

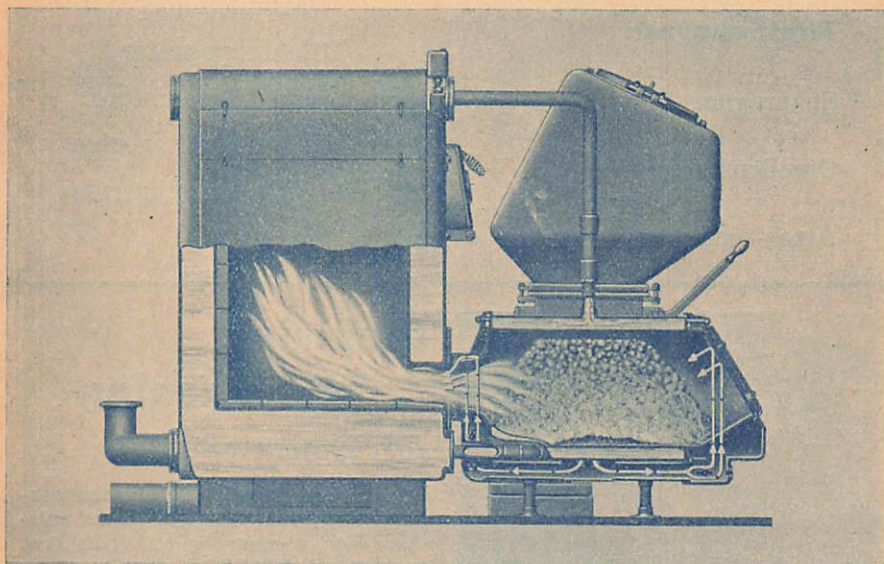
71
214
S. J., Gävle-Dala, T. G. O. J.,
S. W. B., B. K. B. m. fl. ha uppnått

enastående resultat

vid eldning med

**SOTSKÅPSSTYBB
i REKA-brännare**

Se artikel av förste byråingenjör Erik Enfors i
Statsbaneingenjören nr 2, 1941.



Infordra offert

A.-B. AUTOMATISK VÄRME

DROTNING KRISTINAS VÄG 9. STOCKHOLM Ö. TEL. 23 53 70

M A L C U S



Lyftverktyg: traverser, kranar, lyftblock, telfers och domkrafter.
Gjuterimaskiner och förnödenheter av alla slag för gjuterier.
Centerless rundslipmaskiner, Planslipmaskiner
Spiralborr och verktyg
Filt för tekniska ändamål

A.-B. MALCUS HOLMQUIST - HALMSTAD

A.-B.

Svenska Järnvägsverkstäderna

Arlöv

Linköping

Falun

Lokomotiv

"Parca"-Värmepannor

Järnvägsvagnar

Varmvattenberedare

Stokerapparater

Spårvagnar

Industrigeneratorer

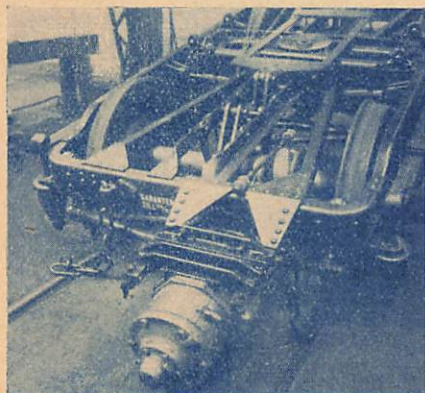
Omnibuskarosserier

Mekaniska Verkstadsarbeten

Stål- och Tackjärnsgjutgods

Armé- och Marinmateriel

Smiden



Elektrisk tågbelysning

förebygger katastrofrisker

Aseas patenterade tågbelysningssystem utan komplicerade finmekanismer och remmar är ett driftsäkert, enkelt och lättskött system som ger ett blinkfritt och konstant ljus samt effektiv batteriladdning.

Vi stå gärna till
tjänst med offert.

ASEA

Kungl. Järnvägsstyrelsen
har i dagarna hos Signalbolaget beställt
tjugofem (25) knappställverksanläggningar

Handsignallyktor

för fotogen omändras enkelt och
billigt för karbid medelst våra

Karbidinsatser SCK-300



Apteras i lyktan på oljehusets plats.

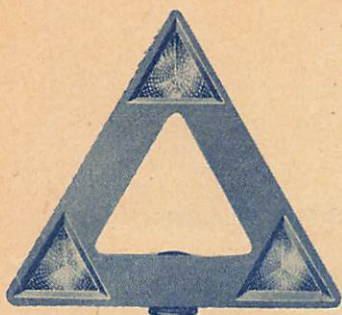
I bruk sedan många år vid ett flertal
järnvägar, bl. a. S. J., Trafikförvaltning
G.-D.-G.

Låt oss ändra en lampa på prov.

A.-B. SVENSKA CARBIDKONTORET

Tel. 17 07 65, Växel. GÖTEBORG Fabriksg. 38 - 42





AGA reflexprisma
"PYRAMID"

är vederbörligen godkänt av
Statens provningsanstalt

Orienteringsmärken

enligt Säs § 15 med
A G A reflexprismor
samt

**Försignaltecken och
Bansignaltavlor**



Begär vårt prospekt nr 909 B med
närmare upplysningar



GASACCUMULATOR

STOCKHOLM - LIDINGÖ

VAGN- OCH MASKINFABRIKEN
FALUN

Aktiebolaget Svenska Järnvägsverkstäderna

Huvudtillverkning:

Lokomotiv och järnvägsvagnar

Tillverkning av:

Maskiner, pumpar, smiden och gjutgods

*Protokoll vid Sveriges Enskilda
Järnvägars Ingeniörsförbunds extra
möte i Stockholm den 23 mars 1942.*

Till det extra mötet, som ingick i den anordnade »Ingeniörsveckan», hade särskilt inbjudits Svenska Spårvägs-, Buss- och Förortsbaneföreningens kommitté för rullande materiel, verkstäder och hallar, ävensom representanter för Statens Järnvägars maskinavdelning, varifrån infunnit sig överinspektören för maskintjänsten H. Bager och f. maskiningeniören G. Bjuggren.

Närvarande vid mötet voro 70 à 80 personer, därav cirka 50 av Förbundets medlemmar.

§ 1.

I frånvaro av ordföranden och vice ordföranden i Förbundets styrelse öppnades mötet av överingeniören C. Henning, som hälsade de närvarande välkomna och uttalade tillfredsställelsen över den talrika anslutningen till mötet.

På förslag av herr Henning utsågs styrelsens vice ordförande Hj. Lundqvist, som skulle infinna sig under mötets gång, till ordförande vid dagens möte.

Att tillsvidare leda förhandlingarna vid dagens möte utsågs enhälligt herr Henning.

§ 2.

Utsågos herrar Landin och Larberg att jämte ordförande justera protokollet från dagens möte.

§ 3.

Lämnade ordföranden följande meddelanden från styrelsens sammanträden:

1. Styrelsens sammansättning och funktionärer under år 1942.
2. Förbundets bidrag till Stödföreningen för Finlands barn, 200: — kronor.

3. Insamlingen till Stipendiefonden, som avslutats och sammanlagt inbragt 30,760: — kronor.
4. Förbundets ekonomiska ställning vid årsskiftet.
5. Beslutad annonsering i Förbundets Meddelanden, i och för stärkande av dess ekonomi.
6. Styrelsens skrivelse till Svenska Järnvägsföreningen med förslag till Föreningens yttrande till Kungl. Maj:t över "Brandförsvarsutredningens betänkande med förslag till brandlag och brandstadgar m. m."

§ 4.

Invalides, på av Styrelsen tillstyrkta förslag, till aktiva medlemmar i Förbundet:

Verkstadsingeniören vid Stockholm—Västerås Bergslagens Järnvägar Carl Axel Tyko Härdner.

Verkstadsingeniören vid Stockholm—Roslagens Järnvägar Carl Henrik Wählstedt.

Underingeniören vid Stockholm—Västerås Bergslagens Järnvägars banavdelning C. Wahlstedt.

§ 5.

Höll förste byråingeniören T. Dahlstedt ett med skioptikonbilder belyst föredrag om "Centraluppvärmningsproblem i kristid". *Bil. 1.*

Till det hållna föredraget gjordes muntligt inlägg av byråchefen i Kungl. Byggnadsstyrelsen N. Telander.

§ 6.

Nästa föredrag hölls av förste verkstadsingeniören J. Bodén, och handlade om "Elektrisk svetsning av kopparfyrboxar". *Bil. 2.*

Efter det med skioptikonbilder belysta föredraget följde en livlig diskussion, i vilken, utom Förbundets medlemmar, även deltog ingeniören Rydborg vid A. S. E. A.

§ 7.

Dagens sista föredrag hölls av byråingenjören *J. Larberg* och avhandlade "Smörjoljeproblemet vid järnvägarna". *Bil. 3.*

Föredraget, som utgjorde en sammanställning av inkomna svar på en till Förbundets medlemmar utsänd enquete i frågan, belystes av skioptikonbilder samt följdes av en livlig diskussion, i vilken även de närvarande representanterna från Statens Järnvägars maskinavdelning deltog.

§ 8.

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

Under mötet hade Ingenjörsfirman Birger Koch Aktiebolag till påseende utställd en apparat för kontinuerlig återvinning och rening av smörjolja ur trassel, System Bohlin-Östman.

Klockan 19,00 intogs å Restaurant Piperska Muren gemensam middag, vari ungefär 40 stycken av Förbundets medlemmar, samt de inbjudna gästerna Bager och Bjuggren, deltog. Under middagen, varvid Förbundets vice ordförande Lundqvist presiderade, hyllades och avtackades dagens föredrags-hållare samt i diskussionerna deltagande.

Under middagen förevisades ock en vid Statens Järnvägar upptagen och därifrån till dagens möte lånad propagandafilm "Spar på oljan".

Vid protokollet.

Göran Nyström.

Justerat:

Carl Henning.

C. A. Landin.

John Larberg.

Centraluppvärmningsproblem under kristid.

Uppvärmningskostnaden utgör näst kapitalkostnaden den största utgiftsposten i fastighetsförvaltningen. Just nu överstiger totala bränslekostnaden för uppvärmningsändamål 700 milj. kronor per år och är därmed av samma storleksordning som hela byggnadsproduktionens värde under vart och ett av de senaste fredsåren.

Byggnadsproduktion är värdeskapande men uppvärmning är konsumtion och erbjuder i denna egenskap ett tacksamt arbetsfält för rationaliseringsförsök. Varje procent förbättrad total verkningsgrad inbesparar 7 milj. kronor per år och åtskilliga procent ligga inom räckhåll.

Frågans nationalekonomiska karaktär får i denna stund icke undanskymmas, att det förutom ett försörjningsproblem, ett bristproblem bland de många i krishushållningen, även föreligger ett rent tekniskt problem. Det gäller i mycket hög grad att tekniskt bemästra eldningsmetoderna, innan vi syfta mot höjda verkningsgrader och goda siffervärden. Detta senare kan icke nog understrykas som motvikt mot den övervärdering, som affärsvärlden och i viss mån även den tekniska sakkunskapen underblåser, när det gäller att framhäva vissa panntypers eller hjälpmedels siffermässiga överlägsenhet. Laboratorieproven och intygen gälla vissa toppresultat vid korttidsprov, till övervägande del under gynnsamma belastningsförhållanden men alltid vid högsta trim. De äro ingalunda representativa för normala driftsförhållanden och normal skötsel. F. ö. är det tvivelaktigt, om det utslagsgivande, nämligen säsongmedelvärdet, har något gemensamt med toppresultaten. Vidare kunna dessa senare eftersträvas och uppnås med konstruktionsprinciper, som medföra betungande skötsel och ur praktisk synpunkt olämpliga utbildningsformer. Exempel härpå kunna utan svårighet framdragas. Vid vedeldning är dessutom undersökningsmetodiken knappast ännu fullt säker. En del felkällor, som först på sistone beaktats, kunna sänka resultatet med 25 % och förklara därmed

förekomsten av vissa fantastiska reklamuppgifter, där verk-
ningsgrader på över 90 % styrkas — tyvärr — med intyg från
i övrigt pålitliga institutioner.

Kärnproblemet är vedeldningen och denna framställning,
vilken anknyter till de direkta erfarenheter, som gjorts vid
T. G. O. J., skall i huvudsak begränsas till en överblick över
situationen vid centralvärmeanläggningar av den vanligaste ty-
pen, nämligen varmvattenpannor.

Den tidigare utvecklingen på hela detta område har icke
bidragit att mildra övergångssvårigheterna. Statsmakternas
lovvärda ansträngningar sedan 10 år tillbaka att inrikta bränsle-
försörjningen på självhushåll och beredskap har nog i allmänhet
icke lett till påtagliga resultat utanför de statliga verken. Den
första krisvintern 1939—40 ställde oss därför tämligen oför-
beredda inför svåra prov, som ej behöva närmare kommente-
ras. Det egendomliga sammanträffandet av tre svåra vintrar i
följd samtidigt med världskrisen blev så mycket mera kännbart,
som hela 1930-talet i övrigt utmärkt sig för en serie ovanligt
milda vintrar.

Allmänna spörsmål.

Vid T. G. O. J. stod det hösten 1939 klart för oss, att meto-
diska åtgärder voro av nöden från första stund. Därmed kunde
icke förhindras, att denna första vinter blev en improvisatio-
nernas tid. Vi hade då ett 60-tal anläggningar av den typ, varom
här närmast är frågan. De omfattade givetvis en provkarta av
olika storlekar, typer, åldrar och skötselformer. Vår första åtgärd
var att anmoda en välkänd konsulterande firma att företa
en expertundersökning av samtliga anläggningar under
driftsmässiga förhållanden. På grundval av det erhållna proto-
kollet upplade vi ett arbetsprogram i två etapper. Den första
omfattade åtgärder, som omedelbart kunde eller måste vidtagas.
Den andra innehöll sådana — i regel mera ingripande — åtgär-
der, som måste anstå till eldningssäsongens slut.

