

*Protokoll vid Sveriges Enskilda
Järnvägars Ingeniörsförbunds extra
möte i Stockholm den 25 och 26
april 1936.*

Lördagen den 25 april.

Kl. 11 sammanträdde å Restaurant Gillet för behandling av å föredragningslistan upptagna ärenden.

Närvarande 65 medlemmar.

Styrelsens ordförande, verkställande direktören Y. Simonsson, hälsade de närvarande välkomna och förklarade mötet öppnat.

§ 1.

Utsågs herr Simonsson att leda dagens förhandlingar.

§ 2.

Valdes herrar Bodén och Larberg att jämte ordföranden justera dagens protokoll.

§ 3.

Meddelade ordföranden, att Styrelsen inom sig valt:
till ordförande herr Simonsson,
» vice ordförande herr Lindholm,
» sekreterare herr Bengtson,
» arbetsutskott förutom sekreteraren herrar Lindholm, Granfeldt (nyval), Forsberg och Swartling (nyval).

§ 4.

På tillstyrkan av styrelsen invaldes
till ledamöter av förbundet:
ingenjören vid Trafikförvaltningen Östergötlands smalspåriga järnvägar K. A. Hansson,
verkställande direktören vid Borås—Alvesta och Göteborg
—Borås järnvägar Karl Richnau,

ingenjören vid Trafikaktiebolaget Grängesberg—Oxelösund
Gösta Ekström,
 maskiningenjören vid Östra Centralbanan *Knut Eklund*,
 trafikchefen vid Nordmark—Klarälvens järnvägar *B. T. Hagberg*,
 baningenjören vid Stockholm—Saltsjöns järnväg *Josef Andersson*,
 maskiningenjören vid Nässjö—Oskarshamns järnväg *M. Agardh* samt
 trafikchefen vid Kalmar—Berga m. fl. järnvägar *Sven Selander*.

§ 5.

Dagens första föredrag hölls av maskiningenjören vid Norges Statsbaner *Erling Haave* över ämnet »Motorvogndriften ved de norske jernbaner», *bilaga 1*.

§ 6.

Därefter följde »Diskussionsinledning över järnvägsförstatligandekommissionens betänkande av den 17 febr. 1936» av bandirektören *L. Granfeldt*, *bilaga 2*.

§ 7.

Efter en timmes uppehåll för lunch redogjorde ingenjören vid A.B. Ljungströms Ångturbin *F. Horney* för »Turbiners och turboväxlers användning för järnvägsändamål», *bilaga 3*.

§ 8.

Höll maskiningenjören vid S. J. *Robert Rettig* föredrag om »Moderna hjälpmedel i en verkstad för reparation av järnvägs-vagnar». Ett referat av föredraget återfinnes i Teknisk Tidskrift 1936, 15 febr.

§ 9.

Följde så »Reflektioner rörande lastprofil och normalsektion av fria rummet» av förste baningenjören *P. Swartling*, *bilaga 4*.

§ 10.

Därefter redogjorde direktören *E. Windahl* och ingenjören *O. H. Montell* vid Signalbolaget om »C.T.L.-systemet», *bilaga 5*.

§ 11.

Efter föredragen, vilka illustrerades av skioptikonbilder och modeller, följde livliga diskussioner, i vilka bl. a. herrar Simons-son, Granfeldt, Hjortzberg, Lundqvist och Wijckborn deltog.

§ 12.

Föredrogs en från herr Lindholm inkommen skrivelse, *bilaga 6*, rörande
dels litterering av olika motorfordonstyper och
dels formulär till reparationsrapporter för dylika fordon.

På tillstyrkan av styrelsen beslöt mötet att uppdraga åt herrar Lindholm, Richards och Forsberg att utarbeta och till styrelsen inkomma med förslag i frågan.

§ 13.

Sedan föredragningslistan nu var genomgången, avtackade ordföranden de närvarande för visat intresse samt förklarade sammanträdet avslutat.

Härefter intogs gemensam middag å Gillet, varvid dagens föredragshållare ytterligare hyllades.

Till styrelsens förre ordförande, trafikchefen Pallin, som av sjukdom var förhindrad att delta i mötet, avsändes hälsnings-telegram och blommor.

Söndagen den 26 april.

De flesta av mötesdeltagarna avreste kl. 10.50 till Norrtälje i Stockholm—Roslagens järnvägars förnämliga Austro-Daimler-vagn, som under färden demonstrerades av maskiningenjör Lindholm. Efter ett par timmars uppehåll i Norrtälje, varunder gemensam lunch intogs på Stadshotellet, återvände deltagarna med Austro-Daimler-vagnen till Stockholm med ankomst dit kl. 15.45.

Som ovan
R. Bengtzon.

<i>Y. Simonsson.</i>	Justerat: <i>John Larberg.</i>	<i>J. Bodén.</i>
----------------------	-----------------------------------	------------------

Motorvogndriften ved N. S. B.

Av maskiningenjör Erling Haave.

Norge har ca. 4000 km. jernbaner i drift. Herav er ca. 3600 km. — eller den alt overveiende del — Statsbaner. Av Statsbanene er 226 km. elektrisert mens ytterligere 170 km. (Østfoldbanen) er *besluttet* ombygget for elektrisk drift. Norges rikdom på vannkraft og dermed forholdsvis gunstige adgang til å skaffe elektrisk energi ved »hvite kull» skulde synes å legge forholdene vel tilrette for elektrisering av jernbanene. Imidlertid er som bekjent landet vidstrakt og tynt befolket og trafikken på mange linjer så beskjeden at videre elektrisering med den trafikk de har ikke *økonomisk* vil bære sig. Hvad som allikevel kan bli elektrisert av selvbergningshensyn eller for å få en rensligere drift o. lign. er jo ikke godt å si; men hel elektrisering av de gjenstående over 3000 km. statsbaner vil iallfall koste såvidt mange penger og ta såpass tid at man må regne med at en stor del av våre baner enda i mange år vil være henvist til andre driftsmidler enn strøm fra den elektriske kontaktledning.

For tiden er disse andre driftsmidler damp eller forbrenningsmotor.

Dampdriften er jo den gamle hevdvunne driftsmåte for jernbaner og man kan vel si at den hos oss i nogen grad støttes ved at Norges Statsbaner på lokomotivene anvender adskillig kull fremskaffet av norske arbeidere — fra Svalbard. Det årlige kullforbruk ved Statsbanene er ca. 170000 ton. Herav er vel 100000 ton Svalbardkull.

Imidlertid var det motorvognene og motorvogndriften ved Norges Statsbaner jeg skulde fortelle om. Før jeg går over til å karakterisere våre enkelte motorvogntyper skal jeg søke å forklare forutsetningene for bruken av motorvogner overhodet ved våre baner.

Kartet, *fig. 1*, viser med sorte heltrukne linjer de i drift værende jernbaner i Norge (undtatt Narvik—Riksgrensen og privatbanene ved Sulitjelma og Kirkenes). De elektriserte baner

er angitt med *rødt* og med *kraftige sorte* linjer er optrukket de jernbanelinjer, som for tiden har trafikk med forbrenningsmotorvogner — sammen med dampdrift.

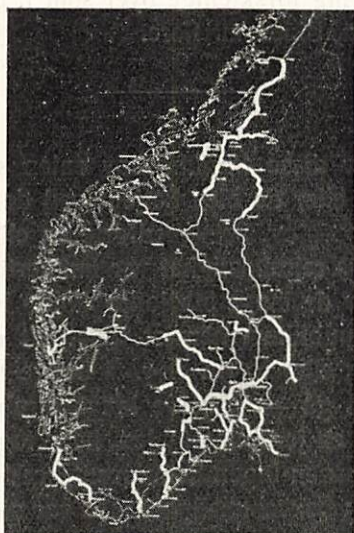


Fig. 1.

Som man ser er elektriseringen begynt omkring Oslo hvor de sterkest trafikerte baner finnes. Her mangler derimot vore motorvogner fordi disse ifølge sin natur har sitt virkefelt under enklere og mindre intense trafikkforhold. Imidlertid anvendes motorvogner på en ikke ubetydelig del av vårt jernbanenett; men de anvendes mere ute i perefierien fordi de er bygget og innsatt for den svake trafikk, de små trafikkbehov.

Disse svake trafikkbehov som motorvognene altså skal betjene forekommer som:

1. Strekningsvis svak lokal trafikk på stambanene, f. eks. Hønefoss—Aal på Bergensbanen og strekningen Støren—Opdal på Dovrebanen.
2. Trafikk på tilførselslinjer som Elverum—Kongsvinger, Rørosbanen, Numedalsbanen m. flere.

3. Trafikk på isolerte banestrekninger uten direkte sporforbindelse med det øvrige nett som Stavanger og Kristiansands distrikts baner.

4. En lettere, men forholdsvis jevn persontrafikk på lokalstrekningene omkring forskjellige byer som f. eks. omkring Bergen og Trondheim, Skien m. flere.

Tidligere blev disse trafikkbehov enten slett ikke tilgode sett av jernbanen eller de blev betjent ved de såkalte blandede tog — nærmest godstog, som medførte en eller et par personvogner. Disse togs reisehastighet var imidlertid bedrøvelig ikke minst på grunn av de lange stasjonsophold. Hvis trafikken var noget større var publikum henvist til et litt raskere persontog som gikk en gang eller to pr. dag. I begge tilfeller var publikum henvist til å gå — kanskje langs jernbanelinjen — ofte temmelig langt til en jernbanestasjon, hvor toget stoppet. Dette gikk sålenge jernbanen ingen konkurrent hadde og sålenge kravet til hurtighet og bekvemmelighet ikke var sterkere. Folk gikk den lange vei til stasjonen og folk ventet til det kom et tog; det gikk dog fortere enn »å gå *hele* veien».

Med den nye tids voksende krav til hurtighet og — det får man innrømme — som følge automobilens utvikling til et almindelig befordringsmiddel blev jernbanene nødt til å søke utveier for å holde stillingen. — Botemidlerne måtte da naturligvis bli: hurtigere tog, flere reisemuligheter og — under visse forhold — flere stoppesteder, og det var for under disse forandrede forhold å kunne betjene den svakere persontrafikk på en økonomisk forsvarlig måte, at Norges Statsbaner — i likhet med mange andre jernbaner — satte inn motorvognene.

Denne innsetning av motorvogner er skjedd efterhvert som man har rukket å anskaffe det nødvendige materiell dels på den måte at man har skilt persontrafikken fra godstrafikken; blandedtogene er opdelt i dampdrevne godstog og lette motordrevne personvogner. Dette gjelder særlig den lette lokale persontrafikk på stammbanene og tilførsellslinjene. Dels er større per-

sontog erstattet av to eller flere lette motortog; dette gjelder hittil særlig lokalstrekningene omkring byer som Bergen og Trondheim. — På det første område — opdeling av blandetog — er vi kommet et stykke på vei og det er for dette øiemed de fleste av våre toakslede motorvogner er anskaffet. — Når det gjelder opdeling av større tog i flere mindre tror jeg derimot vi må si bare å være ved begynnelsen — bortsett fra noen spesielle tilfeller; bl. a. lokaltrafikken ved Bergen.

Til disse mere generelle tilfeller kommer et spesielt formål, hvortil N. S. B. har satt inn motorvogner nemlig for hurtigtogs-trafikken på de smalsporede baner i Stavanger distrikt — mellom Flekkefjord og Stavanger. Også på dette område — hurtigtogs-trafikk er det sikkert videre muligheter; men hurtigtogs-trafikk over lengere avstander med motorvogner — lyntog om man vil — byr hos oss med våre stignings-, kurve- og sneforhold såvidt mange tekniske vanskeligheter at jeg tror man har gjort rett i å begynne med de små vogner og bygge videre på erfaringene med disse.

Det er som nevnt vesentlig persontrafikk våre motorvogner besørger, men dessuten medtaes i de fleste ruter foruten vanlig reisegods endel lettgoods, matvarer, melk, fisk og kjøtt. Over enkelte strekninger også litt post. — Derimot har vi ingen rene godsmotorvogner.

Noen ord om stoppestedene. I gamle dager var det iallfall hos oss meget vanskelig å få et tog til å stoppe for av- eller påstigning utenfor stasjonene. Med motorvognene er også det forhold helt forandret, ja det har sogar i ankelte ruter vært gjort forsøk med å la vognene stoppe på signal hvorsomhelst. — Det resulterer imidlertid gjerne i at passasjerene stod med 100 m.s mellomrum bortover linjen for å komme på toget og vi er istedet gått til å anordne bestemte holdeplasser mellom stasjonene for motortogene. Disse holdeplasser legges ikke gjerne tettere enn med ca. 1 km.s avstand og anordnes ved veioverganger eller hvor vei eller bebyggelse ligger nær linjen. Deres utstyr er kun et skilt og en kort treplatt for å lette påstigningen. — Billett-

salget til og fra disse holdeplasser skjer dels på stasjonene, dels i vognen ved motorvognføreren. Prisen beregnes efter virkelig avstand, altså ikke til eller fra utenfor liggende stasjon.

I denne forbindelse kan jeg kanskje nevne at motorvognene i Trondheim, Oslo og Drammen distrikt er utstyrt med en enkel takstregnestav, *fig. 2*, for å lette motorvognførerens utregning av billettprisen. — Ved å stille prisstavens O felt på det stoppested hvor passasjereren stiger på, kan føreren rett ut

Trondheim		Steinkjer	
Stasjon	Pris	Stasjon	Pris
Slagen	0.25	Steinkjer	0.25
Lungen	0.30	Steinkjer	0.30
Slagen	0.35	Steinkjer	0.35
Lungen	0.40	Steinkjer	0.40
Slagen	0.45	Steinkjer	0.45
Lungen	0.50	Steinkjer	0.50
Slagen	0.55	Steinkjer	0.55
Lungen	0.60	Steinkjer	0.60
Slagen	0.65	Steinkjer	0.65
Lungen	0.70	Steinkjer	0.70
Slagen	0.75	Steinkjer	0.75
Lungen	0.80	Steinkjer	0.80
Slagen	0.85	Steinkjer	0.85
Lungen	0.90	Steinkjer	0.90
Slagen	0.95	Steinkjer	0.95
Lungen	1.00	Steinkjer	1.00
Slagen	1.05	Steinkjer	1.05
Lungen	1.10	Steinkjer	1.10
Slagen	1.15	Steinkjer	1.15
Lungen	1.20	Steinkjer	1.20
Slagen	1.25	Steinkjer	1.25
Lungen	1.30	Steinkjer	1.30
Slagen	1.35	Steinkjer	1.35
Lungen	1.40	Steinkjer	1.40
Slagen	1.45	Steinkjer	1.45
Lungen	1.50	Steinkjer	1.50
Slagen	1.55	Steinkjer	1.55
Lungen	1.60	Steinkjer	1.60
Slagen	1.65	Steinkjer	1.65
Lungen	1.70	Steinkjer	1.70
Slagen	1.75	Steinkjer	1.75
Lungen	1.80	Steinkjer	1.80
Slagen	1.85	Steinkjer	1.85
Lungen	1.90	Steinkjer	1.90
Slagen	1.95	Steinkjer	1.95
Lungen	2.00	Steinkjer	2.00
Slagen	2.05	Steinkjer	2.05
Lungen	2.10	Steinkjer	2.10
Slagen	2.15	Steinkjer	2.15
Lungen	2.20	Steinkjer	2.20
Slagen	2.25	Steinkjer	2.25
Lungen	2.30	Steinkjer	2.30
Slagen	2.35	Steinkjer	2.35
Lungen	2.40	Steinkjer	2.40
Slagen	2.45	Steinkjer	2.45
Lungen	2.50	Steinkjer	2.50
Slagen	2.55	Steinkjer	2.55
Lungen	2.60	Steinkjer	2.60
Slagen	2.65	Steinkjer	2.65
Lungen	2.70	Steinkjer	2.70
Slagen	2.75	Steinkjer	2.75
Lungen	2.80	Steinkjer	2.80
Slagen	2.85	Steinkjer	2.85
Lungen	2.90	Steinkjer	2.90
Slagen	2.95	Steinkjer	2.95
Lungen	3.00	Steinkjer	3.00

Fig. 2.

for bestemmelsesstedets navn på staven direkte avlese billettens kostende til en hvilken som helst stasjon eller holdeplass innenfor vedkommende strekning og inntill en avstand av 150 km. Billetter over lengere avstander eller hvor bytning av tog skal skje må løses på en stasjon. Taktstaven er lett å ajourføre, om nye holdeplasser opprettes; det er bare å innføre den nye holdeplass's navn på riktig plass på takststaven.

