsen av de dekkede sveiseelektroder skjedde her en forandring, idet disse på grunn av dekkets beskyttende og foredlende virkning gav en sveis av kvalitet som grunnmaterialet. Dette gjaldt også *slagseigheten*, som ved anvendelse av blanke elektroder lå langt under grunnmaterialets. Følgen herav var, at mistilliten til sveising som forbindelsesmåte mellom konstruksjonselementer blev mindre ved innførelsen av dekkede elektroder, og særlig gjaldt dette ved konstruksjoner som var utsatt for dynamiske påkjenninger.

Dette forhold kom tilsyne bl. a. deri, at sveising av dynamisk anstrengte konstruksjoner såsom rullende jernbane- og sporveismateriell først blev lansert på de steder (i Sveits, Belgia og Italia) hvor dekkede sveiseelektroder først kom til anvendelse, mens f. eks. Tyskland, hvor blanke elektroder lenge var omtrent enerådende, forholdt sig avventende. Imidlertid er nu også her skjedd en forandring, idet der i Tyskland i den siste tid er bygget flere jernbanevogner sveiset med dekkede elektroder.



Fig. 1 a. Sveiset. Fig. 1 b. Klinket.

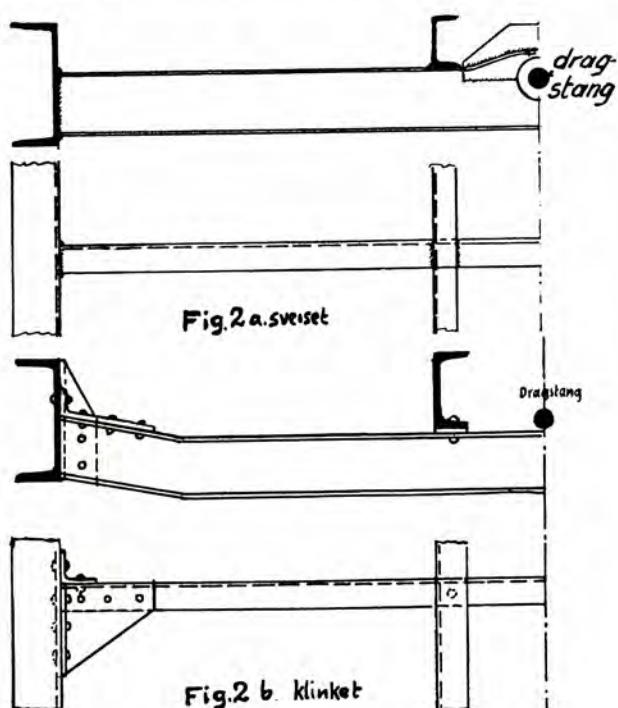
Fordelene ved sveising i forhold til eldre forbindelsesmåter kan i almindelighet resymeres til følgende:

1. *Vektbesparelse*, derved at lasker, knuteplater etc. sløifes.

2. Bedre *materialutnyttelse*, da konstruksjonselementene ved sveising *smeltes* sammen, mens forbindelsesstedet ved f. eks. klinkning svekkes av naglehuller med den følge at konstruksjonene utenfor forbindelsesstedet blir tilsvarende overdimensjonert.

3. *Gunstigere overføring av anstrengelsene* gjennom de forskjellige konstruksjonsledd, derved at lasker og andre mellemeledd bortfaller. Sammenføiningene er ikke bebyrdet av hensynet til anordning av nagler eller skruer, men kan utformes kun under hensyntagen til den gunstigste kraftoverføring. Knutepunktene blir ikke i den grad som ved nagle- og skrueforbindelser *stive* punkter med skadelige overgangsspenninger og skårvirkninger.

4. *Større felt for konstruksjonsmuligheter*, da for det første hensynet til anbringelsen av nagler eller skruer er bortfalt. Dernæst muligjgjøres av samme grunn et langt friere valg av tverrsnittprofiler for konstruksjonselementene. Ved de sedvanlige „valseprofiler” har i almindelighet hensynet til den gunstigste spenningsfordeling over tverrsnittet måttet vike for hensynet til anbringelsen av nagler eller skruer, og flere valseverker er derfor nu i gang med å lansere nye „sveiseprofiler”. Av disse kan nevnes polygon- og rørprofiler. Platematerialer kan ved sveising langt fordel-





aktigere utformes som kassekonstruksjoner enn tidligere, da man bl. a. måtte sørge for skikkelig mothold ved klinkningen.

5. *Lettere å beskytte mot rust* og lettere å male. Undersøkelser har vist at forskjellen i spenningsrekken for sveisesøm og grunnmaterialet (bløt stål) blir uten praktisk betydning, når dekkede sveiseelektroder anvendes.

6. *Lavere anskaffelsesomkostninger*, særlig i de tilfeller hvor anskaffelsen gjelder flere enheter av samme konstruksjon.

7. *Mindre støi* under arbeidet.

Ved de første jernbanevogner som blev sveiset var vektbesparelsen ikke stor (ca. 2—3 %), da konstruksjonsutformingene ennå bar tydelige preg av nagle- og skrueforbindelser. Således var lasker, forbindelsesvinkler og knuteplater overveiende bibeholdt som ved nagleforbindelser, likesom tverrsnittprofilene i konstruksjonsleddene var uforandret. Heller ikke var støpe- og smigods erstattet med sammensveisede plate- og profilmaterialer.

Da Norges Statsbaner for ca. 2 år siden besluttet å la sveise 10 stk. litra T-vogner (sammen med en leveranse på 30 stk. vogner av samme type, men i klinket utførelse), blev konstruksjonsutformingene lagt således an, at de fordeler som sveising her byr blev utnyttet mest mulig. Således blev lasker etc. samt knuteplater — undtatt knuteplatene i de 4 hovedhjørner — sløifet. Disse siste blev dog utformet således at man opnådde en viss vektbesparelse i forhold til den klinkede utførelse, derved at overlapping og mellemligg bortfalt.



Fig. 4 a viser den ferdige understilling i sveiset og fig. 4 b i klinket utførelse.

Tverrsnittprofilene av de ytre langbjelker og endebjelkene er uforandret bl. a. ut fra det hensyn å kunne beholde enkelte standarddeler uforandret, såsom bæreknekter og buffere.

Tverrbjelkenes forbindelse med de ytre langbjelker er utført ved en hjørnesøm uten anvendelse av vinkler e. l. Det samme er tilfelle med tilslutningen mellom endebjelkene og de langs- og diagonalgående bjelker (se fig. 1 a).

Det kan i denne forbindelse nevnes at mange konstruktører nærer en viss engstelse for at sveisesømmer tvers over bærende bjelker vil kunde skade materialet i nærheten. Undersøkelser har imidlertid vist, at den forandring som skjer med grunnmaterialet ved sveiestedet kun er en normaliserende utglødning, og ved riktig utført lysbuesveising skjer ingen overhetning eller forbrenning av materialet. Men på grunn av utglødningen vil grunnmaterialets flyte- og bruddgrense avta ubetydelig samtidig som forlengelsen øker tilsvarende, da profilmaterialer ofte har så lav slutttemperatur under valsningen at materialet antar en større hårdhet enn tilfelle er i utglødet stand.

Ved den klinkede utførelse av de her omhandlede vogner var man nødsaget til å gi endene av tverrbjelkene en bøining opad på høikant for at dragstangen skulde gå klar (se fig. 2 b). Da de øvre flenser for ytre og midtre langbjelker bør ligge i samme plan av hensyn til gulvet, samtidig som sistnevnte bjelker bør ha mest mulig direkte forbindelse med tverrbjelkene, blir tverrsnitthøiden for de midtre langbjelker gitt av rene distansehensyn, og de blir derved overdimensjonert.

Den sveisete utførelse (se fig. 2 a) viser hvordan man her har utnyttet den større frihet i konstruksjonsutformingene som sveisingen gir adgang til. Den øvre flens for tverrbjelkene er i partiet mellom de midtre langbjelker bortkappet

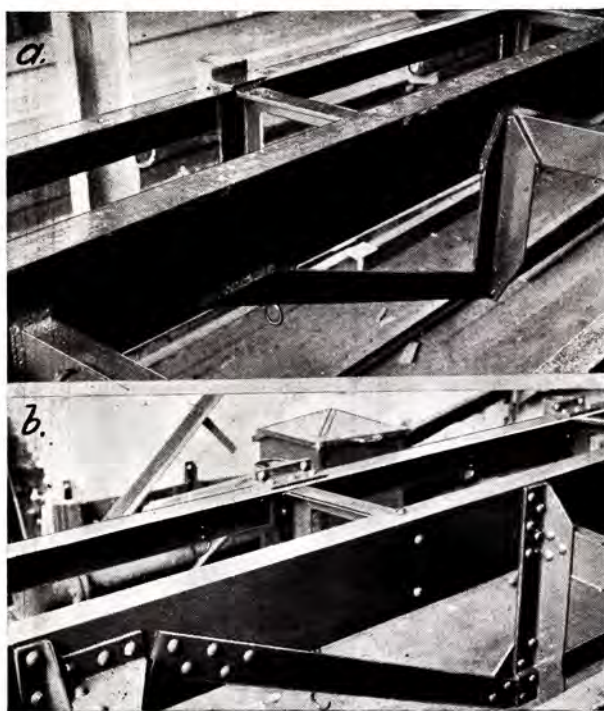


Fig. 3 viser bl. a. avstagningen av de ytre langbjelker. Man vil her legge merke til hvordan den klinkede utførelse (fig. 3 b) opphuller og svekker langbjelken samtidig som den opnådde vektbesparelse ved den sveisete konstruksjon (fig. 3 a) er iøinefallende.

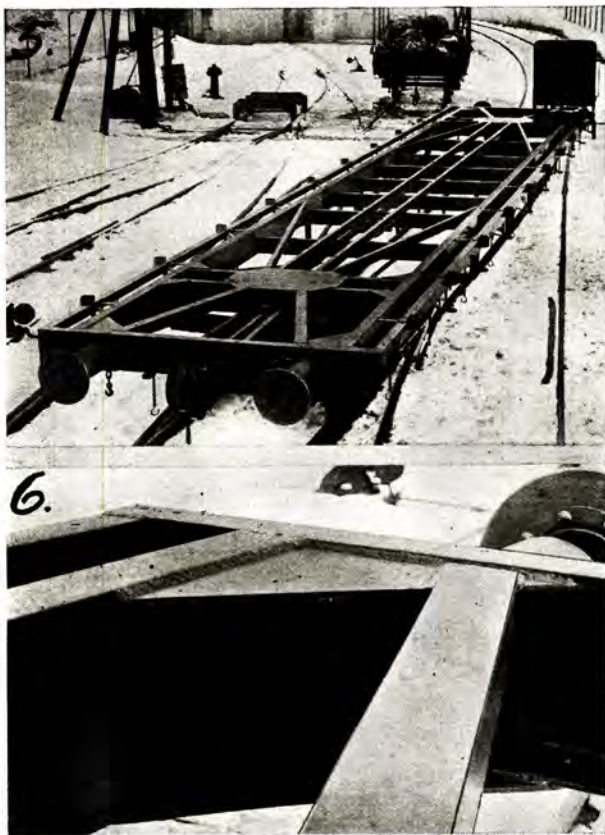


Fig. 5. Ferdigsveiset understilling. Egenvekt av ferdigbygget vogn ca. 18000 kg. — Å angi den vektbesparelse som her er nådd ved sveiset utførelse lar sig vanskelig gjøre, da man ikke har samme vogn-type i klinket utførelse.

Fig. 6. Et av hovedhjørnene. Knuteplatene er her bibeholdt som ved klinket utførelse dog med den vektbesparelse som oppnås der ved at den for klinkning nødvendige overlappning og mellemligg kan sløifes. Diagonalvinkelen er utskåret således at der er oppnådd direkte forbi delse foruten med knuteplaten også med endebjelken. Tilslutningen mellom ende- og langbjelkene, som ved klinket utførelse måtte utføres ved „forkrympning“ av langbjelkenes ender, er ved sveiset utførelse foretatt langt enklere, nemlig ved bortskjæring (autogent) av den del av flensene som dekket av endebjelkene.

