

MEDDELELSER FRA
NORGES STATSBANER

NR. 5
13. ÅRGANG



OKTOBER
1938

THUNE

LOKOMOTIVER

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



„Anchor”

Påkjørsko og Trekkjalje

bør være standardutstyr på hvert lokomotiv og finnes ved hver baneavdeling.

„Anchor”-merket er garanti for kvalitet i konstruksjon og materialer.



Eneforhandler:

**NOR/K DIAMANT
BORINGS/ OSLO**

Maskinavd.

Telf. 1256

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.

A/S DALEN PORTLAND CEMENTFABRIK, BREVIK



GUMMIFABRIKEN NATIONAL A/S

Telefoner 12897 - 21017

OSLO

Telegr.adr. „Rubber”

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



Grubernes Sprængstofffabriker A/S

OSLO — RÅDHUSGT. 2 — TELEFON 25617 — TELEGR.ADR. „LYNIT”

Varsko her!

Plastisk

LYNIT-B

er det kraftigste og beste sikkerhetssprengstoff på markedet

Tildelt gullmedalje ved Trøndelagsutstill. 1930

MEDELELSER FRA NORGES STATSBANER

NR. 5
13. ÅRGANG

INNHOOLD: Trønderekspressen (Nordlandsekspressen). — Overgangskurver og overhøideramper. — Sammendrag av driftsutgifter kontovis for alle trafikkdistrikter ved N. S. B. — Driftsutgifter i de enkelte distrikter I.—4. kvartal 1937/38 sammenlignet med tilsvarende tidsrum foregående driftsår. — Jernbaners og veiers føringsevne. — Priskonkurranse. — Edmonsons billett. — Nye småbeholdere (Containers) ved de sveitsiske Forbundsbaner. — Oversikt over godstrafikken ved N. S. B. 2. kvartal 1938. — Spesifikasjon over godsefterlysninger ved N. S. B. i driftsåret 1937—38. — Arbeidsfortjeneste ved Statens jernbaneanlegg 3. og 4. kvartal 1937—38. — Ti vink for insendere av manuskripter. — Teleproblemet. — Litteratur. — Personalforandringer ved Statsbanene. — Litteraturhenvisninger.

OKTOBER
1938

TRØNDEREKSPRESSEN (NORDLANDSEKSPRESSEN) (NORD-GULEN)

Av professor Kolbjørn Heje.

1. Innledning.

I min artikkel „Samferdselsteknikk“ i „Medd. fra Norges Statsbaner“ for april 1938 har jeg antydnet at det kunde tenkes opsatt et motorvogntog Oslo—Trondheim som skulde kunne kjøre nevnte strekning på ca. 7¼ time. Senere har jeg sett nærmere på saken og anstillet visse kalkyler, og da disse kan antas å ha interesse i denne tid da bestrebelsene går så sterkt i retning av å øke reisehastigheten også ved våre jernbaner, skal jeg i det følgende søke å gi en oversikt over spørsmålet i den utstrekning det mig tilgjengelige materiale tillater.

Når jeg har festet mig ved linjen Oslo—Trondheim (over Dovre) som grunnlag for denne undersøkelse, er det fordi den har om ikke de beste, så dog relativt gunstige stigningsforhold for motorvogntrafikk og gode klimatiske forhold om vinteren med små snevanskeligheter. Den har jo dessuten stor betydning som forbindelse mellom hovedstaden og vår tredje største by, og den går inn som et ledd i den lengste jernbanelinje som stråler ut fra Oslo. Efter som Nordlandsbanen blir ferdigbygget, blir denne linje stadig lengere og får, når banen er ferdig til Mosjøen, en lengde av 959 km, som økes til ca. 1290 km ved banens åpning til Bodø. Det er klart at det særlig her er av stor viktighet å få bragt kjørehastigheten og reisehastigheten op så høit som mulig. Linjen nordenfor Trondheim egner sig også meget godt for motorvogndrift på grunn av sine gjennomgående gode stigningsforhold. Det er derfor meget som taler for at hurtige motorvogntog her er det rette, ikke minst da den gjennomsnittlige gjennomgangstrafikk av

personer neppe blir særlig stor. I alle tilfelle synes tiden å være inne til ved opsetting av hensiktsmessige hurtiggående motorvogntog å søke å vinne oversikt over hvor langt man kan drive reisetiden ned på den vanskeligste strekning, nemlig mellom Trondheim og Oslo, med denne driftsform. Erfaringene herved vil også ha betydning ved bedømmelsen av driftsformen ved andre linjer. Forsøkene bør derfor settes i verk med minst mulig opphold.

2. Motorvogntogets anordning og vekt.

Det tog som er lagt til grunn for denne undersøkelse, er fremstillet i fig. 1. Det består foruten av tilhengervognen av en diesel-elektrisk motorvogn bygget over den type som for kort tid siden er innført ved det franske jernbaneselskap P—L—M (Paris—Lyon—Méditerranée) med sikte på tung tjeneste ved selskapets alpelinjer. Se *Le Genie Civil* 14. aug. 1937. Den franske motorvogn kan føre med sig en svingstell personvogn av almindelig type og kan prestere en kjørehastighet av 100 km/h.

Vognen har to *Saurer* primærmotorer på 300 hk hver med 12 cylindre, anbragt i hvert av vognens to svingstell og bygget sammen med hver sin likestrømsgenerator, som leverer driftsstrømmen til de elektriske motorer. Hver aksel har sin motor (altså i alt 4 motorer i vognen), så adhesjonsvekten blir lik vognens hele vekt. Det elektriske utstyr er levert av A/G Oerlikon og vognen er bygget og konstruert av Société Nouvelle Decauville aîné. Hos oss måtte vel vognmateriellet kunne leveres av våre egne verksteder.

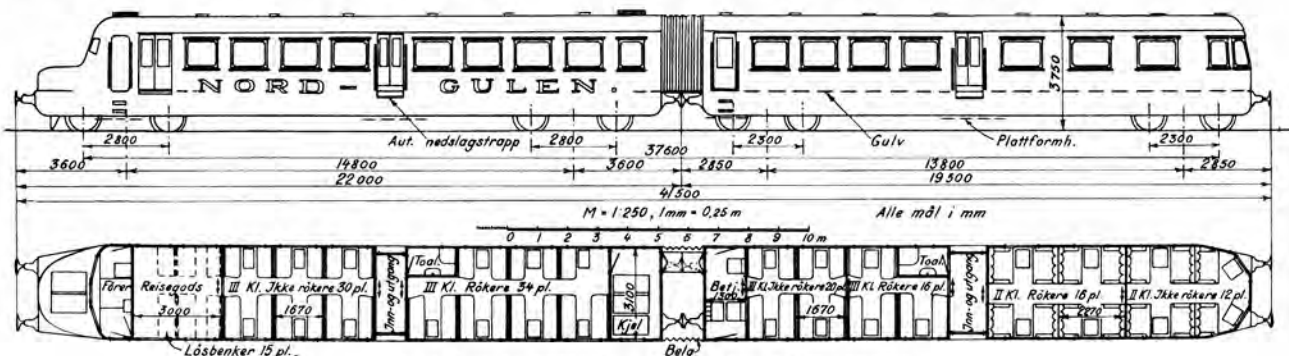


Fig. 1. Diesel-elektrisk motorvogntog 2x300 = 600 HK.

Vognen er utstyrt med to systemer av lufttrykkbrems, det ene virkende gjennom bremsklosser på hjulbandasjene, det annet utformet som en trommelbremse som ved en bil. Enn videre kan man jo opnå bremsing ved å la de elektriske motorer løpe som generatorer. Dessuten håndbremse for fastlåsing av vognen i stillstand. Tilhengervognen kan naturligvis ha lufttrykkbrems i forbindelse med motorvognen.

Opvarmingen av toget kan skje ved damp, idet man har en dampkjel i den ene ende av motorvognen som under gang fyres ved ekshausten fra motorene og ellers ved olje fra den ene oljeholder. Muligens kunde det her også være tale om varmluftopvarming om vinteren og luftavkjøling om sommeren. Oljeholderne kan enten anbringes i svingstellene i forbindelse med pumpe eller i vognens overdel med direkte tilføring av oljen til motorene. Antagelig vil to beholdere med 400 à 450 l innhold hver være fullt tilstrekkelig.

Begge primærmotorer og det maskinelle utstyr for øvrig manøvreres av en motorfører fra førerplassen. Ellers består betjeningen av en konduktør med plass i tilhengervognen.

Foruten førerhuset inneholder motorvognen et bagasjerum for 2000 kg reisegods (ca. 9 m² gulvflate). Bagasjerummet kan i tilfelle også innrettes med løsenker for 15 passasjerer til bruk ved turer hvor det ikke føres innskrevet reisegods. I vognen er for øvrig planlagt 64 sitteplasser for III kl. samt toalett.

Motorvognens egenvekt er 41 tonn. I lastet tilstand får den en vekt = 41 + 65 × 0,075 + 2 (reisegods) + 2,35 (olje og vann) = 50,225 t. Dette gir et akseltrykk av 12,56 t, når forutsettes jevn fordeling på de 4 aksler.

Som tilhengervogn er forutsatt den norske lettvektsvogn for motorvognndrift av vekt 16 tonn (jfr. maskindirektør Storsand, T. U. 28. oktbr. 1937) med noe forsterking og med en for tilfellet avpasset innredning (se fig. 1). Den får derved 36 sitteplasser for III kl. og 28 sitteplasser for II kl., altså tilsammen 64 plasser foruten konduktørrum og toalett. Hvis man innreder hele vognen for III kl. (altså bytter om II kl. med III kl.), får vognen 81 sitteplasser. Det antas dog heldig at man i denne rute, ikke minst av hensyn til turisttrafikken, har også II kl. Rent økonomisk skulde dette også lønne sig.

Tilhengervognens vekt i lastet tilstand blir: 16 + 2 (forsterking) + 54 × 0,075 + 0,9 (reisegods og vann) = 23,775 t.

De to vogner forbindes med belg og gis strømlinjeform. Det hele tog får 100 sitteplasser for III kl. og 28 sitteplasser for II kl., altså tilsammen 128 plasser. Byttes II kl. om med III kl., får toget ordinært 145 sitteplasser. Ved utnyttningen av reisegodsrummet som foran nevnt, blir passasjerantallet henholdsvis 143 og 160.

Bredden av vognene er den hos oss vanlige for svingstellvogn, nemlig 3,1 m. Kupéinndelingen er også den vanlige, 1,67 m for III kl. og 2,27 m for II kl. Vognene er ellers ordnet med gang mellom setene som våre turistvogner, dog med 5 seter i bredden ved III kl. på samme måte som den franske motorvogn. Denne er for øvrig litt smalere, så setebredden blir større hos oss. Både motorvognen og tilhengervognen er hver for sig innrettet med bare én ut- og inngang for de reisende, hvad ved et langveistog som dette skulde kunne være tillatelig. Til sammenligning opplyses at ved en fra England til Argentina nylig levert motorvogn har man 75 reisende på én ut- og inngang (Le Genie Civil,

9. oktbr. 1937), mens man altså her får 64. Begge vogner forutsettes utstyrt med rullelager. Vogngulvet ligger i 1 m høide over skinneoverkant og vognenes høide over s. o. er 3,750 m. De sist utførte elektriske motorvogntog i Sveits (1937) har en tilsvarende gulvhøide av 0,720 m og vognhøide 3,350 m over s. o. Schw. Bauz. nr. 11—1938. Det bør overveies om man hos oss bør gå til de samme mål. Det vil gi en mer bekvem inn- og utstiging og en mindre eksponert flate med mindre luftmotstand.

Det hele togs vekt blir i lastet stand, fullt besatt = 50,225 + 23,775 = 74 t.

3. Kjøreastighet i stigninger, fall og kurver.

Ved beregning av toghastigheter m. v. skulde man ifølge uttalelse fra sakkyndig hold kunne regne med en virkningsgrad av maskineriet (primærmotor, generator og elektriske motorer tilsammenlagt) av 0,7—0,75. Heri ligger da også den indre motstand i form av friksjon m. v. i maskineriet. I det følgende er gått ut fra en virkningsgrad av 0,7, altså overført til motorvognens aksler en hestekraft = 0,7 × 600 = 420.

Den bevegelsesmotstand (grunnmotstand) som man i dette tilfelle får å regne med ved toget, kommer da til å bestå i den rullende motstand ved vognene (uten indre friksjon i maskineriet) pluss luftmotstanden. I fig. 2 er tegnet op kurver for denne motstand. Som grunnlag er

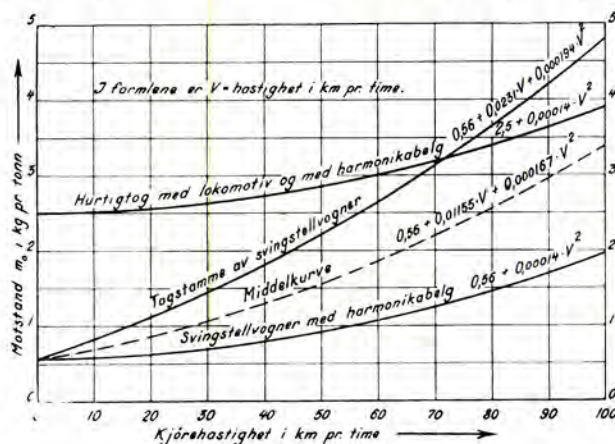


Fig. 2. Motstandskoeffisienter.

forutsatt motstandsformelen etter Leitzmann⁷ og v. Borries for togstammer av svingstellvagner $m_0 = 0,56 + 0,0231 \cdot V + 0,000194 \cdot V^2$, hvor V er hastigheten i km/h. Det første ledd angir den rullende motstand og de to andre luftmotstanden i kg/t. Da denne formel gjelder for almindelige svingstellvagner uten harmonikabelger og strømlinjeform, vil et tog innrettet med disse ting vise mindre luftmotstand. For å få en oversikt over forholdet, er i fig. 2 også tegnet op en kurve for den samme verdi av den rullende motstand (0,56 kg/t), men med verdien av luftmotstanden efter den eldre kjente formel $m_0 = 2,5 + 0,00014 \cdot V^2$, hvor luftmotstanden ($0,00014 \cdot V^2$) forutsetter tog med lokomotiv og svingstellvagner med harmonikabelger. Kurven er altså konstruert efter formelen $m_0 = 0,56 + 0,00014 \cdot V^2$. Luftmotstanden regnet efter dette uttrykk blir litt større enn angitt for tog av strømlinjeform efter tysk kilde. (Pirath. Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft). For å holde sig på den sikre side, er imidlertid her gått ut fra den på fig. 2 angitte middelkurve mellem de to ovennevnte kurver.

Efter det kjente uttrykk $V = \frac{270 \cdot N}{T}$, hvor N er den overførte hestekraft og T trekraften i kg, beregnes den maksimale toghastighet i de sterkeste stigninger således, når $T = Q \cdot (s + m_0)$, hvor Q er togvekten i tonn og s stigningsverdien i promille:

Stigning 0,0263 (Oslo—Bryn).

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (26,3 + 1,7)} = 55 \text{ km/h}$$

Stigning 0,025

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (25 + 1,8)} = 57 \text{ km/h}$$

Stigning 0,019 (Melhus—Heimdal)

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (19 + 2,2)} = 72 \text{ km/h}$$

Stigning 0,018 (Største stigning Trondheim—Dombås ellers)

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (18 + 2,3)} = 75,6 \text{ km/h}$$

Stigning 0,016 (Sell—Brennhaug og Dovre—Dombås)

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (16 + 2,6)} = 82,5 \text{ km/h}$$

Stigning 0,015

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (15 + 2,75)} = 86,5 \text{ km/h}$$

Stigning 0,014

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (14 + 3)} = 90 \text{ km/h}$$

Stigning 0,013

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (13 + 3,2)} = 95 \text{ km/h}$$

Stigning 0,012

$$V = \frac{270 \cdot 420}{74 \cdot (12 + 3,4)} = 100 \text{ km/h}$$

Efter de seneste målinger ved motorvogntog i Tyskland, som jeg er blitt opmerksom på efter at nærværende avhandling var ferdig, er det av *Breuer* offentliggjort formler for bestemmelsen av togmotstanden. Jfr. *Organ*, hefte 23—1937. For todelt tog (motorvogn og tilhenger) med vekt 101 t er opstillet følgende uttrykk:

Togmotstanden = $1,5 \cdot G + 0,45 \cdot 0,5 \cdot \left(\frac{V}{10}\right)^2 \cdot F$ i kg, hvor G er den samlede togvekt i tonn, V hastigheten i km/h og F den eksponerte frontflate i m². Regnes ved nærværende tog $F = 10,2$ m² og at formelen også kan brukes ved en togvekt av 74 tonn, kan man beregne den overførte hestekraft som blir nødvendig i ovennevnte stigninger med de foran beregnede hastigheter. Den blir liggende mellom grensene 433—455, hvilket svarer til en virkningsgrad 0,72—0,76. Den på fig. 2 opstilte middelkurve for togmotstand og den anvendte beregningsmåte ellers synes derfor å gi rimelige resultater.