Norges Statsbaner satte sine første motorvogner i drift i 1923, idet det da blev innkjøpt to motorboggivogner fra Deutsche Werke. Senere er ytterligere satt i drift 3 vogner av tysk opprindelse — 2 akslede vogner fra A. E. G. — Disse fem vogner er fremdeles i drift; men har av flere grunder et temmelig begrenset anvendelsesområde. Erfaringene med dem viste nemlig hurtig at der til motorvogner for våre forhold måtte stilles spesielle fordringer bl. a. med hensyn til vekt, motorstyrke, kjøling, varmeisolasjon o. s. v. Den videre utvikling måtte derfor baseres på vogner bygget efter disse hensyn og i 1927 blev de 6 første vogner, konstruert av daværende overingeniør Müller ved N.S.B. og bygget ved jernbaneverkstedet i Trondheim, satt i drift og dermed kan man på mange måter si at motorvognbygningen hos oss kom inn i et spor den siden har fulgt.

De første vogner var *smalsporte* toakslede vogner med 120 HK. bensinmotor; vognvekt 10.2 tonn; 24 sitteplasser i personavdelingene og 6 klappseter — ialt 30 sitteplasser. Vognvekt pr. sitteplass altså 340 kg. og HK. pr. ton vognvekt ca. 11.8 — senere er bygget ytterligere 12 slike vogner slik at vi nu har 18 stk. ialt.

De første norskbyggede *bredsporte* vogner blev satt i drift i 1929. Disse vogner har 2 bensinmotorer — en hovedmotor på 120 HK foran og en hjelpemotor på ca. 80 HK bak. Vognene veier 14.2 ton, har 40 sitteplasser i personavdelningen og 12 på klappseter — ialt 52. — Dette gir en vognvekt pr sitteplass av ca. 275 kg. og en HK. pr. ton vognvekt ca. 13.4. — Ialt er bygget 11 stk. av disse vogner.

De nevnte til 1930 norskbyggede vogner som vi betegner som Trondheimstypen, blev bygget med førerplass bare i den ene ende, de må vendes på endestasjonene og egner sig derfor best for trafikk over lengre strekninger.

I 1931 blev de første norskbyggede vogner med førerrum i begge ender satt i drift, *fig. 3*. Vognene som er bredsporte veier ca. 17.8 ton, har to like bensinmotorer å 120 HK og sitteplass for 50 passasjerer. Vognvekt pr. sitteplass ca. 360 kg. og HK. pr. ton vognvekt ca. 13.5. 2 av vognene har bensinmotorer å 150 HK og er litt tyngre. Av denne type, som vi gjerne kaller Strømmentypen, blev bygget 8 vogner.

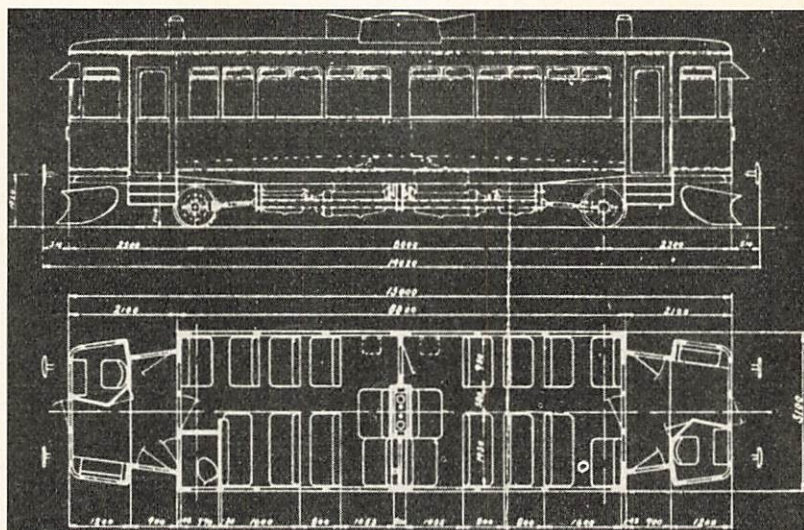


Fig. 3.

Samtlige hittil nevnte norskbyggede motorvogner er toakslede og beregnet for den letteste trafikk, og spesielt for forhold hvor det gjaldt å skille persontrafikken ut fra de blandede tog.

I 1932 blev ferdigbygget og satt i drift 3 bredsporte motorboggivogner med tysk maskineri (T. A. G.) og 4 stk. smalsportede motorboggivogner av helt norsk konstruksjon, de siste vogner betegner vi som Stavangertypen.

De bredsportede boggivogner, *fig. 4*, som blev anskaffet for den litt tyngre lokaltrafikk ved Bergen, har 2 bensinmotorer å 150 HK., veier 34.5 ton og har sitteplasser for 66 passasjerer. Vognvekt pr sitteplass altså ca. 520 kg. og HK. pr. ton 8.7.

De smalsportede vogner, som blev bygget spesielt for kjøring av hurtigtogene mellom Flekkefjord og Stavanger har 2 bensinmotorer å 120 HK, veier 19.0 ton og har sitteplass for 56 passasjerer. Vognvekt pr. sitteplass ca. 340 kg. HK. pr. ton: 12.6.

For de smalsportede boggivogner blev konstruert en spesielt lett boggitype, *fig. 5*, hvis prinsipp senere er anvendt også for forskjellige andre jernbanevogner. Istedetfor vanlig centerpanne

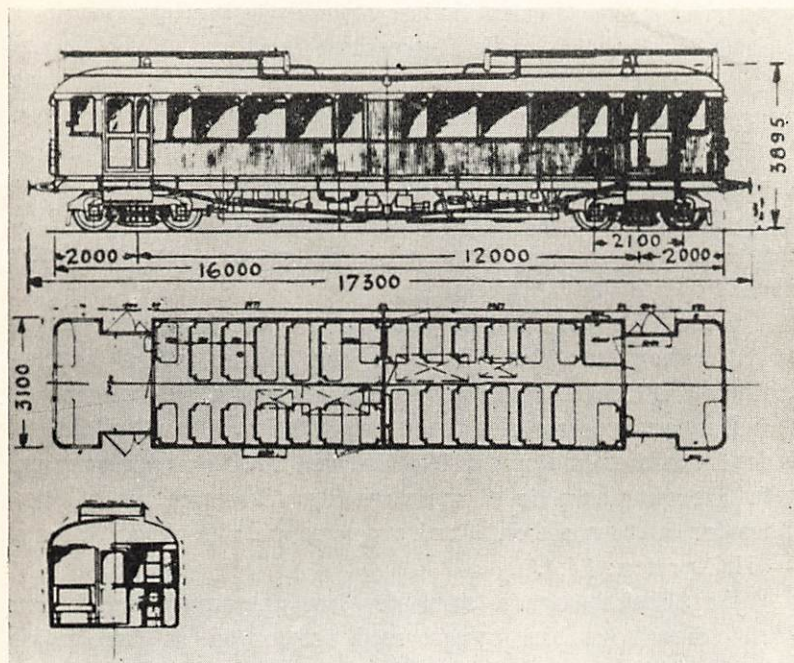


Fig. 4.

og glideklosser på sidene, er anordnet koniske rullesektorer som vognkassen hviler på rett over de langstillede bladfjærer. Der-

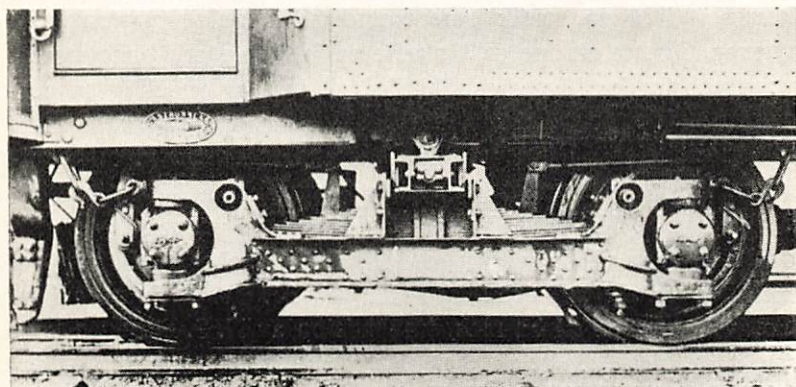


Fig. 5.

ved spares vekten av den vanlige forholdsvis kraftige svingbare tverrbjelke (bolster) mellom vognkasse og boggi. Tverrbjelken kan gjøres ganske lav men kraftig i horisontal retning idet dens oppgave blir å overføre de horisontale trekk og bremsekrefter. Bladfjærene er ved endene ophengt i boggirammen nær akselkassene i svingbare stropper med spiralfjærer (Vuggen). Som følge herav kan også selve boggirammen gjøres ganske lett. Boggirammen er igjen lagret på akselkassene gjennom rikelig dimensjonerte gummimellemlegg.

I 1934 blev satt i drift ytterligere 4 stk. toakslede vogner av Strømmentypen, 3 av vognene blev utstyrt med 2 bensinmotorer å 120 HK. mens den 4de vogn fikk dieselmotorer.

Denne vår første dieselvogn veier 18.8 ton, har 2 stk. Mercedes-Benz dieselmotorer å 135 HK. ved 1700 omdreininger pr. min. Den har som de øvrige vogner av Strømmentypen sitteplass for 50 passasjerer. Altså vognvekt pr. sitteplass: 375 kg. — HK. pr ton: 14.4.

De 3 bensinvogner, som blev bygget samtidig med den første dieselvogn blev bygget med det for øie at dieselmotor senere skulde kunne indsettes, hvis forsøkene med den første vogn var tilfredstillende. Dieselmotor er nu innsatt i disse vogner slik at av Statsbanenes samtlige 53 motorvogner har 4 stk. dieselmotor. De øvrige har bensinmotor. Så langt er vi idag med hensyn til ferdigbyggede vogner og jeg tror vi foreløbig kommer til å gå forsiktigere frem med bygning av toakslede vogner. Næste etappe er å skaffe en lett og sterk boggimotorvogntype for kraftigere enn hittil å gå inn for opdeling av persontog både for å øke deres hastighet og for å skape flere reisemuligheter. Det er derfor bestilt 3 sådanne motorboggivogner. Av disse skal to stk. utstyres med M. A. N. motorer — 2 stk. å 150 HK. ved 1500 omdreininger/min. pr. vogn, — mens den 3dje vogn vil bli utstyrt med 2 stk. Deutsche-Werke motorer med horisontale cylindre å 170 HK. ved 1500 omdreininger/min. To av vognene skal ha mek. transmisjon av N. S. B.s egen konstruksjon, den 3dje vogn skal ha hydraulisk transmisjon. Vognene bygges med selvbærende vognkasser av letmetall. Av dette vil man forstå at de nye vogner er en forsøksserie og på grunn-

lag av erfaringene med dem vil vel det videre program bli nærmere bestemt. De nye vogner vil få 68 sitteplasser i personavdelingene + 10 på klappsæter — ialt 78. Vognene er forutsatt å skulle veie ca. 25 ton. Altså vognvekt pr sitteplass — 325 kg. og HK. pr. ton henholdsvis 12 og 13.6.

Typen er utformet spesielt med henblikk på tog omkring Trondheim hvor vognen alene tildels er tilstrekkelig. Den har derfor fått særlig rummelige endeplattformer som dels i et knipetak kan anvendes for stående reisende, dels kan den bakre plattform avstenges og anvendes for gods.

• Av vore dampdrevne privatbaner har Holmestrand—Vittingfossbanen en smalsporet, toakslet motorvogn av den allerede omtalte Trondheimstype. — En annen privatbane, Valdresbanen, anskaffet ifjor en bensindreven treakslet motorvogn, *fig. 6*. Den

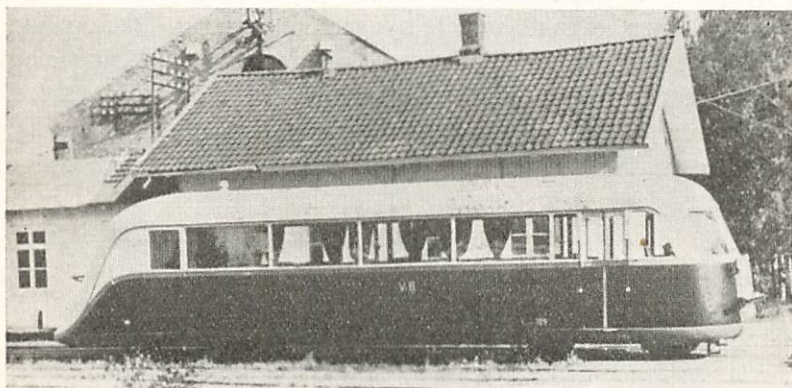


Fig. 6.

er bygget av Strømmen verksted, har 1 stk. Buda-motor G. F. 6, veier 9.7 ton og har sitteplass for 44 passasjerer. Vognvekt pr. sitteplass altså 220 kg. — HK. pr. ton: 12.4. Bakre aksel er drivaksel — lenkaksel med bissel. De to forreste aksler er anbragt i en litt egenartet boggi. Forreste aksels hjul har normal løpecirkeldiameter, mens bakre aksel i

boggien bare har en diameter av 450 m/m og vesentlig tjener som styreaksel for den ledende aksel. Forakslen har dessuten individuelt lagrede hjul. Disse foranstaltninger er truffet for å skaffe vognen en god gang på skinnegangen.

Efter denne oversikt over motorvogntypene skal jeg søke å gjøre rede for de mest karakteristiske trekk ved våre norskbyggede vogner og begrunne disse.

Vi har ved våre baner, hvor motorvogner brukes til dels lange stigninger på 18, 19, 20 op til 25 ‰. Som en dyd av nødvendighet har vi derfor måttet bygge lett. Samtlige motorvogner er bygget med normale hjul og med koblingsanordninger, slik at vognene kan medta vanlige jernbanevogner som tilhengere. Den forholdsvis lette byggemåte er derfor ikke opnådd ved lettvektshjulsatser eller ved å sløife koblingsanordninger og overgangsutstyr, men ved hensiktsmessig materialutnyttelse, anvendelse av lette byggematerialer som kryssfiner innvendig, lette tangmatter for varmeisolasjon og aluminium til utvendige klædningsplater samt silumin til forskjellig støpegods.

Jeg kan i denne forbindelse nevne at vi ved smalspørte boggivogner for Stavanger distrikt også delvis har anvendt duralumin for bærende konstruksjoner. — Vognkassene for disse vogner er nemlig bygget selvbærende — med duralumin i de langsgående ledd og i stenderne i vognkassens sidevegger mens tverbærerne og ophengningen for maskinrammene samt boggiene er bygget av jern. — Ved de nye motorboggivogner er det forutsetningen å bygge vognkassen som helt selvbærende lettmetalkonstruksjon. Uten her å komme inn på de konstruktive detaljer, skal jeg bare nevne de forholdregler som er truffet for å sikre sig mot korrosjon. Duralumin koldklinkes med forholdsvis små nagler av samme materiale. Ved sammenklinkingen dyppes naglene i en aluminiums-asfalt pasta som fyller

alle mellomrum, likesom det efter klinkingen smøres med samme pasta omkring naglehodene. Alle duralumin-flater smøres dessuten efter sammenklinkningen med en asfaltmaling. Utvendige flater sprøitelakeres. Hensikten med denne maling er selvfølgelig å hindre kondensvann eller fuktighet fra treverket i å gi anledning til korrosjon.

Like til 1934 anvendte N. S. B. utelukkende bensinmotorer. Det var først og fremst kravet om å lette vogner som bevirket dette. Så snart det kom tilstrekkelig hurtiggående motorer med gode driftsegenskaper blev selvfølgelig dieselmotor prøvet og efter de nu vunne erfaringer vil det neppe bli bygget flere motorvogner med bensinmotor hos oss.

Karakteristisk for våre vogner tror jeg er den store motorydelse i forhold til vognvekten. Mens nevnte forholdstall ved våre nyere vogner er fra 12 til bortimot 15 ser man at jernbaner ved slakere og kortere stigninger klarer sig med betydelig mindre forholdstall; skjönt tendensen nu overalt synes å gå sterkt i retning av vektreduksjon og økning av motoreffekten. For å vise dette bedre enn ved å nevne en hel rekke tall har jeg tegnet inn hyperbelstykker, som viser forholdstallet fra tom til lastet vogn for en rekke kjente utenlandske motorvogner i et koordinatsystem med forholdstallet som abscisse og totalvekten som ordinat. De letteste vogner eller togsett ligger nærmest abscissen. De med hensyn til specifik motorydelse kraftigste vogner ligger lengst fra ordinataksen. Når man ser bort fra rene spesialvogner, som bl. a. ikke kan ta tilhengere, så kan man vel si at våre vogner med hensyn til motorydelse pr. ton ligger forholdsvis godt an.