(autogent) og erstattet med et bøid flattjern samtidig som den derved dannede åpning i bjelkelivet er erstattet med en plate, som raker en del utenfor den nevnte flattjernsbue. Man får således ved den sveisete utførelse anledning til å rette på det forhold at de midtre langbjelker av distanse-hensyn er blitt overdimensjonert. Likeledes kan ved den sveisete utførelse tverrbjelkene på forhånd kappes i eksakte lengder, mens disse ved den klinkede utførelse først må forkappes, derefter bøies på høikant for til slutt å renkappes.

En rekke detaljer som tidligere har vært utført som smigods er nu ved sveising blitt sammenbygget av profilstål og platematerialer i den hensikt å kunne oppnå billigere og lettere konstruksjoner. Det samme er tilfelle med flere stålstøpte deler, og da særlig hvor der er forholdsvis få enheter etter samme modell. Her oppnår man foruten de fordeler man får i mindre vekt og i almindelighet mindre anskaffelsespris også et materiale uten blærer og med

jevnere struktur. Ved støpestål er nemlig glødningsprosessen vanskelig å kontrollere og denne kan ved feilaktig utførelse gi en ujevn og grov struktur.

Ved veining av de ferdigbyggede vogner blev vognvekten for sveiset og klinket utførelse funnet til gjennomsnittlig henholdsvis 8250 kg og 8650 kg, altså en gjennomsnittlig vektbesparelse på 400 kg.

De hittil omtalte litra T-vogner er alle levert av A/S Skabo Jernbanevognfabrik.

I tillegg hertil er ved samme fabrikk kontrahert en leveranse på ytterligere 20 stk. helsveisete vogner av samme type, som allerede delvis er levert.

Dessuten har A/S Glommens mek. Verksted i løpet av siste vinter avsluttet en leveranse på 10 stk. helsveisete vogner av samme type.

Av andre jernbanevogner i sveiset utførelse skal nevnes 25 stk. litra To-vogner bygget ved A/S Strømmens Værksted og hvorav de siste blev levert ved utgangen av juli i år, samt 2 stk. litra Oo-vogner (kullvogner med mekanisk tønningsanordning) fra A/S Eidsfoss Verk. Videre er der ivår fra forskjellige vognfabrikker bestilt tilsammen 50 lukkede godsvogner i sveiset utførelse.

Følgende fotografier hitsettes av ovennevnte litra To-vogner: Fig. 5, 6, 7, 8, 9 og 10.

For tildannelse av sveisefuger og sammenføininger mellom de enkelte konstruksjonsledd har man en glimrende hjelp i den *autogene skjæring*. Denne metode består deri, at man ved en fin surstoffstråle gjennombrenner materialet efter,

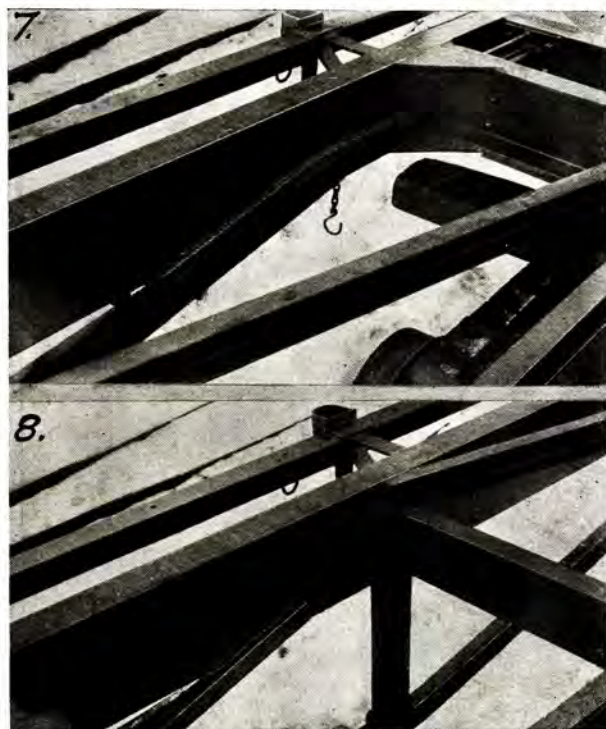


Fig. 7. Endepartiet for langbjelkenes hovedstag.  
Fig. 8. Stagsøilen for hovedstagen samt endepunktet for bistagen.

# Nyhet: Ovale BULLDOG 7x13 cm.



7x13 cm - 3"x5"

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

**Ingeniør O. THEODORSEN, Oslo**

Telefon 26127. Telegramadresse: „DOGBULL“. Kirkegaten 8



Rausfoss  
Ammunisjonsfabrikker



## Staalstøpegods

PLATER OG BOLT

av kobber og messing

NORIT  
LÖVE  
NOR  
NORRÖNA



*Vi utfører.*

**Taktekninger**  
**Membranisolasjoner**

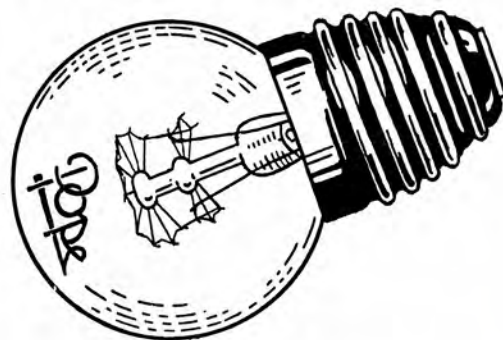
av grunnmurer  
og broer

*Innhent tilbud*

**EDUARD FETT & CO**  
HØIENHALL FABRIKKER · OSLO

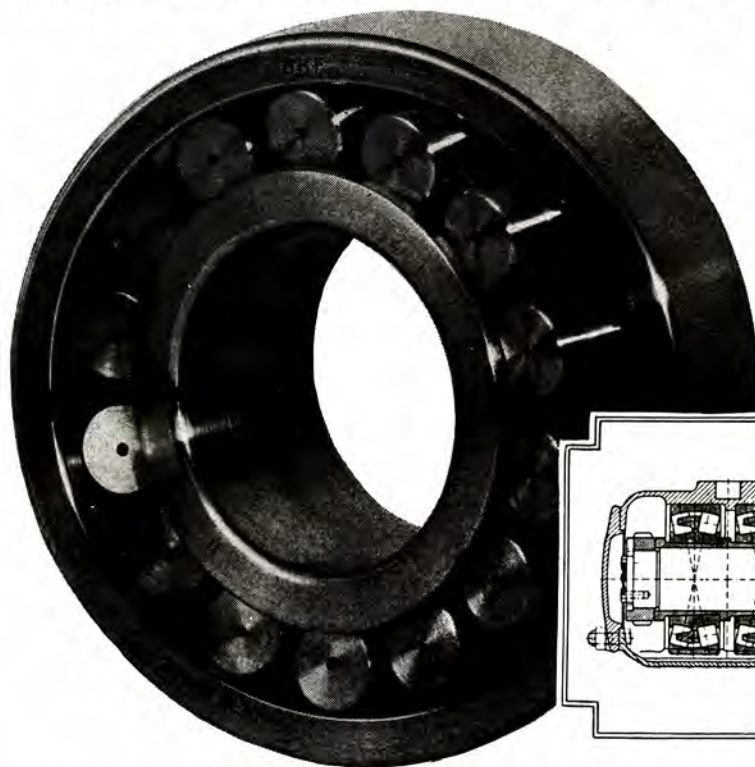
# Asfaltarbeider Membranisolasjon

**A/S SIGURD HESSELBERG**  
OSLO



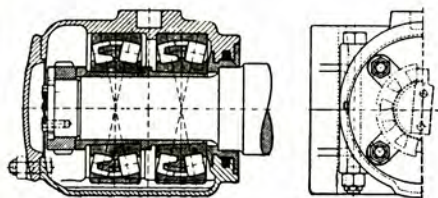
Representant for Norge  
**ALF NØLKE A/S**  
Oslo, Parkveien 62. Tlf. 41890

Ca. 155,000 (153,185 januar 1933) lev. lagerboxer forsynt med



## **SKF** Rullelager

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



T3357

**NORSK KULELAGER AKTIESELSKAP SKF OSLO**

dette er opvarmet til rødglødhete. Der er fra flere hold uttalt frykt for at en sådan forbrenningsprosess vilde skade materialet. Men på dette område er der i den seneste tid foretatt omfattende undersøkelser bl. a. steder ved Reichsbahn-Gesellschaft med det resultat at virkningen av skjæringen ikke i noget tilfelle hadde trengt dypere inn i materialet enn 2 mm. Herav blev nærmest grunnmaterialet påvist et normalisert skikt på 0,40—1,85 mm med finere struktur enn selve grunnmaterialet. Derpå fulgte nærmest fugeoverflaten et skikt med tykkelse 0,20—0,55 mm som bestod av nokså grovkrystallinsk (en del overhettet) materiale. Oksydhuden (det forbrente) materiale hadde ikke målbar tykkelse. At enkelte institusjoner forlanger borthøvling av autogenskârne platekanter i en bredde på 10 mm og derover skulde således være helt overflødig og må være levninger fra den tid da sveise- og skjæreprouessene var lite utforsket.

Det er innlysende at valget av sveiseelektroder er av største betydning for opnåelse av godt sveisearbeide. Man fant derfor ved heromhandlede sveisearbeider — som en foreløbig ordning — at elektrodevalget ikke burde overlates til leverandørene bl. a. på grunn av de mangelfulle forskrifter som hittil er lansert på dette område, og betinget derfor et bestemt fabrikkat av tungtdekkede elektroder, som Norges Statsbaner ved egen erfaring hadde funnet tilfredsstillende til lignende øiemed.

Foruten at det nedsmeltede elektrodemateriale ikke måtte avvike synderlig i kvalitet fra grunnmaterialet, la man også vekt på at den dannede slag ikke frembød så store vanskeligheter under sveisingen, at sannsynligheten for slagginnleiringer blev for stor. Sveiserne har under arbeidet regelmessig måttet utføre prøver (bøieprøver) likesom alle sveisesømmer er blitt nøie besiktiget av Norges Statsbaners kontrollører.

Den hyppigste feil er slagginnleiringer i sveisen, og dette gir sig meget ofte tilkjenne ved et visst karakteristisk utseende av sveisesømmens overflate.

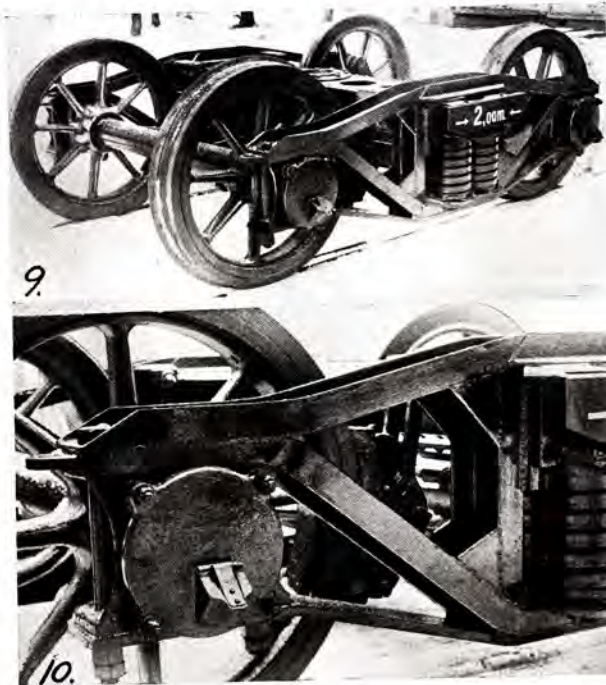


Fig. 9. Ferdigsveiset boggi.  
Fig. 10. Boggivange.

En annen feil som en øvet kontrollør i almindelighet kan påvise ved besiktigelse av sveisens overflate er dårlig innsmelting, som skyldes *for lav* sveisestrømstyrke eller for lang lysbue. Foruten besiktigelse av sveisesømmens overflate blir der tatt stikkprøver tvers på sømmene ved boring eller fresning.

Andre kontrollmidler (såsom Røntgen-stråler, magnetisk eller elektrisk motstand, Stetoskop m. fl.) har man funnet mindre hensiktsmessige til de spesielle arbeider som det her gjelder. Man vil derfor ennu se tiden an med anskaffelse av ytterligere prøveapparater, da der på dette område er bebudet forbedringer.

