

MEDELELSER FRA  
**NORGES STATSBANER**

NR. 2  
14. ÅRGANG



APRIL  
1939

*Norgerit*

## HÅRDT - METALL

for Dreie- og Høvelstål — Trekkskiver og Dyser

SEIG OG HÅRD  
SPESIALKVALITET

Fullstendig katalog med  
beskrivelse fra

STAVANGER ELECTRO-STAAVERK A.S. - JØRPELAND  
STAVANGER STAAL A.S. - TOLLBODGATEN 4, OSLO

## ESSEN-ASFALT

*Norsk produkt*

*Bruk*

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

*Nærmere opplysninger ved henvendelse til.*

**NORSK ESSENASFALT CO. A/S**

Fabrikk: NYDALEN    Kontor: DRONNINGENSGT. 14, 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.



## MEDUSA VANNTETT CEMENT

INGENIØRER, KONTRAKTØRER  
ENTREPRENØRER, BYGMESTERE  
ARKITEKTER

MEDUSA *vanntett cement* — amerikansk oppfindelse, men norsk fabrikkat — er nøie prøvet gjennom årrekker. Medusa-pulveret er tilsatt under cementformalingen og derfor på den mest intime måte blandet jevnt og ensartet.

MEDUSA *vanntett cement* brukes med fordel overalt, hvortil tett og uangripelig betong er nødvendig, f. eks. til rør, taksten, hullsten og andre cementvarer, siloer, brønner, tanker, bassenger, dambygninger, kloaker, grunnmurer, kjellere, gulv, vegger med korkisolasjon (korkbetong) etc. Norges Statsbaner har brukt Medusa vanntett cement bl. a. til jernbaneanleggene over Tista og Drammenselven.

MEDUSA *vanntett cement* gir en tett og letthåndterlig støpe- og pussmørtel av høyeste styrke og er derfor det greieste og billigste materiale av sitt slags i handelen. Føres alltid på lager for rask levering. Forlang tilbud og opplysninger hos cementforhandlerne.

1/3 DALEN PORTLAND CEMENTFABRIK, BREVIK



## GUMMIFABRIKEN NATIONAL A/S

Telefoner 12897 - 21017

OSLO

Telegr.adr. „Rubber“

Spesialfabrikk for tekniske gummivarer, såsom utvaskningslanger for kaldt og varmt vann. — Dampslanger samt andre spesialslanger. Leverer alle slags pakninger og annet materiell for jernbanene.



Anleggsmateriell  
Transportmaterieill  
Måleinstrumenter  
Maskinrekvisita  
Verktøi etc.

# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

**NR. 2  
14. ÅRGANG**

**APRIL  
1939**

**INNHold:** Tunnellinje Bergen—Arna—Tunestveit. — Mit «kemiske Testamente». — Undersøkelse og prøving av ballastpukk. — Rifledannelse på skinner. — Driftsutgifter i de enkelte distrikter 1.—2. kvartal 1938/39 sammenlignet med tilsvarende tidsrum foregående driftsår. — Gress og gressfrø til jernbaneskråniger. — Jernbanespor på jernbetongplate. — Agrippa-anlegg ved Trafikk-kontrollkontoret. — Statsbanenes utgifter til lønn under sykdom forvaldt av tredjemann. — Flytningsgodtgjørelse. — Resultater av prøver med forskjellige lokomotivtyper. — Beregning av jordtrykk på støttemur og landkar. — Nytt om sveising av broer. — Sinkovertrekks holdbarhet mot korrosjonsangrep. — Oversikt over godstrafikken ved N. S. B. 1. kvartal 1939 sammenlignet med tilsvarende kvartal i 1938 og 1935. — Personalforandringer ved Statsbanene. — Vårt tekniske prog. — Litteraturhenvisninger til utenlandske tidsskrifter m. v. — Rettelse.

## TUNNELLINJE BERGEN—ARNA—TUNESTVEIT

Efter opdrag av Hovedstyret for Statsbanene har flhv. distriktchef *D. Esmark*, Bergen, utarbeidet en plan for omlegging av den vestligste del av Bergensbanen fra km 459 til km 491,5, nærmest Bergen stasjon. Planen går ut på å *avkorte* den nuværende linje, som på denne del følger Sørfjorden til Arna stasjon og derfra dalstrøket sydover om Nesttun stasjon til Bergen, ved å gå rett vestover fra Tunestveit km 459 i to store tunneler, som munner ut på Bergen stasjon.

Av distriktchef Esmarks utredning herom gjengis flg. utdrag:

Spørsmålet om en forkortelse av Bergensbanen ved anlegg av en direktegående tunnellinje fra Bergen gjennom Ulrikken eller Langlifjell frem til Indre Arna har ved flere anledninger vært under overveielse. Allerede i 1873 under Vossebanens planlegging blev dette spørsmål reist og der blev foretatt en generell undersøkelse av en linje som fra Solheimsviken (dengang første stasjon utenfor Bergen) førte op til Isdalen, derfra i en ca. 2,8 km tunnel under Borgeskaret frem til gården Borgå og videre ned til Indre Arna.

I 1897 blev et lignende tunnelprosjekt bragt på bane i forbindelse med Bergensbanens bygging. Planen gikk da ut på å slå en ca. 4,8 km lang tunnel gjennom Ulrikken — vist på fig. 1 omtrent som mrk. A — frem til Haukeland samt en ca. 2,8 km tunnel gjennom Arnanipen frem til Sørfjorden, som linjen følger videre østover.

Siste gang dette spørsmål blev optatt til behandling var i 1918—20 i forbindelse med forslag om anlegg av dobbeltspor og elektrisk drift på forstadsstrekningen Bergen—Nesttun. Arbeidsdepartementets tekniske konsulent bragte da på bane et annet alternativ om istedet herfor å avlaste strekningen Bergen—Nesttun for fjerntrafikken ved å bygge en ny linje med en ca. 5,3 km tunnel gjennom Ulrikken — vist på fig. 1 omtrent som merket B — frem til den bestående jernbanelinje ved Espeland stoppe-

sted (21 km fra Bergen). Denne tanke om en direkte tunnellinje var hr. Esmark som daværende distriktchef i Bergen enig i, dog uten å opgi forslaget om dobbeltspor til Nesttun. Men han mente dog, at når der først skulde gåes til et så kostbart anlegg som av konsulenten foreslått, burde man ta skrittet helt ut og velge en linjeretning, som gav den største avkorting, de beste stigningsforhold og derved den korteste kjøretid. Distriktchef Esmark uttalte da at dette kunde opnåes ved å bygge en *direkte* linje, som ca. 300 m utenfor Bergen stasjon gikk inn i en ca. 7,5 km lang tunnel under Isdalen og Langlifjell til Arna og, efter å ha krysset Arnadalen, atter førtes igjennem en ca. 2 km

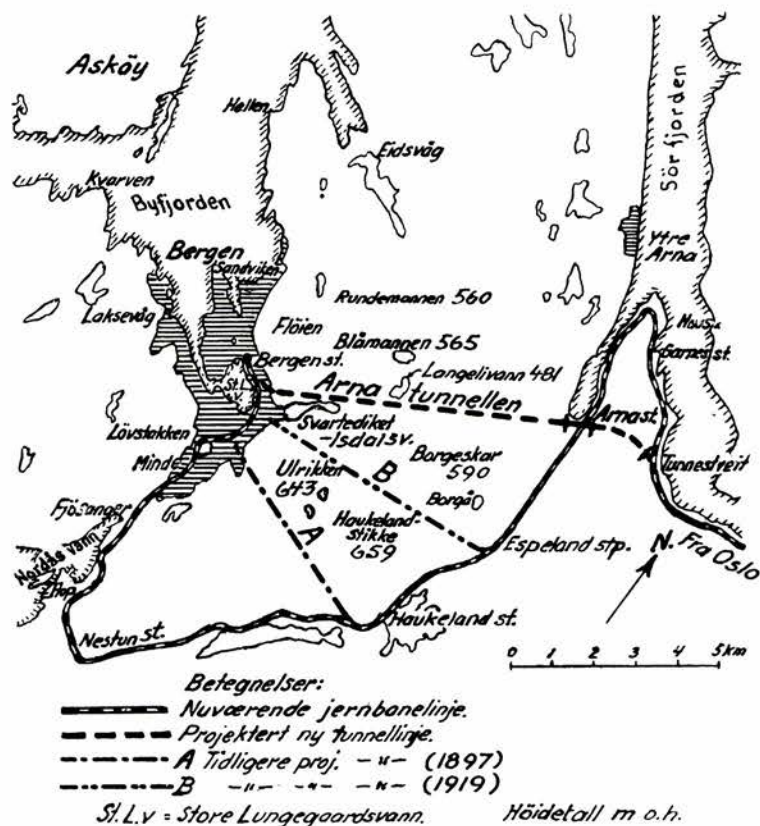


Fig. 1. Kartskisse.

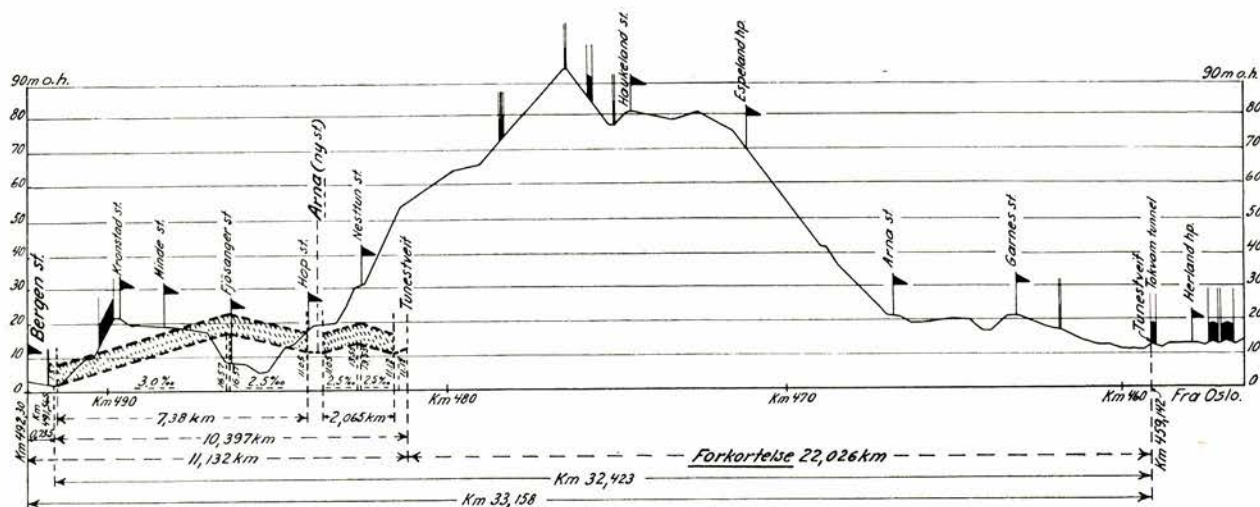


Fig. 2. Lengdeprofil av nuværende linje og projektert ny tunnellinge (streket).

tunnel under Arnanipa frem til Sørfjorden ved Tunestveit, hvor den løp inn i den nuværende banelinje. Dette alternativ gav en avkorting på ca. 21,6 km og en praktisk talt horisontal linje i motsetning til den nuværende linje, som går op til 92,8 m o. h. med 20 ‰ max. stigning uten reduksjon i de mange skarpe kurver (se fig. 2).

Regjeringen fant imidlertid ikke dengang å kunne fremme hverken forslagene om dobbeltspor og elektrisering Bergen—Nesttun eller tunnellingjen, men bad Hovedstyret om å oppta disse forslag til forberedelse og nytt fremlegg «når det av økonomiske og andre hensyn måtte finnes beleilig». Herom blev distrikthefen underrettet og hr. Esmark har med Hovedstyrets samtykke funnet at denne saken nu bør taes op til ny behandling, men delvis på nye premisser. Trafikkforholdene på forstadsstrekningen Bergen—Nesttun er nemlig nu totalt forandret siden forslaget sist var oppe i 1919, idet trafikinntektene her fra 1921—22 gikk ned til ca. 38 % i 1935—36 på grunn av konkurransen med den kommunale sporvei, som nu er ført frem til den nye bygrensen ved Minde stasjon, og med bussruter til Nesttun stasjon samt de mange private biler og drosjebiler. Dette har minsket antallet av reiser til ca. 63 % og månedsbilletter til ca. 40 % i samme tidsrum, foruten at jernbanens frimerke- og ilgodstrafikk på denne strekning har skrumpet inn til en ren bagatell. Trafikkforholdene er således helt forandret i de siste 15—20 år og har gitt Statsbanenes lokaltrafikk et ulivssår tross det betydelige økonomiske offer som jernbanen bragte ved i 1930 å fordoble antallet av lokaltog på denne enkeltsporede banestrekning.

Distriktchef Esmark finner derfor at spørsmålet om *hel nedlegging av lokaltrafikken* melder sig som en nærliggende og naturlig løsning. Til samme resultat kom også i 1934 et av Hovedstyret nedsatt trafikktvalg for bl. a. Bergensbanens togordning. Det foreslås derfor at lokaltrafikken på denne strekning overlates til bussene, som publikum nu synes å foretrekke, eller event. en forlengelse av sporveien fra Minde st. Men derved bortfaller den eneste grunn som berettiget til å trekke hele gjennomgangstrafikken på Bergensbanen den ca. 22 km lange omvei om Nesttun stasjon og det skulde derfor være en naturlig og fordelaktig løsning å gjennomføre

forslaget om den direkte tunnellinge Bergen—Tunestveit.

Derved vil opnåes en *stor reduksjon i kjøretid* som vil være av vital betydning både for Bergensbanens fjerntrafikk og for trafikken mellom Bergen og dens opland vestenfjells, som byen da vil komme i mere intim kontakt med.

Dessuten vil der ved den ca. 22 km kortere linje opnåes betydelige *besparelser* både i *driftsutgifter* for jernbanen og i *reiseutgifter* for trafikantene.

Om De tekniske forutsetninger for en direkte tunnellinge og dens kostende anfører distriktchef Esmark bl. a. følgende:

Efter en generell terrengundersøkelse er det funnet, at den i 1919 antydede tracé bør modifiseres litt for å undgå å føre tunnelen fra Bergen til Arna under det ca. 30 m dype Isdalsvann (innerste del av Svartediket). Den nu planlagte linje avgrener derfor allerede ved Bergen stasjons ytterste sporveksel og føres straks i en venstrekurve med 300 m radius inn i tunnel ved Seiersbjerget i betryggende dybde under bebyggelsen. Efter en ca. 320 m lang kurve går linjen videre i rettlinje under Knatten, Kobbeltveit, Langlifjell, Vardeggen og Borgvind frem til Arna mellom kirken og Arnavågen, hvor ny stasjon er planlagt. Denne tunnel — *Arnatunnelen* — blir 7,38 km lang. På den nye stasjons vestside passerer Storelven på bro med 28 m spv., som også danner undergang for hovedveien til Ytre Arna. På stasjonens østside krysser linjen riksveien til Hardanger, som omlegges for å føres i undergang. Østenfor Arna st. går linjen inn i den ca. 2,06 km lange *Tunestveittunnel*, som føres gjennom Arnanipa og Løvsadlen frem til Sørfjorden i 3 kombinerte høirekurver med radier 1200, 15 000 og 500 m. Linjen kommer atter i dagen på gården Tunestveit og bindes her sammen med den nuværende bane. Denne tunnel er ført i sterk østlig retning for å undgå en skredførende tverdal, hvor der vinteren 1928 kom et voldsomt snescred, som skadet jernbanelinjen og tok med sig jernbroen helt ned til Sørfjorden.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Se herom beskrivelse i «Meddelelser fra N. S. B.» 1934, s. 87.

