



BERÄTTELSE
till ordinarie mötet 1933 från
Maskinavdelningens
rapportör.

Till

Sveriges Enskilda Järnvägars Ingeniörsförbund.

Man hör i dessa dagar ofta: »Var taga penningar till s. k. rationaliseringar för att bringa ned driftkostnaderna?»

Avsikten med dessa rader är ej att lämna svar på frågan utan endast att med exempel visa, vilka belopp rationaliseringar å ena sidan kunna kräva i engångskostnad och å andra sidan, vad de i det långa loppet kunna spara in.

I redogörelserna över åtgärder för att förbilliga driften vid Tyska Riksjärnvägen möttes man under de första efterkrigsåren ideligen av uttrycket »Einheit». Einheitslokomotiven, Einheitspersonen- und Einheitsgüterwagen o. s. v. Nu stöter man på nya uttryck — slagord: »Normung, Austauschbarkeit und Massenfertigung». Genom »Normung», det är bland annat sammanförande av ett flertal hittills sinsemellan olika konstruktionsutföranden till *ett* resp. ett *fåtal* standardutföranden ävensom genom införande i samtliga tillverknings- och underhållsverkstäder av ett enhetligt mättnings- (mättnings-) system har man åstadkommit en utbytbarhet (Austauschbarkeit) av förslitna, olämpliga eller omoderna maskin- och andra delar mot i lager liggande reservdelar av förbättrad och förenklad konstruktion och på grund av massfabrikation (Massenfertigung) till avsevärt reducerade priser.

I Organ, 1 april 1932, meddelar Reichsbahndirektor P. Kühne att för Normung av armaturen och rörförskruvningarna, samt bultarna och packningsboxarna i bromsinrättningen, på i runt tal 14.000 lokomotiv engångskostnaden uppgick till 12.6 miljoner Mark, men de *årliga underhållskostnaderna* sjönko därefter med 8.8 miljoner Mark. Framställningskostnaderna för de standardiserade reservdelarna sjönko med 8 till 68 %.

I tyska Riksjärnvägens 20 tons godsvagn med broms, byggd som Einheitsvagn, ingår ej mindre än 1911 standardi-

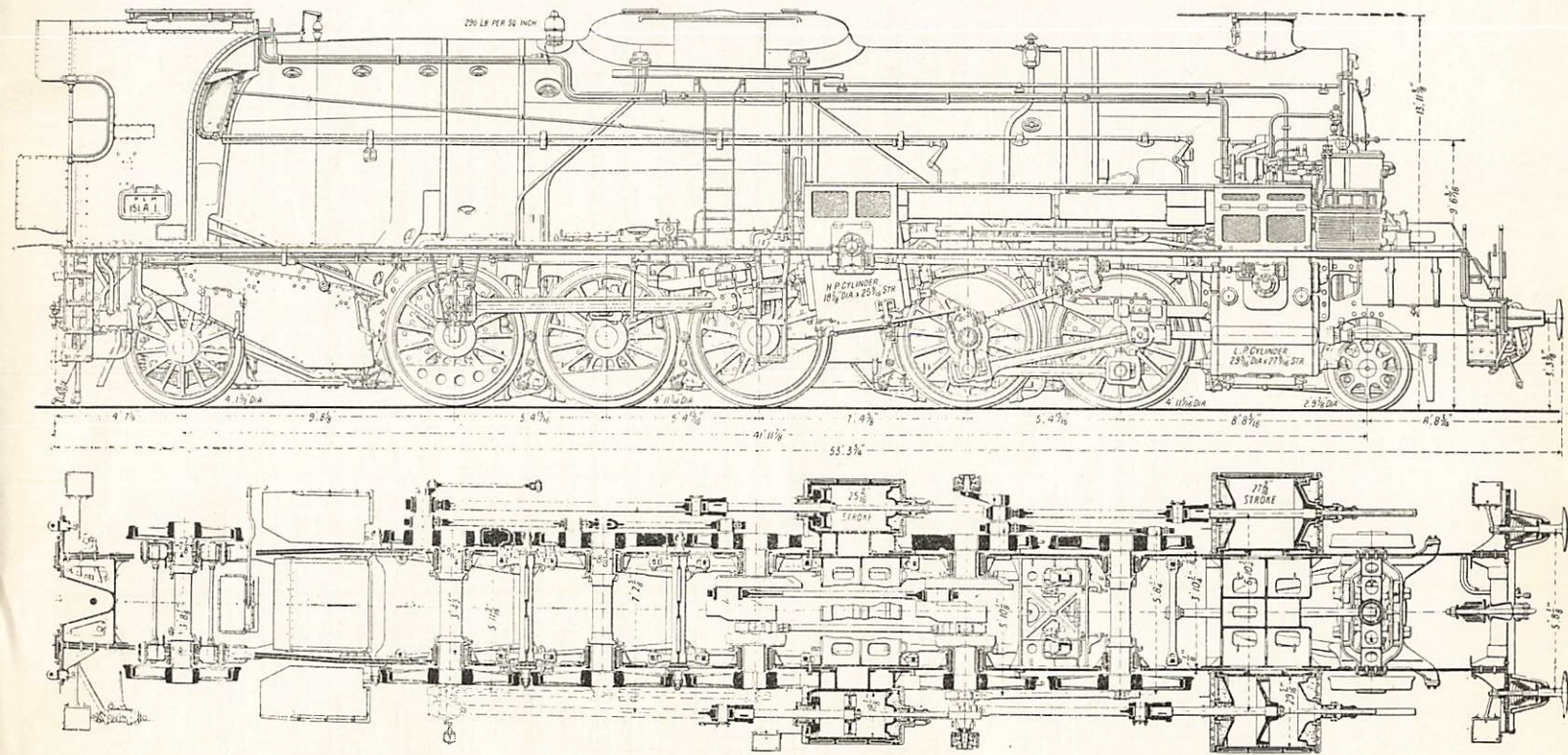


Bild 1.

serade delar. Av dessa passa utan vidare 975 delar på alla Einheitsvagnar av andra typer och dessutom 444 delar på alla öppna godsvagnar med och utan handbroms, 255 delar på alla öppna vagnar med handbroms samt 237 delar på en del andra vagnstyper.

Dessa standardiserade delar medföra genom förenklat och förbättrat utförande, minskad anskaffningskostnad och längre livslängd en högst betydlig sänkning av revisionskostnaderna. Sålunda gingo dessa i medeltal för alla Einheitsgodsvagnar ned från 216 Mark till 78 Mark.

II. Ånglokomotiv.

Bland nyheter i fråga om lokomotivkonstruktioner förtjänar nämnas *Paris, Lyon & Méditerranéjárnvägens* nya 4-cyl. 1-E-1 kompondlokomotiv. Som framgår av *bild 1* äro samtliga 4 cylindrarna uteliggande, lågtryckscylindrarna horisontellt, mellan främsta löpaxeln och första koppelaxeln, högtryckscylindrarna i lutning 1 : 8, mellan andra och tredje koppelaxeln. Denna egendomliga anordning har möjliggjorts genom att förlägga koppelstängerna mellan sistnämnda invändigt, varför axlarna i fråga äro utbildade som vevaxlar.

Utvändigt påminner konstruktionen något om Mallettypen men skiljer sig från denna i det att de båda maskinerierna, sinsemellan förbundna genom de invändiga koppelstängerna, äro förlagda i ett gemensamt ramverk.

Beträffande motiven för cylinderanordningen i fråga, dess fördelar och lokomotivets utförande i övrigt hänvisas den intresserade till en uttömmande artikel i *The Railway Engineer*, augusti 1932.

Vattenavskiljare för lokomotivångpannor

av förste byråingenjör K. E. Nordling.

»Pantex»-apparaten har tidigare omnämnts i S. E. J. I. F.:s skrifter (Meddelande n:r 116, sid. 16). Den får väl allttjämt anses som en enkel liten medhjälpare i strävandena mot en

förbättrad ångekonomi, utan anspråk på att leda till någon revolution i denna, men bör kanske ändock tagas på allvar. Måhända kan ett försök upplysa oss om vad den duger till.

Vi inmontera således en »Pantex» i ett lokomotiv med överhettare, justera pyrometern och låta under några turer i trafiktåg anteckna ångtryck, ångfyllning och ångtemperatur, alla samtidigt för varje gång. Dessa observationer upprepas till dess att vi kunna få pålitliga medelvärden av ångtemperaturen vid de mest förekommande ångfyllningarna. Härefter utvälja vi ett alldeles likadant lokomotiv som det förra till jämförande undersökningar, tillse framför allt att överhettarna äro lika, överflytta hit den förut använda, nu på nytt justerade pyrometern och låta verkställa enahanda avläsningar som nyss i samma trafikturer. Ur de tvenne observationsserierna beräkna vi sedan ett temperaturmedeltal för vardera och tillse därvid, att den genomsnittliga maskinansträngningsgraden blir densamma i båda fallen, d. v. s. samma ångfyllningar måste förekomma i båda serierna till sinsemellan lika antal. Skillnaden mellan ångtemperaturerna blir nu en vida mer säker mätare av apparatens inverkan på bränsleekonomien än om vi låtit verkställa även mycket noggranna bränsleuppmätningar.

Försöket har på angivet sätt utförts vid Bergslagernas Järnvägar i godståg. Bränsleförbrukningen hos de använda lokomotiven uppgår till i genomsnitt 800 ton pr st. och år. Ångans medeltemperatur var för lokomotiv

med Pantex 319°

utan » 295°.

De motsvarande specifika ångvolymerna äro vid lokomotivens ångtryck, 11 at abs, respektive 0,249 och 0,237 kbm/kg och om bränslebesparingen kunde bedömas enbart härav, skulle den bliva $100 (0,249 - 0,237) : 0,237 = 5,1 \%$. I verkligheten blir den nu något mindre, men om å andra sidan det återvunna varmvattnet tages med i räkningen, kunna vi sätta den till omkring 5 %, motsvarande för lokomotiven ifråga 40 ton kol pr st. och år.

Det kan tilläggas, att apparaten var utan reglering och att försöket lett till fortsatta inköp av sådana vattenavskiljare.

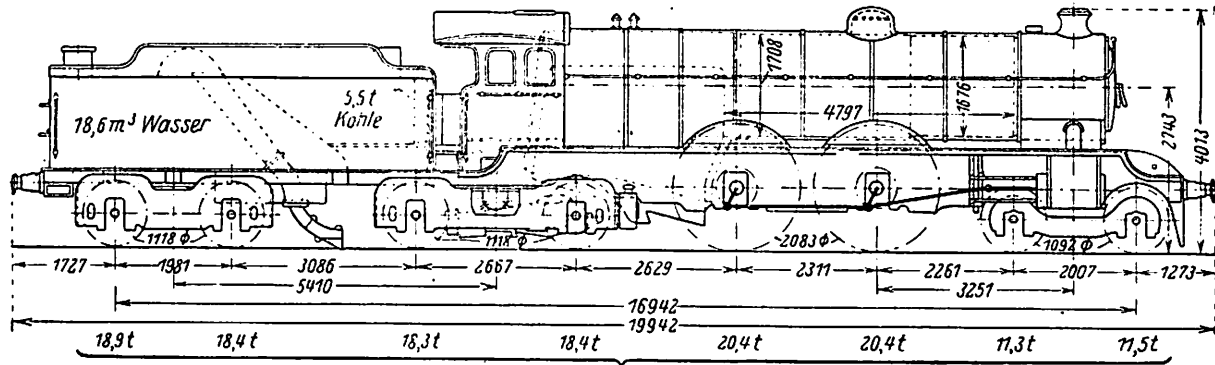


Bild 2.

Aluminium och aluminiumlegeringar i lokomotiv.

Från Baldwin Locomotive Works har the East St. Louis Outer Belt Line levererats ett 0-E-0 växlingslokomotiv med tender, varvid aluminium och aluminiumlegeringar kommit till användning i stor utsträckning. Att det ej är fråga om leksaker framgår av att lokomotivet har inkl. »boostern» en dragkraft vid igångsättning av 44 ton.

Cylinder- och panssarlar äro utförda i aluminiumplåt, vevstakar, koppel- och excenterstänger ävensom »rörelsen» av aluminiumlegeringar. Gångbordet och hytten, fotsteg av skilda slag på lokomotiv och tender, fästen för headlight etc. äro gjutna i aluminium. Viktbesparingen uppgår till 10 % av på hjulsatserna kommande last jämfört med lokomotiv av normalt utförande. Härtill kommer att den reducerade vikten av de fram- och återgående massorna i sin tur medför minskning av motvikterna i hjulen.

L'Allègement dans les Transports.

London and North Eastern Railway har låtit ombygga två under åren 1911—1913 anskaffade 2-B-1 snälltågslokomotiv i avsikt att erhålla bättre gång och större dragkraft. Den ursprungliga maskinens löpaxel och den främsta av den 3-axliga tenderens axlar hava ersatts med en boggi uppbärande bakändan av lokomotivet och framändan av tendern, *bild 2*. De båda bakre tenderaxlarna ha vid ombyggnaden ävenledes förenats i en boggi. Lokomotivens gång har härigenom avsevärt förbättrats. Ökad dragkraft har ernåtts, dels genom inläggning av en något större panna med ett tryck av 14,1 kg/cm² mot 12,4 kg/cm² i den förutvarande pannan, dels genom att förse lokomotiven med booster, inbyggd i den för lokomotiv och tender gemensamma boggin. Genom ombyggnaden har lokomotivens dragkraft ökats från 8,8 till 10 ton och med boostern inkopplad till 12,3 ton. I stigning 1 : 70 uppnåddes med ett 300 tons tåg en hastighet av 29 km/tim på 8 minuter utan booster, under det att samma tåg med boostern inkopplad uppnådde en hastighet av 40 km/tim på 5¾ minuter. På horisontell sträcka kunna lokomotiven igångsätta ett tåg på 500 ton utan och 750 ton med boostern.

Försök utförda vid G. D. J. verkstad i januari 1933 för utvärderande av trycket i smörjledningen å lokomotiv

av förste verkstadsingenjör J. Johansson.

Vid försöken, som utfördes dels i verkstaden och dels i det fria, användes den vid G. D. J. använda compounderade cylinderoljan samt överhettningssolja.

I ledningen på kort avstånd från oljepumpen, som var av Alex. Friedmanns tillverkning Typ Ns, var insatt en tryckmätare och därtill en $\frac{1}{4}$ " avtappningskran samt på 7 m avstånd från denna en liknande kran, varpå ledningen avslutades med en inkopplad »Olva»-ventil av Friedmanns tillverkning.

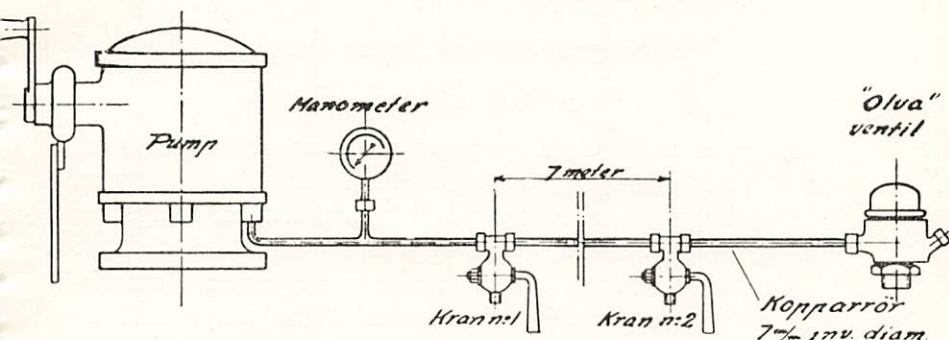


Bild 3.

Pumpningen igångsattes vid $+ 15^{\circ}$ C. med tom ledning och avlästes det uppkomna trycket, då oljan framkom till 1:sta avtappningskranen, till 0 kg/cm²; med kran N:r 1 avstängd och N:r 2 öppen uppgick trycket vid den sistnämnda till 4 kg/cm², och framkom oljan med stängda kranar genom »Olva»-ventilen vid ett tryck av 22 kg/cm².

Samma prov utfördes vid en temperatur av $- 4^{\circ}$ och var då trycket vid kran N:r 1 1 kg/cm², vid kran N:r 2 25 kg/cm² och då oljan framkom genom ventilen 80 kg/cm². Ventilen uppvärmdes något, och trycket var då 45 kg/cm².

Proven med överhettningssolja gävo nedanstående resultat:

	<i>Kran N:r 1.</i>	<i>Kran N:r 2.</i>	<i>Olvaventil.</i>
Vid + 20°	0 kg/cm ²	2 kg/cm ²	17 kg/cm ²
» — 4°	0,5 kg/cm ²	10 kg/cm ²	25 kg/cm ²
		Med uppvärmd ventil	25 kg/cm ²

»Olva»-ventilen provades före försökens början och öppnades vid ett tryck av 15 kg/cm².

Försöken ge vid handen, att såväl pump som ledningar kunna utsättas för oant höga tryckpåkänningar, i synnerhet vid låg temperatur, varför väl isolerade ledningar äro att rekommendera.

IV. Motorlokomotiv och -vagnar.

Motorvagnar system Austro-Daimler

av ingenjör Bengt Sjölin.

Bland de motorvagnstyper, som under senare tid framkallat särskilt intresse hos fackmännen, märkes Austro-Daimlervagnen.

Den bygger som bekant på lättviktsprincipen, varigenom flere väsentliga fördelar kunna uppnås, av vilka må nämnas: förbättrad acceleration, mindre driftkostnader genom förminskning av den erforderliga drivkraften, bättre utnyttjande av järnvägen genom möjligheten till ökad hastighet och mindre ansträngning av banöverbyggnaden.

En nödvändig förutsättning för genomförande av lättviktsprincipen är emellertid, att skenstötarnas fördärliga inflytande på fordonet förhindras. Den hittills gängse hjulkonstruktionen kan därför icke användas å lättbyggda fordon, utan måste hjulen göras fjädrande. Först genom användning av gummihjul kan fullt tillfredsställande fjädrande hjul erhållas och lättviktsprincipen med full framgång genomföras.

Genom nödvändigheten att utbilda hjulen på sådant sätt, att de hålla fordonet å spåret, d. v. s. med flänsar, uppkomma helt nya fordringar på sådana luftringar, vilka på ett utomordentligt sinnrikt sätt uppfyllas av Austro-Daimlersystemet.

Hjulen måste vara utformade så att de uppfylla fordrin-

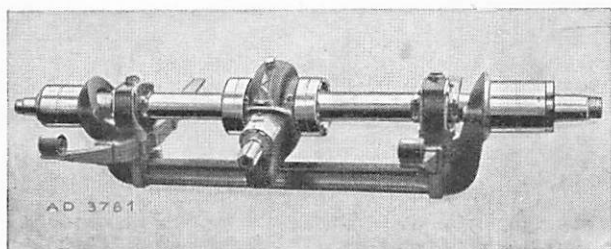


Bild 4.