## SIGNALENE VED JERNBANENS SVINGBRO I DRAMMEN

Av avdelingsingeniør Erling Lund.

I tilslutning til en artikkel om det maskinelle og elektriske utstyr ved denne bro — inntatt i «Meddelelser fra N. S. B.», side 69, nr. 4/1933 — skal her redegjøres for de anordnede *signaler* for svingbroens manøvrering.

Svingbroen er utstyrt med signaler for jernbanetraffiken og skibstrafikken og med forriglingsapparat for bromaskineriet.

*Brosignaler* 1 og 2 for jernbanetraffiken er elektriske *lyssignaler* i overensstemmelse med Statsbanenes signalreglement, og er plasert ca. 80 m foran svingspennets ender. Signalene viser: 2 grønne blinklys på vannrett

linje, når broen er lukket og låst og *må* vise: 2 røde blinklys på vannrett linje, førenn broåpning kan påbegynnes.

*Skibssignalene* er likeledes *lyssignaler* og er plasert ved enden av skibsløpets ledeskjermer. De viser: 1 rødt blinklys for skibsløpet, når passering av broløpet ikke skal finne sted. Når broen er helt utsvinget kan der stilles: Grønt blinklys for *en* gjennomfartsretning, mens der for den annen gjennomfartsretning vises: Rødt blinklys.

Ved foten av styretårnet er anbragt en elektrisk motor-



Fig. 1.

sirene for avgivelse av *lydsignaler* til fartøier. Sirenen er innrettet så den automatisk gir lange og korte støt av bestemt lengde.

I broens styrehus (se fig. 1) er anbragt en stiller for skibssignalene og trykk-knapper med kontaktverk for lydsignalene. Sammedets er også anbragt relæer for samarbeidet mellom stillverksapparatet på Drammen stasjon og broens maskineri og relæer for omstilling av brosignalene. Bro- og skibssignalene får strøm fra styrehuset og i dette er også plasert kontroll-lamper for broförriglingen og for lyssignalene.

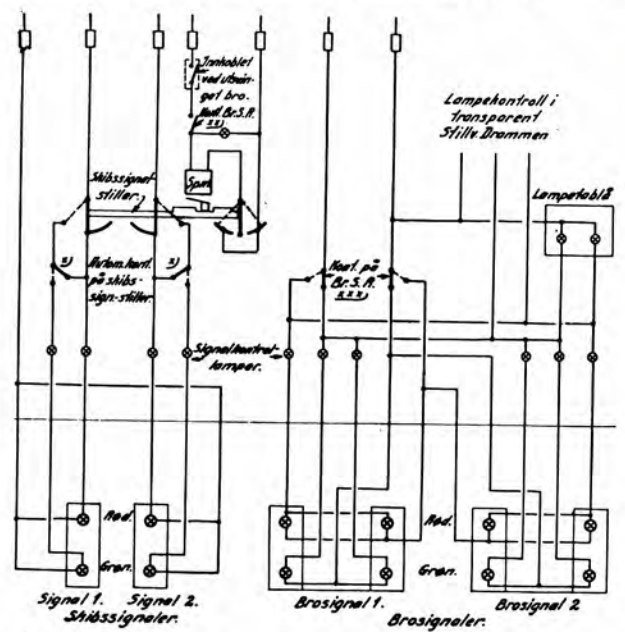
I Drammen stasjons stillverksapparat er anbragt en stiller som står i elektrisk og mekanisk avhengighet til stillverket og i elektrisk avhengighet til broens maskineri. Når broen er frigitt kan ikke Drammen eller Bragerøen stasjoner stille utkjørsignal mot broen.

Når broen er elektrisk förriglet fra Drammen stillverk, kan den ikke åpnes eller i det hele tatt bevegges, idet strømleveringen til dens elektriske maskineri da er avbrutt. Før förriglingen kan opheves må brosignalene omstilles til «stopp» av Drammen stillverk og signalrelæet i styrehuset må ha stillet sig om. Dette vises i «signalkontrollen» i styrehuset. Frigivningen av broen utføres av Drammen stillverk ved omlegning av stilleren og dette angies i styrehuset ved signallamper. Før bro-åpning finner sted gies varselsignaler til fartøier ved hjelp av sirenen. Dette gjøres ved et øieblikk å trykke på knappen for det bestemte signal hvorved sirenen settes i gang, og når den er kommet i full hastighet avgies

det bestemte signal automatisk. Sirenen stopper derefter uten videre betjening av brovakten. Når den elektriske strøm til broens löftning er innkoblet låses stilleren i Drammen stillverk elektrisk i stilling «frigitt bro».

Ved helt utsvinget bro sluttes en kontakt hvorved skibssignalstillerens sperring opheves så den kan omstilles i den retning som svarer til den ønskede gjennomfartsretning for fartøi. Når lyssignalet for skibstrafikken er omstillet til «klar», skal der også gies lydsignal med sirenen, idet trykkknappen for lydsignalet nedtrykkes. Ved eventuell feilaktig nedtrykning av trykkknapp for gjennomfartsretning *motsatt* av det innstilte lyssignal fremkommer *intet* lydsignal.

Efter at fartøiet har passert broløpet må skibssignalet stilles på «stopp», hvorefter broen kan innsvinges. Idet broen derefter begynner å bevege sig, förrigles skibssignalstilleren i stoppstilling, og lydsignal for gjennomfart kan da heller ikke gies. Når broen igjen er helt innsvinget og senket på sine lagere og hjelpemaskineriet er kjørt tilbake i utgangsstilling, sluttes en strömkrets til et kontrollrelæ over en bryter under hver av de 4 skinneender samt over en bryter for hjelpemaskineriet i utgangsstilling, en bryter for centralstemplet og en for trykkpressen. Kontrollrelæet trekker da til hvorved förriglingen av stilleren i Drammen stillverk i stilling «frigitt bro» opheves. Dette sees ved at en kontrolllampe i transparentplanen tennes. Brovakten gir så telefonmelding om at broen kan förrigles, hvorefter Drammen



1) Automatkontaktene omstilles sammen med skibssignalstilleren og stillerstillens automatisk når spærremerket blir strömlös.  
2) Kontaktet når relæet er strömlös.  
2.2) Kontaktene vist fori relæet har strömm.

Svingbroen i Drammen.  
Koblingsskema for  
bro- og skibssignaler.

Fig. 2.

stillverk omstiller stilleren til «forriglet bro» og «klar for jernbanetraffikk». Brosignalene går ikke på «klar» før strømtilførselen til bromaskineriet virkelig er brutt.

For at brosignalene skal kunne vise grønt blinklys, må det foran nevnte kontrollrelæ, som arbeider med hvilestrøm, stadig ha strøm. Mister kontrollrelæet strøm f. eks. ved at en skinneende ved svingbroen kommer ut av stilling og kontakten derved åpner eller ved at broens stilling på en eller annen måte forstyrres, går brosignalene *automatisk* i stoppstilling.

I fig. 2 er vist koblingsskjema for bro- og skibssignalene (skisse Litra S. 661).

Som det herav vil sees er der tatt alle mulige hensyn for å søke å trygge jernbanetraffikken over svingbroen og skibstrafikken gjennom skibsløpet.

Signalanlegget er planlagt og materiellet anskaffet av Hovedstyrets signalkontor, og montasjen er utført av Drammen distrikt. Anlegget arbeider meget tilfredsstillende og der er ikke forekommet feil siden broen blev tatt i bruk.

## TEMPERATURMÅLINGER EFTER BRENNINGER I BORHULL.

Rapport fra ingeniør Per Kristensen til Overingeniøren for Nordlandsbanen S.

For måling av temperaturen etter brenning i borhull blev benyttet et thermo-elektrisk pyrometer. Dette gir en temperaturdifferens, i dette tilfelle mellom et loddested og klemskruene på måleinstrumentet. Som termoelement blev benyttet constantan- og jerntråd, da man derved opnår å få størst elektromotorisk kraft — 5,3 mV pr. 100° C — og således størst avlesningsnøyaktighet.

Constantan- og jerntrådene blev loddet sammen ved hjelp av rent tinn (se fig.). Dette loddested var ute på tuppen av en 4 cm lang hickorystav, som blev satt i den ene ende av en stålslange med 1/2" innv. diam. og 4,8 m lang. Trådene var 1,5 m lange og isolert fra hverandre. Som forbindelsesledning med måleinstrumentet blev benyttet 5 m alm. elektr. kabel 1 1/2 mm<sup>2</sup>. Skjøtene blev loddet og for isolasjon omlagt med kompond, gummibånd og tjærebånd.

Som avlesningsinstrument blev benyttet et millivoltmeter utlånt fra Hovedstyrets elektrotekniske kontor. Instrumentets største utslag var 60 mV og skalainndeling var 0—120, d. v. s. for å avlese mV blev skalaavlesningen å halvere.

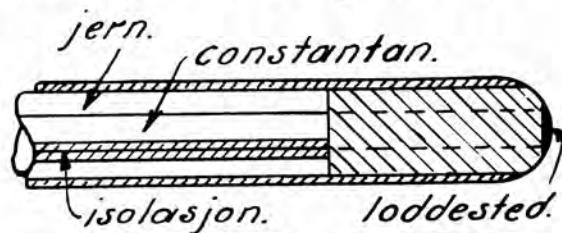
For å justere pyrometeret blev det benyttet til avlesning av temperaturen av vann som blev oppvarmet, idet samtidig blev foretatt avlesning på kvikksølvtermometer. Dessuten blev pyrometeret prøvd med måling av temperaturen på smeltende tinn. Dette blev gjort 2 ganger, en gang ute i fri luft ved 0° C og en gang inne i et værelse ved 20°. Temperaturkurven fikk et rettlinjet forløp.

Temperaturmålingene i en gryte etter brenning blev foretatt således: Så snart man kunde komme til etter brenningen blev termoelementet ført inn i gryten og trykket mot veggen i borpipens forlengelse. For å sikre en god kontakt blev det dessuten vridd noget i tilfelle det skulde være mel eller løse stenfliser i veien. Samtidig som avlesningen på millivoltmeteret blev foretatt blev også avlest på et termometer ved siden av dette samt tiden på et ur. Etter 5 eller flere minutter blev ny avlesning tatt for å få målt

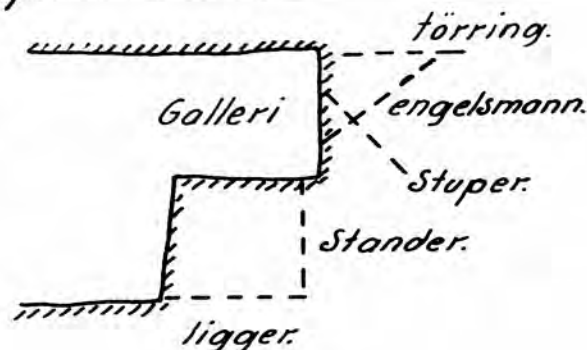
temperaturfallet. Denne avlesning blev også foretatt etter at borhullet var kjølt med vann, i mengde etter hullets størrelse og hvor høi den første temperaturen var.

Når temperaturen var under 55 å 50° blev dessuten foretatt prøver med lldsfarlighetsinspektørens „pekepinn“. Denne er en 15 cm lang trestav malt med et gult stoff av den beskaffenhet at det ved en temperatur over 35° skifter farve og blir rødt. Ved hjelp av en holk blev denne stav lettvtint festet på en lakjepp. Senere fikk jeg til prøve en 30 cm lang bøielig gummistav malt med samme stoff, dog

### Thermoelement for thermo-elekt. Pyrometer.



### Almindelige betegnelser på borhull.



med farveomslagspunktet ved ca. 40°. Denne var også forsynt med holk for påsetning på lakjepp.

*Den almindelige betegnelse på borhull* man benytter ved hånddrift, er som fig. viser.