Denne kraftige »beskytning» av vognene om jeg må kalde det så, er selvfølgelig en nødvendig følge av stigningene. Skal vi kunne slå konkurrenten — bilen på landeveien — må vognene

kunne kjøre hurtig også i stigningene, og det ikke bare med vognen alene, men også med tilhenger. — Selv med motorvogn + tilhenger med full last bör man efter min mening for våre nuværende forhold ikke komme lavere enn 5 helst 6 HK. pr. ton. Derfor har vi ikke bare søkt å bygge *motorvognene* så lette

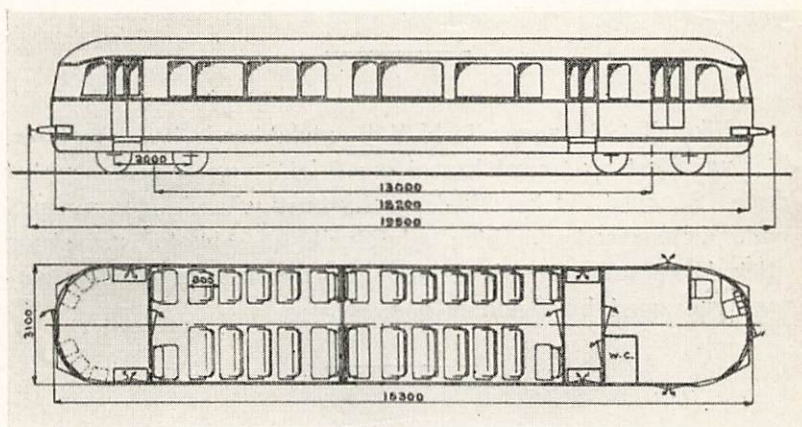


Fig. 7.

som mulig; men vi er også interessert i lette tilhengervogner. Sådanne har vi først forsøkt å skaffe ved ombygning av eldre personvogner; men virkelig lette blev ikke disse vogner. Det er derfor nu til prøve under bygning 4 stk. nye tilhengervogner, hvis vognkasser bygges av duralumin, *fig. 7*. De er forutsatt å skulle veie ca. 16 ton med sitteplass for 65 passasjerer.

Typisk for de norske motorvogner er kanskje også den gjennomførte anvendelse av 2 motorer pr. vogn. Dette har vi foretrukket både fordi mindre motorer er mere hurtiggående og derfor forholdsvis lettere og fordi vi ved å bruke 2 motorer kom ned i størrelser som fremstilledes seriemessig som standardmotorer og som derfor blev billigere; en tredje viktig årsak for anvendelse av 2 motorer pr. vogn er naturligvis at 2 adskilte

motorer med hver sin driftsanordning alltid byr en stor sikkerhet mot hel driftsstans. Klikker i et gitt tilfelle det ene aggregat, så kommer man iallfall frem med det annet. Det verste som hender for trafikken på de enkeltsorte linjer, som alle *våre* motorvogner går på og for jernbanens renomé er hel stans på linjen.

Samtlige norske motorvogner i drift har mekanisk kraftoverføring. — Også dette kan vel sies å være en medvirkende årsak til 2-motoranordningen idet det ikke forelå brukbare girkassetyper for store motorer. Elektrisk kraftoverføring har vi måttet se bort fra fordi den faller så tung, fordi den har dårligere virkningsgrad og derfor reduserer den nyttbare motorydelse mere og fordi den faller betydelig dyrere i anskaffelse.

Noen ord om kraftoverføringen ved de forskjellige vogntyper.

Den eldste norskbyggede motorvogntype såvel på bred som smalt spor — med førerrum bare i den enen ende, Trondheimstypen — har håndgiring omtrent som for en bil. Anordningen er enkel, billig og fullt brukbar ved disse vogner, hvor kjøringen bestandig foregår fra samme førerplass.

For alle senere typer med førerrum i begge ender har vi derimot gått over til pneumatisk giring og har som følge derav måttet anvende spesielle girkasser.

3 typer er prøvet alle konstruert og bygget i Norge.

Den eldste type er konstruert av Strømmens Værksted for de første vogner av Strømmentypen, *fig. 8*. Girkassen er bygget for 150 HK., har 4 hastighetstrin og veier ca. 450 kg. med hus av silumim (uten olje, men med hjelpedrift). De forskjellige gir fåes ved pneumatisk inn- og utkobling av den ene eller den annen av 4 klokobliger. Når giring skal skje blir clutchen automatisk løst. Ved at det da samtidig er anordnet et frihjul

bak girkassen kan sammenkobling av vedkommende koblingshalvdeler skje forholdsvis skånsomt mellom nesten stillestående deler. Vi har forlatt denne girkassetype bl. a. fordi man i et gitt tilfelle ikke kan bremse vognen med motorene. Sålenge alt

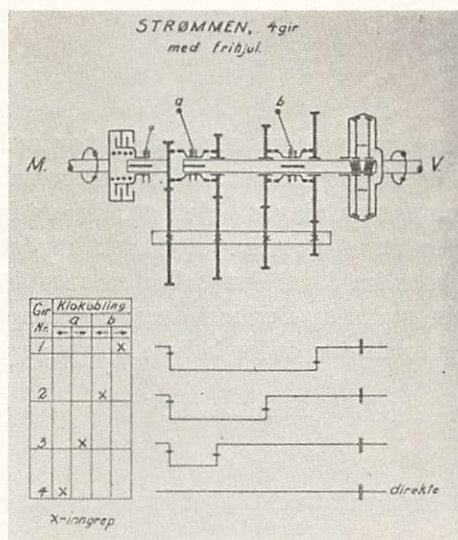


Fig. 8.

er iorden er det selvfølgelig intet behov for dette, men den bremse reserve som ligger i fast forbindelse mellom motor og vogn kan være god å ha. — En annen mangel ved frihjul for alle hastighetstrin er at man i tilfelle av feil ved en selvstarter ikke kan kjøre motoren i gang ved trekk fra vognen.

For de smalspørte motorboggivogner og for de sist byggede bredsporte vogner av Strömmertypen har vi derfor anvendt en girkasse, fig. 9, som har frihjul bare for 1ste gir. Girkassen er konstrueret ved Statsbanene, er bygget for 150 HK., har 4 hastighetstrin og veier 205 kg. med hus av støpejern (ekskl. olje, men med hjelpedrift). Den forholdsvis lave vekt er opnådd ved å redusere lengden mest mulig. Av girkassens 8 tannhjul er ikke mindre enn de 6 vendbare, slik at man kan slite begge tannsider. 1:ste gir innkobles ved forskyvning av det minste

Norges Statsbaners nyeste girkasse er endelig den som blev konstruert for den første dieselvogn. Den har som de to foregående bare 4 tannhjulspår, men gir ikke desto mindre 8 hastighetstrin, idet de teoretiske mulige kombinasjoner er utnyttet. De forskjellige hastighetstrin fåes ved ut- og innkobling av 4 trykkluftmanøvrerte klokoblinger, som både har sikringslås for å hindre sammenkobling før omdreiningstallet er det samme for begge koblingshalvdeler og dessuten har automatisk centrerings av sikringslåsen når koblingsdelene ikke roterer slik at innkobling kan skje i hvilket som helst gir uhindret av sikringslåsen, når vognen står. Girkassen har 2 selvvirkende koblinger som tildels virker som frihjul slik at av girkassens 8 gir har de 6 laveste frihjul. De to høyeste gir derimot ikke. 1—6 gir er lavgir, 7de gir er direkte gir og 8de gir overgir. Største vognhastighet på direkte gir er 70 km./t., på overgir motsvarer fullt motoromdreiningstall en hastighet av 88 km./t.

De selvvirkende koblinger er bygget efter et for dette bruk nytt prinsipp. De to indre skivene sitter på høyre- og venstre-gjenget skruer og skrues sig automatisk enten fra hverandre og mot det ytre hus (fast kobling) eller mot hverandre og fra huset (frikobling). Skivene sitter ikke på gjenger på selve akslene, men på en aksielt forskyvbar hylse, så de er selvcentrerende i forhold til huset. Fordelen ved en slik friløpskobling fremfor den ofte anvendte konstruksjon med ruller er først og fremst at alle vanskeligheter med samtidig inngrep for rullene og disses fjærende trykklosser bortfaller. På grunnlag av de gode erfaringer med disse frikoblinger har vi bygget inn frihjul efter samme prinsipp i samtlige girkasser for de første vogner av Strømmen-typen. De nye frihjul har nu vært i drift i 2 år uten at de overhodet har vært rørt. —

8 hast.-girkassen, som er bygget for 200 HK., veier med hus av støpejern ca. 435 kg. (uten olje, men med hjelpedrift).

Denne girkassen er med Hovedstyrets tillatelse patentert av 3 av jernbanens ingeniører. De to girkasser, som Statsbanene hittil har i drift har gått vel 100.000 km. med et så godt resultat at det nu er bestilt yderligere 8 stk. girkasser av samme type.

Av disse vil 4 bli anvendt for 2 av de nye motorboggvogner.

For den tredje av de nye motorboggivogner vil som allerede nevnt bli prøvet hydraulisk transmisjon system Voith, og dette blir således den første motorvogn vi bygger som ikke får mek. transmisjon. — Hvordan det videre går får tiden vise.

Noen ord om vognenes kjørehastighet. — Det går en epidemi med hastighetsøkning over jernbanene. Tyskerne innledet ved å bygge den »flyvende Hamburger» for en max. hastighet av 150 km./t. Danskene valgte navnet lyntog for sine motortog med 125 km./t. Hvad man skal kalde de siste tyske motortog som på prøveturene har vært oppe i hastigheter på 175—200 km./t. er ikke godt å si. — Jeg vil med en gang sette fingeren på at vi på våre baner ikke kan opnå hastigheter av samme størrelsesorden som disse lyntog. Kurveradiene, de sterke fald og stasjonenes utstyr setter grenser og avstanden mellom kurvene, faldene eller stasjonene med sine hastighetsreduksjoner er så korte at man ikke rekker å nå de store hastigheter, før en reduksjon av sikkerhetshensyn igjen må skje.

De store maksimalhastigheter kunde det nok reklamemessig være *morsomt* å ha hos oss også; men en får innrømme at de ikke er opnåelige hos oss. Økning av reisehastigheten kan hos oss altså kun skje ved å bygge vogner med stor akselerasjonsevne og med evne til å ta de forekommende lange stigninger med rimelig hastighet. For de bredsporte motorvogner har vi hittil holdt en maksimal hastighet av 70 km./t. De nye motorboggivogner vil derimot bli giret for en maks. hastighet av ca. 100 km./t. og omtrent der skulde jeg anta vi blir stående for det første for de almindelige typer.

Så noen ord om motortrafikkens størrelse og betydning ved Norges Statsbaner.

For først å vise hvorledes trafikkforholdene ligger an hos oss har jeg tatt med en kurve, *fig. 10*, som viser antall personkm. og tonnkm. ved Norges Statsbaner siden århundredeskiftet. Det

skraferte felt viser krigsårene med sin voldsomme stigning og påføgende tilbakeslag som helt forrykket den naturlige utvikling. Nu ser det ut som om forholdene igjen har stabilisert sig på et nivå, som heller ligger litt over førkrigsnivået og med en stigende tendens det siste år. Desverre mangler statistikk som

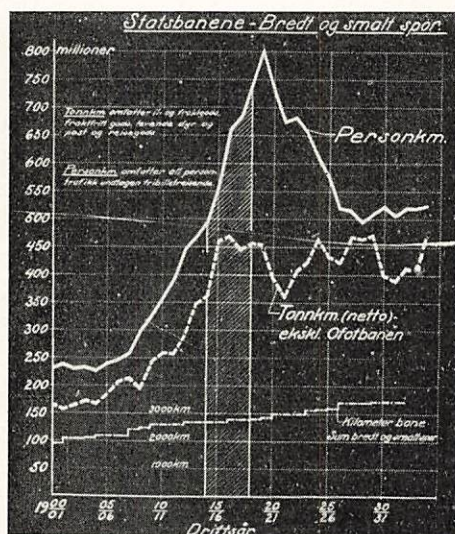


Fig. 10.

direkte viser motorvogntrafikkens andel i de transporterte personkm. men at den ikke er uten betydning fremgår av antall kjørte togkm. For siste regnskapsår 1934—35 blev kjørt: 2826000 trafikktogkm. med motorvogn. Samtidig kjørt: 2830000 elektriske trafikktogkm. og 10946000 trafikktogkm. med damp. Motorvogntrafikken er altså etter forholdene ganske betydelig, den utgjør etter trafikktogkm. ca. 17 %. Naturligvis må man ved betraktning av disse tall være opmerksom på at transportmengden for motortog er betydelig mindre pr. km. enn for både damptog og elektriske tog. M. h. t. akselkm. transporterte motorvognene ca. 3 %. — Det er som jeg har sagt for den *lette* trafikk motorvognene hos oss har skapt mere tidsmessige utviklingsmuligheter.

Så litt om utgiftene ved motorvogndriften.

Tabellen *fig. 11* viser et sammendrag for motorvogndriften for driftsåret 1934—35. Övre tallrekke viser forholdene for de bredsporte vogner og nedre for de smalsportede vogner.

Rubrikk 4 viser det opnådde gjennomsnittslöp for vognene. På bredt spor er det 3 vogner og på smalt spor 22. Jeg skylder

Sammendrag for motorvogndriften 1934/35.

År.	Sp.	Kjerte torvg.- km.	Kjerte asse- km.	Motor- vogn- nr.	Forbrukssaker for motorvogner												Diverse kr.	Vilagsom- r.		Pr. se- torvogn- km.			
					Hjelmst.			Kjølesk.			Kølesk.			Diverse									
					Forspør		Lait kr.	Kjølesk.		Lait kr.	Kjølesk.		Lait kr.	Kjølesk.		Lait kr.	Kjølesk.						
					Lait kr.	Pr. motor- vgn.-km. del.		Lait kr.	Pr. motor- vgn.-km. del.		Lait kr.	Pr. motor- vgn.-km. del.		Lait kr.	Pr. motor- vgn.-km. del.		Lait kr.	Pr. motor- vgn.-km. del.	Lait kr.		Pr. motor- vgn.-km. del.		
Br.sp.	1641546	830640	83000	1484509	8,7	123725,41	9,4	26762	163	20065,92	1222	3641,45	177335,78	10,8									
Sm.sp.	123280	6648296	55000	729772	6,0	83370,96	6,9	7284	60	6726,84	554	22963,37	80461,16	7,7									

År.	Sp.	Lønninger til førere og pas- senger- lait	Pr. se- torvogn- km.	Materialer kr.	Vedlikehold		Vedlikehold utgifter kr.	Vedlikehold og prosent- tillæg kr.	Vilagsom- r.		Lait kr.	Pr. se- torvogn- km.	Lait kr.	Pr. se- torvogn- km.	Lait kr.	Pr. se- torvogn- km.	Lait kr.	Pr. se- torvogn- km.											
					Direkte	Indirekte		Vedlikehold utgifter kr.	Vedlikehold og prosent- tillæg kr.	Vilagsom- r.																			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.												
Br.sp.	266600,42	16,2	133172,95	101270,69	80312,03	234455,67	19,2	766048,87	46,7	14,4																			
Sm.sp.	154761,22	15,7	58144,80	28271,05	22351,09	128667,07	9,3	362281,45	29,8	5,4																			

1) For de 7 siste år: 12,6 - 16,8 - 17,2 - 13,6 - 15,0 - 13,6 - 19,2. Gjennomsnitt: 15,8 øre

2) " " " " " 8,3 - 10,0 - 10,4 - 7,8 - 8,2 - 8,5 - 9,3. " " " 9,1 "

Fig. 11.

kanskje å minne om at vognene er spredt over det hele land, og at det opnåelige löp ikke direkte kan tas som noget mål for f.eks. vognenes driftssikkerhet. Det opnåelige löp er delvis begrenset av selve trafikkbehovet, dels ligger forholdene slik an at trafikken til visse tider krever større enheter, og endelig må man erindre at vognene vesentlig anvendes for lokaltrafikk av en eller annen art. Disse forhold bidrar til å redusere det årlige gjennomsnittslöp. Vi har adskillige vogner som har löp på ca. 70000 km./år — en enkelt går 100—110.000 km.

Det som i tabellen kanskje interesserer mest er vedlikeholdsutgiftene. Disse bör jo helst ses for flere år efter hverandre og jeg har derfor under tabellen anført utgiften til vedlikehold for de 7 siste år. Jeg skal straks komme litt nærmere tilbake til vedlikeholdsutgiftene.

Det ligger jo nær å spørre om hvorledes utgiftene til motorvognndriften ligger an i forhold til lokomotivdriften. — Den offisielle statistikk viser for damplokomotiver på bredt spor en gjennomsnittlig utgift av ca. 108 öre pr. km. til drift og vedlikehold mot altså ca. 47 öre i gjennomsnitt for de bredsporte motorvogner. Det nevnte tall for damplokomotiver er dog naturligvis intet rettferdig sammenligningsgrunnlag, da tallet bl. a. omfatter også de store godstogslok. og hurtigtogsløkomotiver. —

Jeg har for noen år siden på grunnlag av spesialobservasjoner søkt å sette op en beregning som jeg her ikke kan redegjøre for i detaljer; jeg kan bare angi resultatet som ser slik ut:

Drifts- og vedlikeholdsutgifter i öre pr. togkm.