Den adhesjonskoeffisient som ved ovennevnte grenser av stigning blir nødvendig, er ved fullt lastet tog følgende:

Stigning 0,0263

$$f = \frac{2072}{50 \cdot 225} = 0,041$$

Stigning 0,012

$$f = \frac{1140}{50 \cdot 225} = 0,023$$

Forutsettes ulastet motorvogn og lastet tilhengervogn, blir disse adhesjonskoeffisienter ved de to grensestigninger og tilsvarende hastigheter henholdsvis 0,044 og 0,024.

Som kjent, avtar adhesjonskoeffisienten med hastigheten, og efter undersøkelser av *Galton* (supplert av *Wichert*) antas den å stille sig som angitt i tabell 1:

Tabell 1.

$V =$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90 km/h
$f =$	0,250	0,201	0,164	0,142	0,128	0,117	0,109	0,103	0,098	0,093

Da disse verdier for de tilsvarende hastigheter er mere enn 2,5—3 ganger større enn de beregnede, vil adhesjonsforholdene, også under de ugunstigste omstendigheter, være tilstrekkelig gode for å opnå den nødvendige trekraft.

Nyere undersøkelser ved bremseforsøk har dessuten vist at adhesjonskoeffisienten gjennomgående ligger høiere enn angitt i tabell 1, og at den enten ikke eller i meget liten grad avtar med stigende hastigheter (*Metzkow*. Untersuchung der Haftungsverhältnisse zwischen Rad und Schiene beim Bremsvorgang. *Organ*, hefte 13—1934.) Dette er også bekreftet ved bremseforsøk ved det amerikanske motorvogntog *Zephir*.

Ved denne kalkyle er det ikke tatt hensyn hertil, og forholdene skulde derfor i virkeligheten stille sig noe gunstigere enn antatt både her og i det følgende.

For bestemmelsen av kjørehastigheten i fall og kurver er gått ut fra reglene i sirkulære nr. 502 av 5. mai 1936 fra Hovedstyret for Statsbanene, idet forutsettes at toget er utstyrt med hurtigvirkende gjennomgående brems og har en bremseprosent (100) som overskrider den i sirkulærets bremsetabell I angitte maksimale. Likeledes forutsettes at sirkulærets regler for hastigheter kan gjennomføres på linjen. De tillatte hastigheter i kurver og fall skulde da bli som vist i tabell 2.

Tabell 2.

$V =$	65	70	75	80	85	90	95	97	100	km/h
$R =$	250	300	350	400	450	500	550	600	650 og mere	m
Fall =	—	—	30	21—25	17—20	11—16	6—10	—	0—5	pro mille

Gjennem viker og over stasjoner er kjørehastigheten satt = 60 km/h.

4. Avbremsing og igangsetting.

Da trekkraft og bremsekraft avtar ved økende hastighet, bl. a. på grunn av at adhesjonskoeffisienten som foran nevnt avtar, krever en mer nøiaktig beregning av togbevegelsene at man tar hensyn hertil direkte, eller deler inn beregningen i hastighetstrin av ikke for stort omfang, hvor man betrakter bevegelsen som jevnt akselererende eller retarderende innen hastighetstrinet. Ved den efterfølgende kalkyle er det imidlertid gått ut fra den jevne midlere akselerasjon eller retardasjon over hele bevegelsesområdet, som efter forholdene i gjennomsnitt kan antas opnåelig og hvorved beregningen i vesentlig grad forenkles. Dessuten er regnet at hver enkelt linjestrekning helt ut kan tilbakelegges med den hastighet som kjørereglene og togets trekkraft tillater, og at man ved de nevnte middelverdier av akselerasjon og retardasjon særskilt beregner det tidstap eller den tidsvinning som forvoldes ved togets hastighetsforandringer ved overgang fra en hastighet til en annen. Tidsvinningen vil opnåes når man kjører inn i en stigning, hvor toget på grunn av manglende trekkraft får en retarderende bevegelse.

Under disse forutsetninger kan det oppstilles følgende uttrykk:

a) På horisontalen

$$t = \frac{V_2 - V_1}{3,6 \cdot p}, \quad l = \frac{V_2 + V_1}{2 \cdot 3,6} \cdot t = \frac{(V_2 + V_1) \cdot (V_2 - V_1)}{2 \cdot 3,6^2 \cdot p} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{25,92 \cdot p}$$

Her betegner V_2 og V_1 hastighetsgrensene i km/h, t bremsetid eller igangsettingstid mellom nevnte hastighetsgrenser i sek., l bremselengde eller igangsettingslengde i m og p midlere akselerasjon eller retardasjon i m/sek.²

Tid for gjennomkjøring av lengden l med hastigheten V_2 :

$$t_2 = \frac{(V_2^2 - V_1^2) \cdot 3,6}{25,92 \cdot p \cdot V_2} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{7,2 \cdot p \cdot V_2}$$

Tapt tid eller vunnet tid ved hastighetsøkning eller hastighetsminskning:

$$\Delta t = \frac{V_2 - V_1}{3,6 \cdot p} - \frac{V_2^2 - V_1^2}{7,2 \cdot p \cdot V_2} = \frac{(V_2 - V_1)^2}{7,2 \cdot p \cdot V_2} \quad (1)$$

Hvis igangsetting skjer fra stopp eller avbremsing til stopp, så $V_1 = 0$, blir:

$$Tapt\ tid\ ved\ igangsetting\ eller\ avbremsing = \frac{V_2}{7,2 \cdot p} \quad (2)$$

b) Ved stigning eller fall. Det må her i de foranstående formler tas hensyn til den innflytelse som stigningen eller fallet øver på akselerasjonen og retardasjonen. Denne beregnes således:

$$p_s = \frac{Q \cdot s}{M} = \frac{9,8 \cdot Q \cdot s}{1000 \cdot Q} = \frac{s}{100}$$

Denne verdi er positiv ved igangsetting i fall og bremsing i stigning, men negativ ved igangsetting i stigning og bremsing i fall. Man får derved følgende uttrykk:

α) I stigning 0,00s.

$$Tapt\ tid\ ved\ hastighetsøkning = \frac{(V_2 - V_1)^2}{7,2 \cdot \left(p - \frac{s}{100}\right) \cdot V_2} \quad (3)$$

$$Tapt\ tid\ eller\ vunnet\ tid\ ved\ hastighetsminskning = \frac{(V_2 - V_1)^2}{7,2 \cdot \left(p + \frac{s}{100}\right) \cdot V_2} \quad (4)$$

Skjer igangsetting fra stopp og avbremsing til stopp, så $V_1 = 0$, blir:

$$Tapt\ tid\ ved\ igangsetting = \frac{V_2}{7,2 \cdot \left(p - \frac{s}{100}\right)} \quad (5)$$

$$Tapt\ tid\ ved\ avbremsing = \frac{V_2}{7,2 \cdot \left(p + \frac{s}{100}\right)} \quad (6)$$

β) I fall 0,00s. De foranstående formler 3—6 gjelder når man bytter om uttrykkene, så formlene for hastighetsminsking gjelder for hastighetsøkning og omvendt.

c) Den midlere akselerasjons og retardasjons størrelse.

α) Akselerasjon. Beregnet efter trekkraft og togets masse ved 100 km/h hastighet skulde akselerasjonen ved fullastet tog på horisontal bane kunne bli følgende:

$$Motorvognens\ trekkraft = 50\ 000 \times 0,09 = 4500\ kg.$$

Togets masse:

$$Motorvognens\ masse = \frac{50\ 000}{9,8} = 5100$$

$$Tillegg\ for\ roterende\ masser\ 15\ \% = 765$$

(for hjul og ankre i motorene)

$$Tilhengervognens\ masse = \frac{24\ 000}{9,8} = 2450$$

$$Tillegg\ for\ roterende\ masser\ 5\ \% = 123$$

$$Sum\ masse = 8438$$

$$Akselerasjon\ p_{100} = \frac{4500}{8438} = 0,53\ m/sek.^2$$

Ved 60 km hastighet:

$$Motorvognens\ trekkraft = 50\ 000 \times 0,109 = 5450\ kg.$$

$$p_{60} = \frac{5450}{8438} = 0,65\ m/sek.^2$$

Innen disse hastighetstrin (60—100 km/h) antas der derfor ved fullt lastet tog å kunne regnes med en midlere akselerasjon av 0,58 m/sek.²

Går man ut fra at adhesjonskoeffisienten ved lav hastighet i ugunstigste fall kan gå ned til $1/6 = 0,167$ og at den ved tiltagende hastighet tar av efter tabell 1, skulde akselerasjonen ved igangsetting fra stopp til en hastighet = 100 km/h kunne bli i middel = 0,74 og fra stopp til 60 km/h = 0,84 m/sek.²

Med ulastet motorvogn og fullt besatt tilhengervogn skulde akselerasjonen innen hastighetstrinet 60—100 km/h, beregnet på tilsvarende måte som ovenfor, bli i gjennomsnitt

0,54 m/sek.², innen hastighetstrinet 0—100 km/h 0,68 m/sek.² og innen hastighetstrinet 0—60 km/h 0,78 m/sek.²

Det antas derfor at man skulde kunne regne med følgende middelverdier av akselerasjon:

Ved igangsetting fra 0—60 km/h 0,80 m/sek.²
 „ —, — „ 0—100 „ 0,70 „
 „ hastighetsforandringer 60—100 km/h ... 0,56 „

β) *Retardasjon.* Da man har bremses på togets samtlige hjul, skulde bremskraften ved en kalkyle som denne kunne beregnes av adhesjonskoeffisienten og togets vekt, og bremskraften og retardasjonen kommer derved ved fullt lastet tog til å bli 48% og ved tom motorvogn og fullt besatt tilhenger 59% større enn trekraften og akselerasjonen ved samme hastighet eller innen samme hastighetstrin under tilsvarende forhold. Går man ut fra at man av hensyn til de reisende ved almindelig avbremsing ikke vil bruke større retardasjon enn 1 m/sek.², som er tillatelig også for stående, får man da følgende verdier av retardasjon:

Ved avbremsing fra alle hastigheter til stopp 1,00 m/sek.²
 „ —, — mellom hastighetene 100 og
 60 km/h 0,86 „

Middelverdien 1 m/sek.² er for de høieste hastigheter egentlig noe for stor, da man her ikke har tilstrekkelig adhesjonskoeffisient til å opnå så stor retardasjon, men forskjellen er så liten at den er uten praktisk betydning. Jfr. for øvrig bemerkning foran under punkt 3.

5. *Kalkyle av kjøretid og reisetid*
Oslo—Trondheim og omvendt.

I tabell 3 er sammenstilt de beregnede resultater med hensyn til kjøretid og tapt tid ved hastighetsforandringer m. v. for de enkelte delestrekninger, hvorover toget er forutsatt å gå uten å stanse. Som det vil sees, er beregningen gjennomført for begge kjøreretninger for å få en oversikt over forskjellen i togbevegelsen i de to retninger.

Tabell 3. *Beregnete kjøretider m. v.*

Strekning	Avstand Km	Retning Oslo—Trondheim					Retning Trondheim—Oslo				
		Be- regnet kjøre- tid Sek.	Tapt tid ved hastighets- forandringer		Sum Sek.	Hastig- het Km/h	Be- regnet kjøre- tid Sek.	Tapt tid ved hastighets- forandringer		Sum Sek.	Hastig- het Km/h
			Ialt sek.	Sek./km				Ialt sek.	Sek./km		
Oslo—Hamar.....	126,26	5 219	222	1,76	5 441	83,5	5 196	217	1,72	5 413	84,0
Hamar—Lillehammer ..	57,92	2 549	158	2,72	2 707	77,0	2 530	167	2,88	2 697	77,3
Lillehammer—Otta	113,06	4 537	235	2,08	4 772	85,3	4 605	221	1,96	4 826	84,3
Otta—Dombås	45,80	1 935	50	1,09	1 985	83,1	1 886	55	1,20	1 941	85,0
Dombås—Hjerkinn	38,70	1 652	40	1,03	1 692	82,3	1 587	41	1,06	1 628	85,6
Hjerkinn—Opdal	47,54	1 946	63	1,33	2 009	85,2	1 998	63	1,33	2 061	83,0
Opdal—Støren.....	71,83	3 089	101	1,41	3 190	81,1	3 147	92	1,28	3 239	79,9
Støren—Trondheim	51,74	2 268	115	2,22	2 383	78,2	2 269	113	2,18	2 382	78,2
Oslo—Trondheim	552,85	23 195	984	1,78	24 179	82,3	23 218	969	1,75	24 187	82,3

Denne sammenstilling gir anledning til visse betraktninger med hensyn til linjens kjøreegenskaper på de forskjellige strekninger.

Hvad angår gjennomsnittlig kjørehastighet, står strekningene Hamar—Lillehammer og Støren—Trondheim ugunstigst med omtrent 77 og 78 km hastighet pr. time. For den førstnevnte streknings vedkommende skriver dette sig fra at linjen har en rekke sidespor med vikler som tvinger hastigheten ned, og dessuten er linjen oprinnetlig planlagt og bygget som bane av kl. II. For sistnevnte strekning er forholdet det at den fra først av er bygget som smalsporet bane. Selv om linjen ved ombyggingen til normal sporvidde er lagt helt om på enkelte strekninger, har dette satt sitt preg på kurvaturen med stadig vekslende kurver som minsker hastigheten og gir tapt tid ved hastighetsforandringer. Dessuten har linjen stigninger (fall) 0,018—0,019 på en relativt stor lengde i forhold til linjelengden.

Med hensyn til tapt tid ved hastighetsforandringer, målt i sek./km, viser disse to strekninger også det ugunstigste resultat. Her står strekningen Otta—Støren vesentlig bedre med de gunstigste resultater fra Otta til Hjerkinn.

I gjennomsnitt for begge trafikketninger viser strekningen Lillehammer—Otta den største hastighet, nemlig 84,8 km/h, ennskjønt den ved anlegget har vært bygget som bane av kl. II. Denne hastighet kunde økes ved omlegging

av enkelte skjæmmende kurver på strekningen Ringebu—Harpefoss. Om dette lar sig gjøre uten uforholdsmessige utgifter, kan dog ikke avgjøres uten nærmere undersøkelse. For øvrig er heller ikke denne strekning særlig gunstig med hensyn til tapt tid ved hastighetsforandringer.

Endelig gir strekningen Oslo—Hamar en jevn og god hastighet til tross for stigningen 0,0263 op til Bryn, likesom tapt tid ved hastighetsforandringer ligger litt under midlet for hele linjen Oslo—Trondheim.

Går man ut fra at toget stanser ved 7 stasjoner underveis (Hamar, Lillehammer, Otta, Dombås, Hjerkinn, Opdal og Støren), beregnes reisetiden således:

	Oslo— Trondheim	Trondheim— Oslo
Beregnet kjøretid (tabell 3)	24 179 sek.	24 186 sek.
Rute tillegg 3% (som for hurtigtog)	725 „	726 „
Samlet kjøretid etter rute	24 904 sek.	24 912 sek.
—, — —, —	6 t. 55' 4"	6 t. 55' 12"
Stasjonsophold:		
1 stasjon (Dombås)	15 min.	15 min.
6 stasjoner à 1 min.	6 „	6 „
Samlet kjøretid:	7 t. 16' 4"	7 t. 16' 12"

Altså blir reisetiden praktisk talt den samme i begge retninger. Vil man istedetfor 1 min. stasjonsophold regne med 2 min. ophold, blir reisetiden 7 t. 22 min.