For *linjetunneler*, fullt profil, er det almindelig å gå foran med galleriet (den øverste halvpart av profilet). Dette skjer ved hjelp av avvekslende salver med stupere og engelsmenn, således at det på et skift skytes alm. 3 stupere og på neste engelsmennene. Lengden av borhullene er i middel 1,8 til 2,0 m. Tørringer brukes sjelden, og kun ved dårlig fjell, hvor engelsmenn vil rive taket for meget op. Den nederste del av profilet taes så med liggertak (opptil 4 m lange hull) eller standere (2 til 3 m lange) avhengig av fjellet og hvordan foregående skudd har brutt. Blir så noget av det profil som skal sprenges ut stående igjen (de såkalte „knøler”) — bortsett fra „pilskytninger”, som er skudd der ikke har brutt — taes dette med en „sprett” (et ganske kort borhull, som en sjelden gang brennes en gang med en patron).

For *linjetunneler drevet med liten stoll* og i *bekketunneler* blir brukt engelsmenn, stupere og — eller liggere, alle opptil 2 m lange, og dessuten nødvendige spretter.

I skjæringer blir det brukt liggere opptil 4 m lange, sjelden lengere, og — eller standere opptil 5 m lange samt nødvendige spretter.

\*

**Brenningen** gjøres med ekstra gummidynamitt, 20 mm patroner, 3" lange, 27—28 patroner pr. kg. Papiret taes sjelden av. Det kan være ved brenning i engelsmenn at papiret taes av for å få patronene til å sitte godt oppe i borpipen. Ved første gangs brenning brukes fra 1—2 til 6 patroner, avhengig av hvor godt hold hullet har. Volumøkningen under brenningen skal omtales senere.

Engelsmennene brennes tørre. Etter brenningen krasjes gryten ut med et krafsejern. Dette påskynder den naturlige avkjøling av gryten. Tror man gryten er for varm, betinget av hvad slags fjell det er og ladningens størrelse, eller kjennes lakjeppen varm etter å ha vært 3—4 minutter inne i gryten, så blir gryten stående for å kjøle sig selv eller den kjøles ved spyling med vann.

Stupere og standere brennes i almindelighet våte. D. v. s. enten før, under eller etter ladning for brenning slås vann i gryten, en eller flere liter, etter hvor stor den er. Dette gjelder ikke første brenning. Vannet er en ekstra sikkerhet mot for varm gryte, brenningen blir bedre og det letter utkastet av grus og mel som danner sig under brenning. Ved standere er gjerne dette utkast vanskelig å få til.

Ved liggere, som ofte brennes våte, går dette utkast godt, hvis man får gryten til å holde vannet.

På grunn av de større ladninger for brenning i standere og liggere blir de vannkjølt, liggere ved hjelp av rør slik at vannet kommer ned i gryten.

### Utførte målinger.

Jeg begynte målingene i linjetunnel ved Fosslund. Her blev det med 2 shifts arbeide drevet en stoll 2,5 × 3,0 m. Målingene varte fra 9. mars og til 15. mars, da det var gjennomslag.

Jeg drog derpå til Urstad linjetunnel i Harran og fortsatte målingene der fra 17. til 24. mars. Meningen var å måle i begge innslag, men da brenningen begge steder blev foretatt så nær på hverandre at jeg ikke rakk å komme rundt fra det ene innslag til det andre, måtte jeg ta et sted ad gangen. Jeg begynte i søndre innslag, men da det ganske snart viste sig at der sivet og rant for meget vann i fjellet, flyttet jeg til nordre innslag, hvor fjellet var tørrere. Der blev drevet med 2 skift.

Fra Harran drog jeg til Mellingmoen, G.-S. 3. avdeling, hvor det blev målt i 2 bekketunneler fra 25. mars til 2. april.

Fra 2. april til påske målte jeg i en bekketunnel og 2 skjæringer ved Linsetmoen, G.-S. 2. avdeling. Her kom foruten sykdom blandt folkene også uvær med sne til, slik at jeg ikke fikk så mange målinger som ønskelig, men ved samtale med folkene fikk jeg et inntrykk av hvor jeg skulde søke de største og især de uheldigste temperaturer.

Fra 21. april til 6. mai foretok jeg målinger ved Aune, G.-S. 1. avdeling. Her var det 5 skjæringer, hvorav den ene var ren granitt, hvad jeg ikke før hadde fått nogen målinger i.

#### *Linjetunnel ved Fosslund* (se tabell I, II og III).

Fjellet var gneis. Det stod meget steilt i stollens lengderetning. Da målingene blev foretatt like før gjennomslag mot dagen, var fjellet her fullt av slepper og stikk. Det sivet vann i alle slepper, så vannhullene (hull som det kan stå vann i) holdt sig selv med vann.

Brenningene var få og små, så nogen store temperaturer var ikke å vente.

Ved 3. gangs brenning kunde det brukes fra 7 til 23 patroner — 0,8 kg — avhengig av fjellet og hvor stort tak ladningen hadde. I en gryte som stod igjen etter skytning, blev den største temperatur målt til 55°, ellers lå den under 50°. Ingen av hullene blev kunstig avkjølt undtagen engelsmennene, som blev utkrafset. Temperaturfallet var omtrent det samme for alle hull, og varierte fra 6,0 til 3,4°/min., slik at temp.fallet var mindre ved 3. enn ved 2. gangs brenning.

En ting som, foruten vannet, gjorde sitt til at det ikke blev noget særdeles varmt i grytene, var at sleppene åpnet sig gjerne noget etter 1. brenning, så at gassene lettvent fikk undslippe, og da gir de ikke varmen så lett fra sig til fjellet.

#### *Linjetunnell ved Urstad* (se tabell I, II, III og IV).

Fjellet var fyllitt, som lå næsten horisontalt. Lagene dannet 15—20° med tunnelens lengderetning. Især i



# Kvalitetslampen.

Beste råmaterialer, absolutt nøyaktig arbeidende maskiner, kontroll på alle trin av fremstillingen og videnskapelig forskningsarbeide sikrer Osram-lampen en høi og jevn kvalitet. Osram-lampen er uovertruffen.

# OSRAM



6

## „THERMIT“ Skinne-Sveisning

---

De i no. 2 av dette blad for april av hr. ing. Løken beskrevne skinnesveisninger ved Ofofbanen blev utført efter vår metode

---

**FLEKTRO-THERMIT G. M. B. H.**

Berlin - Tempelhof

*Enerepresentant for Norge*

**A. B. LAURANTZON**

OSLO

*Løsenet er:*

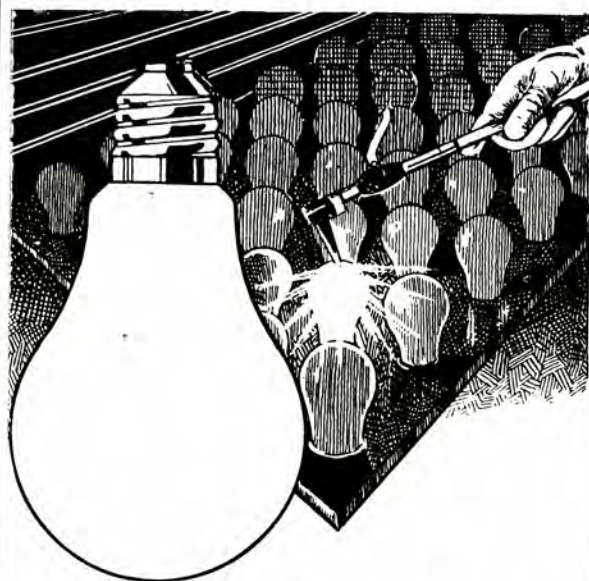
## Norske varer

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

## Spitsbergenkull

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





## Millioner

Philips lamper produseres årlig — ikke en undgår den mest nøiaktige kontroll. Det lønner sig derfor å holde sig til det kjente lampemerke

# PHILIPS

LAMPEN SOM GIR LYS TIL OVERMÅL

## Kivron

*Ildsikre bygningsplater*

Approbert av Arbeidsdepartementet, Brandkassen og Bygningsmyndighetene.

*Hovedrepresentant:*

**A/s OSLO MØRTELVERK**

## Mineralit

*Puss og maling.*

Gullmedalje Trøndelagsutstillingen 1930.

NORSKE OPFINNELSER  
NORSKE PRODUKTER

Mineralit fabrikeres kun av

**A/s OSLO MØRTELVERK**



*Tjæreprodukter*

*Maling og lakker*

**Nordiske Destillationsverker** A/s

OSLO



*Fagfolk som har prøvet den — er begeistret!*

## MUSTADS NYE SPIKER

Prøv vår nye forbedrede bygnings- og skibsspiker! Den koster det samme som almindelig spiker, — men er

meget bedre!

**O. MUSTAD & SØN**

søndre innslag var det meget vann. Vannhullene kunde stå fulle av vann allerede før jeg kunde komme til å måle temperaturen etter brenning.

I *søndre* innslag måltes de største temperaturer — som ventet — i engelsmenn, men på grunn av krafning og alt vannet i fjellet lå temp.fallet med samme antall brenninger (3) og fra 16 til 30 patroner ved 3. gangs brenning på noget høyere verdi — ca. 6,0 °/min. — enn i tunnelen ved Fosslund. 2 ganger fikk gryten være i fred etter 3. gangs brenning for å få målt naturlig avkjøling. Den måltes til 2,5 °/min. Stuperne og liggerne var det meget vann i. Ved en av stuperne, som stod ganske tørt, blev med vannspyling — 5 og 4 liter — målt temp.fall på henholdsvis 10,7 og 7,5 °/min.

I *nordre* innslag var fjellet meget tørrere, skjønt det også her kunde sive litt vann. Engelsmennene blev brent 3 ganger med fra 12 til 41 patroner siste gang. Største temperatur blev målt til 161 ° etter brenning med 41 patroner. Temp.fallet lå mellom 11,7 og 4,1 °/min. med middel på ca. 7 °/min. Den naturlige avkjøling lå mellom 1,9 og 2,5 °/min. Stupere og standere gav temperaturer opptil 100 °, bemerkelsesverdig er 2. gangs brenning med 9 patroner ( $\frac{1}{3}$  kg), som gav 107 °. Temp.fallet ved vannkjøling varierte fra 7,35 til 16,8 °/min., ellers lå den omkring 5—6 °/min., men da var det gjerne slått et par liter vann i grytene. Naturlig avkjøling gav henholdsvis 2,2 og 3,75 °/min.

I begge tunnelinnslag var det synlig at temp.fallet blev mindre for hver brenning.

*Bekketunnelene, G.-S. 3. avd. Ca. pel 17 750 (se tabell I og III).*

Fjellet her var gneis, som stod tvers på tunnelretningen. Det var lite vann i fjellet. Det blev utført inntil 3 brenninger med opptil 17 patroner siste gang. Maks. temperatur 74 ° og temp.fall varierende fra 2,7 til 8,0 °/min. Ved naturlig avkjøling blev temp.fallet målt til 1,25 °/min. — Temp.fallet blev mindre for hver brenning.

*Bekketunnel pel 12 386 — G.-S. 2. avd. (Se tabell II.)*

Her blev bare gjort en måling. Fjellet var gneis med temmelig meget sort glimmer i. Bemerkelsesverdig er den høie temperatur, 101 ° ved 7 patroners brenning, samt det store temp.fall 12,5 ° og 16,7 °/min. Vannkjølingen var et par bokser vann (ca. 2 liter).

*Skjæring 103 b — G.-S. 2. avd. (Se tabell III.)*

Fjellet her var gneis, som stod omtrent vertikalt, lagene gikk næsten i linjens lengderetning.

Første ligger var full av vann, og det blev bare gjort en prøvemåling, som ikke gav nevneverdig temperatur.

Annen ligger brøt ved 3. gangs brenning i borpipen, så det tok 17 min. før det kunde gjøres nogen måling. Forutsettes imidlertid et temp.fall på 5 °/min., så skulde det gi ca. 125 ° etter brenningen.

Den 3. liggeren stod i godt fjell, hvilket resultatet viser. Ved 3. brenning blev målt 86 ° og etter 11 min.s forløp 107 °. At temperaturen skulde øke, anser jeg for helt utelukket. Det skjer kun etter dårlig vannkjøling — varmen slår tilbake, som folkene sier. Derimot må termoelementet første gang ha hatt dårlig kontakt inne i gryten. Forutsettes samme temp.fall før de 107 som etter, skulde det gi en temp. på ca. 175 ° i gryten etter brenning og ikke som målt 86 °. Temp.fallet lå under 5,5 °/min., og det avtok for økende antall brenninger. Det blev kun en gang kjølt med 2 bøtter vann, ellers blev det slått ca.  $\frac{1}{4}$  bølge vann i gryten, hvilket ikke er regnet som vannkjøling. 2 ganger fikk gryten stå i fred og måltes da temp.fallet til henholdsvis 1,75 og 2,0 °/min.