En sammanställning av de vanligaste felen vid själva pann-
anläggningen lämnas på sid. 20 och 21.

Vedeldning ställer ökade krav på dragstyrkan, alltså på skorstenspipans höjd, isolering, area och möjligast vertikala och motståndsfria utformning. Vad som duger vid kokseldning blir snart omöjligt vid vedeldning. En pipa av t. ex. $14 \times 14 \text{ cm}^2$ blir reducerad till halva arean genom en jämn beläggning av 2 cm t. ex. genom tjäravsättning, vilket är tämligen ofrånkomligt vid vedeldning i en kokspanna. Vid nyanläggning kan därför starkt ifrågasättas lämpligheten att anordna mindre area än $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ sten eller — med tanke på förenklat murningsarbete — 1×1 sten.

Panntypen är även av stor betydelse. Medan en vanlig kokspanna av överförbränningstyp ofta kan arbeta vid en dragstyrka av endast 0,5 mm vattenpelare, fordra vissa speciella vedpannor med omvänd förbränning, långa rökgasvägar och (olämpligt) trånga vertikala rökgaskanaler ofta det 10-faldiga som minimum. Vid nyanskaffning av en förut oprövad typ av vedpannor bör man icke underlåta förvissa sig om leverantörens fordringar härvidlag och om dessa låta sig uppfyllas. Synnerligen obehagliga konsekvenser kunna eljest bli följden.

Sommaren 1940 ombyggdes vid T. G. O. J. 9 st. pannskorstenar. Härvid framkommo erfarenheter, som göra det troligt, att en allmän undersökning av pannpipor skulle bringa i dagen åtskilliga rent groteska felaktigheter. I varje fall förtjänar framhållas, att där klagomål över "trängrök" föreligga, bör detta icke nonchaleras. En radikal undersökning — och härvid är knappast sotarens vittnesmål tillräckliga — kommer med stor sannolikhet visa sig befogad.

Vid höghus eller mera komplicerade fall kan en ombyggnad av skorstenen vara brydsam. Under uttrycklig förutsättning, att pipan i övrigt är felfri, kan den felande dragstyrkan lämpligen erhållas med hjälp av fläkt. Härvid har man att välja på tre alternativ, nämligen pannbläster, övertrycksfläkt i pannrummet eller sugfläkt på lämpligt ställe vid skorstenens övre lopp. Pannblästrar voro en tid nästan en modesak och vi installerade samtidigt fem stycken. Fyra stycken utrangerades nästan omedelbart men den femte fyller av allt att döma sin funktion. Över huvud måste det dock anses betänkligt att sätta

själva pannan under övertryck relativt pannrummet. Ingen panna är fullt tät och stor risk finnes att koloxid uttränger i pannrummet även om viss förbättring av förbränningsförloppet uppnåtts. Ur teknisk synpunkt är det riktigare, att hela pannrummet sättes under övertryck. Detta fordrar visserligen något större effekt och vissa tätningsåtgärder vid dörrar och fönstergluggar. En dylik fläkt kan även styras från rums- eller panntermostat. Sugfläktar slutligen fordra speciellt utförande mot de aggressiva rökgaserna. Sådana fläktar äro ovanliga men goda erfarenheter ha försports åtminstone från kortare användningstid.

En mycket självklar men icke desto mindre ofta försummad detalj är frisklufttillförseln till pannrummet. Många gånger får pannpipan skulden till den otillräckliga dragstyrkan, när felet helt enkelt beror på att pannrummet är praktiskt taget hermetiskt tillslutet. Erforderlig fri area för friskluftintaget är 1 à 1,5 ggr. skorstensarean, vilket mera sällan iakttages.

Finnes evakueringsventil i pannrummet — och sådan bör finnas för speciella tillfällen — skall den vara lätt åtkomlig, helt stängbar och i vanliga fall stängd. Bäst är tallriksventil med kedja.

Skötseln av rökspjället är oftast otillfredsställande. I regel står spjället fullt öppet dels på grund av obekväm placering och avsaknad av frontregleringsmöjligheter dels av oförstånd. Dragregleringen skall i första hand skötas medelst rökspjället och i andra hand — såsom finreglering — med dragluckan d. v. s. dragregulatorn. Därmed vinnes nämligen, att det ofrånkomliga "tjuvdraget" åtminstone bibehåller sin relativa storlek gentemot det "legitima" draget i stället för att öka i proportionen, som fallet blir, när dragstyrkan avskärmas enbart medelst dragluckan. Detta gäller i synnerhet och utan inskränkning vid kokseldning men i tillämpliga delar även vid vedeldning, där dock en viss försiktighet är påkallad.

Vedens kvalitet, dess fuktighetshalt, grovlek och lämpligaste längd (d. v. s. 5 à 10 cm kortare än eldstadsrummet) är av stor betydelse. Vedpannor äro f. ö. betydligt känsligare för

fuktighetshalten än vad kokspannor — i synnerhet överförbränningspannor — äro.

Vanlig lufttork ved håller som bekant i regel mellan 20 och 30 % vatten. Fibermåtnadsgraden ligger vid ung. 20 % och under detta värde kommer man knappast stadigvarande vid vanlig lufttorkning. Nyfälld eller olämpligt förvarad ved kan hålla 60 % eller mera vatten. Med rimliga medel bör naturligtvis fuktighetshalten hållas nere. Dock råda ganska överdrivna föreställningar om dess menliga inverkan och upplysningsbroschyrerna ha ej sällan direkt skuld härtill. Värmevärdet sjunker visserligen snabbt vid stigande fuktighetshalt, men härmed avses viktvärdet, vilket saknar betydelse vid vedeldning. Det väsentliga, nämligen volymvärmevärdet, minskar endast relativt långsamt och endast genom avdraget för ångbildningsvärmef. Viktvärmevärdet däremot nedskäres dessutom i samma proportion som nyttig vedsubstans ersättes av vatten.

Sekundärt inverkar dock fuktighetshalten ogynnsamt även på annat sätt. Fyrtemperaturen och dragstyrkan nedsätts och luftomspolningen förhindras i viss mån av den häftiga ångbildningen.

Utom genom lämplig lagring befordras även torkningen genom längre driven klyvning av veden.

Vid T. G. O. J., där vedbränslet till värmepannor uteslutande består av förbrukade slipers, eldas med fyrklugen slipers utom vid de största panntyperna. Redan vid leveransen från linjen klyves den råa slipern en gång och den ytterligare klyvningen sker samtidigt med kapningen i en speciell klyvmaskin, se fig. 1. Genom denna maskins ändamålsenliga utförande och placering bredvid kapmaskinen erfordras icke någon utökning av manskapsstyrkan i vedgården.

Vedeldning ställer väsentligt ökade krav på skötseln av pannor och rökkanal vare sig eldning sker i ved- eller kokspannor. Handhaves skötseln av en person, och i synnerhet om denne har att bära sin andel av bränslekostnaden, är saken enklare. Skötes däremot anläggningen efter turlista och som rent tjänsteppdrag blir i regel förhållandet sämre. Det kan vid krävande

fall vara tillrådligt att överlåta den stående översynen av pannan åt fackman och föreskriva så täta intervall som 1 gång i veckan.

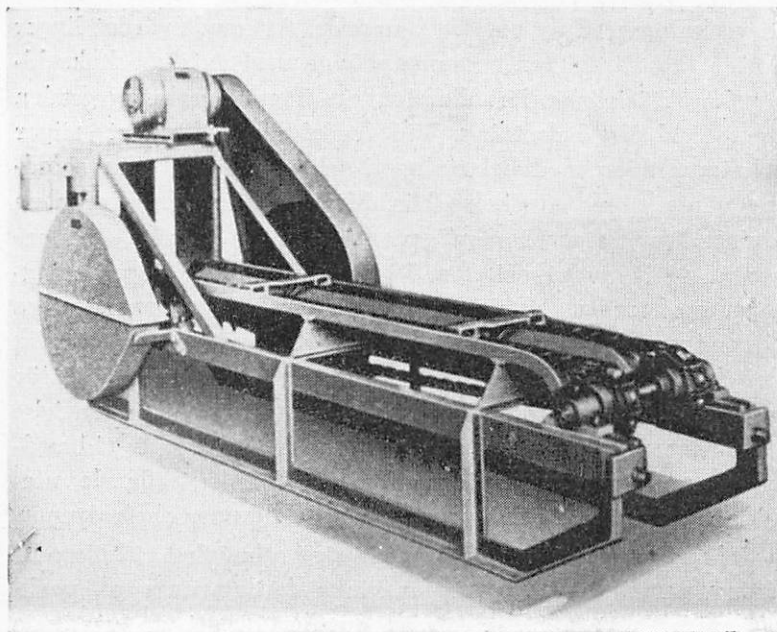


Fig. 1. Klyvmaskin.

Vedeldning i kokspannor.

Koksbränslet har en nackdel, nämligen den relativt höga askhalten, men är i övrigt ett högvärdigt — och man kan tillägga förädlat — bränsle. Den torra, askfria substansen håller 96 % kol. Halten av flyktiga ämnen och fuktighet är mycket ringa. Förbränningen försiggår i huvudsak i den fasta massan under okomplicerade och lätt reglerbara former. På pannans utformning ställs som följd härav relativt enkla fordringar.

Den dominerande typen är den gjutna sektionspannan, vilken kan utformas som över- eller underförbränningspanna eller som mellanform. Urtypen framställdes redan på 1870-talet av

den tyske ingenjören Strebel och är praktiskt taget oförändrad än i dag. Utvecklingen har således stått märkligt stilla, även om man måste erkänna, att verkningsgraden är relativt hög. Vid god skötsel kan en säsongverkningsgrad av 80 % och en momentan verkningsgrad av c:a 85 % uppnås. Att medelvärdet ligger så nära toppvärdet torde sammanhänga med det vid kokseldning karaktäristiska förhållandet, att högsta verkningsgraden uppnås vid låg belastning. Vid vedeldning däremot stiger verkningsgraden med belastningen och man har därför anledning vänta större avvikelse här. Medelbelastningen under en eldningssäsong uppgår nämligen (för Mellan-Sverige) till endast c:a 40 % av kapaciteten. Vid små och medelstora anläggningar med endast en panna uppstå följaktligen ganska stora anpassningssvårigheter vid vedeldning. Braseldning, vanlig eller konstlad dylik med hjälp av intermittentregulator, är botemedlet. Det kan i detta sammanhang ifrågasättas, om icke intermittentregulatorn även har en funktion att fylla vid vedpannor under lågbelastningsperioder. Hittills torde de utslutande kommit till användning vid vedeldning i kokspannor.

Våra vanliga kokspannor lämpa sig i allmänhet väl för vedeldning, varvid man givetvis får sänka fordringarna på verkningsgraden. Ett huvudvillkor är emellertid, att de vertikala rökaskanalerna (vid sektionspannor) äro rymliga, varmed jag avser en bredd av 50 mm eller mera. Vissa äldre typer ha dock endast 30 à 35 mm bredd och måste betraktas som ganska hopplösa vid vedeldning. Egendomligt nog ha även vissa moderna vedpannor dylika trånga rökkanaler. Teoretiska spekulationer torde härvidlag förmått vederbörande konstruktör att överskrida den gräns, som bestämmes av driftstekniska skäl, och som i längden bli avgörande för utbytet. Man har anledning undersöka denna detalj före anskaffningen av ny panntyp.

Enligt Byggnadsstyrelsens undersökningar kan verkningsgraden vid vedeldning i kokspannor drivas upp till 60 à 64 % vid de större och 52 à 58 % vid de mindre typerna vid god skötsel och tillgodoseende av sekundärluftbehovet. Det bättre resultatet vid de större typerna torde sammanhänga med den större

fyrbredden, som medför högre fyrtemperatur. Vid överförbränningspannor bör sekundärluft tillsättas genom viss öppet-hållning av rosettventilen på inkastluckan. Vid pannor om 1 m djup eller mera bör dylik ventil även anordnas på motsvarande bakre blindlucka. Vid underförbränningspannor är sekundärluftbehovet mindre och även svårare att åstadkomma. I. V. A:s meddelande nr 103 och Bränslekommissionens anvisningar nr 13 anvisa emellertid vissa utvägar.

Bästa resultatet erhålles vid s. k. rosteldning d. v. s. små beskickningar med täta mellanrum, men denna metod är ju av praktiska skäl i regel utesluten.

Ett mycket gott hjälpmedel är intermittentregulatorn, varav en mångfald konstruktioner finnas i marknaden. Man bör välja tystgående och möjligast helautomatiska typer. En nackdel vid flertalet är, att de ställa dragluckan vidöppen sedan fyren brunnit slut. Emellertid finnas till komplettering en del enkla "giller". Under perioder med fullbelastning kunna dessa intermittentregulatorer lämpligen fränkopplas, eftersom de endast förbättra verkningsgraden vid lägre belastningar. Underförbränningspannor lämpa sig bäst (enär de kunna arbeta utan extra luft), men det föreligger anmärkningsvärt goda resultat även vid överförbränningspannor. Rosettventilen bör givetvis hållas stängd i detta fall. Eldningsintervallen ha ibland kunnat uttänjas inemot det dubbla och tjäravsättningen har uteblivit. Ett villkor är givetvis, att pannan är möjligast tät. Vid de vanliga halvovala överförbränningspannorna förekommer det ofta, att dragluckan är obetydligt konkav och följaktligen icke stänger av draget fullt under stängningsperioderna. Det är mycket enkelt att slipa anliggningsfalsen till anliggning.

De övre sotluckorna vid sektionspannor äro i regel otillfredsställande ur tätningssynpunkt. De böra lämpligen utbytas mot speciella luckor, vilka finnas i handeln för alla vanliga panntyper.

Förugnar.

Den kvarstående nackdelen vid vedeldning i kokspannor är den otillräckliga magasinsvolymen. Vedens volymvärme-

värde uppgår endast till ungefär tredjedelen av koksens och bränntiden går vid fullbelastning därför ned till 2 à 2½ timmar mot 8 timmar vid kokseldning. Olägenheten är uppenbar och i många fall det kanske största bekymret. Om ej koks står till buds för natteldning finnes endast ett hjälpmedel, nämligen förugnen.