Går man ut fra lignende hastigheter og stasjonsophold, skulde reisetiden Oslo—Mosjøen bli ca. 12³/₄ time og Oslo—Bodø ca. 17 timer.

6. Gjennomføringen av den nye togplan.

Som nevnt foran under punkt 3, er ved beregningen gått ut fra at de efter cirk. nr. 502 (av 1936) tillatte hastigheter i kurver og fall kan brukes, at altså kurvene har de overhøider som sirkulæret bestemmer. Jeg kjenner ikke til i hvilken grad de nye regler for overhøider allerede er gjennomført på strekningen Oslo—Trondheim, men for det tilfelle at det blir stående igjen deler av linjen med de gamle overhøider (hvad vel er sannsynlig), hvis den her nevnte togplan skal iverksettes i en nærmere fremtid, kan det ha sin interesse å diskutere om og i hvilken utstrekning de forutsatte hastigheter på disse deler kan finne anvendelse, og hvorledes forandringen av linjen i tilfelle bør gripes an.

Som kjent, er det bestemmende for hastigheten i kurvene at sideakselerasjonen ikke overskrider en viss grense. Dessuten har det såkalte „rykk“ betydning, d. v. s. den forandring pr. tidsenhet i sideakselerasjonen som er tilstede ved overgangen fra rettlinjet til krumlinjet bevegelse og omvendt.

Sideakselerasjonen kan beregnes av uttrykket:

$$p_s = \frac{V^2}{12,96 \cdot R} - 6,54 \cdot h \quad \text{i m/sek.}^2 \quad (7)$$

hvor V = hastigheten i km/h, R kurveradien og h overhøiden i m. (Heje: Samferdselsteknikk, Medd. fra N. S. B. nr. 2—1938.)

Størrelsen av rykket kan efter ovenstående definisjon uttrykkes således:

$$\lambda = \frac{p_s}{t} = \frac{p_s}{l \cdot 3,6} = \frac{p_s \cdot V}{3,6 \cdot l} \quad \text{i m/sek.}^3 \quad (8)$$

Her betegner l overhøiderampens (overgangskurvens) lengde. Denne verdi av λ blir, betraktet på dette grunnlag, den maksimale og gjelder for tverrsnitt i vognen som tilnærmet faller sammen med svingtappene i svingstellene. Det er ganske visst også andre faktorer som øver innflytelse på den maksimale verdi av rykket (bl. a. de støtvirkninger som oppstår i det øieblikk ytre skinnestreg i kurven overtar føringen av forreste ytre hjul), men de kan vi her se bort fra. Den minimale verdi av rykket fås i vognens midt-tverrsnitt. For så vidt linjeføringen (rettlinjens lengde) er slik at vognens begge svingstell står i rettlinje før og efter den har løpet inn i eller ut av overhøiderampen, finnes den minimale verdi av λ ved i formel (8) å innføre $a + l$ istedenfor l , hvor a er avstanden mellom svingtappene.

Går man ut fra de gamle regler av 1923 (1926), cirk. nr. 251, for overhøider og overhøiderampens vedkommende, men regner den tillatelige hastighet efter de nye regler (cirk. nr. 502) som om de nye overhøider var innlagt, fåes følgende verdier: (Se tabell 4.)

Som man ser er overhøiderampens stigning over alt bedre enn 1 : 300, som er den tillatte grenseverdi ved de nye regler av 1936. Denne stigning uttrykt i formen

$\frac{1}{C \cdot V}$ ligger mellom grensene $\frac{1}{4,6 \cdot V}$ og $\frac{1}{5,35 \cdot V}$ for kurve-

Tabell 4.

Kurve- radius m	Over- høide (cirk. 251) m	Overhøiderampens			Tillatt hastig- het (cirk. 502) V km/h	Side- aksele- rasjon p_s i m/sek. ²	Rykk λ i m/sek. ³
		lengde l i m	stigning				
			l i m	i : n	$\frac{C \cdot V}{C} =$		
250	0,120	39	1 : 325	5,0	65	0,52	0,24
300	0,110	38	1 : 350	5,0	70	0,54	0,28
350	0,100	37	1 : 370	4,95	75	0,59	0,33
400	0,095	36	1 : 380	4,75	80	0,62	0,38
450	0,090	35	1 : 390	4,6	85	0,65	0,44
500	0,080	34	1 : 420	4,7	90	0,73	0,54
550	0,075	33	1 : 440	4,65	95	0,78	0,62
600	0,070	32	1 : 455	4,7	97	0,75	0,63
650	0,065	31	1 : 470	4,8	100	0,76	0,68
700	0,060	30	1 : 500	5,0	100	0,71	0,66
750	0,060	29	1 : 485	4,85	100	0,64	0,61
800	0,055	28	1 : 510	5,1	100	0,60	0,60
900	0,050	26	1 : 520	5,2	100	0,53	0,57
1000	0,045	24	1 : 535	5,35	100	0,48	0,57

radier fra 250 til 1000 m. Koeffisienten C er ganske jevn, men ligger noe under den i 1936 normerte minste-verdi $C = 6$ for nye normalspore baner av kl. I, dog ikke så særlig meget.

Sideakselerasjonen ligger mellom grensene 0,48 til 0,78 m/sek.² I almindelighet regner man den største tillatte verdi av vanlig akselerasjon eller retardasjon for stående passasjerer til 1 m/sek.², mens man ved passering av vikekurver bruker å avpasse hastigheten så sideakselerasjonen som regel ikke overskrider 0,654 m/sek.² (Dr. Vogel. Bewertung der Gleisverbindungen nach dem „Ruck“, Organ, 15. oktbr. 1936.) I og for sig kan det neppe antas at man ikke skulde kunne tillate den samme verdi av sideakselerasjon som ved vanlig akselerasjon og retardasjon i togets lengderetning, men selv om man går ut fra grenseverdien for vikekurver 0,654 m/sek.², blir det bare kurver med radier mellom 500 og 700 m som ikke tilfredsstillter denne fordring. Overskridelsen ved disse kurver er også så liten ($p_s = 0,71 - 0,78$ m/sek.²), at det som en midlertidig ordning måtte kunne tåles.

For rykkets vedkommende ligger verdiene mellom 0,24—0,68 m/sek.³. Efter tyske observasjoner (jfr. Dr. Vogels ovennevnte avhandling) er en verdi av rykket av 0,82 m/sek.³ ved gang i vikekurver ikke generende, og de beregnede verdier ligger altså i nærværende tilfelle alle innenfor denne verdi.

Jeg kommer således til det resultat at det ikke skulde være noe til hinder for å kjøre et forholdsvis lett motorvogn tog som det her behandlede med de i tabell 4 angitte og her forutsatte hastigheter over linjestrekninger hvor man har overhøider og overhøideramper efter de gamle regler (1923), og det er ingen nødvendighet å vente med opsettningen av et slikt tog inntil linjen over alt er utformet efter de nye regler. Ganske visst kjører man ikke så behagelig som når skinnegangen er bragt i sin nye form, og slitet på ytterskinner og hjulflenser blir noe større, men da man har et rimelig akseltrykk, kan den siste side av saken ikke antas å spille noen bestemmende rolle.

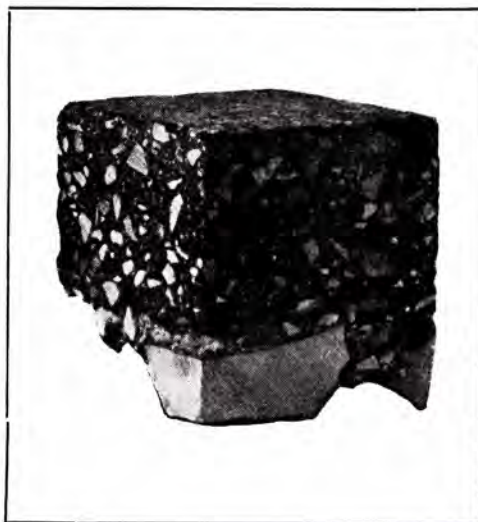
En annen sak er det naturligvis at man så snart som mulig bør søke å få omdannet linjen efter de nye regler, men utføringen av disse arbeider bør ikke være avgjørende eller

ICOBETONG

(KOLD ASFALTBETONG)



Icobetongdekke lagt på plattform på Nordstrand stasjon (1935)



Prøve av Icobetong fra Drammensveien i Asker. Lagt i 1932. Prøven uttatt 1937. Trafikk over 1000 kjøretøier pr. døgn (gjennemsnitt i året). Intet vedlikehold siden legningen.

ICOBETONG

har siden de første forsøk som blev gjort i 1930 fått en stadig større anvendelse på veier, gater, fortauer, jernbaneplattformer, plasser, lager- og fabrikkgulv.

ICOBETONG

legges direkte ovenpå fast grus eller makadam-underlag i tykkelse fra 2 1/2 cm. og opover eller som slitelag i tykkelse fra 1 cm. på eldre asfaltdekker.

ICOBETONG

blandes på arbeidsstedet ved håndblanding eller i blandemaskiner. Ingen opvarming er nødvendig.

ICOBETONG

blir i forhold til kvaliteten billigere enn alle andre asfaltdekker p. g. a. sin enkle fremstilling og fordi at man i de fleste tilfelle kan bruke sten og grus-materialer fra nærliggende grustak eller pukkverk.



AKTIESELSKABET

FJELDHAMMER BRUG

VEIAVDELINGEN - OSLO - TLF. 13870



JERN - STÅL

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

A Størmbull

Wolf, Janson & Skavlan A/s

OSLO

Telegr.adr. „Wolfram“

Centralbord 15710

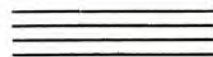
Skinner

Stålpundvegg

Rør og armatur

Maskiner

Glass



A/s SKABO JERNBANEVOGNFABRIK

SKØYEN PR. OSLO

Grunnlagt 1864

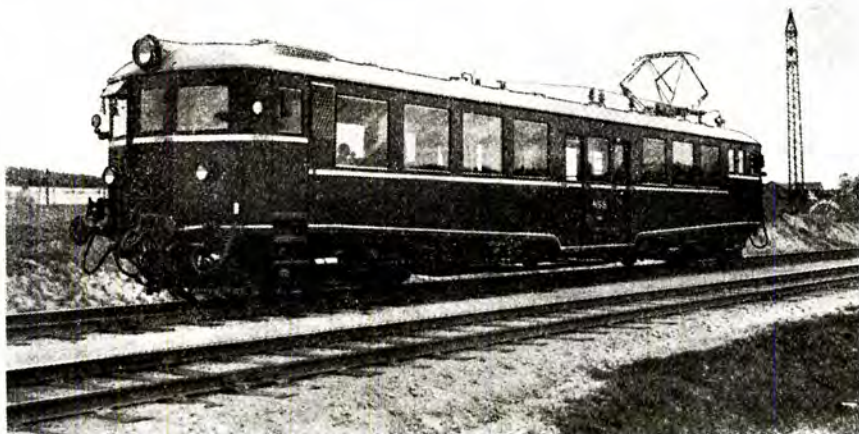
Sølvmedalje
Kristiania 1880

Gullmedalje
Kristiania 1883

Æresdiplom Jubilæums-
utstillingen 1914
(høieste udmerkelse)

**Jernbane- og
sporveis-
materiell**

Bilkarosserier



Elektrisk motorvogn for Norges Statsbaner

sette noen tidsgrense for gjennomføringen av den nye togplan. For øvrig går jeg ut fra at man på forhånd før togdriften settes i gang, vil foreta prøvekjøringer i fornøden utstrekning også på de deler av linjen som ikke er bragt i endelig stand. Derved kan man vinne oversikt over togets gang i kurvene og få konstatert at de foran beregnede hastigheter kan opnåes i de forskjellige stigninger.

Beregningsresultatene i tabell 4 viser ellers den rekkefølge i hvilken arbeidene på linjen bør skje. Det er kurvene med radier fra 500 til 700 m som først bør legges under arbeide, og for øvrig bør de komme i rad og rekke efter størrelsen av den beregnede sideakselerasjon.

7. Sluttbemerkninger.

Med et togsett som det her opstilte skulde det altså være mulig til nød å tilbakelegge strekningen Oslo—Trondheim frem og tilbake på dagen. Med avgang kl. 7 fra Oslo skulde man kunne være i Trondheim kl. 14,16 og med avgang derfra kl. 15,45 tilbake i Oslo omtrent kl. 23. Naturligvis bør man ha et reservesett, så ordningen helst måtte bygges på to togsett.

Imidlertid vil det være mest hensiktsmessig å ha 3 togsett, ett hver vei daglig og ett som reserve. Derved kan rutene lettere føie sig efter korrespondanse med utenlandstog og med dampskib, og man får i det hele tatt en rummeligere ordning. Reservesettet kan utnyttes til oppstilling av leilighetstog for utflukter, turisttrafikk m. v., hvortil det vil egne sig aldeles fortrinlig. På denne måte har de også innrettet sig i Sveits ved de nye lette motorvogntog.

Som det vil sees av tegningen, må toget vendes ved endestasjonene. Dette vil lettest kunne skje ved å anlegge trekantforbindelser, hvorved man undgår å løse op koblingen mellem vognene for å bringe dem på svingskive, og hvorved vendingen kan skje på meget kort tid.

Jeg har kalt toget for Nord-Gulen. Det synes mig å være et ganske godt og karakteristisk navn, og har sitt forbillende i betegnelser som Østjyden, Vestjyden, Kronjyden, Roter Pfeil (sveitsisk), der fliegende Hamburger, Flying Yankee, Zephir, Comet m. v.

Har man hos oss først fått Nord-Gulen, er jeg ikke i tvil om at man meget snart vil få både Vest-Gulen og Sør-Gulen.

OVERGANGSKURVER OG OVERHØIDERAMPER

Av baneinspektør H. Rabstad.

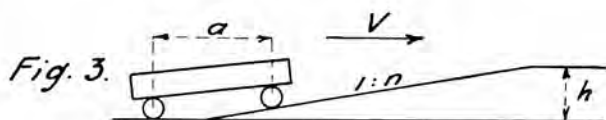
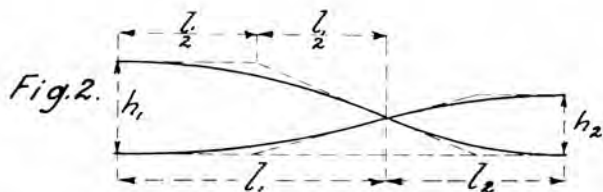
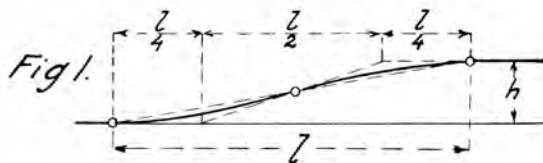
I „Meddelelsene” nr. 5 for 1937 er inntatt en artikkel efter tysk kilde¹⁾ hvori de S-formede overhøideramper og de dertil svarende 4de grads overgangskurver er omhandlet. I artikkelen fremheves disse nye former som den absolutt fordelaktigste løsning av overgangskurvespørsmålet, og det anføres til slutt at dette spørsmål synes å være kommet til en slags avslutning derved at disse nye former er fremkommet.

Det kan da være grunn til å se litt nærmere på hvorledes forholdene ligger an med hensyn til anvendelsen av disse nye former ved våre driftsbaner.