Ved den nu foretatte forskyvning av Arnatunnelen nordover får man ved Arna så stor avstand mellom begge tunnelene at der her kan legges en ny stasjon med tilstrekkelig lange spor, som må påregnes nødvendig, da denne stasjon vil få et betydelig trafikkområde og fordi den foreslåtte tunnellinje vil omkalfatre reiseforholdene mellom Bergen og dens nærmere opland, når turen Bergen—Arna kan tilbakelegges på 7 å 8 min. og reisetiden avkortes med 40 å 45 min. Det må også påregnes at der vil skapes en betydelig *ny trafikk* ved den nybygging, som vil opstå i Arnabygden og Garnestraktene med sin tiltalende natur og gunstige klimatiske forhold og som vil omdanne Arnabygden til en villaforstad til Bergen.

Av oversiktskartet fig. 1 og lengdeprofilen av gammel og ny linje fig. 2 vil sees at den nu planlagte tunnellinje bare får en lengde av ca. 10,4 km, eller 22 km kortere enn den nuværende bane, som mellom de samme punkter er 32,4 km lang.

Av lengdeprofilen fig. 2 vil det også sees at, mens den nuværende linje går op i en høide av 92,8 m o. h. med max. stigning 20 ‰ og uten kurvereduksjon i de skarpe kurver med minste radius 188 m, har tunnellingen ingen generende stigning, idet der i denne bare blir de slakke stigninger på 2,5—3 ‰, som kreves for vannavløpet i de to lange tunneler.

Disse faktorer — en lengdeavkortning på 22 km og en særdeles gunstig horisontal og vertikal tracé — vil selvfølgelig gi en meget betydelig *mindre kjøretid* for alle togtyper. Hertil kommer også at den tid som nu medgår til togstopp eller redusert kjørehastighet ved de nuværende stasjoner mellom Bergen og Trengereid helt bortfaller ved tunnellingen og man får derved tidsbesparelser av fundamental betydning for Bergensbanens fjerntrafikk. For *persontogene* vil man da kunne regne med en tidsbesparelse på 40—55 min. og for *godstogene* 110 min. *Forstadstogene* med motorvogn mellom Bergen og Arna vil kunne tilbakelegges den ca. 8,4 km lange strekning på 7 å 8 min., mens de på den nuværende linje bruker 50—60 min. mellom de samme steder.

Det terreng hvor igjennom tunnellingen er projektert er blitt *geologisk undersøkt* og kartlagt av professor C. F. Kolderup og dr. philos. N. H. Kolderup ved Bergens Museum. Det fremgår herav, at tunnelen fra Bergen til Arna først går gjennom et fjellparti av gneis, grønnskifer, glimmerskifer og kvartsit på de første ca. 2 km, derefter et ca. 4 km kompakt gneisbelte for endelig på Arnasiden å gå inn i et ca. 1 km bredt parti av en labradorbergart, som forekommer på begge sider av Arnadalen. Tunnelen fra Arna til Tunestveit ligger derfor i ca. 1 km lengde også i labradorstein, mens den på fjellets østside går gjennom noritiske bergarter.

Tunneldriften regnes av budgettmessige hensyn å ville ta 6 å 7 år og det vil da bare være nødvendig å ha *maskinboring* i *Arnatunnelen* i den mot Bergen vendende del, hvor de store tunnelmasser kan finne hensiktsmessig anvendelse til utfylling i Store Lungegårdsvann for en ny ca. 10 m bred vei — en *strandpromenade* — langs hele vannets nordside til Fløen, utenfor jernbanestasjonen og den nuværende linje, som bibeholdes på denne strekning for forbindelse til jernbanens verksteder på Kronstad (nuværende første stasjon utenfor Bergen.)

Ved kontinuerlig drift med 3 skift skulde man da sik-

kert kunne regne med en inndrift fra denne side av 900 å 1000 m. pr. år eller ca. 5200 m i 5 å 6 år, da de fleste av bergartene her vil være forholdsvis lett å ta ut. Som overslagspris herfor kan da regnes med kr. 900 pr. l. m inkl. kraftleie å 3 øre pr. kWh (kr. 150 pr. kWh år), maskinanskaffelse, rensking m. v., men uten utmuring. De resterende 2,18 km av denne tunnel som blir å utsprenge fra Arnasiden, kan uttas ved håndboring og kontinuerlig drift med 3 lag å 8 mann, idet der ikke skulde trenges større inndrift enn 340 l. m pr. år. Overslagsprisen er derfor her satt til kr. 600 pr. l. m.

Den 2,065 km lange *Tunestveittunnel*, som kan uttas med en halvdel fra hvert innslag, forutsettes likeledes drevet ved håndboring, men bare med 2 lag å 6 mann. Overslagsprisen må da kunne opføres med kr. 500 pr. l. m fullt ferdig inkl. rensking. Disse overslagspriser er i full overensstemmelse med de tunnelpriser som brukes ved Kristiansand—Moibanen for de lange tunneler på denne bane.

Til utmuringen i de to projekterte tunneler antas det tilstrekkelig å regne med ca. 4,5 ‰ av den samlede tunnallengde eller med 400 l. m, som svarer til utmuringensprosenten i en rekke lengre tunneler på Bergensbanen, hvorav flere går gjennom lignende bergarter som ved dette projekt.

Om overslaget sies flg.:

*Planeringen* er forutsatt efter «Ny normal nr. 271 for bredsporet bane kl. I» og de samlede utgifter for denne konto er beregnet til kr. 7 430 000.

*Overbygningen* er forutsatt med 49,5 kg skinner, som sveises i de to tunneler og overalt legges i pukballast. Overslaget herfor er oppgjort til kr. 655 000.

*Broer.* Herav forekommer bare en fagverksbro med 28 m spennv. for 3 spor over Storelven ved Arna st. som er beregnet til kr. 280 000.

Av *stasjoner* forekommer bare den nye Arna st. som er forutsatt med to lange og to kortere kryssningsspor samt et femte spor, hvorfra det i fremtiden lett kan utgrenes sidespor til begge sider av Arnavågen for industrielle bedrifter. Videre er planlagt lasterammer i begge ender av frilasteplassen, lang hoved- og melleplatform, stasjonsbygning med rummelig godshus og stillverksanlegg med linjeblokk fra en av de nedlagte stasjoner. Overslagssummen er opført med kr. 350 000.

Til *veiomlegning* (400 m) og *undergang* for riksvei under 3 spor ved Arna st. er tilsammen regnet kr. 80 000. For *ekspropriasjon* og *gjerde* er regnet tilsammen kr. 75 000. Den hele brutto anleggsutgift er inkl. administrasjon og diverse beregnet til kr. 10 100 000.

Men herfra må *fratrekkes* de verdier som ligger i den nuværende linje Bergen—Nesttun—Garnes—Tunestveit som forutsettes sløifet. Efter skjønsmessig, rimelig takst for grunn, bygninger, broer, skinner og rullende materiell er dette satt til kr. 2 507 000, hvortil kommer verdien av salgbar stein fra Arnatunnelen kr. 350 000, tilsammen kr. 2 857 000.

Derved reduseres ovennevnte brutto anleggsutgifter til netto kr. 7 243 000 som således skulde trenge særskilt bevilget til dette anlegg.

Der er også av Statsbanenes Kalkulasjonskontor foretatt en driftsøkonomisk beregning for den foreslåtte tunnelling, når den nuværende banelinje Bergen—Nesttun—Garnes—Tunestveit *nedlegges* samt for-

stadstrafikken Bergen—Nesttun—Garnes *sløifes*, og funnet at det derved kan påregnes en utgiftsbesparelse stor kr. 755 000 pr. år. Samtidig vil det opstå en inntektsreduksjon fra det trafikkområde som da forsvinner og på grunn av at tunnellinjen blir 22 km kortere enn den nuværende bane. Denne reduksjon er av kalkulasjonskontoret beregnet til kr. 549 000 pr. år. Det er da ikke regnet noen inntektsnedgang for reisende på grunn av billigere billettpriser på den kortere linje, da dette antas å bli opveiet ved øket trafikk.

Videre er av kalkulasjonskontoret også beregnet at det fra distriktene omkring Arna stasjon vil opstå en ny trafikk ved øket bebyggelse her, når det blir en så hurtig og billig forbindelse med Bergen gjennom den foreslåtte tunnellinje. Denne nye trafikk er beregnet å gi en inntekt av kr. 84 000 pr. år.

Man vil da etter ovenstående få en netto besparelse for jernbanen av kr. 290 000 pr. år (755 000 + 84 000 ÷ 549 000 kroner). Denne årlige bedring av Bergensbanens driftsbudgett vil derved forrente ovennevnte netto anleggskapital kr. 7 243 000 for den foreslåtte tunnellinje med 4 % p. å. og denne skulde således være direkte økonomisk berettiget uten hensyn til de mange andre fordeler som opnåes herved.

Av sådanne kan nevnes at alle trafikanter på denne del av Bergensbanen vil opnå betydelige økonomiske fordeler i form av billigere billettpriser og frakter derved at tunnellinjen blir 22 km kortere enn den nuværende linje. Med samme trafikk

og takster som i 1935—36 er den økonomiske vinning for trafikantene — reisende, post og gods — beregnet til kr. 338 000 pr. år, foruten hvad der spares i tid for Bergensbanens fjerntrafikk.

Men den korte, hurtige og billige reise med forstadstog til Arnadistriktet vil også bli av stor betydning i fremtiden både for dette nye, vakre villastrøk og for Bergens by. Ved den nuværende forstadstogbane Bergen—Nesttun er nemlig de beste villatomter snart helt optatt, så bebyggelsen etterhvert har søkt lengre ut til sidene langs nye veier, som trafikeres av bussruter, delvis i konkurranse med jernbanen. Det synes også som at publikum foretrekker bussbefordringen fremfor jernbanen, tross alle de forbedringer som med store utgifter er gjort ved denne jernbanens lokalstrekning bl. a. ved fordobling av togantallet. Og da skulde det ikke lengre være noen nødvendighet for jernbanen av *samfundsmessige* hensyn å opprettholde en lokaltrafikk, som skaffer så store årlige tap som tilfellet nu har vært her i de senere år. Det må da være rimeligere at denne lokaltrafikk, som jernbanen har oparbeidet gjennom over 50 år, nu overtas av busstrafikk som publikum ønsker og at de derved innsparte beløp brukes til en nyttig og tidsmessig forbedring av fjerntrafikken på en viktig stambanesom Bergensbanen samt til å oparbeide en ny lokaltrafikk i Arnadistriktet.

Det kan til slutt også være grunn til å påpeke, at mesteparten av den anleggskapital som kreves for gjennomføringen av denne plan, vil komme landets arbeidsliv til gode.

## MIT «KEMISKE TESTAMENTE»

Dr. J. Gram.

Vår tids rivende tekniske utvikling til stadig fastere grep på herredømmet over naturkreftene og stoffenes fysikalske og kemiske egenskaper skyldes i første rekke det intense forsknings- og forsøksarbeide, som drives overalt hvor man ønsker fremgang og ikke på stedet marsj.

Norges Statsbaners særlige organ for dette arbeide er den anstalt, som nu har sprengt grensen for sitt navn «*det kjemiske laboratorium*» og stiler mot å hete Statsbanenes central for materialkontroll og forsøksarbeid.

Jeg vil understreke ordet *central* fordi dette ennå ikke er et helt realisert fremtidsmål. Det drives, det vet vi jo alle, forsøksarbeider i mange av jernbanens avdelinger, men de erfaringer, som derved innvinnes, blir sjelden meddelt videre, men havner i nærmeste kontorarkiv og av den grunn blir ofte samme problem tatt opp på forskjellige steder, hvor hele det grunnleggende arbeid altså må gjentas fordi andres resultater ikke er kjent og kan tjene som startpunkt til å føre allerede vunne resultater videre. Også forsøk med negativt resultat er verdifulle, når de er nøiaktig beskrevne; enten viser de en blindgate eller kanskje kan en annen under litt forskjellige arbeidsbetingelser føre idéen frem.

Som samlested for erfaringene er, selvfølgelig tør jeg si, *laboratoriets arkiv og kartotek* det rette, og som talerør Statsbanenes «*Meddelelser*».

Dette ønske er ikke nytt, min læremester ved labora-

toriets start i 1909 ingeniør A. *Jacobsen* i København gav alt i 1915 tanken form og uttrykk i et forelegg for det 2. skandinaviske banekemikermøte, hvorav jeg vil citere:

«Jeg tør af gjorte Erfaringer — — — uden Betænkning drage den Slutning, at det intimest mulige Samarbejde mellem Laboratorierne og Driften er en Nødvendighed for at opnaa virkelige Resultater, men for at opnaa et saadant, maa den øverste Ledelse fastslaa, at Laboratorierne ikke blot er berettigede til at deltage i alle forskninger af omhandlede Arter, men at det er deres Pligt.»

Om vårt laboratoriums arbeidsbetingelser og plass i solen, d. v. s. hovedstyrets bevakethet, kan jeg kun gi uttrykk for min udelte glede. Selv var jeg sikkerlig i min funksjonstid for spartansk i mine fordringer til utstyr, men heldigvis har min efterfølgers videre syn og den sterke stigning i arbeidsmengden medført nyanskaffelser av moderne tids- og arbeidssparende apparater, som sikkert plaserer vårt laboratorium foran de øvrige skandinaviske banelaboratorier. At dette er god kapitalanbringelse med rik fremtidig høst er jeg helt sikker på. Kun en liten defekt tør jeg peke på: Den rent håndverksmessige laboratorieteknikk kan kun ufullkommen læres av bøker. Her er det *besøk på andre laboratorier* og studium av den rent manuelle praksis der, som i et blunk kan gi verdifull hjelp, og med det kollegiale frimureri, som hersker mellom offentlige laboratoriers per-

sonale verden over, kommer man nesten alltid som velkommen gjest overalt, hvor arbeidet ikke er omgjerdet av kommersielle hensyn. Derfor er reiser for å besøke utenlandske kolleger og lære deres teknikk og erfaringer å kjenne helt uvurderlige.

Foruten disse hovedpunkter i mitt «testamente» vil jeg dog også nu som ofte før peke på endel svake punkter og feil, som synes vanskelige å luke bort.

1) Det er ennå stadig det gjengse å legge all skyld for defekter i lagersmøring på den *anvendte olje*. Man bør erindre, at oljen kun kan gjøre godt arbeide når tilførselen er tilstrekkelig og lagerflatene er riktig dimensjonert og utført. Etter laboratoriets erfaringer bør årsakene til vanskeligheter ved smøringen først og fremst søkes i *smøreanordning og lagerflater*. De nye toghastigheter stiller jo også meget høiere krav til god smøring og det gamle utstyr synes nu anstrengt til ytterste grense. Det er ofte helt fantastiske husråd som personalet griper til når det merkes vanskeligheter, sogar fortykning av oljen med petroleum. Bensin synes ennå ikke forsøkt, heller ikke nitroglycerin, — men det kommer nok.