	Bredt spor		Smalt spor	
	Lok.	motorv.	Lok.	motorv.
Førerpersonale:	33.—		31.—	
Pussere:	9.—		7.—	
I. Sum personale:	42.—	16.—(16.7)	38.—	15.—(12.8)
Brendsel	16.5		14.—	
Øvrige forbrukssaker	5.—		4.—	
Ila. Sum forbrukssaker lok.:	21.5		18.—	
IIb. Sum forbrukssaker:				
1. Motorv. alene		10.5		9.—
2. „ + 2 aksler		11.5 (12.—)		10.— (9.3)
3. „ + 4 aksler		12.5		11.—
III. Vedlikehold	16.—	18.— (15.8)	12.—	14.— (9.1)
IV. Vogners drift og vedlikeh.:				
1. 2 aksler	2.8	—	2.—	—
2. 4 „	5.6	2.8	4.—	2.—
3. 6 „	8.4	5.6	6.—	4.—
Sum:				
Lok. + 2 aksler resp. motorv. allene	82.3	44.5	70.—	38.—
„ + 4 „ „ + 2 aksler	85.1	48.3 (47.3)	72.—	41.—(33.2)
„ + 4 „ „ + 4 „	87.9	52.1	74.—	44.—

Fig. 12.

Besparelsen ligger altså for de angitte togstørrelser og for vogner av Trondheimstypen efter en forsiktig beregning på ca. 37 öre for bredt spor og ca. 31 öre for smalt spor pr. km. uten hensyn til motorvognenes ammortisasjon. Jeg har da regnet med et løp pr. motorvogn av 60000 km. for bredt og 50000 km. for smalt spor.

Selv om man vil regne med ammortisasjon av motorvognene men ikke av lokomotivene (som man kanskje kan gjøre sålenge man har brukbare gamle lokomotiver), er det derfor klart at det blir en ikke liten besparelse igjen, som sammen med motorvognenes forskjellige trafikkmessige fordeler synes fullt ut å berettigede deres anvendelse for norske driftsforhold.

Ved denne sammenligning har jeg ikke tatt med utgifter til konduktørspersonale; idet jeg forutsetter at damptoget skal kunne kjøres med 2 mann (fyrböteren som konduktör) for samme antall reisende som motorvognføreren kan betjene alene (uten konduktör).

For sammenlignings skyld har jeg i tabellen anført i parentes fallene for de forskjellige utgiftsgrupper for motorvognene beregnet som gjennomsnitt for de sidste 7 driftsår. Som man ser stemmer tallene godt for de bredsporte vogner, mens jeg har omvendt for høie tall for de smalsporte. For disse har altså besparelsen hittil vært betydelig større enn nevnt.

I denne forbindelse vil det vel også være av en viss interesse å se hvorledes de forskjellige motorvogntyper stiller sig i forhold til hverandre. Jeg har derfor, *fig. 13*, vist utgiftene til forbrukssaker, fører og pusserpersonale samt vedlikehold og sum utgifter for våre forskjellige typer i 7 året 1928/29—34/35 grafisk — alt pr. motorvognkm. Tallene stiller sig nokså konstante og opgavene spenner for flere av typene nu over så lange tidsrum at man har lov til å tro at det gjennom et lengere tidsrum ikke vil bli så store avvikelser. — Endel sprang er der, f. eks. i vedlikeholdstallene; men disse skyldes tildels ombygninger og forandringer, som stort sett ikke er vedlikehold i egentlig forstand.

Enkelte vil kanskje synes vedlikeholdstallene er forholdsvis høie. Jeg vil til forklaring herav gjøre opmerksom på at de opførte vedlikeholdstall for det første ikke bare dekker de direkte lønns- og materialutgifter, men dessuten et tillegg på ca. 80 % for lønningene til dekning av alle verkstedsdriftens felles-

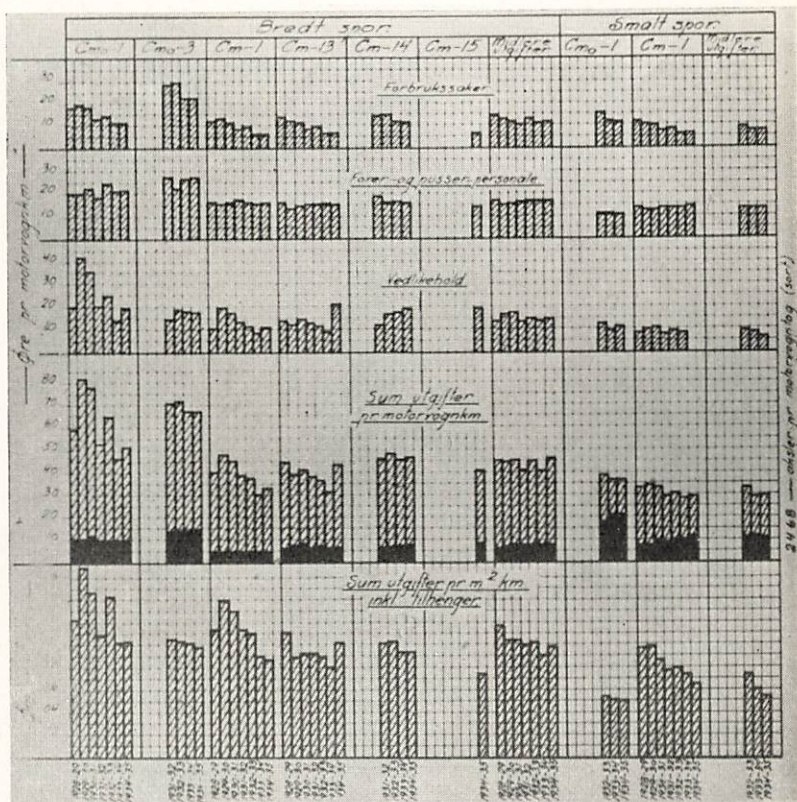


Fig. 13.

utgifter (ekskl. renter av kapitalen). De direkte snauet utgifter til lønninger og materialer er derfor snaut $\frac{3}{4}$ av det opførte beløp til vedlikehold.

Dernest er medtatt som vedlikeholdsutgifter adskillige beløp som gjelder forandringer og forbedringer; for eksempel:

den allerede nevnte innbygging av nye frihjul i Strømmen-girkassene, innbygging av frihjul i N. S. B.'s 4-hastigheters girkasse, forskjellige ominnredninger etc. Endelig innbefatter beløpet for de norskbyggede typer avskrivning på større reservedeler som: reservemotorer, reservegirkasser og reservedrivhjuls-akser. Disse avskrives nemlig på denne måte med 1/10 pr år.

Som man ser ligger våre egne vogner stort sett bedre an enn de gamle vogner av tysk opprinnelse med hensyn til utgifter pr. motorvognkm. —

Imidlertid er motorvognkm. ikke noget rettfærdig sammenligningsgrunnlag for såvidt uensartede vogner, hvorav altså noen er toakslede, andre 4-akslede, noen anvendes stadig med og andre stadig uten tilhenger. Vi har derfor søkt et bedre grunnlag og er blitt stående ved å sammenligne utgiftene pr. transportert m² km., som det beste som med rimelig arbeide kan skaffes. — Nederst i sammenstillingen er derfor også opført de på denne basis omregnede samlede utgifter. — De transporterte *nytbare* kvadratmetre er bestemt således:

For motorvognene:

Vognkassens horisontalprojeksjon med fradrag av arealer, som ifølge vognens konstruksjon ikke kan nyttes for transportbehov (ubenyttet, avlåst førerrum, vertikale rörkanaler o. l.).

For tilhengervognene er regnet:

For bredt spor 12 m²

» smalt » 9 »

pr. transportert tilhengeraksel.

Denne opstilling forrykker forholdet noget til fordel for boggivognene. Det beste resultat viser på bredt spor dieselvognen og smalt spor boggivognene.

Norges Statsbaner har som nevnt idag 53 motorvogner i drift og 3 under bygning. Antallet er vel ikke egentlig stort, men i forhold til jernbanenettets lengde er det ganske mange. I disse motorvognene er nedlagt en kapital på ialt vel 4 mill. kroner.

Dermed har jeg så langt tiden tillater det redegjort for vår motorvogndrift. Det har nødvendigvis måttet bli en blandning av litt av hvert. Uttømmende har ikke fremstillingen kunnet bli på noget punkt; springende og antydningvis er den blitt; men jeg håper den har gitt et lite inntrykk av hvorledes motorvognspørsmålet ligger an hos oss.

*Bilaga 2.***Diskussionsinledning över järnvägsförstatligande-kommissionens betänkande av den 17 febr. 1936***av bandirektören L. Granfeldt.*

Förstatligandefrågan vid de enskilda järnvägarna är lika gammal som de enskilda järnvägarna själva. När Kungl. Maj:t den 13 nov. 1852 utfärdade oktroj för den första svenska enskilda järnvägen för allmän trafik, järnvägen »Köping—Hult», innehöll denna bland annat den bestämmelsen, att efter förloppet av 40 år från den dag, då järnvägen *fulländad* öppnats för allmän trafik, skulle järnvägen jämte material m. m. avlätas till staten med äganderätt utan lösen eller annan vedergällning. Banan blev emellertid aldrig fulländad, i det att den dag som i dag är endast delen Örebro—Köping kommit till utförande, och därigenom har Staten genom 1873 års riksdags statsutskott förklarat lösningsrätten vara förfallen.

1886 års ekonomiska kommitté förordade inköp i stor skala av svenska enskilda järnvägar för Statens räkning, varvid motivet härför huvudsakligen var taxefrågorna. Man ivrade nämligen för näringarnas upphjälpande medelst låga järnvägstaxor. Förslaget vann emellertid icke allmännare anslutning, bl. a. på grund av dess ekonomiska konsekvenser. Redan då liksom nu hade Statsjärnvägarna svårt att förränta det investerade kapitalet, och dåvarande generaldirektören Troilius kämpade förgäves för ett allmänt förstatligande.

År 1918 uppkommer frågan ånyo. Den då tillsatta kommissionen finner emellertid, att ett allmänt förstatligande skulle medföra en icke oväsentlig årlig ökning av driftskostnaderna, varför en fusionering av de enskilda järnvägarna förordas i stället för utredning. Arbetet härmed kom emellertid ej att fullföljas, enär kommissionen innan dess upplöstes genom den stora Thorsonska kommittéslakten år 1922.

Senaste initiativ, som lett till nu föreliggande kommittébetänkande, togs av vissa järnvägspersonalens representanter i riksdagen år 1933, av vilkas motion framgick, att ett allmänt förstatligande av transportmedlen åsyftades, jämväl omfattande biltrafiken. Även om fortfarande vissa allmänna fördelar för järnvägsväsendet i sin helhet, liksom tidigare, framdrages som motiv för ett förstatligande, spårar man nu även ett nytt motiv: det politiska.

Den utredning, som riksdagen denna gång beslutade, uppdrogs åt järnvägsstyrelsen, men avsåg icke problemets allsidiga belysning, utan blott en förberedande utredning av möjliga driftkostnadsbesparingar vid ett förstatligt normalspårnät, allt i överensstämmelse med vad järnvägsstyrelsen då föreslog.

Betänkandet, avgivet av den inom Järnvägsstyrelsen tillsatta kommissionen, torde vara välkänt för flertalet här närvarande samt väl ingående studerat i de delar, som berör den egna banan. Det synes mig därför vara bortkastad tid att här nu relatera innehållet. Ej heller torde anledning föreligga, att ingå i kritisk granskning av de fördelar i ena eller andra avseendet, som kommitterade förmena att ett förstatligt normalspårnät för med sig, då en dylik väl i sinom tid torde komma att verkställas av Järnvägsföreningen och de olika järnvägsförvaltningarna, för den händelse framdeles betänkandet kommer att remitteras för yttrande. Jag har i stället tänkt inskränka mig till några speciella reflexioner över olika detaljer, som tränga sig på en vid genomläsning av betänkandet, och vilka kunna vara av intresse för järnvägarnas teknici.

Som allmän anmärkning får jag då först framhålla, att kommissionsledamöterna, Distriktschefen von Friesen, Överinspektör Paulsson, Maskiningenjör Bager och Baningenjör Öhnell, synas ha bemödat sig, att så opartiskt som möjligt bedöma förhållandena och oftast sökt draga fram *alla* faktorer, såväl förbilligande som fördyrande, innan slutomdöme fällts i de olika frågorna. Denna min uppfattning grundades redan vid den personliga kontakten med nämnda herrar under deras undersökningsresa, och har den allt mera befasts vid genomläsandet av betänkandet. Att det — det oaktat — nog torde finnas

en hel del anledningar från en enskild järnvägsmans sida, till att anmäla avvikande mening, torde icke böra läggas kommissionen till last, utan beror fastmer på frågeproblemets egen natur.

Tvenne delar av utredningen, vilka ingå som bilagor till betänkandet, hava icke verkställts av kommissionen som sådan, utan tidigare avgivits av järnvägsstyrelsen, men hava dessa senare reviderats av kommissionen. Jag syftar härvid på dels utredningen rörande förvaltningstjänsten och dels utredningen rörande verkstadstjänst och rullande material.

Enligt den förstnämnda medför ett förstatligande en kostnadsminskning av c:a 2½ million kronor genom bortfallandet av de enskilda järnvägsförvaltningarna, och deras arbetsuppgifters övertagande av järnvägsstyrelsen med distriktsbefäl. Denna utgiftsminskning, uppgående till 5 % av de enskilda järnvägarnas sammanlagda driftkostnader, är lika stor som den minskning som kan beräknas uppstå på alla de övriga grenarna av järnvägstjänsten tillsammanlagda, och kan synas vara den svagaste punkten för E. J:s vidkommande. Om man granskar den personalstat S. J. regi tänkt ersätta E. J:s förvaltningspersonal med, finner man, att praktiskt taget var tredje förvaltningstjänsteman vid E. J. beräknas bliva överflödig. Vad däremot speciellt ingenjörerna angår, så ställer sig frågan överraskande förmånligt för E. J., i det att i stället för 62 E. J.-ingenjörer erfordras 68 S. J.-ingenjörer eller 10 % *mera* i S. J. regi. Räknas även ritarna med, blir siffran ändå mera överraskande, i det då 79 E. J.-teknici måste ersättas med 103 S. J.-män eller 30 % ökning. Men hurudana anställningar kunna då E. J.-ingenjörerna påräkna vid ett ev. förstatligande? 35 st. av de 56 ban-, maskin- och byråingenjörerna vid E. J. kunna påräkna liknande befattningar vid S. J., under det att resten väl måste uppehålla underingenjörstjänster. Man kan alltså schematiskt säga, att en E. J.-ingenjör genom ett förstatligande får tjänstgöra i lägre befattning med därav betingade sämre förhållanden, men behöver han i gengäld ej arbeta så mycket utan c:a 10 % mindre.

Verkstadstjänstutredningen frapperar: De flesta E. J.-verkstäder nedläggas och arbetet överflyttas till S. J:s, vilka *ej* tarva utvidgning, utan i stället beläggas med

dubbla arbetsskift. Jag frågar: »Varför har S. J. icke tidigare avhållit sig från verkstadsutvidgningar och i stället lagt dubbla skift på de befintliga? Är det kanske den ideella njutningen av ett förstatligande, som göra S. J. arbetarpart mera benägen nu än tidigare för skiftarbete? Tror E. J.-ingenjörer, att utvidgningar vid S. J. verkstäder ej komma att bli följden?»

Beträffande underhållet av personvagnparken räknar man med ett bibehållande i S. J. regi av det enklare och billigare underhåll som tillämpas vid E. J. Därvid antager man sig kunna erhålla 25 % minskning ifråga om boggivagnarna och 10 % ifråga om tvåaxliga vagnarna gentemot S. J. nuvarande kostnader. Jag vill inte påstå, att så inte blir fallet, men jag vill tala om, att när Nr. Sl. J. förstatligades, insattes omedelbart bättre personvagnar i form av S. J:s egna boggivagnar, visserligen icke stålvagnar av sista modell men fullt »up to date» för övrigt och givetvis dragande de högre underhållskostnaderna.

De allmänna omkostnaderna för vagn- och lokreparationer uppgivas å sid. 117 nedgå till hälften av S. J:s egna under år 1932, men lämnas ingen motivering härför.

Driftkostnadsutredningen har varit kommissionens huvuduppgift, och synes dess ledamöter därvidlag icke ha tagit ytligt på problemen utan trängt in i desamma och grundligt benat ut, hur driftsförhållandena borde te sig vid statlig enhetsdrift. Men då givetvis därvid varje trafikfråga och varje driftsplan lagts upp med stöd av senaste årens erfarenheter ifråga om trafikens tillgodoseende på ändamålsenligaste och speciellt billigaste sätt, har utlåtagandet samtidigt blivit ingenting mindre än en stor och grundlig rationaliseringsplan för de enskilda järnvägarna. Även om man från E. J.-synpunkt kan ha åtskilligt att andraga gentemot de framlagda förslagen och anse många av dem utopiskt upplagda, måste man erkänna, att utredningen även för E. J. regi har sitt stora värde, genom att den i ett sammanhang blytbelyser många rådande svagheter inom E. J:s nuvarande drift-ram, av vilka kommissionen ansett att en del endast ett förstatligande kan råda bot för, men vilka enligt min och andras mening bör kunna bortarbetas även inom E. J. regi. Icke minst märkligt är, vad som förekommer anmärkt i åtskilliga av järn-

vägsförvaltningarnas särkapitel under rubriken: »Alternativt ifrågasatta ytterligare rationaliseringsåtgärder», vilka kunna komma till utförande i enskild regi, men vilka av vederbörande järnvägsledning *icke deklarerats* som tillämnade, allt enligt kommissionens uttalande å sid. 40. Här föreligger alltså — om kommissionens uppgifter äro riktiga — hittills outnyttjade besparingsmöjligheter. Antingen bör väl vederbörande järnvägsledning kunna vederlägga kommissionens påståenden eller också tacksamt använda sig av de gjorda fingervisningarna snarast möjligt.