Det som skulde være den spesielle fordel ved de S-formede overhøideramper fremfor den jevnt stigende form er, at støtvirkningene ved rampe-endene undgås. Dette har sikkerlig sin store betydning når det gjelder meget store hastigheter. Men når det gjelder så forholdsvis moderate hastigheter som op til 100 km/time — og noe nevneverdig mer kan det vel neppe noen gang bli tale om ved våre kurverike baner — blir betydningen herav mindre. Da skal det heller ikke så overvettes slake ramper av vanlig form til for å holde støtvirkningene så pass små at de gjør sig lite gjeldende. Det er jo det reisende publikums bekvemhet det her i første rekke kommer an på, og det må da komme i betraktning at det vognmateriell som brukes i hurtigtogene har forholdsvis stor akselavstand. Vognens tyngdepunkt vil under overkjøringen av en overhøiderampes knekkpunkter beskrive en slags overgangskurve av lengde lik akselavstanden — eller boggielcenteravstanden — hvilket i betraktelig grad bidrar til å minske støtvirkningene så de ikke føles ubehagelige for det reisende publikum.

Ved overgangskurven av 4de grad skulde det være den fordel at man med like innflytning av sirkelkurven kan få anbragt en adskillig lengere overgangskurve enn når en

vanlig 3dje grads parabel anvendes. Har man eksempelvis en 300 m kurve, der fra før er forsynt med en 35 m lang overgangskurve av vanlig form og har fått en dertil svarende innflytning, så kan man her uten ytterligere innflytning av sirkelkurven få innlagt en overgangskurve av lengde lik $35 \cdot \sqrt{2} = \text{ca. } 49,5 \text{ m}$ når 4de gradsformen anvendes. Men så har man hensynet til rampestigningen, idet også når disse nye former anvendes overhøiderampe og overgangskurve bør være sammenfallende, hvis man skal kunne opnå den tilsiktede gode kjøring i dem. Den S-formede overhøiderampe har jo den egenskap at stigningsforholdet på



1) Dr. Ing. Gerhard Schramm i „Organ f. d. Fortschr. d. Eisenb.w.” 1937, h. 10.

midten av den blir dobbelt så stort som det gjennomsnittlige stigningsforhold, se fig. 1. Da stigningen ved rampens midte ikke må overstige maksimalmålet 1 : 300, vil det kreves en gjennomsnittlig stigning stor 1 : 600 og rampens — og dermed også overgangskurvens — lengde blir således $l = 600 h$. Skal 300 m kurven ha overhøide $h = 150$ mm, vil altså overgangskurven minst måtte ha en lengde $l = 600 \cdot 0,150 = 90$ m. Den dertil nødvendige innflytning av

cirkelkurven blir $m = \frac{90^2}{48 \cdot 300} = 0,562$ m, mens det fra

før bare forefinnes 0,170 m innflytning. Med så stor total innflytning som 0,562 m kan man få inn en overgangskurve av vanlig form av lengde lik $\frac{90}{\sqrt{2}} = \text{ca. } 64$ m. En jevnt stigende

rampe av denne lengde vil få stigning $\frac{0,15}{64} = 1 : 427$,

hvilket etter min mening er fullt tilfredsstillende rampestigning, selv om hastigheten i 300 m kurven settes op til 75 km/time (jeg mener endog — som jeg i det efterfølgende skal komme inn på — at rampestigningen for denne hastighet godt kan gjøres enda litt brattere). En så stor innflytning som $0,562 \div 0,17 = 0,392$ av cirkelkurven i hele dens lengde kan vel i de fleste tilfelle ikke opnåes. For å få den lengere overgangskurve innlagt, må man nok i et tilfelle som dette skjerpe cirkelkurven noe på en viss strekning nærmest overgangskurven. Også når man går frem på den måte vil de nødvendige sporforskyvninger bli praktisk talt de samme enten man legger inn en 90 m lang 4de grads parabel eller en 64 m lang 3dje grads parabel som overgangskurve.

For motsatt rettede kurver med kort mellemliggende rettlinjle og saksede overhøider er i omhandlede artikkel i „Meddelelsene” gitt anvisning på at man som overgangskurver bør anvende sammenstøtende 4de grads parabler svarende til en overhøiderampe formet efter en og samme kvadratiske parabel i hele sin lengde (fig. 2). En sådan overgangskurve

krever en innflytning $m = \frac{l^2}{36 R}$ og den har den egenskap

at $\frac{1}{3}$ av lengden faller på rettlinjensiden av K.P. og de resterende $\frac{2}{3}$ på cirkelkurvesiden. Dette skulde i og for sig være en stor fordel i tilfelle hvor avstanden mellom cirkelkurvepunktene fra før er for kort, men dette forhold gjør også at bruken av denne overgangskurveform faller noe mer innviklet. Det forhold at krumningen i en sådan overgangskurve tiltar ganske sterkt fra begynnelsespunktet av — i avstand $\frac{1}{8} l$ fra dette punkt er således avsett fra tangenten ca. dobbelt så stort som ved en vanlig 3dje grads parabel av samme lengde og for samme cirkelkurve — er uheldig, idet jo de motsatt rettede overgangskurver er forutsatt å skulle støte sammen. Lengdene må iallfall være ganske store hvis de skal kunne bli tilstrekkelig slake omkring sammenstøtspunktet. En overhøiderampe av den i fig. 2 viste form får ved saksingspunktet dobbelt så stort relativt stigningsforhold som det gjennomsnittlige relative stigningsforhold for hele rampen og man får altså også her nødvendig rampelengde $l = 600 h$ (såfremt maks. relativt stigningsforhold settes lik 1 : 300). Har man eksempelvis to motsatt rettede kurver med 300 m radius der fra før har 35 m lange overgangskurver og 20 m rettlinjle mellom disses begynnelsespunkter (et hyppig forekommende tilfelle ved våre nyere stambaner) og overhøiden skal være 150 mm, fåes nødvendig rampe- og overgangskurvelengde $l = 90$ m. Herav faller 30 m på rettlinjensiden av K.P. og for å få de to sammenstøtende overgangskurver anbragt,

trenges altså 60 m avstand mellom de nye cirkelkurvepunktene. Da den forhåndenværende avstand mellom cirkelkurvepunktene bare er 55 m, vil også her cirkelkurvene på begge sider måtte skjerpes henimot overgangskurvene og rettlinjens svinges om sitt midtpunkt. Velger man å skjerpe cirkelkurveradiene til f. eks. 290 m, vil man måtte begynne skjerpingen i en avstand tilbake fra K.P. av ca. 98 m og får på denne måte en maksimal sporforskyvning på ca. 0,20 m. Ved undersøkelse har jeg bragt på det rene at man med tilsvarende skjerping av cirkelkurvene og tilsvarende maksimal sporforskyvning kan få innlagt ca. 60 m lange overgangskurver av vanlig form, hvilket efter min mening er fullt tilfredsstillende, selv for 75 km kjørehastighet, idet det relative stigningsforhold i rampene blir $\frac{0,15}{60} = 1 : 400$.

I det foranstående er bare skarpe kurver omhandlet. Men det er jo også forholdet ved disse som vil spille den dominerende rolle ved utbedringen av våre driftsbaner for større kjørehastighet. Ved de slakere kurver er det i almindelighet ikke forbundet med så særlig store vanskeligheter å få anbragt overgangskurver av vanlig form med lengder tilstrekkelige for de forutsatte kjørehastigheter.

Jeg mener efter dette at det hos oss ikke er noen særlig grunn til å forlate de hittil anvendte enkle former for overgangskurver og overhøideramper. Det må tas i betraktning at med de ustabile grunnforhold som vi har å regne med — særlig om vinteren — gjelder det å ha formerne så enkle som mulig om man med overkommelig arbeide skal kunne greie å holde dem vedlike noenlunde efter forutsetningen. Det bastante underlag under skinnegangen, som disse mer innviklede former for overhøiderampe og overgangskurve måtte ha om man skulde opnå de tilsluttede fordeler ved dem, kan nok ikke almindelig påregnes ved våre driftsbaner i noen nær fremtid.

*

På det nye normalbokblad B. 16 er det angitt lengder for overgangskurver og overhøideramper under den forutsetning at kjørehastighetene skal kunne økes med 5 km/time utover hvad der i cirkulære nr. 502 er foreskrevet som tillatt. Med disse nye lengder er det — efter hvad der er anført på bladet — vesentlig tatt sikte på nye baneanlegg. For ferdigbygde baner med hurtigtogsdrift er gitt det direktiv at de nye regler skal søkes tillempet efter hvert, men at man ikke er strengt bundet til å følge dem.

Disse nye bestemmelser angir en meget stor forøkelse av overgangskurvelengdene utover hvad det fra før forefinnes ved våre driftsbaner. Særlig for de skarper kurvers vedkommende, hvor plassen for omlegning av linjen som oftest er meget knapp, vilde hel gjennomførelse av de nye bestemmelser medføre meget store omkostninger, og skulde man ikke kunne gå til den forutsatte hastighetsøkning i sådanne kurver uten å ha innlagt overgangskurver av den fulle foreskrevne lengde, vilde det nok hengå lang tid før så kan skje. Det reiser sig da naturlig det spørsmål om det ikke lar sig gjøre å slå noe av på kravet til overgangskurvelengder ved de ferdigbygde driftsbaner. Selvsagt er det meget bra å ha lange overgangskurver, men da så å si hver meter man minsker kravet til lengde med i de fleste tilfelle vil medføre betraktelig minskning i omkostningene med å få dem innlagt, gjelder det å finne ut hvad der er strengt nødvendig. Jeg har gjort et forsøk på det, og resultatet er anført i flg. tabell.

Kurveradius	Hastigheter efter H st.s. sirk. nr. 502	Eventuelle fremtidige hastigheter	Likeverdige					Minste lengde for sammenfaldende overgangskurve og overhøide-rampe alle hovedhensyn tatt i betraktning	Korrigerede overhøider avpasset etter overgangskurvelengderne L i kol. 6	Rampestigning svarende til lengdene L i kol. 6 og overhøidene h i kol. 7	
			overhøider $h = \frac{11,8 V^2}{R} + 75$ (svarende til $p = 0,49$ for alle kurveradier og hastigheter)	stigningsforhold $1:n$ i overhøide-rampene $n = \frac{V^2}{16}$	lengder for overhøide-rampene $l_1 = \frac{n}{1000} h$ (minimum $l_1 = 0,300 h$)	lengder for overgangskurvene $l_2 = 0,68 V$ (svarende til $\psi = 0,20$ og $p = 0,49$)	$l_3 = 3 \frac{V^2}{R}$ (svarende til $\epsilon = \sim 0,025$)			L	h
R m	V km/time	h mm	n	l_1 m	l_2 m	l_3 m	L m	h mm	n	‰	
180	50	90	(157)	27	34	42	42	125	336	2,99	
	55	125	(190)	37,5	37	50	50	145	345	2,90	
200	55	105	(190)	31,5	37	45	45	125	360	2,78	
	60	137	(247)	41	41	54	54	145	372	2,69	
250	65	125	(264)	37,5	44	51	51	140	364	2,75	
	70	156	307	48	48	59	59	150	394	2,54	
300	70	120	307	37	48	49	49	135	364	2,75	
	75	147	352	52	51	56	56	147	381	2,63	
350	75	115	352	40,5	51	48	49	120	408	2,45	
	80	141	400	56,5	54	55	57	141	404	2,47	
400	80	115	400	46	54	48	49	120	408	2,45	
	85	139	452	63	58	54	63	139	452	2,22	
450	85	115	452	52	58	48	54	120	450	2,22	
	90	138	507	70	61	54	70	138	507	1,98	
500	90	115	507	58	61	49	61	120	508	1,97	
	95	139	564	78,5	65	54	78	138	568	1,77	
550	95	120	564	67,5	65	49	68	120	565	1,77	
	97,5	129	595	76,5	66	52	77	130	592	1,69	
600	97	110	590	65	66	47	66	110	600	1,67	
	100	122	625	76	68	50	76	122	625	1,60	
650	100	110	625	68,5	68	46	69	110	627	1,60	
	102,5	116	657	76	70	49	76	115	662	1,51	
700	100	95	625	59,5	68	43	63	100	630	1,59	
	105	111	690	76,5	71	47	76	110	692	1,45	
800	100	75	625	47	68	38	56	90	623	1,60	
	105	88	690	61	71	42	66	95	695	1,44	
900	100	55	625	34,5	68	33	50	80	625	1,60	
	105	70	690	48,5	71	37	59	85	695	1,44	
1000	100	45	625	28	68	30	44	70	629	1,59	
	105	55	690	38	71	33	52	75	695	1,44	

Jeg har herunder søkt å finne tall som betyr så vidt mulig likeverdige forhold gjennom hele kurveskalaen. Foreløbig er bare tatt med kurver op til 1000 m radius.

Hvad angår overhøidene, så er det jo forholdet med den overskytende (virksomme) sideaccelerasjon som er det avgjørende iallfall med hensyn til det reisende publikums bekvemhet. Vil man ha likeverdige forhold i så henseende, må man gå ut fra en overhøideformel av formen

$h = 11,8 \frac{V^2}{R} + c$, hvori konstanten $c = 153 p$ (p er da den virksomme sideaccelerasjon i m/sek.²). Valget av denne konstant c er således bestemmende for sideaccelerasjonens størrelse. Setter man $c = 75$, således som jeg har gjort i tabellens kol. 1, så betyr det at man får en sideaccelerasjon $p = 0,49$ m/sek.² i alle kurver såfremt de er gitt overhøider „ h ” etter formelen og gjennomkjøres med den planmessige hastighet V . Til sammenligning skal anføres at de på normalbokblad B. 16 angitte overhøider og hastigheter til dels gir adskillig større p -verdier (således eksempelvis for $R = 500$, $h = 130$ og $V = 95$ er $p = 0,54$ m/sek.²). Fra tysk hold sees anført at man ved prøvekjøringer der nede

har konstatert at en sideaccelerasjon $p < 0,4$ m/sek.² ikke nevneverdig merkes av det reisende publikum og at $p = 0,60 - 0,65$ fremdeles kan ansees for „gut erträglich”. En p -verdi lik 0,49 skulde således gi relativt meget gunstige forhold.

Hensynet til skinneslitassen gjør det ønskelig å ha noe større overhøider i de skarpeste kurver enn de i tabellens kol. 1 anførte. I tabellens kol. 7 er anført de overhøider der er tenkt som de endelige. Som det sees er det her gått op med overhøidene i de skarpeste kurver i den utstrekning det har vært anledning til når alle hensyn tas i betraktning.

Hvad overhøiderampene angår, så synes det å være enighet blandt fagekspertene om at det i og for sig ikke er noe i veien for å ha et forholdsvis stort stigningsforhold *inne i selve rampen*. Den dreiende bevegelse om den horisontale lengdeakse foregår ved en jevnt stigende rampe med konstant vinkelhastighet, accelerasjonen er lik 0, og det medfører ikke noen ulemper om vinkelhastigheten er stor. Begrensningen for stigningsforholdet skulde være hvad materialet kan tåle av vindskjevhet, og det hevdes at stigning 1:300 for så vidt er fullt tilfredsstillende. De

er de støtvirkninger og hjultrykkvariasjoner som er forbundet med den dreieende bevegelses igangsetning og avslutning som nødvendiggjør slakere ramper for de større kjørehastigheter. Etter tysk mønster er det nu blitt almindelig å fastsette stigningsforholdet etter formelen

$\frac{h}{l} = 1 : c V$, hvori c er en valgt konstant. Således fastsatte stigningsforhold — med den samme konstant c for hele hastighetsskalaen — gir samme vinkelhastighet for materiellets dreining om den horisontale lengdeakse i alle overhøideramper når de gjennomkjøres med den planmessige hastighet. Men støtvirkningene ved rampeendene vil ved således fastsatte stigningsforhold stige proporsjonalt med kjørehastigheten. Er stigningsforholdet bestemt eksempelvis etter $\frac{h}{l} = 1 : 10 V$, fås en vinkelhastighet

$$\omega = \frac{V}{3,6 \cdot 1,5 \cdot 10 V} = \frac{1}{54} \text{ sek.}$$

Denne blir den samme enten det gjelder en rampe anordnet for og gjennomkjørt med en hastighet $V_1 = 100$ km/time ($\frac{h}{l} = 1 : 1000$), eller en annen rampe anordnet for og gjennomkjørt med hastighet $V_2 = 60$ km/time ($\frac{h}{l} = 1 : 600$).