Förugnen är förtjänt av bättre uppmärksamhet än vad som hittills ägnats denna goda lösning. De villkor man kan ställa upp för en sådan är, att den ej skall vara utrymmeskrävande och att den bör ha ett ganska lågt pris. Utrymmet i pannrummet är i regel synnerligen snävt tilltaget. Priset måste vidare ligga åtskilligt under det som en vedpanna skulle betinga. Åtminstone en dylik förugn finnes i marknaden f. n., den s. k. AC-ugnen. Undre delen är dubbelmantlad och vattenkyld. Övre delen är uppfällbar. Typen tillverkas för pannstorlekar mellan 3 och 8 m² eldstadsyta med anslutningsstosar för de vanligaste panntyperna. Primär- och sekundärluftspjäll styras gemensamt från dragregulatorn så att sekundärspjället har någon eftersläpning d. v. s. stänger tidigare och öppnar senare än primärspjället. Inkopplingen till rörnätet är mycket enkel. Om förugnen anslutes i vinkel till pannan bör utan svårighet sådana arrangemang kunna träffas, att man växelvis kan elda med ved i förugnen eller med koks i pannan. Det är ännu för tidigt att uttala sig om denna ugn's livslängd, men denna fråga är dock av sekundär betydelse.

Där kostnaden ej spelar så stor roll finnas flera högre utföranden av generatorförugnar att välja på såsom t. ex. Parca, Machine Trading m. fl., vilka äro försedda med bläster, noggranna inställningsorgan och diverse andra högre utförandedetaljer. Gemensamt för dem alla tycks vara — enligt erfarenheter vid T. G. O. J. — att de arbeta väl vid de mest artskilda panntyper t. o. m. vid vedpannor med omvänd förbränning. (Vid vedpannor borde ju förugn icke vara erforderlig men har vid några fall använts med mycket gott resultat, där vedpannorna ensamma fungerat otillfredsställande).

I samband med förugnar bör även Rekatypen framhållas, ehuru det här är fråga om annat bränsle än ved. Ursprungligen

avsedda för småstyckig koks eller icke bakande kol kunna de även eldas med sotskåpsstybb, vilket för järnvägar med ånglok närmast kan betraktas som gratisbränsle. Ett villkor är endast att de finare partiklarna (under 4 mm) utsållas. Kostnaden härför betalas mer än väl, enär finmaterialet är mycket begärligt för sintringsverken vid tackjärnsframställningen.*) Rekaugnen arbetar lika automatiskt som en stokerpanna och den kontinuerliga beskickningen medför den stora fördelen, att inställningen på lämplig lufttillsats sker en gång för alla och lätt kontrolleras av lågans färg och utseende i övrigt.

Vedeldning i vedpannor.

Vedbränslet uppvisar en del från koksen väsentligt avvikande egenskaper, vilka konstituera vedeldningens speciella problem. Kolhalten är låg eller ungefär hälften av torra, askfria substansen. Vätehalten kompenserar delvis det minskade värmevärdet men bildar vid förbränningen vatten, som tillsammans med den alltid väsentliga och ofta mycket höga fuktighetshalten medför skadliga biverkningar, som tidigare nämnts. Övriga gaser äro icke brännbara. Halten av flyktiga ämnen är hög. I förbränningsgaserna ingå en serie värmekraftiga kolväten, delvis av komplicerad uppbyggnad. Askhalten är obetydlig och slaggbildande ämnen saknas, vilket givetvis är en stor fördel. Daggpunkten för rökgaserna ligger betydligt högre än vid kokseldning och inom så vida gränser som mellan $ung. + 45^{\circ}$ och $+ 75^{\circ}$ beroende på bl. a. fuktighetshalten.

Processerna i en vedeldad magasinspanna kunna uppdelas i torkningen, förgasningen och förbränningen. Den senare i sin tur är icke ensartad. Man kan särskilja förbränningen av de enkla gaserna CO , H_2 och CH_4 (metan) och av de åtskilligt mera svårförbrända tjärångorna. En rationellt arbetande vedpanna måste således betraktas som en gasgenerator (eller ev. halv-gasugn) med direkt förbränning.

Förutsättningarna för fullständig förbränning äro: tillräcklig men väl avvägd primärlufttillsats, hög fyrtemperatur, sönderspaltning av de komplicerade gaserna till enklare och mera

*) Enligt meddelande från leverantören ansågs det från början vara nödvändigt, att partiklar under 3 mm. bortsållades. Senare erfarenheter, bl. a. från B. K. B., hava emellertid visat, att om Reka-brännaren tillräckligt överdimeras, den även är användbar för den oharpade stybben; men ävsn om harpning ur sotningssynpunkt bör företagas betala kostnaderna sig mer än väl.

lättantändliga (vilket underlättas, om gaserna tvingas genom den glödande träkolsbädden), intensiv omblandning med sekundärluft (gärna förvärmad sådan) och slutförbränning i ett mot avkylning skyddat flamrum. Byråingenjör J. Rydberg vid Byggnadsstyrelsens värmetekniska avdelning har nyligen i sin doktorsavhandling framlagt intressanta teoretiska och empiriska undersökningar om förbränningsförloppet och antytt vägarna för den fortsatta utvecklingen.

Gasgassagen genom träkolsbädden uppnås fullständigast vid den s. k. omvända förbränningen — även kallad "Schweden-Principe" i den utländska fackpressen — där gaserna tvingas att passera genom rosten. Denna utbildning lämpar sig väl för sektionspannor. Med underförbränning kan även gott resultat uppnås och de smidda vedpannorna utbildas ofta efter denna princip. Här ställas lägre fordringar på rostmaterialet, vilket är av viss betydelse, eftersom en fullgod rostkonstruktion för omvänd förbränning knappast föreligger ännu.

En annan olöst detalj är regleringen av sekundärluften. Eftersom vedens gasavgivning sker under en tidig period av förbränningen och sedan succesivt avtager, borde tillsatsen av sekundärluft följa detta förlopp. Här får man alltså nöja sig med engångsinställning eller handreglering.

Verkningsgraden för en god vedpanna vid riktig skötsel kan uppgå till 70 %, momentant värde, men sjunker, som tidigare nämnts, avsevärt som säsongmedelvärde, framför allt vid anläggningar med endast en panna. Det återstår således åtskilligt innan kokspannornas standard uppnåtts. Den ökade storleken och det mera komplicerade utförandet medför givetvis ett högre pris än motsvarande kokspanna betingar.

Kritiska synpunkter.

De moderna generatorpannorna av typ Parca, Götaverken, MT m. fl. innebära att pannkonstruktörerna sökt frigöra sig från det slentrianmässiga och utvecklingshämmande fasthållandet vid de traditionella panntyperna. En vanlig vedpanna utgör endast en något omvandlad men småningom allt mer komplicerad utvecklingsform av den enkla och för sitt syfte

ändamålsenliga kokspannan. Om man mera förutsättningslöst angripit och beaktat vedeldningens speciella problem, skulle de långa omvägarna till slutmålet varit överflödiga. Om generatorpannorna sålunda innebära ett löfte för framtiden, varom det väl ännu är för tidigt att avgiva något slutomdöme, förefaller det mig som om vissa grundläggande faktorer alltjämt förbisetts. Den omvända förbränningens princip har knappast varit enbart lycklig. Att den icke är nödvändig för en god förbränning bevisas av våra enkla, nedärvda, murade eldstäder, som arbeta med utpräglad överförbränning. Om verkkningsgraden vid dessa varit ganska låg, beror det uteslutande därpå att inga ansträngningar gjorts härvidlag. Moderna tyska kakelugns-

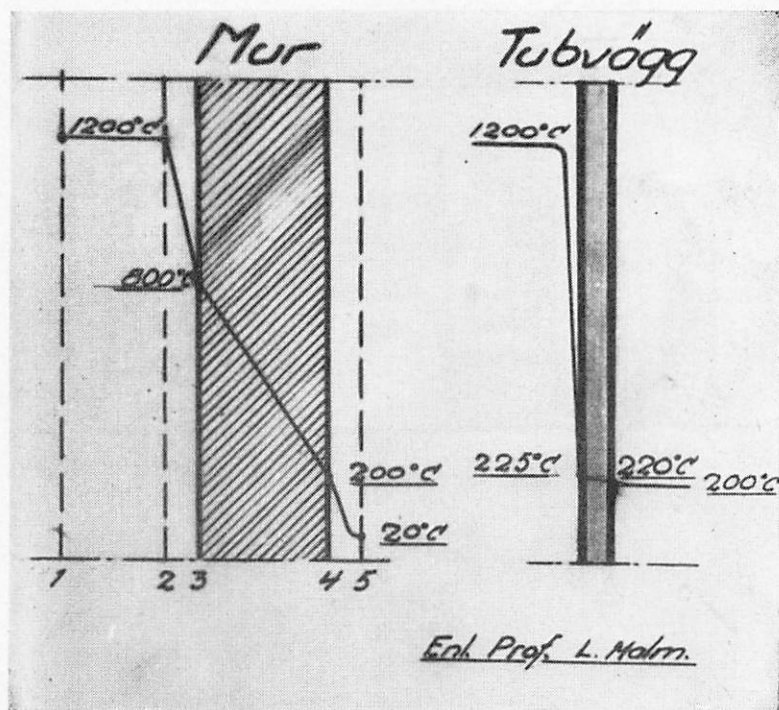


Fig. 2.

Jämförande diagram över temperaturfallet i eldstadsvägg.

typer uppnå 85 % verkningsgrad eller lika hög som någon kokspanna. De murade eldstäderna ge oss emellertid en annan och viktigare lärdom. Temperaturförhållandena intill en murad eldstadsvägg äro helt avvikande och betydligt gynnsammare för förbränningsförloppet, än vad fallet är vid vattenkylda och helt oisolerade plåtytor. Vid dessa senare råda temperaturer avsevärt under gasflammornas antändningstemperatur. Förhållandet illustreras av fig. 2. Förbränning kan icke ske intill väggen, ogynnsamma strömningar inträda och de (relativt) kalla ytorna åstadkomma kondensation. Man kan knappast med detta utförande nå fram till ett fullgott resultat. Detta synes på allra

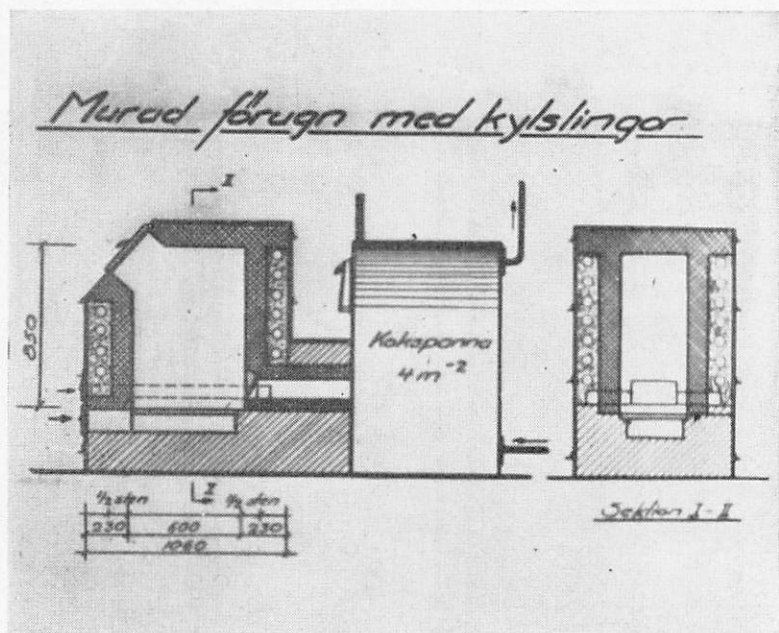


Fig. 3.

sista tiden även stå klart för experterna och man lär f. n. vara sysselsatt med att ytterligare komplicera pannorna genom att infodra eldstadsväggarna med eldfast sten. Kretsgången är där-

med snart fullbordad och utvecklingen kan börja på nytt direkt från den "naturliga" utvecklingsformen, den murade eldstaden.

Ett försök till lösning innebär den murade förugnen med kylslingsor enl. fig. 3. Redan hösten 1939 funnos några dylika ugnar i bruk i Eskilstuna och i samråd med uppfinnaren utfördes även en provanläggning vid T. G. O. J. Den har nu varit i bruk en säsong och visat mycket goda resultat, ehuru siffermässiga jämförelser ännu icke kunna framläggas. Med enbart murad ugn med isolering men *utan kylslingsor* blir resultatet icke tillfredsställande. Detta framgår av den undersökning Dr. J. Rydberg publicerat i Tidskrift för Värme, Ventilation och Sanitet, februari 1940. Samtliga där angivna nackdelar försvinna, om den höga värmeutvecklingen utnyttjas och avledes på liknande sätt som vid varje annan panntyp. Detta är så mycket mera befogat, som denna förugn arbetar som halvgasugn d. v. s. med rel. hög kolsyrehalt och därmed hög temperatur.

Shuntkoppling.

Vid vedeldning måste shuntkoppling anses obligatorisk, om den över huvud kan anordnas vid en äldre anläggning. Med den enkla shuntkopplingen uppnås som bekant, att vattnet i stigarledningen inom vida gränser kan tempereras med det svalare returvattnet, varigenom pannan kan hållas vid en högre konstant temperatur t. ex. 80°. Fördelarna äro påtagliga men den enkla shuntkopplingen är dock endast en halvmesyr, enär returvattnet alltjämt inströmmar i nedre delen av pannan med lika låg temperatur som förut. Frätskador och kondensation i de nedre delarna av pannan ha därmed icke undvikits. Den dubbla shuntkopplingen löser detta problem, då därmed jämväl uppnås att returvattnet uppvärms med viss del av det heta pannvattnet. En elegant lösning är den sammanbyggda dubbelshuntventilen, se fig. 4, men samma resultat kan uppnås med vanlig shuntventil och enkla rörkopplingar. Med denna anordning behöver ingen del av pannan arbeta med lägre vattentemperatur än t. ex. 60°. Shuntkoppling fordrar fackmässigt utförande, eftersom obetydliga förbiseenden lätt kan äventyra dess funktion.