Bland de allmänna förutsättningarna för driftskalkylerna uppgives, att persontågstidtabellerna beräknats i stort sett att lämnas orörda, vilket givetvis vid en beräkning som denna är helt riktigt, för att fullt jämförbara siffror skola kunna erhållas. Men just denna anmärkning frammanar automatiskt frågan, om icke många banor i S. J. regi, skulle med hänsyn till s. k. krav från det allmännas sida bliva belastade med avsevärt mera persontågskilometrar än vad även en *ökad* persontrafik kan finansiera. Därigenom kan icke undvikas få ett troligen avsevärt ökat driftskostnadskonto?

Enhetliga och förenklade arbetsformer i stationstjänsten bli givetvis följden av ett förstatligande. Därvid anföres som exempel gemensam signal- och säkerhetsanordning. Genom det senast fastställda nya reglementet för E. J. kan denna fråga sägas redan vara praktiskt taget löst.

Möjligheten, att ifråga om personvagnstjänsten ordna med genomgående vagnar över olika linjer, kan knappast — såsom på sid. 25 anföres — räknas blott ett förstatligande till godo. Flertalet av våra stora järnvägsförvaltningar ha i icke ringa utsträckning gått in för detta system och, i den mån det visar sig ekonomiskt och lämpligt, bör det nog ytterligare kunna genomföras genom samarbete de olika järnvägarna emellan.

Samma sak gäller givetvis även godsvagnstjänstens underlättande genom införandet av tryckluftbroms. Det kan ifrågasättas, om icke rent av myndigheterna härvidlag borde, genom åläggande i förening med kapitallån, tvinga fram tryckluftbromsens genomförande. Eller anser någon här, att det numera

är framsynt eller förmånligt att längre kämpa mot strömmen i detta avseende?

Ett intressant kapitel är frågan om gemensam godsvagnspark, vilken kommissionen även givit en rent matematisk behandling för att utröna vinsten av en dylik. Tomvagnsdragningen har ju sedan gammalt ansetts som en Akilles-häl för E. J. regimen. Utredningsresultatet är ägnat att i så måtto giva anledning till förvåning, i det att tomvagnsdragningen vid S. J. uträknas vara 19 %, när den vid E. J. är 25. Alltså blott en skillnad på 6 %. Till en början finner kommissionen, att skillnaden är 9 % men justerar sedan helt riktigt siffran genom borttagandet av T. G. O. J. med sin malmtrafik, som ger en oundvikligt hög tomvagnsdragning på 42 %. Man gör nu sin ekonomiska kalkyl på basis av tomvagnsdragningens nedbringande även vid E. J. till 19 %, även trots att de senaste åren vid S. J. visa stegradt procenttal till 20 å 22. Då emellertid den huvudsakliga trafiken vid E. J. ej har samma karaktär, som den vid många av S. J.'s långa och trafikrika huvudlinjer, är anledning förmoda, att man *icke* kan komma ned till S. J. låga siffra 19 %. Troligen torde även en sådan särtrafik som bettrafiken, vilken ifråga om tomvagnsdragning påminner om malmtrafiken och vilken övervägande förekommer å E. J.-banorna i Skåne, komma att försämra tomvagnsdragnings-siffran avsevärt.

Den besparingssiffra, räknat i vagnaxelkilometer, som blir en följd av tomvagnsdragningens nedbringande från 25 till 19 %, beräknas till 21 millioner.

Av samma storleksordning blir även den besparing ifråga om vagnaxelkilometer, som uppstår genom utrangering av mindervärdiga lågbäriga godsvagnar i S. J. regi, så att samma medelbärighetstal, som S. J. nu har, blir rådande även inom E. J. Med förvåning konstaterar man därvid, att medelbärigheten å S. J. vagnpark, som är c:a 8 ton per vagnaxel, blott ligger 14 % över E. J.'s som är 7 ton. Med tanke på den livliga elefantvagnsutveckling ifråga om såväl täckta som otäckta vagnar, vilket senare åren ägt rum vid S. J., hade man anledning vänta sig skillnaden avsevärt större. Kommissionen gör nu gällande, att man har anledning antaga, att 70 % av den ökade

bärigheten direkt kan proportioneras ut i minskat antal vagnsaxelkm. Ifrågasättes, om icke denna bedömning är något sangvinisk, ty med utgångspunkt från det exemplet, att om en 12 tons sändning från en station lastas på en 18 tons nyare vagn i stället för på en äldre 14 tons, varvid vagnaxeldragningen icke minskas med en enda kilometer, har man anledning förmoda, att för E. J. del med sin splittrade trafik procentsiffran förr ligger under än över 50.

Jag styrktes i denna min uppfattning, när jag för någon tid sedan hörde, att medelbelastningen å de s. k. elefantvagnarna vid S. J. uppginge blott till c:a 2 ton.

När man nu uträknar vinsten av ovannämnda förmenta besparande c:a 40 millioner vagnsaxelkilometer på grund av minskad tomvagnsdragning och ökad bärighet, visar det sig, att cirka $\frac{2}{3}$ -delar av vinsten uppstår genom minskad *växlingskostnad* och blott $\frac{1}{3}$ -del genom minskad *framdragningskostnad*. Hela värdet av båda dessa rationaliseringar fullt genomförda giver icke mera än 700,000 kr. eller 1.2 % av E. J. samlade driftomkostnader, även vid ett fullt godtagande av kommissionens siffror.

Nu göres emellertid den reflexionen, att man vid E. J. dels genom ändrade vagnsamtrafiksbestämmelser, eventuellt i form av vagnförbund, dels genom nyanskaffning av högbäriga vagnar, vilket vid många förvaltningar redan i stor utsträckning begynt, kan avsevärt nedbringa om icke helt borteliminera de 1.2 %-en. Men samtidigt har man i detta sammanhang anledning att begrunda vikten av att nyanskaffningarna inom vagnparken standardiseras järnvägarna emellan. Icke minst bör ingenjörerna inom förvaltningarna kunna medverka härtill. Man gör inte sin järnväg i stort någon nytta genom att hitta på olika specialmått och specialutrustningar på vagnarna blott för nöjet att få dem olika grannbanans. Man kan vara en lika duktig karl, om man kopierar och *bibehåller* en standard-detalj, även om någon mindre förbättring, lämpad för speciella förhållanden i den egna trafiken, skulle kunna ordnas.

Maskintjänsten föreslås å sid. 28 rationaliserad medelst bl. a. genomgående loggångar å sammanstötande linjer. En hel

del i den riktningen kan givetvis genomföras även inom E. J. regi ifråga om samkörning, möjliggörande minskat lokantal och varigenom lokomkostnaderna kunna nedbringas, om blott *god vilja* därtill finnes inom järnvägsledningarna. Givetvis gäller det därvid att bjuda ärligt samarbete med grannbanan och icke söka ekonomiskt sko åt sig på dennas bekostnad. En enkel basis för överenskommelser i dylika fall är naturautjämnningen och kan som ett lyckat exempel på dylikt förfaringssätt omnämnas, att före elektrifieringen av Örebro—Krylbo kördes tågen Örebro—Köping ena turen med S. J. lok och den andra med T. G. O. J.

En annan föreslagen rationaliseringsåtgärd inom maskintjänsten är överflyttandet av S. J. överblivna ånglok av modernare typer till E. J. Detta kan man säga redan har begynt, i det ett flertal olika järnvägar, såsom B. J., G. D. J., S. W. B., T. G. O. J. och även Skånebanorna inköpt S. J. lok av olika typer, såsom B, R, UGJ, Sch, Sa, vilket bevisar, att åtgärden icke behöver sammankopplas med förstatligandefrågan. En viss skillnad uppstår ju visserligen, i det att i E. J. regi loken få *köpas* från S. J., under det att enligt betänkandet *ingen kostnad* för överflyttningen är medräknad vid förstatligandet. (Se sid. 79).

Lokstationsförhållandena i Skåne påtalas å sid. 32 och torde väl där en hel del stå att vinna genom en centralisering, vare sig det sker inom eller utanför S. J. regi.

I kapitlet om fördelarna för tillförsel och lagring av bränsle nämnes å sid. 34 att mycket kan vinnas ifråga om transportavståndet genom att för de mellersta delarna av B. J. kolimporten förflyttas från Göteborg till Kristinehamn. För den händelse dylik sjötransport skulle vara att föredraga framför egna banan, antager jag att B. J. redan skulle ha anlitat Åmål som kolhamn.

Å sid. 38 konstateras, att lokförarna utnyttjas 7 % effektivare vid E. J. än S. J.

Kommissionen har funnit att en förening av post- och järnvägsgröromålen lättare kan åstadkommas i statlig regi. Något bevis härför anföres icke såvida ej omnämmandet av att vid B. J. icke någon station är förenad med postgröromål, skall anses vara ett dylikt. Vid vår förvaltning, där återinföring av

posten till småstationerna pågå i raskt tempo, har några svårigheter att åvägabringa samarbete med postverket icke förmärkts.

Den allmänna standarden ifråga om stationshus och andra lokaler beräknas ej höjd upp till S. J. standard. Ifråga härom hänvisas till vad som tidigare yttrats om personvagnarna. Ofrivilliga kostnadsökningar torde nog ej kunna undvikas i S. J. regi.

Hyresinkomsterna beräknas 200,000 kr. högre i S. J. regi. Då emellertid sedan detta skrevs, E. J. fått ändrad dyrortsgruppning, torde praktiskt taget hela denna högre inkomst ha bortfallit.

Beträffande driftkostnadsberäkningarna i allmänhet kan det vara svårt att bilda sig en uppfattning därom. Ehuru siffror redovisas för varje järnväg för sig, äro de ej framlagda på sådant sätt, att beräkningsgrunderna framgå därav. I allmänhet synas de största besparingarna stå att vinna vid trafikavdelningen, under det att banavdelningen förefaller vara otacksammast. Blott 15 % av de redovisade banorna förete kostnadsminskningar vid banavdelningen, under det att motsvarande siffror för trafik- och maskinavdelningarna är 60. Givetvis beror detta av att trafikarbetet blir mera påverkat av en sammanslagning än banunderhållet, som ej förändras av ändrade linjenheter och förvaltning. Personligen kan jag dock icke undgå att i sifferresultatet de olika avdelningarna emellan även spåra kynnet hos männen bakom utredningen. Huruvida rationaliseringen i verkligheten vid trafikavdelningen kan resultera i så stora besparingar, som uppgivits, d. v. s. huruvida personalindragningen i verkligheten kan bli lika stor som man med penna i handen vid färd över station efter station kan anteckna å papperet, är ingen anledning att här göra något uttalande om, men däremot kan fastslås, att det blir ett svårare befälsuppdrag att göra indragningarna än att göra utredningen.

Driftkostnadsvinsten är hopsummerad till 1,700,000 kronor. Därvid har 4 % ränta beräknats å nyinvesterat kapital. Rätteligen borde väl även räknas med amortering av detta belopp. Om 2 % beräknas härför, hyresinkomsterna bortfalla och godsvagnsparkens fördelar reduceras till hälften, blir vinsten in-

skränkt till 900,000, men får å andra sidan icke förbises att E. J. troligen genom nya löneavtal komma att få ökade lönekonton, kanske med 500,000. Detta torde väl i sin tur utlösa lönerörelse hos S. J. personal, varvid vinsten ånyo skulle komma att pendla tillbaka.

Den sammanlagda beräknade vinsten, 4.7 millioner kronor, utgör c:a 8 % av hela E. J:s samlade driftkostnader.

Den sista och större delen av utredningen utgöres av specialuppgifter angående de olika järnvägarna och framgår av dessa, att man i allmänhet konstaterat lägre standard vid E. J. än S. J. och att S. J. fordrar sin standard genomförd endast i 3 avseenden; det bör finnas signaler mot banan vid alla vägbommar, sidogångbanor å broar samt välfärdsanordningar för ma-personal. Rationaliseringen uppgives övervägande bestå i sammandragning av expeditiionslokaler, minskning av bangårdar i storlek och antal, anordningar för obehövad körning samt insättandet av rälsbussar och lokomotorer.

En speciell del, som jag slutligen icke vill underlåta att ge stickprov på, är de angivna alternativa rationaliseringsplanerna, d. v. s. de som förvaltningarna icke omnämnt såsom aktuella. Jag tager på förhand för givet att beträffande dessa ifrågasatta åtgärder, det väl ligger till så, att antingen erforderligt kapital för nyinvestering ej står till buds, eller att vederbörande förvaltning ej delar kommissionens uppfattning om de fördelar, som kunna vinnas genom åtgärderna ifråga.

Jag börjar med skånebanorna, vilka synas i stor utsträckning sakna anordningar för obehövad körning och tillfredsställande signalsäkerhetsanläggningar. Så kan Landskrona—Lund—Trälleborgs järnvägar genom att lägga ned 193,000 kr. på signalsäkerhetsanordningar minska sina driftkostnader med 31,000 kronor, vilket ger 15 % ränta på det nedlagda kapitalet. Samma gäller Malmö—Simrishamns järnväg, som med 145,000 kronors utlägg sparar 16,000, motsvarande 11 %. Ystad—Eslövs järnväg förordas lägga ned 120,000 kronor för att spara 16,000 kronor, motsvarande 13 %. För Malmö—Ystads järnväg äro motsvarande siffror 67,000 kronor, 6,000 kronor och 9 %. Landskrona och Hälsingborgs järnvägar böra förutom komplet-

tering av växelförreglingarna även göra en del spårändringar, allt för en kostnad av 80,000 kronor, varvid sparas 15,000, motsvarande 19 %. En fin affär kan Trelleborg—Rydsgårds järnväg göra; genom att kontrollåsa och spårförändra lite smått för 21,000 kronor, intjänas 11,000 kr. per år, vilket gör 50 %. På samma sätt kan Malmö—Trälleborgs järnväg satsa 54,000 kronor och återvinna 25,000 kronor per år, d. v. s. nära 50 %.

I Skåne kan dessutom Kristianstad—Hässleholms järnvägar genom att rumstera om litet i stationshuset och med förbindelserna på bangårdarna i Kristianstad tjäna 13,000 kronor per år medelst 65,000 kronor investering, vilket gör 20 %.

Men även norrut kan pengar tjänas på signalsäkerhetsanläggningar. Sala—Gysinge—Gävle järnväg bör göra vevapparater för 10,000 kronor och sparar strax härigenom 3,000 kronor per år, vilket gör 30 % på pengarna. Gävle—Dala bör flytta ned sina ställverksvakter på jorden igen jämte litet annat för 50,000 kronor och tjänar härpå 18,000 kronor eller 35 %.

Vid T. G. O. J. undgingo vi alternativlista genom att omnämna otaliga förbättringar, som skulle utföras så fort pengar kunde påräknas. B. J. blir rekommenderad att och jämte S. J. göra linjeomläggningar för 1.5 million kronor i Filipstadstrakten, varigenom 119,000 kronor skulle sparas. Dessutom rekommenderas i annat sammanhang utbrytning av dess malmtrafik till särskilda tåg, vilket förefaller egendomligt, då detta alltid skett å B. J., när så lämpat sig. Samma sak gäller en del anmärkningar om Domnarvets station, vilka troligen sakna fog för sig. Om en av landets yngsta och trafiksvagaste järnvägar Dal—Västra Värmland lämnas den uppseendeväckande upplysningen, att den på 9 km:s sträcka tarvar rälsutbyte.

S. W. B. har en lång alternativ-matsedel, upptagande anordningar för obehagad körning, flyttning av godsmagasin m. m., allt dragande en kostnad av 104,000 kronor, varigenom 47,000 kronor sparas d. v. s. 45 %.

Men även i Småland finnes förenklingar att företaga. Vid Kalmar järnvägar rekommenderas omdisponering av lokalerna i en del stationshus, men det har järnvägen sagt ifrån, att den tänker göra utan statlig hjälp. Samma gäller även Karlskrona

—Växiö järnväg, som dessutom tänker ändra sina bangårdar i Räppe, Lessebo och Karlskrona. I Emmaboda däremot föreslås ändringar, som banan ej vill befatta sig med, kostande 40,000 kronor, varigenom 6,000 kronor sparas, motsvarande 15 %. Skåne—Smålands järnväg kan genom att minska Östra Ljungby bangård och förregla en del stationer för en kostnad av 66,000 kronor minska sina driftkostnader med 14,000 kronor, vilket gör 20 %.