Men den tid det tar for materialet å komme over i den jevne dreieende bevegelse med vinkelhastighet $\omega = \frac{1}{54}$ vil bli forskjellig i de to tilfelle. Regner man med en akselavstand (eller boggeicenteravstand) av 14 m, vil det i første tilfelle hengå en tid $T_1 = \frac{14 \cdot 3,6}{100} = 0,5$ sek. mellom forreste og bakerste aksels overkjøring over rampens knekkpunkt og i annet tilfelle en tid $T_2 = \frac{14 \cdot 3,6}{60} = 0,84$ sek. Da støtimpulsene er omvendt proporsjonale med denne tid T , vil altså disse bli betydelig større i første tilfelle enn i annet. Forholdet mellom støtimpulsene i de to tilfelle blir som 0,84 : 0,5 eller som 100 : 60. Vil man altså ha likeverdige forhold med hensyn til støtvirkningene ved rampenes knekkpunkter, så må stigningsforholdene bestemmes etter $\frac{h}{l} = 1 : c V^2$. Bestemmes stigningsforholdene

etter $\frac{h}{l} = 1 : c V$ — med samme konstant c for hele hastighetsskalaen — blir i her omhandlede henseende de små hastigheter tilgodesett i unødvendig grad.

Man vil komme til det samme resultat ved å betrakte uttrykket for støtimpulsene ved en rampes knekkpunkter. Når bortsees fra materiellets fjærvirkning (som ikke spiller noen rolle ved en jevnføring som denne) og man lar kraftimpulsene K_1 , K_2 og K_3 gjelde henholdsvis igangsetningen av vinkelhastigheten ω , tyngdepunktets løftning og tyngdepunktets sideforskyvning, så fås samlet i et uttrykk:

For ytre skinnestreng:

$$K_1 + K_2 + K_3 = \frac{G \left[i^2 + \left(\frac{s}{2} \right)^2 + H^2 \right]}{3,6^2 \cdot s^2 \cdot g \cdot a} \cdot V^2$$

og for indre skinnestreng:

$$K_2 - K_1 - K_3 = \frac{G \left[\left(\frac{s}{2} \right)^2 - i^2 - H^2 \right]}{3,6^2 \cdot s^2 \cdot g \cdot a} \cdot V^2$$

Heri er G vekten, i treghetsradien, H tyngdepunkthøiden og a akselavstanden for angjeldende materiell, g er tyngdens accelerasjon, s sporbredden, V kjørehastigheten i km/time og n stigningstallet. Som det sees er for ett og samme materiell alt i disse uttrykk konstant mens V og n er variable, jfr. fig. 3. Gjøres altså n proporsjonal med V^2 , fås like støtimpulser i alle overhøideramper.

Som utgangspunkt for beregning av de i tabellen kol. 2 anførte rampestigningstall „ n “ har jeg benyttet $1 : n = 1 : 10 V = 1 : 1600$ for 160 km hastighet. Rampestigning $1 : 10 V$ anvendes i Tyskland for hastigheter op til 160 km/time, og det synes å være enighet om at en jevnt stigende rampe med sådant stigningsforhold gir meget god gjennomkjøring og for øvrig i alle deler er tilfredsstillende for maksimalhastigheten 160 km. Selv de S-formede overhøiderampers ivrigste forkjemper i Tyskland, dr. ing. Schramm, innrømmer dette, og hans vesentligste innvending mot jevnt stigende ramper med stigningsforhold $1 : 10 V$ er at de blir så lange og at derfor den tilsvarende overgangskurve krever så stor innflytning av cirkelkurven. Man skulde således være på den sikre side ved å gå ut fra $n = 1600$ for 160 km hastighet som basis for beregning av likeverdige stigningsforhold for lavere hastigheter. For en annen hastighet V_1 fås da:

$$n_1 = \frac{1600}{160^2} \cdot V_1^2 = \frac{V_1^2}{16}. \text{ Eksempelvis for } V_1 = 75 \text{ km:}$$

$$n_{75} = \frac{75^2}{16} = 352, \text{ hvorefter fås } \frac{h}{l} = 1 : 352 \text{ og nødvendig rampelengde } l = 352 h.$$

Hadde hastighetsskalaen vært opsatt etter $V = 4 \sqrt{R}$, vilde man etter dette ha fått $\frac{h}{l} = 1 : n = 1 : R$ og nødven-

dig rampelengde $l = \frac{R}{1000} \cdot h$, når h innselles i mm. De i

cirkulære nr. 502 fastsatte hastigheter følger for en dels vedkommende denne hastighetsformel.

De etter ovenstående utvikling beregnede minstelengder

for overhøiderampene $l_1 = \frac{n}{1000} \cdot h$ — med absolutt mini-

mum $l_1 = 0,300 h$ — er opført i tabellens kol. 3. Selve stigningstallene „ n “ er opført i kol. 2.

Ved fastsettelse av nødvendige lengder for overgangskurvene må også tas hensyn til „rykket“ ψ samt til en „myk“ overgang mellom rettlinj og cirkelkurve.

Rykket ψ er målet for sideaccelerasjonens variasjon pr. tidsenhet under gjennomkjøringen av overgangskurven. Med de overhøider som er opført i tabellens kol. 1 blir sideaccelerasjonen „ p “ lik 0,49 m/sek.² for hele kurveskalaen

og rykket ψ blir således: $\psi = \frac{0,49 \cdot V}{l \cdot 3,6}$. Man får herav

$$l = \frac{0,49 \cdot V}{\psi \cdot 3,6}. \text{ Her er } \psi \text{ valgt lik } 0,20 \text{ m/sek.}^2 \text{ og nødvendig}$$

lengde l_2 for overgangskurven blir således $l_2 = 0,68 V$. Lengder beregnet etter denne formel er opført i tabellens kol. 4.

Hensynet til en myk overgang fra rettlinje til cirkelkurve antas tilgodesett når lengden av overgangskurven er gjort så stor at accelerasjonen ϵ for den dreierende bevegelse om materiellets vertikallakse ikke overstiger en viss verdi. Uttrykket for accelerasjonen ϵ lyder:

$$\epsilon = \frac{V^2}{12,96 \cdot R \cdot l} \text{ sek.}^2$$

hvorefter den i her onhandlede henseende nødvendige lengde for overgangskurven blir

$$l = \frac{V^2}{12,96 \cdot R \cdot \epsilon}$$

Til grunn for beregningen er her lagt en verdi for ϵ lik

$$0,025 \frac{1}{\text{sek.}^2}$$

og man får da
$$l_3 = 3 \frac{V^2}{R}$$

Lengder beregnet etter denne formel er anført i tabellens kol. 5.

Med hensyn til valget av verdien 0,20 m/sek.³ for ψ og 0,025 $\frac{1}{\text{sek.}^2}$ for ϵ kan anføres at overgangskurvelengdene (og

overhøidene) etter reglene av 1926 — normalblokkblad B.9 — og hastighetene etter sirkulære nr. 251 betinger ψ -verdier varierende fra 0,14 til 0,31 og ϵ -verdier varierende fra 0,028 til 0,030. Disse overgangskurver viste sig ganske tilfredsstillende for de hastigheter de var beregnet for. Hvad ψ angår, så synes det å fremgå av diskusjonen om dette emne i utenlandske fagtidsskrifter at $\psi = 0,20$ m/sek.³ ansees for å være en brukbar maksimalverdi når det gjelder hurtig-togkjøring på fri linje.

Av de på foran beskrevne måte funne lengder l_1 , l_2 og l_3 sku'de da den lengste bli å anvende som overgangskurvelengde. Som det fremgår av tabellen er for de skarpeste kurvers vedkommende lengdene l_3 størst. Her er det da anledning til å øke overhøidene så meget som hensynet til rampestigning og til rykket ψ tillater. I de tilfelle hvor lengdene l_2 er de største, kan overhøidene økes noe, hvorved sideaccelerasjonen „ p ” og dermed rykket ψ minskes og behovet for lengde blir mindre. Det gjelder da å finne den lengde og den overhøide som sammen gir den forutsatte rampestigning og den forutsatte verdi for rykket. På denne måte er det gått frem ved oppstillingen av de endelige lengder L i kol. 6 og de efter disse avpassede overhøider i kol. 7. De tilstedeværende uregelmessigheter i tallkolonnene skriver sig fra at de foreskrevne hastigheter ikke står i noe bestemt avhengighetsforhold til radiene.

Disse lengder og overhøider vil — med de forutsatte kjørehastigheter og efter min mening gi fullt tilfredsstillende forhold hvad kravet til en god kjøring angår, og jeg mener også at det er tatt rimelig hensyn til et økonomisk vedlikehold. Som det sees er lengdene for de skarpeste kurvers vedkommende ikke så lite kortere enn hvad tabellen på normalbokblad B. 16 angir og den besparelse i anleggsomkostninger som en sådan avkortning kan bety, vil nok i mange tilfelle bli ganske betraktelig. Det er jo forholdet ved de skarpeste kurver som vil volde de største vanskeligheter ved utbedringen av våre driftsbaner for større kjørehastigheter. — Det er vel neppe tenkelig at det noen gang kan bli tale om å fastsette høiere almenyldige normer for

hastigheten i 250 m kurver enn 70 km og i 300 m kurver 75 km — iallfall ikke med materiell av den nu vanlige konstruksjon. Nevnte hastigheter representerer jo henholdsvis $4,43 \cdot \sqrt{R}$ og $4,34 \sqrt{R}$. Danskene går ved sin „lyntogskjøring” med spesialmateriell ikke høiere enn $V = 4,5 \sqrt{R}$. Tyskernes høieste hastighetstall for „Triebwagenverkehr” er så vidt jeg har kunnet se $V = 4,6 \sqrt{R}$ ($V = 130$ km for $R = 800$). For skarpe kurver er hastighetstallet mindre, således for $R = 300$, $V = 4,34 \sqrt{R}$. For øvrig kan man ikke gå høiere enn til $V = 4,5 \sqrt{R}$ hvis kravet til minste overhøide $h_{\text{min}} = 11,8 \frac{V^2}{R} \div 90$ skal opprettholdes og h_{maks} samtidig være 150 mm, idet $150 + 90 = 240$ mm er den teoretisk fulle overhøide for

$$V = 4,5 \sqrt{R}.$$

Samtlige de i tabellens kol. 6 opførte lengder for overgangskurvene er så pass store at disse kan gjøres sammenstøtende ved kontrakurver. De blir så vidt slake fra begynnelsespunktet av at avvikelsen fra den rette linje blir meget liten i strøket omkring sammenstøtspunktet. Det er klart at nevnte avvikelse kan tillates større jo mindre hastigheten er. Jeg har foretatt noen beregninger angående dette forhold og funnet at kravet i denne henseende må være tilstrekkelig tilgodesett når $l > 3 \frac{V^2}{R}$ (svarende til lengdene l_3 i tabellens kol. 5).

ARBEIDSFORTJENESTE VED STATENS JERNBANEANLEGG 3. og 4. KVARTAL 1937-38

3. kvartal: 1. januar—31. mars 1938.

Anlegg	Gj.snittlig fortjeneste i kroner pr. time		
	Akkordarbeide	Dagarbeide	Håndverkere
Sørlandsbanen Ø:			
Neslandsvatn—Grovane	1,628	1,394	1,691
Ombygningen Grovane—Kr.sand ..	1,832	1,634	1,730
Kristiansand—Moibanen.....	1,78	1,46	1,66
Nordlandsbanen: Grong—Mo	1,639	1,394	1,552
Flåmsbanen	1,776	1,556	1,729
Vestfoldbanens ombygning	1,706	1,518	1,603
Dobbeltsporet Ljan—Ski	1,875	1,509	1,583
Rørosbanens ombygning	1,450	1,354	1,525
I gjennemsnitt	1,698	1,461	1,638

4. kvartal: 1. april—30 juni 1938.

Sørlandsbanen Ø:			
Neslandsvatn—Grovane	1,82	1,457	1,674
Ombygningen Grovane—Kr.sand ..	1,842	1,531	1,619
Kristiansand—Moibanen.....	2,24	1,48	1,88
Nordlandsbanen, Grong—Mo	1,737	1,447	1,578
Flåmsbanen	1,814	1,682	1,647
Vestfoldbanens ombygning	1,762	1,484	1,678
Dobbeltsporet Ljan—Ski	2,085	1,551	1,731
Rørosbanens ombygning	1,652	1,429	1,582
I gjennemsnitt	1,945	1,486	1,701

DRIFTSUTGIFTER I DE ENKELTE DISTRIKTER 1.—4. KVARTAL 1937/38

Konti	Oslo		Drammen		Hamar	
	1937/38	1936/37	1937/38	1936/37	1937/38	1936/37
<i>J I. Linjetjenesten.</i>	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.
1 Stasjonsplasser	694 992	734 805	399 494	364 709	83 432	85 447
2 Linjens bevoktning	824 280	660 104	442 834	381 997	225 194	199 205
3 „ vedlikehold	2 012 769	1 886 634	1 734 295	1 882 854	1 025 427	919 617
4 Sne- og isrydning	86 807	67 460	169 714	203 762	47 127	38 884
5 Vokterboliger, redskap m. v.	239 608	252 482	190 840	165 825	87 043	166 865
6 Sum	3 858 456	3 601 485	2 937 177	2 999 147	1 468 223	1 410 018
<i>J II. Konduktør- og vogn tjenesten.</i>						
7 Konduktørpersonalet	1 696 771	1 506 432	937 345	867 099	513 144	446 868
8 Vogners renh., belysn. og opv.	1 393 305	1 192 269	579 480	551 782	206 702	169 048
9 Vognvisitasjon og smøring	263 316	232 758	112 744	110 044	51 072	45 816
10 Vogners vedlikehold	1 696 405	1 541 882	1 011 761	820 611	779 789	681 085
11 Sum	5 049 797	4 473 341	2 641 330	2 349 536	1 550 707	1 342 817
<i>J III. Lokomotivtjenesten.</i>						
12 Lokomotivpersonalet	2 841 848	2 547 856	1 807 662	1 634 457	805 488	720 498
13 Lokomotivers forbruk	2 891 152	2 407 403	1 916 720	1 731 095	1 083 088	802 898
14 —, — skjøtsel ¹⁾	1 602 587	1 291 803	1 007 340	863 378	340 958	295 037
15 —, — vedlikehold	1 743 289	1 562 215	1 660 751	1 185 975	739 498	504 125
16 —, — leie		36 497				
17 Skiftning utført av andre distrikter .	47 586	43 563	÷ 67 115	÷ 76 986		
18 Sum	9 126 462	7 889 337	6 325 358	5 337 919	2 969 032	2 322 558
<i>J IV. Stasjonstjenesten.</i>						
19 Stasjonspersonalet	7 724 984	6 857 572	4 536 974	4 329 479	1 525 692	1 371 358
20 Øvrige utgifter	1 945 513	1 772 235	1 604 728	1 459 184	521 985	460 431
21 Bidrag til fellesstasjoner	146 645	126 791	÷ 124 333	÷ 73 296	÷ 51 600	÷ 51 600
22 Sum	9 817 142	8 756 598	6 017 369	5 713 367	1 996 077	1 780 189
23 <i>J V. Telegraf og telefons vedlikehold.</i>	89 703	64 252	78 081	104 150	48 172	45 026
24 <i>J VI. Distriktsadministrasjon</i>	916 460	790 588	629 858	623 435	282 296	251 026
25 <i>J VII. Skadeerstatning m. v.</i>	127 274	77 329	194 490	58 892	16 683	72 320
26 <i>J VIII. Fornyelsesfond</i>	1 710 800	1 253 900	1 493 434	1 136 474	801 100	613 100
27 <i>Hovedstyret og J XIII</i>	1 094 495	967 118	725 409	647 775	342 369	302 880
28 Sum utgifter	31 790 589	27 873 948	21 042 506	18 970 695	9 474 659	8 139 934
29 Lønnsutgifter fast personale	19 085 287	16 052 227	12 377 603	10 637 851	4 987 795	4 251 067
30 —, — ekstra personale	6 040 219	4 896 770	3 642 958	3 575 722	1 465 015	1 109 446