*Skjæring 105 — G.-S. 2. avd. (Se tabell III.)*

I denne skjæring var det samme fjell som i 103 b, dog mer sprukket. Det blev kun gjort måling i en ligger. Gryten stod på en sleppe som åpnet sig noget ved 1. brenning. Temp.fallet ved vannkjøling måltes til henholdsvis 10,3 og 6,0 °/min., minste tall ved siste brenning. Ellers lå temp.fallet mellom 6,6 og 1,8 °/min.

*Skjæring 70 — G.-S. 1. avd. (Se tabell III og IV.)*

Fjellet i denne skjæring var ren granitt, grovkornet og uten rød feltspat. Den første måling blev gjort i en ligger, som etter 3. brenning blev full av vann. På tross herav blev det naturlige temperaturfall etter 5. brenning ikke større enn 0,83 °/min. Ved 3. og 4. brenning lå det ved 2,5 °/min. Ved 2., 3. og 5. brenning var temp.fallet ved vannkjøling henholdsvis 5,85—4,0 og 1,65 °/min.

Standerne gav ikke nogen høyere temperatur. Maks. lå ved 72 °, men i et tilfelle måltes intet temp.fall etter 8 minutter. Ellers varierte temp.fallet ved naturlig avkjøling fra 4,6 til 1,8 °/min. og ved vannkjøling ned til 2,85 °/min. Siste stander som ved 4. brenning blev brent med næsten 3 kg, slo op en sleppe, så målingen gav intet brukbart resultat.

*Skjæring 69 — G.-S. 1. avd. (Se tabell IV.)*

I denne skjæring blev gjort en måling. Fjellet her var også granitt, men ikke så hvitt som i skjæring 70, dessuten var den presset og stod steilt skrå over linjeretningen. Den høieste temperatur som blev målt, var etter 3. brenning 75 °. Temp.fallet var da 3,15 °/min. Ved 4. brenning blev målt et temp.fall etter vannkjøling med 3 bøtter vann på 1,7 °/min.

### Hvilke forhold betinger ikke bare en høi temperatur, men også lite temperaturfall?

Arbeiderne bruker et uttrykk „varmen slår tilbake” for å betegne at fjellet er farlig. Hermed mener de at etter avkjøling med vann får de først en temperatursynkning

Tabell I. Engelsmenn.

Dybde m	Brenning nr.	Antall dynamitt patroner	Temperatur i gryten °C			Temp.fall °/min. C	Anmerkninger
			Efter brenn.	Min. senere	Gr. C		
0,9	1	2	22				Linjetunnel Fossland
	2	4	42	5	22	4,0	
	3	7	36	5	17	3,8	
1,55	1	2	43				Linjetunnel Fossland
	2	5	39	5	9	6,0	
	3	9	47	5	18	5,8	
2,0	1	5	42	4	17	6,25	Linjetunnel Urstad S.
	2	10	55	5	24	6,20	
	3	20					
2,2	1	5	32				Linjetunnel Urstad S.
	2	14	72	5	23	9,8	
	3	30	77	20	29	<sup>1)</sup> 2,4	
2,3	1	6	33				Linjetunnel Urstad S.
	2	14	45	5	24	4,2	
	3	28	57	14	21	<sup>1)</sup> 2,57	
	1	5	23				Linjetunnel Urstad N.
	2	12	72	7	23	7,0	
	3	35	100	10	43	5,7	
	1	6	30				Linjetunnel Urstad N.
	2	13	87	5,5	48	7,1	
	3	41	161	12	53	9,0	
	1	5	24				Bekketunnel Pel 17 773
	2	14	95	6	25	11,7	
	3	32	78	7	17	8,7	
	1	3	42				Bekketunnel Pel 17 700
	2	8	74	6	26	8,0	
	3	17	70	5	40	6,0	
				9	35	<sup>1)</sup> 1,25	

<sup>1)</sup> Angir naturlig avkjøling.

men etter en stund stiger temperaturen igjen. Under mine målinger har jeg kun fått tak i den slags fjell en gang, men da sprakk gryten. Arbeiderne sier at det verste fjell er kvarts, eller meget kvartsrikt berg, kalkstein og marmor. Da kan det være nødvendig å kjøle i timevis. Dessuten har helt og fast fjell — særlig granitt — mere eller mindre evne til å slå varmen tilbake.

Så er det gryten selv. En gryte som las tørr før brenning — f. eks. engelsmenn — gir større temperatur enn en som as våt, under ellers like omstendigheter.

Pakningen av gryten har betydning. En ikke full gryte gir ikke varmen så godt fra sig som en der er full (jfr. tabell II, stuper etter 2. gangs brenning, som gav 107° med 9 patroner og stuperen som gav 101° med 7 patroner ved 2. gangs brenning. Typiske eksempler på godt pakke gryter.)

Tabell II. Stupere.

Dybde m	Brenning nr.	Antall dynamitt patroner	Temperatur i gryten °C			Temp.fall °/min. C	Anmerkninger
			Efter brenn.	Min. senere	Gr. C		
1,77	1	3	29				Linjetunnel Fossland
	2	11	47	5	17	6,0	
	3	23	42	5	20	4,4	
1,8	1	4	21				Linjetunnel Urstad S. Flere hull likedan da det stod vann i dem.
	2	10	41				
	Blåsing	8					
1,75	1	5	23				Linjetunnel Urstad N.
	2	10	59	3	27	<sup>2)</sup> 10,7	
	3	23	68	4	38	<sup>2)</sup> 7,5	
	Blåsing	15	64	6	44	3,3	
	1	4	27				Linjetunnel Urstad N.
	2	9	107	7	28	<sup>2)</sup> 11,3	
	3	17	brøt				
	1	5	27				Bekketunnel Pel 12 386
	2	10	62				
	3	26	62	6	39	<sup>1)</sup> 2,2	
	Blåsing	16	53	4	38	<sup>1)</sup> 3,75	
	1	5	16				Bekketunnel Pel 17 773
	2	11	94	4	27	<sup>2)</sup> 16,8	
	3	34	56				
	1	2	20				Bekketunnel Pel 17 773
	2	4	25				
	3	6	60	3	48	4,0	
	1	3	27				Bekketunnel Pel 12 386
	2	7	101	6	26	12,5	
	3	11	80	3	30	16,7	

<sup>1)</sup> Angir naturlig avkjøling. <sup>2)</sup> Angir vannkjøling.

En gryte som står på eller like ved en sleppe, slår ofte denne op, og dermed gir ikke eksplosjonsgassene varmen så lett fra sig.

Temperaturfallet etter hver brenning synes å være avhengig av antall brenninger. Det blir nemlig mindre, hvilket antagelig må skrive sig fra de større ladninger og dermed større frigjorte varmemengder det vil bli ved økende antall brenninger.

Når alle forhold taes i betraktning, tror jeg man må regne med et temperaturfall — etter flere gangers brenning — inntil 0,5 til 1,0 °/min. ved naturlig avkjøling. Avhengig av hvad slags hull det er, må man regne med op til 175° varm gryte, kanskje mere. Engelsmenn og liggere vil bli varmest. Ved kjøling med 2 til 4 bøtter vann vil, avhengig av fjellets art og hvor stor brenning det er, temperaturfallet ligge mellom 10—12 og 2°/min., førstnevnte tall gjelder for små og ikke mange påfølgende brenninger og ikke *farlige fjell* (kvarts, kalkstein, marmor og fast fjell).

Tabell III. Liggere.

Dybde m	Brenning nr.	Antall dyna- mitt patroner	Temperatur i gryten °C			Temp.fall °/min. C	Anmerkninger
			Efter brenn.	Min. senere	Gr. C		
1,70	1	3	18				Linjetunnel Fossland
	2	6	48	5	21	5,4	
	3	18	35	8	8	3,4	
3,10	1	5	19				Linjetunnel Urstad S.
	2	15	59				
	3	29	66	5	38	5,6	
	4	50	52				
	5	53	62	8	37	3,1	
	1	3	41	3,5	22	5,4	Bekketunnel Pel 17 700
	2	6	62	4	43	4,75	
	3	12	65	3,5	49	4,5	
3,8	1	5	11				Skjæring 103 b
	2	12	49				
	3	24	86	11	107		
	4	58	123	24	36	5,3	
				20	69	1)1,75	
5	112	87	27	31	2)5,4		
			15	53	1)2,0		
3,4	1	5	28				Skjæring 105
	2	8	55	5	25	4,0	
	3	15	71	5	38	6,6	
	4	36	71	5	62	1,8	
				8	31	2)10,3	
5	55	71	5	56	3,0		
3,2	1	6	47				Skjæring 70
	2	11	55	6	20	2)5,85	
	3	22	58	4	48	2,5	
				9	28	2)4,0	
	4	32	53	6	38	2,5	
				6	63	0,83	
5	42	68	6	48	2)1,65		
Blåsing	22	53					

1) Angir naturlig avkjøling. 2) Angir vannavkjøling.

### Hvilke midler benytter arbeiderne sig av for kjøling av gryten?

Når det gjelder tunneldrift, brukes sprøite med rør, og ved skjæringsdrift, hvor det kun gjelder standere og liggere brukes alm. et rør med en trakt for kjøling av liggeren med vann.

Anser arbeideren gryten for å være ufarlig, blir det ofte bare slått noen liter vann i gryten — en blikkboks har de alltid for hånden — engelsmennene blir bare krafset ut og får eventuelt stå litt. Det eneste arbeiderne har å rette sig

Tabell IV. Standere.

Dybde m	Brenning nr.	Antall dyna- mitt patroner	Temperatur i gryten °C			Temp.fall °/min. C	Anmerkninger
			Efter brenn.	Min. senere	Gr. C		
	1	6					Urstad tunnel N.
	2	17					
	3	35	78	6	48	5,0	
	4	70	95	7,5	47	6,4	
	Blåsing	20	79	4,5	38	2)9,1	
	1	5	35				Noget vann i hullet
	2	10	37				
	3	17	47				
	4	30	72	4,5	29	2)7,35	
3,0	1	4	21				Skjæring 76
	2	10	46				
	3	18	77	5	ca 45	6,4	
4,5	1	5	66				Skjæring 70
	2	10	64	7	32	4,6	
	3	18	62	5	42	4,0	
	4	28	52	5	43	1,8	
	5	35	72	8	72	0,0	
4,3	1	7	39				2 bøtter
			14	50	2)3,65		
			47	4	15	2)8,0	
			69	5	57	2,4	
3,5	1	5	32	7	53	3,15	1 bøtte
			75	11	33	2)5,0	
4	70	70	10				3 bøtter
			17	23	2)2,85		

2) Angir vannavkjøling.

etter, er sitt kjennskap til fjellet og lakjeppen. De lar den stå i gryten og kjenner så om den er varm eller ei når de tar den ut.

Vannavkjøling med sprøitene er en stor forbedring, men rørene har den ulempe at vannet ikke spres godt i gryten samt at de ikke alltid når ned, hvorved man kan risikere at vannet ikke i det hele tatt kommer i gryten.

Ved tunneldrift, hvor det kan bli brukt liggertak optil 4 m lange, må man ha rør av forskjellig lengde, dessuten er det ofte vanskelig med rørene når et hull står for nær veggen eller benken. Resultatet blir bytning av rør, krokete rør og i verste fall at det ikke blir kjølet i det hele tatt. — Jeg vil foreslå brukt istedenfor rør en 5 m lang galvanisert stålslange med 1/2" innv. diameter. Den kan være fastskrudd til sprøiten, er lett vint å kveile op, og man får ikke skiftning for hver gang man skifter fra lange til korte borhull eller omvendt. Ennvidere mener jeg at slangen bør forsynes med en dyse i den ende som skal i gryten. Det kan f. eks. være et påsveiset rør 1/2" innv. diam., som er tett

enden, kun med et lite hull samt i sidene 4 eller 6 hull, slik at summen av tverrsnittene av disse hull er lik tverrsnittet av slangen. Eller aller enklest er det kanskje å sette en gjennomhullet propp i stålstangen samt gjøre 4—6 hull i siden på enden av slangen. Det bør i tilfelle prøves.