Dubbel shuntning vid pumpcirkulation.

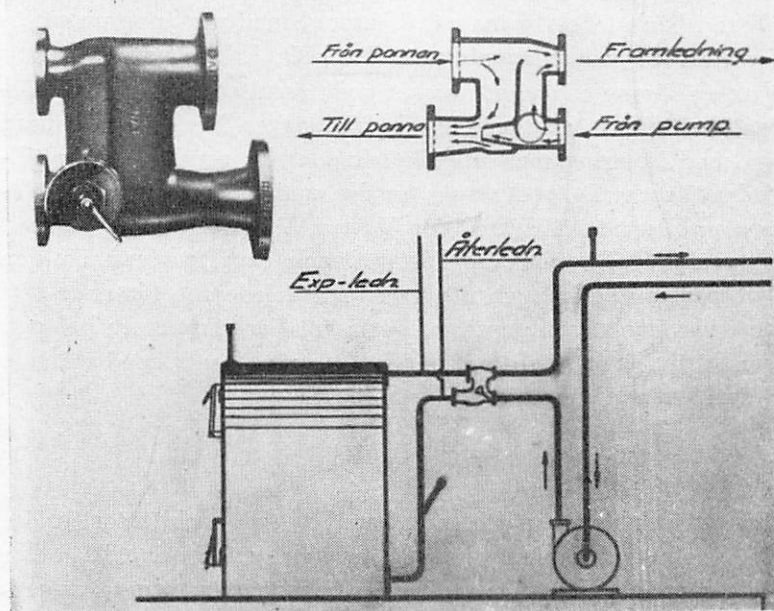


Fig. 4.

Översyn och förbättringar utanför panncentralen.

Som avslutning skall här framföras några rön av stickprovs karaktär med direkterfarenheter från T. G. O. J.

Vid lokstallar åstadkommas stora värmeförluster därigenom att röskorstenarna — som väl torde vara regel här i landet — icke förses med spjäll. En överlagsberäkning med stöd av analoga resultat från industrilokaler med mekanisk ventilation och känd luftomsättning gör det troligt, att inemot hälften av värmeförlusterna härrör från luftutströmningen genom dessa skorstenar. Vi ha därför utexperimenterat en enkel spjällkonstruktion helt av impregnerat trä och applicerad vid krönet, sedan regnhattarna — som f. ö. äro skäligen onödiga — avlägsnats.

Spjället regleras från golvet genom en enkel anordning. Det hela kostar endast kr. 25: — pr styck. Resultatet har visat sig så gott, att samtliga våra loksalonger skola utrustas på detta sätt.

I en hotellmatsal med stora fönsterytor av skjutfönstertyp med otillfredsställande tätningsmöjligheter kunde vid låg yttre temperatur endast hållas + 13 à 14° rumstemperatur, vilket för en restauranglokal måste anses otillräckligt — spritträttigheterna till trots. Genom uppsättning av lätta innerbågar ($\frac{3}{4}$ " ekbågar) erhöles 3-dubbla rutor och god tätning. Temperaturen kunde sedan utan svårighet hållas vid + 18 à 19°. Som bekant ha värmekostnadssakkunniga nyligen rekommenderat allmänt bruk av 3-dubbla glasrutor, varigenom erhålles tillnärmelsevis samma värde för värmegenomgångstalet som vid $1\frac{1}{2}$ " stens vägg. Merkostnaden är ekonomiskt berättigad ur värmebesparings-synpunkt.

Vid några stationshus voro uppenbarligen värmekropparna i expeditiionslokalerna underdimensionerade med påföljd att hela anläggningen forcerades onödigt och bränslekostnaden låg oproportionerligt högt. En allmän inreglering av fininställningen vid radiatorventilerna i hela byggnaden var icke tillräcklig som justering. Det är berättigat att i en lokal, vars värmebehov är utslagsgivande för byggnaden, t. o. m. överdimensionera värmekropparna. En ev. nedstrykning av dessa eller partiell avstängning är enkelt ordnad.

En grundlig spolning av hela systemet skulle säkerligen i många fall lämna förklaring till bristfällig cirkulation och uppvärmning. Denna åtgärd torde tyvärr endast tillgripas i undantagsfall. I detta sammanhang bör påpekas, att den gängse typ av returförskruvning, varmed varje värmekropp i regel är utrustad, knappast är ändamålsenlig. Den inre proppen är nämligen alltför "lättgångad" och kan oavsiktligt — genom ojämnhet i blypackningen, sandkorn eller dylikt — nedskrivas samtidigt med lockmuttern. F. ö. händer det att montörer felaktigt använda denna förskruvning för fininställning i stället för den härför avsedda mekanismen i regleringsventilen. Vid bristfällig cirkulation i ett enstaka element bör således i första hand

ägnas uppmärksamhet åt returförskruvningen, vid samma förhållande i en hel grupp eller anläggning bör systemet spolås. Noggrann spolning fordrar att varje element nedkopplas och behandlas.

Vid två lokstallar visade värmekropparna utpräglade korrosionstendenser, som icke motiverades av anläggningens ålder. Av en slump konstaterades att s. k. "vattenfall" ägde rum i expansionskärlet, vilket röjdes genom det porlande ljudet. En närmare undersökning utvisade att återledningen från kärlet i båda fallen inkopplats på pumparnas sug sida, medan framledningen som vanligt utgick från trycksidan (pannan). Felet är icke alltför ovanligt och kan i ogynnsamma fall spoliera anläggningen på ett eller annat år genom den permanenta syrsättningen av vattnet med förrostning av systemet som följd.

Till sist skall framhållas det egendomliga förhållandet, att i vårt land alltför saknas bestämmelser om auktorisation av entreprenörer för värmeanläggningar medan detta fordras för vatten-, avlopps- och gasinstallationer. Sålunda kan vem som helst konstruera och utföra ett tekniskt så pass krävande arbete som en värmeanläggning utgör. Föreskrifter finnas endast för säkerhetsanläggningarna, men det torde vara ytterst ovanligt att dessa kontrolleras av myndigheterna. Däremot kräver det enklaste byggnadsföretag såsom inredande av WC eller uppsättning av en flyttbar dressinbod i ett hörn av en bangård — vilket senare hänt oss vid T. G. O. J. — vävritningar, ansökningshandlingar och byggnadslov.

Vanliga fel vid värmecentraler.

Anläggning.

Otillräcklig area och/eller höjd hos pannpipan.

Otillräcklig area resp. total avsaknad av friskluftventil i pannrum.

Shuntkoppling saknas eller felaktigt anordnad.

Otäta luckor av div. slag på panna och rökkanal.

Avsaknad av lättskött spjällreglering.

Bristfällig cirkulation i enstaka element eller grupp.

Avsaknad av isolering vid t. ex. panngavlar, ventiler och ledningar.

Underhåll.

Rökspjället fastrostat eller eljest ur funktion.

Dragregulatorn ur funktion.

Termometrar ur funktion eller missvisande (olja saknas i säcken).

Luftläckage vid övre sotluckor, dragluckor, pannsektioner o. s. v.

Läckage vid nipplar mellan sektioner.

Rökkanaler och eldstadsytor dåligt ränsade.

Pumpar i behov av översyn och växelvis drift.

Ledningssystem och värmekroppar behöva spolås.

Drift.

Pannbelastning låg (motverkas med braseldning, intermittentregulator eller pannbyte).

Veden olämplig betr. grovlek, längd och fuktighetshalt.

Förbigångsspjället användes även under normal drift.

Forcering av pannor från kallt tillstånd (vanligt vid koks-pannor som brunnit ned under natten).

Panna ur drift ej avstängd från cirkulation och rökkanal.

Pump ur drift ej avstängd från cirkulation.

Daglig vattenpåfyllning av systemet.

Elektrisk svetsning av kopparfyrboxar.

Mitt anförande kommer att bliva i viss mån refererande, eftersom jag kommer att sammanföra erfarenheter från flera järnvägar som försökt sig på och arbetat med elektrisk svetsning av koppar. Jag ber i detta sammanhang få framföra mitt tack till maskiningenjörerna Keller och Jansson, förste verkstadsingenjör Vrenning, ingenjör Ryborn hos ASEA Svetsmaskiner och ASEA:s svetsinstruktör i Malmö, herr Stig Lundahl.

Kopparsvetsning i och för sig är ju ingenting alldeles nytt. Jag hänvisar betr. tidigare försök och driftsmässigt utförande därav till beskrivningar t. ex. i tidskriften Statsbaneingenjören nr 4 och 5 år 1934, där förste maskiningenjör H. Westerdal beskriver reparationssvetsning på koppareldstäder, delvis utförda så tidigt som år 1924. I detta förbunds mötestryck för extra mötet i mars 1930 återfinnes ett meddelande av maskiningenjör H. Nordenhem ang. svetsning av koppareldstäder, och i tidningen Verkstäderna nr 11 år 1932 samt nr 1, 2 och 5 1933 har överingenjör G. E. Huss vid AGA i en artikelserie givit en hel mängd mycket värdefulla upplysningar och anvisningar betr. kopparsvetsning.

Norrmännen ha även sedan rätt länge svetsat koppar för att ej tala om tyskarna, som hållit på i 20 år och före kriget uteslutande använde sig av svetsning för sammanfogande av eldstäderna till lokomotiv och även svetsade stagbultarna i stället för att nita dem i fyren. Därom hade jag tillfälle meddela något i ett anförande vid förbundets extra möte år 1939.

All denna svetsning har emellertid utförts som gassvetsning. Trots den stora framgång, den elektriska svetsningen haft under de båda sista årtiondena, har det förefallit som om kopparsvetsningen skulle ha varit förbehållen åt gassvetsarna. De sporadiska försöken med elektrisk svetsning ha ej velat lyckas. Man har visserligen kunnat smälta ned koppar och även få en hygglig förbindning men svetsen har blivit porös och spröd.

Innan vi gå vidare, kan det vara lämpligt att taga en hastig överblick över de särskilda problem, man har att brottas med vid kopparsvetsning.

För det första har man kopparns stora värmeledningsförmåga. Denna är vid 100°C 7 gånger och vid 600°C 9 gånger så stor som smidesjärnets. Smältningsvärmen är även c:a 43 % större, varav framgår, att mycket stora kvantiteter värme måste till, för att en svetsning skall bli möjlig.

Vidare utgör kopparns benägenhet att i smält och upphettat tillstånd upptaga gaser och med dessa bilda föreningar en stor svårighet. Dessa föreningar verka i regel nedsättande på kopparns hållfasthet. Sålunda upptar koppar med begärlighet syre under bildande av kopparoxidul (Cu_2O). Vid närvaro av svavelföreningar kan vidare svavelsyrlighet (SO_2) bildas. Väte diffunderar i smält eller upphettad koppar och förenar sig vid närvaro av syre med detta till vatten, vilket, inneslutet i den varma kopparn, uppträder som vattenånga under högt tryck och orsakar sprängning av svetsen. Även kol i form av koloxid (CO) upptages av koppar vid temperaturer över 800°C .

Ytterligare en svårighet föneligger vid kopparsvetsning, nämligen att kopparn smälter utan övergångsstadium. Smälttemperaturen skiftar något med renheten men uppges i allmänhet till 1083°C . Vid denna temperatur övergår kopparn ögonblickligen i lättflytande form och häftar ej heller vid den fasta kopparytan. Från en vertikal eller lutande yta rinner den alltså av som vatten.

För att med framgång kunna svetsa koppar måste man alltså vidtaga sådana åtgärder, att dessa svårigheter övervinnas och skadeverkningar elimineras eller neutraliseras.

Det gäller då först att skaffa sig en värmekälla alstrande så hög temperatur och med sådan kapacitet, att den stora värmeavledningen övervinnes, och man får tillräckligt stor smältvolym för att kunna arbeta med ett bad av smält koppar.

Vid gassvetsning använder man acetylengas, vars låga i svetszonen ger en temperatur av c:a 3000°C . För att få tillräcklig värmekapacitet vid så grovt material som i lokomotiveldstä-

der, använder man en eller helst två brännare med en gasförbrukning av upp till 2,500 liter pr timme vardera,

Försöken att medelst vanliga elektroder vinna framgång vid den elektriska kopparsvetsningen hava som nämnts misslyckats. Däremot har den gamla metoden att svetsa med kolbåge visat sig vara en framkomlig väg. Därvid måste emellertid så stora svetsaggregat användas, att man vid svetningen kan erhålla en strömstyrka av omkr. 500 amp. vid en spänning av 40—50 volt. Motsvarande grova kol måste också användas. Därom mera längre fram.

Beträffande undvikande av föroreningar från de ovan angivna ämnena torde den elektriska svetsmetoden hava företräde framför gassvetsningen, enär vid den sistnämnda såväl syre som väte, koloxid och svavel kunna tillföras svetsen från svetslågan, om denna ej är riktigt inreglerad, eller gasen ej är ren. Utan sina risker är dock ej heller kolbågen, eftersom den dels innehåller koloxid och dels vid den höga temperaturen kan sönderdela luften, så att både fritt kväve och väte finnes närvarande. Därjämte har luftens syre tillträde. Koloxidens förekomst begränsar sig emellertid till området närmast kolelektroden, och om bågen hålles tillräckligt lång, c:a 20 mm, har det visat sig att svetsen är skyddad för kolets inverkan. Mot inverkan av övriga gaser torde nuvarande tillsatsmaterial innehålla erforderliga hjälpmedel, och därjämte kan ett flussmedel t. ex. Borax användas. Detta kan vara erforderligt vid svetsning av gammal plåt.

Kopparns lättflutenhet har man ännu ej lyckats bemästra. Den följer sin natur, och man får lov att anpassa svetsmetoderna, så att denna egenskap icke blir onödigt störande.