¹⁾ 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		
1937/38	1936/37	1937/38	1936/37	1937/38	1936/37	1937/38	1936/37	1937/38	1936/37	
Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	
199 423	174 503	17 440	19 662	111 992	88 577	31 872	26 035	86 200	97 925	1
301 505	295 464	57 581	55 034	442 828	396 516	67 139	55 590	66 558	55 383	2
1 469 436	1 600 191	166 375	160 051	886 632	747 491	223 702	172 804	391 382	253 292	3
126 469	89 493	11 436	15 516	373 172	363 968	25 911	125 259	109 716	92 499	4
114 401	120 794	11 710	11 495	117 433	110 032	15 408	19 016	129 522	118 074	5
2 211 234	2 280 445	264 542	261 758	1 932 057	1 706 584	364 032	398 704	783 378	617 173	6
572 456	507 228	92 996	88 298	390 256	331 511	92 418	70 517	139 022	119 420	7
285 069	241 933	28 999	26 253	287 029	231 978	61 911	42 546	27 646	21 915	8
70 180	66 085	14 124	13 873	66 544	59 676	14 788	11 923	46 613	34 153	9
642 912	539 500	65 075	68 266	631 463	576 939	75 674	51 341	61 039	87 436	10
1 570 617	1 354 746	201 194	196 690	1 375 292	1 200 104	244 791	176 327	274 320	262 924	11
962 949	895 414	185 016	161 187	707 072	636 592	258 219	195 734	207 997	185 678	12
1 126 994	898 122	132 724	122 034	938 584	690 050	191 866	155 444	259 719	232 046	13
440 956	412 153	60 892	57 317	381 457	319 486	67 824	66 028	212 799	206 471	14
999 468	780 131	114 978	161 064	553 251	382 957	÷ 114 359	108 191	462 309	368 989	15
8 220	8 220			13 441	12 308	÷ 763				16
3 538 587	2 994 040	493 610	501 602	2 593 805	2 041 393	402 787	525 397	1 142 824	993 184	17
2 162 131	1 932 087	339 261	304 931	1 255 776	1 123 618	479 761	350 695	306 539	285 880	18
635 130	550 134	91 852	88 153	377 727	353 757	190 785	166 043	152 765	117 256	19
96 034	86 858			106 730	88 248	÷ 21 893	3 359	27 524	25 580	20
2 893 295	2 569 079	431 113	393 084	1 740 233	1 565 623	648 653	520 097	486 828	428 716	21
56 284	58 459	10 722	9 944	61 044	62 338	14 162	8 590	17 090	13 214	22
365 975	356 823	75 405	74 821	264 005	236 998	154 137	85 390	134 636	132 736	23
64 381	57 066	6 493	1 457	19 053	10 587	2 585	1 853	36 795	8 123	24
1 017 000	772 700	97 000	73 900	650 800	484 800	91 900	62 200	429 700	268 500	25
385 400	351 669	44 174	41 053	327 741	286 701	74 205	57 785	64 366	56 439	26
12 102 773	10 795 027	1 624 253	1 554 309	8 964 030	7 595 128	1 997 252	1 836 343	3 369 937	2 781 009	27
6 900 794	6 037 167	1 074 703	946 989	4 772 826	4 103 341	1 263 693	959 369	1 465 127	1 275 440	28
1 946 427	1 624 332	173 172	141 691	1 531 282	1 188 948	549 472	541 554	824 956	575 234	29
										30

Meddelt av Statsbanenes Kalkulasjonskontor.

SAMMENDRAG AV DRIFTSUTGIFTER KONTOVIS FOR ALLE TRAFIKKDISTRIKTER VED N. S. B.

I 1937-38 sammenlignet med 1936-37 og 1935-36.

(Jfr. spesifisert opgave side 108-109 i dette nr.)

Konti	1 1937-38		2 1936-37		3 1935-36		1 + 2 + mere mindre Kr.	1 + 3 + mere mindre Kr.
	Kr.	„	Kr.	„	Kr.	„		
J I. Linjetjenesten	13 819 099	15,3	13 284 404	16,7	11 933 003	16,2	+ 534 695	+ 1 886 096
J II. Kondukt.- og vogntjenesten	12 908 048	14,3	11 362 040	14,2	10 383 488	14,2	+ 1 546 008	+ 2 524 560
J III. Lokomotivtjenesten	26 592 465	29,5	22 626 545	28,5	21 116 668	28,8	+ 3 965 920	+ 5 475 797
J IV. Stasjonstjenesten	24 030 710	26,6	21 690 973	27,4	19 757 746	26,9	+ 2 339 737	+ 4 272 964
J V. Telegr. og telef.s vedlikeh.	375 258	0,4	365 993	0,45	365 340	0,5	+ 9 265	+ 9 918
J VI. Distriktsadministrasjon ...	2 822 772	3,1	2 551 817	3,2	2 367 155	3,2	+ 270 955	+ 455 617
J VII. Skadeserstatning m. v. ...	467 754	0,5	287 627	0,35	421 057	0,6	+ 180 127	+ 46 697
J VIII. Fornyelsesfond	6 291 734	6,9	4 665 574	5,8	4 554 150	6,2	+ 1 626 160	+ 1 737 584
Hovedstyret og J XIII	3 058 159	3,4	2 711 420	3,4	2 496 293	3,4	+ 346 739	+ 561 866
Sum utgifter	90 365 999	100	79 546 393	100	73 394 900	100	+ 10 819 606	+ 16 971 099
Herav lønnsutgifter:								
til fast personale	51 927 828	57,5	44 262 451	55,7	41 462 571	56,5	+ 7 665 377	+ 10 465 257
til ekstra personale.....	16 173 501	17,8	13 653 697	17,1	11 618 842	15,8	+ 2 519 804	+ 4 554 659
Sum lønnsutgifter	68 101 329	75,3	57 916 148	72,8	53 081 413	72,3	+ 10 185 181	+ 15 019 916
Andre utgifter inkl. fornyelsesfond	22 264 670	24,7	21 630 245	27,2	20 313 487	27,7	+ 634 425	+ 1 951 183
Sum utgifter	90 365 999	100	79 546 393	100	73 394 900	100	+ 10 819 606	+ 16 971 099

Red.

JERNBANERS OG VEIERS FØRINGSEVNE

Av professor Kolbjørn Heje.

Til ingeniør Rømckes «svar» i «Meddelelsene»s nr. 4 i år i anledning av min avhandling «Samferdselsteknikk» antas det tilstrekkelig å anføre følgende:

For beregningen av føringsevnen ved forstadsbaner har ingeniør Rømcké gått ut fra den forutsetning at «den tid toget befinner sig på stasjonsområdet skal være lik den tid toget anvender på linjestrekningen». Dette uttrykk «stasjonsområdet» er nu for det første misvisende, da det fremgår av hans innlegg at han hermed mener det samme område som på fig. 5 i min avhandling er betegnet med lengden L_s . Dette område strekker sig i alle tilfelle ut over stasjonsområdet og ut på fri linje, og dets lengde er forskjellig efter hastighetsforholdene på en slik måte, at lengden under antagelse av samme verdi av retardasjon øker med den forutsatte kjørehastighet, da bremselengden øker.

Dernæst er ingeniør Rømckes refererte forutsetning at T_{st} skal være lik T_l ikke riktig. For den hastighet som gir maksimum av føringsevne, er disse tider meget forskjellige. For øvrig er også her kjørehastigheten en bestemmende faktor, således at ved økende hastigheter øker også tidsforskjellen.

Endelig har det ikke vært mulig å finne rede i den av ingeniør Rømcke oppstillede formel for T_l . Muligens står man her overfor en skrivfeil, som er vandret over i trykken. Det merkelige er, at hans resultater av beregningen av føringsevnen for de forskjellige sammensetninger av tog bare meget lite avviker fra de beregningsresultater som er sammenfattet i tabell 3 i min av-

handling. Forsåvidt kan man si at det, praktisk sett, i dette tilfelle gjelder bagateller.

Men det er ingen bagatell, når en ingeniør finner å kunne godta som forutsetning for trygg trafikk ved biltransport — og det er vel meningen? — at man ved en hastighet av 50 km/h på horisontal vei og på et føre hvor friksjonskoeffisienten er forutsatt å være 0,15, skal kunne kjøre med en avstand mellom bilene av bare 22 m. Dersom dette skulde være vanlig praksis således som ingeniør Rømcke opplyser og som man altså må gå ut fra, må man aldeles ikke bøye sig for den, slik som han mener. Tvertom er det da nødvendig at alle vedkommende ved hensiktsmessige midler blir bibragt forståelsen av, at dette er uforsvarlig kjøring.

Som bekjent, har jeg ved mine beregninger gått ut fra at bilene skal kunne kjøre i avstander lik bremselengden, en forutsetning som også andre har anvendt ved lignende beregninger. Jeg er fullt klar over at denne forutsetning kan kritiseres, men ikke i den retning som ingeniør Rømcke gjør.

Det er nu derved for det første ikke tatt hensyn til reaksjonstiden, som vanlig regnes lik et sekund, men aldri under et halvt sekund. For teknisk kyndige er det lett å skjønne, at man som følge herav ved kollisjoner og lignende hvor et kjøretøy kan bli stanset på en meget kort avstand, under den forutsatte trafikkbelastning har gått så sterkt inn på sikkerhetsgraden for etterfølgende biler som overhodet kan ansees forsvarlig. Det kan være gjenstand for tvil om man ikke har gått for vidt. Med



GODT LYS

ditt beste verktøi.

En blendfri og rikelig plassbe-
lysning betyr: **Mere** arbeide og
bedre arbeide.

Bruk innvendig matterte

OSRAM

A/s

Stavanger Tinfabrik

STAVANGER

Telefoner: 1216 - 1261 - 220 Telegramadr.: Tinfabrik



Tinn

B | y

Loddetinn

Typemetall

Lagermetall

Herdete hagl

Norsk Standard 424

Bygnings- konstruksjoner av stål

Regler for beregning og utførelse.

Utarbeidet av

NORSK INGENIØRFORENING

Pris kr. 2.50

+ eventuell porto 14 øre



Tilsalgs i
TEKNISK UKEBLADS EKSPEDISJON
Ing. Hus, Oslo



Elektro-Stålstøpegods

for masseartikler og maskindeler

A/s Drammens Jernstøberi & Mek. Verksted

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.

SPECIALTYPER 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 OSLO & JERNSTØPERI Tlf. 72217

Leverandør av:

Sporveksler. Underlagsplater. Skinneklemmer,
Strekkebolter. Sikrings- og signalmateriell.

en hastighet av 50 km/h (14 m/sek.) og en avstand mellom bilene av en tredjedel av bremselengden (22 m mot 66 m) tar jeg ikke i betenking å betegne kjøringen som fullstendig uforvarlig og farlig. Det nytter ikke her å regne med kjøremotstanden som tillegg til bremskraften — jeg går ut fra at ingeniør Rømcke hermed mener luftmotstanden —, ti under gitte omstendigheter kan den relative hastighet av luft i forhold til kjøretøiet i kjøretningen bli lik 0 i gjennomsnitt, og i mange tilfelle til og med positiv. Selv om man går ut fra en absolutt lufthastighet lik 0, er luftmotstanden ikke så stor at den får avgjørende innflytelse i foran nevnte tilfelle.

Også overfor den forutsatte friksjonskoeffisient av 0,15 kan der reises innvendinger, idet der foreligger forsøk som viser at koeffisienten under visse forhold kan ligge enndog betydelig under denne verdi (isføre og holkeføre uten snekjettinger). Når man stiller op som første og viktigste fordring at trafikksikkerheten under alle forhold skal være trygget (safety first), kan en kritikk på dette punkt med nogen berettigelse nok være mulig. Alt i alt har jeg dog ment at det måtte gå an å regne med denne minste verdi ved våre ferdselsveier, men jeg er opmerksom på at ansettelsen er meget diskutabel.

For øvrig skal jeg ikke gå nærmere inn på ingeniør Rømckes anførsler. For dem som har lest min avhandling med opmerksomhet og forståelse, anser jeg dette for unødvendig. Jeg skal bare tilføie at jeg i det av ham fremførte, ikke finner noe som skulde berettigede til en forandring av de av mig gjorte forutsetninger og derfor heller ikke i resultatene av de i avhandlingen opstillede teoretiske beregninger. En annen sak er det, at disse ikke må gis en videre anvendelse enn angitt i fremstillingen, nemlig som et holdepunkt ved bedømmelsen av relative forhold og som en oversikt, i alle fall til en viss grad, over de generelle lover i disse spørsmål, som på grunnlag av bestemte forutsetninger kan hentes fra bevegelseslæren.

EDMONSONS BILLETT

Et 100-års minne.

Hvem vilde anse det for mulig at den lille kartongbilletten, som nu brukes ved alle jernbaner verden over, i år kan feire *100 års jubileum* for sin eksistens i samme form og størrelse. Det er bemerkelsesverdig at den har fått «leve» i fred så lenge, særlig i den senere tid, hvor omtrent alt annet blir forandret eller forbedret. Men det viser at denne lille oppfinnelse må høre til de «Kolumbi egg», som senere projektmakere ikke har kunnet gjøre bedre, tross flere forsøk med runde og åttekantede former, som har vært foreslått i mellemtiden.

De fleste som har noe å gjøre med billetter kjenner vel betegnelsen «Edmonsons billett» uten at de kanskje har hørt om dens ophav og historie. Det samme er vel i ennu høiere grad tilfelle med de øvrige lesere selv om de er jernbanefolk.

Vi skal derfor etter «S. B. B. Nachrichtenblatt» nr. 7 i år fortelle litt om denne kartongbilletten, som på grunn av sin beskjedne størrelse og hendige form passer så bekvemt til å opbevares både i en vestelomme og en por-

temoné, og som vel er den «gjenstand» som forekommer — eller iallfall helst bør forekomme — i størst antall ved jernbanene.

I jernbanenes første tid fikk de reisende håndskrevne kvitteringer som billett. Disse blev skrevet på små lapper av almindelig papir på samme måte som tidligere ved kjøring med postvognene. Men dette system var i flere retninger både mangelfullt og primitivt.

Så var det at Thomas *Edmonson*, som var født 1792 i Lancaster i England og i 1836 blev ansatt som stasjonsmester ved Milton st. på den nyåpnede bane fra Newcastle til Carlisle, kom på den tanke å skrive «kvitteringene» på små kartongstykker 38 × 27 mm og 3 mm tykke. Istedetfor som vanlig å skrive avgangs- og bestemmelsesstasjonens navn, kjørepris og nummer på disse små flatene, gikk han imidlertid snart over til å trykke det meste av teksten med et primitivt trykkeri han selv hadde laget. Det var da bare nummeret han måtte skrive på billettene. Senere laget han en innretning hvormed han også kunde trykke fortløpende nummer, forbedret sitt trykkeri og øket kartongmålene noe til den størrelse billettene nu har. Dette var i 1838, som derfor kan settes som den nuværende jernbanebillets «fødselsår».

Men Edmonson stoppet ikke med det. Han fortsatte med flere forbedringer som telleapparat, billettkasse, datostempel m. v. så han tross sine enkle hjelpemidler fikk billett-trykningen i system. Selv om dette senere selvfølgelig blev utført mer rasjonelt fabrikkmessig er det dog Edmonsons idé som fremdeles ligger til grunn og hans billettform som senere har gått sin seiersgang over hele verden.

Red.

Verein Mitteleuropäischer Eisenbahverwaltungen (V. M. E.)
har kunngjort følgende

PRISKONKURRANSE

for

- A. *Opfinnelser og forbedringer*,
som er av betydelig nytte for jernbanevesenet.
- B. *Fremragende forjattervirksomhet*,
på jernbanevesenets område.

PRISKONKURRANSENS BETINGELSER:

Ad A. *Opfinnelser og forbedringer.*

1. Opfinnelser eller forbedringer som skal komme i betraktning ved prisutdelingen må ha funnet sted eller vært prøvd i tiden fra 1. januar 1934 til 31. desember 1939.

2. Før opfinnelser eller forbedringer som er gjort i henhold til pkt. 1 innsendes til bedømmelse, må disse være prøvd av en jernbaneforvaltning som er tilsluttet V. M. E. og søknader om tilståelse av en prisbelønning må være anbefalt av denne forvaltning. Søknader om bedømmelse eller prøve av opfinnelser eller forbedringer skal derfor ikke innsendes direkte til den forretningsførende forvaltning for Verein, men gjennom en jernbaneforvaltning som er tilsluttet denne organisasjon.