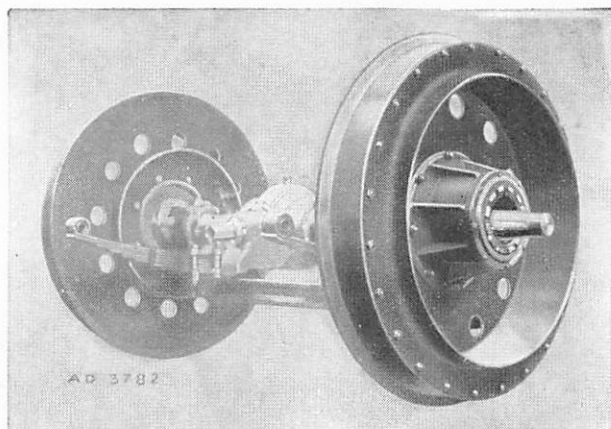


Bild 5.

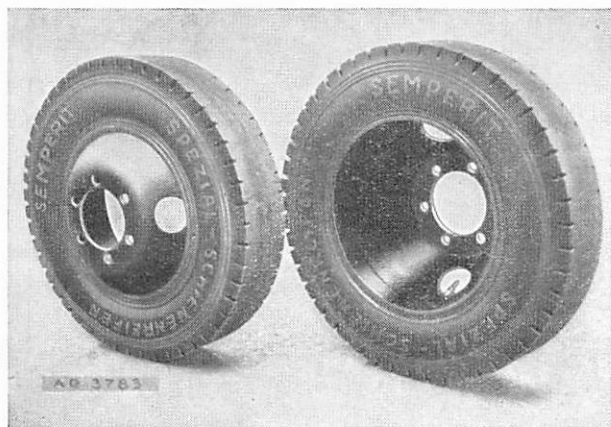


Bild 6.

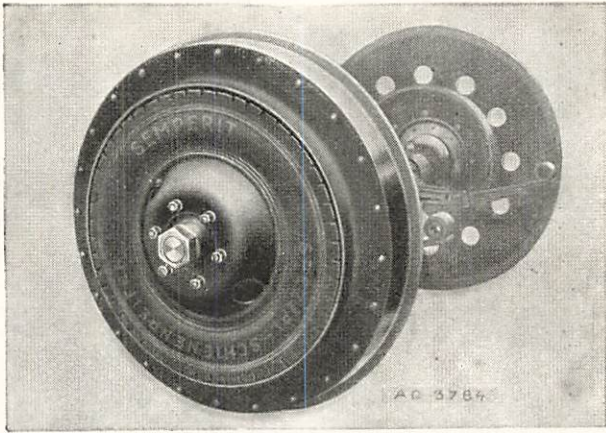


Bild 7.

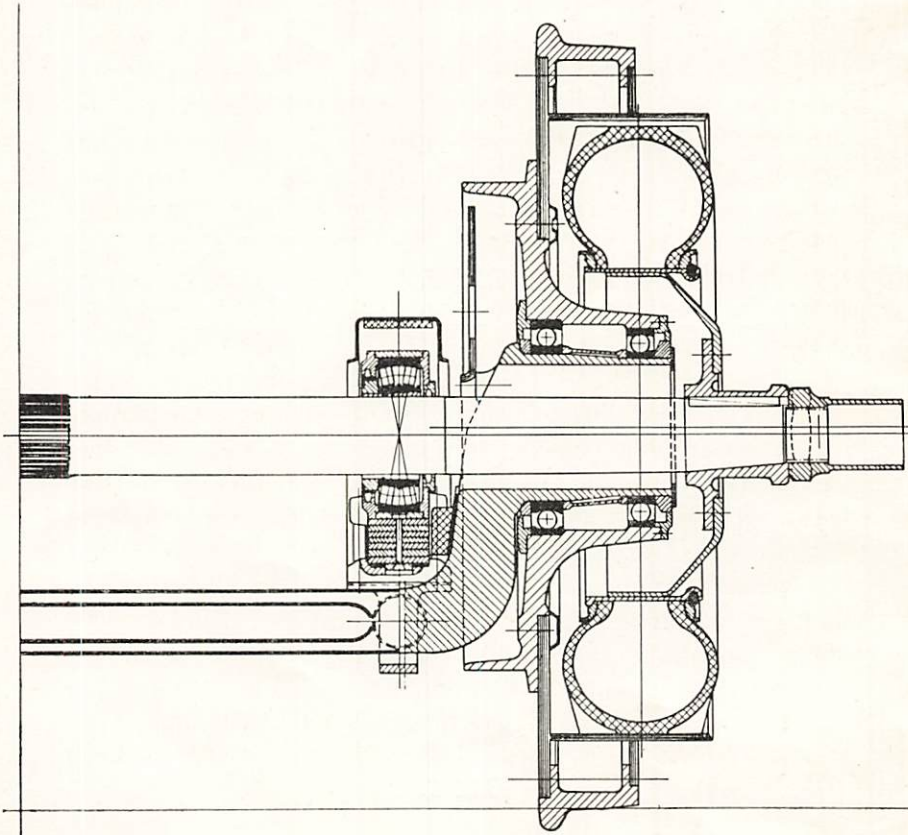


Bild 8.

garna i gällande författning för järnvägsdrift och dessutom så att de genom luftringarna kunna upptaga fordonets vikt och maskinkrafter. Dessa krav ha fört Austro-Daimler till uppdelning av problemet genom införandet av två olika organ, dels förande hjul och dels bärande hjul, *bild 4—8*, vilka i det följande kallas styrhjul resp. bärhjul, (ledare- resp. drivhjul kunde kanske vara en bättre benämning, men för att icke kollidera med hittills gällande terminologi för lokomotiv användas de icke här). De med luftringar försedda bärhjulen löpa i med plåttrummor utbildade styrhjul av stål, vilkas hjulringsprofil är den för järnvägsfordon fastställda. Ett vänster- och ett högerstyrhjul äro förbundna med varandra genom styrhjulsaxeln till ett hjulpar, men mellan detta och fordonet finnes ingen i vanlig mening bärande eller drivande förbindning, utan har detta hjulpar endast till uppgift att styra fordonet i spåret. Bärhjulen däremot uppbära genom bäraxeln fordonets vikt på vanliga bladfjädrar och maskinkraften överföres till denna axel genom en konisk växel, varför bärhjulen i dylika fall sålunda även äro drivhjul. I motsats till tidigare konstruktioner medger detta nya system användningen av relativt stora och breda luftringar, varigenom en stegring av bärkraften kan erhållas till ganska betydande storlek. Det skyddade läget av luftringen, som rullar inuti styrhjulets löptrumma, ger mycket fördelaktiga arbetsbetingelser, som resultera i en betydligt större livslängd för dessa luftringar än för dylika å vanliga landsvägsbussar.

Dessa gynnsamma arbetsförhållanden i förening med den genomförda tvådelningen av problemet — styrning och bäring — förläna åt detta nya system en betydande överlägsenhet över förut kända, vilket till fullo bevisats vid den tidtabellsmässiga trafik som under snart ett års tid har ägt rum i Österrike med dylika vagnar.

Jämte dämpningen av skenskarv- och maskinkraftstötar, möjliggöra luftringarna även en beaktansvärd dylik av sidostötar, för vilka dess naturliga genom motsvarande anslag begränsade fjädringsmöjlighet utnyttjas.

Uppdelningen i styrhjul och bärhjul med tillhörande axlar innebär en ytterligare fördel. Vid detta system är nämligen

genom en ändamålsenlig konstruktiv utformning av styraxel och bäraxel möjligt att gå med tom luftring utan nämnvärd olägenhet vare sig för ring eller fordon icke blott till närmaste station, utan t. o. m. till slutstationen. Detta möjliggöres därigenom, att det vertikala spelet mellan bäraxeln och styraxeln för normal drift är så tilltaget, att det motsvarar luftringens elastiska fjädring. Blir emellertid en ring, till exempel genom ventilskada, lufttom, sänker sig bäraxeln ungefär 30 mm och lägger sig på styraxeln, varefter den då kommer att vila med sitt lagerhus. Först i detta ögonblick kommer den tillhöriga delen av vagnvikten att vila på styraxeln och styrhjulet i stället för på luftringen — bärhjulet.

Därigenom uppkommer en fullständig avlastning av den tomma luftringen så att resan kan fortsättas utan risk för luftringen. Denna omständighet har givetvis stor betydelse för den tidtabellsenliga trafiken.

En annan stor fördel erbjuder också Austro-Daimlersystemet därigenom att det ej är bundet vid relativt breda rälsprofiler, utan lika bra kan användas för smalspårbanor med smala rälsprofiler. De fullt belastade Austro-Daimler luftringarna förbli också vid de högsta hastigheter kalla.

Tillverkningen av Austro-Daimlervagnar har i Sverige upptagits av Nydqvist & Holm AB., Trollhättan, i samarbete med AB. Scania-Vabis och AB. Svenska Maskinverken i Södertälje. Scania-Vabis kommer därvid att leverera motorer och Svenska Maskinverken karosserier.

De motorer som komma att användas äro av Scania-Vabis sexcylindriga typ med c:a 7 liter cyl.-volym, (105 mm diam. och 136 mm slag) för bensindrif, men det överväges att sedermera kunna använda råoljemotorer.

Bensinmotorns största effekt är c:a 100 hkr. Kraftöverföringen sker å Austro-Daimlervagnarna på hydraulisk väg. Den hydrauliska anordningen är uppdelad i två olika grupper, nämligen koppling och växel. För den direkta gången användes en hydraulisk koppling baserad på Föttingers princip, vilken arbetar med en verkningsgrad av i det närmaste 100 %. För igångsättning och gång i stigningar sker kraftöverföringen

genom en växel, som principiellt består av en centrifugalpump och en av densamma matad turbin. Verkningsgraden hos denna anordning är i det gynnsamma hastighetsområdet c:a 85 %. Omkoppling från koppling till växel och omvänt sker på enklaste sätt.

Detta slags kraftöverföring är icke blott den enklaste med hänsyn till manövreringen, utan också den absolut tillförlitligaste, då den är utomordentligt elastisk och dessutom icke fordrar några som helst kugghjul.

Den hydrauliska kraftöverföringen är också på grund av den höga verkningsgraden betydligt överlägsen den elektriska kraftöverföringen. Det är i första rummet den enkla manövreringen av vagnen, som särskilt för järnvägsdrift har betydelse. Då kopplingspedal och växelspak icke längre förekomma, är det egentligen endast manövreringen av gaspådrag och broms som är nödvändig. Båda äro förenade i en handratt, så att föraren endast har att betjäna ett enda manöverorgan. Vänstervridning ökar gaspådraget, högeravridning minskar farten genom bromsning.

Igångsättningen med last och övergång från växel till koppling sker fullkomligt stötfritt.

Trafiktekniskt sett är av särskilt intresse den ovanligt gynnsamma accelerationen, som förbättrats genom den hydrauliska växeln i förhållande till förut använda system.

Bromsen är kombinerad med vakuum-oljetrycksbroms och verkar genom dubbelsidiga bromsblock å bromstrumma, som utbildats från styrhjulens nav. Handbroms finnes även.

För alstring av erforderlig elektrisk ström finnes å varje motor en 600 watts generator.

För kylning av motorerna äro vid ändarna av vagnskorgen inbyggda särskilda kylare. För uppnående av jämn kylningsverkan i båda körriktningarna finnes en sinnrikt konstruerad dubbelfläktanordning.

Austro-Daimler har utfört ett flertal olika vagnstyper, såväl 2-axliga som 4-axliga, vilka sistnämnda konstruerats som boggivagnar. Ett 40-tal vagnar har enligt detta system levere-

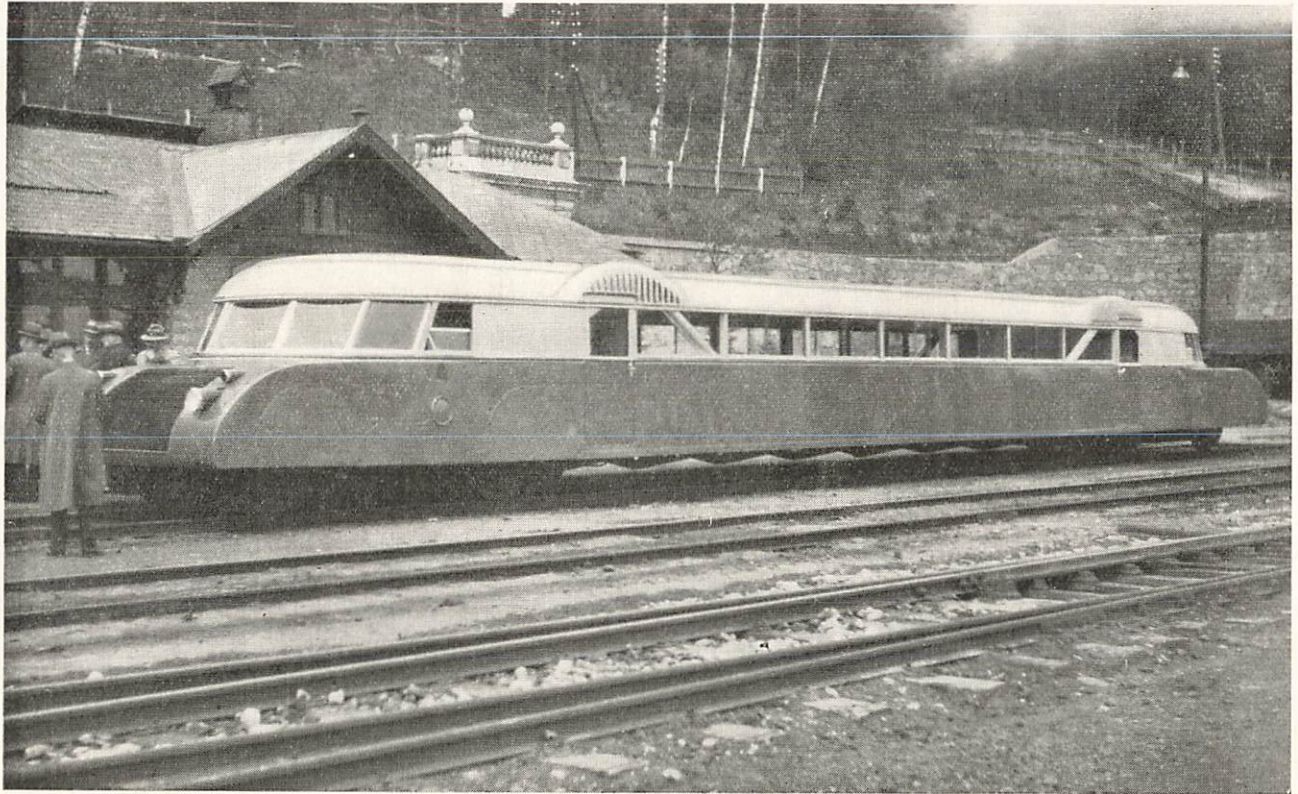
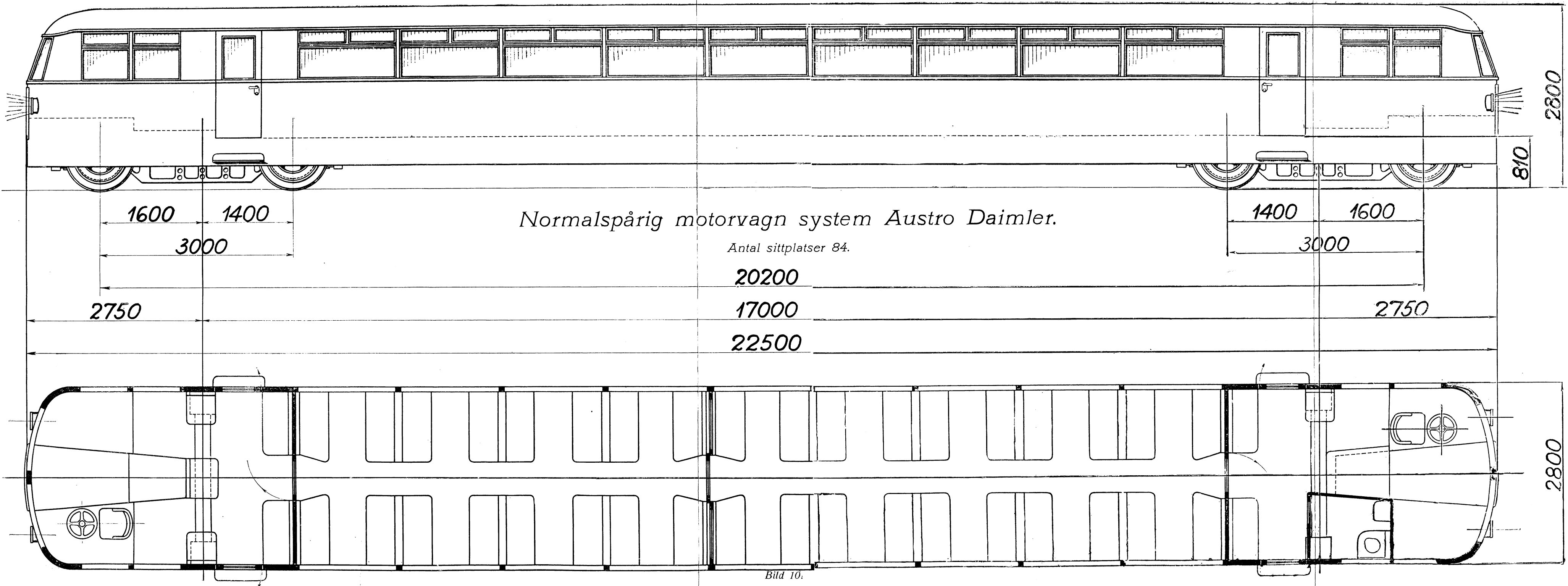


Bild 9.



Normalspårig motorvagn system Austro Daimler.

Antal sittplatser 84.

1600
1400
3000
2750

1400
1600
3000
2750

20200
17000
22500

2800

810

2800

Bild 10.

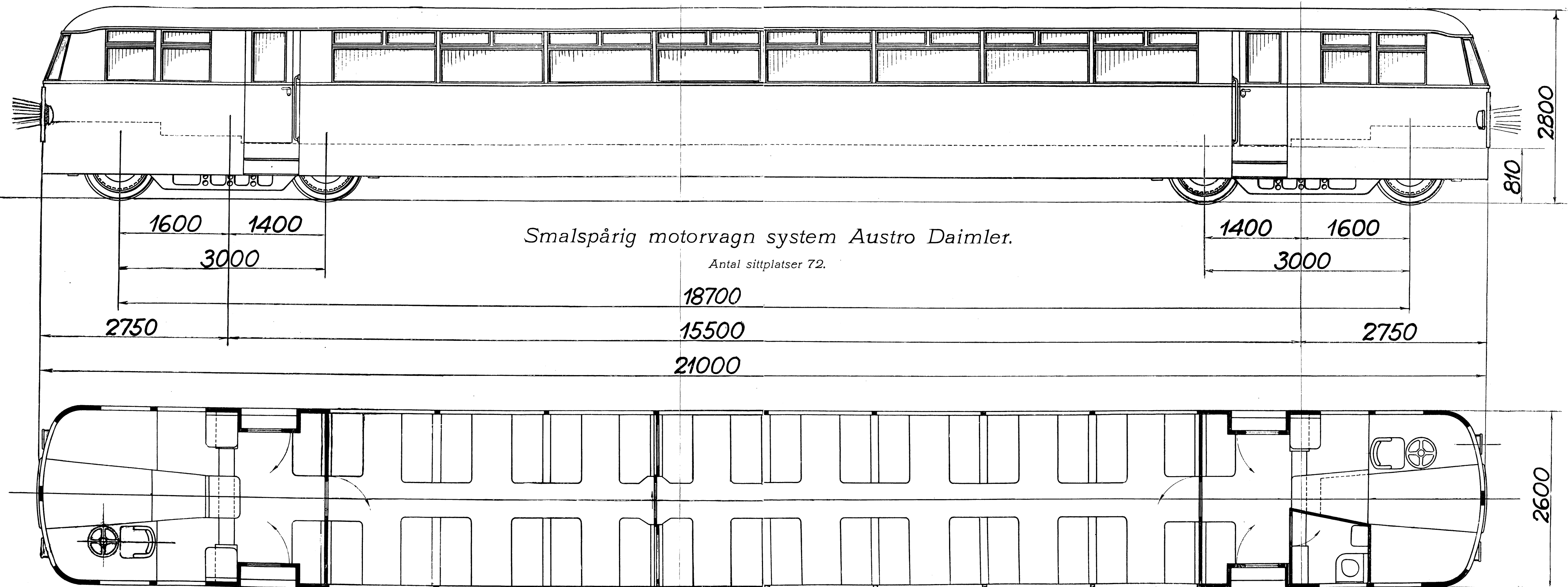


Bild 11

rats resp. beställts. I slutet av maj provkördes en normalspårig boggimotorvagn, som återgives i *bild. 9*.