Samme arrangement for vannkjøling mener jeg bør brukes i skjæringer, men den bøielige stålslangen bør da være 5,5 å 6 m lang. En opkveibar slange på en sprøite skulde det ikke være verre å ta vare på enn et rør med trakt på. Det eneste skulde være at frosten på vinters tid kan ødelegge slange eller sprøite, hvis man ikke har litt salt i vannet.

Med et arrangement som nevnt vil kjølingen bli mere effektiv, og da det især ved tunneldrift blir enklere, skulde det antas at folkene i tvilstilfelle om det er for varmt eller ei, vil finne det så greit at det vil falle av sig selv å bruke vannkjøling.

### Hvad slags sikringsmiddel har arbeiderne for å undersøke om gryten er for varm.

Lakjeppen har vært arbeidernes „termometer”. Når den etter å ha vært i gryten viser svidde fliser, så er det jo greit at det er for varmt. Men så er det tilfelle da den er varm, mindre varm og kanskje kjennes så vidt varm ut. Arbeiderne kan fortelle mange tilfelle om at de har følt sig sikker på at gryten har vært passelig avkjølt før ladning ved å kjenne på lakjeppen, og dog har ladningen begynt å brenne.

Et brukbart kontrollmiddel tror jeg lldsfarlighetsinspektørens „pekepinn” vil bli. Jeg hadde 2 stykker til prøve samt en gummitamp, 30 cm lang, bemalt med samme farvestoff. Ved over 60° gav de greie farveomslag. En gang blev pekepinnen prøvd ved ca. 125°, og da viste det sig at vannet som var i pinnen, trengte sig ut, slik at malingen slo store bobler. Mellom 45 og 60° kunde det være mindre og større farveomslag, tydeligst på det sted hvor pekepinnen fikk kontakt med gryten. Mellom 35 og 45° var det sjelden å få farveomslag. Sannsynligvis beror det på dårlig kontakt med gryteveggen og at luften i gryten ikke holder den samme temperatur som fjellet.

Ved lange liggere kunde det hende, hvis der stod vann i borpipen, at det bare var en stripe langs ryggen på pekepinnen som viste farveomslag. Dette må vel være på grunn av uttrekningen gjennom vannet og at pinnen ligger noget an under og mot sidene av borpipen. Blev nemlig pekepinnen dreid rundt under uttrekningen, kunde den komme ut uten farveomslag, hvad den efter temperaturen i gryten burde ha.

Ved standere i skjæringer viste det sig vanskelig å få god kontakt med pekepinnen. Den kunde være uten farveomslag i tuppen, men ved 50—60° vel på den øvre del av pinnen. Derimot skulde gummitampen, når den blev lengere, gi bra resultater. Et spørsmål er også om det ikke skulde være nok å male den på den side som slår ut. Den jeg hadde til prøve slo nemlig ut kun til en side. Sannsynligvis bør

den også være mykere. I alle fall bør den uteksperimenteres noget mer før den taes i bruk.

Om pekepinnen bør være løs til påsetning på lakjeppen eller sitte fast på en egen kjepp, er et praktisk spørsmål. Har man både korte og lange borhull (i en linjetunnel f. eks.), så må man i tilfelle ha flere lengder hvis pekepinnen er fast montert. Bruken i praksis vil snart gi rettledning om hvad som er greiest.

På pekepinnen blir belegget slitt av under gnidning mot borpipen. Med gummitampen er det verre, for der sprakk belegget under bøining og hadde lett for å falle av.

### Volumøkningen ved brenningen.

For måling av grytens volum og form blev gjort et apparat som viste sig lite hensiktsmessig, da det ikke fikk hull av den langde det var beregnet for.

Det blev egentlig laget for bruk i linjetunnel ved Fosslund, hvor det var regnet med borhull optil 1,6 m lange. I stollen blev det imidlertid ikke prøvd, da det ikke var ferdig før arbeidet der var slutt (gjennomslag). For bruk i linjetunnel ved Urstad samt i skjæringer blev apparatet for lite, og for bekketunnelene blev det for stort.

Men selv om jeg ikke fikk målt grytens form og volum, fikk jeg et inntrykk av volumøkningen. Gryten blir gjerne fylt ved 1. og 2. brenning. Ved større brenninger blev gryten nødig lagt full for ikke å slå sund fjellet.

I almindelighet blir ladningene for brenning fordoblet fra brenning til brenning, og ved de siste brenninger er gryten ikke halvfylt engang.

Siste gangs brenning bestemmes av hvor stor ladning det skal i gryten. Almindelig tegnes at man må brenne med fra  $\frac{1}{6}$  til  $\frac{1}{10}$  av ladningens størrelse. Andre igjen regner at der må brukes til brenning alt i alt fjerdeparten av ladningens størrelse. Alle hensyn tatt til fjell og hvordan gryten står, gir jo avvikelser både op og ned fra disse verdier.

Men noget nøiaktig mål for grytens størrelse får man ikke ved sammenligning med sprengstofforbruket til brenningen uten kanskje for 1., 2. og siste brenning. Men ved siste brennings gryte er det å merke at ved ladning legges ikke bare gryten full, men ofte laes også et stykke op i borpipen.

### Resyme.

Der er målt 161° varme efter brenning, og sannsynligvis må man gjøre regning på enda høiere temperaturer — kanskje op imot 200°.

Der er målt temperaturfall ned til 0,83°/min., og man kan gjøre regning på å få enda mindre, ned til 0,5°/min., når man kommer i de bergarter som skulde gi minst temperaturfall —kvarts, kalkfjell og marmor. For disse bergarter må det gjøres undersøkelser, da jeg under mine målinger ikke støtte på den slags fjell, og jeg kun har referert til hvad arbeiderne selv har erfart i disse bergarter.

# ZETTELMEYER

3—20 TONS

Damp- og Dieselmotor-

## VALSER

11—40 HK.



0,5—2 TONS

En-tromlede

## MOTORVALSER

3—5 HK.

**As WETLESEN**  
AKERSGT. 7 — OSLO

# G. NØKLEGAARD

*Elektrisk En gross og Agentur*

**Akersgt. 7, Oslo**

Telegramadr. „Battery“

Telefon 24739

*Beste innkjøpskilde for:*

**Radiodeler**, såsom faste og variable kondensatorer, faste og variable motstander, spoler, vikletråd, radiorør, rør- og spoleholdere, brytere, måleinstrumenter, elektriske lyddåser („pick ups“), antennemateriell

**Tørrelementer og batterier** av alle slags, deriblandt akkumulatorer

**Elektriske lykter**, flate og runde, i stort utvalg.

**Elektriske loddebolter**

**Ringeledningsmaterieill** av alle slags

# 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.

Abonner på

## Meddelelser fra Veidirektøren

Utkommer 1 gang om måneden, oplag 800

Abonnement kr. 10,00 pr. år innenlands

„ 12,50 „ „ utenlands

Abonnement på ovennevnte tidsskrift tegnes i

**TEKNISK UKEBLAD**

Ingeniørenes Hus, Oslo. Telefon 23465

**NYHET**  
fra  
**AS Fjeldhammer Brug**  
Oslo

# CARBOMAL 39

(innregistrert varemerke)

mot **forråtnelse** og **sopp**

*Forener Carbolineums  
og oppløste metallsalters  
giftvirkninger.*

- CARBOMAL 39** er et impregneringsstoff mot hussopp, forråtnelse, treorm og lignende.
- CARBOMAL 39** kan benyttes til alt treverk og mur samt til impregnering av fiskegarn, tauverk, presenninger etc.
- CARBOMAL 39** er uoppløselig i vann, angriper hverken jern eller andre metaller, har stor inntrengningsevne og er desinfiserende. Forbruk ca. 1 kg. pr. 3 kvm. flate.
- CARBOMAL 39** fabrikeres i brun og grønn farve samt farveløs. Sistnevnte er spesielt beregnet på impregnering før maling.
- CARBOMAL 39** leveres i 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> - 5 - 10 og 25 kgs. blikkdunker, 50 - 100 - 200 kgs. jernfat.
- CARBOMAL 39** fåes i enhver velassortert farvehandel, jernvare- og bygningsartikkel-forretning.

## AKTIESELSKABET FJELDHAMMER BRUG

OSLO

### Averterende firmaer i

## „Meddelelser fra Norges Statsbaner“

1933

- Berstad, J. A/S, Bergen — Jern, stål m. m.  
Bjørklund, J. H., Oslo — Jern, stål, anleggsredskap, Caldwell spader.  
Christiania Spigerverk, Oslo — Varmgalvanisering, spader.  
Dahl, Jørgensen & Co. A/S, Oslo — Jernbjelker m. m.  
Dalen Portland Cementfabrik A/S, Brevik — Medusa vanntett cement.  
Drammens Glassverk — Norsk trådglass m. m.  
Fett & Co. Eduard, Høyhall fabrikk, Oslo — Takteking, isolasjon.  
Fjeldhammer Brug A/S, Oslo — Dammol mot støv.  
Frogner, C. A/S, Oslo — Jernvarer, bygningsbeslag.  
Grubernes Sprengstoffabrikk A/S, Oslo — Lynit B.  
Henschien, Harald, Ingeniør, Oslo — Sikke for vanntett mørtel og betong.  
Hesselberg, Sigurd A/S, Oslo — Asfalt, isolasjon.  
Kongsberg Våbenfabrik — Verktøi, spiralbor m. m.  
Laurantzon, A. B., Oslo — Thermitsveisning.  
Musculus, H., Oslo — Hvit Portlandcement.  
Mustad & Søn, O., Oslo-Bergen-Trondheim — Nybygnings- og skibsspiker.  
Nordiske Destillationsverker A/S, Oslo — Tjæreprodukter, maling, lakker.  
Norsk Aluminium Company, Høyanger, Oslo — Kabler m. m.  
Norsk Diamantborings A/S, Oslo — Rustfri båndmål.  
Norsk Isolerings-Kompani A/S, Oslo — Impregneringsstoffer.  
Norsk Jungner Akkumulatorfabrik A/S, Oslo — Håndlykter, signalmateriell.  
Norsk Kulelager Aktieselskap S. K. F., Oslo — Rullelager.  
Norsk Sprengstof Handels A/S, Oslo — Gullalunte, Geonit, Ekstra Sikrit, Minit.  
Nøklegaard, G., Oslo — Radiodeler, tørrelementer og batterier, elektriske lykter, loddebolter, ringeledningsmaterieill.  
Nølke, Alf A/S, Oslo — Pope elektr. lamper.  
Oslo Materialprøveanstalt.  
Oslo Mørtelverk A/S, Bestum — Kivron ildsikre bygningsplater, Mineralit for puss og maling.  
Osram A/S, Oslo — Elektriske lamper.  
Pay & Brinck, Maskin A/S, Oslo — Anleggsmaterieill, kraner, donkrafter m. m.  
Philips, Norsk A/S, Oslo — Elektriske lamper.  
Raufoss Ammunisjonsfabrikker — Plater og bolt av metall.  
Skabo Jernbanevognfabrik A/S, Skøyen pr. Oslo — Vogner på skinner og vei.  
Stave, Sigurd, Oslo — Atlas kompressoranelegg.  
Stavanger Electro-Staalverk A/S, Stavanger og Oslo — Støpt, smidd, valset og verktøi.  
Store Norske Spitsbergen Kulkompani, Oslo — Norske kull.  
Strengenhagen, Alv, Oslo — Materieill for elektriske installasjoner.  
Theodorsen, O., Ingeniør, Oslo — Bulldog, ovale.  
Wetlesen A/S, Oslo — Zettelmeyer damp- og diesel-motorvalser.



Videre må det undersøkes hvilket forhold det består mellom bergartens knusningsevne og den maksimale temperatur den kan anta og mellom bergartens ledningsevne og temperaturfallet.