3. Det arbeide som innsendes til bedømmelse må leveres enten i trykt stand eller helt tydelig maskinskrift og

4. det må inneholde eller ledsages av så oversiktlige beskrivelser, tegninger og ev. også modeller at det kan

treffes en sikker bedømmelse av oppfinnelsens eller forbedringens beskaffenhet, hensiktsmessighet og virkemåte. Arbeider som fremviser mangel i denne retning eller gir plass for tvil, kan tilbakevises. Beskrivelser, tegninger og øvrige bilag forblir Vereins eiendom.

5. Søknader og øvrige dokumenter som ikke er avfattet på tysk må ledsages av en oversettelse til dette sprog i 2 eksemplarer.

6. V. M. E. har rett til å offentliggjøre de oppfinnelser og forbedringer som blir tilkjent en prisbelønning.

7. Tilkjennelsen av en prisbelønning hindrer ikke at oppfinneren kan søke eller utnytte patent på sitt arbeide. Enhver konkurransedeltager er dog forpliktet til å angi de av et ev. patent følgende betingelser som han måtte stille for en Vereinsforvaltnings anvendelse av oppfinnelsen eller forbedringen.

8. Prisbelønning for oppfinnelser eller forbedringer blir bare tilkjent oppfinneren selv, altså ikke en som har erhvervet oppfinnelsen eller forbedringen i den hensikt å nyttiggjøre sig den,

9. Søknader om tildeling av en prisbelønning må være innkommet til Geschäftsführende Verwaltung des Verein Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen, Berlin W. 9, Köthener Strasse 28/29, innen 31. januar 1940.

Ad B. Forfattervirksomhet.

1. For å komme i betraktning må vedkommende artikler eller avhandlinger være offentliggjort i tiden 1. januar 1934—31. desember 1939.

2. Avhandlinger eller artikler som innsnedes til bedømmelse må være utferdiget i 2 eksemplarer og forblir Vereins eiendom.

3. De arbeider (verker) som ikke er avfattet på tysk må ledsages av en oversettelse til tysk i 2 eksemplarer.

4. Prisbelønning for forfatterarbeider tilkjennes bare forfatteren selv, altså ikke en utgiver eller forlegger av samleverker e. l.

5. Fristen for innlevering av forfatterarbeider er den samme som ovenfor nevnt under avsnitt A. pkt. 9.

PRISBELØNNINGENS STØRRELSE ETC.

Prisbelønningen kan utdeles til et samlet beløp av Rm. 30 000,00 fordelt på enkeltpriiser fra Rm. 1 500,00 til Rm. 7 500,00.

Avgjørelsen av hvem kan tilståes en prisbelønning tiligger Preisausschuss des Vereins Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen, og vil finne sted i løpet av 1941.

NYE SMÅBEHOLDERE (CONTAINERS)

ved de sveitsiske Forbundsbaner.

Ved de sveitsiske jernbaner er også nu «fra hus til hus» trafikken med beholdere (containers) kommet i gang på samme måte som i flere andre land som følger med tiden. (Se herom «Meddel. fra N. S. B.» 1938, s. 22.) Hittil har i Sveits ca. 20 firmaer med over 150 beholdere gjort bruk av den innrømmelse om *fraktfri* transport av denne nye emballage som blev bestemt i 1937.

I overensstemmelse med de internasjonale forskrifter skjelner man mellom *størbeholdere* og *småbeholdere*. Førstnevnte er beholdere med over 3 m³ innhold og en totalvekt, altså innhold + egenvekt, opptil 5000 kg for de svære konstruksjoner av beholderne og

2500 kg for de lette. Ved småbeholdere er totalvekten bestemt til maks. 1500 kg. Private beholdere må — likesom vogner — utføres efter normalene for å tillates brukt på jernbanene.

Størbeholderne lesses på åpne vogner og passer derfor særlig for vognladningsgods. Småbeholderne, som er av spesiell interesse i Sveits, kan p. gr. av sin handterlige



Fig. 1.

størrelse og da de er forsynt med hjul, transporteres i lukkede vogner.

Efter beholdernes bruk skiller man også mellom *Normalbeholdere* og *Spesialbeholdere*. Normalbeholderne brukes til forskjellige godsslag, mens spesialbeholderne derimot er hensiktsmessig når de *alltid*

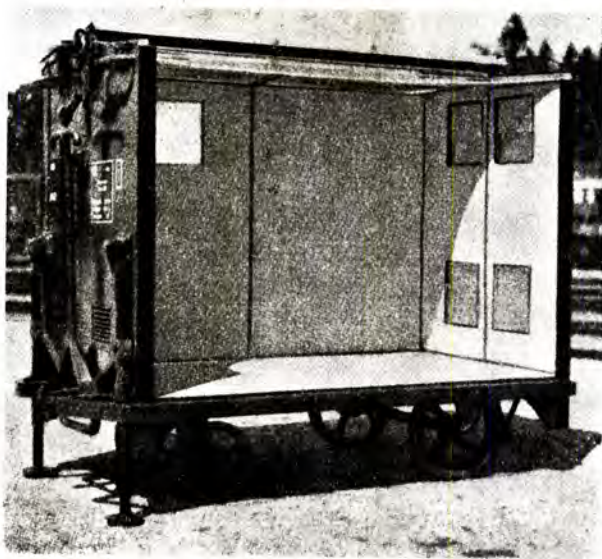


Fig. 2.

skal brukes til *samme* slags gods og byggemåten kan da avpasses efter godset. For de trafikanter som ikke kan skaffe sig egne beholdere, holder jernbanen normalbeholdere mot en rimelig leie, som er gradert trinnvis efter transportlengden.



VI LEVERER
**KONSTRUKSJONS-
MATERIELL**

H-bjelker
U-bjelker
Differdinger
Universaljern
Plater
Stangjern

Fra lager og verk

P. SCHREINER SEN. & S.

Stenersgt. 1 OSLO Telf. 26920

Etabl. 1823



BROSTILLAS
HÖLLBRÜCKE in SCHRÖCKEN
ØSTERRIKE

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

Enefabrikasjon, Hovedlager og Eksport
av BULLDOG Tømmerforbindere:

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



A/S SIGURD HESSELBERG

Oslo

utfører

PLATEFORMBELEGG

av S. H. Støpeasfalt,
S. H. Veitjærer,
Corvia 1 og 2 Asfalt-
emulsjoner.

ISOLASJON

med CORVINOL asfaltemul-
sjon i pastaform.
Flytende goudron m. v.

NORSKE PRODUKTER

fra vår fabrikk i Moss

BREMANGER

VANADIN — TITAN — LEGERT
ELEKTRO RUJERN

VANTIT

gir stor slitestyrke, varmebestandighet
og mekanisk styrke

Anvendelse for

Kvalitets maskingods

Bremseklosser

Dampcylindre

Motorgods

Stempelfjærer

Fyrrister

A/s Bremanger Kraftselskab
BERGEN

K R I S T I A N S A N D S.

Byglandsfjord Dampsag & Høvleri

Telegr.adr.: Dampsagen, Byglandsfjord

Rikstelefon

Filial i Kristiansand

Vesterveien 5. Telefon 2496

F O R L A N G T I L B U D

Leverer alle slags Box planker og bord.
Stort lager av damptørret materiell &
listverk. Leverandør til Sørlandsbanen.

JERN – STÅL

ALT I ELEKTRISK SVEISEMATERIEL

LEIF HÜBERT

K R I S T I A N S A N D 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

De nye småbeholdere i Sveits er *normalbeholdere*, som passer for transport av metall-, glass- og stentøivarer like godt som for matvarer, frukt o. l.

Den minste type av disse er på 1 m³ og veier ca. 320 kg, den store type 2 m³ med egenvekt ca. 440 kg.

Beholderne består av en platekasse av stål, montert på en firehjuls vogn hvis forreste to hjul er bevegelige, mens de bakre er faste. Hjulene er forsynt med gummiringer og går i kulelagere. Beholderkassen er tett mot regn og låsbar. Som det sees av fig. 1 kan den ene sidevegg, som er tredelt, uttas når det svingbare lokk løftes op. På lokket er der lås og øier for plombering. Kassen er innvendig klædt med et isolerende, presset material s. k. Pavatex for å beskytte varene. Til gjennomlufting av kassen er der 8 ventilasjonsåpninger dekket med gitter og skyvere for å lukke åpningene.

På forsiden av beholderen er en holder for merkelapp og en skrivetavle. På denne side er også anbragt en stengeinnretning til å holde beholderen på plass ved nedtrykking av en hevarm, hvorved de bevegelige forhjul løftes litt op fra underlaget på to ben i hjørnene som vist på fig. 2.

Til flytning av beholderen med traktor er der som ved godshustraller en trekkrok, et øie og en tilkoblingsbøile med tapper. Den kan også flyttes med håndkraft og har ringer for krankroker, når den skal leses av og på vogn.

Beholderne er merket med tegnet **i** som gjør dem berettiget til å gå i internasjonal trafikk. De er stasjonert på de større stasjoner hvorfra de utleies til trafikantene eller i samme hensikt sendes til de mindre stasjoner.

(Efter SBB-Nachrichtenblatt 1938, nr. 9.) Red.

TI VINK

FØR INNSENDERE AV MANUSKRIPTER

1. Skriv bare på den *ene* side av papiret med tilstrekkelig *linjeavstand* og *marg*.

2. Rent og tydelig manuskript, helst *maskinskrevet*.

3. I tilsendte *korrekturavtrykk* bør bare rettes virkelige feil. Redaksjonelle forandringer bør helst undgås.

4. Illustrasjonene bør *konsentreres* mest mulig i størrelse av hensyn til klisjeutgiftene. Mindre figurer samles på samme blad.

5. *Tegninger* til illustrasjoner bør utføres således, at de kan få selv en sterk *formindskelse* uten at tydeligheten lider. Bokstaver, tall og tegn må skrives så *store* at de tåler sådan formindskelse uten å bli *uteselige*.

6. Tegningene utføres på særskilte blad, helst med tusj, på tracinglerret eller godt tracingpapir, event. hvitt tegnepapir. NB. Rutepapir med *farvet* inndeling lar sig ikke fotografere og bør undgås.

7. Figurenes *plass i teksten* angis tydelig og bør være påført *undertekst* samt alle nødvendige opplysninger for reproduksjon og trykking.

8. *Fotnoter* nummereres og settes i manuskriptet mellom *korte horisontale streker like under* der de gjelder (*ikke ved foten av siden*).

9. Til å fremheve ord i teksten brukes *sperret sats* eller *kursiv*. I manuskriptet merkes dette typografiske utstyr med understreking:

----- sperret, ————— kursiv.

10. Det må *ikke* forekomme andre understrekninger enn de, som har typografisk mening. Red.

OVERSIKT OVER GODSTRAFIKKEN VED N. S. B. 2. KVARTAL 1938

sammenlignet med tilsvarende kvartal i 1937 og 1934.

Meddelt av inspektør J. Jørgensen, Vognkontoret.

Bredt spor (Narvik distrikt undtatt).

	Antall opleste vogner				
	2. kvartal 1938	2. kvartal 1937	Op + 1938 Ned — 1937	2. kvartal 1934	Op + 1938 Ned — 1934
Oslo Ø.	24 300	26 150	— 1 850	20 600	+ 3700
Hovedbanen	4 700	5 800	— 1 100	6 400	— 1700
Kongsv.b. . .	5 300	6 200	— 900	8 000	— 500
Solørbanen . .	2 200	3 050	— 850		
Østfoldbanen	9 000	12 100	— 3 100	9 150	— 150
Gjøvikbanen	6 550	7 500	— 950	6 450	+ 100
Valdresb. . .	1 300		+ 1 300		+ 1300
Oslo distrikt	53 350	60 800	÷ 7 450	50 600	+ 2750
Dram. distr.	32 250	37 250	— 5 000	31 750	+ 500
Hamar distr.	12 600	14 950	— 2 350	9 700	+ 2900
Trondh. dist.	15 600	18 200	— 2 600	16 400	— 800
Bergen distr.	6 700	5 800	+ 900	6 250	+ 450
Kr.sand dist.	1 100	1 350	— 250		+ 1100
Sum	121 600	138 350	÷ 16 750	114 700	+ 6900

Inn- og utførsel over Oslo Ø. havn.

Inn	4 934	7 808	— 2 874	5 031	— 97
Ut	4 828	6 551	— 1 723	5 397	— 469

Smalt spor.

Dram. distr.	8 950	7 800	+ 1 150	7 500	+ 1450
Hamar distr.	5 250	5 250		4 600	+ 650
Trondh. dist.	4 400	4 300	+ 100	4 150	+ 250
Stavanger d.	5 400	6 050	— 650	5 400	
Setesdalsb. .	2 450	4 500	— 2 050	3 550	— 1100
Treungenb. .	650	600	+ 50	850	— 200
Sum	27 100	28 500	— 1 400	26 050	+ 1050

Ved Oslo Ø. er det en nedgang på 2800 vogner fra private, hvilket særlig skyldes at importen over Oslo Ø. havn lå 2800 vogner *under* tilsv. kvartal 1937. I Oslo distrikt blev det lest ca. 5000 vogner kubb o. a. *relast mindre* enn i 1937. Imidlertid viste oplessingen av tremasse, cellulose og papir en *økning* på ca. 1500 vg. For jernbanen blev det anvendt 2942 vogner mot 3852 ifjor, altså 900 vogner mindre enn ifjor.

I Drammen distr. skyldtes nedgangen særlig at det i 2. kvartal i år ikke blev importert noe kubb over Drammen havn som ifjor, idet importen kun nådde 22 077 tonn mot 50 132 ifjor, d. v. s. en mindre oplessing på ca. 3000 vogner sammenlignet med tilsv. kv. ifjor.

Oplissingen for øvrig lå på høide med og over 2. kv. 1934.

SPESIFIKASJON OVER GODSEFTERLYSNINGER VED N. S. B. I DRIFTSÅRET 1937—38

Måned	Antall rapporter			Antall ekspedisjoner	Antall regulerte saker	Antall saker oversendt distrik- tene uten å være regulert	Rapportenes fordeling på administrasjonene:																						
	Mangel rapport	Overtallig rapport	Sum				Oslo distrikt		Hamar distrikt		Trondheim distrikt		Drammen distrikt		Bergen distrikt		Kr.sand distrikt		Urskog-Holandsbanen		Rjukanbanen		Godsuddlingen Kjøbenhavn		Reklamationskont. Stockholm		Deutsches Ausgleichamt.		
							Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	Mangel	Overtall	
Juli ..	99	14	113	320	57	56	39	3	12	3	15	2	20	4	6	2	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-	
Aug. .	71	11	82	226	43	38	20	5	12	1	15	1	12	1	5	3	4	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
Sept.	93	16	109	280	56	53	38	6	3	5	14	1	17	4	14	-	4	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
Okt. .	100	6	106	281	65	41	43	2	10	-	9	-	25	2	8	-	1	-	1	-	-	-	1	-	2	2	-	-	
Nov. .	93	16	109	322	58	51	37	6	6	2	14	1	20	4	9	1	3	1	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	
Des. .	181	11	192	485	106	86	53	2	24	1	23	2	49	3	22	-	4	1	2	-	2	-	-	-	2	2	-	-	
Jan. .	129	19	148	396	60	88	54	9	12	-	14	2	31	3	9	1	3	-	-	-	-	-	4	3	2	1	-	-	
Febr.	68	9	77	220	32	43	28	5	12	1	12	-	9	2	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	
Mars .	63	13	76	198	37	39	29	5	7	1	7	1	7	5	6	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3	-	2	-	
April	85	20	105	309	54	51	30	8	13	2	17	3	15	6	6	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
Mai .	80	8	88	226	38	50	37	4	7	2	6	-	23	1	2	-	2	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	
Juni .	90	8	98	233	47	51	54	3	8	2	9	-	11	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
Sum																													
1937/88	1152	151	1303	3496	1)653	647	462	58	126	20	155	13	239	37	98	8	27	3	7	0	4	0	7	4	23	8	4	0	
1936/37	1107	137	1244	3151	2)569	665	377	63	126	17	134	13	279	30	101	6	31	2	9	0	7	1	6	1	10	2	0	0	
1935/36	789	73	862	2262	3)432	430	246	32	89	10	113	10	217	16	52	2	22	0	8	0	9	0	4	1	8	2	0	1	

1) 50 %. 2) 45 %. 3) 50 % av anmeldte mangler.