Flera representanter för svenska järnvägar och de svenska licensinnehavarna deltog då i en provtur från Wien till Semmering. Denna 128 km långa sträcka tillryggaldes på 1 t. och 25 min., motsvarande en medelhastighet av c:a 90 km/t., vilket är ett mycket gott resultat med hänsyn till banans karaktär av bergbana, med stora stigningar ända till 28 ‰ och samtidigt kurvor av 180 m radie. Den på linjen förekommande minsta kurvradien är 120 m. Det kan förtjäna omnämnas, att på denna linje, även som på linjen till Graz, insatts Austro-Daimler vagnar, varav den ena varit i trafik sedan den 5 aug. förra året. Denna vagn har en tidtabellsenlig gångtid av 1 timme och 36 min. Det snabbaste snälltågets gångtid är 2 timmar och 16 min. En tidsvinst alltså på 40 minuter.

Provturen med den nya motorboggivagnen avlöpte mycket väl. En största hastighet av 130 km uppnåddes och ovan nämnda stora stigning passerades med 54 km hastighet. På horisontell bana bromsades vagnen till stopp från 100 km/tim. på 220 m.

Vagnens huvuddimensioner äro följande:

Avstånd mellan boggiernas vridtappar ..	17000 mm
Boggiernas hjulbas	3000 »
Total hjulbas	20300 »
Total längd av vagnen	22500 »
Största bredd » »	2800 »
» höjd » »	2500 »
Motoreffekt	$2 \times 80 = 160$ hkr.

Man kan dock mot denna vagn invända, att vagnsutrymmet blivit mindre väl utnyttjat, varför de boggivagnar, som komma att tillverkas i Sverige, skola utföras något annorlunda.

Genom bättre disposition av vagnsutrymmet komma sålunda de svenska normalspåriga boggivagnarna att innehålla 84 sittplatser i st. f. 60.

I samarbete med Järnvägsföreningens Motorvagnssakunniga ha följande huvudtyper fastställts:

Tvåmotorig boggivagn,
 Tvåmotorig 2-axlig vagn,
 Enmotorig 2-axlig vagn,
 2-axlig släpvagn.

Samtliga 2-axliga vagnar utföras med samma stomme för resp. spårvidder.

Sittplatsutrymmet i de olika vagnstyperna jämte vikten framgå av följande tabell:

	Normalspår.		Smalspår.	
	sitt- platser	vikt ton ca.	sitt- platser	vikt ton ca.
Boggivagn	84	17,0	72	16,0
2-axlig tvåmotorig vagn	40	9,8	40	9,4
2-axlig enmotorig vagn	43	9,2	43	8,8
2-axlig släpvagn	54	8,6	54	8,2

I *bild 10—11* visas de projekterande boggivagnarna för resp. 1435 och 890 mm spårvidd.

För samtliga motorvagnstyper kommer förut omnämnda Scania-Vabismotor att användas, och för kraftöverföringen blir det hydraulisk växel. Såväl inredning som utrustning blir mycket gedigen och utföres på ändamålsenligaste sätt.

Järnvägsbuss system NOHAB

av ingenjör Bengt Sjölin.

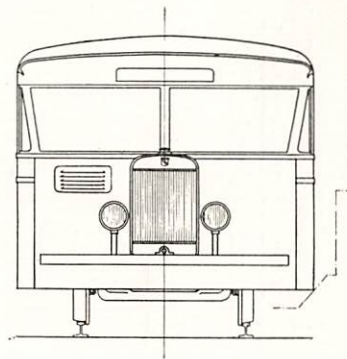
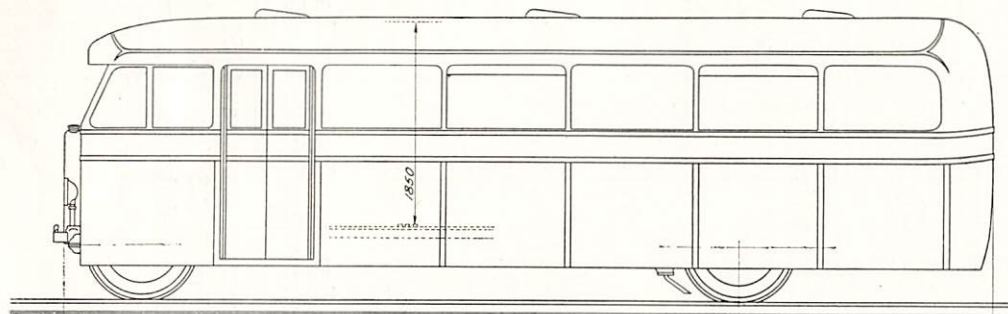
Den normalspåriga järnvägsbussen, som visas i *bild 12*, är utförd med följande huvuddimensioner:

Hjulbas	5,5 m
Utv. bredd	2,7 »
Inv. höjd	1,85 »
Total längd	8,51 »
Antal sittplatser	41 st.
» ståplatser	ca. 15 »
Vikt utan passagerare	ca. 6,9 ton.

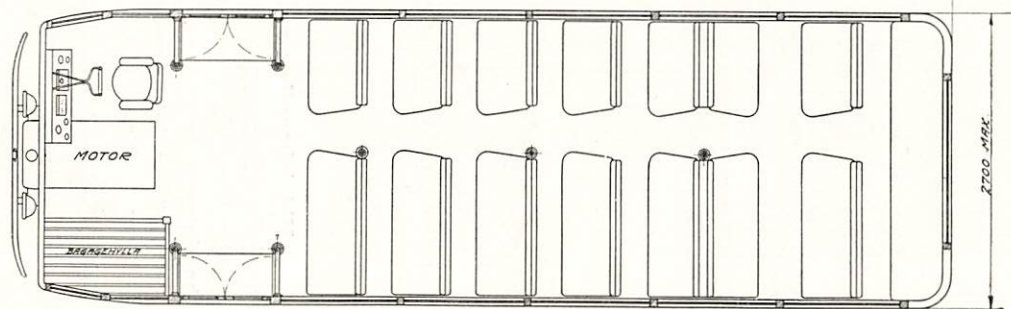
JÄRNVÄGSBUSS SYSTEM "NOHAB"

FÖR 1435 mm SPÄRVIDD

— SKALA: 1:20 —



125 700 5500 2310
8510



F. 28028
28/11/33

Bild 12.

Motorn är en 6-cylindrig bensinmotor med ca. 7 liters cylindervolym och en effekt av ca. 100 hkr. Växellådan har 3 växlar för framåt med resp. utväxlingsförhållande 23,6, 12,3 och 6,44.

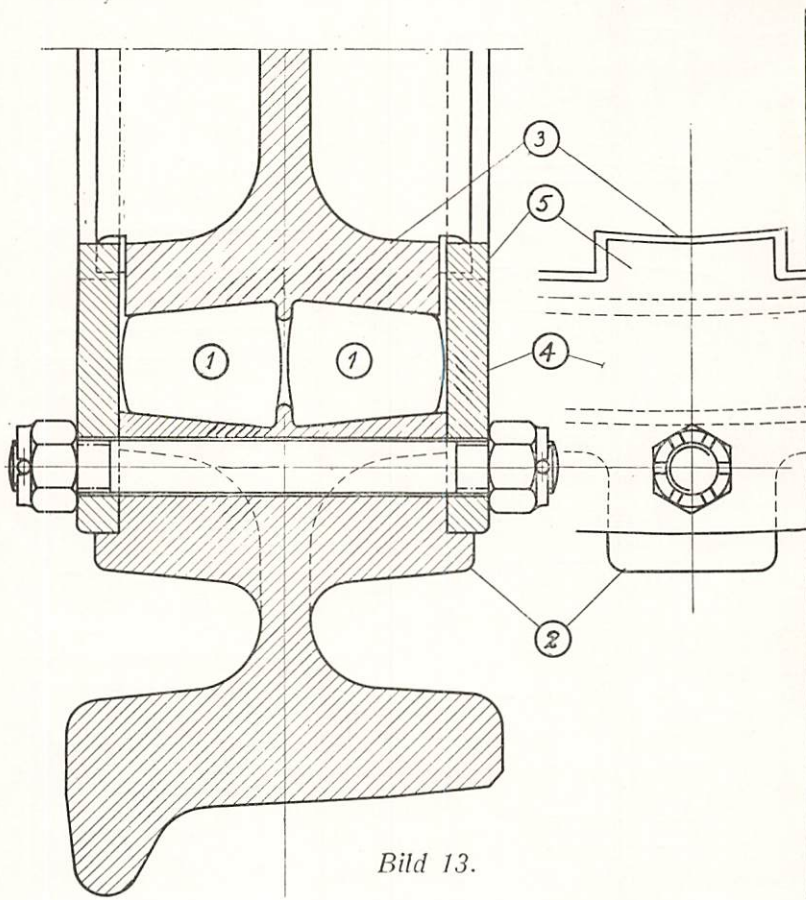


Bild 13.

Vid inkoppling av den befintliga överväxeln, som har ett utväxlingsförhållande av 1,58 blir resp. hastigheter 24, 46 och 88 km/tim. vid ett motorvarvtal av 1900 pr minut. Maximihastigheten är 100 km/tim. vid ett motorvarvtal av 2150.

Största hastighet vid backgång är 23 km/tim.

Hjulen äro konstruerade enligt Nohabs speciella princip med hjulcentra och hjulringar av stålgiutgods, med runt om-

kretsen mellan hjulcentrum och hjulring inlagda tvenne gummiringar, så anordnade att såväl radiella som axiella och även tangentiella påkänningar därigenom väsentligt mildras. För begränsning av fjädringen i dessa olika riktningar äro särskilda anordningar vidtagna såsom närmare framgår av *bild 13*.

För utlösning av elektriska signaler ha hjulring och nav förbundits med en kopparwire för att därigenom få den erforderliga metalliska förbindelsen mellan båda sidors hjul.

Hjulen äro lagrade å kullager.

Framaxeln kan sägas vara anordnad som boggie, då den utbildats på särskilt sätt för bättre inställning av hjulen vid gång i kurvor. Hjulen löpa på rörliga axeltappar, vilka vrida sig kring var sin i huvudsak vertikala styrtapp i den egentliga axeln. Från vardera framaxeltappen gå hävarmar, vilka sinsemellan äro förbundna med en parallellstång, vilken medger båda hjulens inställning tangentiellt till resp. skenor. Från en av hävarmarna går en länk, som har sitt fäste i framaxelns fasta mittparti. Denna länk är försedd med en återställningsfjäder för att efter utslag återställa hjulparet i normalt läge.

Bussen är försedd med två stycken av varandra fullt oberoende bromssystem, vakuumbroms och handbroms. Vakuumbromsen verkar å samtliga hjul, handbromsen endast å bak-hjulen, i båda fallen med invändiga bromsbackar.

Sandlådor äro anordnade framför de båda bakre hjulen för sandning av dessa vid framåtgång.

Ramen utgöres av helpressade U-formade långbalkar förbundna med varandra genom tvärbalkar av rörsektion.

Bärfjädrarna äro särskilt långa med många relativt tunna blad och båda ändar lagrade i gummi.

Stötdämpare äro anordnade å framaxeln.

Bränsletanken har en rymd av 140 liter.

Den elektriska utrustningen är av Boschs fabrikat med en generator om 330 watt monterad å motorn.

Karosseriet är av hög kvalitet från Svenska Maskinverken. Dörr å vardera sidan, utförd som halvdörrar, manövrerade med vakuumelektriska mekanismer. Det i bakgaveln befintliga fönstret är nedfällbart för att kunna användas som nödutgång.

Sofforna äro anordnade med resårsitsar.

Resgodshyllor äro anordnade längs långsidorna. Vid vänstra sidan av motorn äro dessutom särskilda hyllor för större resgods anordnade. Tvenne av varandra oberoende uppvärmningsanordningar finnas, dels avgasvärmeledning, varvid gaserna ledas till värmeelement anordnade under sofforna, dels varmluftvärmeledning, varvid frisk luft får passera ett tubsystem i ljuddämparna, för att sedan ledas upp i karosseriet genom ett par ventiler.

Bussen har provkörts vid olika tillfällen och ha därvid mycket goda resultat uppnåtts. Så kan nämnas, att vid en resa mellan Vänersborg och Herrljunga följande siffror erhöles vid helt å propos företagna prov.

Acceleration 70 km hastighet efter ca. 45 sek.

» 80 » » » » 60 »

Inbromsning av vagnen på ca. 300 m från 95 km hastighet.

» » » » » 200 » » 80 » »

» » » » » 80 » » 65 » »

Bussen tillverkas även för smalspår, varvid huvuddimensionerna äro följande:

Hjulbas	4,5 m.
Utv. bredd	2,25 »
Inv. höjd	1,85 »
Total längd	8,51 »
Antal sittplatser	33 st.
» ståplatser	ca. 15 »
Vikt utan passagerare	» 6,5 ton.

I detta fall ligga ramarna utanför hjulen och framaxelkonstruktionen har med hänsyn härtill utförts med vanlig länkaxelanordning. Utväxlingarna äro valda så, att maximihastigheten uppgår till 90 km/tim.

Gota-lokomotivet

av *ingenjör Bengt Sjölin.*

En originell lösning av lokomotivproblemet har givits av ingenjören vid A.-B. Götaverken, Erik Johansson. Denne använder en speciellt för ändamålet konstruerad kolmaskin för

generering av en blandning av luft och avgaser, som får expandera under avgivande av värme i en turbin, som medelst kuggväxlar står i förbindelse med lokomotivets drivhjul.

Det är denna princip, som kommit till användning å det hos Nydqvist & Holm A.-B., Trollhättan, byggda s. k. Gotalokomotivet, *bild 14*.

Lokomotivet, som är 1B1-kopplat, har följande

Huvuddimensioner.

Spårvidd	1435 mm
Dragkraft	6000 kg
Generator arbetscyl. antal	4 st.
» diam.	275 mm
» slag	400 »
kompr.-cyl. antal	2 st.
» diam.	560 mm
» slag	360 »
arbetstryck	4 kg/cm ²
Generator, varvtal pr minut	350
Turbin, effekt nominell	500 hkr
» , varvtal pr minut	8000
Drivhjulsdiameter	1200 mm
Boggihjulsdiameter	750 »
Hjulbas fast — kopplad	4200 »
» total	8000 »
Största längd över buffertar	11600 »
» bredd	3060 »
» höjd	4250 »
Adhensionsvikt	ca. 27000 kg
Tjänstevikt	» 54000 »
Brännoljeförråd	650 »
Kylvattenförråd	» 1000 »
Maximihastighet	70 km/tim.

Lokomotivet består av följande huvuddelar: generator, turbin med växellåda, maskineri samt ramverk med vagnskorg.

I generatoren, som utgöres av en 4-cylindrig kolvmotor av

dieseltyp, hopbyggd med en 2-cylindrig luftkompressor, alstras den för lokomotivets drivande behövliga luftblandningen.

Denna varma luftblandning ledes till turbinen, där den expanderar från 4 kg/cm² till atmosfärtryck, varefter den genom skorstenen ledes ut i fria luften.

Turbinen driver genom en dubbel utväxling en i ramverket lagrad blindaxel, från vilken sedan det vridande momentet genom koppelstänger överföres till hjulen.

Genom bränslepådraget kan föraren reglera varmlufttrycket från 0,5 kg/cm² till 4 kg/cm² vid full belastning och 4,5 kg/cm² vid forcering. Vid ett varmlufttryck av 4 kg/cm² erhålles 350 varv på generatorn och ca. 500 hkr på turbinen.

Lokomotivet har en maximal dragkraft av 6000 kg och en största hastighet av 70 km/tim. I stigning 10 ‰ kan en vagnvikt av 115 ton framföras med en hastighet av 60 km/tim. och en vagnvikt av 150 ton med 53 km/tim.

Generatorn består av en 2-takts kolvmotor av dieseltyp med 4 st. arbetscylindrar med mekanisk insprutning av bränslet. Maskinen driver 2 st. dubbelverkande luftkompressorer, som äro sammanbyggda med motorn. Motorn arbetar med föränderligt kompressionsförhållande på sådant sätt, att vid ökad belastning minskas kompressionsförhållandet. Den av kompressorerna insugna luften komprimeras till ett tryck, som varierar mellan 0,5 kg/cm² och 4,5 kg/cm², beroende på belastningen, och användes som spol- och förbränningsluft i arbetscylindrarna.

I tandem med kompressorerna äro tvenne mindre kompressorer monterade, den ena för startluft och den andra för bromsluft om resp. 50 och 8 kg/cm² tryck.