2) Til kontrollanalyse sendes fortrinsvis *prøver av de mest homogene* og i anbudstiden *uforanderlige varer* som smøreoljer, selv om man jo vet, at f. eks. vulkanolje under leveranseperioden tappes fra samme lagertank. Likeså synes full analyse av hver 50. gummislange overdrevent forsiktig. Gode fabrikker leverer slanger med forbausende stabil sammensetning, og små variasjoner blir straks rapportert til fabrikken. Disse analyser tar også en lang tid til fortrensning for nyttigere arbeide. Kontrollarbeidet burde først og fremst gjelde *foranderlige varer* og ikke fortrinsvis de varer, hvis undersøkelse «ikke vil gi noe kluss», d. v. s. påvisning av mangler med påfølgende reklamasjon.

3) En riktig analyse er lettere å gjøre enn en *riktig prøvetagning*, især når det gjelder sammensatte og foranderlige varer som malinger. En riktig analyse av en prøve tatt fra toppen av en malerboks med bunnfall i eller av en flytende såpe, som har vært frossen på lager, gir *falske opplysninger*, som siden må beriktiges.

4) Har man mistanke om en vares riktighet, bør dette *meddeles i rekvisisjonen og begrunnes*. Det er for snaut å be om «en analyse», da vanlig kontrollprøving må innskrenkes til noen få kjenningstall, som kanskje ikke avdekker tilfeldige og uvanlige mangler. Spør aldri på forhånd om meddelelser, de gir straks retningslinjen og hindrer meget unyttig arbeide. Husk på, at laboratoriet nu arbeider nær toppen av sitt damptrykk.

\*

Til slutt vil jeg få takke for de nesten 30 lykkelige år på laboratoriet og for all den imøtekomende forståelse jeg er møtt med. Kemisk arbeide er i og for sig underholdende og særlig opmuntrende, når man ser at det setter spor etter sig i praksis og økonomi, helt fascinerende er det, når man arbeider på grensen av det ukjente «no mans land».

Kemien er jo både en videnskap, et håndverk og en kunst i intim blanding. Uten gode og stadig supplerte kunnskaper blir arbeidet dårlig, uten manuell ferdighet og uten en viss kunstnerisk fantasi og divinationsevne finner man ikke de snarveier til sannheten som gjør megning fangling i blinde unødig.

Min hjelper i en lang årrekke og efterfølger, ingeniør Løkke og jeg har efter evne supplert hinannen med de tre nevnte kemiske kardinaldyder og har derfor hatt et ideelt samarbeide, som jeg her spesielt vil takke ham for.

Ovenstående «kemiske testamente» fra Dr. J. Gram fremkommer efter anmodning fra redaksjonen av «Meddelelser fra N. S. B.» De opriktige og verdifulle uttalelser efter en menneskealders erfaringer vil sikkert leses både med interesse og utbytte av mange jernbanefolk, så en må være Dr. Gram takknemlig for at han har ofret en del av sin fremdeles meget optatte tid herpå, efterat han ifjor gikk av med pensjon fra Statsbanene.

Dette kan også tjene som et følgeverdig eksempel for andre jernbanefolk. Red.

## UNDERSØKELSE OG PRØVING AV BALLASTPUKK

Av statsbanenes geolog A. L. Rosenlund.

I de siste ca. 10 år er i tyske fagtidsskrifter offentliggjort en rekke undersøkelser over de forskjellige bergarters brukbarhet som pukkmateriale for jernbaner (fordringene til veipukk er omtrent de samme som for jernbanepukk), samtidig som man har forsøkt å nå fram til en praktisk og sikker prøvingsmåte. Forsøkene har til dels vært meget omfattende og har kostet både tid og penger uten at de oppnådde resultater har vært av større verdi for praktiske formål. Et av forsøkene har dog ført fram til en praktisk og enkel prøvingsmåte. Innen dette omtales skal i korthet nevnes en undersøkelse som tydelig viser at det er pakkingen av pukken som skader denne mest. Dette utførtes av professor Carl Pirath, Stuttgart, og er offentliggjort i «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» 1932, side 440. Undersøkelsen utførtes i laboratoriet, men med så nøyaktig kopiering av forholdene på linjen som det var mulig. Han lot 3—7 cm pukk ut-

settes for vekslende trykk på 4,2 og 0,25 tonn svarende til høyeste og minste vertikaltrykk fra et rullende hjul på en sville. Pukken utsattes for ca. 2½ million slike trykkvekslinger, så mange trykkvekslinger som pukken er utsatt for på en tysk hovedbane i løpet av 4 år. Der anvendtes to pukksorter, nemlig *basalt og jurakalk*. Etter forsøket kunne man for begge sorter konstatere en ubetydelig knusing. Imidlertid viste det seg at én gangs grundig pakking ga betydelig større knusingstap, nemlig for basalten ca. 10 og for jurakalken 20 ganger så store verdier. Knusingen av pukken skyldes således i helt overveiende grad pakkingen. Etter 2½ million trykkvekslinger og med anvendelse av tresville hadde basaltpukken satt seg 13 mm og kalkstenspukken 24 mm. Svillens elastiske deformasjon var omtrent den samme for begge pukksorter, nemlig ca. 0,5 mm.

At spørsmålet om pukkens kvalitet har stor betydning

for de tyske riksbaner framgår derav, at der årlig anvendes 50 millioner riksmark til fornyelser av ballasten (omkostninger til anskaffelse, frakt og nedlegging). Det er derfor av stor økonomisk betydning bare å bruke beste sort materiale. Men vanskeligheten har bestått i at man har manglet sikre holdepunkter for bedømmelsen av bergartenes anvendelse til ballastpukk.

De fleste av de tidligere forsøk gikk ut på en undersøkelse av trykkfasthet, hårdhet, motstandsevne mot pulverisering og slagfastheten (seigheten). Undersøkelsen av den siste egenskap fant dog liten anvendelse i praksis.

Det viser seg imidlertid at trykkfastheten i virkeligheten ikke er av noen større betydning. Ennu mindre viktig er motstandsevnen mot pulverisering og hårdheten, mens derimot slagfastheten er av avgjørende betydning. Det er de slag pukken utsettes for under pakkingen som er årsaken til at den med tiden ødelegges. Har der dannet seg ca. 50 % splitt, grus, sand og støv er pukken ikke mer gjennomtrengelig for vann og således ubrukelig. Da der til pukkmateriale ikke brukes stein som ikke er vær- og frostbestandig er pukkballetens levetid utelukkende avhengig av slagfastheten og de forskjellige bergarters brukbarhet til jernbaneballast kan således bedømmes alene etter graden av slagfasthet eller seighet.

Da ingen av de tidligere metoder for bestemmelsen av seigheten fantes å være tilfredsstillende, utarbeidet man etter forslag av Reichsbahnoberrat Stübel en ny fremgangsmåte og i forbindelse hermed opprettet de tyske riksbaner en prøveanstalt for undersøkelse av ballastpukk i Kassel. Denne har allerede vært i drift i en rekke år.

«Deutschen Verbands für die Materialprüfung der Technik» (DVM) har nå i DJN — blad DVM 2109 — fastlagt en norm for prøving av slagfastheten hos pukkmateriale som vesentlig er basert på Stübels metode. Apparat, fremgangsmåte og anvendelse av resultatene for å kunne beregne det såkalte *kvalitetstall* er utførlig beskrevet i «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» 1935, side 183.

Her skal kun nevnes at en grov pukk (6 til 7 cm tverrmål) er 40 % mer slagfast enn en finere pukk (3 til 4 cm). Ved prøvingen må derfor utgangsmaterialet ha samme korn sammensetning.

Metoden går ut på å undersøke *knusingsgraden*, og jo mindre denne er, desto større er slagfastheten. Ved de tyske riksbaners prøveanstalt brukes som norm en basaltpukk fra et bestemt steinbrudd. Dens motstandsevne mot knusing, altså slagfastheten, er satt lik 100, høiere verdier gir bedre resultater og lavere dårligere.

Forholdet mellom forskjellige bergarters slagfasthet framgår av tabellen i neste spalte.

Som man ser er der en ganske betydelig forskjell mellom de forskjellige steinsorter, men dessuten kan slagfastheten også variere betydelig for samme bergart. Gjennomsnittsverdiene kan derfor ikke benyttes, men hver enkelt bergartlokalitet må prøves og bedømmes for seg. Middelveidene gir bare en tilnærmet oversikt over forskjellen mellom de forskjellige bergarters seighet.

I tillegg til ovenstående omtales nedenfor i korthet de bergarter som det hos oss i alminnelighet er tale om å bruke til pukkmateriale for jernbanen. Ved jernbaneanlegg gjør man som oftest regning på at et pukkerk

Bergart	Antall prøver	Antall steinbrudd	Forholdstall (kvalitetstall for slagfasthet)	
			Grenseverdier	Middelveidier
Norm-pukk av feltspat-basalt . . . . .				100
Basalt . . . . .	805	188	66 til 124	96
Diabas . . . . .	282	53	53 „ 130	94
Gråvakke <sup>1)</sup> . . . . .	224	42	54 „ 109	84
Kvartsporfyrr . . . . .	217	44	56 „ 94	72
Granulit <sup>2)</sup> . . . . .	52	10	59 „ 79	69
Basaltlava . . . . .	29	8	53 „ 75	63
Granit . . . . .	214	57	45 „ 88	63
Kalkstein . . . . .	179	51	39 „ 62	47

<sup>1)</sup> Kompakt sandsten eller finkornig konglomerat.

<sup>2)</sup> Finbåndet gneisaktig bergart hovedsakelig bestående av kvarts og feltspat.

skal kunne levere i det hele minst 20—30 000 m<sup>3</sup> pukk. Kvaliteten av bergarten blir derfor ikke absolutt avgjørende. Det materiale som skal brukes må forekomme så vidt mulig rent, altså *uten innleiringer* av lag som ikke kan brukes, dessuten må det være samlet i større mengder med tilstrekkelig mektighet. Forholdene for brytning og transport må være gunstige. Især er *transportspørsmålet* viktig og bruddet må derfor ligge meget nær jernbanelinjen og i bekvem høyde i forhold til denne.

Av dette vil en forstå, at man i de fleste tilfelle må holde seg til de best brukbare av de alminneligst forekommende bergarter.

Bergartene inndeles i tre store hovedgrupper etter dannelsesmåten, nemlig:

I. *Sedimentære bergarter*: konglomerat, sandstein, lerskifer og kalkstein.

II. *Krystallinske skifre*: kvartsit og kvartsitiskifer, gneiser av forskjellig beskaffenhet, glimmerskifer, hornblendeskifer, amfibolit, kloritskifer, talkskifer o. s. v.

III. *Eruptive bergarter*: granitt, syenitt, dioritt, diabas, porfyrrer o. s. v.

Av ovenfor nevnte bergarter kan følgende komme i betraktning for anvendelse til pukk, nemlig sandstein og kalkstein, kvartsit og kvartsitiskifer, gneiser, hornblendeskifer og amfibolit og dessuten de fleste eruptive bergarter. I første rekke kommer frisk gabbro og god diabas, dernest kvartsit og amfibolit, endel gneiser, granitt, syenitt og porfyrrer og sist kvartsitiskifer, hornblendeskifer, sandstein og kalkstein.

Imidlertid må man være oppmerksom på og dette framgår også tydelig av de ovenfor omtalte tyske forsøk, at *bergartsorten ikke er avgjørende for brukbarheten*. Uheldige geologiske forhold på forekomststedet kan gjøre at fjellet ikke er brukbart. Det kan f. eks. være sterkt *opp-sprukket*, sprekken er ofte ikke synlige, men kan merkes derpå, at stykker som utsettes for slag faller i småbiter.

En granitt eller en gneis som er sterkt gjennomvatt av såkalte pegmatitærer eller ganger er likeledes *ubrukelig*. Pegmatit er grovkrystallinsk granitt som lett faller sammen til en grov grusaktig masse når den utsettes for slag. Den står seg heller ikke mot frost. Både de her nevnte og andre forhold gjør det i alminnelighet



påkrevd, at der foretas en fagmessig besiktigelse av forekomsten før en treffer den endelige avgjørelse om hvor steinen skal brytes. Besiktigelse av prøver må bare betraktes som en foreløpig undersøkelse.

Hos bergarter som kvartsitskifer, hornblendeskifer, sandstein, kalkstein og endel gneiser vil brukbarheten være sterkt avhengig av hvor fremtredende skifriheten og lagdelingen er. Hvis bergarten spaltes lett etter skifrihets- eller lagplanet og lagene er *tynne* kan den ikke brukes. Under knusingen fremkommer da tynne plateformige stykker, som lar seg dårlig pakke og lett knuses. En god pukk skal mest mulig bestå av tilnærmet kubiske stykker. Angående pukk av *kalkstein* og *sandstein* kan man

i sin alminnelighet si, at den *ikke bør brukes i hovedspor*.

Ved en rent overslagsmessig prøving og bedømmelse av en steinsort for å kunne treffe en foreløpig avgjørelse er det ikke nødvendig å vite navnet på steinsorten, men derimot å ha kjennskap til visse egenskaper som skiller god stein fra dårlig stein.

En god stein har lys klang og er kompakt. Den er hard og er vanskelig å slå i stykker og tynne hjørner og kanter er vanskelig å brette av. Strukturen er ensartet og bruddet jevnt. Når man tar på den kjennes den ru og fast, er den derimot fettaktig og bløt er det tegn på dårlige egenskaper. Vær også oppmerksom på tilstedeværende skifrihet og lagdeling og undersøk da om den lett oppspaltes for slag.

## RIFLEDANNELSE PÅ SKINNER

*Fra distriktchefen i Stavanger distrikt.*

På foranledning av en meget interessant utredning over dette problem i «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» etter undersøkelse ved de tyske riksbaner,

har jeg latt oppta en fortegnelse over de steder i herværende distrikt hvor man i 1938 foretok utbygging av skinner på grunn av rifledannelser, som flg. oppgave viser:

*Oppgave over tunnelskinner med rifledannelser i kjørebanen utbyttet våren 1938 i tunneler på Flekkefjordbanen (samlet for hver tunnel).*

Tunnel	Mellem km og km	Skinnene innlagt år	Antall skinner utbyttet		Antall år skinnene har ligget	Vertikal-tracé %/100
			25 kg	30 kg		
Bjødnetødna .....	116,082—116,392	1928—1929	16 stkr.		ca. 10 år	14,5—17
Stortunnelen .....	118,102—120,129	1931—1932		45 stkr.	„ 7 „	7
Hamre .....	128,380—128,520	1931—1932	10 „	—	„ 7 „	6,25
Gjeilene .....	133,752—133,842	1930—1931	—	6 „	„ 8 „	3
Migaren .....	137,498—137,528	1930—1931	—	3 „	„ 8 „	7
Regevik .....	137,858—139,010	1930—1931	—	27 „	„ 8 „	7
Lavold .....	141,470—141,939	1932—1933	—	42 „	„ 6 „	17,8—19
Ufar .....	147,135—147,285	1931—1932	—	12 „	„ 7 „	13—16,5
Troldal .....	149,087—149,397	1931—1932	—	20 „	„ 7 „	5—7,5
			26 stkr.	155 stkr.		

Av de utbyttede 181 skinner har 17 stk. ligget på *horisontal* linje.