Meddelt av *Distriktchefen i Oslo distr.*

TELEPROBLEMET

Den tidligere omtalte avhandling av professor A. *Watzinger*, laboratorieingeniør E. *Kindem* og ingeniør B. *Michelsen* om *Undersøkelser av masseutskiftningsmaterialer for vei- og jernbanebygging* foretatt ved N. T. H., som er trykt i «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 6 — 1938 og samtidig også utkommet i særtrykk (St. nr. 473), omfatter på ca. 22 sider flg. avsnitt:

Masseutskiftning som middel mot telehiving.

Eksperimentell og beregningsmessig bestemmelse av masseutskiftningsmaterialers fysiske egenskaper.

Forsøksresultater.

Bedømmelse av forsøksresultatene: teoretisk behandling og forsøksresultatene sett på bakgrunn herav samt sluttbemerkninger og litteraturhenvisninger.

Avhandlingen inneholder også 37 fig. og 11 tabeller.

Man tillater sig å gjengi her følgende utdrag av sluttbemerkningene:

Ved bedømmelsen av de forskjellige materialer må man være oppmerksom på at disse efter hvert pakkes sammen så materialtykkelsen i tidens løp kan bli betraktelig redusert, og frysemotstanden derfor vil synke omtrent tilsvarende. Særlig vil antagelig dette bli tilfelle med de materialer av *organisk* opprinnelse (myr, trekull og torvstrø), som har de laveste rumvekter. Når materialet sammenpresses vil også fuktighetsmengden,

som for disse materialer magasinerer praktisk talt hele kuldemengden, delvis presses ut. Frysemotstanden vil derfor gå tilbake fordi materialagets tykkelse (δ) og dets kuldemagasinerende evne (q) reduseres og dets varmeledningstall (λ) øker.

De slutninger som er trukket om materialenes gunstigste fuktighet gjelder bare for frostledningsmotstanden. Hvilke fuktigheter som kan tillates av hensyn til telehiving er en ting for sig som det f. t. ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag til å avgjøre. Dette spørsmål vil først kunne besvares efter systematiske *forsøk i praksis*. Det samme er tilfelle med spørsmålet om innen hvilke grenser fuktigheten under de forskjellige betingelser vil variere, f. eks. hvor stor de vanlige fuktigheter er i forhold til fuktighetsinnholdet i absorpsjonsmettet tilstand. Praktiske forsøk er også nødvendige for sammenligning og kontroll av den på ren teoretisk basis funne frysemotstand.

Sådanne forsøk er nu igang ved N. T. H.s varmekraftlaboratorium, men det er for tidlig å meddele noe resultat herav.

*

Interesserte jernbanefolk som er abonnenter på «Meddelelser fra N. S. B.», vil som tidligere nevnt på anmodning få særtrykk av denne avhandling tilsendt gratis ved henvendelse til redaksjonen så langt beholdningen rekker.

Red.

LITTERATUR

N. A. L.s Byggehåndbok 4 — 1938.

Også i år har *Norske Arkitekters Landsforbund* (N. A. L.) utsendt en ny utgave — den 4. — av sin utmerkede håndbok og denne gang i hele 3500 eksemplarer. Stoffet er også i år betydelig utvidet så side-tallet er øket fra 396 ifjor til 457 i denne utgave i år. Det har derfor vært nødvendig å gå til en opdeling i hovedavsnitt, hvert med registre for fag og firmaer samt oversikter over innholdet, så man lettest mulig kan finne det man søker. Avsnittene er ytterligere understreket ved forskjellig farvet papir og utstansninger i kanten for hurtig opslag av den del man ønsker.

Det største avsnitt (268 s.) er selvfølgelig de *avertende firmaer*, som ved illustrasjoner og opgaver anbefaler sine varer. Derefter følger en fortegnelse over arkitekter, konsulenter, entreprenører og håndverkere over hele landet ordnet efter hjemsted og fag. Det *redaksjonelle* stoff er å jour-ført og supplert med mange nye opplysninger og omfatter standardisering, tegningssymboler, måleenheter m. m. på 15 sider. Siste avsnitt inneholder *forskrifter og vedtekter* for byggevirksomheten over hele landet på ca. 140 sider — liketil beskyttelse mot luftangrep.

Denne byggehåndbok er nu så omfattende, praktisk og fullstendig, at den må bli et uundværlig hjelpemiddel ikke bare for de som bygger, men også for *alle* som har med husbygging å gjøre i en eller annen form.

Boken er til salgs hos bokhandlerne for kr. 5,00.

Red.

Norsk Standard.

Norges Standardiserings-Forbund har i 1937 vedtatt 35 nye standards for forskjellige ting som tretjære og tønner herfor, forretningstrykksaker, tekstilstoffer til sykehus med prøvning herav, matttransportkar og glass til sykehus, støpmodeller m. v. for verkstedsindustrien, fellesfarktbrev for jernbane- og dampskibstransport (NS 399), kontraktbestemmelser om utførelse av byggearbeider (NS 401) m. m. samt forslag til selvkostendeberegninger, utførelse av sveisede bygningskonstruksjoner og utførelse av malerarbeider.

Internasjonalt har det vært arbeidet med kvalitets- og prøvningsbestemmelser for jern og stål, verktøi og verk-tøimaskiner, skibsutstyr, spesifikasjoner for stenkulls- og petroleumprodukter m. m.

På årsmøte i 1938 blev vedtatt 9 nye standards.

Der er nu også utgitt en samlet fortegnelse over standardblad inntil 15. juli 1938 ordnet både i faggrupper og alfabetisk, samt en leverandørliste.

Det opfordres til at alle i egen og i landets interesse alltid:

Bestiller efter Norsk Standard.
Fabrikerer efter Norsk Standard.
Arbeider for Norsk Standard.

Red.

PERSONALFORANDRINGER VED STATS BANENE

Hovedstyret.

Jernb.eksped. Thorolf Amundsen er konst. som fullmektig ved Automobilavd.

Sekretær Peter Rolfstad, fung. Td.kontor, er ansatt som inspektør sammesteds.

Førstefullm. Wilh. Moberg er avgått med invalidepensjon fra 1. okt. 1938.

Avd.ingeniør kl. A, Arne Olsen, Md.kontor, er ansatt som overing. sammesteds.

Oslo distrikt.

Stm. Frithjof Moe, Breiskallen, er ansatt som stm. ved Raufoss.

Trafikkinsp. R. Haugerud, Hst., er overflyttet i samme stilling.

Jernb.eksped. L. Benjaminsen, Oslo, er konst. som fullmektig ved Dc. kontor.

Stm. Johs. Johansen, Tynset, er ansatt som stm. ved Hakadal.

Jernb.eksped. Rolf Eck-Johansen og P. J. Holm-Johnsen er konst. som fullm.

Drammen distrikt.

Jernb.eksped. A. Johnsen, Stange, er ansatt som stm. ved Meheia.

Jernb.eksped. Georg Knudsen, Drm., er konst. som fullm. ved Dc.kontor.

Stm. O. Ruud, Snarum, avgår med pensjon fra 26. okt. 1938.

Stm. L. Myhre, Skoppum, avgår med pensjon fra 5. des. 1938.

Hamar distrikt.

Stm. E. S. Trønnes, Koppang, avgår med pensjon fra 27. nov. 1938.

Fullmektig Fr. Svane, Åndalsnes, er ansatt som stm. ved Lesja.

Fullmektig H. Skjefstad, Hamar, er konst. som førstefullm. sammesteds.

Baneinspektør J. F. Fogth, Hamar, er avgått med pensjon fra 16. sept. 1938.

Bergen distrikt.

Stm. P. A. Gundersen, Stensli, er ansatt som stm. ved Nesttun.

Trondheim distrikt.

Jernb.eksped. Per Vinje, er konst. som fullm. ved Dc.-kontor.

Stm. O. A. Kolstad, Telneset, avgår med pensjon fra 1. des. 1938.

Narvik distrikt.

Stm. Ole Barkøy, Ranheim, er ansatt som stm. ved Narvik.

Statsb. Regnskapsrevisjon.

Førstefullm. A. Faafeng er ansatt som revisor.

Fullmektig Per Gjettum er ansatt som førstefullm.

Jernbaneanleggene.

Overingeniør P. W. L. Sommerschild, Kristiansand—Moibanen, er avgått med pensjon fra 15. okt. 1938.

Avdelingsingeniør kl. A, Einar Jørstad, Kr.sand—Moibanen, fung. fra samme tid midlertidig som overing.

ORD TIL JERNBANENS PERSONALE

*De reisende bedømmer ikke jernbanen bare efter hvad de leser eller hører om den,
men mere efter hvad de selv oplever på jernbanen.
Husk derfor det når du gjør ditt arbeide i tjenesten.*

LITTERATURHENVISNINGER TIL UTEN- LANDSKE TIDSSKRIFTER M. V.

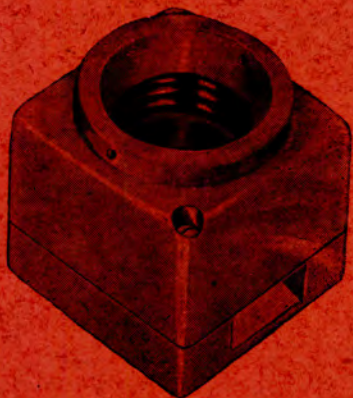
(Fortsettelse fra nr. 4.)

564. *Om styrkeforholdene ved asbestcement.* Av G. Rosenbaum i «Zement» 1936, nr. 17, s. 292, 9 tab. Virkningen av asbestsort, fiberlengde, støvinnhold, blandingsforhold cementfasthet, tilsetningenes art, lagtykkelse m. v. er blitt bestemt.
565. *Økning av begynnelsesfastheten for cement ved tilsetning av klorkalsium.* Av D. Steiner i «Zement» 1936, nr. 9, s. 132, 1 fig., 3 tab. Virkningen av tilsatt $CaCl_2$ viser sig ved cement av forskjellig finhet og kjemisk sammensetning i en økning av trykkfastheten i begynnelsen av opptil ca. 100 % og av strekkfastheten opptil 40 % etter en dag. Etter 28 dager går disse tilbake til vanlig størrelse.
566. *Nyere amerikansk redskap til jordarbeide og jordtransport.* Av Prof. H. Simons i «Bauing.» 1936, h. 31/32, s. 323, 13 fig. Kabelgravemaskin på skinner, larvefotter og med gangbevegelse. Tilhengervogner på 27 m³ med 24 gummihjul. Transportbånd. Plog for planering.
567. «*Neue Methode zur Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen.*» Av Prof. M. Steuermann, 3. utgave, 159 s., Moskva 1935. Pris 3,50 Rubel., anm. i «Schw. Bzt.» 1936 (Bd. 108), nr. 3, s. 26, 1 fig., av Dipl. Ing. A. Moser. Metoden angis å være enklere og sikrere enn den hittil alm. brukte beregningsmåte med faktoren «n» og gi bedre utnyttelse både av jern og betong. Den kan brukes for alle tilfeller. Boken inneholder mange tabeller (også grafiske) til bruk i praksis. Se også artikler herom i «Beton u. E.» 1933, h. 4 og 5, diskusjon i h. 2 og 17, 1934; 1935, h. 3, samt i «Bauingenieur» 1935, h. 5 og 6.
568. *Litt fra moderne brobygging i U. S. A.* Foredrag av ing. C. E. Webb ved Am. Bridge Comp. i «Bau-technik» 1936, h. 38, s. 549, 4 fig.
569. *Trykkluftredskaper for byggearbeider.* Av Fr. Riedig i «Bautechnik» 1936, h. 38, s. 550, 9 fig. Trykklufthammer, ballastpakker for spor, Vibrasjonsapparater for betong. Drift med råolje eller tregass.
570. *Hvordan Leopoldinabanen i Brasil har organisert sin kamp mot bilkonkurransen,* fortelles i «Z. d. International Eisenb. Verb.» 1936, nr. 6, s. 217. Gode resultater oppnådd ved spesielle avtaler med trafikantene etter fullstendige og nøiaktige undersøkelser og detaljert stati-
- stikk over trafikken samt ved en intens propaganda pr. brev, sirkulærer, trykksaker og overslag for transportomkastningene. Lignende forholdsregler også i konkurransen med skibene langs kysten.
571. *Nye grunnundersøkellesmetoder.* Av Gilboy i «Eng. News-Rec.» 1936 (Bd. 116) h. 21, 7 fig. Komprimeringsforsøk; skjærforsøk; beskrivelse av forsøksapparater; forsøksresultater.
572. *Hvelvdannelse i sand* — av betydning for avstempling under gravingsarbeider og ved støttemur. Av Dr. Ing. H. Petermann i «Bauingenieur» 1936, h. 35/36, s. 373, 4 fig. etter Eng. News Rec. 116 (1936), s. 690. Resultatet for praksis er, at man må være klar over støttemurens eller avstemplingens bevegelsesmuligheter for derav å slutte sig til trykkfordelingen og herav bedømme om den vanlige jordtrykkberegning kan brukes.
573. *Grafiske tabeller for dimensjonering av rektangulære jernbetongtversnitt* ved enkel bøining og bøining med aksialkraft av Dipl. Ing. Hermann Løw i «Beton u. E.» 1936, h. 16, s. 271, 7 fig. Tabellene tjener til direkte bestemmelse av strekk- og trykkarmeringen ved forskjellige belastningstilfeller etter de former som er oppgitt i Morsch: Eisenbetonbau, 6. oplag, bind I, 1. halvdel, s. 439.
574. *Statik fremstillet på en lett forståelig måte.* Av Baurat Karl Zillich. III del: «Größere Konstruktionen u. Eisenbeton», 9. opl., Berlin 1936, 160 fig. omarbeidet av Baurat F. Stiegler, München. Wilh. Ernst & Sohns forlag. Kartonert 2,80 Rm. Anbefalt av prof. Kleinlogel i «Beton u. E.» 1936, h. 16.
575. *Motorisering av småbaner* ved Hannover. — «Verkehrstechn.» 1936, nr. 10, s. 246, 14 fig. Resultater ved motoromnibusser og lette motorvogner av «Hann-overtypen»: øket kjørehastighet, billigere drift og gjenvinning av persontrafikken til det dobbelte.
576. *Fjernstyring av motorvogner med forbrenningsmotor.* — «Verkehrstechn.» 1936, nr. 10, s. 261, 4 fig. Nye elektrisk drevne styreapparater fra en førerplass.
577. *Svingbevegelser ved jernbanevogner.* Av A. Andersson i «Tekn. Tidskr. (Mekanik) — svensk — 1936, nr. 25 (6), s. 57, 10 fig. Årsakene til slingring av jernbanevogner og beregning herav. Midler til reduksjon av svingningene. Diagrammer herav.

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

Utgitt av Teknisk Ukeblad, Oslo.

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år — Annonsepris: $\frac{1}{4}$ side kr. 80,00, $\frac{1}{2}$ side kr. 40,00, $\frac{3}{4}$ side kr. 20,00.
Ekspedisjon: Kronprinsensgt. 17. Telefoner: 20701, 23465.



Støtjene  **Staalhen**

TELF. 73302 - 70037

MALMOGT. 1, OSLO

Fabrikk for norsk installasjonsmateriell

VÅR KATALOG TILSTILLES PÅ FORLANGENDE

Raufoss
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

LØFTEREDSKAP



Stubbebrytere, Stubbebryterkraner
Svingkraner, Krabbekraner
Derrickkraner, Friksjonswincher
Skruetaljer, Tannhjulstaljer

*Fra lager og
eget mekanisk verksted*

MASKIN^{A/s} PAY & BRINCK
OSLO

BEDRE
BROER
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