Den elektriska kolkopparsvetsningen har börjat gro och växa i det varma, bördiga Skåne. Så långt för mig tillgängliga uppgifter lämna upplysning, synes nämligen ingenstades denna metod med framgång ha prövats på så grova saker som koppareldstäder förrän vid Malmö—Simrishamns järnvägar år 1938. Vid ASEA svetsskola i Malmö hade man med framgång svetsat kopparkärl med 2—4 mm plåttjocklek, och man önskade gå vi-

dare för att även kunna lära sig svetsa grövre gods. Från nämnda järnväg erhöles då experimentmaterial, på vilket påläggs-svetsning på stagbultskallar utfördes.

Sedan dåvarande järnvägsinspektören Stähle intresserats för saken och lämnat sitt medgivande, företogs den första svetsningen på fyrboxen i en lokpanna i januari 1939, varvid 3 mm tillsatsmaterial användes och en 6 mm kolelektrod. Resultatet blev dock ej gott. Värmen avleddes för hastigt, bindningen blev dålig och svetsen spröd. Saken förbättrades genom att 9 mm kol användes och 2 st. 3 mm trådar virades ihop. Tillräcklig strömstyrka erhöles genom att sammankoppla två svetsaggregat, så att upp till 400 amp. ström kunde uttagas.

Detta första praktiska försök gav alltså tre viktiga lärdomar: Man måste ha ett svetsaggregat för en strömstyrka på upp till 500 amp., en kolhållare tillåtande användning av grova kol, och ett tillsatsmaterial av omkring 5—6 mm tjocklek.

Järnvägen har sedan fortsatt och utfört svetsningar på såväl diktkanter som stagbultar och även svetsat in nya stycken i eldstadsplåtar. Svetsning har utförts på nio fyrboxar.

Sedan ryktet om det goda resultatet börjat dra sig efter västkusten uppåt landet, var det ju naturligt, att det först nådde Halmstad. Halmstad—Nässjö Järnväg anskaffade år 1939 ett aggregat, ASEA LZ—19, satte igång med försök och utförde i november 1939 påläggssvetsning på nitväxlarna till tubplåten i en av järnvägens största ångpannor. Därjämte pålades material på 260 st. avbrända stagbultskallar, varvid dessa svetsades samman med plåten. Besvär med att få stagbultarna täta efter svetsningen har emellertid meddelats föreligga. Ytterligare påläggssvetsningar ha gjorts med gott resultat. Ett bra arbete har utförts med insättande av ny plåt för nedre delen av tubpartiet på en tubplåt, fig. 5.

Vid Göteborg—Dalarne—Gävle hade gassvetsning börjat tillämpas vid verkstaden i Ämål i början av 1940, varvid sprickor i hörn och sidoplåtar igensvetsades men även nya plåtdeklar insattes i stället för förbränt material. Den stora gasåtgången och andra med gassvetsningen förenade besvär gjorde

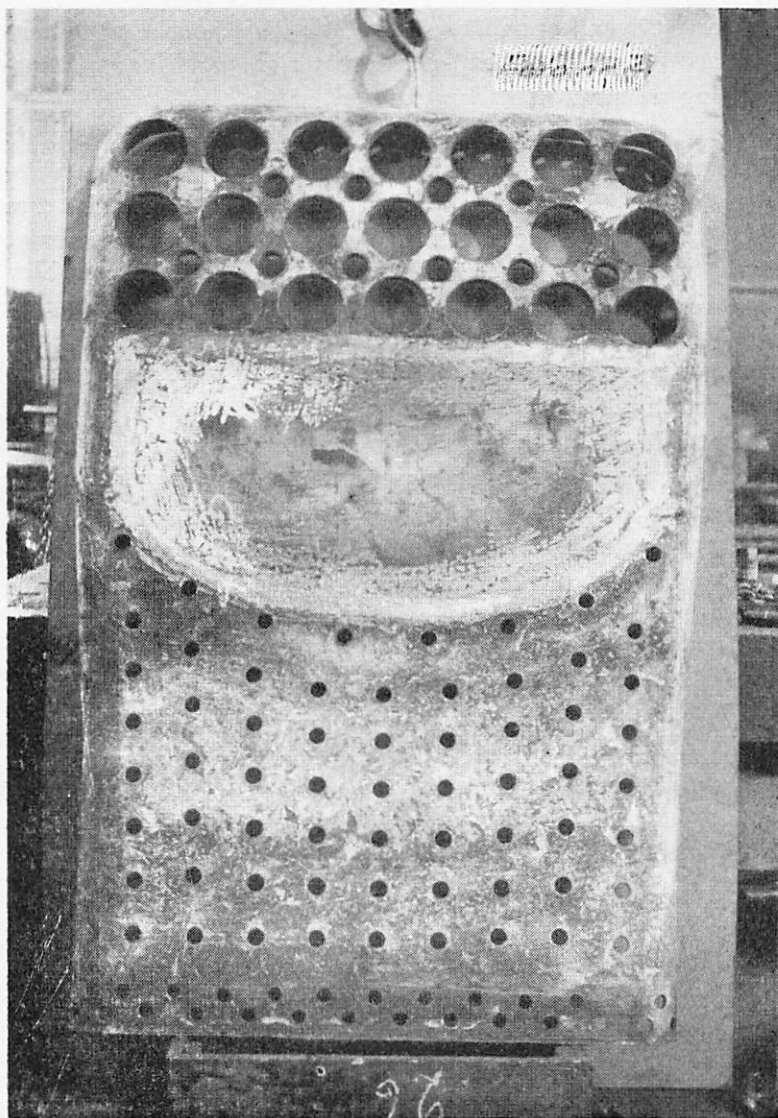


Fig. 5. Insättning av nytt tubplåtsparti.

emellertid, att tanken på elektrisk svetsning hölls levande. Det var diskuterat att sätta tillsammans två vanliga aggregat för

att komma upp till den strömstyrka, som man med erfarenhet från gassvetsningen förstod måste erfordras för att erhålla tillräcklig mängd värme. Att kolelektrod måste användas, voro vi också rätt på det klara med. Kolbågsvetsning hade sedan många år tillämpats vid verkstaden i Gävle för metallsvetsning.

Vid denna tidpunkt, i maj 1940, kom erbjudandet av ett för kopparsvetsning speciellt lämpat svetsaggregat som ett verkligt fynd. Sedan ett aggregat levererats, en av våra svetsare blivit instruerad och en del provsvetsningar gjorts, fullbordades reparationen av en eldstad, där förut i den ena sidan en 650×650 mm plåt insvetsats med gas, genom elektrisk insvetsning av en 900×900 mm plåt i den motsatta sidan. Sedan dess hava så gott som alla typer av skador på koppareldstäder i ett trettio-tal pannor reparerats medelsts elektr. svetsning. Däribland hava ett flertal fått sidornas nedre del ersatt med ny plåt som svetsats fast. Våra hittills största arbeten äro reparation av eldstäder, där ny tubplåt, sidornas nedre delar och delar av bakgavelns växelkanter insvetsats, fig. 6. Hopsättning av nya eldstäder skall härnäst ske medelst svetsning.

Vid förvaltningens verkstad i Gävle påbörjades den elektriska kopparsvetsningen kort tid efter dess införande i Åmål. Även där har metoden medfört stora fördelar och besparingar. Bl. a. har i ett flertal fall tubplåtarnas tubpartier, som varit nedfrätta, reparerats på olika sätt, fig. 7.

Även vid en del andra järnvägar har metoden prövats bl. a. vid Malmö—Ystads järnväg, Stockholm—Roslagens och Östergötlands smalspåriga järnvägar, fig. 8. Vid statens järnvägars huvudverkstad i Örebro pågår även elektrisk kopparsvetsning.

Beträffande utrustningen stå vi på ungefär den standpunkt, som anvisades vid de första försöken vid M. S. J. Det svetsaggregat, som väl huvudsakligen användes, är ASEA omformare LZ—19 med en högsta strömstyrka av 525 amp. vid 25 % intermittens. Kontinuerligt kan 435 amp. uttagas. I kolhållaren kan insättas 25 mm kol, vanligen svetsas dock med 19 mm kol. Hållaren är därjämte anordnad för magnetisk styrning av bågen

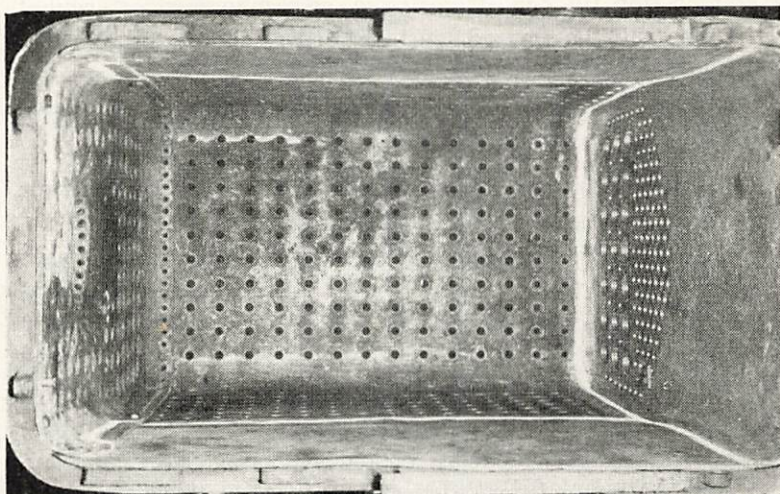


Fig. 6. Insvetsning av tubplåt och sidopartier.

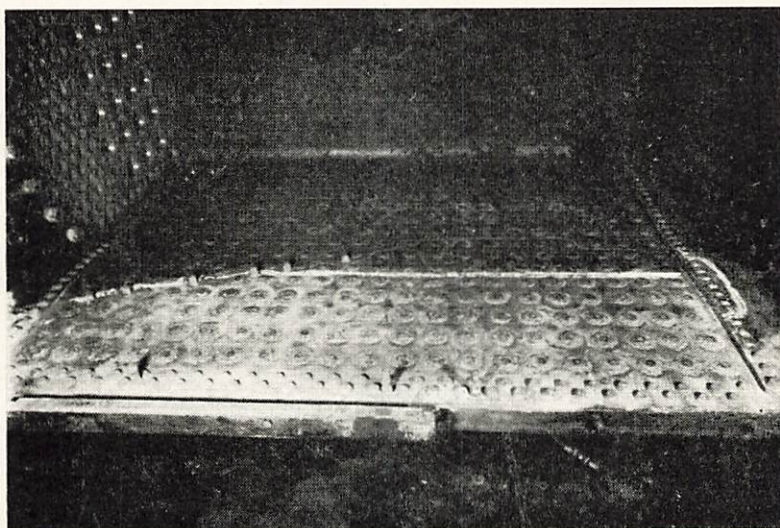


Fig. 7. Påläggning på stagbulthuvud.

och är vattenkyld. Svårighet föreligger f. n. att få kol av god kvalitet. Svetsningens lyckliga genomförande beror i hög grad på kolet. De engelska grafitkol, som till en början användes, kunna numera ej erhållas, och de svenska kol, som provats äro långt ifrån bra. De f. n. bästa äro av tysk tillverkning. Dåliga kol bli snart för varma, glödande, varvid bågen blir mycket orolig och i det närmaste omöjliggör svetsning. Man får då hjälpa sig fram genom att efter en kort stunds svetsning byta kol. Motståndet synes vara för stort i de sämre kolkvaliteterna, och användning av grövre kol än normalt hjälper därför i någon mån.

Tillsatsmaterialet är fortfarande detsamma som vid försökens början, nämligen ASEA ZKK. Som nämnts visade sig 3 mm. tråden vara för klen. Detta avhjälpes emellertid lätt genom att vira tillsammans flera trådar. Man behöver på detta sätt aldrig hålla något större antal dimensioner. 4 och 5 mm diam. är dock mera passande än 3 mm. Principiellt är användning av flera hopvirade trådar att föredraga framför enkel tråd, enär nedsmältningen i förra fallet sker snabbare och jämnare än om en grövre tråd med samma area användes.

Vad tråden innehåller för beståndsdelar är väl ännu en hemlighet, men man torde nog kunna gissa på, att den åtminstone innehåller silver.

Av de meddelanden jag erhållit beträffande erfarenheter och rön, som skulle kunna ombildas till råd för kopparsvetsare, hava de flesta sammanfallit med de erfarenheter, vi fått vid verkstaden i Åmål. Jag sammanfattar här några synpunkter, som kunna bliva till nytta vid fortsatt arbete.

1. Uppvärmningen av svetsstället innan svetsningen påbörjas är mycket viktig. Den bör drivas till mörkröd färg hos kopparn och kan utföras antingen med kolbågen eller med en gaslåga. Har man goda kol att svetsa med, är det förra bäst, äro kolen däremot dåliga, så att man önskar spara dem för att ej i förtid få dem överhettade, kan man hjälpa sig fram med gaslågan. Dåligt svetsresultat är ofta följden av otillräcklig förvärmning.

2. Strömstyrkan måste hållas hög. ASEA:s instruktör håller före, att man bör börja svetsningen med hög strömstyrka för att sedan under svetsningens gång minska densamma, allteftersom plåten blir varm. Jag är inte alldeles säker på att detta resonemang är riktigt, eftersom man för varje gång ett svetsavbrott sker ånyo måste förvärma det framförliggande svetsstället. Hos oss ha vi funnit det behövt med en kontinuerligt hög strömstyrka, då svetsningen även går fortare.

3. Bågens längd måste svetsaren ägna uppmärksamhet åt. På grund av de i det föregående nämnda förekomsterna av koloxid i området närmast kolelektroden och den smälta kopparns benägenhet att taga upp kol, så att materialet blir sprött, måste detta bågområde hållas borta från metallbadets närhet. 20—25 mm lång båge har visat sig vara lagom. Härför erfordras, att svetsspänningen går upp till 40—50 volt, då annars bågen får benägenhet att slockna eller fladdra.

4. Kolet föres i rät vinkel mot svetsstället. Tillsatsmaterialet skall tillföras med små matningar och hållas ungefär som vid gassvetsning. Ljusbåge och tillsatsmaterial skall borttagas från svetsen *s a m t i d i g t*, när svetsningen skall upphöra.