I herværende distrikt har rifledannelsen *bare forekommet i tunneler*.

Da der i den ovennevnte artikkel er anført, at det ikke kan bestrides at rifledannelsen fortrinnsvis opptrer på linjestrekninger hvor der *bremses*, har jeg på fortegnelsen tatt med en rubrikk for vertikaltracéen.

De 20 skinner som er utbyttet i Troldalstunnelen lå i den nedre del av tunnelen ved innkjørselen til Flekkefjord stasjon, hvor der alltid forekommer bremsing av togene. For øvrig ligger den overveiende del av de steder hvor rifledannelsen opptrer i fall, hvor der nok forekommer bremsing, men dog ikke bremsing helt til stopp.

Som det vil framgå har 17 stk. skinner ligget i skinnegangen på *horisontal* linje hvor der ikke forekommer bremsing. Som ovenfor nevnt forekommer rifledannelsen *bare i tunneler*, altså *ikke på fri, åpen linje* selv hvor bremsene brukes, og således heller ikke ved innkjørsel til stasjoner — undtatt hvor innkjørselen skjer gjennom en tunnel, og hvor bremsene brukes meget hyppig både ved innkjørsel og skifting.

Etter alt som foreligger her er man av den oppfatning at rifledannelsen ikke skyldes bremsing iallfall ikke alene, men det er jo mulig at bremsingen kan være en medvirkende årsak sammen med andre *mere vesentlige* momenter.

Som nevnt i en tidligere skrivelse herfra blir de utbyttede skinner med rifledannelse innlagt igjen i hovedlinjen på *fri åpen* linje, hvor de til å begynne med frambringer sjenerende larm, men det viser seg at riflene forsvinner igjen etter noen års forløp, idet de planes ned under kjøringen.

I 1921—1922 ble der således lagt inn igjen en del rifleskinner på hovedlinjen ved Moi stasjon. Etter en del år forsvant riflene helt. Alle de i 1938 utbyttede rifleskinner ble også lagt inn igjen i hovedsporet på *åpen* linje og man kan allerede etter et års forløp merke at riflene holder på å planeres ut.

Etter de erfaringer man har her skulde det således synes lite sannsynlig at rifledannelsen skyldes feil i materialet oppstått under valsingen av skinnene. Man har her inntrykk av at rifledannelsen oppstår fortrinnsvis *på be-*

stemte steder i tunnelene, avhengig av fuktighetsgraden og rustdannelsen. Hvor tunnelen er tørr eller hvor den er så våt at skinnene er blankskyllet for rust synes rifledannelsen å være lite framtreddende. Mest utpreget er rifledannelsene på steder, hvor der er *tung fuktig luft* med liten luftsirkulasjon og derfor sterk forrusting.

For å få konstatert hvorvidt rifledannelsen virkelig er

knyttet til bestemte steder i tunnelene er beliggenheten av de i 1938 utbyttede skinner nøie notert, således at man når rifledannelse igjen begynner å gjøre seg gjeldende på de nyinnlagte skinner vil kunne få konstatert om rifledannelsen kommer igjen på de *samme* steder.

Jeg er tilbøielig til å sidestille rifledannelsen på skinnene med rifledannelsen på våre grusveier.

## GRESS OG GRESSFRØ TIL JERNBANESKRÅNINGER

Av hagearkitekt, anleggsgartner I. Støger Holst, Arendal.

Gressartene er likeså forskjellige og lunefulle i levesett som vi mennesker. Noen sorter liker sol, andre skygge. Noen går dypt i jorden og henter vann og næring derfra, andre tyder til i de øverste jordlag. Enkelte sorter er nøisomme, andre fordringsfulle. Endel danner mellomstokk som kveke og er derfor god til gressmatter, andre igjen danner bare tuer, og timotei (*phleum pratense*) f. eks. danner bare en liten, glassaktig rotknoll så stor som en ert, hvorfra gresset spirer. Så er det endel som grønnes tidlig og holder farven lenge om høsten, mens andre mangler disse dyder.

Heldigvis er de fleste gressarter *flerårige*, men i alle

frøblandinger benyttes en viss prosent *raigress* (*lolium perenne*), som bør regnes for etårig selv om det på Vestlandet nok kan leve 2—3 år, da en del av de flerårige artene (f. eks. *Poa*-sortene) gjerne bruker op til 3 år før de når full størrelse, mens raigresset er meget hurtig i vendingen og fort gir en fløielsbløt vakker plen. Dessuten er raigresset en god «amme» for flere av de andre sortene. Etter dette lille innblikk i gressfamiliens forskjellige medlemmer, skal jeg sette op fig. tabell for frøblanding under forskjellige forhold i håp om at det kan være en veiledning:

### Gressfrøblandinger til skråninger og plener.

Pr. 100 m<sup>2</sup> passer disse blandinger for *skråninger*. For *plener* økes med 50 %, dog sløifes *Achillea* og *Trifolium repens* blandes kun i, hvis man også ønsker denne i plener. Hundegress helst *ikke* i plener, øk i stedet med *Lundrap*. Skal der spares, kan man for skråninger minke med 20 % av de opførte mengder, men ikke for plener.

Gressarter og andre sorter	Sandjord		Sandmull		Leire og mull		Stiv leirjord		Myrjord, sand og leire		Dyptgående	Middelgående	Gruntgående	Mellmestokk	Teppedannende	Tuedannende	Lite spredende	Antall frø pr. gram
	Sol	Overveiende skygge	Sol	Overveiende skygge	Sol	Overveiende skygge	Sol	Overveiende skygge	Sol	Overveiende skygge								
Raigress . . . . .	500	150	500	150	400	100	350	100	500	200	×						×	500
<i>Lolium perenne</i>																		
Engrapgress . . . . .	600	350	600	250	750	300	700	150	900	350	×		×	×				5000
<i>Poa pratensis</i>																		
Lundrapgress . . . . .		500		500		600		500		700	×						×	5000
<i>Poa nemoralis</i>																		
Fjoringress . . . . .	200	100	250	150	300	150	400	200	500	250	×		×	×				12000
<i>Agrostis stolonifera</i>																		
Stivsvingel . . . . .	600	100	500	100	300	100	100		100		×					×		3000
<i>Festuca duriuscula</i>																		
Timotei . . . . .	200	100	250	200	350	250	600	700	150	150	×						×	?
<i>Phleum pratense</i>																		
Hundegress . . . . .		500		500		400		300		350	×					×		1000
<i>Dactylis glomerata</i>																		
Hvitkløver . . . . .	100	75	100	75	100	75	100	75	100	75			×	×	×			?
<i>Trifolium repens</i>																		
Almindelig Røllik	70	70	70	70	50	50	50	50	50	50			×	×	×			?
<i>Achillea millefolium</i>																		
Gram pr. 100 m <sup>2</sup> . . .	2270	1945	2450	1995	2350	2025	2300	2075	2300	2125								

I alle disse frøblandinger er medtatt almindelig Røllik, da denne nok vil klare sig selv om alt annet slår feil. Det ser man best når man finner en Røllik, som har forvillet sig i ballastgrusen. Tar man den op ser man at den har en lang gruntgående mellomstokk med et dyperegående kraftig rotsystem.

Jordens beskaffenhet (reaksjon) har også stor betydning. Som kjent skjeller man mellom *sur* og *alkalisk* jord. Landbrukshøiskolen har satt jordens *neutrale* reaksjon lik en *pH* verdi av 7,0. Hvad den går under dette gir sur reaksjon og over 7,0 alkalisk. Man må ikke legge jordlag med vidt forskjellig reaksjon oppå hverandre,

## **MEDDELELSE**

Fra sesongens begynnelse (ca. 1ste mai) vil vi kunne levere fra vårt moderne anlegg nær Oslo:

### **Stahlas,**



Prøvedekke med Stahlas (Kvartsit-Stahlas) lagt i 1936 på Ringeriksveien (Akershus)

pulverasfalt (anvendes kald) fremstillet av omhyggelig prøvete stenmaterialer og forøvrig efter samme resepter som benyttes i Sverige og Danmark (hvor man nu har 10 års erfaring).

Norsk Stahlas blir fremstillet med en stenblanding som gir et lyst veidekke samtidig som det er meget slitesterkt og får en relativt stor ruhet.

Ved vårt anlegg vil også bli fabrikkert asfaltert singel i flere kvaliteter, for anvendelse til underlag til Stahlas, til selvstendige slidedekker og til lapning.

**Våre materialer vil daglig bli underkastet nøiaktig kontroll på vårt laboratorium, hvor de nyeste undersøkelsesmetoder vil bli benyttet.**



AKTIESELSKABET

**FJELDHAMMER BRUG**

VEIAVDELINGEN - OSLO - TLF. 13870



**Hvis det gjelder**

# LAGERFORINGER

må De erindre at **COG WHEEL** fosforbronse er det hardeste, seigste foringsmetall som kan skaffes idag. Til formål hvor den ytterste hardhet ikke er så påkrevet, anbefales den verdenskjente **VULCAN** fosforbronse som er billigere.

Alltid  
til  
tjeneste!

**P. SCHREINER SEN. & E. S.**, Oslo  
STENERSGATEN 1 — CENTRALBORD 26920

A/s  
**Stavanger Tinfabrik**

STAVANGER

Telefoner: 1216 - 1261 - 220 Telegramadr.: Tinfabrik



Tinn  
B l y  
Loddetinn  
Typemetall  
Lagermetall  
Herdete hagl



A/S **SIGURD HESSELBERG**

O s l o

## MEMBRANISOLASJON

med Hydrex Waterproofing  
Felt, Cloth og Com-  
pound

## TJÆRE- OG ASFALT- DEKKER

for plattformer, stasjons-  
tomter o. s. v. med  
produkter fra vår

FABRIKK I MOSS

da de praktisk talt aldri forbinder sig og blir en fare for utglidning foruten at det er uheldig for plantene. Er der i underste lag f. eks. bare myrjord, hvis *pH* verdi er 3,5—4,0 og ovenpå en meget lett jordart med *pH* = 7,0 — stort høiere kan jorden ikke nå her i landet — og der i øverste lag er flere dyptgående gressarter så vil disse, når de stikker «føttene» ned i den underliggende sure reaksjon trekke «tærne» til sig og røttene blir i de fleste tilfelle brune i tuppen. Ligger jordlagene omvendt er det noe mindre farlig — men godt resultat blir det ikke da heller. Derfor bland alltid først de forskjellige jordarter sammen, da vil man som oftest opnå å få en *pH* verdi på omkring 6,5, som er en *ideell* reaksjon.

Spiringen blir ofte mindre god når man som almindelig sår gressfrø direkte på skrånninger. Jeg har derfor i den senere tid *blandet frøet i endel jord* — omtrent nok for et ca. 3 cm lag — spredd det på skrånningen og *klappet fast*. Dette har gitt meget bedre resultat enn den gamle måte å så på, selv i sterk tørkeperiode. Den beste såtid er september. Man bør da gjødsle med  $\frac{3}{4}$  kg kali og  $1\frac{1}{2}$  kg superfosfat pr. 100 m<sup>2</sup> og våren etter med 2 kg Norgessalpeter. Dette bør gjerne gjentas en gang utpå sommeren ved inn-tredende fuktig vær.

Videre mener jeg at man bør forsøke å plante *Marehalm* (*Elymus arenarius*). Navnet sier tydelig at den er en sandplante. Men de jernbaneingeniører jeg har talt med herom har fryktet den vil være brandfarlig. Dette skulde det dog være liten grunn til, da det såvidt jeg vet visstnok aldri har vært brann f. eks. i klittene, hvor det jo er fullt op av marehalm, og den synes ikke å være fullt så brennbar som lyng.

Foruten gressklædde skrånninger vil jeg også nevne, at der måtte kunne komponeres noen *festlige* skrånninger av våre ville planter, hvis der bare kan skaffes frø av disse. Eksempelvis kunde man blande flg. nøisomme sorter:

Kattepus (*Trifolium arvense*).

Gul kløver (*Trifolium procumbens*).

Hvit kløver (*Trifolium repens*).

Tiriltunge (*Lotus corniculatus*).

Geitrams (*Epilobium augustifolium*).

Blåklokke (*Campanula rotundifolia* eller *Campanula patula*).

Røllik (*Achillea milliflora*), som også er medtatt i ovenstående gressfrøblandinger. Man kan bare bruke «*milliflora*» og av den vet jeg der kan fåes frø.

## JERNBANESPOR PÅ JERNBETONGPLATE

Liksom der nu ved moderne landeveier legges *permanent* veidekke av jernbetong for å øke stabiliteten og trafikkevnen samt redusere vedlikeholdsutgiftene vil det være naturlig, at også jernbanens spor blir lagt på et fast, sammenhengende underlag for å opnå de samme fordeler.

I det danske tidsskrift «Ingeniøren» nr. 51 for 1937 og i «Organ» 1938, hefte 20 har den danske dipl.ingeniør K. A. Hildebrandt skrevet noen interessante artikler om å legge jernbanespor på en fortløpende plate av jernbetong opdelt i lameller istedenfor som nu vanlig på tverrsviller i pukk- eller grusbullast.

Forfatteren forteller først om noen prøvestrekninger på ca.  $\frac{1}{4}$  mile som i 1926 og 1929 blev utført på denne måten ved det amerikanske jernbaneselskap Pere Marquette R. R. Co., Detroit, og de hittil vunne erfaringer og resultater herav, samt foreslår dessuten en egen konstruksjon av en sådan jernbetongplate, som i flere retninger avviker fra den amerikanske.

Foruten de samme ovennevnte fordeler som ved landeveier vil en sådan overbygning for jernbaner gjøre, at man uten tvil kan gå til å sveise skinnene sammen og derved undgå sporets svake punkt skjøten, da en så tung og solid «ballast» som en jernbetongplate vil hindre all kasting av skinnegangen på grunn av temperaturspenninger o. l. Dessuten vil en sådan plate både hindre enhver lokal nedtrykking av sporet i undergrunnen og den nedbøiing av skinnene som opstår foran hver aksel i toget. Derved spares på trekraften og skinnene blir liggende i uforanderlig innbyrdes høide så kjørehastigheten kan økes uten at det går ut over sikkerheten. Slit av skinner og materiell blir også derved redusert og kan ytterligere minskes ved bruk av hårdere materiale i skinner og hjulringer fordi slagvirk-

ningene på sporet blir helt fjernet ved en sådan konstruksjon.

Ved de amerikanske prøver er man kommen til at jernbetong er det beste material for disse plater.

På den første prøvestrekning i 1926 blev platene utført 55 cm høie, 3,0 m brede og 12 m lange (samme lengde som skinnene almindelig har i U. S. A.) av betong, hvori det under hver skinnestreg var innstøpt en jernkonstruksjon av loddrettstående  $\square$ -jern nr. 8 i en meters avstand, forbundet øverst med 2 flattjern på høikant og nederst med 2 vinkeljern. I forbindelse med flattjernene var innstøpt jernbøiler i 75 cm avstand til feste på begge sider av skinnefoten. Betongplatene blev innbyrdes styrt av not og fjer i støtflatene.