Här ha vi gått och trott, att Småland är de billiga järnvägarnas förlovade land och så får vi höra, att Målilla har en exklusivt utbredd bangård, som till stora delar bör slopas. Om så sker och Nässjö—Oskarshamns järnväg dessutom bekostar obehagad körning vid 9 platser, allt för en beräknad kostnad av 18,000 kronor, erhåller den en årlig besparing av 13,000 kronor, d. v. s. 70 %. Detta lär väl vara de bäst använda pengarna vid hela E. J.

Jag antager och hoppas, att de ovan citerade rationaliseringsåtgärderna komma att bli föremål för en del förklaringar här i dag, då väl antagligen de ej ligga så enkelt till, som av utredningen kan antagas. Dock, i enlighet med det gamla ordspråket »ingen rök utan eld», kanske järnvägarna och icke minst vi järnvägsingenjörer lite till mans inför en utredning som denna har anledning att besinna oss och tänka på att se om vårt hus, i den mån påtalade brister på annat håll även äro tillfynnades inom våra egna landamären. Om så sker, har utredningen för visso varit till stor nytta för svenskt järnvägs-väsen, även om dess beramade mål tilläventyrs ännu en gång kommer att falla framåt.

Turbiners och turboväxlars användning för järnvägsändamål

av ingenjör F. Horney.

Det låg ju nära till hands, att Ljungströms Ångturbin, som sedan ett 30-tal år arbetat inom turbinområdet och konstruerat turbiner för stationära ändamål, även skulle gå in för att undersöka möjligheterna att använda turbindrift för järnvägsändamål. Villkoret för att en turbin skall kunna uppfylla de fordringar, som ställas på densamma inom detta applikationsområde är ju, att turbinens verkningsgradskurva förblir möjligast flack även vid stora variationer i fordonets hastighet.

Det är sålunda ett helt annat problem, som uppställes här, än vid turbiner för stationära ändamål, där man kör praktiskt taget med konstant varvtal hela tiden. Det gäller då att utforma turbinens olika steg och framför allt skovlarna i turbinen så, att den arbetar på gynnsammaste sätt under vitt skilda driftsförhållanden. Vi gjorde därför ingående undersökningar med olika skovelprofiler och kommo slutligen fram till en skovelform, som medger synnerligen stora variationer i hastigheten å turbinen, utan att verkningsgraden nämnvärt influeras härav. Vi hava sålunda lyckats att nedbringa stöt- och virvelförlusterna till ett minimum och fått ångan i ångturbinen och vätskan i den hydrauliska turbinen att väl utfylla skovelkanalerna under hela hastighetsområdet.

Jag skall nu lämna en kort résumé rörande tvenne av A.B. Ljungströms Ångturbin exploaterade objekt nämligen turbinlokomotivet och den hydrauliska växeln, vid vilka turbinprincipen kommit till användning. Som torde vara bekant, var den första utföringsformen av turbinlokomotivet, som bolaget utvecklade, ett kondenserande turbinlokomotiv. Lokomotiv av detta system utfördes i flera exemplar, däribland tvenne för Sverige, ett för England och ett för Sydamerika. De resultat, som uppnåddes med denna lokomotivtyp särskilt med hänsyn

till bränsleekonomien, voro mycket tillfredsställande, då en synnerligen hög bränsleekonomi i förhållande till kolvlokomotiv uppnåddes. Dessutom tillkommo turbindriften andra fördelar, den högre dragkraften vid samma adhesionsvikt som för kolvloket samt frånvaron av variationer i hjultrycken. Nackdelarna med denna konstruktion voro emellertid den ganska dyrbara kondensorn jämte de nödiga hjälpmaskinerna. Då fördelarna med den ringa vattenförbrukning, vilken givetvis uppnåddes vid ett kondenserande turbinlokomotiv, ej ha så stor betydelse annat än i de länder, där svårigheterna att erhålla gott matarevatten förefinnas, började bolaget undersöka möjligheterna att konstruera ett lokomotiv, som med bibehållande av det kondenserande turbinlokomotivets fördelar med avseende på den ökade dragkraften och det jämna drivmomentet även skulle fylla fordringarna på god bränsleekonomi. Det icke kondenserande turbinlokomotiv, som blev resultatet av denna undersökning är mycket enklare i konstruktivt hänseende än det kondenserande och ställer sig sålunda betydligt billigare. Vi hava funnit, att dylika lokomotiv för effekter över 2,000 HP kunna tillverkas till ett pris, som ligger under kolvlokomotivets under förutsättning att loken tillverkas i serie. Ju större effekt lokomotivet har, ju förmånligare ställer sig priset för turbinlokomotivet i förhållande till kolvlokomotivet, för vilket senare givetvis konstruktionssvårigheterna ökas i stegrad grad, allt efter som effekten stiger under det att så ej är fallet med turbinloket, där några större svårigheter ej förefinnas att bygga lok upp till 5,000 HK med en huvudturbin och en växellåda.

Det första icke kondenserande turbinlokomotivet enligt vårt system tillverkades av Nydqvist & Holm, Trollhättan, för Grängsbergs—Oxelösunds Järnväg. Lokomotivet i fråga har varit i drift sedan 1932 och har tills dato tillryggalagt över 175,000 km. Kilometerantalet är visserligen ej så stort, men beror det på den driftstjänst, som detta lok har. Loket användes för att draga malmtågen mellan Eskilstuna och Oxelösund, och har det visat sig, att betydligt tyngre tåg kunna framföras med detta lok än med järnvägens kolvlokomotiv, vilka hava samma adhesionsvikt. På grund av det goda resultat, som uppnåtts med

detta första turbinlokomotiv, beställde järnvägen ytterligare tvenne lokomotiv av samma typ och storlek och komma dessa lok att levereras inom den närmaste tiden.

Ifrågavarande lokomotiv är försett med en turbin av kombinerad aktions- och reaktionstyp, vilken medelst en 3-dubbel växel överför kraften till drivhjulen och som reducerar turbinens hastighet. av 14,000 v/m till 280 v/m å drivhjulen motsvarande en lokhastighet av 70 km/tim. Utväxlingen i växeln är sålunda ca. 1: 50. För backgång finnes ett mellanhjul i växeln, vilket inkopplas samtidigt som två andra urkopplas. Omkopplingen, som sker medelst excenterrörelse, manövreras från förarhytten. Omkopplingen sker mycket snabbt, tar endast några sekunder i anspråk. Den hastiggående kuggväxeln är försedd med fjädrande kuggar och för att förhindra svängningar mellan turbinrotorn och drivhjulet är ett system fjädrar inbyggt i det sista kugghjulet. Turbinen sitter fastbultad på sotskåpet. Växellådan är upphängd i 4 länkar, som upptaga tyngden. I sidled hålles växellådan till ramverket medelst en länk och en länk förbinder densamma med turbinen.

Dessutom finnes tvenne länkar, som omsluta blindaxeln och som överföra reaktionskrafterna från denna till ramverket, i vilket de äro ledbart fästa.

Turbinens effekt är normalt 1,370 HP. max. 2,000 HP. Panntrycket är 13 kg/cm² och ångtemperaturen 400° C. Trycket före turbinen är 11.5 kg./cm². Mottrycket i turbinens avlopp är 0.25 kg/cm². Lokomotivets adhesionsvikt är 72,000 kg. och dess tjänstevikt 117,500 kg. Vattenförrådet är 15,000 kg. och kolförrådet 5,000 kg. Det nuvarande lokets maximala hastighet fixerades till 60 km/h, vilken hastighet emellertid kan drivas upp till 70 km/h, i vilket fall turbinen — som redan nämnt — gör 14,000 varv/min. Pannan har en eldyta av 150 m² samt en överhettningssyta av 100 m², och utgör rostytan 3 m². Maximala ångmängden är 9,000 kg/tim.

Förbränningsluften inledes under rosten på vanligt sätt och det erforderliga draget erhålles genom blästerverkan av avloppsångan från turbinen. På grund av turbindriften blir draget kontinuerligt och ej intermittert, som fallet är vid en kolvmaskin.

På grund därav kan man hålla ett lägre mottryck i turbinloket. Dysan för det forcerade draget fungerar automatiskt genom en ställbar kon, så att när ångmängden är liten, är draget förhållandevis starkt.

Då ångan har passerat regulatorn i domen går den till överhettaren och därifrån genom en sil till pådragsventilen, som sitter på turbinhuset. Detta pådrag är försett med 5 ventiler, som manövreras från förarhytten. Regulatorn användes endast som avstängningsventil, så att den är fullt öppen vid start och stänges, när loket avställes.

På grund av de goda resultat, som uppnåts med detta lokomotiv, utarbetades från den engelska järnvägen London Midland & Scottish Railway i samarbete med Metropolitan Vickers, Manchester, ett expresståglokomotiv för en max. effekt av 2,600 HP och en max. hastighet av 90 miles/h med en max. ångmängd av 30,000 lbs. Ångtrycket är 250 lbs/in² ca. 17.5 kg/cm², ångtemperaturen 650° F. 345° C. Detta lokomotiv blev färdigbyggt förra året och är i daglig drift för framförande av snälltågen mellan London och Liverpool.

Det engelska lokomotivet skiljer sig från det tidigare beskrivna bl. a. därigenom, att växellådan är annorlunda konstruerad, i det kraften ej såsom vid Grängesbergsluket överföres medelst en blindaxel utan är det långsamtgående kugghjulet medelst länkkoppling förbundet med det första drivhjulet. Vid Grängesbergsluket är sista kugghjulet förbundet med blindaxeln medelst länkkoppling.

Upphängningen av växellådan är ordnad med 3-punktsupphängning. Främre delen är fäst medelst en bult i ramverket och bakre delen medelst tvenne länkar. Främre delen av växellådan hålles i sidled medelst en länk till turbinen och bakre delen är styrd medelst en klack, som tillåter förskjutning i axiell led. Huvudturbinen är placerad på ena sidan om pannan. Backgången erhålles genom en särskild turbin, som är utförd med endast ett fåtal kransar, vilken medelst en kuggväxel är förbunden med det första kugghjulet på huvudväxeln, varigenom denna turbin roterar med en större hastighet än huvudturbinen i och för åstadkommande av en bättre verkningsgrad å back-

turbinen än som skulle varit möjligt, om denna mellanväxel ej funnes. Backturbinen med sin växel är placerad på andra sidan om pannan. Härigenom erhålles god utbalansering av vikterna. Vid gång framåt urkopplas backturbinen. Vid gång back följer däremot huvudturbinen tom med. Som backgång med denna loktyp ej är avsedd för högre hastigheter eller längre sträckor, medför detta system ej några större nackdelar. Omkastningen från fram till back manövreras från förarehytten. Backturbinen urkopplas medelst en klokoppling. In- och urkoppling kan endast ske, då loket stannat och huvudturbinen sålunda även stannat. Pådraget för backturbinen är kontrollerat av huvudturbinens. Huvudturbinens hastighet vid en lokhastighet av 90 m/h är 13,360 v/m. och är översättningsförhållandet i växellådan 1 : 34.3. Adhensionsvikten å loket är ca. 72 ton. Lokets totalvikt i tjänst är 164 ton. Kolförrådets är 9 ton och vattenförrådets 4,000 gallons. Plåten i pannan är av 2 % Ni-stål för att få ned vikten. Smörjning av turbinlager och växel sker medelst kugghjulpump, vilken är placerad vid växellådans botten. En separat ångdriven pump för smörjningen arbetar parallellt med den andra.

De nu anförda lokomotiven giva exempel på medelstora effekter. Bolaget har emellertid även undersökt möjligheterna att använda denna lokomotivtyp även för större effekter, och har det visat sig, som redan nämnts, att det ej erbjuder någon större svårighet att bygga lok för avsevärda effekter.

Den goda ekonomi, som uppnås med vårt icke kondenserande turbinlokomotiv, beror givetvis på den synnerligen flacka verkningsgradskurva, som uppnås med denna turbin. Den max. verkningsgraden för de medelstora lokomotivens turbiner ligger vid ca. 80 % och något över och håller sig turbinverkningsgraden över 70 % inom ett stort hastighetsområde.

Att uppnå en hög toppverkningsgrad å turbinen är givetvis viktigt, men att erhålla en möjligast flack verkningsgradskurva är ännu mer viktigt för ett lokomotiv, som praktiskt taget hela tiden varierar sin hastighet inom ganska vida gränser. Orsaken till den goda verkningsgrad, vilken uppnås med vårt

lokomotiv, beror bl. a. på den speciella skovelform, vilken berörts i början av föredraget.

Det andra objektet, där turbinen funnit användning som drivturbin, är vid den hydrauliska turboväxeln, och skall jag nu i korthet lämna en résumé rörande densammas utveckling.

Den ursprungliga turboväxeln utarbetades av Övering. Lysholm och Ing. Smith. Sedan bolaget övertagit exploateringen av denna växel, utarbetades tvenne typer, en med direkt koppling och en med vridbara pumpblad. Den förstnämnda

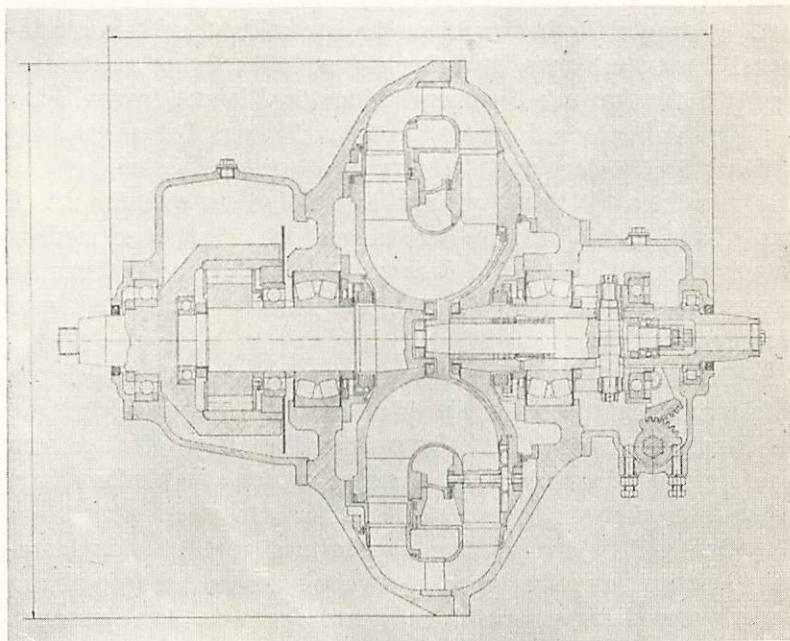


Fig. 14.

typen är huvudsakligen avsedd för bussar, lastvagnar, lättare motorvagnar och över huvud taget för fordon, som skola framföras längre sträckor med hög hastighet. Den andra typen är huvudsakligen avsedd för manöverlok, där största möjliga dragkraft erfordras vid låg hastighet och stora lok, vid vilka det kan vara svårt att konstruera tillfredsställande friktionskopp-

ling. Den hydrauliska delen har emellertid ej nämnvärt förändrats med undantag av de modifikationer, som framkommit på grund av de erfarenheter vi under årens lopp gjort med denna hydrauliska växel för de olika användningsområdena. Den speciella skovelform, som kommit till användning vid våra ångturbinlok, har även använts å våra hydrauliska växlar och är den hydrauliska verkningsgraden synnerligen flack inom stora hastighetsvariationer på fordonet.

Den hydrauliska växeln med direkt koppling framgår av *fig. 14*. Den hydrauliska växeln med vridbara pumpblad framgår av *fig. 15*.

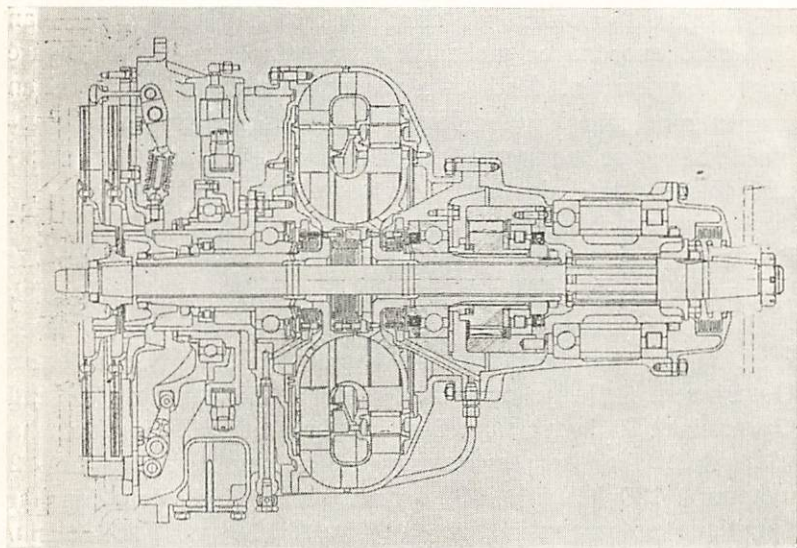


Fig. 15.