5. Vid V-fogsvetsning bör fogöppningen vara omkring 80° . Underlaget bör vara fast och närmast fogen bestå av asbestpapp, som skall sluta till så väl som möjligt. Enligt ASEA skall svetsen ligga horisontellt. Vi ha emellertid funnit, att en lutning hos fogen av ungefär 50 mm pr m mot det ställe, där svetsningen börjar, i hög grad underlättar svetsningen och sammansmältningen. Vidare rekommenderas, att en så tunn sträng som möjligt vid lägre strömstyrka lägges i botten, då en god genomsvetsning erhålles. Med ovan angiven ställning hos svetsen möter därefter ingen svårighet att lägga fogar i 12—14 mm plåt fulla i två strängar.

6. Det har varnats för att häfta kopparplåtar till varandra före svetsningen. Olägenheten därav framträder huvudsakligen i, att bottenspalten drages ihop vid den fortsatta svetsningen, så att full genomsvetsning ej erhålles, Framförallt vid enkelsidig svetsning bör därför detta förfarande undvikas. En viss omsorg

måste nedläggas på, att rätt ordningsföljd iakttages vid svetsningen. Om bitar svetsas in t. ex. bör alltid den längre sidan svetsas in först. Svetsar man fast en gavel till ett svep, påbörjas svetsningen vid taket och fortsätter därpå utesidan i sänder, de rundade hörnen kunna sparas till sist. Innan fastsvetsningen av gaveln börjar skola eventuella större svetsningar på mantelplåten vara utförda och plåten riktad.

7. Fogarna få ej läggas kontinuerligt i större längd. Efter iläggning av 150—200 mm sträng, bör denna omsorgsfullt bortas ren och hamras medan den ännu är varm. Därigenom förbättras den genom nedsmältningen erhållna grovkristalliniska gjutstrukturen till en mera finkristallinisk struktur, och ett hållbarare material erhålles. Därför hjälper bearbetningen till att utjämna de spänningar, som uppstå vid svetsningen. Hamringen utföres bäst med en liten tryckluffhammare, som ger täta, lätta slag. Det sista pålägget hamras något hårdare än de föregående. Genom den därvid uppstående sträckningen av svetsen förhindras uppkomsten av sprickor vid avkylningskrampningen.

8. Vid tillpassning av skarvstycken eller insättning av nya bitar bör man undvika skarpa hörn, vilket ju gäller vid svetsning av allt material. Avrundade hörn skola eftersträvas. Detta minskar risken för sprickbildning.

9. Om påläggning av tubplåtar skall ske eller svetsning av brustna balkar mellan tubhål, underlättas saken högst väsentligt genom insättning i tubhålen av kopparringar, kring vilka svetsningen får ske. Dessa ringar verka då dels som stöd för svetsen, och dels utfylla de de oftast för stora tubhålen, fig. 8. Ringarna få dock ej vara för tunna, enär de då lätt smälta ned, innan svetsningen hinner genomföras. Minsta tjocklek är nog 4—5 mm. Andra inlägg som stöd för svetsen, t. ex. kol, kunna även användas. Pluggar av gjutjärn ha också försökts men kunna ej rekommenderas då järnet smälter och bildar hårda insatser i svetsen.

10. Den hittills oöverbunna svårigheten är att svetsa på vertikal yta. Man måste ha plåten liggande i ungefär vågrätt

läge. Dock har man möjlighet att t. ex. i en rundning bygga upp fogen till dess hela fyllnad till mitt i rundningen. Därigenom undviks vändning på hörn, och man kan svetsa fogen i rundningen från två mot varandra vinkelräta lägen.

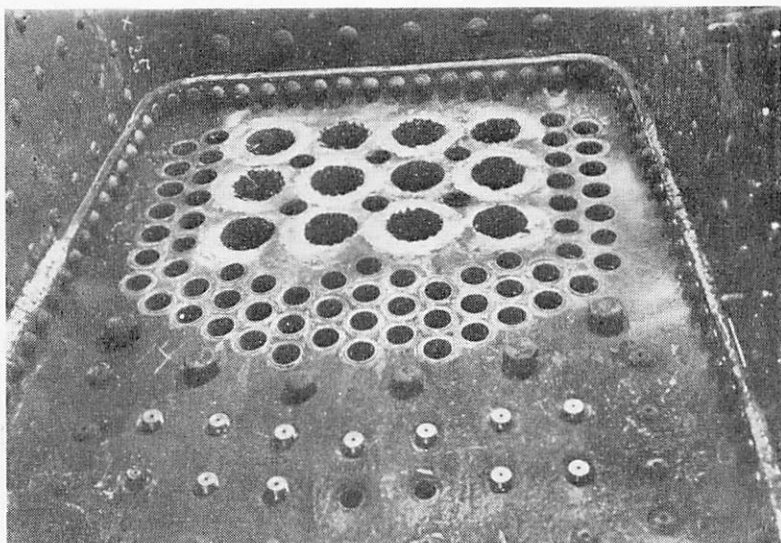


Fig. 8. Reparation av tubhål.

Vi måste hoppas, att svetsexperterna kunna finna något medel för övervinnande av svårigheten med vertikalsvetsen.

Även skärning av kopparplåt kan utföras medelst ljusbåge. Detta tillgår så att bågen föres fram över plåtsidan och får smälta ned ett spår. Härför erfordras för vanlig eldstadsplåt 25 mm kol och högsta möjliga strömstyrka.

Såväl vid H. N. J. som vid B. J. verkställdes hållfasthetsundersökningar på svetsad koppar på ett rätt tidigt stadium. Vid H. N. J. provades tre stavar, en från huvudmaterialet utan svets, en svetsad och oarbetad och en tredje med bearbetad och borrarad svets. Hållfasthetsvärdena uppgingo till resp. 22,7, 17,0 och 16,1 kg/mm².

Vid B. J. provades två bearbetade och borrarade stavar, var-

vid i ena fallet 19,8 och i det andra 18,5 kg/mm² hållfasthet erhöles. Förlängningen var därvid 43 resp. 41 %.

Även vid det lägsta av H. N. J. värden uppgår svetsens styrka till 70 % av den hela plåtens. Utgår man från det vanliga värde på kopparns hållfasthet, som man brukar räkna med, 22 kg/mm², erhöles den relativa styrkan hos svetsen till 73,5 i nämnda sämsta fall och vid B. J.-proverna erhöles 90 resp. 84 %.

Företagna bockprov hava också visat goda resultat.

Vid tilltagande vana och skicklighet hos svetsarna kunna med all säkerhet de angivna siffrorna höjas.

Jag har med denna lilla orientering velat fästa uppmärksamheten på ett hjälpmedel, som redan under normala förhållanden är av mycket stor ekonomisk och praktisk betydelse för järnvägarna, men som under nuvarande kopparknapphetens tider i högsta grad ökat i värde. Man har erhållit en möjlighet att på ett utomordentligt sätt ekonomisera med befintliga koppartillgångar och därigenom skjuta undan så långt som möjligt den tidpunkt, då järneldstäder slutligen måste införas med alla dess besvärligheter. Ur alla synpunkter, även nationalekonomiska, bör ett sådant tillvaratagande hava det allra största värde.

Smörjoljefrågan vid järnvägarna.

Det nu rådande världsläget har medfört att stor knapphet uppstått på många av de förnödenheter, som äro livsviktiga för ett järnvägsföretag. Detta gäller framför allt sådana, vilka vi äro nödsakade importera, såsom kol, benzin, bränn- och smörjoljor. Tack vare våra stora tillgångar på skog och en ständigt fortskridande förbättring av ved- och kolgasgeneratorerna, ha vi dock i viss mån kunnat göra oss obroende av kolen, benzinen och brännoljorna men däremot icke av smörjoljorna. Ett intensivt forskningsarbete pågår visserligen för att ur trätjärn utvinna en användbar ersättning för smörjoljorna, men resultatet av försöken ha ännu ej fått sådan praktisk utprovning, att man kan avgöra, om den kommer att betyda något för vår smörjoljeförsörjning.

De lager av smörjoljor, som funnos i landet vid krigsutbrottet, torde ha varit rätt betydande, och importen fortgick trots svårigheter ända fram till Norgeockupationen i april 1940. Från denna tidpunkt avstannade den dock praktiskt taget och vi ha blivit nödsakade att i stort sett reda oss på befintliga oljeförråd. Tyvärr vidtogos ej redan från början radikala åtgärder att beskära oljekonsumtionen, varför de lager, som nu finnas tillgängliga för järnvägarnas behov, måste vara starkt begränsade. Vi kunna kanske räkna i månader till den tidpunkt, när våra förråd äro helt uttömda, om mot förmodan någon mera betydande oljeimport ej kan komma till stånd.

Med tanke på vad som sagts om möjligheterna att framställa lämpliga ersättningsoljor och på de mycket ovissa framtidsutsikterna måste vårt försörjningsläge i fråga om smörjoljor betraktas som allvarligt, och vi måste till följd härav göra ännu kraftigare ansträngningar än hittills att spara och dryga ut tillgängliga oljeförråd.

För att skaffa kännedom om och bland järnvägarna vida-rebefordra framsteg och rön beträffande redan vidtagna besparingsåtgärder har rapportören som bekant utsänt ett frågeformulär i smörjoljefrågan, och inalles har ett dussintal järnvägar

inkommit med mer eller mindre fullständiga svar. Utrymmet tillåter emellertid ej en mera ingående behandling av dem, utan måste jag nöja mig med en sammanfattning av det intressanta materialet.

En rationellt bedriven smörjoljebesparing vid järnvägsdriften måste inriktas efter vissa bestämda linjer med hänsyn tagen till denna rörelses egenart. Det övervägande antalet lageranordningar för den rullande materielen utgöres tyvärr ännu av glidlager, och med dem följer alltid svårigheten att åstadkomma tillförlitliga och effektiva tätningsanordningar, som hindra att tillförd olja läcker ut. Detta så mycket mer som axeltapp och lagerbox här oftast måste besitta en viss axiell och radiell rörelse i förhållande till varandra, varigenom tätningsproblemet avsevärt försvåras. Nyanskaffade glidlagerboxar för person- och godsvagnar erhålla numera ganska allmänt tätningskivor av masonite med fjädrande anliggning och tätningsmanschetter av läder. Sådana tätningskivor ha visat sig vara överlägsna andra vanligen förekommande, såsom träskivor, filtringar etc. Lädertätningen har nämligen den fördelen framför andra, att den alltid sluter elastiskt till kring axeltappstosen och hindrar oljan att läcka ut och dessutom, vilket är minst lika viktigt, hindrar damm, smuts och vatten att tränga in i boxen och förstöra oljan och nedsätta smörjningseffekten.

Äldre lagerboxtyper kunna utan större kostnad förses med masonitetätningar. Om boxen är av gjutjärn och tillräckligt utrymme finns i tätningsfickan, ordnas saken enklast så, att framkanten i densamma avplanas för erhållande av bästa möjliga anliggning för masoniteskivan, och ett hål borras nedtill för att hindra vatten att samla sig i fickan. Är boxen däremot av stål-gjutgods, bortskäres vanligen den befintliga fickan genom svetsning, baksidan plansvarvas och en ny bakgavel av 2 mm plåt svetsas fast. Enligt nu beskrivna recept ha åtskilliga tusen lagerboxar moderniserats vid en del järnvägar.

Skall man använda över- eller undersmörjning eller kanske en kombination av bådadera, är en fråga, som ur besparings-synpunkt kan vara av intresse få besvarad. Ingående försök med

olika typer lagerboxar för personvagnar och loktendrar, för vilka översmörjningen hittills ansetts som absolut nödvändig för att hindra varmgång, ha visat, att den utan minsta olägenhet kan slopas. Genom att översmörjningen bortfaller, förenklas smörjningsmetoden, och en betydande oljebesparing erhålles genom att den ständiga, ofta slentrianmässiga påfyllningen ej vidare behöver förekomma. Boxen går efter ändringen praktiskt taget som periodbox. För att man riktigt skall lyckas vid införandet av undersmörjning, bör i första hand smörjranden i lagerskålen igensättas och i babbitsen anordnas väl utbildade inkilningsmöjligheter för oljan. Vidare är det fördelaktigt om moderna, kraftigt sugande smörjdynor, helst av typen Klein, komma till användning. Fig. 9—10 äro exempel på hur boxar kunna moderniseras.

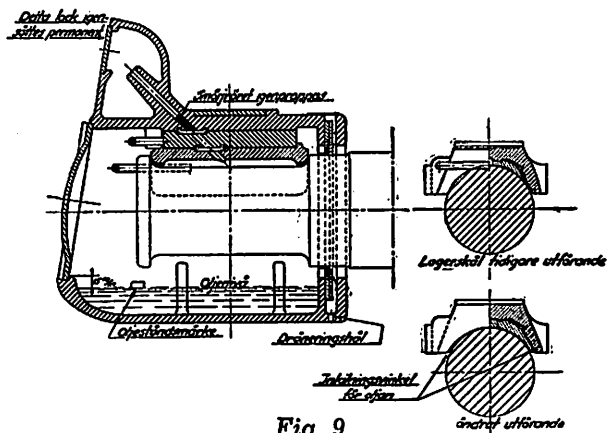


Fig. 9

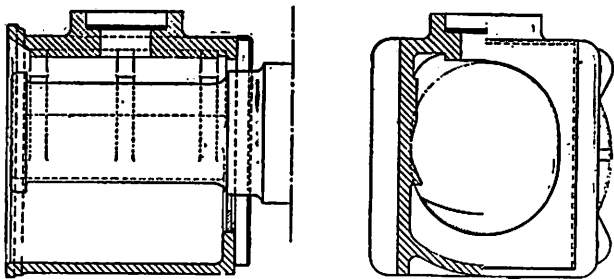


Fig. 10.