Ved den annen prøvestrekning i 1929, som blev lagt i fortsettelse av den første, søkte man å fjerne de mangler som var iaktatt ved denne strekning, samt å finne en mere økonomisk konstruksjon. Man gikk da over til det på fig. 1 viste tversnitt av platene, hvorved betongmassen blev redusert fra 1,65 m<sup>3</sup> til ca. 1,10 m<sup>3</sup> pr. 1 m (altså til  $\frac{2}{3}$ ) og istedenfor jernkonstruksjonen blev innlagt almindelig jernarmering som vist på fig. Platene blev gjort halvparten så lange (6 m) og forsynt med 3 tverribber mellem bjelkene som skinnene ligger på. Forbindelsen med not og fjer mellom platene blev bibeholdt og der blev på utsiden av platene i begge ender innstøpt to store kroker for løfting av hele platen ved event. nødvendig underpakking. Denne utføres med trykkluftverktøi f. eks. en cementkanon, som presser sand eller grus inn under platen enten fra sidene eller gjennom huller midt i betongplaten. I rummene mellem tverribbene midt i sporet og på begge sider av platene er fylt steinballast, som har mindsket støiplagen meget.

(Forts. side 28.)

## DRIFTSUTGIFTER I DE ENKELTE DISTRIKTER 1.-2. KVARTAL 1938/39

Konti	Oslo		Drammen		Hamar		
	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	
	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	
<b>J I. Linjetjenesten.</b>							
1	Stasjonsplasser .....	494 404	394 400	323 492	240 308	82 369	60 768
2	Linjens bevoktning .....	421 801	380 956	202 065	202 210	114 620	104 349
3	„ vedlikehold .....	1 348 484	1 227 893	1 161 957	1 131 971	576 985	534 924
4	Sne- og isrydning .....	8 049	26 839	3 150	40 870	5 017	14 514
5	Vokterboliger, redskap m. v. ....	126 042	117 117	101 817	109 671	58 771	49 491
6	Sum .....	2 398 780	2 147 205	1 792 481	1 725 030	837 762	764 046
<b>J II. Konduktør- og vogntjenesten.</b>							
7	Konduktørpersonalet .....	863 370	846 170	471 717	461 199	260 949	258 797
8	Vogners renh., belysn. og opv. ....	654 145	607 539	232 183	246 363	72 596	84 485
9	Vognvisitasjon og smøring .....	134 827	128 590	61 910	57 075	24 680	26 164
10	Vogners vedlikehold m. v. ....	927 658	819 954	532 432	444 320	399 631	432 736
11	Sum .....	2 580 000	2 402 253	1 298 242	1 208 957	757 856	802 182
<b>J III. Lokomotivtjenesten.</b>							
12	Lokomotivpersonalet .....	1 453 728	1 446 645	859 321	897 590	387 460	404 975
13	Lokomotivers forbruk .....	1 432 260	1 294 246	858 311	931 279	494 726	473 543
14	—, — skjøtsel <sup>1)</sup> .....	804 232	824 839	548 403	531 118	177 206	172 505
15	—, — vedlikehold .....	919 830	836 111	762 678	648 831	321 112	293 187
16	Skiftning utført av andre distrikter .	16 800		÷ 31 113			
17	Sum .....	4 626 850	4 401 841	2 997 600	3 008 818	1 380 504	1 344 210
<b>J IV. Stasjonstjenesten.</b>							
18	Stasjonspersonalet .....	3 963 420	3 863 028	2 272 165	2 316 794	752 980	759 262
19	Øvrige utgifter .....	765 019	984 501	619 636	824 715	215 785	253 011
20	Bidrag til fellesstasjoner .....	66 074	32 610	÷ 55 184	5	÷ 25 800	÷ 25 800
21	Sum .....	4 794 513	4 880 139	2 836 617	3 141 514	942 965	986 473
22	J V. Telegraf og telefons vedlikehold.	68 355	59 426	38 130	41 917	23 233	22 930
23	J VI. Distriktsadministrasjon .....	446 628	438 790	300 850	301 887	128 414	127 392
24	J VII. Skadeerstatning m. v. ....	65 477	98 520	74 757	55 941	123 857	11 911
25	J VIII. Fornyelsesfond .....	845 450	855 400	580 350	752 425	386 750	400 550
26	Hovedstyret og J XIII .....	522 428	529 640	335 302	343 720	160 345	161 770
27	Sum utgifter .....	16 348 481	15 813 214	10 254 329	10 580 209	4 741 686	4 621 464
28	Lønnsutgifter fast personale .....	9 118 504	8 968 282	5 667 887	5 793 097	2 344 199	2 335 097
29	—, — ekstra personale .....	3 282 128	3 240 911	1 998 372	2 160 753	956 107	820 149

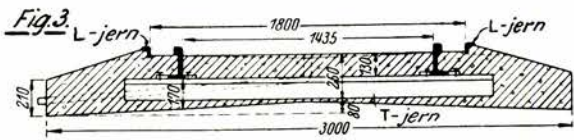
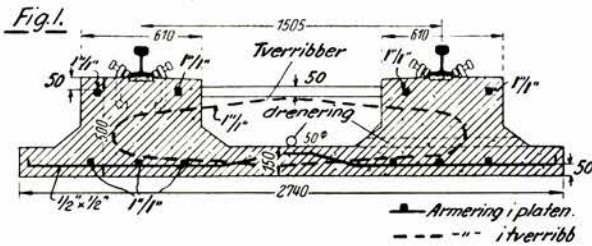
<sup>1)</sup> Lok.s skjøtsel omfatter puss, kull- og vannforsyning, vedlikehold av lok.staller og svingskiver.

**SAMMENLIGNET MED TILSVARENDE TIDSRUM FOREGÅENDE DRIFTSÅR**

Trondheim		Stavanger		Bergen		Kristiansand		Narvik		
1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	
Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	
145 655	123 568	11 787	10 903	53 704	80 569	45 467	14 303	77 660	64 647	1
147 878	153 336	28 631	27 520	223 288	207 382	82 509	26 210	30 785	38 433	2
1 038 460	812 244	78 176	76 173	569 062	622 180	403 486	111 434	345 496	328 791	3
5 061	36 740	1 558	7 115	302 789	212 393	5 512	9 009	134 686	61 376	4
72 197	64 663	4 071	6 055	67 561	80 989	29 154	8 572	55 026	84 358	5
1 409 251	1 190 551	124 223	127 766	1 216 404	1 203 513	566 128	169 528	643 653	577 605	6
272 706	289 091	48 396	45 897	189 514	191 660	124 043	42 040	72 275	67 497	7
142 885	134 317	16 683	14 484	143 192	137 929	45 101	23 790	13 609	11 460	8
35 505	35 675	6 894	6 913	32 970	32 845	15 885	6 369	20 577	22 745	9
349 122	306 269	31 088	31 023	306 454	302 384	103 896	43 669	23 607	16 590	10
800 218	765 352	103 061	98 317	672 130	664 818	288 925	115 868	130 068	118 292	11
487 641	484 875	92 341	89 149	364 420	352 109	259 965	113 803	105 919	104 983	12
522 030	492 179	73 650	61 086	438 621	420 222	323 968	78 588	119 936	136 444	13
255 758	220 970	29 092	31 596	206 100	189 742	89 499	33 320	92 123	111 480	14
496 841	450 201	71 557	57 236	295 607	271 107	72 029	49 562	179 865	208 816	15
4 110	4 110			5 469			508			16
1 766 380	1 652 335	266 640	239 067	1 310 217	1 233 180	745 461	275 781	497 843	561 723	17
1 126 932	1 094 744	178 483	171 024	652 313	636 155	451 224	216 932	145 049	156 738	18
292 550	303 769	55 864	40 965	174 814	175 764	146 846	68 473	98 734	92 381	19
45 092	43 472			42 576				14 092	13 733	20
1 464 574	1 441 985	234 347	211 989	869 703	811 919	598 070	285 405	257 875	262 852	21
29 322	29 636	5 974	7 560	36 762	22 434	14 603	7 538	6 810	8 984	22
183 333	177 453	41 169	38 476	132 399	123 598	94 443	52 918	65 168	66 756	23
111 716	13 829	2 615	2 177	24 304	13 931	10 102	314	4 778	43 845	24
489 300	508 500	47 650	48 500	320 050	325 400	246 350	45 950	236 150	214 850	25
191 120	184 956	37 536	20 759	157 133	158 308	84 640	30 165	38 324	36 171	26
6 445 214	5 964 597	863 215	794 611	4 739 102	4 557 101	2 648 722	983 467	1 880 669	1 891 078	27
3 301 604	3 242 056	520 170	503 116	2 266 724	2 236 069	1 158 284	539 306	697 539	695 564	28
1 269 276	1 119 111	126 112	85 411	1 000 837	883 218	705 985	281 700	702 374	579 524	29

Meddelt av Statsbanenes Kalkulasjonskontor.

(Forts. fra side 25.)



Under skinnene er gjort en utsparing i betongen, litt smalere enn skinnefoten og i denne fordypning er lagt et bord av Yellowpine noe tykkere enn utsparingens dybde så man er sikker på at skinnene hviler bare på treverk og ikke kommer ned på betongen. På en del av prøvestrekningen var under den ene skinne forsøksvis innlagt en strimmel av gummi mellom betong og treverket for å dempe larm, men dette er funnet å være overflødig. Skinnens feste til betongen skjer med flattjernsankere innstøpt på begge sider som vist på fig. 1 og 2. I den del av ankerne som stikker op over betongen er et skruehull med bolt, som trykker en stålsko inn på skinnefoten så skinnen fastholdes undtagen i sporets retning. Efter at sporet har vært i bruk noen dager blir skrueboltene trukket til og man har da ikke iaktatt noen skinnvandring, så det må forutsettes at denne festemåte gjør det mulig å sveise skinnene til en ubrutt streng.

Drenering av utsparingene mellom skinnene skjer gjennom 50 mm avløp ut til en av sidene som vist på fig. 1.

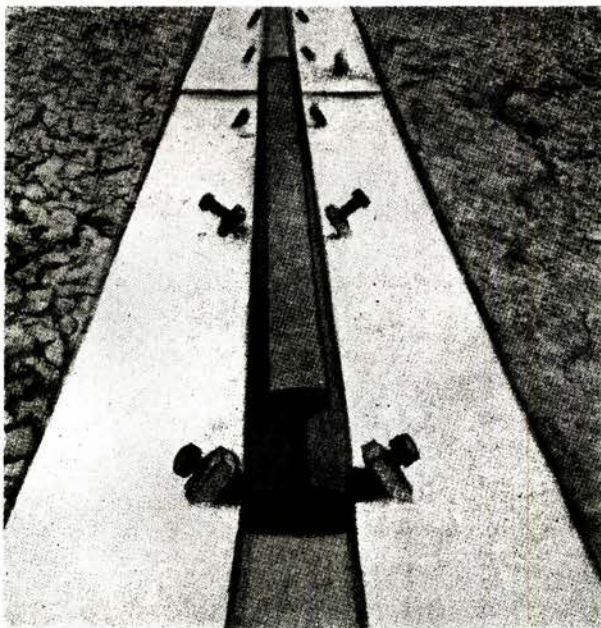


Fig. 2.

Men dette vil vel sansynlig skaffe vanskeligheter og vise sig utilstrekkelig ved tøvær eller regn efter frost, samt når løv og annet rusk tilstopper de knappe utløp, som det ikke vil være lett å holde åpne, særlig når betongplaten er fylt og omgitt med stein.

Foruten disse amerikanske plater i de to prøvestrekninger har dipl.ingeniør Hildebrandt også beskrevet en av ham foreslått konstruksjon for sådanne plater som vist i tværnsnitt på fig. 3. Denne konstruksjon oppgis å være påtenkt av ham alt 4 år før den første amerikanske prøvestrekning blev utført, men blev først ferdig utført i 1928 og offentliggjort i 1937. Som det vil sees av fig. 3 er jernbetongplaten her gitt en annen form enn ved de amerikanske prøvestrekninger foruten at skinnene er delvis innstøpt i platen. Betongplatene er forutsatt 5 m lange og skjøtene av disse utført som vist på fig. 3 med T-jern som fjer støpt fast til den ene platen og løs i not i den annen. Den horisontale del av T-jernet ligger midt i platen og her på hviler skinnefoten med et mellemlag av f. eks. jernfilt eller lign. for å få en så myk overføring som mulig av trykkreftene fra skinnene til betongplaten. Skinnene holdes i riktig stilling under støping av platen ved klemmer på begge sider av skinnefoten.

For å hindre adhesjon mellem betong og skinne forutsettes disse før støping av platen smurt med industril, kald asfalt eller lign. så farlige spenninger ikke overføres mellem betong og skinne i dilatasjonsfugene, som skinnene krysser ubrutt. Hvis ikke skinnenes sveisskjøt faller omtr. midt på en betongplate må sveisskjøten enten slipes glatt eller der må gjøres andre foranstaltninger så skinnene og betongplaten kan arbeide uavhengig av hverandre. Når platen har belastning av tog vil det alltid være trykk i overkant av betongplaten så man, tross det ikke er adhesjon i lengderetningen, kan regne hele platetykkelsen med ved styrkeberegningen. Tverrforskyving av platene og sporet på grunn av temperaturspenninger skulde man ikke behøve å frykte på grunn av betongplatenes forholdsvis korte lengde (5 m) og motvirkes dessuten av betongplatenes konkave underside som «klorer» sig fast i underlaget og øker friksjonen mot dette så platene ligger støtt og fast på plass.

På utsiden av begge skinner er i ca. 15 cm avstand forutsatt en ophøiet kant i betongen, hvortil festes et vinkeljern, der skal tjene som ledeskinne ved event. avsporing. Dette kan dog kanskje vise sig mindre heldig om vinteren, hvis ikke vann m. m. som samler sig her kan skaffes bort før det fryser. Det samme er tilfelle med platen mellem skinnene hvor en sikker drenering vel kan bli vanskelig å gjennomføre med den på fig. 3 viste avløpskanal. Armeringen av disse plater er ikke vist på fig. 3.

Disse konstruksjoner av betongplaten vil antagelig kunne utformes og forbedres videre eftersom der vinnes mere erfaring hermed enn hittil fra de to prøvestrekninger i U. S. A. Ingeniør Hildebrandts konstruksjon (fig. 3) er dog ennu ikke blitt prøvet i praksis.

Men merutgiften i anlegg ved den amerikanske betongplate sammenlignet med vanlige sviller og ballast er dog allerede efter opgave fra det amerikanske jernbaneselskap i «Engineers and Engineering» for mai 1930 be-





**AALL/STAAL**

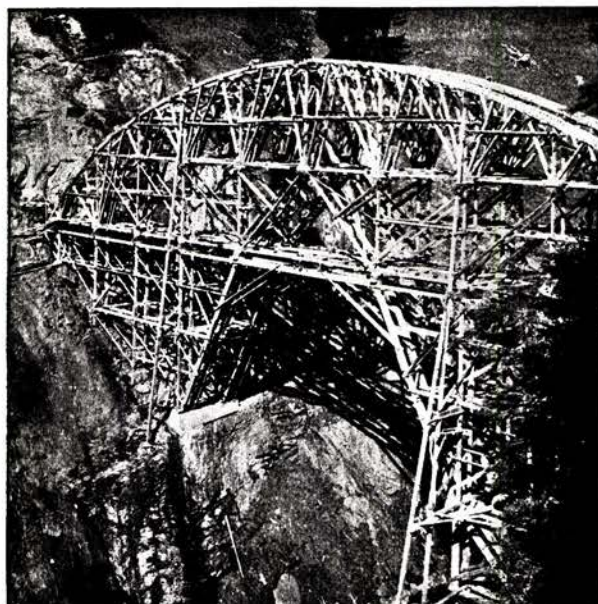
**Kullstoffstål  
Legerte stål  
Kombinert jern og stål  
High speed stål**  
*i digelståls kvalitet*

*Salgskontor:*

**SIGURD SØRUM**

INGENIØR - M. N. I. F.