Turbinen är en multipelturbin på nominellt 500 hkr med för lokomotivdrift särskilt utprovad konstruktion. Dess varvtal är 8000 vid en körhastighet av 70 km/tim. Turbinens varvtal är nedväxlat till för drivhjulen normalt varvtal genom en dubbel växel med ett totalt utväxlingsförhållande av 1,25. Turbinen går alltid åt samma håll och har samma verkningsgrad vid lokomotivets framåt- och backgång. De två växlarna äro an-

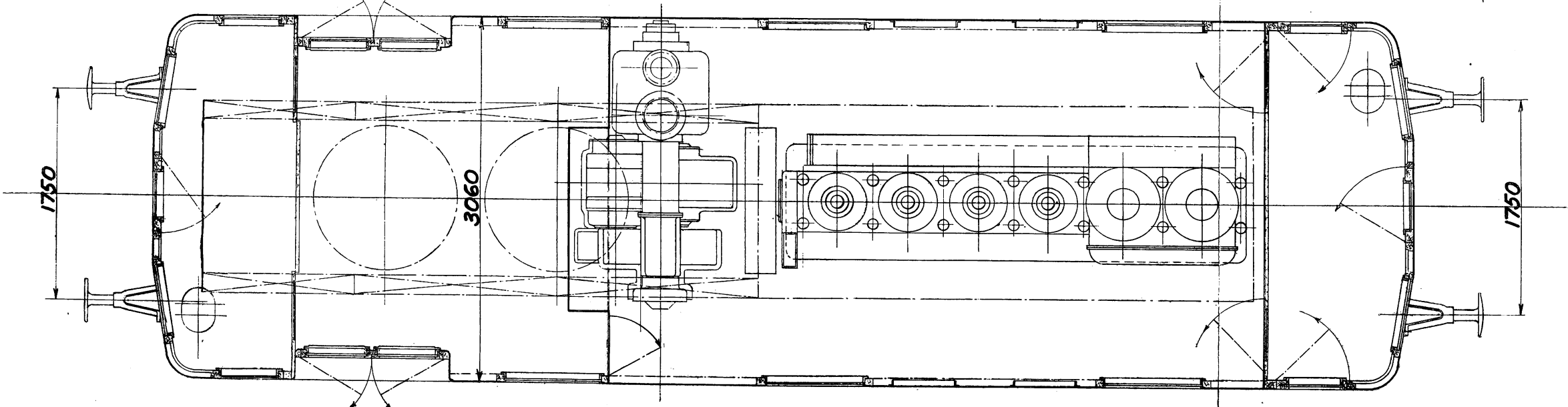
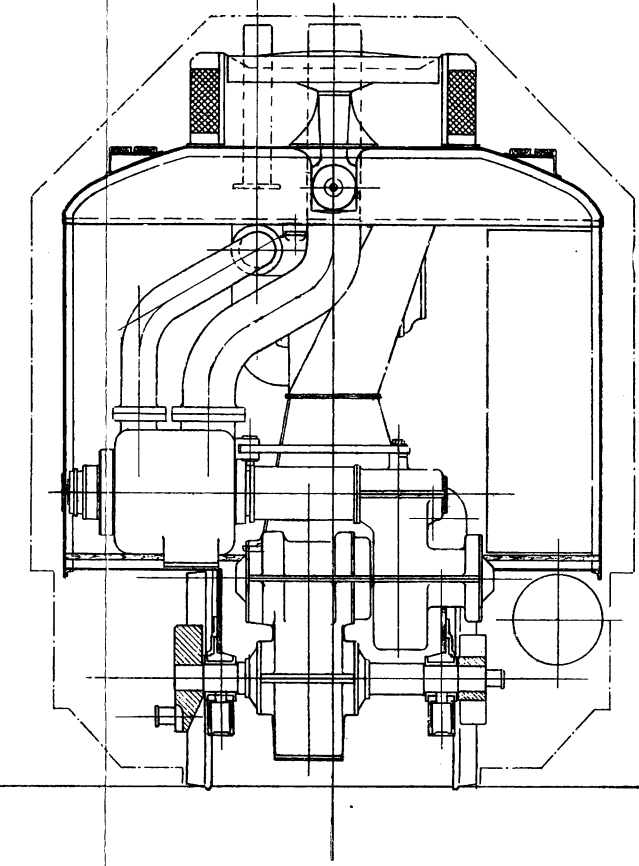
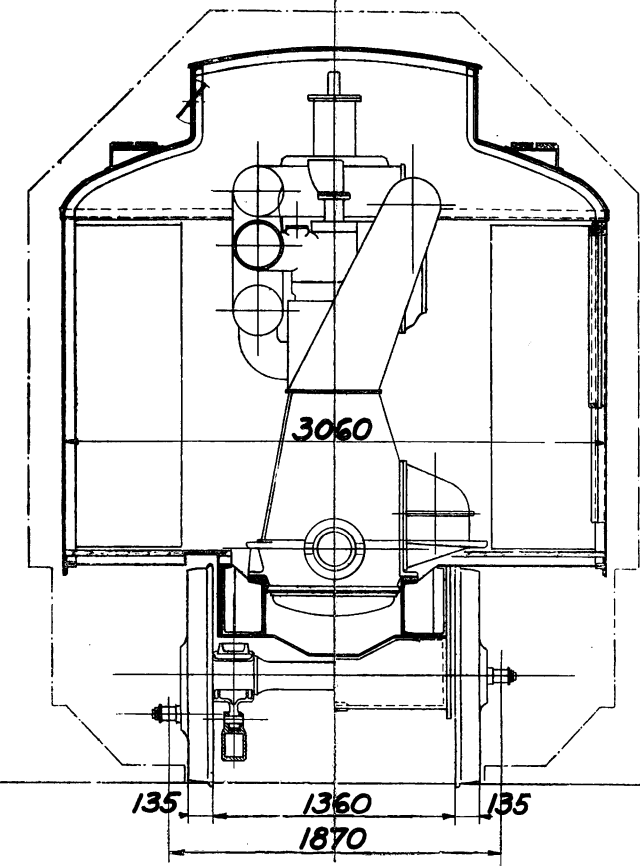
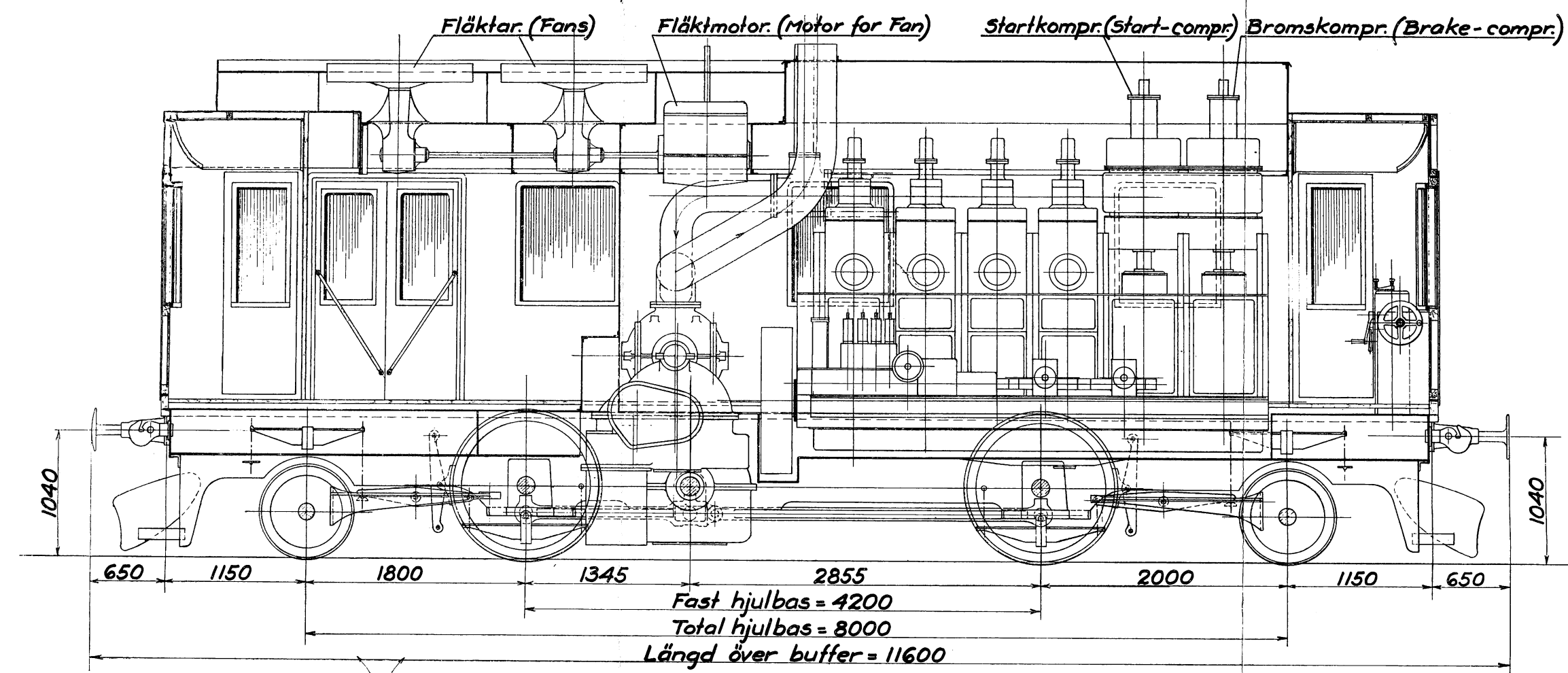


Bild 14.

ordnade var för sig i särskilda lådor, vilka äro upphängda i ramverket.

För omkastning av körriktningen från framåt- till backgång finnes ett i samma växellåda som andra växeln inlagt mellanhus, som i dylika fall inkopplas mellan denna växels drev och hjul.

Generatorn driver direkt alla för driften av densamma nödvändiga maskinerier och apparater.

Kylare avsedda dels för det vatten, som användes för kylning av cylindrarna, och dels för vatten till kylning av olja för kolvarna finnas anordnade i taket. Två fläktar äro anordnade i taket för sugning av luft genom kylelementen. Fläktarna drivas av en luftmotor, som erhåller sin luft från generatorns receiver.

Oljepump för smörjoljan till första växellådan och turbinen finnes inbyggd i växellådan och drives medelst kuggväxel från mellanaxeln.

Ramverket är utfört med sidoramstycken av plåt, sinsemellan väl stagade med av ståljutgods resp. plåt utförda stag. Bärfjädrarna äro anordnade i 2 system. Båda de kopplade hjulparen äro anordnade för bromsning med såväl hand- som tryckluftbroms. Sandning är anordnad för båda körriktningarna och sker med tryckluft.

På ramverket är uppbyggt en vagnskorg av plåt. Den är försedd med förarehytt i lokomotivets båda ändar och mellan dessa liggande maskinrum och resgodsrums.

I vardera av de båda förarehytterna, placerade å ändarna av lokomotivet, finnes ett manöverstativ, å vilket alla erforderliga manöverorgan äro inbyggda.

Det beräknas, att besparingen i driftkostnader relativt ånglokomotiv skall komma att uppgå till c:a 30 %, varför det finnes anledning hoppas, att lokomotivet skall kunna framgångsrikt tävla med andra lokomotivtyper. Särskilt stor betydelse bör Gota-lokomotivet få för vattenfattiga länder och i synnerhet för sådana, som hava naturliga oljetillgångar.

V. Personvagnar.

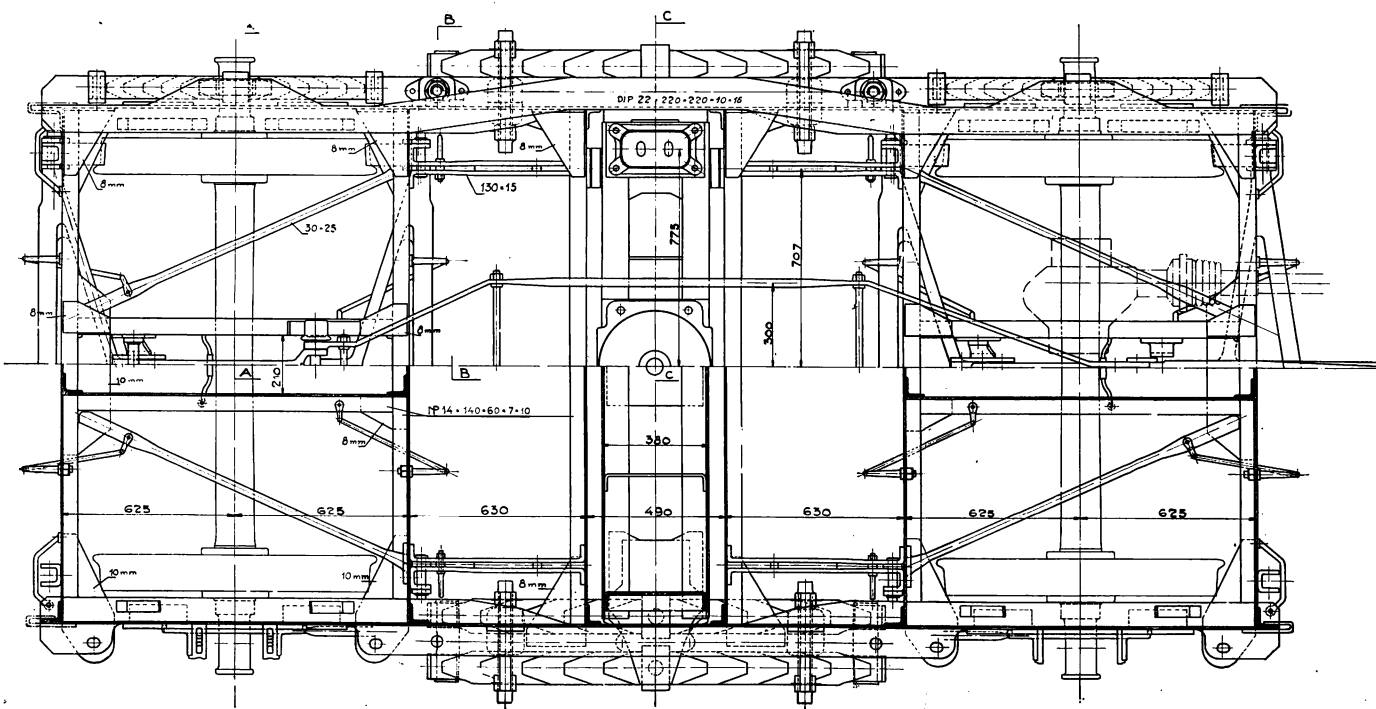
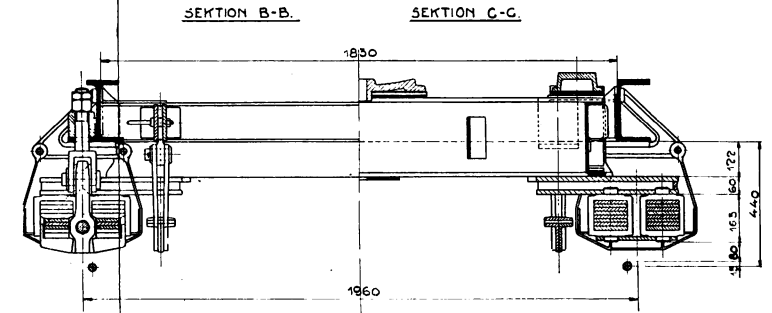
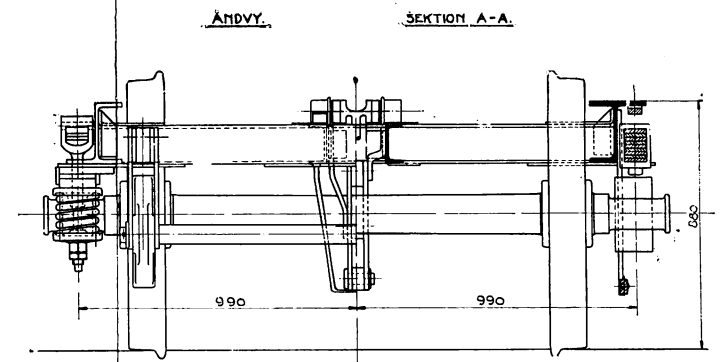
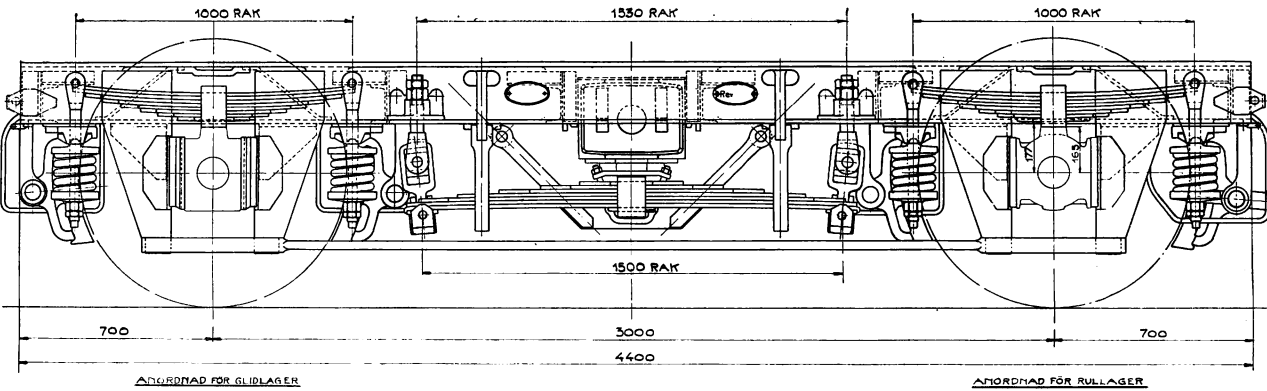
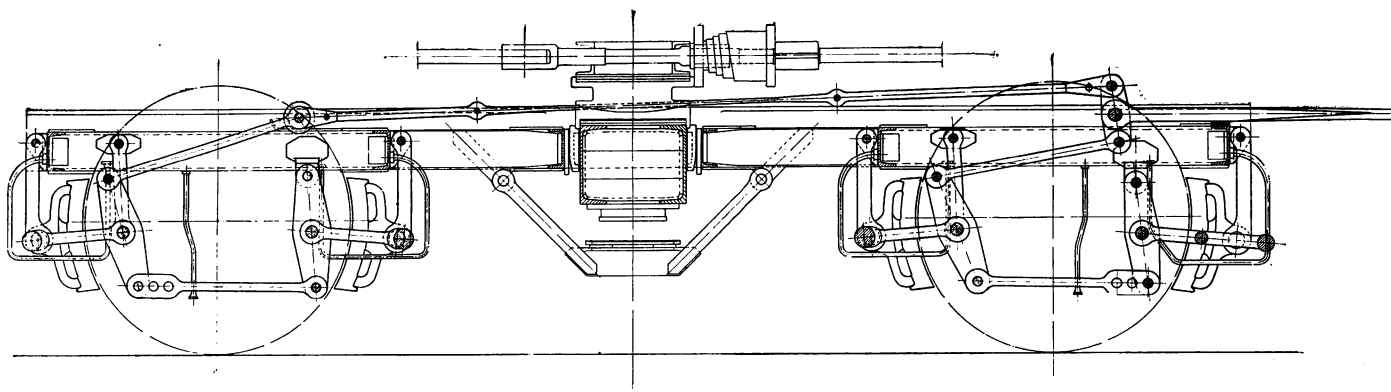
Nya personvagnsboggier vid Bergslagens Järnvägar

av förste byråingenjör K. E. Nordling.

Med tillmötesgåendet av ökade anspråk på komfort i personvagnarna och stegrad resehastighet växer i allmänhet även vagnsvikten. Under årens lopp ha sålunda boggivagnarna för personbefordran vid järnvägen ökat i tomvikt från omkring 24 till 36 à 40 ton och boggierna från 7,6 till 10,4 ton per par.

Boggierna äro hittills alla av samma grundtyp med på lagerboxarna vilande, inuti långbalkarna förlagda balanser, i vilka boggiramarna äro upphängda på spiralfjädrar. Konstruktionen, ett ungdomsverk av maskindirektör Ahlberg under hans tidigare anställning vid banan, giver åt boggierna en mycket god gång, om vaggans länkar och fjädrarna äro väl avpassade för återställning och belastning, en för alla boggier gemensam betingelse i övrigt. Senaste utförningsform är av år 1911 och har ett axelavstånd av 2,4 meter. Den har kunnat förstärkas så, att den med nöjaktig säkerhet är användbar för upp till 40-tonns vagnar, men för större axelavstånd och vagnsvikter möter en vidare utveckling vissa svårigheter.