Som en kuriositet kan nämnas, att innan tanken kom upp att taga bort översmörjningen på B. J. personvagnsboxar, hade det ofta förmärkts, att olja sipprade fram vid översmörjningslocket trots att påfyllning ej förekommit. Misstanken att olja från underboxen via dynan och genom axeltappens rotation pressades in i smörjranden och vidare upp i överboxen och ut, blev genom försök tillfullo klarlagt. Om liknande oljepumpning som följd av mer eller mindre väl utförd smörjränd likväl ej förekommer i större utsträckning, måste dock smörjningssystemet, sådant det nu vanligen är utfört, anses olämpligt.

S. k. kratospackning i stället för smörjdynor användes i stor utsträckning vid Nora—Bergslags och Nordmark—Klarälvens järnvägar. Boxarna packas vid revisionerna och det hör till undantagen, att olja behöver tillsättas eller lagren ompackas mellan revisionerna.

Isothermosboxar ha visserligen översmörjning men efter helt andra principer och anses vara sparsamma på olja. N. B. J. har 40 tons malmvagnar, som äro utrustade med sådana boxar. De löpa enligt uppgift en hel revisionsperiod, d. v. s. 4 år, utan tillsyn och utan oljepåfyllning. Boxen rymmer 2,2 kg olja och på fyra år förbrukas c:a 0,5 kg pr lager. De ha varit i bruk vid järnvägen sedan 1928 utan att varmgång eller fel på smörjanordningen förekommit.

Innan vi lämna glidlagerboxarna, kan det vara skäl påpeka några vanliga missförhållanden hos dem, som medföra oljeförluster. Ej sällan finner man boxar, där oljerummets framkant ligger högre än bakkanten. Risken att fylla boxen så mycket, att olja rinner över baktill, är mycket stor, om ej ett särskilt oljeståndsmärke inne i boxen anger maximifyllning. Oljeståndet i boxar bör hållas lägre än nu vanligen är fallet. I kurvor med skenförhöjning kommer boxen i lutning och olja flödar över.

Rullagrens betydelse för en rationell smörjoljebesparing är alltför påtaglig för att närmare behöva framhållas. Inmontering av rullager å befintlig materiel medför i allmänhet relativt höga kostnader till följd av att nya hjulsatser och lagerledare måste

anskaffas. Men dessa kostnader torde förutom en stor smörjoljebesparing uppvägas av andra fördelar, såsom minskad lagerfriktion, eliminerandet av varmgångsrisk, bortfall av underhåll på lagerskålar, dynor och axeltappar. Dessutom tillkommer den i dessa dagar icke föraktliga fördelen, att svåråtkomliga metaller kunna undvaras.

Rullager böra därför komma till större användning än som nu är fallet enligt de uppgifter jag inhämtat. Endast en järnväg kan uppvisa en så bra siffra som 80 % för inmonterade rullager å personvagnar; ett större järnvägsföretag har endast 22 %. Ett stegrat intresse för rullager kan man i varje fall konstatera bland järnvägarna.

Den stora betydelsen av rullagren har föranlett S. K. F. att i samarbete med S. J. konstruera en rullagerbox för 2-axliga godsvagnar, fig. 11. För att göra boxen så billig som möjligt

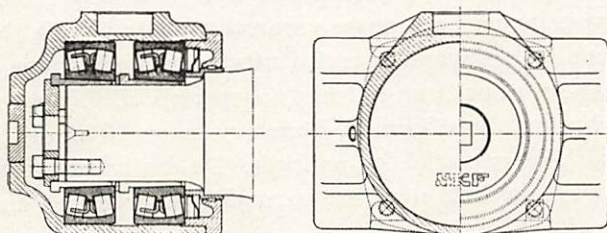


Fig. 11. Rullagerbox.

utföres den av gjutjärn med stor hållfasthet och för övrigt så, att alla de fordringar man rimligen kan ställa på en modern box blivit uppfyllda. Boxen rymmer endast omkring 1 kg fett. Avsikten är, att boxen med denna insmörjning skall kunna gå i 6 år utan tillsyn. Enligt den senaste prisuppgiften från S. K. F. kostar boxen 185 kr. fullt komplett. Som jämförelse kan nämnas, att en modern glidlagerbox inklusive alla tillbehör, lagerskål, dyna, smörjlåda och tätningsskiva, kostar omkring 160 kr. Vid nyanskaffning av godsvagnar bör därför ingen tvekan råda vid valet mellan glidlager och rullager. Det kan till och med ifrågasättas, om det ej vore förmånligt att inmontera rullager å redan befintliga specialgodsvagnar, såsom kyl- och cisternvag-

nar, på vilka man ställer större fordringar i fråga om driftsäkerhet än på andra godsvagnar.

För att återkomma till rullager för personvagnar är det numera, enligt S. K. F:s instruktioner ej nödvändigt använda mera än 1 kg fett pr box vid monteringen och påfylla nytt vid varje revision i den mån fettet förbrukats. Urtagning av allt fett och diskning av hela boxen invändigt sker endast i samband med omringning av hjulsatsen.

Att en stegring av tåghastigheten även motsvaras av en ökad oljeförbrukning är utan vidare klart. Ett studium av den spec. förbrukningen för ånglok av ungefär samma storleksordning men för olika hastigheter ger tydligt besked härom. Om vår oljeförsörjning skulle komma i ett kritiskt läge, kan det därför tänkas som en yttersta åtgärd, att en nedsättning av tåghastigheten, speciellt för godstågen, kan bli aktuell.

För ånglok och elektrolok följa besparingsåtgärderna med avseende på boggi och ramlager i regel samma princip som förut nämnts för personvagnarna, alltså översmörjningens er-

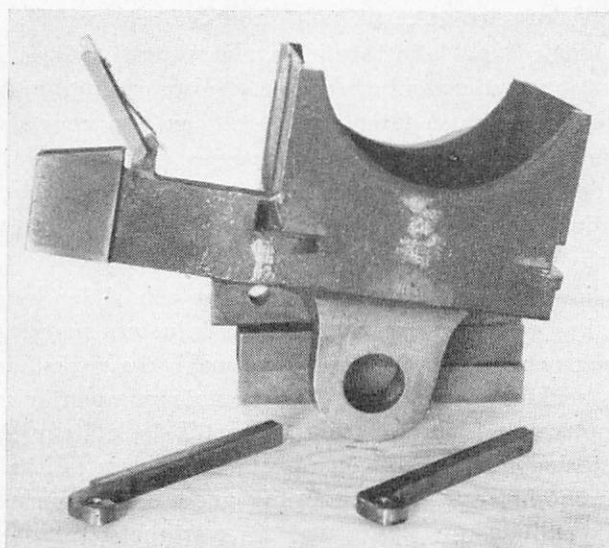


Fig. 12. Underbox med smörjkopp.

sättande med undersmörjning från underboxar, försedda med särskild påfyllningsanordning. Dylika underboxar utföras helt nya antingen av svetsad plåt, aducerat gjutjärn eller ock som i ett fall, då underboxarna varit utförda av stålgjutgods, genom påsvetsning av en påfyllningsanordning till boxen, fig. 12. Det är mycket viktigt, att underboxen får den bästa möjliga anliggning mot överboxen. Som tätningsmedel användes läder eller ännu bättre oljebeständigt gummi.

Utförda försök vid ett flertal järnvägar visa, att med dylik undersmörjning mycket goda resultat i fråga om oljebesparing erhållits och detta även i förhållande till centralsmörjningen, som tidigare provats. Förklaringen till att centralsmörjningen skulle vara underlägsen anses vara, att oljeförbrukningen ej anpassas med hänsyn till läckningen i varje lager eller till förhånden varande temperatur samt de relativt ofta förekommande brotten på de oljeförande slangarna. Centralsmörjningen är i varje fall, rätt skött och underhållen, överlägsen översmörjningen, där man har svårt att hindra vatten att tränga ut oljan i boxen. Vidare äro vekarna svåråtkomliga och kunna ej gärna tagas ur varje gång loket avställes. Dessutom smörjes i regel för mycket och spilles en hel del olja. Nålsmörjning bör komma till användning, där så låter sig göra, t. ex. för vevstakar och koppelstänger. Nålarnas grovlek anpassas efter oljans tjocklek och årstiden. Viktigt är att alla smörjlock täta ordentligt. Här emot syndas ofta. Smörjkopparna få ej fyllas fullständigt. Tillräckligt skvalprum bör finnas.

Smörjöljeförbrukningen för cylindrar och slider kan avsevärt minskas genom att kontrollera och injustera matningen på oljepumpar och pressar på särskilda provbord i verkstaden. Injustering brukar i vanliga fall ske, då smörjpumpen är uppsatt på lokomotiven och under körning, vartill dock åtgår lång tid och injusteringen blir tämligen ungefärlig. I vissa fall är det så gott som omöjligt att göra inställning under lokets gång, såsom för lok i växlingstjänst, på grund av svårigheten att fastställa antalet lokkilometer. Provning på provbord tar däremot kort tid i anspråk, vanligen $\frac{1}{2}$ till 1 timme, och ger samtidigt en

fullt tillförlitlig inställning på önskad oljekvantitet för de olika smörjställena. För närmare studium av det nyssnämnda provbordet hänvisas till en artikel av civilingenjör Frostberg i Lokmännens Tidning, majnumret 1940.

I samband med oljepumpar anordnas ofta oljespridare, som ge en effektiv och tillförlitlig smörjning samtidigt som förbrukningen nedbringas till lägsta möjliga. Centralsmörjning förekommer ibland ej endast för cylindrar och slider utan även för piston- och slidstångspackningar samt pistonstångsstyrningar.

Viktigt är även, att där smörjning sker mot ångtryck, ångan hindras inkomma i oljeledningarna genom effektiva spärrventiler. En lämplig ventil för detta ändamål är Olva.

För att spara på cylinderolja för luftpumparnas smörjblåsor användes vid N. B. J. avstängningsventiler, som skola stängas, då ångan till pumpen avstänges. Den i smörjblåsorna befintliga ångan trycker eljest ut den kvarvarande oljan, när trycket i ångledningen försvinner. Hålet i smörjröret bör göras högst 1 mm. Genom dessa åtgärder har förbrukningen av cylinderolja för luftpumparna nedbringats från omkring 5 gram pr lokkilometer till 1,8 gram, d. v. s. en besparing på 3 gram pr lokkilometer eller ungefär den kvantitet, som åtgår för smörjning av cylindrar, slider och packningar för ett 2-cylindrigt lokomotiv.

I avseende på oljebesparing äro elektrolok med enkelaxeldrift och boggier på grund av att drivhjul och motorer här äro försedda med rullager avsevärt mer oljebesparande än koppelstångslokomotiven. I sitt ursprungliga utförande — innan omfattande åtgärder vidtagits för nedbringande av oljeförbrukningen, voro dessa lok, jag tänker nu närmast på D-loken, svåra slösane på olja. Genom att anordna undersmörjning på samtliga ramlager och återföring av spillolja från motor- och blindaxellager har dock förbrukningen minskat avsevärt och är nu genomsnittligt på B. J. 15 gram pr lokkilometer. Närmaste steg i besparingsutvecklingen för dessa lok blir att i likhet med S. J. inbygga rullager för banmotorerna samt inkapsling av koppelstångslagren. I jämförelse med litt. Ds har lok litt. O,

boggilok med enkelaxeldrift av typen Bo' + Bo', en medelförbrukning av endast 2,64 gram pr lokkilometer mot Ds-lokomotivets förut nämnda 15 gram, häri dock ej inräknat fettet till rullagren för drivaxlarna, som endast kräver omkring 50 gram pr lager och genomlupna 30,000 kilometer.

De flesta järnvägar ha även i större eller mindre omfattning motordrivna fordon såsom rälsbussar, lokomotorer och landsvägsbussar. Från Stockholms Spårvägar, där man bör ha god erfarenhet av oljebesparingsåtgärder, har jag fått en del tips, som förtjäna att uppmärksammas.

Till förhindrande av oljeläckage på bussarna ha vidtagits dels engångsbetonade åtgärder, dels periodisk kontroll av oljeförlusterna. Bland de förra kan nämnas, att skvättplåtar anbringats i oljepåfyllningsrören för att hindra att olja kastas ut vid häftiga inbromsningar. Vid den periodiska kontrollen undersökes nog, att oljepåfyllningsrörens lock sluta väl till, att oljemätstickorna visa rätt, så att motorn ej köres med för hög oljenivå, och att för övrigt inga oljeläckage förefinnas.

Vid de med regelbundna intervaller återkommande bytena av toppstyckena på motorerna mätes cylinderslitaget. Dessa mätningar rapporteras till den befintliga reparationsstatistiken, varigenom en fortlöpande kontroll av motorernas tillstånd ur cylinderslitagesynpunkt erhålles. Visar det sig, att detta slitaget överstiger ett visst fixerat maximivärde, företages genast utbyte av block och kolvar. I de fall sådant utbyte inte behöves göras genast, kan man genom studium av de rapporterade slitagesiffrorna förutse, när dylikt behöver företagas.

Motorernas oljetryck har sänkts, så att det vid normal driftstemperatur utgör 3 kg/cm². Vidare har på samtliga motortyper en sänkning av oljenivån företagits för att hindra att olja suges ut genom evakueringsröret eller kastas upp i cylinderloppen.

Vi ha hittills uppehållit oss vid tekniska åtgärder för nedbringande av oljekonsumtionen. Det finns emellertid många andra, som verksamt bidra till att åstadkomma ett ökat in-

tresse för sparsamhet med smörjmedlen. Ett av dessa är införande av förbrukningsstatistik, varigenom personalen får en klar bild av att de åtgärder, som vidtagits med materielen, verkligen leder till påtagliga resultat. Förbrukningsstatistik kan föras på olika sätt. Vid en järnväg tillämpas följande metod. Förare, tillhörande samma tjänstgöringsort, sammanföras i ett antal tjänstgöringsgrupper med likartade tjänstgöringsförhållanden, tågslag, bansträcka och loktyp. Vid utlämning av oljor måste varje förare avlämna ett kvitto ur ett med talong försett oljehäfte av olika färg och codebeteckning allt efter den oljesort som uttages. På kvittot är dessutom angivet förarens nummer och namn samt plats och datum för uttaget. Med ledning av uppgifterna på oljekvittona sammanställs sedan den totala månatliga förbrukningen för gruppen, ävensom varje förares totala och specifika förbrukning samt slutligen den specifika genomsnittsförbrukningen pr förare i gruppen. Denna sammanställning anslås varje månad i personalrummen. Ur statistikmaterialet uppgöres sedan en grafisk framställning av den specifika oljeförbrukningens variation för varje månad och år.