WESSELSGATE 6 — OSLO — TELEFON 23584



**BROSTILLAS**  
**HÖLLBRÜCKE in SCHRÖCKEN**  
ÖSTERRIKE

Spennvidde 70 m. Høide 50 m.  
Alle sammenføininger med BULLDOG

*Enefabrikasjon, Hovedlager og Eksport  
av BULLDOG Tommerforbindere:*

**Ingeniør O. THEODORSEN, Oslo**  
Telefon 26127. Merkurgården. Tlgr.adr. „Dogbull“



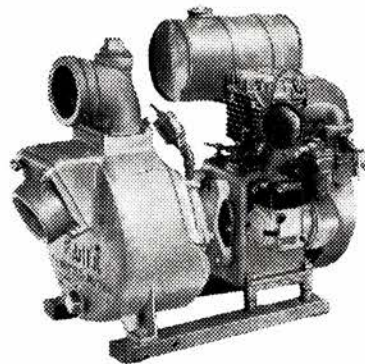
**NEBB**

elektromotorer hører til  
enhver moderne bedrift.  
Den er billig i anskaffelse,  
sikker og økonomisk i drift.

**NORSK ARBEIDE**

AKTIESELSKAPET

**NORSK ELEKTRISK & BROWN BOVERI**  
OSLO



**Gorman Rupp**

motordrevne selvsugende lettvekts centrifugal-  
pumper. Epokegjørende nytt pumpeprinsipp.  
Ingen ventiler, ingen pakkboks, ingen lagre.  
Hurtig evakuering, løper ikke tett.  
Ideelle for lensing, fylling, vanning, overrisling.  
Den påliteligste pumpe til den fordelaktigste pris.

**WETLESEN OG ROLL A/S**  
INGENIØRFIRMA - AKERSGT.7 - OSLO

# THUNE

## LOKOMOTIVER

### **A/s NORSK KABELFABRIK, DRAMMEN**

CENTRALBORD 85 — 1285 — TELEGR.ADR.: „KABEL“

fabrikerer:

Alle sorter isolerte ledninger  
for sterk- og svakstrøm.

Bl. a.:

Osloagenter:

**EINAR A. ENGELSTAD A/s**  
FRED. OLSENSGT. 1,  
Telf.: 23013-22102-23434

SILKEKABEL i 41 forskjellige farver. — STRYKEJERNKABEL  
i 20 forskjellige farver. — SLANGELEDNINGER og RØRTRÅD  
samt BLANK TRÅD og KABEL.

SPESIALTYPER utføres på forlangende.



*Mot sopp og råte i hus og skute.*

## **ANTIPARASIT - T**

Eldste norske kobberimpregneringsmiddel.

Anerkjent av autoriteter, og prisbelønnet.

Handelsvaren kontrolleres *stadig* av Prof. Printz som  
mykologisk sakkyndig.

Forlang garanti for originalvare!

**WILLIAM NAGEL A/s - Oslo**

## **A/s RODELØKKENS MASKINVERKSTED & JERNSTØPERI**

OSLO

Tlf. 72217

*Leverandør av:*

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

regnet å bli *innspart* ved reduksjon av tilsyn og *vedlikehold*, ved at det under samme forhold kan brukes *lettere skinner*, at disse kan gjøres av *hårdere* materiale og derved mere holdbare også fordi den stadige nedbøining bortfaller.

Man skulde da få *gratis* den *større sikkerhet* og lettere adgang til å kunne *sveise hele skinnestrengen* sammen, foruten å spare endel slitasje på det rullende materiell, minske trekraften samt ha anledning til å øke kjørhastigheten. *Red.*

## AGRIPPA-ANLEGG VED TRAFIKK-KONTROLLKONTORET

Av fullm. W. Østenstad, N. S. B. Trafikk-kontrollkontor.

Utvalget for «Stasjonsregnskapenes forenkling og skjemaenes standardisering» foreslo i sin tid at de protokoller som føres ved Kontrollkontoret over stasjonenes og reisebyråenes billettbeholdning burde ombyttes med kartotekkort. Dette er nu gjennomført ved kontorets utenlandsavdeling for reisebyråkupongenes vedkommende, idet en for disse billetter har valgt *Agrippa-systemet*. Fra de gamle, utskrevne protokoller er overført salgsstedenes beholdninger pr. 31/12. 1938. Senere komplettering av disse beholdninger og den gradvise avgang ved salg og retursendinger vil likeledes etterhvert bli innført i kartoteket. Til dette brukes ca. 7 500 kort av format 115 · 260 mm fordelt på 17 Agrippa-systempermer.

Det brukes *to slags kort*, hvorav et for kuponger som selges og avregnes i ubrutt nummerfølge. Da de fleste reisebyråer benytter denne fremgangsmåte, vil dette kort bli mest brukt. Det gir plass til førsel av hver enkelt månedens salg i 14 år og for øvrig til andre nødvendige notater. Det er imidlertid noen større reisebyråer som deler sine billettbeholdninger på mange filialer. Som følge herav vil disse byråer ikke kunne selge og avregne i ubrutt nummerfølge, og det er derfor laget et *spesialkort* for dem. I dette kort figurerer hver enkelt av en billettbeholdnings nummer. Eterne er trykt i stadig rekkefølge og de nødvendige tilføielse foretas for hånd når kortet tas i bruk, slik at kortet kan vise en hvilken som helst nummerrekke innenfor dets kapasitet, 500 nummer, således:

18751	760	770	780
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Eftersom kupongene avregnes, overstrykes de avregnede nummer og samtidig gjør en anmerkning om tiden da avregning fant sted ved å anføre under de overstrøkne nummer en brøk, hvis teller angir måned og nevner år. En kan således av kortet stadig se hvilke nummer er i behold, hvilke er avregnet og når avregning fant sted. De stadige brudd i nummerrekken vanskeliggjorde innførselen i de gamle protokoller, og det var et omstendelig arbeid ved årets slutt å fastslå de nøiaktige beholdninger hos disse store byråer som det her er tale om. Overgangen til det nye kort vil lette dette arbeid og skaffe oversikt.

Kortene settes inn på en slik måte at hvert enkelt korts registreringsrubb er synlig. Dette i forbindelse med patentregistret gjør det mulig etter at en perm er tatt ut av skapet ved to grep å slå opp på riktig sted og avdekke det kort en ønsker å gjøre anførsel på. Permsidene er laget av presspan, trukket med sort pergamoid og forsynt med kantskinner av mattforniklet stål. Ryggmekanismen er av stål og ryggløpsskinnene av glattpolert bakelitt. Åpne- og lukkemekanismen i ryggen er lett og grei, så kortene kan skiftes om uten vanskelighet. Kartoteket med skap forsynt med skrive-

bordsflate kostet kr. 1850. Systempermer og kort er levert av *A/S Halvorsen & Larsen*. Skapet blev laget annetstед efter særskilt bestilling formidlet av N. S. B.s bygningsinspektør.



Da kontorets arbeid med andre billetter er noe mer oversiktlig, brukes det ved den innenlandske billettavdeling spesielt konstruerte kort ordnet i lommer i *Apefskap*, likesom dette system til neste år også vil bli tatt i bruk for samtrafikksbilletter ved utenlandsavdelingen.

### FLYTNINGSGODTGJØRELSE

Hovedstyret har den 4. mars 1939 tilskrevet samtlige anlegg således:

«I henhold til anleggssirkulære nr. 26 får man refundert utlegg til kjørsel og transport av flyttegods til og fra jernbanestasjon eller dampskib. I skrivelse av 28. februar 1939 har Arbeidsdepartementet meddelt at det antar at dette må forståes således at tjenestemenn som har krav på flytningsgodtgjørelse etter de regler som gjelder for jernbaneanlegg bør få dekket utlegg til ombord- og ilandbringelse i dampskib av flyttegodset på det sted vedkommende hadde eller tar bopel.»

## RESULTATER AV PRØVER MED FORSKJELLIGE LOKOMOTIVTYPER

I den tyske Bergwerkzeitung har professor Dr. Nordmann skrevet en interessant artikkel om den senere utvikling av damplokomotiver ved de tyske Riksbaner og oppgitt en del resultater av prøver med forskjellige lokomotivtyper for å opnå større varmeøkonomi. Man søker som kjent å konstruere lok. som er mest mulig brenselsparende ved å bruke høitrykk på 60—100 atm. likesom ved stasjonære anlegg. Det er også blitt forsøkt med innføring av kondensasjon, der som kjent, fordi cylinderne da blir for store, er blitt kombinert med bruken av dampturbin. Etter en beskrivelse av den kompliserte konstruksjon av de to maksimalkrafttrykkslok. av Schmidt-Henschel og Schwartzkopff-Löffler sier prof. Nordmann flg.:

Disse komplikasjoner tok man gjerne med på kjøpet i håp om et gjennomgripende varmeøkonomisk resultat. Men det blev ikke oppnådd i den ventede utstrekning. Avvikelsene fra en ren høitrykksprosess var for stor ved høitrykkslokomotivene til at disse kunde sammenlignes med resultatene fra stasjonære anlegg. Den termiske fordel ved et 60 atm. lok. sammenlignet med et moderne lok. for 16 atm. var meget for liten til at disse komplikasjoner vilde lønne sig. Det noe større 120 atm. lok. var også beheftet med reparasjonsvanskeligheter, som driftsmessig ikke var bra.

Turbinlokomotivene opfylte derimot forventningene under en jevn påkjening omkring det fordelaktigste omdreiningstall av turbinen. Men ved mindre hastigheter og ved reversering var de en dampsluker. Og da også et hurtigtogslok. av og til må utføre sådanne bevegelser under rangering på stasjonene, var sluttresultatet av den første lengre trafikkjeneste hermed en svipt i kullsparingen. Det må dog nevnes, at det senere er innvunnet noe ved innbygging også av en egen, utsjaltbar turbin for de mindre hastigheter og revers, samt ved en automatisk styring av hjelpemaskinen fra hovedturbinen for bedre å tilpasses de varierende ydelser.

Kullstøvlokomotivene er mer økonomisk i drift, dog ikke på grunn av den termiske virkningsgrad, men fordi de bruker billigere brennstoff. Disse brukes i større antall for godstogtjeneste vesentlig bare i distriktet Halle i nærheten av brunskullgrubene, da transporten av kullstøv ellers blir for dyr. Blandt de ikke almindelige maskiner vil kanskje turbinlok. kunne komme til å få en viss anvendelse, nemlig som lok. for meget store hastigheter. Også prøver med små kapslede, meget hurtigløpende dampmaskiner vil f. t. bli alvorlig overveiet. Endelig skal også omtales prøver i energiøkonomisk henseende å fyre med koks på ristene i almindelige lok. Dog må forutsetningen herfor være, at der ikke oppstår noen reduksjon av kjelens dampydelse.

Ovenstående viser at det ikke har manglet på prøver ved de tyske Riksbaner og at disse ikke har veiet tilbake for utgiftene ved å tjene den tekniske utvikling og finne nye veier til å opnå en bedre økonomi. Et tilfredsstillende resultat er man imidlertid stort set ikke kommet til. Derimot fremgår det herav, at man ved bibehold av de gamle prøvede normalformer for damplok. vil kunne øke trykk og temperatur så der kan oppnåes en

dampbesparelse på 10 % og mer. Dette synes å være av større betydning enn å spare brensel ved en innviklet konstruksjon av lokomotivene, som krever øket reparasjon og mer kapitalforbruk til anskaffelse — en erfaring, som også alt tidligere er gjort i lokomotivbyggingen.

Det blev nylig igangsatt en stor prøve med 20 atm. kjeltrykk, hvorved enn almindelig dampeksjon er mulig (400° overhetningstemperatur). Men 16 atm. synes dog å være tilstrekkelig med stor overhetning for å opnå det best mulige økonomiske resultat ved de almindelige lokomotivkonstruksjoner.

(Efter «Organ» 1938, h. 18.)

Red.

## STATSBANENES UTGIFTER TIL LØNN UNDER SYKDOM FORVOLDT AV TREDJEMANN

Hovedstyrets sirkulærskrivelse av 27. februar 1939 —438 R.

Den 7. februar 1939 avsa Høyesterett en dom hvorved det ble fastslått at en arbeidsgiver har et selvstendig erstatningskrav mot en skadevolder som har skadet en arbeider i vedkommende arbeidsgivers bedrift.

Forholdet i den omhandlede sak gjaldt et tilfelle hvor Staten i henhold til tjenestemannslovens § 6 hadde betalt lønn under sykdomsfravær til en offentlig tjenestemann — en telefonarbeider — som var kommet til skade ved bilpåkørsel. Hovedspørsmålet i saken var om Staten hadde et selvstendig skadeserstatningskrav mot skadevolderen og hans forsikringsselskap. Flertallet svarte bekræftende herpå — mens mindretallet (3 dommere) var av den mening at Staten bare hadde et avledet refusjonskrav mot skadevolderen og hans selskap. I resultatet var dog dommen enstemmig idet bilføreren og forsikringsselskapet hvor bilen var ansvarsforsikret, ble dømt i henhold til motorvognlovens § 30 til å betale Staten erstatning for det tap den antokes å ha lidt ved at den måtte betale tjenestemannen full lønn uten å få noen arbeidsydelse. Tapet blev antatt å svare til den utbetalte lønn.

I medhold av foranstående vil Statsbanene hvor en av dens tjenestemenn som følge av skade ved bilkollisjon eller på annen måte blir fraværende fra tjenesten, kunne kreve refundert hos vedkommende skadegjører (eller andre for skaden ansvarlige — f. eks. arbeidsgiver eller forsikringsselskap) sine utgifter — herunder lønn til vedkommende tjenestemann under fraværet, vikarutgifter etc. — i anledning av skaden.