Det såg en tid ut, som om man på sina håll rent av eftersträfvade tunga personvagnar, utan att väja för därmed följande fördyring i inköp och drift, men den tiden synes nu lyckligtvis vara förbi och i stället söker man att hålla vikten nere. De nutida vagnarnas ansevärd storlek, utförandet av korgarna i stål, inbyggnaden av plattformarna ävensom utrustningen samverka dock i motsatt riktning. Med beaktande av dessa synpunkter har en ny boggityp konstruerats för ett största axeltryck av 12,5 ton och med ett axelavstånd av 3 meter. Även till den gamle stinsens förnämliga byggnadsprogram togs vederbörlig hänsyn. Han skulle ha en ny godsflyttningstralla till sin station och begärde vid beställningen, att den nya trallan skulle göras mycket längre, mycket bredare, mycket starkare och så lättare än hans gamla. Det lyckades väl inte den gången och ej heller nu, men arbetet bedrevs i



BERGSLAGERNAS JÄRNVÄGAR
 FÖRSLAG TILL PERSONVAGNSBOGGI
 AXELTRYCK 12,5 TON

M. L. Nordberg

Bild 15.

alla fall i den riktningen. Konstruktionen framgår närmare av *bild. 15—17.*

Fjädersystemen över lagerboxarna äro utförda som vanligt, dock ha spiralfjädrarna en större sammanpressning under belastningen än brukligt vid denna anordning. Erfarenheter från järnvägens äldre personvagnsboggier ligga till grund här för. Anordningen av mittfjädrarna är principiellt enligt Stous—Sloot, på sin tid införd vid statsbanorna i Holland och sedermera upptagen i Görlitz-boggins lätta utförningsform, men långfjädrarna ha för varje sida uppdelats på två. Konstruktionen får härigenom tillfredsställande stadga i sidolead, fjädrarna utfalla hanterliga och byte av dem kan verkställas utan användande av inspänningsredskap.

Boggiramens sidobalkar utsättas för ansefliga påkänningar vid mittfjädrarnas upphängningar och till sist måste en differdingerprofil tillgripas för att få dem tillräckligt styva. Genom bortskärning av flänsarna, insides på mitten och ut-sides vid ändarna, ha de erhållit den skenbart krökta form som erfordras för att bereda utrymme åt dyna och lagerboxfjädrar. Boggiramen, som i övrigt icke företer något anmärkningsvärt, har tack vare de kraftiga långbalkarna sådan styvhet, att den tål väl vid belastningen från vagnen även när bindstagen äro nedtagna.

Axelgafflarna medgiva användning av såväl glid- som rullager, efter påskruvning av slitskenor för ena eller andra slaget. Hjulsatserna äro antingen av S. J. typ II för glidlager eller av S. J. typ IV med 115 mm grova tappar för rullager.

Vaggans dyna, utförd av två kraftiga U-balkar, är vid ändarna försedd med på höjden hoptryckta konsoler, vilka skjuta ut under långbalkarna och vila på mittfjädrarnas band. Ändarna av samma fjädrar äro upphängda vid boggiramen medelst länkar, rörliga i såväl längd- som sidolead. Dynans sidoutslag äro genom anslagsklotsar av vitbok begränsade till ± 30 mm.

Bromsbommar jämte hållare och block äro av i landet förekommande handelsformer och bromsen i sin helhet avviker från eljest brukligt utförande huvudsakligen däri, att dragstången

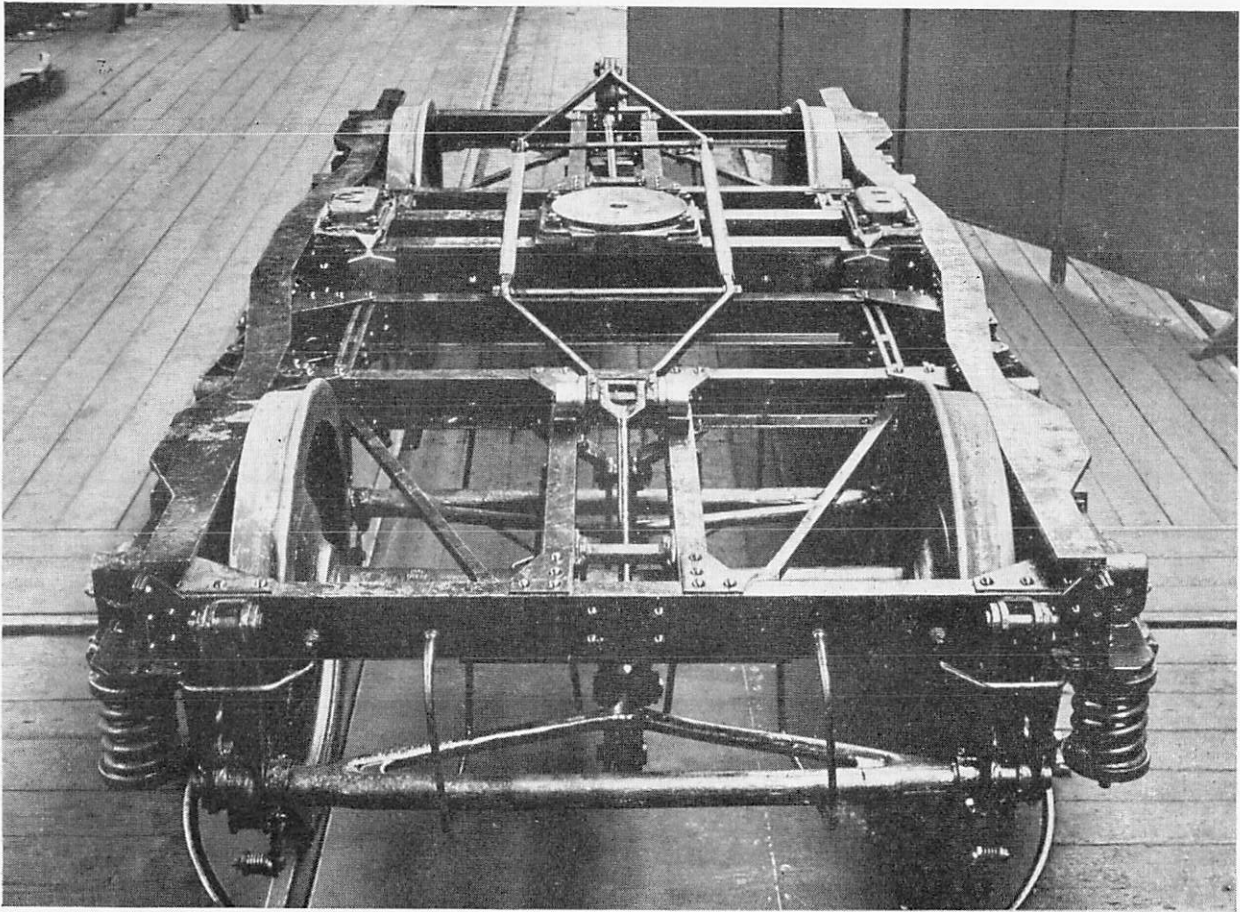


Bild 16.



Bild 17.

från vagnen och dess fortsättning tillåtits vila på boggin. Avsikten härmed är främst att förebygga skrammel från stängerna, men det har dessutom inverkat på utformningen av bromsrörelsen.

Fjädrarna avses förekomma i tvenne av belastningen beroende serier.

	I.	II.
mittfjädrar, antal blad	6	5
lagerboxfjädrar, » »	7	6
spiralfjädrar, rundstål mm	26	24
» , antal eff. varv	4,25	5.
Serie I för vagnar med vikt över 44 upp till 50 ton		
och II » » » » » 38 » » 44 » ,		

allt inberäknat last.

Vikten per komplett boggi — axlar IV, 130 mm breda hjulringar, rullager och fjäderserie II — blev 6,05 ton.

Inga patent belasta boggikonstruktionen.

I första hand ha tvenne försöksboggier utförts, byggda vid Vagn- och Maskinfabriken i Falun. Den lämpligaste längden av vaggpendlarna skulle enligt programmet utrönas genom försök och av den anledningen gjordes längderna från början olika för de båda boggierna, 215 mm för den ena och 360 mm för den andra. Redan en förberedande provkörning gav tydligt utslag till förmån för boggin med de korta pendlarna och båda boggierna äro numera försedda med sådana.

Den vagn, som är försedd med dessa boggier, kännetecknas av en synnerligen lugn gång, även i kurvor med liten radie, och mjuk inbromsning.

Till Ingeniörsförbundets maskin-karlar utsändes den 27 april i år nedanstående rundskrivelse:

»I Maskinavdelningens rapport för innevarande år ämnar jag ånyo upptaga problemet om imbildningen på personvagnarnas fönster.

Jag har på känn, att många av Förbundets medlemmar redan ha gjort försök att bringa frågan till lösning (och måhända lyckats?), och jag anhåller härmed om en redogörelse för dessa försök och de resultat, de medfört.

Vid B. J. ha en hel del metoder prövats med större eller mindre framgång (mest mindre). Därav må nämnas:

Åtgärd:

1. Inläggning av osläckt kalk mellan glasen.

2. Inläggning av klorkalk.

3. Inläggning av torra tegelstenar i fönstren.

4. Upptagande av öppningar för ventilation av rummet mellan glasen.

Resultat:

Håller rutorna klara en tid, men förlorar så småningom sin effekt, när kalken blivit släckt. Det pulver, som då uppstår sprider sig lätt och dammar ned mellan glasen.

Här liksom i föregående fall har endast temporärt resultat uppnåtts. Under förutsättning att fönstren äro fullständigt täta, kan dock klorkalken möjligen hjälpa till att torka den innestängda luften något.

Har synbar verkan endast på de allra närmaste delarna av glasen.

Ventilationen medför avsedd effekt under den varmare årstiden. Vid kallare väderlek blir emellertid luftväxlingen för stark. Vattenångan i den genomströmmande luften kondenseras på det yttre kallare glaset samt bildar imma och vatten, som vid låg temperatur fryser till is.

Om öppningar upptagas på fönstrens yttersida, intränger därjämte mycket damm och smuts, vilket till huvudsaklig del undvikes genom öppningarnas upptagning på innersidan.

5. Åstadkommande av fullständig tätning av båda glasen.

För att ett gott resultat skall vinnas fordras dels lämpliga tätningsmedel och dels, att arbetet utföres i en sådan lokal och på sådant sätt, att den luft, som inneslutes mellan glasen, är verkligt torr.

Svårigheterna synas ligga uti att uppfylla dessa villkor på ett praktiskt möjligt sätt.

I anslutning till punkt 5, som torde innehålla den enda verkliga lösningen, event. i kombination med någon metod att torka luften, torde möjligast fullständiga uppgifter lämnas angående såväl arbetsmetoder som använda tätningsmedel och erfarenheterna därav.

Angående de moderna träprodukternas användning i järnvägsagnar får jag anhålla om svar på följande frågor:

1. För vilka arbeten har Ni funnit fördelaktigt att använda:
 - a. Kryssfanér?
 - b. Masonit eller liknande produkt?
 2. Har Ni funnit några skäl att föredraga det ena av dessa materialier framför det andra vid sådana arbeten, där båda kunna komma ifråga?
 3. Användes materialet utan eller med underliggande panel, t. ex. i väggar?
 4. Vilka metoder tillämpas för fastsättningen? Skarvning?
 5. Huru sker ytbehandlingen:
 - a. genom målning?
 - b. medelst fernissning eller polering på ytan i ursprungligt skick resp. efter föregående lasering?
 6. Hava några erfarenheter vunnits beträffande materialiernas hållbarhet i och för sig samt i förhållande till varandra?»
-

Beträffande imbildningen gå meningarna rätt mycket isär exempelvis i fråga om kittet. Svaren återgivas därför in extenso. Rörande träprodukterna, deras användning och behandling, äro erfarenheterna mera överensstämmande, varför till förekommande av upprepningar svaren i vissa fall sammanställts.

Imbildningen.

Biö Hjortzberg: Beträffande imbildning har vid N. O. J. ej några större olägenheter gjort sig märkbara. En märkbar olägenhet vid dubbla rutor är däremot dammet, som avsätter sig som små drivor i hörnen av rutorna. Vid N. O. J. har förut använts gummiremsor i U-form, som lagts runt innerrutans glas. Nu har övergåts att lägga innerglaset i tunnt kitt. Dammbildningen torde bero på, att ytterglaset är fäst i fals samt kittat. När kittet torkar av sommarvärmen, spricker det samma och släpper igenom dammet. Effektivast vore att även ytterglaset fästes med list liksom innerglaset.

Mjö William Betts: För undvikande av imbildning i personvagnsfönster läggas vid B. K. B. numera rutorna i fasongummilist och äro bågarna väl uttorkade, träet oljestruket i falsarna för glas och partiet mellan rutorna, innan glaset insätts.

Kittet mot ytterrutan får torka så länge som möjligt innan detta och bågen målas eller fernissas.

Glasen torkas med rödsprit och sättes innerrutan in i varm lokal.

Vi äro icke helt fria från imbildning, men är den icke nämnvärd om arbetet kan utföras på detta sätt. När en ruta behöver sättas in hastigt ute på linjen uppträder i allmänhet starkare imbildning. Vi ha märkt att teak-klädda vagnar äro mera utsatta för immiga fönster än i plåtklädda vagnar.

Mjö Nordenhem: Angående dimbildning vid personvagnsfönster har jag försökt med kittade innanfönster och sådana med gummitätning och funnit, att detta senare ger det bästa

resultatet. Vad som bidrager till dimbildningen synes vara den häftiga uppvärmningen vintertid av vagnarna, då på en relativt kort tid vagnens temperatur skall höjas med ett 20—30-tal grader. Kan temperaturen hållas mera jämn, minskas dimbildningen.

Vstiö G. Pallin: En idealisk lösning av detta svårlösta problem vore, om ett lufttomt rum mellan glasen kunde åstadkommas utan alltför stora kostnader. Firman I. W. Unmack i Köpenhamn levererade år 1916 2 st. dylika »Isolationsrudeglas», Elisglas även kallade. Det visade sig emellertid snart, att isoleringen runt kanterna ej lyckades förhindra fuktens inträngande mellan glasen. Under väntan på de verkliga »Isolationsrudeglasen» hava vi gått in för att åstadkomma den minsta och torrast möjliga luftvolym mellan glasen, även att få den inneslutna luftvolymen så fullständigt isolerad som möjligt.

I alla våra fönster är ytterrutan faststiftad i en fals och sedan fastkittad. Genom att göra falsen djupare erhålles en stadigare kittfals och absolut täthet utifrån. Inre avståndet mellan rutorna bör ej vara mindre än 4 à 5 mm. Längre kan man knappast gå utan att försvaga ramstycksförbindningarna. Innerrutan fasthålls i sin fals av lister, under vilka remsor av förhrydningspapp ligga. Sålunda erhålles även inifrån tillfredsställande tätning. Isärtagning och rengörning av fönster sker, så långt möjligt är, endast under högsommaren och då vid torr väderlek, varvid den minsta fuktighetsmängden i inneslutna luftvolymen erhålles. Fönster iordningsställda enligt ovan hava gått snart 2 år utan att behöva isärtagas för rengöring.

Md Klemming: Efter allehanda funderingar och prover hava vi kommit till det resultatet att kittning av personvagnars fönster icke är bra. På C₅-vagnarna, där olägenheten med imma varit störst på grund av fönstrens tyngd och vagnarnas knackande gång, arbeta vi f. n. på att lägga trälist på utsidan. Rutan lägges i ramen med omviket isoleringsband och fastskruvas med trälisten. Skillnaden blir betydande. Det är nog så att kittet sugit i sig fukt, som sedan blivit ånga mellan ru-

torna. Ju torrare och sprucknare kitt, desto värre. Vid mjukt kitt sitter ej rutan fast utan arbetar sig läck i alla fall. Jag tror att det skall bliva bra nu så småningom.

Miö Lindholm: Tyvärr måste jag erkänna, att jag icke ens försökt utexperimentera något ofelbart medel att förhindra imbildningen på vagnsfönstren och detta av det enkla skälet att jag, trots åtskilligt grubblande, icke lyckats få tag i någon enligt min mening användbar uppslagsända.

Den enda lösning, som jag för min del anser tänkbar, är den i punkt 5 angivna, »fullständig tätning av båda glasen», men hur en dylik skall kunna åstadkommas — och bibehållas, i varje fall inom ekonomiskt hållbara gränser, är mig ofattligt.

För S. R. J. vidkommande berör frågan 1650 (Ettusensexhundrafemtio) glasrutor (ej fönster) av från närmare 1000 upp till c:a 1400 mm bredd, — varav årligen minst ett hundratal förolyckas och måste ersättas, — förutom 600—700 st. glas av mindre dimensioner.

Hinc illæ lacrimæ.

Fvstiö J. Bodén: I anslutning till punkt 5 i det av rapportören utsända meddelandet i rubr. fråga meddelas härmed följande angående erfarenheterna vid B. J.

Beträffande tätningsmedel för glasen finnes ju först och främst att tillgå det vanliga fönsterkittet. Därjämte har emellertid använts och användes en del olika ämnen. Såsom verklig kittersättning kan räknas ett av Trällebørgs Gummifabrik levererat gummikitt. Andra tätningar äro gummilister, på ett eller annat sätt impregnerade tygremsor o. dy!. Som impregneringsmedel har använts fernissa, på olika sätt beredd kokt eller rå linolja m. m.

Fönsterinfattningarnas konstruktion har en ganska stor betydelse och betingar i viss mån användningen av det ena eller andra tätningsmedlet.

Huvudsakligen de former som framgå av *bild 18* användas vid vår järnväg. Olika tätningsmaterial passa även olika bra för ytter- och innerglasen. För ytterglasen måste utom fordran

på förmåga att omedelbart åstadkomma tätning även ställas krav på motståndskraft mot inverkan av sol, luft och vatten, som beträffande innerglasen icke har samma betydelse. Bästa resultatet med bibehållande av de vanliga fönsterinfattningarna har vunnits med inläggning av ytterglasen i kitt, varvid även täcklisterna bestrykas med kitt före insättningen. Öppna kitt-falsar utvändigt har mycket litet prövats.

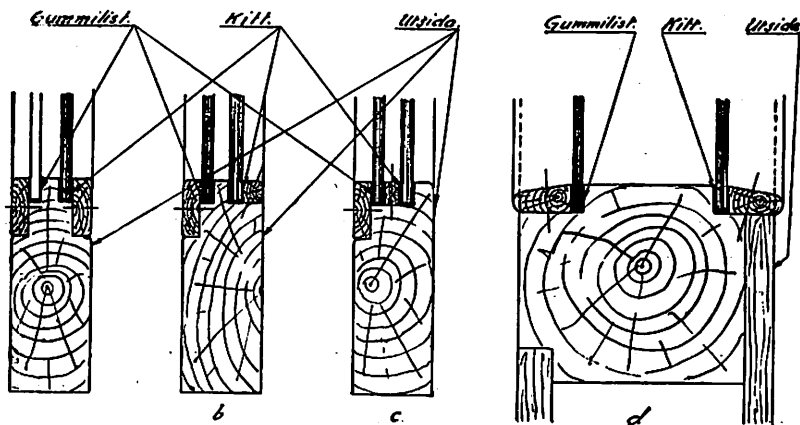


Bild 18.

Inläggning av innerglasen i kitt har även försöksvis utförts, ehuru det vanligaste är tätning med gummilist, stundom kompletterad med det nämnda gummikittet. Detta är nog även att föredraga på den grund, att det avsevärt underlättar uttagningen av glasen, vilket allt som oftast måste företagas. Uttagning av kittade innerglas är ganska tidsödande och bräckage förekommer i stor utsträckning.