Av hensyn til folkenes sikkerhet anser jeg det helt nødvendig at det eksperimenteres videre med de av mig foreslåtte forandringer og forbedringer av sprøiteapparater for

kjøling samt den av Ildsfarlighetsinspektøren lagede temperaturmåler. I 10-året 1921—30 skjedde det 22 ulykker under brenning, og i årene 1931—32 9 ulykker, så det ser ikke ut til at ulykkes antall minsker.

Undersøkelse av volumøkningen ved brenning bør foretas for å komme efter om det blir billigere å drive en intensere brenning eller om det lønner sig bedre å bore mere.

## LYDKONTROLL FOR LYSSIGNALER

*Ny oppfinnelse ved Norges Statsbaner.*

Meddelt av Hovedstyrets Signalkontor.

Hovedstyret har i møte den 23. aug. 1933 besluttet å tilstå stillverksmester J. Johnsen (Drammen distrikt) en godtgjørelse på kr. 300,00 for adgang til å benytte et av ham oppfunnet *akustisk* kontrollsystem for lyssignaler, som her skal behandles nærmere.

I betingelsene for leveranse av sikringsanleggene Oslo V. —Billingstad (de første anlegg med lyssignaler) opstilt ved Hovedstyrets Signalkontor i 1922, var det bl. a. forlangt at når en lampe i et signal brenner ut (eller når den ene tråd i en lampe som har reserve glødetråd brenner ut), skulde dette varsles automatisk i stillverket ved såvel *hørlig* som *synlig* tegn. Imidlertid hadde ingen av anbyderne kunnet oppfylle denne fordring om et *hørlig* varsel, og tross A. E. G., som utførte anleggene, i lange tider beskjefteget sig med oppgaven, måtte man nøie sig med lyskontrollen alene.

På stasjoner som er betjent av *en* mann, som også har flere andre gjøremål enn å betjene stillverket, er det meget gunstig at den tjenestgjørende blir minnet om kontrollen, så at en eventuelt utbrent lampe, særlig i innkjørselssignalet kjørsignalbillede, kan bli byttet ut før tog kommer, idet forsinkelse ellers lett vil opstå. Selv om betjenten ser på lyskontrollen, er det ikke derfor sikkert at han i farten legger merke til om en lampe lyser svakere enn normalt, hvilket den gjør hvis lampens hovedtråd er utbrent. Er kontrollen helt slukket, kan han være i tvil om enten det er signallampen eller kontrollampen som er utbrent. Han vil da selvsagt først *forsøke* med innsetning av ny kontrollampe, hvorved tid kan gå tapt og tog forsinkes, hvis det er signallampen og *ikke* kontrollampen som er utbrent.

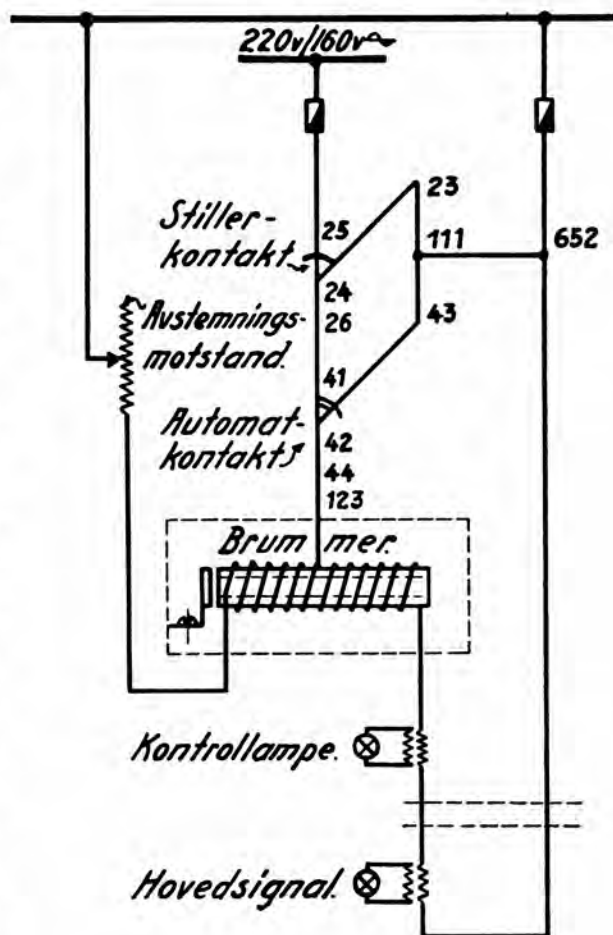
Et hørlig varsel vil således her være til stor nytte, idet det straks direkte påkaller oppmerksomheten og gir tilkjenne at *signalets* lampe ikke lyser med full styrke, eller er slukket. Det siste kan da sees av kontrollampen.

Det er dette varslingsystem som nu er løst på en meget enkel og sikker måte av stillverksmester Johnsen.

Varselapparatet består helt enkelt av en „brummer” eller „summer” forsynt med differensialviklet magnetkjerne. Strømmen føres over til stillverkskontakten 25 og videre til de to viklinger i „brummen” (se tegningen). Den ene vik-

ling fører strømmen videre til signallampen og den annen vikling fører strøm til en avstemningsmotstand. Så lenge signalets strømforbruk er *normalt*, virker brummerens to viklinger mot hinannen med ens styrke, hvorved brummerens effekt blir lik null.

Hvis der imidlertid oppstår en feil i signalet, f. eks. ved at en av signallampens to glødetråder brenner ut, eller hvis der ved ledningsbrudd, lekkasje eller andre årsaker bevirkes et *annet* strømforbruk i signalstrømkretsen enn det normale, så forrykkes straks det avbalanserte forhold mellom de to spoler og brummen kommer i virksomhet.



Innretningen forårsaker bare en ubetydelig elektrisk kobling innen stillverket i forbindelse med apparatets installasjon, og installasjonen vil således kunne gjøres etter hvert også ved eldre anlegg, og vil antagelig ikke over-

stige kr. 20,00—25,00 pr. signal inklusive materiell. Den forutsettes i almindelighet bare brukt ved innkjørhovedsignalets kjørsignalbilleder, og vil altså ikke koste mer enn ca. kr. 50,00 pr. stasjon i alt.

## VANNANALYSER

*Utført ved Statsbanenes laboratorium.*

Meddelt av Statsbanenes kjemiker, Dr. J. F. Gram.

En rekke utførte vannanalyser viser tydelig *jordbunnsforholdenes* innvirkning på vannet i de forskjellige landsdeler.

Kalkfjell og kalkholdige skifere gir hårdt vann, kalkhardt og oftest også gipshårdt. Dette er tilfelle i indre Østfold, lavlandet omkring Oslo, deler av Ringerike, Hadeland, Toten, Gudbrandsdal og Østerdal, de indre Trøndelagsbygder, kysten av Vestfold.

Gammel sjøbunn fra landets neddykning i istiden ca. 200 m under nuværende nivå gir ennu litt saltholdig vann og litt blakning av fint lerslam som i søndre Østfold.

Sjøluft og regn med storm fra havet gir sterkere saltholdighet som på Jæren.

Over 200 m koten finnes saltholdig vann meget sjelden. Her er også gjerne bergartene hårde og lite oppløselig og gir derfor rent, mineralfattig grunnvann. De fleste byer og større vannverk tar sitt vann fra høitliggende bassenger med mest opsamlet overflatevann, som derfor gjerne blir meget renere enn omegnens grunnvann fra flatlandet. De store elver har også mest mineralfattig vann, da dette hovedsakelig er raskt avløpende nedbørsvann. Brønnvann holder gjerne noget mere oppløste mineralbestanddelere om vinteren, når tilførselen av overflatevann er minst.

### Husholdningsvann.

For husholdningsbruk har hårdt vann sine ulemper. De gir belegg i kokekarene, usmak til kaffe og te, vanskelig koking av belgfrukter og utfeller uopløselig kalksepe på tøiet ved vask. Nyere undersøkelser ved Statens Prøvningsanstalt i Stockholm har vist at denne utfelling svekker tøiet langt mer enn den mekaniske påkjenning ved vasken.

På den annen side holder det reneste vann mere kullsyre og surstoff i oppløsning og tærer derfor sterkere på ledningsrør av ubeskyttet jern enn det hårde vann. Virkningen forsterkes når vannet inneholder klorider og sulfater, spesielt av magnesia, da disse i tynn oppløsning blir meget hydrolytisk spaltet, så at de virker næsten som fri saltsyre og svovelsyre. Jern som optas fra ledningene, felles snart ut igjen når vannet får stå med fri overflate mot luften, og herfra stammer de hyppige brune bunnfall i vannet fra kjøkkenspringen, selv om brønnvannet er jernfritt og klart. Moderat hårdt vann,

optil 100 mg/l, har derfor sine fordeler, når man benytter ubeskyttede jernrør.

En hovedsak ved drikkevann er selvfølgelig at det ikke inneholder sykdomsspirer. Disse kan komme inn i grunnvannet i brønner ved tilsig fra gjødslet mark, fjøs, stall og privet. Den kjemiske analyse kan ikke avgjøre om et vann er fritt for farlige bakterier, men de nevnte tilsig viser sig nogenlunde tydelig når ammoniak, salpetersyrling, klor og fossforsyre, som alle finnes i urin, kan påvises. Helt sikkert er heller ikke et vann hvori kvelstofforbindelser og fossforsyre ikke kan påvises, da disse stoffer jo snart bindes i jorden, mens bakteriene kan slippe igjennem. Når analysen uttaler at vannet er godt drikkevann, er det med den *reservasjon at skadelige tilsig ikke forekommer* på grunn av de lokale forhold. Dette kan kun sikkert avgjøres ved undersøkelse på stedet ved *hygienisk* kyndige personer, i almindelighet helserådets ordfører, distriktslægen.

Statens institutt for folkehelsen i Oslo bistår ved sådanne undersøkelser og utfører bakteriologisk vannprøving. Prøver hertil må tas på sterilisert flaske og på bestemt måte, som meddeles av instituttet.

Som tegn på farlige tilsig ansees tilstedeværelsen og antallet av *Bacterium coli*. Denne er en typisk tarmbakterie, som ikke selv er farlig, men viser at også andre, som tyfusbasillen, kan få adgang til vannet.

Grunnvann i dype brønner er det sanitært sikreste, når forurensning ovenfra ikke kan finne sted. Sjøer og elver i tett befolkede distrikter kan ikke ansees å holde smittesikkert drikkevann. En tyfusepidemi på Gjøvik kunde således føres tilbake til infeksjon av vannet i Mjøsen, og vannprøver fra Hallingdalselven ved Ål har vist et ikke ubetydelig antall colibakterier.

### Dampkjelvann.

Med stigende damptrykk og fordampningsmengde pr. m<sup>2</sup> kjelflate stiger fordringene til dampkjelvannet. Alle de i vannet oppløste og svevende faste stoffer forblir jo i kjelen og koncentrerer snart til mengder hvori de virker skadelig på forskjellig vis. Nogen utfelles som hårde kjelstenskruster, andre som løst slam, noen fremkaller overkokning og spyting, andre tærer på kjelplater og armatur. Det gjelder da å benytte det best mulige vann og holde sig kjent med hvor

langt konsentrasjonen til enhver tid er kommet og hvor ofte derfor utblåsning bør finne sted.

Fagmenn innrømmer at de omsetninger og utfellinger som skjer i en dampkjel, ikke er helt sikkert kjent, og varierer med kjeltypen. Således faller stoffer, der regulært danner fast kjelsten, i visse tilfelle ut som relativt ufarlig slam, og det viser sig på den annen side at listen over de farlige kjelstensdannere må utvides utover de mest kjente, gips og bikarbonater av kalk og magnesia, idet også jernoksyd og lerjord, kiselsyre og silikater kan danne slem kjelsten. Særlig virker et ganske tynt kiselsyrelag mere varmeisolerende enn et gipsbelegg og ennu verre virker et tynt oljelag.

Gips er oppløselig i koldt vann i en mengde inntil 2,4 g/l, men mindre i varmt vann, ved 180° således bare 1/10 så meget. Den danner derfor lett krystallinske belegg av hydratgips på de varmeste deler av kjelen, og dette belegg går ved heten her snart over til et hårdt lag av vannfri gips.