Statsbanene bør i henhold til foranstående — straks de får meddelelse om at en av deres tjenestemenn er skadet og opplysninger om den for skaden ansvarlige — underrette denne siste om at en vil kreve erstattet alt det tap de er og vil bli påført som følge av skaden. Kravet vil foruten lønn til vedkommende tjenestemann, også for de 3 første måneders vedkommende, regelmessig omfatte de merutgifter Statsbanene får, f. eks. til overtidsbetaling og vikarutgifter (jfr. tjenestemannslovens § 13), som følge av skadetes fravær fra tjenesten. Hvor den tilføide skade er av alvorligere art og kan tenkes å ville medføre varig arbeidsudyktighet, så følgen kan bli vedkommende tjenestemanns avgang på invalidepensjon, må erstatningen også omfatte pensjonskassens eventuelle krav som følge av skaden. Det til-



# JERN - STÅL

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

**Størmøll**

## Wolf, Janson & Skavlan A/s

OSLO

Telegr.adr. „Wolfram“

Centralbord 15710

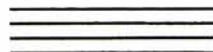
**Skinner**

**Stålpundvegg**

**Rør og armatur**

**Maskiner**

**Glass**



# A/s SKABO JERNBANEVOGNFABRIK

SKØYEN PR. OSLO

Grunnlagt 1864

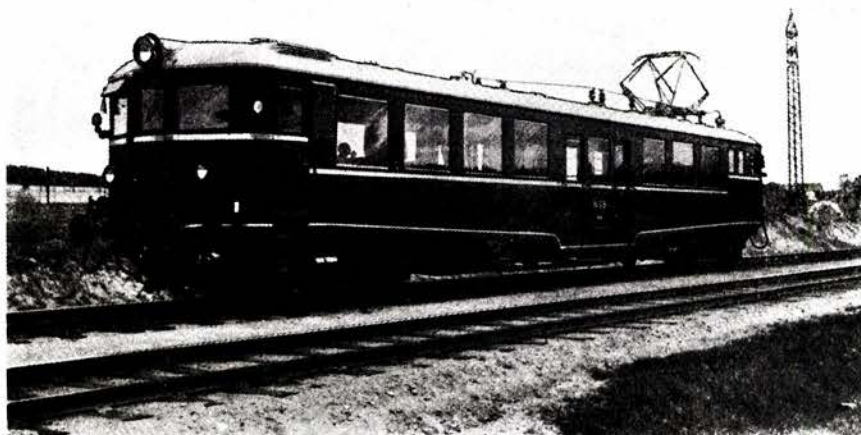
Sølvmedalje  
Kristiania 1880

Gullmedalje  
Kristiania 1883

Æresdiplom Jubilæums-  
utstillingen 1914  
(høieste udmerkelse)

**Jernbane- og  
sporveis-  
materiell**

**Bilkarosserier**



*Elektrisk motorvogn for Norges Statsbaner*

**Varsko her!**



*Bruk våre sprengstoffer:*

**LYNIT A - LYNIT B - GLYKOLIT**

---

---

Lagere over hele landet

**GRUBERNES SPRÆNGSTOFFFABRIKER A/S**  
Rådhusgaten 2, Oslo — Telefon 25617 — Telegramadresse „Lynit”

## **JERN – STÅL**

---

**ALT I ELEKTRISK SVEISEMATERIEL**

---

**LEIF HÜBERT**  
KRISTIANSAND S.

## **RØR**

Rørdele og Armatur for Vand, Damp og Gass, Sanitær-  
utstyr, Pumper, Slanger for alle øiemed, Bygningsartikler,  
Malerverer, Jernvarer, Metaller, Plater, Fletverk etc.

*Direkte innkjøp derfor lave priser hos:*

**W. EGELANDS EFTF.**

**Cement • Jern • Stift • Papp • Beslag  
Malerverer • Ovner • Servanter  
Rør • Verktøi**

*Jernbjelker*

*Kanaljern*

**J. C. JOHNSEN**

føyes at kravet mot den ansvarlige også bør omfatte *jernbanens sykkessers* utlegg som følge av skaden.

Hovedstyret finner for øvrig at vedkommende tjenestemann fortsatt bør avkreves transporterklæring som nevnt i skrivelse av 11. januar 1935 — 2961/34 R, til tross for at arbeidsgiveren etter den falne høyesterettsdom har et selvstendig erstatningskrav.

### NYTT OM SVEISING AV BROER

Fra det internasjonale møte i Zürich 19.—21. mai 1938 til behandling av aktuelle problemer og den nuværende stilling av sveising og sveiseforskrifter i Tyskland og Sveits, har professor G. Schaper skrevet et interessant referat i «Die Bautechnik» hefte 26 for 1938, hvori han til slutt sier flg. om sveising av broer:

Under forbehold av resultatene fra de igangsatte forsøk kan allerede nu anføres flg. forutsetning for sveisingen:

1. Ved trekning av sveisesøm må man passe på at sveisingen foregår *kontinuerlig*, således at når en elektrode er nedsmeltet det da *straks* fortsettes med en ny før skjøtstedet blir avkjølet og der kan inntre en herdning.

2. Gurtplater skal ved stål st. 37 ikke være tykkere enn 40 mm og ved St. 52 ikke over 30 mm for å hindre herdning under sveisingen ved for sterk bortledning av varmen.

3. Elektrodene må *ikke være for tynne*, da den sterke herdning erfaringsmessig fremkalles av tynne sømmer. Tykkelsen av elektrodene må tilpasses efter tykkelsen av de sveiste deler.

4. Den kjemisk esammensetning av St. 52 må reguleres således at det ved begrensning av tykkelsen til 30 mm ikke herdes merkbart ved sveising.

5. Lykkes ikke dette vil det kanskje bli nødvendig for sveiste broer som ikke kan utføres av St. 37 å fremstille et spesielt høiverdig stål — f. eks. et St. 44 — som ikke har tilbøielighet til å herdne under sveisingen.

6. Det anbefales å bruke halssømmer i gurtene istedenfor halve bredflansbjørere eller spesial T-profiler som fremstilles i valseverk. Ved sådan beliggenhet av halssømmene behøver man nemlig ikke å frykte for en for hurtig varmeavledning og derfor heller ingen farlig herdning. Heller ikke behøver man ved sådanne V- eller X-sømmer å være redd for så farlige spenninger i flere akser som ved spesialprofiler, hvor sømmene ligger umiddelbart på gurtplatene.

7. Om det vil være nødvendig ved sveiste broer bare å bruke Siemens-Martin-stål og utelukke Thomasstål er ennå ikke prøvd tilstrekkelig.

På grunn av de inntrufne uhell med riss-skader i den store sveiste autobanbro ved Rüdersdorf av St. 52 i Tyskland og nedstyrtning av en sveiset veibro over Albertkanalen i Belgia (se referat i «Tekn. Ukebl.» nr. 26 for 1938, side 310) er det ingen grunn til å gå bort fra sveising i brobygging. Broer av St. 37 kan idag sveises med full sikkerhet og det kan ventes at også broer av høiverdig stål vil kunne sveises med full sikkerhet efter gjennomføring av igangsatte forsøk. Men man må dog være klar over at sveising av broer er en kunst, og at det derfor bare må betros til erfarne brobyggingsverksteder.

Red.

### OVERSIKT OVER GODSTRAFIKKEN VED N.S.B. 1. KVARTAL 1939

sammenlignet med tilsvarende kvartal i 1938 og 1935.

Meddelt av inspektør J. Jørgensen, Vognkontoret.

Bredt spor (Narvik distrikt undtatt).

	Antall opleste vogner				
	I. kvartal 1939	I. kvartal 1938	Op. 1939 Ned. 1938	I. kvartal 1935	Op. 1939 Ned. 1935
Oslo Ø. ....	26 150	25 200	+ 950	22 400	+ 3 750
Hovedbanen	4 300	4 350	÷ 50	4 700	÷ 400
Kongsv.b. ..	6 150	9 000	÷ 2 850	12 500	÷ 4 750
Solørbanen..	1 600	3 600	÷ 2 000		
Østfoldbanen	8 050	8 500	÷ 450	7 650	+ 400
Gjøvikbanen	6 050	7 600	÷ 1 550	7 600	÷ 1 550
Valdresb. ..	700	2 500	÷ 1 800	—	+ 700
Oslo distrikt	53 000	60 750	÷ 9 650	54 850	÷ 1 850
Dram. distr.	31 800	32 000	÷ 200	32 500	÷ 700
Hamar distr.	10 000	10 900	÷ 900	9 750	+ 250
Trondh. dist.	14 900	14 850	+ 50	15 350	÷ 450
Bergen distr.	6 050	5 950	+ 100	4 300	+ 1 750
Kr.sand dist.	6 600	1 250	+ 5 350	—	+ 6 600
Sum .....	122 350	125 700	÷ 3 350	116 750	+ 5 600

#### Inn- og utførsel over Oslo Ø. havn.

Inn .....	6 030	5 116	+ 914	6 644	÷ 614
Ut .....	4 817	5 935	÷ 1 118	6 111	÷ 1 294

#### Smalt spor.

Dram. distr.	5 550	5 900	÷ 350	5 250	+ 300
Hamar distr.	2 500	3 600	÷ 1 100	2 850	÷ 350
Trondh. dist.	3 700	3 850	÷ 150	3 600	+ 100
Stavanger d.	6 100	5 900	+ 200	5 700	+ 400
Setesdalsb. .	2 350	4 100	÷ 1 750	2 850	÷ 500
Treungenb. .	400	350	+ 50	700	÷ 300
Sum .....	20 600	23 700	÷ 3 100	20 950	÷ 350

Det var mindre av kubb og annen trelast smgl. med tilsvarende kvartal i 1938.

### SINKOVERTREKKS HOLDBARHET MOT KORROSJONSANGREP

Efter forsøk som «Verein deutscher Eisenhütteleutes» materialutvalg og «American Society for testing materials» har utført kan «levealderen» for sinkovertrekk på forskjellige stålsorter tilnærmet bestemmes av følgende tall:

I tørr tropeluft var det *årlige* sinktap 4 g/m<sup>2</sup>, i landluft 7 til 10 g/m<sup>2</sup>, i sjøklime opptil 30 g/m<sup>2</sup>. For halvindustrielle atmosfærer inntil 50 g/m<sup>2</sup> og for industriluft opptil 100 g/m<sup>2</sup>. Ødeleggelsen pr. tidsenhet blir ikke påvirket av måten sinkbelegget er utført på eller av overtrekrets renhet, men bare av angrepsbetingelsene, det vil si den omgivende atmosfære. Om sinklaget er påført galvanisk eller under oppvarming og om det er tykt eller tynt gir altså samme tallverdier som ovenfor oppgitt. I de første 1 å 2 år ligger den hastighet hvormed sinklaget ødelegges *under* de opførte middelverdier. Det danner

sig øiensynlig først et oksydholdig lag eller hinne, som har en beskyttende virkning.

De ting som særlig beskyttes med sinkovertrekk er gjerde-tråd, piggetråd og takplater. Regner man med et sinklag bare på 150 g/m<sup>2</sup> ved almindelig gjerde-tråd, får man at overtrekket beskytter materialet i 15—20 år i landluft. Ved takplater brukes ofte 250 g/m<sup>2</sup> og det vil motsvare en levetid på 25—35 år.

Plater som skal bøies og falses kan bare overtrekkes med et tynt sinklag og disse har derfor en meget kortere levetid. For også å gjøre tynne sinkovertrekk holdbare, males de etterpå med dertil egnet maling, som da er meget holdbarere enn når den strykes direkte på stål, fordi hårrisser og porer i malinglaget blir fylt av sink-oksyd eller sinkkarbonat og angrepet på materialet der-ved bremses. Det kan også nevnes, at maling på sink-lagt stål ikke bør utføres når det er nytt, men først etter 1 à 2 år, da man først etter denne tid opnår at malingen biter på sinken. I stedet for å vente de 1 à 2 årene kan man beise sinken før den males. Maling på sinkunderlag gir så vidt man nu vet den beste beskyttelse av stål mot atmosfæriske angrep og til dels også mot vann.

Efter «Stahl u. Eisen», hefte 15 for 1938. Red.

### BEREGNING AV JORDTRYKK PÅ STØTTEMUR OG LANDKAR

Riksbanedirektør, Dr. Ing. K. Schaechterle, som i 1935 utgav en bok om «Pilarer og oplagere for broer», svarer på et spørsmål i «Beton u. E.» 1938, h. 14, s. 240 flg. om jordtrykk:

Den antagelse at det aktive jordtrykk ved støttemur fordeler sig triangelformet og virker under friksjonsvinkelen  $\delta$  mellem jorden og veggen er bekreftet ved prøver (se *Krey*: Erddruck-Erdwiederstand, Berlin, Wilh. Ernst & Sohn). Hensyntagning til friksjonen på baksiden av støtte- og oplagemur er almindelig i brobygging. Den forenklete beregning av jordtrykket med den naturlige skråningsvinkel  $\varphi$  for fyllmassen og friksjonsvinkelen  $\delta$  mot bakveggen har vist sig å være tilstrekkelig, når forutsetningene for beregningen svarer til virkeligheten ( $\varphi$  og  $\delta$ ).

Ved støttemur med bakfyll av oplagt bruddstein, som almindelig ved jernbanebroer, er det ingen betenkelighet å flytte angrepspunktet av det under friksjonsvinkelen  $\delta$  virkende jordtrykk til baksiden av bakfyllen endog ved innlegging av en glideflate for jordtriangelet, som virker på baksiden av tørrmuren.

Red.

### VÅRT TEKNISKE SPROG

På en bunke tegninger med vedheftet følgeskriv fant jeg følgende betegnelser på samme ting:

Dyrerist<sup>1</sup>

Gjerderist for kreaturer

Rister for Cattleguards

Cattle-Guard (også Guards)

Ku-fanger

Kreaturvern

Ko-Fanger

Fe-Rist.

P. K.

<sup>1</sup> Normert i «Ordlister for Statsbanenes tjenestemenn» 1932.

Red.

### PERSONALFORANDRINGER VED STATS BANENE

#### Hovedstyret.

Avdelingsingeniør J. Rotheim, skinnkontoret, avgikk med pensjon fra 16. mars 1939.

Jernb.eksped. Anders Hem, Hovedbokh.kontor, er konst. som fullmektig sammestед.

Avdelingsingeniør H. Andersen, D. E. K., døde den 24. mars 1939.

Avdelingsingeniør kl. A Herman Engelsrud, Brokontoret, avgikk med pensjon fra 19. april 1939.

Avdelingsingeniør kl. B P. A. Øverseth, Brokontoret, avgikk med pensjon fra 26. mars 1939.

#### Oslo distrikt.

Konstruktør Reidar E. Goffeng, Kongsvinger, er konst. som avdelingsingeniør kl. B.

Banemester Harald Eriksen, Hjerkin, er overflyttet til Lillestrøm st.

Fullmektig E. Heltberg, Eidsvoll, er ansatt som stm. ved Haga.

Stm. J. Østbye, Bjorli, er ansatt som stm. ved Granli. Fullmektigene Hans Andersen og Tor Tofte, Oslo Ø., er konst. som førstefullmektiger ved Oslo Ø.

Jernb.eksp. P. M. Lundby, Oslo Ø., er konst. som fullmektig.

Førstefullm. Sigvald Sørensen, Oslo Ø., avgår med pensjon fra 23. mai 1939.

Stm. Thomas Rambøl, Skotterud, er avgått med pensjon fra 11. april 1939.

Stm. Harald Jensen, Spydeberg, avgår med pensjon fra 8. juni 1939.

#### Drammen distrikt.

Jernb.eksped. Iver Johannessen, Jessheim, er konst. som fullmektig.

Avdelingsingeniør Paul Østbye, Drammen, er konst. som maskininspektør.

Jernb.eksped. Eivind Eliassen, Drammen, er konst. som fullmektig ved Hokksund st.

Stm. Ole W. Wright, Blommenholm, avgikk med pensjon fra 4. april 1939.

Fullm. C. Svanberg, Larvik, er ansatt som stm. ved Skollenborg.

Førstefullm. Martin Larsen, Dc.kont., avgår med pensjon fra 30. juni 1939.

#### Hamar distrikt.

Konstruktør Karl G. Knudsen avgår med pensjon fra 1. juni 1939.

Fullmektig T. Sonsthagen, Dc.kont., er ansatt som stm. ved Tretten.

Stm. E. E. Rebne, Ophus, avgår med pensjon fra 1. juli 1939.