Det använda kittets kvalitet har stor betydelse. Det bör hårdna lagom hastigt och får ej bliva sprött vid torkningen. En svårighet i detta sammanhang är att vagnarna i allmänhet få så kort tid att torka vid revisionerna, varför det inlagda kittet

oftast vid vagnarnas utgång från verkstaden ännu är mjukt eller otillräckligt hårdnat. Sprickor uppstå därför lätt däri, vilka tillåta vatten att tränga in, som sedan insuges i träet och utom annan skadegörelse även kan bli en orsak till imbildning.

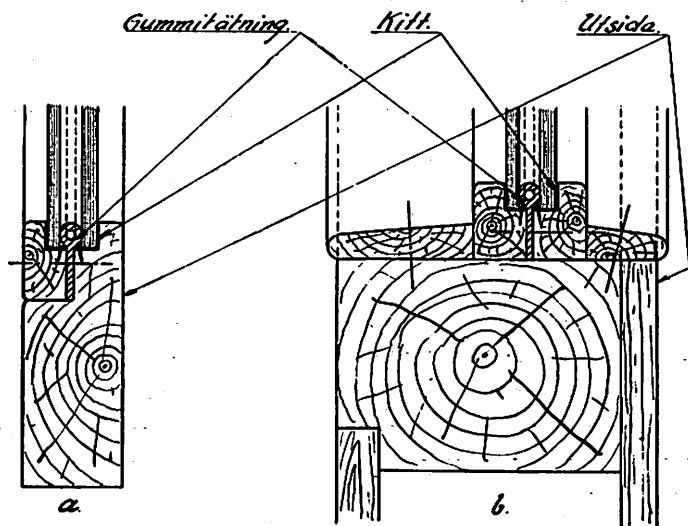


Bild 19.

Vid vagnarnas intagning för revision bör fönsterreparationen utföras först, åtminstone utvändigt. Därigenom blir man i tillfälle att täta de förutnämnda skadorna i kittet innan vatten vid tvättningen hunnit tränga in. De vanliga tvättmedlen lösa f. ö. kittet och göra därigenom dubbel skada om de bli kvar i en spricka i kittet. Försiktighet behöver fördenskull alltid iakttagas vid tvättningen. I synnerhet om tryckluftspruta användes härför, böra fönstren övertäckas med en skärm och sedan tvättas för hand. Täcklisterna böra underhållas väl med färg eller fernissa.

I det föregående har nämnts träets absorption av fukt såsom en av orsakerna till imbildning. För att borteliminera denna orsak hava fönsterbågar enl. *bild 19* utförts.

Denna form medgiver även att båda glasen utan olägenhet kunna läggas i kitt i sina resp. ramar, och tätningen mellan glasen inbördes erhålles genom sammanpressning av den ihåliga vulsten på gummilisten. Isärtagning för behöflig putsning är lätt att utföra.

Äldre fönsterbågar enl. *bild 18, c*, kunna lätt ändras i överensstämmelse med *bild 19, a*. Därvid uppfräses en större fals på bågens insida, vari den hela ramen för innerglaset nedlägges. Där glasen äro inlagda i de falsade väggstolparna, kunna fönsterbågar enl. *bild 19, b*, användas.

Även om man på det ena eller andra sättet skulle lyckas erhålla fullständig och varaktig tätning av glasen, är man dock ej därmed framme vid målet, imfria fönster. Imman avsätter sig på fönstren genom kondensation av den vattenånga som finnes eller bildas i den mellan glasen instängda luften, och därför gäller det att söka få denna luft så torr som möjligt. Täta fönster och torr luft måste vara för handen, om ett varaktigt gott resultat skall erhållas.

Något universalmedel, genom vars användande man under alla förhållanden kan försäkra sig om torr luft, torde man ej kunna räkna med. Det effektivaste medlet torde nog i stället vara att skaffa de gynnsammast möjliga förutsättningarna för utförandet av fönsterarbetet. Vi hava funnit, att detta är avsevärt svårare under vintern än under sommaren. Under vintern måste omläggning av glasen utföras inne i verkstaden. Det inträffar då ofta, att arbetet med tvättning av vagnar, reparationer och övriga arbeten inkl. fönsteromläggning måste ske samtidigt och i samma lokal. Det är då otänkbart, att ett gott resultat av fönsteromläggningen skall kunna erhållas. I den lokal, där tvättningen försiggår blir luften mättad med vattenånga och samma är förhållandet inne i vagnen. Om denna luft instänges hålla fönstren sig klara så länge som ungefär samma temperatur är rådande på båda sidor om glasen. Av-

kyles däremot det ena uppstår på detta imma och vatten. Därför är det nödvändigt, att omläggning och putsning av fönster utföres i en väl utluftad och torr verkstadslokal, varjämte även vagnen måste vara väl ventilerad och luften i densamma torr, om glasen kvarsitta under putsningen.

En annan orsak till imbildning är avdunstningen av vatten från träet i fönsterinfattningarna. Allt trä innehåller ju en viss grad av fuktighet, de ädlare träslag, av vilka dessa infattningar vanligtvis utföres, icke undantagna. Dessa träslag äro tvärt om synnerligen svåra att få torra ens i den grad, att de bliva ordentligt bearbetbara. Om en av sådant trä tillverkad fönsterbåge insättes i vagnen och glasen äro väl täta, kan man vara nästan säker på, att imbildning inträder efter en kort tid, i synnerhet om den utsättes för starkt solsken. Avdunstning från träet (torkning) sker vid alla temperaturer, men då temperaturen på luften mellan fönsterglasen vid solsken kan stiga till 50° C och däröver, åstadkommes under denna förutsättning en synnerligen god uttorkning av träet, varvid emellertid fuktigheten övergår till den i fönstret instängda lilla luftvolymen. Denna varma luft kan utan kondensation hålla en högre grad av fuktighet än den som har lägre temperatur och vore glasen lika varma som luften skulle någon imma ej uppstå. Att så sker måste följaktligen förklaras så, att glaset icke antager samma temperatur som den instängda luften. Denna uppvärms huvudsakligen genom strålning, men då glaset i förhållande till luften är en god värmeledare (c:a 40 gånger så stor värmeledningsförmåga), avleder det betydande mängder av värme från det närmaste luftskiktet, i vilket alltså vattenångan kondenseras och avsätter sig på den rel. kalla glasväggen.

Samma förhållande inträder, om vatten till följd av bristfällig tätning av glasen inträngt i träet. Det är därför av synnerlig vikt att underhålla de yttre fönsterlisterna väl. Av samma anledning bör såsom i det föregående redan framhållits, fönsterarbetena utföras innan tvättningen av vagnen påbörjas. Glasfalsarna böra impregneras väl med olja och minsta möjliga mängd vatten bör användas vid rengöring av särskilt fönstrens inre.

Av det anförda framgår, att den idealiska fönsterbågen icke har något trä mellan glasen event. är utförd av annat icke vattenabsorberande material.

Detta syfte har jämte strävan att erhålla en effektiv tätning varit vägledande vid tillkomsten av fönsterbågar enl. *bild 19*, varmed försök pågå sedan ett halvår. Den sistnämnda typen är även utförd i aluminium i stället för trä.

De moderna träprodukterna.

1. För vilka arbeten har Ni funnit fördelaktigt att använda:

a. Kryssfänér?

Till innertak och innerpanel i sido- och gavelväggar. Tjockare fanér även som dörrfyllnad (*Höjer*). Furuplywood som invändig panel, där målning i viss färg varit önskvärd samt som täckning för isoleringsmassa i kylvagnar (*A. W. Forsberg*). Till övre väggfält (*Hjortzberg*). Björkplywood till innerbeklädning och soffryggar (*William Betts*). I 3-klassavdelningar: Kryssfänér av björk till synliga fyllningar i väggar och dörrar, kryssfänér av furu till osynliga dito (*G. Pallin*). Till invändiga väggar 12 mm (*Klemming*). Till tak- och väggbeklädning (*Lindholm, Åberg, Nordenhem*). Furu-kryssfänér till dörrfyllningar och underläggsringar för gaslampor etc., tjocklek 12—15 mm (*Kjellman*).

b. Masonit eller liknande produkt?

Av svaren framgår, att hård masonit i stor utsträckning användes för invändiga arbeten i personvagnar (tak, väggar och golv), dessutom i konduktörskupéer och i förarehytter för att isolera hyttväggarna (*William Betts*), för tillverkning av tätningssringar för lagerboxar (*Kjellman, William Betts*).

Åberg har använt härdad masonit och korkparkett till golvbeklädning, *Walter Betts* porös masonit för ljudisolering och hård masonit för utvändigt klädsel av vagnar (se nedan), *G. Pallin* Millboards Agasote till tak i 2-klassavdelningar, *Höjer* s. k. järnpapp av norsk tillverkning till innertak. Pappen har emellertid benägenhet att krympa och slites då sönder i kanterna, där den är fäst.

2. Har Ni funnit några skäl att föredraga det ena av dessa materialier framför det andra vid sådana arbeten, där båda kunna komma ifråga?

Furuplywood föredrages framför masonit på grund av lägre pris (A. W. Forsberg). Masonit och kryssfanér synas mig ganska likvärdiga (Klemming). Masonit föredrages framför kryssfanér dels på grund av den utomordentliga lätthet, med vilken den kan bearbetas (Åberg), dess beständighet mot fukt, frihet från krympning, svällning och sprickning (Walter Betts), dels på grund av att kryssfanéret spricker, spjälkar och slår sig (Kjellman, Lindholm, Badh m. fl.). Oljefärg stoppar längre på masonit än på fanér. Lövträdsfanér dock bättre än barrträdsfanér, å vilket oljefärgen gärna vill flagna av (G. Pallin).

3. Användes materialet utan eller med underliggande panel, t. ex. i väggar?

Båda delarna (Badh, Åberg, Lindholm, Nordenhem). Utan underliggande panel (A. W. Forsberg, Höjer, Kjellman, G. Pallin, Walter Betts).

Med underliggande panel (William Betts).

Kryssfanér i väggar användes utan underliggande panel, masonit i taken på den gamla panelen (Klemming).

4. Vilka metoder tillämpas för fastsättningen? Skarvning?

Allmännast synes vara att spika fast såväl fanéret som masoniten och att täcka skarvarna med lister av trä eller av materialet ifråga. Åberg och Walter Betts täcka skarvarna med lister av linneduk, som målas i vanlig ordning. Badh beskriver ett misslyckat försök sålunda: Kanterna avfasades något och skivorna lades kant i kant, varefter skarven kittades. Däröver fastlimmades en gasbinda som spacklades och slipades. Det visade sig dock, att skarvarna efter en tid sprucko. G. Pallin lägger fanéret i ramstyckenas falsar där det fasthålls medelst lister. Masonit och Agasote klistras på panelen. Skarvning,

om möjligt under listverk, efter passning kant i kant. *Höjer*: Kryssfänéret stiftas fast vid trälister fästa vid de järn, som ingå i vagnskorgens stomme. Skarvning, som endast undantagsvis förekommer i takfanéret, sker genom att fanérkanterna givas en bred sneddnung och limmas ihop.

5. Hur sker ytbehandlingen?

Av svaren framgår att *masoniten* i allmänhet täckmålas. Enbart fernissning ger tråkig yta (*Hjortzberg*). Lasering och fernissning ge i regel alltför mörk yta (*Lindholm*).

G. Pallin: Masoniten å väggarna i 2 klass påklistras pegamoid. Agasoten i taket vitströpplas med en blandning av olje- och lackfärg. *A. W. Forsberg*: Masoniten spritlackeras 2 gånger och fernissas 1 å 2 gånger. *William Betts* betsar och »beckolackerar» såväl masonit som björkplywood.

I fråga om *kryssfänér* användes såväl målning som fernissning, i senare fallet med och utan lasering. *Hjortzberg* använder »polering med cellulosalack, som ger synnerligen vackra ytor».

6. Hava några erfarenheter vunnits beträffande materialiernas hållbarhet i och för sig samt i förhållande till varandra?

Klemmings svar: »Materialierna hava varit för kort tid i bruk för att några tillförlitliga erfarenheter skulle ha vunnits», täcker en hel del av svaren.

William Betts: Som ovan framhållits spjälkar fanéret upp rätt snart om det utsättes för väta, men vi ha väggar som stått i fem år utan att ytan förändrats. Kvaliteten på björkplywood är även olika och har det visat sig att i en del skivor av »ögonträ» uppträda små sprickor, som dock genom att giva mera liv åt ytan ej verkar försämrande i utseendet.

Åberg: Korkparkett för golv har ej trots flitig fernissning visat sig vara hållbar. Stenmasoniten synes vara mera motståndskraftig och lämplig för golv. Hårda masoniten synes vara synnerligen lämplig som vägg- och takbeklädnad.

Walter Betts: En av nutidens träprodukter, som särskilt inom byggnadsindustrien kommit till mycket stor användning och därstädes i avsevärd grad ersätter den tidigare använda plywooden eller kryssfänéren, är den s. k. masonitskivan. Vad som gjort nämnda produkt så användbar långt utöver det område, vartill kryssfänéren förr nyttjades, är ifrågavarande materials särdeles goda egenskaper med hänsyn till beständighet mot fukt o. d. Detsamma är praktiskt sett fri från krympning och svällning och spricker ej sönder vid torra. Masoniten upplöser sig ej heller i vatten. Dess framställning i stora skivor av olika hårdhetsgrader har även bidragit till dess mångfaldiga användning. Förutom skivans användning direkt för byggnadsändamål har den s. k. porösa masoniten, tillverkad i skivor av $\frac{7}{16}$ " tjocklek, som isolationsmedel mot värme och kyla fått stor betydelse. Vid Halmstad—Nässjö Järnvägar har materialet ifråga kommit till användning för personvagnsreparationer i följande fall.

För utvändig klädsel av förut plåtklädda vagnar:

För ändamålet har hård masonit av $\frac{3}{16}$ " tjocklek, som anbringats å ett underlag av luktfri tjärpapp, direkt spikad å korgstommen, använts. Vid skivornas anbringande har man gått tillväga på följande sätt. De rutade sidorna, d. v. s. baksidorna, hava rikligt begjutits med vatten, varefter desamma lagrats med de fuktiga sidorna mot varandra. Efter cirka 24 timmar hava dessa bestrukits med en blandning bestående av till hälften spackelfärg — »filling up» — och till hälften linolja. Avsikten härmed har varit att skydda baksidorna för fukt och vattens inverkan. Cirka 4 å 5 timmar efter nämnda behandling hava skivorna uppsatts å vagnarna. Fastsättningen har verkställts medelst $1\frac{1}{4}$ " galvaniserade spikar. Vid fastsättningen har tillsetts, att föreskrivet spelrum å cirka 3 mm storlek förefunnits mellan de olika masonitskivornas kanter. Förekommande fogar hava täckts med plåt-listor å $1\frac{1}{2}$ " \times $\frac{5}{16}$ " storlek, som fastsatts med galvaniserade eller förtenta skruvar.

Utvändiga färgbehandlingen av skivorna har skett på föl-

jande sätt. Sedan masoniten grundats med »filling up» samt kittats å erforderliga ställen, spacklats, vattenslipats och avputsats med sandpapper, har densamma bestrukits tvenne gånger med ripolin. Förenämnda behandlingssätt kan möjligen förenklas.

På grund av masonitskivans hårda och synnerligen jämna yta behöver ej något nämnvärt större arbete nedläggas för att nå ett gott resultat. Masoniten är i så fall enklare att behandla än vad som blir fallet vid plåtklädda vagnar.

Den första med masonit klädda personvagnen lämnade verkstaden i juni 1930. Senare ha ytterligare tvenne vagnar likaledes klätts med masonit.

Ännu är det för kort tid för att yttra sig om resultatet av försöket, men av allt att döma borde det finnas samma förutsättning att lyckas med masonitskivan i detta fall, som i så många andra, där den med största fördel kommit till användning.

För invändigt bruk har den hårda masoniten ävenledes nyttjats i vagnar med välvt tak, vartill den särdeles väl lämpar sig, ävensom till fyllning i väggar. I förstnämnda fall har tidigare kryssfanér använts, som sönderspruckit, där fukt genom luftventiler e. d. inträngt i vagnarna. Vid användning som väggfyllningar har masoniten fuktats och torkats som ovan. Fastsättningen har utförts medelst galvaniserad spik, skarvarna hava täckts med lister av linneduk, varpå målning i vanlig ordning utförts.

Badh, som övergått från fanér till masonit, skriver om det sistnämnda:

De första vagnarna oljemålades i 3:e klass och fernissades i 2:a klass. Då målningen är synnerligen kostbar och tidsödande, ha vi på försök fernissat väggarna i en Co-vagn, som f. n. undergår storrevision. Vi ha därvid använt följande metod: Vägg och tak strykas en gång med Krongrund. Avsikten med denna strykning är, att utfylla porerna i masoniten, så att fernissan ej kan tränga in i skivorna, vilka då få en synnerligen mörk färg, varjämte åtgången av fernissa blir stor. Masonitleverantörerna föra för detta ändamål en särskild s. k. Masonitolja. Att vi valde Krongrund berodde på, att vi i vårt

förråd hade ett parti därav, för vilket vi försökte finna användning. Vi ströko därför ett provstycke med Masonitolja och ett med Krongrund. Sedan provstyckena fernissats visade det sig, att en skiva behandlad med Krongrund fick en mycket vackrare och ljusare yta än den, som bestrukits med Masonitolja. Krongrunden tycks sålunda fylla porerna i masoniten fullständigare än Masonitoljan. Vid strykning med Krongrund måste man dock vara synnerligen omsorgsfull så att hela skivan verkligen blir bestruken. Blir minsta lilla strimma ostruken, framträder denna efter fernissningen fullkomligt svart. Vi stryka därför alltid Krongrunden i två riktningar. Jag anser det vara fördelaktigt med en ljusare färgton om hela vagnen skall fernissas invändigt, då man eljest riskerar, att vagnen verkar mörk. Den ljusare färgtonen kan man naturligtvis uppnå även med andra ämnen, t. ex. gelatin. Efter behandlingen med Krongrund strykas väggarna 2 gånger med Flattingfernissa. Mellan strykningarna slipas en gång med sandpapper. Taket bestrykes också med Krongrund, oljemålas i vit oljefärg 3 gånger och lackeras med Ripolinlack. Samtliga lister över skarvarna äro oljemålade och laserade i teakfärg. Givetvis vore verkliga teaklister att föredraga om ekonomien tillåter.

Golven ha i några vagnar belagts med *hårdad* masonit. I detta fall ha vi använt parkettplattor av 290×290 mm storlek samt längs väggarna bårder av 145 mm bredd. Plattorna finnas i 2 färgnyanser, en ljusare och en mörkare. Vi ha lagt golven med varannan ruta mörk och varannan ljusare. Som underlag användes vanlig grålumppapp. Äro trägolven icke plana måste de hyvlas någorlunda jämna. Plattorna fästas med en 1" trådtyckert n:r 10 i vardera hörnet. Spikarna inslås symmetriskt c:a 30 mm från kanten. Skallarna slås med en dorn ned i skivan och täckas med ett kitt, bestående av lim uppblandat med det fiberstoff, som erhålles då masonitskivor sågas eller kanterna slipas. Skivorna läggas löst kant i kant. I den första vagnen ströks golvet en gång med Hydrox-Cellulosalack samt en gång med A. V. S. lack. Leverantören av masonitplattorna rekommenderade strykning 2 gånger med Hydrox-Cellulosalack, men det misslyckades för oss. Vi bör-

jade den andra strykningen under en soffa, men ytan blev alldeles knottrig, varför vi fortsatte med A. V. S. lack. Då vagnen gått i trafik en revisionsperiod var fernissan måttligt sliten. Efter tvättning med såpvatten fernissade vi endast de plattor, som varit utsatta för nötning, en gång med A. V. S. lack. För att få fram den bästa behandlingen av golv, belagda med härdad masonit, måste säkerligen ytterligare experiment företagas.