Det största användningsområdet för vår hydrauliska växel har hittills varit bussområdet och har till exempel vår engelske licenstagare Leyland Motors Ltd. byggt över 1,000 växlar för bussändamål, men har denna växel även funnit användning för järnvägsområdet, såväl å manöverlokomotiv som å motorvagnar. Vår tyske licenstagare, Krupp, Essen, har sålunda byggt en del manöverlokomotiv å 65 å 100 HP. Ett dylikt lok har

varit i oavbruten drift i Hamburg under 6 månader. Motorerna å dessa manöverlok äro av långsamtgående typ 1,000 v/m, varför en mekanisk uppväxling anordnas mellan motorn och den hydrauliska växeln, för att få ned dimensionerna på växeln. Den elastiska överföringen mellan motorn och den utgående axeln blir dock oförändrad på grund av den hydrauliska växels egenskaper. I Amerika har byggts en växel med vridbara pumpblad för en effekt av 400 HP vid 700 v/min. å motorn och provats upp till 700 HK. Denna växel kan drivas upp till 1,000—1,100 HP vid en motorhastighet av 1,000 v/min.

För normala fall är den momentuppväxling, som erhålles i hydraulen, själv fullt tillräcklig. I speciella fall, då exceptionellt hög dragkraft erfordras vid start och låga hastigheter, kan man emellertid anordna en mekanisk tillsatsväxel för att ytterligare stegra dragkraften. Med fasta pumpblad erhålles emellertid en momentuppväxling i hydraulen av ca. 5 och med vridbara pumpblad erhålles en momentuppväxling av över 6, varför en mekanisk tillsatsväxel i de flesta fall torde vara överflödig.

Inom motorvagnsområdet har vår licenstagare Leyland i England byggt ett större antal motorvagnar försedda med vår hydrauliska växel. Sålunda har för London Midland & Scottish Railway levererats en del motorvagnar för Irland samt för England. Vidare har beställts flera vagnar för New South Wales Government Railways och 14 st. motorvagnar för New Zealand Government Railways samt 6 st. för Sydamerika. Dessutom ha våra italienska licenstagare byggt 3 st. motorvagnar med 2 motorer å 130 HP vid 1,500 v/min., och i Tjeckoslovakien har byggts en motorvagn med en effekt av 160 HP vid 1,200 v/min. och en med en effekt av 165 HP vid 1,600 v/min. För Leylands motorvagnar användes typen med direkt drift. Omkastningen från hydraulisk till direkt drift sker medelst tryckluftkolvar likaså även omkastningen från fram- till backgång. Tryckluftkolvarna manövreras elektriskt (Westinghouse elektromagnetiska system). Å de motorvagnar, som endast äro försedda med tvenne axlar, överföres drivkraften från motorn via hydraulen på den ena axeln. Å de motorvagnar, som äro försedda med tvenne bogies, användes tvenne motorer och tvenne hy-

drauliska växlar, och överföres kraften från motorn via hydraulen till en axel å bogien.

De 2-motoriga motorvagnarna äro försedda med motorer för bensin eller oljedrift utvecklande 140 HP vid 2,200 varv med bensin och 130 HP vid 2,000 varv med olja, och blir sålunda totaleffekten 280 HP resp. 260 HP. Vikten å dessa vagnar är ungefär ca. 30 ton, och är vagnens max. hastighet 65 miles/tim. (vilken emellertid är reglerad till 53 miles). Vagnen är avsedd att kunna draga tvenne släpvagnar, så att det totala passagerareantalet kan uppgå till 278 — i motorvagnen 62 st. Med en släpvagn å 22 ton har hastigheten uppgått till 50 miles/tim. Med två släpvagnar å 22 ton har hastigheten uppgått till 35 miles/tim. De enmotoriga vagnarna av Leylands fabrikat drivas av en 130 HP oljemotor. Den maximala hastigheten å vagnen är 60 miles/tim., (vilken emellertid är reglerad till 56 miles). Vagnen är avsedd för 40 passagerare, och är vagnens vikt tom $10\frac{1}{2}$ ton och med passagerare ungefär 13 ton. Bränsleförbrukningen är ytterst låg, och förbrukar motorn enligt prov endast 1 gall. per 13 miles — alltså 2.1 liter/mil. Accelerationen är synnerligen snabb. Enligt prov har man uppnått en hastighet av 20 miles/tim. på 11 sek. och 50 miles/tim. på 49 sek.

Även i Sverige hava vi haft glädjen se vår hydrauliska växel använd inom järnvägsområdet. Sålunda har en motorvagn byggts för Stockholm—Roslagens Järnvägar och ett motorlok för Västgötabanan, förutom en motorvagn med 90 HP motor för denna bana.

Motorloket är försett med tvenne motorer å vardera 250 HP. Totaleffekten uppgår sålunda till 500 HP. Motorerna äro anbragta på var sin bogie och överföres kraften till drivhjulen medelst tvenne hydrauliska växlar med vridbara pumpblad, vilka äro anbragta en vid vardera ändan av motorn. Den max. hastigheten för loket är beräknad till 70 km/h.

Motorvagnen för Stockholm—Roslagens Järnvägar är ävenledes försedd med tvenne bogies, å vilka äro anbragta motorn och den hydrauliska växeln. Effekten på motorn är ca. 100 HP och överföres kraften via hydraulen till den ena axeln

å bogien. De hydrauliska växlarne äro utförda med direkt koppling av motorn och drivhjulet. Omkopplingen från hydraulisk till direkt drift sker medelst tryckluftskolvar. Likaså sker omkastningen från fram till back medelst tryckluftskolvar. Vagnens vikt uppgår till 24 ton netto, och blir sålunda vikten inkl. passagerare ca. 28 ton. Den maximala hastigheten å vagnen är ca. 90 km/h.

Reflektioner rörande lastprofil och normalsektion av fria rummet

av förste baningenjör P. Swartling.

År 1931 tillsattes inom Enskilda Järnvägarnas Ingeniörsförbund en kommitté för att bl. a. utreda behovet av större lastprofil samt ökat utrymme för normalsektionen för fria rummet. Denna kommitté har ej avlämnat något betänkande och torde anledningen härtill vara att kommittémedlemmarna inbördes ej kunnat ena sig om gemensamma riktlinjer. Eftersom två av kommittémedlemmarna nu ha övergivit den tekniska järnvägstjänsten, torde det vara antagligt att kommittén icke kommer att avge något yttrande. De enskilda medlemmarna inom kommittén ha emellertid var och en på sitt håll skaffat uppgifter för att belysa frågan och har jag här i viss utsträckning använt mig av det material, som hopsamlats.

Anledningen till att kommittén tillsattes torde bl. a. varit de meningsskiljaktigheter mellan vägingenjörer och vägstyrelser å ena sidan och järnvägens ansvariga befattningshavare å andra, som visat sig förefinnas i avseende på de tekniska bestämmelser, som borde följas vid uppgörande av förslag till vägbroar och vägportar. Fem år ha nu gått och har under denna tid rått en livlig byggnadsverksamhet på detta område. Vid praktiskt taget varje järnväg torde därför någon vägbro eller vägport utförts som för den järnvägen varit av mer eller mindre prejudikerande karaktär. Det kan därför synas som om det nu finns motiv för att ta upp denna fråga till behandling. Följande fakta från ett annat land, där jag under någon kortare tid haft min verksamhet, torde emellertid ge anledning till en del reflektioner. Vid de nu pågående järnvägsbyggena i Persien tillämpas för järnvägen den för Centraleuropa vanliga normalsektionen för fria rummet, nämligen med en bredd av 2.0 m.

från spårmitt och en höjd av 4.8 m. Samtidigt tillämpas för den parallellt med järnvägen gående landsvägen en fri höjd av 5 m. och byggas sålunda de vägportar, där vägen korsar järnvägen med denna höjd.

För landsvägen, där väl högst ett hjultryck av 3 ton kan användas, tillämpas således en större frihöjd än på järnvägen, som byggts för 9 tons hjultryck. Detta förhållande verkar ju fullständigt barockt, men torde dock vara ganska lätt att förklara. När det gällde att bestämma normalsektion för järnvägen, tog man förmodligen helt slentrianmässigt den inom Central-europa gällande normalsektionen. Det var nämligen ett tyskt konsortium som byggde den första provsträckan utmed Kaspiska havet. Det finns åtskilliga stora broar, som genom sin konstruktion begränsa normalsektionen och därmed även transporternas storlek, åtminstone när det gäller transport av gods från hamn vid Kaspiska havet till det inre av Persien. Den erforderliga fria höjden för landsväg bestämdes genom uppmätning av i trafik varande bilar och fann man därvid att åtskilliga voro lastade till en höjd liggande mellan 4.5 och 5 m., dock ingen över 5 m. Helt naturligt fastställde man då den fria höjden för landsvägen till 5 m. Om en sådan stor höjd erfordrats för landsväg, torde väl för järnvägens vidkommande en höjd av över 6 meter eller något ditåt vara det riktiga. Man frågar sig då: Är nuvarande normalsektion för våra järnvägar tillräcklig eller finnes anledning öka densamma. Har framåtskridandet vid järnvägarna stannat eller lyda de fortfarande under utvecklingens lag. Jag hoppas och tror att det senare är fallet. Utvecklingen av för normalspårig järnväg gällande lastprofil och s. k. normalsektion för fria rummet framgår av vidfogade ritning, *fig. 16*, som visar de för normalspårig järnväg år 1877 resp. 1893 fastställda lastprofilerna och normalsektion, samt de för statsbanornas elektrifiering år 1917 fastställda normalsektionerna.

Den för enskilda järnvägar gällande s. k. normalsektion för fria rummet är som nämnts fastställd år 1893 och har därefter ej undergått någon väsentlig av vederbörande myndigheter vidtagen förändring. Benämningen »normalsektion för fria rum-

Normalsektioner för fria rummet. Skala 1:20.

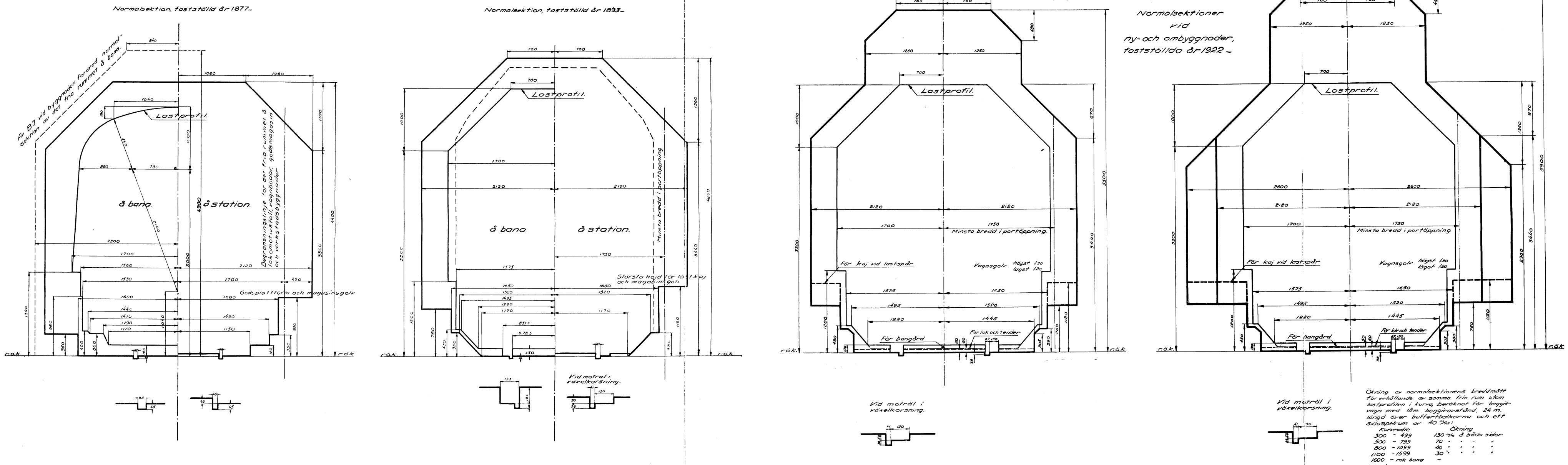


Fig. 16.

met» är påtagligen vilseledande. Sektionen utvisar de minimimått, som böra finnas för att fordon eller last med någon längd-utsträckning och samma tvärprofil som lastprofilen skola kunna framföras med erforderlig säkerhet. Benämningen »normalsektion för fria rummet» har medfört att på många håll järnvägens fria rum fullständigt onödigt har minskats till de i normalsektionen angivna måtten till förfång ej blott för telefon- och telegrafledningars framdragande, sikt mot signaler m. m., utan också för järnvägens transportförmåga och utvecklingsmöjligheter. Det är också till stor del uttrycket normalsektion för fria rummet som för med sig att vägbrokonstruktörerna vilja följa normalsektionens yttermått. Således utnyttjas t. ex. normalsektionens övre sneda avskärningar för strävor och konsoler.

Lastprofilen, som i motsats till normalsektion för fria rummet, är att betrakta som en maximiprofil, måste numera anses ha mycket små mått med hänsyn tagen till spåröverbbyggnadens och fordonens ökade bärighet samt till industriens utveckling. Lastförmågan för godsvagns axel har enl. den officiella järnvägsstatistiken vid Sveriges normalspåriga enskilda järnvägar ökats från 4.58 ton år 1893 till 7.02 ton år 1929, sålunda med cirka 53 %. Specialvagnar finnas nu konstruerade och i bruk.

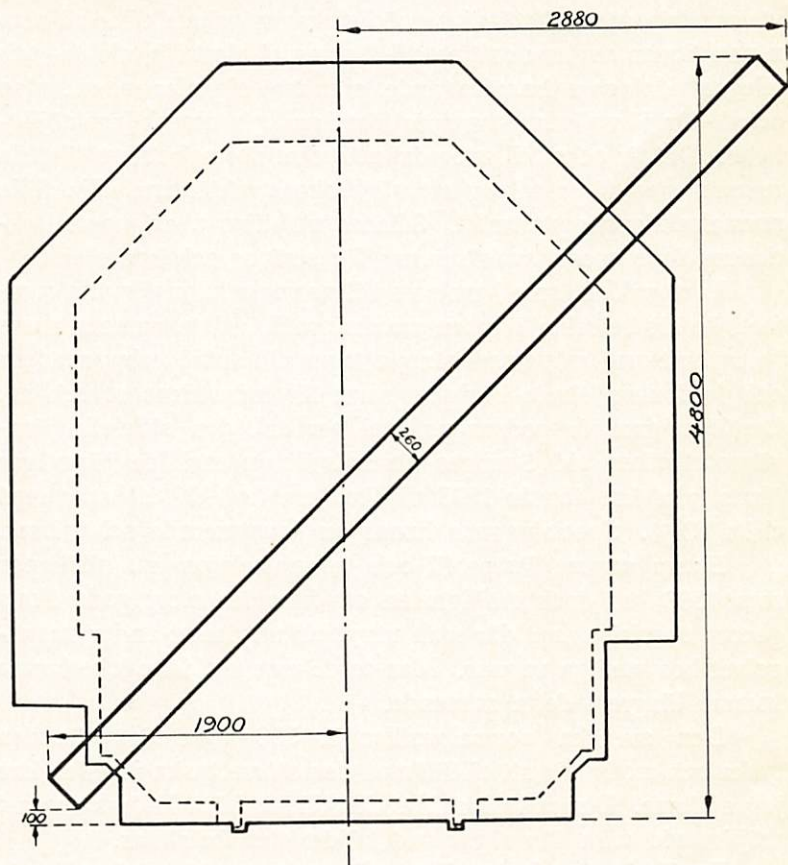
Ehuru samma lastprofil och normalsektion nu tillämpas som 1893 har dock möjligheten att framföra stort gods ökats genom specialvagnar där man utnyttjar utrymmet under vagnsgolvet hos vanliga vagnar. Man torde emellertid nu icke kunna komma längre i detta avseende.

Den svenska normalprofilen är 350 m/m lägre än den tyska och motiv för att ej tillämpa den större tyska profilen kan jag ej finna. Denna lastprofil synes därför böra införas snarast möjligt vid våra järnvägar vad höjdmåtten beträffar.

En ökning av lastprofilens dimensioner utöver de sålunda angivna 350 m/m torde emellertid stöta på mycket stora svårigheter på grund av lastprofilens internationella likformighet och en ökning av någon betydelse i lastprofilens mått måste föregås av en ökning av minsta fria rummet.

Många skäl tala emellertid för att förarbeten för en ökning av minsta fria rummet icke böra uppskjutas.

Snart sagt dagligen framföras vid våra järnvägar transportföremål, som överskrida lastprofilen. Det förekommer ej sällan att även normalsektionen för fria rummet överskrides. Vidstående *figurer 17—19* visa några exempel på stort gods, som framförts vid Tfv G. D. G. och vid S. W. B.