#### Trondheim distrikt.

Stm. Math. Mauseth, Overhalla, er ansatt som stm. ved Hegra.

Stm. Ingvald Engen, Langlete, er ansatt som stm. ved Sparbu.

Inspektør Nils Bockmann avgår med pensjon fra 21. mai 1939.



*Bergen distrikt.*

Stm. Peder *Starheim*, Reimegrend, er ansatt som stm. ved Vaksdal.

Jernb.eksped. Anton *Arnskau*, Strømmen, er konst. som fullmektig ved Ål st.

Stm. Leif T. *Ericksen*, Torpo, er ansatt som stm. ved Geilo.

*Jernbaneanleggene.*

Assistenting. Halvor *Skappel*, Brokont., er overflyttet til Kristiansand—Moi-banen.

Førstefullm. Karl *Sveen*, Kristiansand, er konst. som bokholder kl. II ved Kristiansand—Moibanen.

Assistenting. Ole O. *Sem*, Kristiansand—Moibanen, er konst. som avdelingsing. kl. B.

Assistenting. Kristian *Wegner Haaland*, er konst. som avdelingsing. kl. B ved Moi—Stavangerbanen.

*Avgang av fast ansatt personale ved Statsbanene i budgettårene:*

1923—1924	255
1924—1925	217
1925—1926	197
1926—1927	340
1927—1928	206
1928—1929	162
1929—1930	134
1930—1931	160
1931—1932	182
1932—1933	262
1933—1934	195
1934—1935	216
1935—1936	214
1936—1937	221
1937—1938	217

**LITTERATURHENVISNINGER TIL UTENLANDSKE TIDSSKRIFTER M. V.**

(Fortsatt fra nr. 1—1939.)

606. *Nye materialer for maling og påstrykning.* Av dipl. ing. dr. K. *Würth* i «Der Bauing.» 1936, h. 43/44, s. 469. En oversikt over fremskritt i maling etc. for å redusere linoljeforbruket ved emulsjonsbindemidler som lakk fremstillet av kunstig harpiks. Også på *farvestoffenes* områder er der bemerkelsesverdige nyheter. Til beskyttelse av sten, betong o. l. brukes emulsjoner av *parafin* o. a. stoffer som danner et farveløst skikt, der holder vann ute. Påstrykning eller påsprøytning av *bituminose* stoffer også på treverk i berøring med mur. — *Titanhvitt* i forbedret form vinner større utbredelse. For å spare på *blymonje* kan den blandes med 20—25 % tungspat efter den gamle erfaring at blandinger ofte er bedre enn rene farvestoffer.

607. *Skinnevandringen* av *Jansson* i «Tekn.» (Finland), 1936, h. 2, 2, 5, 7 og 8, 36 fig., 4 tab. Iakttagelser av og grunnene til skinnevandring: støt- og trykkrefter, virkning av kurver, bremsekrefter og temperatur. Eksempler og beregninger. Forholdsregler til forhindring av skinnevandringen i Tyskland, Belgia og England. Litteratur herom.

608. *Naturasfalt for broer av Bösenberg* i «Asph. Teer.» 1936, h. 37, 2 fig. Beskrivelse av fordelene ved naturasfalt for brobane og utførte eksempler.

609. *Beregning av jordtrykk mot spundvegg ved jordarter med kohesjon*, av siviling. Bror *Fellenius* i «Tekn. Tidskr.» (Väg- o. Vattenbygg.) — svensk — 1936, nr. 39 (9), s. 97, 17 fig. både for passivt og aktivt jordtrykk. Forts. av en artikkel av samme forfatter i dette tidsskr. 1935, nr. 9.

610. *Egenskaper ved jernbanevogners gang*, av dipl. ing. R. *Liechty*, Bern, i «Schw. Bzt.» 1936 (108), nr. 15, s. 163, 5 fig.

a) *Sporføring ved forskjellige profiler av hjulbandasjene.* Forsøk med nye og med nedslitte hjulbandasjer sammenlignet med *et nytt bandasjeprofil* og SBB-normalprofil med løpeflate skråning 1:40 i boggi med akselavstand 2,6 m.

b) *Kurvemotstanden og dens økonomiske betydning.* Kurvemotstanden ved nye og gamle skinner i  $R = 456$  m er vist på grafiske tabeller, som viser at slitningsgraden av skinnene har mindre betydning enn formen av bandasjeprofilet. Beregning av kurvemotstanden. For to-akslet vogn: når kurvemotstanden som ofte praktisk opnådd er 1,5 kg/t må kurveradien være  $= 80 \times$  hjulavstanden. — Litteraturhenvisninger.

611. *Teglstensmur uten mørtel* er oppfunnet av to østerrikske ingeniører. I stedet for mørtel brukes i fugene sk. «*Heraklith*»-plater, hvorved utnyttes helt teglstenens trykkfasthet, som er større enn mørtelens. Da ingen fuktig mørtel forekommer kan også *arbeides i frost.* Forenkling av arbeidet, *materialbesparelse* og derved *billigere.* Prøver har gitt meget god tresultat og vist fullt likeverdig med mørtelmur. Tåler godt rystelser fra trafikk. Prof. *Theiss* i Wien forutsier i et foredrag, at dette vil bevirke en *omveltning i byggevirksomheten.* Se «Der Bauing.» 1936, h. 45/46, s. 512.

612. *Enkelt eller dobbelt spor*, se N. J. T. 1936, h. 8 B., s. 530. I U. S. A. er en ca. 50 km lang dobbeltsporstrækning omgjort til enkeltspor, da man nu med de moderne signal- og sikringsanlegg uten større ulemper kan utvikle en betydelig større trafikk på enkeltspor enn tidligere. Derved er opnådd en ikke ubetydelig årlig besparelse i vedlikeholds- og driftsutgifter.

613. *Nye metoder ved luftfotogrametri og fotogrametriske-geologiske kartoptagning.* Utføres av «Schweiz. Luftvermessungs A.-G.» Se «Schw. Bzt.» 1936, Bd. 108, nr. 17, s. 184.

614. *En ny broform av jernbetong* anvendt ved de tyske autobaners viadukt ved Rinderstall. Av ing. H. *Schlüter* i «Beton u. E.» 1936, h. 21, s. 349, 9 fig. Ca. 30 m midtspenn med 2 sidespenn à 12 m utformet som triangelforbindelse sammen med pilar (1,2 × 1,1 m) og ribber (1,1 × 0,6 m) langs fyllingsskråningen, hvorved oplag på *landkar bortfaller.* Dette er en «Kragbærer» for lettere broer og kortere utkravning (f. eks. til overgangsbroer) som tyskerne kaller «Tischplatte». Konstruksjonshøide ca. 2 m ved 30 m spv. Ribbeplate. Under normale forhold er dette en økonomisk konstruksjon.

615. *Undersøkelse av byggegrunn.* Foredrag av prof. dr. A. *Hertwig.* Referat i «Beton u. E.» 1936, h. 21, s. 354, 4 fig., graf. tabeller og 2 talltabell. over tillatelige

belastn. pr. cm<sup>2</sup> med og uten komprimering av grunn, trykkets forplantningshastighet i grunnen m. m.

616. *Bestemmelse av vanninnhold i lagret tremateriale.* Forsøk av prof. E. Suenson, København, i «Der Bautenschutz» 1936, h. 11, s. 126, 11 fig. (Bilag til «Beton u. E.» 1936, h. 21.)

617. *Forslag til legging av langskinner i spor.* Av dr. ing. Hermann Meier, i «Organ d. F. d. E. W.» 1936, h. 19, s. 395, 5 fig. For å opnå en behageligere kjøring brukes nu skinnelengder på 30 m og foreslås øket til 60 m, 90 m eller helt sammensveiset. De derved opstående store aksiale strekk- og trykkrefter motvirkes ved å gjøre overbygningen meget rammestiv og under skinnelagningen overholde en bestemt nøytral temperatur, fordelaktigst + 5° C. Herved opnåes mindre vedlikehold.

618. *Jernbetongens levetid.* Av W. Petry i «Deutsche Bauzt» 1936, nr. 35, s. 709, 6 fig. Forutsetningen er at byggverket er statisk og riktig utformet og utført av pålitelige arbeidere under kyndig ledelse. Betongen må være fast og tett med ensartede materialer av bestemt korntørrelse og med tilstrekkelig stor overdekning av jerninnlegget. Eksempler på utførelse.

619. *Høiverdige sveiseforbindelser med krom-nikkelstål elektroder* brukes nu hos Krupp i Essen til sveising av flusstål iflg. beretning av K. Vigener i «Z. V. D. I.» for 5/9-36. Se også «Schw. Bzt.» 1936, h. 18, s. 199.

620. *Byggemateriell og ildsikkerhet* (betong, jernbetong m. v.) av ing. E. Pestalozzi, Zürich, i «Schw. Bzt.» 1936 (108), h. 19, s. 204.

621. *Nyere amerikanske redskaper for jordarbeide.* Se «Der Bauing», 1936, h. 49/50, s. 541, 24 fig. Gravning, komprimering, transport m. m.

622. *Nikkelstål ved jernbanen.* Av L. W. Johnson i The Railway Gazette. Se «Monatschr. d. Int. Eisenb.-Kongress-Ver.» 1936, nr. 11, s. 1435, 8 fig., 8 tabeller. Nikkeltilsetn. gjør stål seigere. Herdning. Bruk: lokkjeler 25% høyere damptrykk uten vektøkning, lokkoblingsstang, veivaksler, lokrammer, koblinger m. m.

623. *Enmannsbetjening ved hurtigkjørende motorvogner.* Av F. Strauss i Chron. Unfallverhütung Bd. 12 (1936). Nr. 4, s. 103. Det hindres at dødmannsinretningen blir uvirksom ved hjelp av blikkskjermer og ved at førerbordet gjøres bevegelig. Førerens påkjønning ved betjening av dødmannsanordningen er ubetydelig, da der ved moderne motorvogner er anledning for føreren å sitte. I sikkerhetshenseende er der ingen forskjell på jernbaner med stor eller liten kjørehastighet.

624. *Jernbanevogn med pnevmatiske bandasjer* på hjulene har også vist sig fordelaktig ved en engelsk forsøksmotorvogn som nu har kjørt ca. 60 000 km med 275 hk motor m/ 12 cylindre i Armstrongs V-stilling. Støtfri gang for spor og vogn. Se «Engineer» Bd. 162 (1936), nr. 4205, s. 156, 10 fig.

625. *Fra teorien om kjøring i kurver* av A. Pawelka i «Verkehrstechn.» 1936, nr. 11, s. 279, 9 fig. omhandl. krefter og motstander ved jernb.vogners kjøring i kurver med koniske eller cylindriske hjulbandasjer og faste eller løse hjul.

626. *Skinnebrudd under trafikk*, årsaker og forebygelse. Av cheffingenør J. Merklen og ing. ved de franske statsbaner E. Vallot i «Monatschr. d. Int. Eisenb.-Kongress-Ver.» 1936, nr. 11, s. 1484. Årsakene oppgis å være for hårdt (sprøtt) stål i skinnene og en mindre fullkommen befestigelse av skinnene til svillene. Halvhårdt stål er sikrere mot brudd, men skinner herav slites hurtigere. Dette er dog å foretrekke av sikkerhetshensyn, særlig p. gr. av de stadig økende kjørehastigheter.

627. *Trecylinder-lokomotiver* ved London & North Eastern Railway beskrevet m/ fig. og spesifikasjon i «Monatschr. d. Int. Eisenb.-Kongress-Ver.» 1936 nr. 11, s. 1493, 2 fig. 3 cylindre 533 × 660 mm. Vakuumbremse med 4 cylindre 533 mm diam. på lok. og 2 på tenderen. Lengde over buffer 22,70 m, egenvekt 167,7 t, 4-akslet tender for 22,75 m<sup>3</sup> vann og 8 t kull.

628. *Dampmotorvogn med kullfyring* i «Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte» 1936, nr. 8, s. 197, 14 fig. Forslag ved premiekonkurranse. Valgt dampturbin istendenfor vanlig stempelmaskin. Gjennemløpkjel med 12,5 atm. trykk, 425° C. damptemp. og 149 m<sup>2</sup> total heteflate. Turbin delt i høy- og lavtrykk, hvor på 440 hk og 6 000 omdr./min. Maskin midt i vognen. Foran og bak 180 sitteplasser tilsammen.

629. *Bidrag til spørsmålet om sporets rammestivhet* av H. Meier i «Organ d. F. d. E. W.» 1936, nr. 8, s. 148, 10 fig. Innfører «Erstatningstregthemoment» som mål for rammestivhet, d. e. evnen til å overføre horisontale bøyingsmomenter på skinneoplagerne. Forsøksanordning til bestemmelse av dette nye tregthemoment og beregningsmåte herfor. Undersøkelser ved nuværende og foreslåtte overbygningskonstruksjoner.

630. *Økonomiske og praktiske hensyn ved nybygging og reparasjon av jernbanevogner*, av C. Stieler i «Org. Forts. Eisenb.w.» 1936, nr. 12, s. 233, 10 fig. Anvendelse av de forskjellige sveisemåter ved vogner av tre og stål.

## RETTELSE

I artikkelen En ny formel for kurvemotstand i «Meddelelser fra N. S. B.» nr. 1 i år er på side 12 opstått en trykkfeil i sluttformlene, som skal se således ut:

$$w_r = \frac{158,4 e + 103,4 s}{R} \text{ for sommertrafikk}$$

$$w_r = \frac{118,8 e + 77,5 s}{R} \text{ for vintertrafikk.}$$

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: 1/1 side kr. 80.00, 1/2 side kr. 40.00, 1/4 side kr. 20.00.  
Ekspedisjon: Kronprinsensgt. 17. Telefoner: 20701, 23465.



**Støtjene**  **Støtjenen**

TELF. 73302 - 70037

MALMØGT. 1, OSLO

**Fabrikk for norsk installasjonsmateriell**

VÅR KATALOG TILSTILLES PÅ FORLANGENDE

Rausoss  
Ammunisjonsfabrikker



## Staalstøpegods

PLATER OG BOLT

av kobber og messing



# SHELL

PETROLEUM  
BENSIN OG  
SMØREOLJER

NORSK-ENGELSK MINERALOLIE  
AKTIESELSKAB  
OSLO

THAU



*Den beste spiker  
på markedet!*

## MUSTADS

## Tannslangsdonkrafte helt av stål



**ORIGINAL  
S. B. W.  
RECORD**

Størst mulig virkningsgrad.  
Minst mulig friksjonstap.  
Samme løfteevne på horn og  
sideklo.

Drivmekanisme helt innkaps-  
let og løpende i olje.

Tannhjul og drev av stål med  
fresede og herdede tenner.

**STERKE  
LETTE  
BILLIGE**

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

**BEDRE  
BRØER  
MED  
STÅLBJELKER  
FRA**

**A S DAHL, JØRGENSEN & C**  
LANDETS ELDSTE OG STØRSTE STÅLBJELKEFORR.  
OSLO

## CEMENT



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



**A/s Norsk Portland Cementkontor  
OSLO**

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

**Norsk Cementforening**  
Kirkegt. 14-18, Oslo



**Atlas Diesel**  
TRANSPORTABLE  
KOMPRESSORANLEGG  
FRA LAGER

  
**Sigurd Stave**  
Kongensgt. 10 Oslo