Höjer, som icke använt masonit, skriver: För ytbehandlingen av fanéret har använts såväl målning som fernissning i senare fallet både med och utan lasering. Enbart fernissning har använts å björkkryssfänér som fyllningar inom ramar av laserad furu.

Vid fanérbladens utskärning ur stockarna bli en del fibrer snett avskurna. Vid pressningen efter limningen stukas dessa mer eller mindre. Denna stukning gör sig mest gällande vid varmlimmat fanér, vid vars tillverkning presstrycket är vida högre än vid kalllimmat fanér. Vid slipning av sålunda varmlimmat fanér, luddrar sig därför fibrerna och ger en ful yta vid polering eller fernissning. Detta gäller särskilt björkfanér. Kalllimmat kryssfänér bör därför föredragas.

Kryssfänér till innertak låter sig väl bocka efter takets rundning. Vid rundningarna mot vagnsidorna bör emellertid stor försiktighet iakttagas, så att ej fanéret knäckes på insidan och spjälkas sönder på yttersidan. Det är därför fördelaktigt att för dessa rundningar basa fanéret i ånga. Vid fanérets inspanning under taket bör även tillses, att ändarna å inspanningsstagen få tillräckligt stort mellanlägg mot fanéret, då i annat fall stagändarna knäcka fanéret eller åstadkomma gropar i det.

För kryssfänéret har föreskrivits följande bestämmelse: Innertak och insida på ytterväggar beklädas, där ej annorlunda bestämmes, med prima kalllimmat Ljusne kryssfänér eller därmed likvärdigt, för innertak kval. AA och för sidorna kval. I (enl. Ljusne kvalitetsskala). I de från tysk firma levererade vagnarna hade använts ett varmlimmat fanér av skilda träslag. Redan innan leveransen var fullgjord hade å de först levererade

vagnarna fanéret i taken börjat spricka eller innerlaget bildat stora blåsor, varför leverantören fick bekosta utbyte av fanér.

Det kan synas onödigt att till takfanér använda ett å båda sidor kvistrent fanér. Men så är ej förhållandet och det är *icke i onödan*, som för takfanéret i OKB. vagnar föreskrivits kval. AA.

Den ovan nämnda järnpappen har även den olägenheten att mörka (gråa) ränder uppstå i den vita takfärgen på de ställen, där pappen ligger an mot takspryglarna av järn.

Furukryssfanér har använts i samtliga OKB. stålvagnar med undantag för sex stycken, i vilka för ytter- och mellanväggar använts björkkryssfanér samt s. k. järnpapp i taket.

Användningen av det relativt tunna kryssfanéret till innerpanel kräver en effektiv isolering av mellanrummet mellan ytterplåten och panelen. För att vara fullt betryggande, bör isoleringsämnet, som för OKB. vagnar utgöres av avpassade Arki-mattor hoplagda till tillräckligt tjocka madrasser, helt utfylla mellanrummet. Madrasserna göras därför något tjockare än avståndet mellan plåt och panel och pressas ihop vid panelens uppsättning. Denna föreskrift grundar sig på försök, som utförts av professor Kreuger, vilka resulterat i, att i isoleringsämnet bör finnas så små och så få håligheter som möjligt, varigenom luften hindras att cirkulera och utfälla vatten.

Fvstiö J. Bodén:

1 a. Kryssfanér användes till väggar och tak i kupéer, korridorer och toaletter samt för en hel del andra ändamål såsom fyllningar i 3:dje klass soffor, dörrfyllningar m. m.

b. Masonit användes för ungefär samma ändamål som kryssfanér och därjämte har försök företagits med detsamma för läggning av golv dels i stora sammanhängande skivor och dels som parkett. Medelhård eller porös masonit användes, där isolering mot kyla eller ljud önskas. Hård eller härdad masonit användes för beläggning av fönsterbord o. dyl.

2. Kryssfanér föredrages, där materialet skall böjas med en radié av 200 mm och därunder. Masoniten vill på sådana ställen vecka sig. En absolut slät yta erhålles vid målning

lättare på kryssfänér än på masonit, enär denna har en mera gropig pappliknande yta.

För beklädnad av stora ytor användes masonit, enär hoplimning ofta kan undvikas på grund av skivornas större format. Detta material ställer sig även av denna orsak ofta billigare än kryssfänér.

3. I såväl väggar som tak lägges materialet i allmänhet såsom beklädnad på underlag av panel, vanligtvis förut befintlig.

4. För befästningen användes spikning, där ytan sedan skall målas. Omkring fönsteröppningarna i vagnsväggarna limmas kanterna dessutom fast. Vid skarvning, då osynliga fogar önskas, spetsas kanterna ut medelst en särskild fräs och limmas ihop med vanligt varmlim. Skarvningen sker i allmänhet i verkstaden, men fall förekomma även då limning verkställles direkt på uppsättningsplatsen, t. ex. på ytterväggarna i korridoren.

Påläggningen av masonitparkett har utförts så, att på brädgolvet utlagts och spikats fast ett lag halvård masonit, varpå plattorna limmats fast med vanligt varmt lim. Den nödiga pressningen har åstadkommits med vikter, som omedelbart efter limningen placerats på plattorna.

5 a. Ytorna hava i de flesta fall målats med den för målning på trä vanliga behandlingen. Så behandlas alla väggar och tak utom taken i 2:dra klass kupéer, vilka efter föregående strykning med linolja spännas med vaxduk.

b. Fyllningarna i soffor oljas och fernissas. Masonitgolven hava dels fernissats och dels impregnerats med rå och kokt linolja. Ingendera av dessa metoder har dock medfört klanderfritt resultat. Bordbeläggningar av masonit hava betsats i rödbrun färg och därefter lackerats med cellulosalack.

6. I ytan på kryssfänér av furu uppstår efter en tids torkning en massa fina sprickor. Av denna anledning användes numera uteslutande lövträdsfanér, huvudsakligen björk, där fanér kommer till användning för sådana ytor som skola målas eller fernissas.

Fanér tål *icke* fukt. Hård masonit torde i detta fall vara något bättre.

Materialierna hava f. ö. varit i bruk en så rel. kort tid att hållbarheten i längden ännu icke kan bedömas.

VII. Reparationsarbete.

Några anteckningar om stagbultarbeten på lokomotivångpannor

av maskiningenjör H. Larsen.

Kostnaderna för underhåll av ångpannan på ett lokomotiv äro i och för sig och även i förhållande till övriga reparationskostnader för lokomotivet höga. I all synnerhet gäller detta, där matarevattnet är dåligt, i vilket fall tubsatsen ofta är slut redan då hjulringarna tarva omsvarvning. Samtidigt härmed brukar som regel ett stort antal stagbultar få utbytas. På ett större lokomotiv rör det sig i de flesta fall varje gång omkring 100-talet.

På grund av det stora antalet bultar och de många arbetsoperationer, som krävas för var och en, äro stagbultarbetena tidsödande och dyrbara. Lämpliga verktyg och anordningar f. ö. äro också här som överallt hjälpmedlen för nedbringande av arbetstid och kostnader.

Efterföljande knapphändiga anteckningar äro avsedda att giva en föreställning om huru dessa arbeten ordnats vid AB. Trafikförbundets Verkstäder i Gävle och kunna möjligen vara av intresse för var och en, som har med en verkstad av ungefär samma storlek och med samma resurser f. ö. att skaffa.

Utbyte av stagbult.

Arbetet utföres i följande tempon. Luftverktyg användas överallt där detta är möjligt.

1. *Urborrning.* Från vardera änden borras ett hål så djupt, att borren går in i stagbultlivet.

Är bultdiametern känd och nitskallen synes ligga väl

i centrum av bulten tages håldiametern något mindre än bultgängornas kärndiameter. Det efter borringen kvar-sittande skalet bör för underlättande av rensningen av hålet vara så tunt som möjligt. Om bultdimensionen däremot är okänd eller nitskallarna ligga snett, får man nöja sig med mindre hål.

2. *Bortskrotning av nitskallarna* i båda ändarna.
3. *Avhuggning av bulten*. Genom det från yttre eldstadssidan uppborrade hålet avhugges med hjälp av en krokig hugg-mejsel stagbultlivet. Vid denna avhuggning brister i de flesta fall bulten även vid inre eldstadsplåten.

Detta tempo bortfaller givetvis då borrhålets diameter varit större än stagbultlivets, så att livet avborrats.

4. *Rensning av bulthålen*. Med en sned stukmejsel nedslås och utdrivas de efter borringen och avhuggningen i hålen kvarsittande stagbultresterna.
5. *Brotkning av bulthålen* samt
6. *Gängning av desamma* utföres i ett tempo utan verktygs-byte med en kombinerad brotch och stagbultgängtapp. (Verktyget har efter anvisningar från verkstaden utförts av S. K. F. och är av samma höga klass som fabriken övriga tillverkningar av gängtappar. Priset är c:a 100:— kr. pr st.)

Under gängningen arbeta samtidigt två man, en på utsidan och en i eldstaden. Tapparna vandra samtidigt utifrån resp. inifrån genom båda eldstadsväggarna. För drivningen användas luftborrmaskiner, vilka äro upphängda och utbalanserade. Som gängolja användes numera lardolja. Denna olja är säkerligen den lämpligaste för detta ändamål.

7. *Idragning för hand av stagbultarna*. Denna idragning utföres så, att samtliga bultar igängas endast i yttre eldstadsplåten och sålunda befinna sig på sina platser färdiga för
8. *Idragning med luftborrmaskin*. Detta verkställes med tillhjälp av det i bild 20, fig. 1 avbildade verktyget, som är

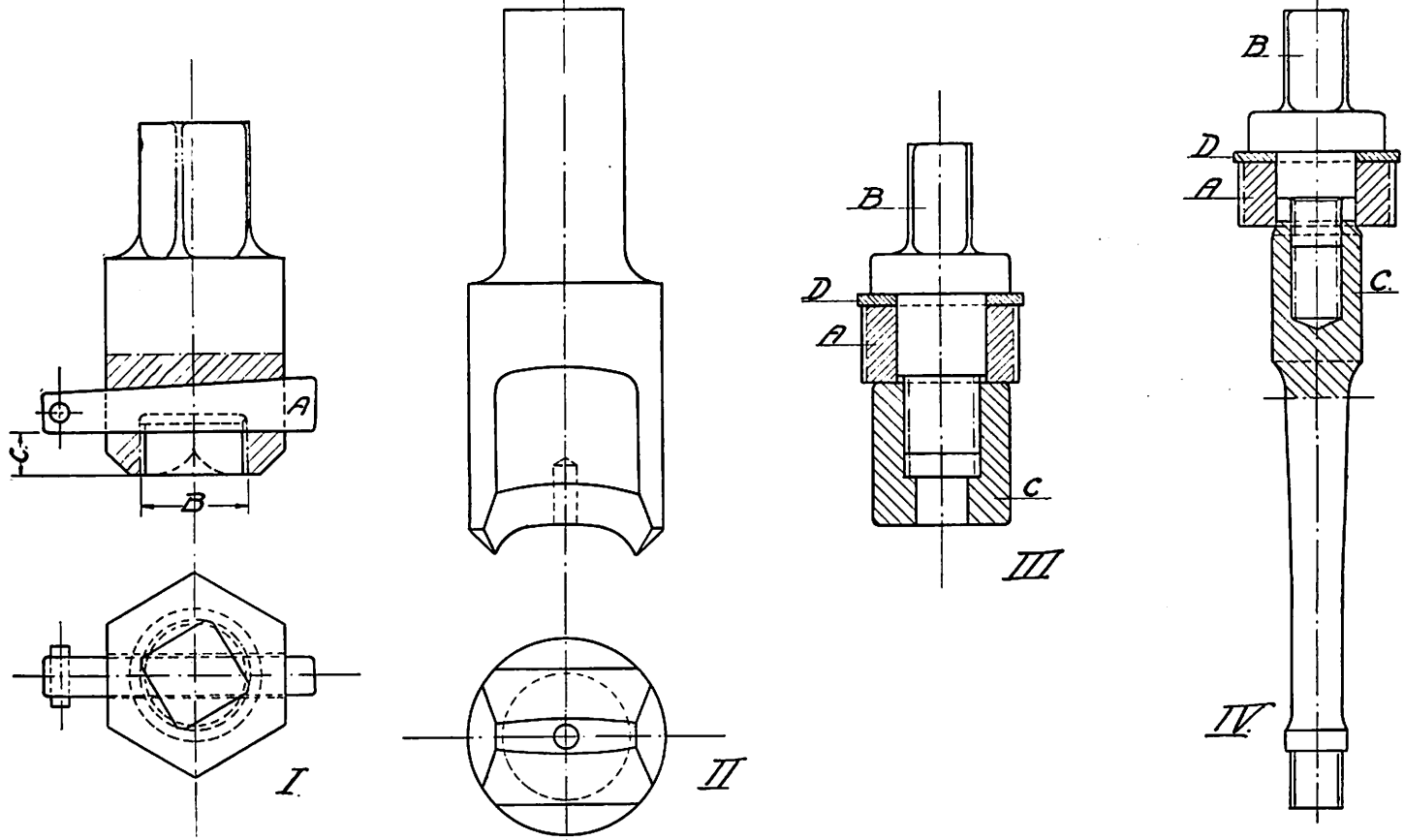


Bild 20.

ett slags hylsnyckel, vilken pågängas bultändan så långt som kilen A genom hylsan tillåter detta. Kilen slås sedan in och verktyget spännes härigenom fast mot stagbulten, varefter idragningen kan företagas. För att lossa verktyget slås kilen ur och verktyget kan avgängas för hand.

Bulten ingängas så långt att hylsans kant B ligger an mot eldstadsplåten. Måttet C är avpassat så att den för nitskallen erforderliga godsmängden erhålles så nära som möjligt.

9. *Nitning*. Nitning utföres av båda stagbultändarna samtidigt med en nitare arbetande inne i eldstaden och en utanför. Nithamrarna äro Atlas spantnithammare TR-36, vilka upphängas utbalanserade. Luftpådraget i dessa hammare är så konstruerat, att vid luftpåsläppning verktyget till en början frammatas mot niten, och siagkolven först därefter börjar arbeta. Bli nitningen färdig tidigare i den ena änden får denna nithammare arbeta som mothåll, tills den andra änden är klar (detta för att förhindra att den först färdignitade änden åter lossages). Nitstansarnas utseende framgår av *fig. II*. För styrning av stansen insättes ett löst styrstift i den hålade stagbulten. Under nitningen och mothållningen vrides stansen runt med en nyckel.
10. *Bortrensning av nitgrader*. Huru väl de överskjutande bultändarnas längd än är avpassad uppstå i de flesta fall vid nitningen tunna grader, som måste avlägsnas.

Diktning har helt kunnat undvikas därigenom att nitstansarna givits en lämplig form, som möjliggör kraftig nedsättning även av skallens kant.

Sker stagbultutbytet i samband med utbyte av inre eldstaden, förändras de fyra första tempona något.

Urborrning verkställes sålunda endast från yttre eldstadssidan. Detsamma gäller bortskrotning av nitskallar. Avhuggning av bulten förekommer icke. Vid rensning av hålen stukas i stället skalet i bulthålet tillsammans med bultlivet in mot inre eldstadsplåten (såvida icke bulten vid borrhningen borrats utav).

Bussning av stagbulthål.

På en lokomotivångpanna som varit med om några stagbultbyten kan vid utbyte av inre eldstad med fördel bussning av hålen i yttre eldstaden komma till användning. Vid A. T. V. tillgripes bussning så snart ett större antal stagbulthål i yttre eldstaden komma upp i 32 mm diam. (gångornas utv. diam.). Arbetsgången är följande. (Luftverktyg användas i samtliga tempon).

1. *Uppborrning* av det tidigare rensade stagbulthålet. Standarddimension för bussningarnas yttre diam. är 40 mm.
2. *Gängning*.
3. *Idragning av bussning* utföres med hjälp av det i *fig. III* avbildade verktyget.

Bussningen A påsättes kroppen B, varpå muttern C tillskruvas. Efter igängningen lossas muttern med en fyrkantnyckel. Brickor D av olika tjocklek användas som mellanlägg allt efter bussningarnas längd.

4. *Utdorning* av bussningen utföres med en dorn, vilken med lufthammare drives igenom bussningen. Dornen är 1,5 mm större än hålet i bussningen.
5. *Brotchning* och
6. *Gängning* utföres enl. förut under rubriken »Utbyte av stagbult» angivet förfarande.

Hålet är nu färdigt för idragning av stagbult. Utföres bussning av stagbulthål, utan att inre eldstaden är urtagen, tillkommer efter tempo 1 brotchning av hålen. Denna brotchning bör företagas för att bussningarna skola komma i rätt axiellt läge i förhållande till varandra. Den använda brotchen är för detta ändamål försedd med en lång styrtapp.

Vid idragning av bussningarna användes det i *fig. IV* avbildade verktyget i stället för det tidigare beskrivna. Muttern C är här förlängd, så att den går igenom båda eldstadsväggarna.

Svarvning av stagbult.

För detta arbete användes vid A. T. V. en direktdriven 8" snabbsvarv med genomborrard spindel och vridbart stålfäste med plats för 4 st. stål.

Denna svarvtyp är inom parentes sagt synnerligen lämplig för det blandade arbetet i en järnvägsverkstad av den storlek att anskaffandet av revolvervarv icke lönar sig.

All stagbultkoppar hemköpes glödgdad och hålad och i diam. för varje hel mm fr. o. m. 26 t. o. m. 32 mm. Därigenom inskränker sig svarvningen egentligen till stagbultkroppen. På de partier, som skola gängas, tages endast ett lätt skär, ungefär så mycket som svarar mot bultens utvidgning vid gängskärningen.

Arbetsoperationerna äro följande.

1. Centrerung med borr (placerad i det vridbara stålfästet).
2. Svarvning.
3. Gängning, vilken utföres med ett gängstål av Formators tillverkning. För kontroll av gängningen användes gängtolk.
4. Avstickning av den färdiga bulten.

Den använda arbetstiden för en stagbult av normal längd utgör utan forcering c:a 6 min. men kan vid forcering minskas avsevärt.

Vstiö G. Pallin:

Vet ej om följande lilla anordning för undvikande av rostbildning mellan korg och ramverk å täckta godsvagnar försökts å andra järnvägar. Sedan c:a 6 år tillbaka göra vi nedersta brädan med ett »överhäng» som absolut skyddar för vattnets inträngande, *bild 21*.