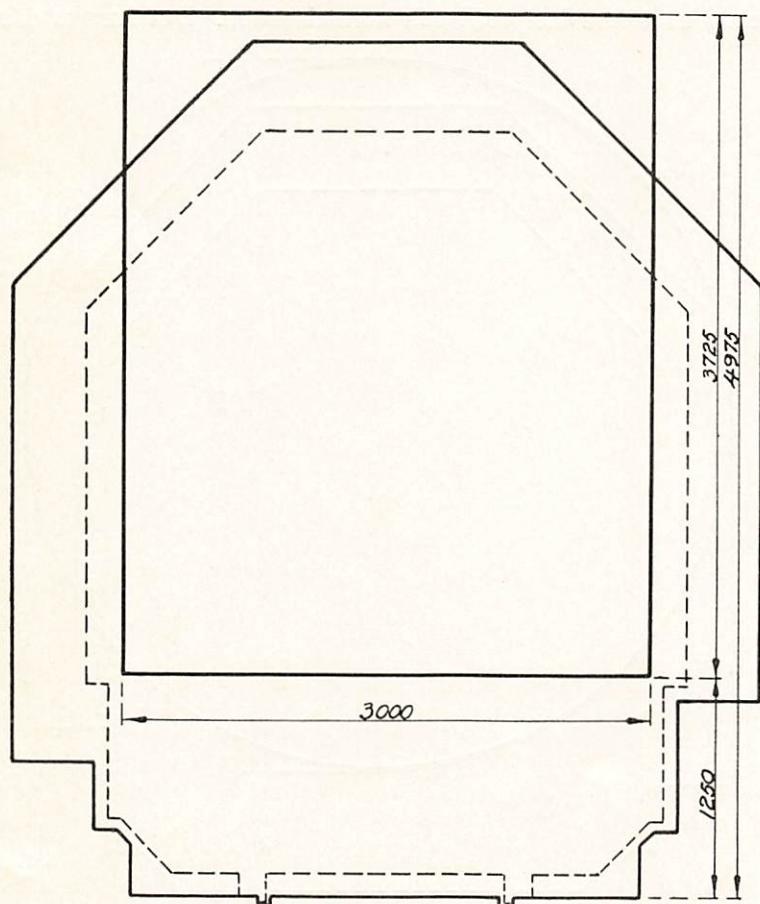


*A.S.E.A. Förslag till transport av rotorring
å linjen Gävle - Korsnäs.*

Fig. 17.

Som förut framhållits är förhållandena högst olika vid olika järnvägar. För en bana, som framgår i en trakt där större in-

dustrier saknas, torde för närvarande icke förefinnas motiv för att nu förstora normalsektionen.



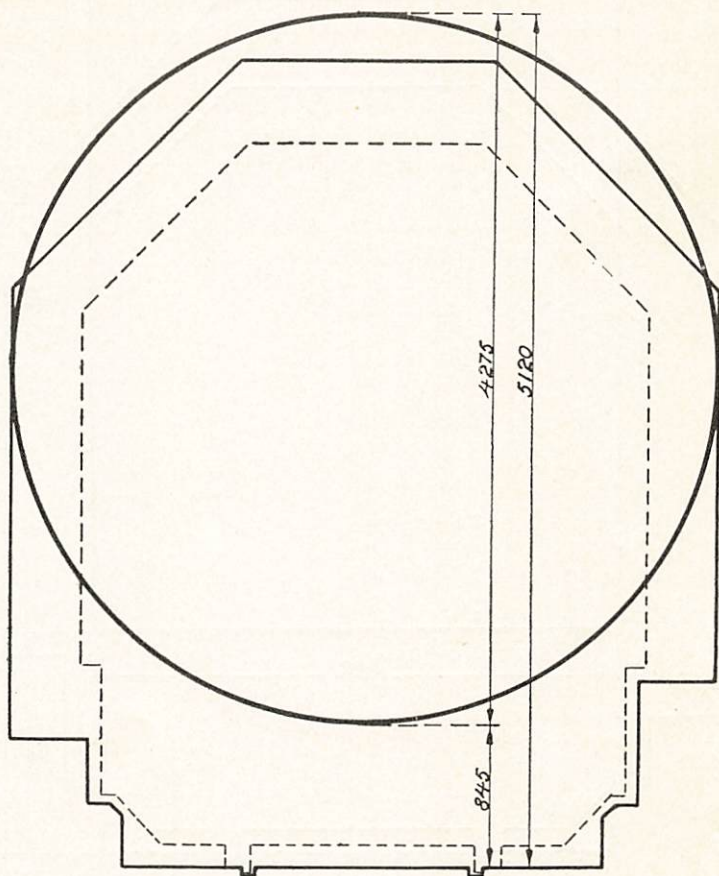
*Transport av utliggare till brokran
från Mek. Verkstaden, Västerås.*

Godsets ungefärliga vikt 41.0 ton.

Transporten verkställd.

Fig. 18.

För banor, som gå genom stora industricentra som t. ex. Tfv G. D. G. och S. W. B. förefinnes redan nu ett trängande behov av större lastprofil och normalsektion. Det kanske där-



*Transport av torkcylinder
från A. B. Karlstads Mek. Verksstad.*

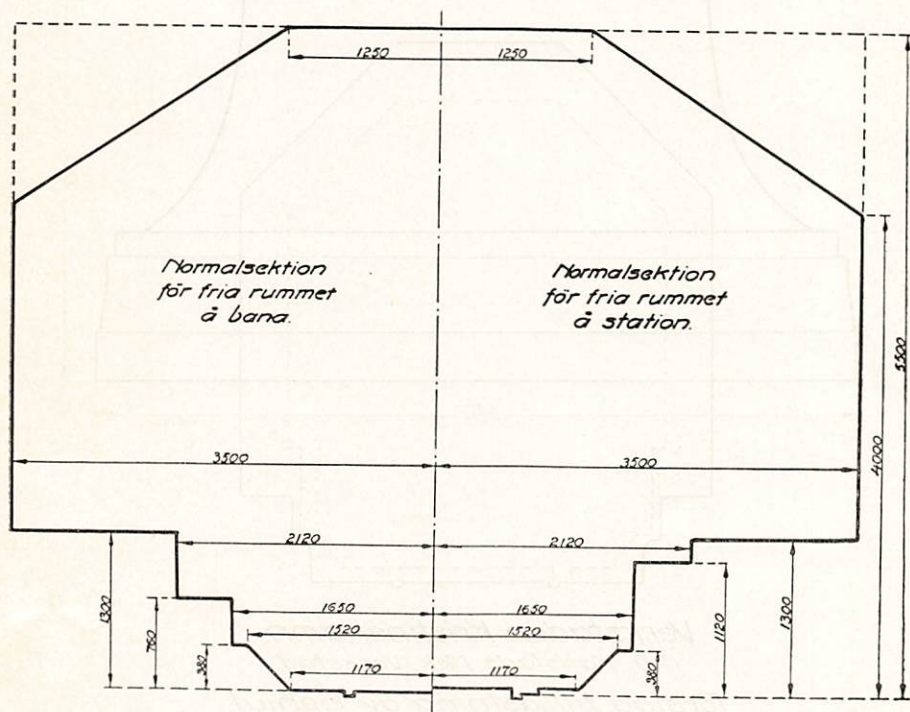
Godsets ungefärliga vikt 40.0 ton.

Transporten verkställd.

Fig. 19.

för är riktigt att varje järnväg för sig vidtager de åtgärder, som kunna vara påkallade. Man bör emellertid härvid betänka att industrier kunna växa upp snart sagt var som helst och kan det därför vara klokt att icke genom t. ex. för stort tillmötesgående gentemot vägväsendet binda sig för all framtid genom kanske en för låg vägbro.

Nora—Bergslags Järnväg har redan år 1916 utökat sin normalsektion från Bofors till Otterbäcken och kan här framföra gods till en höjd över R. ö. k. av 5.5 m. och en bredd av



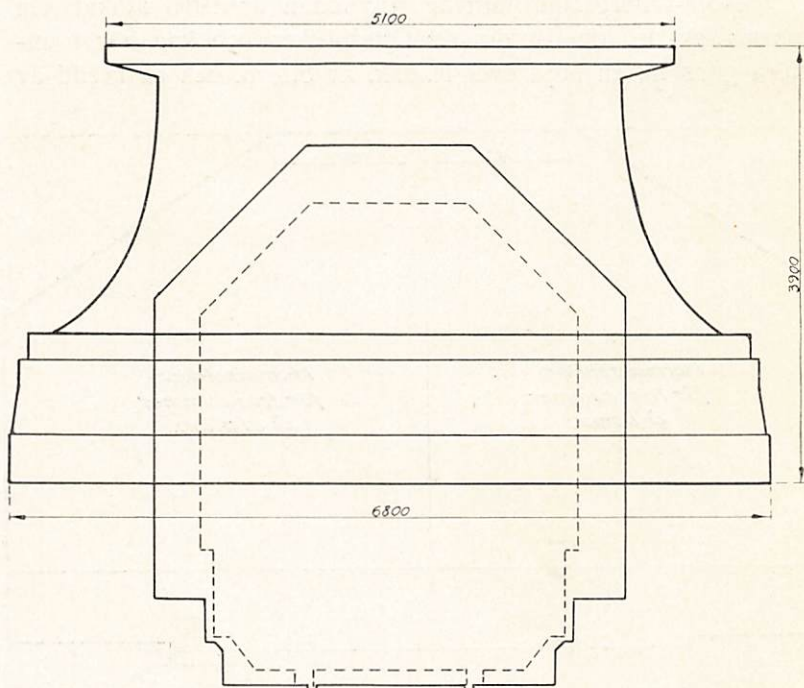
*Normalsektion av fria rummet å linjen
Bofors - Otterbäcken.*

Fig. 20.

7.0 m. enligt fig. 20. Enligt vad biö Lundberg meddelat, har det visat sig att de övre hörnen även böra hållas fria, varför

sektionen kommer att utökas ytterligare och gälla efter den yttre streckade linjen.

För Trafikförvaltningens G. D. G. vidkommande vidtagna vi efter hand sådana åtgärder, som avse att möjliggöra framförandet av stort gods. Ett led häri är t. ex. höjningen av V. G. J. viadukt över Lärje i Göteborg, som utfördes förra året, ett



Verkstaden Kristinehamn.

A. B. Karlstads Mek. Verkstad.

Förslag till lastning av löphjul.

Löphjulets vikt ca 150 000 kg

Fig. 21.

arbete, som var både dyrbart och krävande på annat sätt. Fria utrymmet under viadukten var före höjningen 4.85 m. över R. ö. k. och efter höjningen 5.43 m. Ett annat arbete, som B. J. ansett sig böra bekosta är ny gatubro i Åmål där fria höjden

ökas från 4.95 till 5.48 m. Vid båda dessa ställen har järnvägen vid flerfaldiga tillfällen måst sänka huvudlinjen för att få fram gods, som överskjutit normalsektionen.

Vad breddmåttan beträffar ha vi en del broar och gamla vägportar, som begränsa utrymmet till 2.12 från spårmit. Vid nykonstruktion tillämpa vi för konstarbeten ett fritt avstånd av 2.40 m. från spårmit till fast föremål.



Fig. 22.

Det är alltid svårt att spå, men det torde väl vara ganska sannolikt att järnvägarna i framtiden få räkna med att få massgods samt stort och tungt gods på sin lott. Pappersmaskiner, turbiner, transformatorer, ångaccumulatorer etc. växa i storlek. Vid förfrågan hos Karlstads Mekaniska Verkstad hur stort gods verkstaden kunde tänkas vilja ha transporterade översände de en ritning å vattenturbin, *fig. 21*. Den största som det hittills varit fråga om. Även om järnvägarna aldrig torde kunna åtaga sig transport av sådana pjäser så visar den i vilken riktning det går.

Jag vill emellertid påpeka att vi ej äro utan konkurrens beträffande transport av stort gods. Vid framförandet av en rotorring från Surahammar till Västerås undersöktes alla möjligheter, järnväg, sjövägen och landsvägen. Landsvägen vann och *bild 22* visar hur det såg ut när transporten verkställdes.

Jag har endast velat framlägga en del synpunkter och fakta till begrundande.

*Bilaga 5.***C. T. L.-systemet.***Inledningsanförande av Dir. Windahl.*

Detta system, som avser att förbilliga driftkostnaderna, vilket ju är en nödvändighet för järnvägarna i dessa tider av svår konkurrens med biltrafiken, är, kan man säga, den största nyheten för närvarande inom järnvägssignaltekn. området hos oss.

Vi kalla systemet C. T. L. liktydigt med central tågledning. I Amerika, där systemet i princip utbildats, heter det C. T. C. och har funnit användning sedan några år tillbaka. I Europa finnes en dylik anläggning efter amerikansk typ utförd i England och en i Frankrike.

Byråingeniör Hård i Kungl. Järnvägsstyrelsen har satt i fråga att införa ett dylikt system å linjen Malmö—Trälleborg. I samråd med Byråingeniör Hård har nu Signalbolaget utarbetat ett eget C. T. L.-system, som i princip motsvarar det amerikanska, och byggt på användning av, utav L. M. tillverkade standardkonstruktioner för sina telefonsystem.

Genom C. T. L. kunna växlar och signaler vid skilda å en banlinje belägna stationer manövreras från en central plats, varifrån således tågdirigeringen sker. Stationerna behöva ej vara bemannade med hänsyn till in- och utsläppande av tåg och reglering av tågens gång mellan stationerna. Även fällommar kunna skötas med C. T. L.

Om man tänker sig en banlinje om ca. 30 km. längd och med en 5 å 6 mellanstationer, så är det givetvis tekn. genomförbart att redan med hittills brukliga elektr. ställverksanordningar sköta stationernas växlar och signaler från t. ex. en av ändstationerna å banlinjen. Anläggningskostnaderna bliva emellertid orimligt höga på grund av de stora kabelkostnaderna. Varje växel och signal skola nämligen hava sina särskilda ledare i kablarna. Även erfordras ett stort antal trådar för repetering

till manöverstället av spårledningarna. Sådana måste nämligen anordnas såväl å stationerna som å hela linjen, för att bl. a. centralmannen (tågledaren) skall hava reda på tågens lägen.

I C. T. L.-systemet däremot erfordras endast 4 ledningar längs hela linjen och oberoende av antalet ifrågakommande stationer.

Stationerna måste vara utrustade med fullständiga växel- och signalsäkerhetsanläggningar, vilket ju beträffande en välordnad järnväg bör vara förhållandet även om C. T. L. ej förefinnes. De växlar och signaler, som skola skötas med C. T. L. måste vara elektr. manövrerade. Om å en station redan finnes utförd en mek. anläggning, kan den mek. förreglingen bibehållas för sidospärväxlar o. d.

Såsom redan förut nämnts måste spårledningar anordnas längs hela linjen och i tågspåren å stationerna. Dessa tjäna icke endast till att upplysa centralmannen om tåglägena (genom repetering å en spårplan), utan även till att förhindra, att signal kan visas för infart å ett tågspår, som redan är upptaget av ett annat tåg, och att tåg utsläppes å linjen utan att detta kan ske utan fara för trafiksäkerheten.

Genom växel- och signalsäkerhetsanläggningarna å stationerna samt spårledningarna inom hela trafikområdet är trafiksäkerheten betryggad. Å Central-mannen påvilas inget ansvar för denna. Han giver endast order om, vilka signaler, som skola ställas till kör för tågens framsläppande.

Frågan är nu, när man kan förutsätta att C. T. L.-systemet kan vara ekonomiskt att använda.

Först kommer givetvis sådana banlinjer ifråga, där trafik är av sådan art, att stationerna kunna lämnas obemannade (heller delvis) och de därigenom uppkomna besparingarna svåra mot räntering och amortering inom rimlig tid av en C. T. L. anläggning.

Sedan komma sådana banlinjer ifråga, där stor trafik råder och omkastning av tågmöten och tågföljd bör kunna ske med kort tidsutdräkt, i det att utväxling vid sådana tillfällen av skriftliga meddelanden mellan stationerna och lok- och tågpersonal ej torde erfordras vid C. T. L. och iföljd därav ett pas-

serande tåg ej behöver hejdas för delgivning av t. ex. ändrat tågmöte.

Systemet kan även användas för åtskilliga specialfall, t. ex. fjärrmanövrering av fällbommar.

Med systemet kan kombineras automatisk registrering medelst centralograf av tiden för tågens gång mellan och uppehåll å stationerna, vilket kan vara till stor fördel för tågledaren vid inträffande förseningar och därav föranledd ändring av möten och förbigångar.

Därefter demonstrerade *Ing. Montell* den utställda C. T. L.-modellen. Denna bestod av en manövercentral för manövrering av *en* station. Stationen illustrerades av en särskild för ändamålet utförd illuminerad spårplan, å vilken in- och utfartssignaler samt spårledningarna angivits. En av skiljeväxlarna mellan tågvägarna markerades centralt omläggbar därigenom, att en växeldrivanordning av normal typ anslutits till systemet. För driften av växeldrivanordningarna användes belysningsström. Växeln var även anordnad för lokal omläggning.

För driften av C. T. L.-anläggningen begagnades ett Nife-batteri å 24 volt.

Principiell beskrivning över C. T. L.-systemet kommer att inflyta i L. M. E. Review majnummer.



KARLSHAMN 1936

A.-B. E. G. JOHANSSONS BOKTRYCKERI