Kullsur kalk og magnesia er nok tungt oppløselig i vann, men lett oppløselig i kullsyreholdig vann. Straks et sådant vann kommer inn i varmt kjelvann, drives kullsyren ut og kullsur kalk og magnesia faller ut like ved fødevannsinneførselen mest som slam, men dette kan rives med av andre utkrystalliserende toffer og derved øke beleggets tykkelse.

Rasjonell vannrensning skjer best utenfor kjelen i forvarmer eller økonomiser ved bunnssetning eller filtrering av utskilt slam. Ved tilsetning til kjelen av kjelstensmiddel, især når dette skjer kontinuerlig, økes kjelvannets innhold av fremmedstoffer, så at overkokning snarere vil opstå. En ganske liten sodatilsetning, nettopp til alkalisk reaksjon (prøves med lakmuspapir), kan være gagnlig for i nogen grad å opheve de skadelige virkninger av oppløst kullsyre og klorider. For øvrig fjernes kullsyren best ved luftning av forvarmeren eller ved en kort tid å utsette vannet for vakuum før det kommer inn i kjelen.

### Vann til betonstøping.

Inngående forsøk i U. S. A. har vist at kvaliteten av tilsetningsvannet spiller en meget underordnet rolle mot dets mengde. Sådant vann, som ved lengere tids innvirkning på betongmur utenfra kan virke skadelig, gav som tilsetningsvann ingen betydelig nedsettelse av fastheten. Sterkest skadevirkning har sulfatholdig og sukkerholdig vann. Sjøvann skader lite. —

### OSLO ELEMENTÆRTEKNISKE DAGSKOLES KURSER

Hovedstyret har besluttet for 1933—34 ikke å tilstå permisjon med lønn til tjenestemenn ved statsbanene for å gjennomgå disse kurser. Derfor blir der ved statsbanene ikke utsendt nogen bekjentgjørelse om disse kurser i år.

### ARBEIDSTYRKEN VED STATENS JERNBANEANLEGG PR. 30. SEPT. 1933 OG MAKSIMUM I 1933.

Den samlede arbeidsstyrke ved jernbaneanleggene var pr. 30. sept. i år 2804 mann fordelt således:

		Maksimum
Flekkefjordbanens ombygning	43 mann	( 44 mann <sup>19/8</sup> — <sup>16/9</sup> 33)
Oslo Ø. utvidelse .....	33 „	( 33 mann)
<i>Sørlandsbanen Ø.</i>		
Neslandsvatn—Grovane .....	754 „	(767 „ <sup>16/9</sup> 33)
<i>Sørlandsbanen V.</i>		
Grovane—Kristiansand .....	176	(176 mann)
Osloarbeidere .....	98	( 98 „ )
Rogalandsarbeidere .....	38	( 38 „ )
Statsarbeidere .....	87	399 „ ( 87 „ )
<i>Nordlandsbanen S.</i>		
Namsos—Grong .....	356	(451 „ <sup>26/8</sup> 33)
Grong—Smalåsen .....	459	815 „ (459 mann)
<i>Nordlandsbanen N.</i>		
Smalåsen—Mosjøen .....	514 „	(595 „ <sup>12/8</sup> 33)
Voss—Eidebanen .....	94 „	( 94 mann)
Flåmsbanen .....	152 „	(152 „ )

Tilsammen 2804 mann

Den maksimale arbeidsstyrke var den 22. juli 3010 mann.

### PERSONALANTALL VED NORGES STATSBANER

sammenlignet med utenlandske baner i forhold til trafikken. (Efter Archiv für Eisenbahnwesen sept.—okt. 1933.)

Baner	Antall personale pr. 1000 tog-km	Antall personale pr. 100 000 vognaksel-km (A) eller vogn-km (B)
Norges Statsbaner .....	0,95	3,99 A
Sveriges Statsbaner .....	0,82	2,55 A
Danmarks Statsbaner .....	0,87	3,49 A
Tyske Riksbaner .....	1,01	2,64 A
Schweiziske Forbundsbaner ..	0,83	2,38 A
Østerrikske Forbundsbaner ...	1,45	4,69 A
Franske Hovedbaner .....	1,06	4,85 B
Engelske Hovedbaner .....	0,98	—
Nederlandske jernbaner .....	0,73	—
Belgiske jernbaneselskap .....	1,23	—
Ungarske Statsbaner .....	1,35	4,28 A
Italienske Statsbaner .....	1,14	2,99 A
Tsjekiske Statsbaner .....	1,42	4,03 A
Japanske Statsbaner .....	1,07	3,61 A
I gjennemsnitt .....	1,065	3,465 A

De gunstige tall for de schweiziske baner oppgis å skyldes elektrisering av banene og rasjonalisering.

Det samme gjelder formentlig også også for de svenske Statsbaner.

## PERSONALUTGIFTER VED NORGES STATS BANER

samenlignet med utenlandske baner i pct. av driftsutgiftene.  
(Efter Archiv für Eisenbahnwesen sept.—okt. 1933.)

Baner	Utgifter til personale %	Øvrige driftsutgifter %
Norges Statsbaner .....	75,6	24,4
Sveriges Statsbaner .....	74,3	25,7
Danmarks Statsbaner .....	75,4	24,6
Tyske Riksbaner .....	70,4	29,6
Sveitsiske Forbundsbaner.....	72,4	27,6
Østerrikske Forbundsbaner ...	75,6	24,4
Franske Hovedbaner .....	62,2	37,8
Nederlandske Hovedbaner ...	74,5	25,5
Belgiske Hovedbaner .....	61,5	38,5
I gjennemsnitt .....	71,32	28,68

### PERSONALFORANDRING VED STATS BANENE

#### Oslo distrikt.

Stm. Th. Hoff, Grefsen, er avgått med pensjon fra 1. okt. 1933.

Kasserer L. Mathiesen, Hovedkassen, overflyttet som bestyrer av Centralkontoret for utbetaling av etterkrav ved Oslo Ø.

Stm. P. M. Hernæs, Ise, er konst. som stm. ved Haga.

Stm. Fr. Moe, Åmli, er konst. som stm. ved Breiskallen.

Førstefullm. A. Siegel, Hovedstyret, er konst. som stm. ved Gjøvik.

Stm. Hj. Bjørnsrud, Bryn, er konst. som stm. ved Eidsvoll.

Stm. A. Opsetmoen, Åsta, er konst. som stm. ved Jessheim.

Stm. A. Amundsen, Hallingskeid, er konst. som stm. ved Råde.

#### Drammen distrikt.

Stm. O. K. Ødegård, Vestfossen, avgått med pensjon fra 25. sept. 1933.

Distriktchef W. Hoff er opnevnt som medlem av ferjekomiteén for riksveiforbindelsen Moss—Horten efter avdøde distriktchef Saxegaard.

#### Hamar distrikt.

Fullmektig O. A. Nybakken, Åndalsnes, er konst. som stm. ved Hannestad.

Avd.ingeniør Trygve Løken, Narvik, overflyttet inntil videre til Hamar.

Overingeniør T. Lysgaard har efter perm. med invalidepensjon gjenoptatt sin tjeneste fra 1. okt.

Stm. G. C. Romsaas, Vinstra, er konst. som stm. ved Ådalsbruk.

#### Trondheim distrikt.

Stm. O. Dybdahl, Langlete, er konst. som stm. ved Malvik. Baneform. Harald Eriksen, Tyri, er konst. som banemester ved Hjerkin.

#### Bergen distrikt.

Kontorist K. Norgård, Gjøvik, er konst. som stm. ved Veme.

#### Jernbaneanleggene.

Avd.ingeniør O. Hovind er overflyttet fra Sørlandsb. Ø. 13. avd. til Sørlandsb. V. avd. i Øyslebø.

Assistenting. O. Borgen do.

Fullmektig Ingebr. Støland do.

Kontorist Harald Houen do.

Opsynsmann S. Snøan do.

Assistenting. O. Sem, Nordlandsb. N. til do.

Avd.ingeniør O. Bakke, Flekkefjordbanens ombygning, er overflyttet til Sørlandsb. V. avd. i Kvinesdal.

Fullmektig O. Nereng, Oslo Ø.s utvidelse, til do.

Kontorist Odd Hals, Voss—Eidebanen, til do.

Opsynsm. H. Aandahl, Nordlandsb. S., til do.

Opsynsm. K. Kjensli, Nordlandsb. N., til do.

2. assistentingeniører fra Sørlandsb. Ø. vil dessuten bli overflyttet til denne avd.

Opsynsm. Edv. Monge, Flåmsbanen, er overflyttet til Sørlandsb. V. ved heiovergangen Sognedalen—Mandalen.

#### Nyoprettede stillinger ved Statsbanene.

Ved midlertidig drift av banestrekningen Grong—Namsos er fra ca. 1. nov. d. å. besluttet opprettet stm.-stilling av kl. IV ved Namsos og kl. V ved Overhalla samt 2 baneformannstillinger.

### OPHEVEDE OG OMORDNEDE STILLINGER VED STATS BANENE

Hovedkassererstillingen er besluttet ophevet fra 1. mars 1934.

En materialbetjentstilling i Stavanger distr.

Gubberud holdeplass i Hamar distr. er ikke betjent fra 1. okt. 1933.

Linjetjenesten ved Solørbanen (Kongsvinger—Elverum, 93,6 km) omordnes så der blir 1 banemester, 2 baneformanns-avdelinger hver med 4 banevokterstrekninger. Vokterne stasjoneres ved formannsavdelingene og samtlige forutsettes utstyrt med motortralle.

### MÅLESTOKK

Opmerksomheten henledes på omslagets 4. side, hvor der i kanten er trykt en nøiaktig målestokk, som kan avklippes og benyttes på kontor. Red.

### RETTELSE

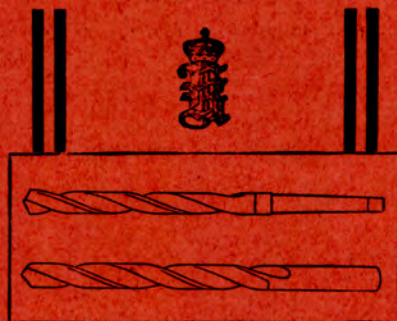
I hefte nr. 4 står på side 68 om Sikringsanlegg Sarpsborg stasjon ved fig. 4 feilaktig tilføid Samelds istedenfor ved fig. 2 på side 67.

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:  $\frac{1}{1}$  side kr. 80,00,  $\frac{1}{2}$  side kr. 40,00,  $\frac{1}{4}$  side kr. 20,00.

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



### **Spiralbor**

av kullstoffstål og  
selvherdende stål,  
cylindriske  
og koniske.

Høi kvalitet.

**Kongsberg**  
Baaabenfabrik

## **MEDUSA VANNTETT CEMENT**

EIER DE HUS?

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

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

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

# Aluminium kabler Stål=Aluminium kabler

**Det beste og billigste ledningsmateriell**

*Anerkjent av alle autoriteter*

**Vi projekterer og bygger komplette kraftledninger  
Kurante dimensjoner føres på lager**

*Forlang priser og opplysninger*

**Aktieselskapet**

# **Norsk Aluminium Company**

Hovedkontor: HØYANGER

Sekretariat og Direksjon: OSLO

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 cm.

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



# Tandstangs- Donkrafter

Type S. B. W.



Helt av jern og stål.  
Størst mulig virkningsgrad.  
Minst mulig friksjonstap.  
Samme løfteevne på horn og sideklo.  
Drivmekanismen helt innkapslet.  
Tannhjul og drev av stål med herdede og fræsede tenner.  
*Lave priser.*

**MASKIN A S PAY & BRINCK**

OSLO

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

BERGEN

Telegramadr.: Jernberstad

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

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

## Brokonstruksjoner DIFFERDINGER

# GREY BJELKER

kan på grunn av de store flangebredder med fordel anvendes

som Søiler

Støtter

Stivere

Kranbaner

i Verksteder

Siloer

Pakkhuse

og i Jernkonstruksjon

**A/S DAHL, JØRGENSEN & Co.**

Landets eldste og største stålbejleforretning.

OSLO.

Telef. 23 217 — 24 805 — 25 408.



# Atlas

TRANSPORTABLE  
KOMPRESSORANLEGG

FRA LAGER



# Sigurd Stave

Kongensgt. 10 Oslo