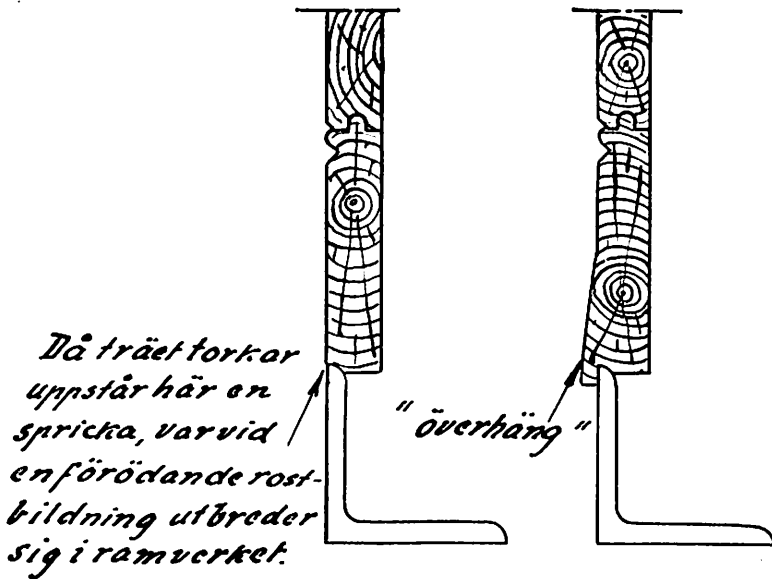


Bild 21.

VIII. Materialier.

Prov med hjulringar av manganstål

av maskiningenjör E. Höjer.

Sedan februari månad 1932 har vid Ostkustbanan prov verkställt med lokomotivhjulringar av manganstål. Avsikten med proven har varit att utröna, huruvida den för visst manganstål utmärkande slitstyrkan även skulle komma till sin rätt vid den åverkan, för vilken hjulringar å lokomotiv äro utsatta samt att därvid sådana besparingar i material skulle erhållas, som mer än uppvägte manganstålets högre pris och dyrare bearbetningskostnader.

Försöken utfördes med av Surahammars Bruks AB. levererade ringar å OKB. lok. litt. E n:r 4, således ett D-kopplat lokomotiv, och till jämförelse ha mätningar utförts å lok. n:r 11 av samma typ, men med ringar av det för sådana vanligen

använda kolstålet. Nedslitningen å ringarna till koppelhjulen, axlarna I, III och IV, ha för alla mätts å samma godtyckligt valda ställe, men å drivhjulen, axel II, å det ställe av ringarna, där den, på grund av glapprummen i vevrörelsen och i lagerboxarna och den därmed vid tryckväxlingen i cylindrarna förbundna momentana släpningen av hjulen på skenorna, största nedslitningen uppträder. Resultaten framgå av hithörande sammanställning.

Som av denna framgår, ha manganstålringarna varit slitstarkare än ringarna av kolstål, ehuru i procent räknat ej på långt när så mycket, som det funnits skäl antaga. Om ringar av manganstål jämte deras bearbetning antages kosta dubbelt så mycket som ringar av kolstål, bör varaktigheten hos de förre vara minst dubbelt så stor som hos de senare och skall man ha den vinst, som med materialbytet avses, kräves en vida längre varaktighet.

En påtaglig fördel, ehuru den icke uppväges av kostnaderna i övrigt, äga manganstålringarna däri, att flänsarna betydligt slitas. På E-lokomotiven med kolstålsringar slitas flänsarna å hjulen till axel I mycket snabbt skarpa; manganstålringarnas flänsar däremot förete en mycket ringa slitning.

Som framgår av sammanställningen är den speciella nedslitningen å hjulringarna till axel II i det närmaste lika stor för de båda materialen. Jag hade på grund just av manganstålets stora slitstyrka haft skäl antaga, att denna nedslitning på grund av släpning skulle varit minimal och att jag med användning av manganstål skulle kunnat få bort denna otrevliga platta från drivaxelns hjulringar.

Man får emellertid vid manganstålringar icke räkna hela djupet av nedslitningen förorsakat av bortslitet gods. Det har nämligen visat sig, att materialet i manganstålringarna, som är mycket mjukt, på grund av trycket mellan hjul och skena skjutes utåt och bildar en anhopning, en valk, på den del av löpbanan, som icke berör skenan, och som t. o. m. pressas ut över ringens ytterkant.

Försöken synes ha lämnat som resultat, att hjulringar av manganstål, med möjlighet för bearbetning med skärverktyg

(för ringarnas svarvning måste användas specialstål samt liten matning och skärhastighet), icke motsvara de förväntningar, som materialets användning för andra ändamål, framkallat.

Sammanställning

av resultaten av utförda slitningsprov med lokhjulringar av mangan- och kolstål.

		Lok n:r	
		4	11
		Mn-stål	C-stål
Hjulen svarvade		15.2.32	23.9.31
Slitningen mättes		17.1.33	17.1.33
Därunder i tjänst	dag.	279	325
Genomlupna lokkm		52934	64019
Kilometer per dag		190	197
Diam. å löpcirkeln vid senaste hjulsvärningen	mm	1384	1358
Antal utförda hjulvarv under löp- tiden		12180600	15023700
Största nedslitning av hjulbanan i medeltal per hjul under löp- tiden för axlarna I, III och IV	»	1,25	2,0
D:o för axel II	»	2,1	2,88
Nedslitning per 1 milj. varv för axlarna I, III och IV	»	0,1026	0,1331
D:o för axel II	»	0,1724	0,1916
Relativtal för axel I, III och IV		1	1,297
» » » II		1	1,111

Användning av lättmetallegeringar i järnvägsvagnar.

Nödvändigheten att bringa ned vikten på rullande materiel-
ellen gjorde sig först gällande i förortstrafiken, varest man ur
säkerhetssynpunkt måste ersätta trä-järnkonstruktionerna med
sådana av metall.

Vagnar för förortstrafik.

De första exemplen på användning av lättmetall i större utsträckning finna vi i U. S. A., varest Illinois Central-järnvägen redan år 1925 på elektrifierade förortslinjer insatte vagnar, vilkas vikt genom användning av aluminiumlegeringar nedbrings med 3 ton per vagn. Pennsylvania-järnvägen anskaffade samtidigt 8 st. vagnar, vilkas korgar helt och hållet och inredningen delvis voro utförda i lättmetall, varigenom en viktbesparing på 4,5 ton per vagn erhöles.

Vad Europa beträffar må nämnas, att franska statsbanorna år 1929 för ångdrivna förortslinjer beställde 300 vagnar, i vilka 3,7 ton järn ersattes med 1,5 ton lättmetall, varigenom på ett normalt tågsätt av 8 enheter en viktbesparing motsvarande en halv vagn erhöles. I Tyskland beställde riks-järnvägarna år 1928 för Berliner Stadtbahn ett antal kraft- och släpvagnar, som uppvisade en viktbesparing av 6 ton eller c:a 19 % per kraft- plus släpvagn. Tillverkarna, die Metallgesellschaft, hade föreslagit en långt större viktminskning, 35 %, som beställaren emellertid då ur säkerhetssynpunkt avböjde. Sedermera vunna erfarenheter, med järnvägsbussar, varom mera här nedan, visa att farhågorna voro ogrundade, i det att vagnar, som byggts nästan uteslutande av lättmetall, visat sig fullt lika starka som stålagnar.

Vagnar för huvudlinjer.

Ehuru låg vikt för vagnar i snälltåg, där bromsning och igångsättning ej förekommer så ofta, ej har samma betydelse som i förortstrafiken, ha dock järnvägsförvaltningar i U. S. A., England, Frankrike, Schweiz och Egypten strävat efter viktbesparing även för dylika vagnar.

Man kan här urskilja tvenne olika användningsområden för lättmetallen (vid byggandet av järnvägsagnar). Det ena omfattar vagnsdelar, som redan regelbundet tillverkas av lättmetallegeringar, det andra, sådana som ännu ej mera allmänt gjorts i lättmetall (där man således ännu experimenterar sig fram).

Till den förra kategorien höra exempelvis vagnstaken och sidoväggarna. Beträffande dessa äro arbetsmetoderna redan fastställda. Förbindningar åstadkommas mest medelst nitning. För inredningen användes rostfria lättmetallegeringar i stället för brons eller messing, varvid förutom viktminskning den oföränderligt blanka lättmetallen gör ett dekorativt intryck utan att man behöver använda dyra och känsliga metall- och andra överdrag.

Beträffande vagnsdörrar, gångjärns- såväl som skjutdörrar, har tillverkningen i lättmetall noggrannt undersökts och flera tillfredsställande lösningar funnits. Nämnas må de vid engelska, franska och italienska järnvägarna som standard antagna silumingjutna dörrarna. Ur underhållssynpunkt hava dessa visat sig synnerligen förmånliga. Paris' »Untergrund», som infört skjutdörrar av silumin lämnar nedanstående viktsjämförelse:

Järndörr med glasfönster	27 kg
Silumindörr med vågformig yta	11 »
» » plan yta	15,5 »
» » » » och glasfönster	21,5 »

Till den andra kategorien — där man ännu experimenterar — höra underredena och boggierna. Härvid rör man sig med högvärdiga lättmetallegeringar. Alldeles särskilt strävar man efter att få ned vikten på de icke avfjädrade delarna såsom hjulcentra och lagerboxar.

Ett annat område, där aluminium börjat användas, är inom värmetekniken. Sedan rörledningar och värmekroppar i vagnarna börjat utföras i lättmetall har förutom en betydande viktbesparing vunnits en avsevärd förkortning i uppvärmningstiden.

Järnvägsbussar.

Dessa ur konkurrensen från bilarna framkomna fordon ha särskilt i Frankrike varit föremål för stort intresse och mångfaldiga äro de konstruktioner som sett dagens ljus. Bland de mera uppmärksammade äro La Micheline och La Pauline. Den

förstnämnda, bekant från besöket här i Sverige under förra året, påminner till utseendet mest om en landsvägsbuss. Aluminium har alltmer kommit till användning i såväl korg som underrede.

Vid konstruktionen av La Pauline, som vad exteriören beträffar ser ut som en vanlig personvagn, har man satt som mål att få en så lätt vagn som möjligt samtidigt som säkerheten icke fått eftersättas. Långsidorna, som äro utförda som bärande, åstadkomma i förening med taket att vagnskorgen utan något särskilt underrede erhåller erforderlig motståndsförmåga. Med undantag för axlarna, hjulstyrningarna och vissa bromsdetaljer är hela fordonet i aluminiumlegeringar. Vagnen, som tom väger 6 ton, har 61 sittplatser, d. v. s. en dödvikt av runt 100 kg per passagerare, vilket nog torde utgöra rekord.

L'Allègement dans les Transports.

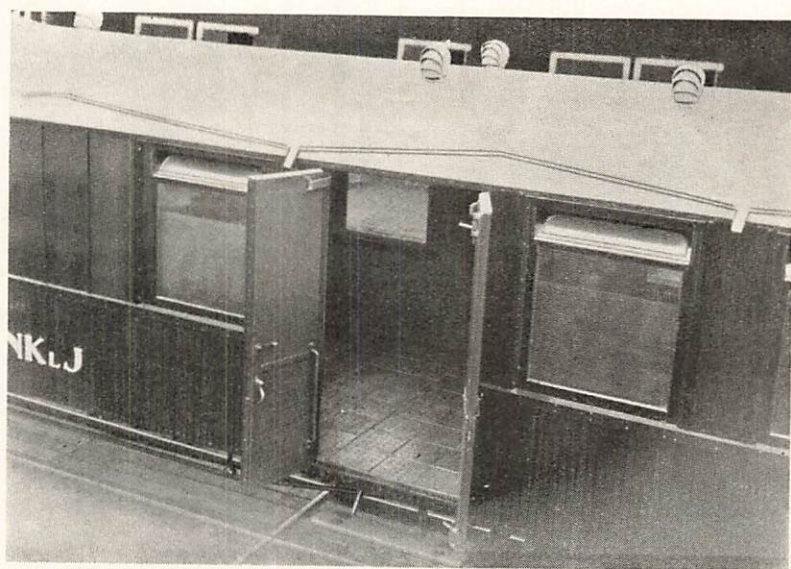


Bild 22.

Vstiö G. Pallin meddelar: I en Dfo-vagn, som ombyggt i anledning av att Postverket begärt större golvlyta, har i resgodsavdelningen inlagts »Stelconplattor» i asfalt, *bild 22*. Vi hava förut använt golvbeläggningar av olika slag såsom järnplåt, schejamassa och annat, vilka dock alla av flera orsaker visat sig olämpliga. Stelconplattorna äro tillverkade av 3 mm tjock stålplåt i storleken $300 \times 300 \times 20$ mm. Plattorna hava levererats av Ingenjör M. Täcklind, Stockholm.

Miö Lindholm meddelar: Förkromning av beslag i personvagnar torde kunna betecknas som en icke alldeles betydelslös rationaliseringsåtgärd, i all synnerhet för järnvägar med större personvagnspark.

S. R. J. använder sig sedan ett par år tillbaka därav i alltmer ökad omfattning med, såvitt det hittills är möjligt bedöma, synnerligen tillfredsställande resultat. Den ofrånkomliga engångskostnaden uppväges mer än väl av den fullständigt bortfallande kostnaden för metallputsning, alldeles oavsett att man befrias från en del med metallputsning följande obehag.

Åtgärden medför dessutom även den fördelen — märkbar visserligen först vid nyanskaffning — att de ifrågavarande detaljerna (cigarrkoppar, klädhängare, dörrhandtag m. m., m. m.) kunna tillverkas av betydligt billigare material än det hittills vanliga rödgodset. Vid S. R. J. nyanskaffas sålunda numera praktiskt taget alla dylika effekter utförda av aducérgods, varigenom kostnaderna för dem nedbringas till en bråkdel mot tidigare, utan att utseendet i någon mån blir lidande därav.

Förkromning lämpar sig även utmärkt för lamp- och lykt-sken, vilkas reflektorverkan därigenom avsevärt ökas samt dessutom håller sig synnerligen konstant.

Det ligger dock vikt uppå att arbetet anförtros åt tillförlitlig firma, enär hållbarheten i hög grad blir beroende av det sätt, varpå arbetet utförts.

Ur tidningen *Brandskydd*, juni 1932, saxas följande:

Eldfaran av färgborttagningsmedel.

Den 10 okt. föregående år inkom meddelande till brandkåren, att eld uppstått i Örebro Kexfabrik. Vid brandkårens ankomst var elden emellertid släckt, och undersökning angående eldens uppkomst vidtogs.

Härvid konstaterades, att i lokalen, som stod under reparation, vid detta tillfälle använts ett färgborttagningsmedel, en sammansättning, som tillverkas i Örebro under namn av Rekordlut. Denna lut innehåller bensol, denaturerad sprit, parafin samt något färgämne.

Rummet eller arbetssalen, där eldsvådetillbudet yppade sig, har väggar av sten och tak av betong mellan järnbalkar (valv).

Utefter detta tak var dragen en belysningsledning på 220 volts likström i tjärisolerad tråd (beteckning T. V. I.) på knopp. Denna ledning var i närheten av en förutvarande ljuspunkt avklippt med båda ändarna oisolerade. Ledningen var spänningsförande, vilket bäst bevisas av att bakom sista knoppåret var en lampa för tillfället inkopplad (shuntad), och vid tillfället brann denna lampa. När sedan strykningen av taket företogs med nämnda lut, kom penseln antagligen i beröring med de båda sladdarna, och en ljusbåge uppstod, som omedelbart antände den befintliga bensolgasen.

En möjlighet är också, att den spänningsförande ledningen kommit för nära järnbalken och att härvid en gnista uppstått, som förorsakat antändning.

Det öppna kärlet, som luten förvarades i under arbetet, innehöll enligt uppgift omkring 2 l. I antändningsögonblicket fingo de båda arbetarna sina kläder antända, men lyckades de genast släcka branden, varför inga nämnvärda skador uppstodo. Detta fall såväl som vad jag tror många liknande utgöra dock ett memento för de personer, som handskas med dylika eldfarliga vätskor, att vara försiktiga med eld under arbetets utförande.

Att röka under dylika arbeten skulle vara belagt med höga böter. Vid ovan relaterade tillfälle är konstaterat, att ren olyckshändelse förelåg.

I anslutning till ovanstående meddelas härmed en liknande erfarenhet från B. J. verkstad i Åmål sommaren 1932.

En teakbeklädd boggivagn var uppställd för reparation på ett spår i personvagnsverkstaden omedelbart intill smedjan. De båda verkstadslokalerna äro skilda från varandra genom en murad vägg, i vilken dock en dörr förmedlar trafiken. Golvet vid det ifrågakvarande spåret är utfört av betong.

Medan arbetena i det inre av vagnen pågingo, skulle avslutningen av färg och fernissa utvändigt företagas. Detta arbete hade under förmiddagens lopp påbörjats i det att långreglarna bestrukits med fernisslut och delvis även avtvättats. Den avskrapade eller avtvättade färgen hade därvid fått falla ned på golvet nedanför vagnen. Under det att arbetet som bäst pågick, observerade någon av arbetarna, som hade sitt arbete i närheten av vagnen, att eld helt hastigt slog upp vid golvet och vagnskorgens underkant ungefär mitt för den till smedjan ledande dörren. Elden spred sig så gott som ögonblickligt utefter vagnens hela längd vid den mot smedjan vända sidan. Genom användande av eldsläckningsapparater och pågjutning av vatten släcktes elden innan någon egentlig skada hann uppstå.

Vid därefter företagen undersökning kunde orsak och förlopp med ganska stor sannolikhetsgrad framkonstrueras.

Den för upplösningen av färgen använda fernissluten var »Antilackolin», om vars eldfarliga egenskaper man dittills icke haft riktigt klar uppfattning. Efteråt gjorda försök visade emellertid, att den var mycket eldfarlig, och har senare genom intyg av kemist förklarats vara att hänföra till eldfarlig olja av första klass. Tillsammans med den från vagnsregeln avskrapade oljefärgen bildade luten en synnerligen lättantändlig produkt.

Någon öppen eld förekom ej vid tillfället i den lokal, där vagnen var uppställd. I smedjan, på c:a 8 m avstånd från

vagnen, finnes emellertid en härd, vid vilken arbete pågick. Denna härd ligger i en linje, som tänkes dragen från en port i smedjans yttervägg och genom den nämnda dörren mellan smedjan och personvagnsverkstaden. Väderleken var under dagen varm, varför portar och dörrar stodo öppna.

Otvivelaktigt har antändningen skett så, att luftdraget, som uppstod mellan de nämnda öppningarna, från härden fört med sig en gnista, som antingen direkt fallit ned på golvet eller först törnat emot vagnsväggen och därefter hamnat i det eldfångda avfallet nedanför.

Såväl det nämnda preparatet som de flesta andra färgborttagningsmedel bestå till huvudsaklig del av eldfarliga oljor, sprit, bensol o. dyl., vilka i och för sig äro stora »färgfiender». Dessa preparat förena en god effekt med ett relativt billigt pris. Brandfarerisken är emellertid, som av det föregående framgår, betydande.

Såsom ersättning för »Antilackolin», vars fortsatta användning omedelbart förbjöds, har samma leverantör framställt ett annat preparat »Antilackolin n:r 2038», som är betydligt dyrare och något mindre effektivt men i gengäld mycket litet eldfarligt. Hänföres till eldfarlig olja av andra klass.

J. Bodén.

Ämål i juli 1933.

R. Bengtzon.