Nyttan av att genom särskilt premiesystem stimulera personalen till ökad sparsamhet är mycket omdiskuterad till följd av svårigheten att få fram ett någorlunda rättvist system, då personal och lok alternera. Endast en järnväg av dem som svarat anser premiesystemet förmånligt. Personalen där erhåller en premie av 20 öre för varje liter vagnsolja och 40 öre för cylinderoljan, som inbesparas.

I samband med den bedrivna besparingskampanjen brukar vid järnvägarna numera anställas särskilda oljeinspektörer eller instruktörer. Dessa böra ha en ingående kännedom om alla de tekniska förändringar, som i besparingssyfte vidtagits med materielen, och ge personalen nödig förklaring och undervisning i smörjningstekniska frågor. Oljeinspektören utövar personlig kontroll över personalens sätt att handskas med smörjmedlen, rapporterar begångna fel, som inverka menligt på förbrukningen, och inkommer med förslag till nya besparingsåtgärder etc. Med hänsyn till oljeinspektörens högst betydelse-

fulla uppgift bör en sådan tjänst uppdragas åt en yngre, intresserad och iderik man med utpräglat ordningssinne.

Oljeinspektörerna vid de olika järnvägarna, såväl enskilda som statliga, böra beredas tillfälle att sammanträffa för att delgiva varandra erfarenheter och besparingsuppslag.

Besparingspropaganda bedrives på olika sätt, vanligen i form av förbrukningsstatistik, broschyrer i besparingsåtgärder, uppprop, instruktionsföredrag, filmföreläsningar o. s. v.

Vi komma så över till frågan om anstalter för uppsamling och tillvaratagande av spilloljor i lokstallar och på uppställningsplatser. En järnväg förklarar visserligen, att sådana anordningar äro onödiga, enär loken rätt skötta ej spilla någon olja. Vanligen finnas dock vissa anordningar, såsom plåtlådor av olika storlekar och form, att sätta under loken, där olja brukar droppa ner eller när oljespill förekommer i samband med nedtagning av lager etc. I övrigt användas på många håll såväl i lokstallar som i verkstäder samlingsbrunnar med oljefällor för utvinning av olja.

Om man undantar läckaget, som vid järnvägsdriften trots alla motåtgärder är jämförelsevis stort, uppstår i lageranordningarna rent teoretiskt mycket obetydlig förbrukning av olja. Den förändras ej heller väsentligt genom påfrestning i lagren utan fastmera genom inmängning av mekaniska föroreningar, såsom damm och smuts från ballasten, metallpartiklar från lagerskålens slitytor samt vatten. Annat är förhållandet med den från motordriften fallande spilloljan, som utom mekaniska föroreningar även innehåller kemiska produkter, såsom fria syror och asfaltämnen. Återvinning och rening av spilloljor av förstnämnda slaget, som är de vid järnvägsdriften ojämförligt mest förekommande, erbjuder därför ej några större svårigheter. Vanligen borttagas först de grövsta föroreningarna i oljan i så kallade sjunkrenare, som i sin enklaste form utgöres av en relativt hög behållare, åstadkommen genom hopsvetsning av pintschgäs- eller vacuumbehållare, fig. 13. I sjunkrenaren uppvärmes först spilloljan, särskilt om den är tjock, genom en värmeslinga till omkring 80°, varefter föroreningar och vatten

sakta sjunka mot renarens botten, där de kunna avtappas. Uppvärmningen måste avbrytas under avsättningen, vilken eljest skulle störas.

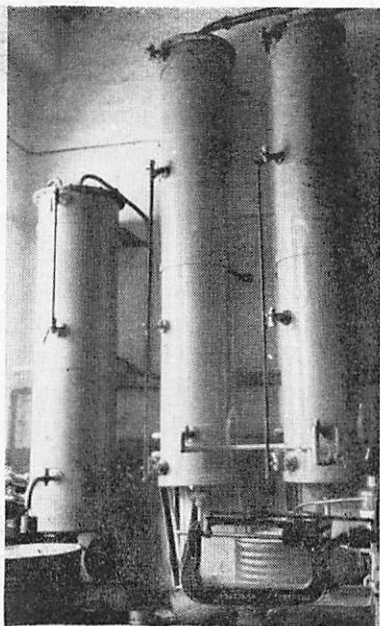


Fig. 13. Sjunkrenare.

Den i sjunkrenarens övre del befintliga oljan kan sedan ytterligare renas i en separator, varvid ännu kvarvarande vatten och finare stoftpartiklar avskiljas. Är det fråga om uppsamlad spillolja från motor- och blindaxellager från elektrolok, där oljan ej undergår någon nämnvärd förorening och förslitning, är enbart sjunkrening tillräcklig.

Spilloljan, som erhålles vid drift av förbränningsmotorer, kan på grund av sina kemiska föroreningar ej underkastas enbart mekanisk rening. För sådana spilloljor användas vanligen blekjordsrenare av olika i handeln förekommande typer, vilka bruka ge synnerligen tillfredsställande resultat.

Smärre, kontinuerligt arbetande filter i direkt anslutning till motorerna ha fått mycket stor utbredning för såväl rälsgående motorfordon som landsvägsbussar. Dessa filter inne-

hålla vanligen ett fibermaterial jämte blekjord eller ett fibermaterial, impregnerat med vissa kemikalier, som neutralisera i oljan befintliga syror och dylikt. Som exempel på ett dylikt oljefilters prestationsförmåga kan nämnas, att vid H. N. J. en rälsbuss gått över 45,000 kilometer utan att oljebyte behövt företagas.

I samband med renings- och regenereringsanläggningar finnas vid järnvägarna också ångdrivna centrifuger, som äro till stor nytta för utvinning av olja ur trassel, torkdukar, använda, gamla smörjdynor och över huvud taget allt oljeindränkt material. Vid ett par järnvägar har till och med försök gjorts med centrifugering av oljeindränkt sand från platser, där loken vanligen stå, och resultatet visar, att möjligheter förefinnas för utvinning av olja. Vid centrifugering av smörjdynor och trassel etc. kan det vara skäl påminna om att dessa materialier efter tvättning i stor utsträckning kunna åter användas.

Jag nämnde inledningsvis, att försök pågå att inom landet framställa ett användbart ersättningsmedel för smörjoljorna. Det utgångsmaterial man därvid stannat för är trätjärn och närmare bestämt den ugnspröad stubbtjärn. Skifferoljorna äro däremot, i motsats till vad man tidigare förmodat, olämpliga för framställning av smörjoljor.

Sedan tjärnen genomgått vissa destillations- och krackningsprocedurer finnes emellertid kvar ett talgaktigt ämne, det s. k. reténet, som har stor benägenhet att kristallisera ut i tjärnen, särskilt vid låga temperaturer. Denna tjärntalg, som vi kunna kalla den, har den mycket otrevliga egenskapen att avsätta sig i smörjdynorna så att sugförmågan så småningom går förlorad. Industrikommissionen, som leder försöken med ersättningsoljorna, har meddelat, att man lyckats befria tjärnolja från tjärntalgen, men att andra svårigheter återstå, innan problemet kan anses löst. Sålunda utgör den låga viskositeten, som ligger på c:a 2,5°E vid 50°, ett hinder att utan vidare använda den vid järnvägsdriften, där ju rel. tjocka oljor komma till användning. Tjockflytande trätolja har visserligen kunnat framställas, men samtidigt uppträder en annan svår olägenhet, nämligen att den specifika vikten stiger över 1. I en lagerbox, utsmord med sådan olja,

kommer därför ev. vatten att lägga sig som ett skikt över oljan och på så sätt hindra oljeuppsugningen. Vid järnvägsdriften kan sålunda denna olja ej användas oblandad, utan måste annan, tjockare olja tillsättas så att spec. vikten kommer att understiga vattnets.

Maskiningenjör Hedin vid T. G. O. J., som jämte maskiningenjör Rydberg vid S. R. J. av Industrikommissionen fått i uppdrag att utföra de praktiska proven med tjärsmörjoljorna, meddelar betr. dessa, att en tunnflytande reténhaltig tjärolja blandats i lika delar med amerikansk svartolja med en viskositet av 19,6°E. Oljeblandningen har under sex veckors tid provats med gott resultat på ett lokomotiv litt. Ga. Någon som helst skillnad mellan denna oljeblandning och den vanligen använda vagnsoljan har hittills icke förmärkts. Vidare pågår vid järnvägen ett inneprov med smörjkoppar och veksmörjning och synes därvid matningen vara densamma för tjäroljeblandningen som för den vanliga vagnsoljan. Reténet har sålunda, under den tid proven pågått, ej vållat några svårigheter, men torde provningstiden vara alltför kort för att något slutgiltigt omdöme skall kunna avivas. Så mycket kan emellertid redan nu sägas, att det är mycket viktigt att tillräckliga kvantiteter möjligast reténfria tjäroljor skyndsammast framställas för blandning med ännu befintliga lager av tjockflytande oljor, för att järnvägarna skola kunna klara svårigheterna med ersättningsoljorna.

Den sista avdelningen i frågeformuläret gäller besparingsresultat, som uppnåtts vid de olika järnvägarna. En del sådana äro redan lämnade i samband med angivna tekniska åtgärder för materielen, men avse uppgifterna i denna avdelning huvudsakligast totala besparingsresultat, ägnade att avspegla utvecklingen vid resp. järnväg. De kunna däremot av förklarliga skäl ej tjäna som jämförelse järnvägarna emellan, vilket bl. a. skulle förutsätta likartad materiel, ban- och trafikförhållanden.

Blekinge Kustbanor:

Totala konsumtionen av smörjmedel för vagntjänsten var:

1939	8.816 kg
1940	7.386 »
1941	3.851 »

Oljekonsumtionen för ånglokomotiven fördelar sig sålunda:

1939 (jan.—maj)	30,4	gr/lokkm
1940	26,5	»
1941	17,9	»

Halmstad—Nässjö Järnvägar:

Trots att ransonering av smörjolja förekom vid järnvägen för lokomotiven redan före 1939, har sedan nämnda år oljeförbrukningen pr km nedgått med c:a 40 % för vagns- och maskinolja och c:a 20 % för cylinderolja (överhettningss-). För motorfordon i järnvägstrafik har under samma tid förbrukningen pr km minskat med i runt tal 23 %. För vagnssmörjning har oljeförbrukningen totalt minskat med c:a 10 %. Beträffande denna smörjning torde bemärkas, att järnvägen långt före 1939 hade infört undersmörjning (periodsmörjning) på samtliga gods-vagnslager samt rullager på de flesta personvagnarna. Maskinavdelningens totala smörjmedelsförbrukning 1941 var c:a 50 % mindre än 1914, trots att järnvägen nu har ett flertal tunga 3-cyl. lok, c:a 20 st. nya motorfordon och c:a 10 % mera vagnar. Lokkm. talet var 1941 10 % och totala tågkm c:a 65 % större än 1914.

Köping—Uttersberg—Riddarhyttans Järnväg:

Då oljestatistiken för person- och godsvagnar ej förts så länge att pålitliga siffror finnas, äro vi ej säkra på besparingen, men ett överslag ger vid handen, att nuvarande förbrukning uppgår till omkring 60 % av förkrigstidens.

För ånglokomotiven är genomsnittsåtgången numera 65 % av förkrigstidens, som var c:a 33 gr/lokkm och under 1940 i medeltal 24 och 1941 21 gr/lokkm. I besparingsresultaten har ej den renade spilloljan medräknats. Ytterligare besparing härigenom å totala, nuvarande vagnsoljeförbrukningen torde komma att uppgå till 15 à 20 %.

Malmö—Simrishamns m. fl. Järnvägar:

Vid jämförelse mellan åren 1940 och 1941 har vagnsoljeförbrukningen nedgått med c:a 28 % och cylinder- och överhettningssoljan med c:a 16 %. Göres jämförelsen med åren före världs-

kriget utgör minskningen av vagnsolja c:a 41 % och av cylinder- och överhettningssoljor 27 %.

Nora Bergslags Järnvägar:

Oljeförbrukningen för ånglokomotiven framgår av nedanstående grafiska framställning, fig. 14.

Trots att förbrukningen vid järnvägen ej kan anses hög, har det dock varit möjligt att högst betydligt nedbringa den. Som framgår av diagrammet var förbrukningen under januari 1942 endast 40 % av den för januari 1939. Man kan även se, att krigsutbrottet i september 1939 och krigshändelserna därefter givit anledning till allt strängare besparingsåtgärder.

De uppnådda förbrukningssiffrorna torde icke utan menliga verkningar kunna ytterligare sänkas. Som exempel på fördelningen till olika maskindelar kan meddelas

varje cylinder	erhåller ~	0,6	gr/lokm
» slid	» »	0,5	»
» packning	» »	0,1	»
» ram- och boggilager	» »	0,2—0,25	»
» gejder	» »	0,15	»

Å motorloken, som hava ramlagren utförda för enbart undersmörjning, är oljeförbrukningen endast 0,07 gr/lokm och lager. Slutligen kan nämnas, att för år 1938 var totala oljeförbrukningen för ånglokomotiven 23 gr/lokm och för år 1941 endast 10,6 gr/lokm, vari även ingår den på verkstaden förbrukade oljan för utsmörjning av rev. lok m. m. För vagnparken var oljeförbrukningen år 1941 35 % lägre än år 1938.

Norsholm—Västervik—Hultsfreds Järnvägar:

Med de oljebesparande åtgärder, som vidtagits, har förbrukningen för lok sjunkit med

5,9 % för år 1940 och

12,5 » » » 1941 i jämförelse med förbrukningen år 1939 samt

14,5 » » » 1940 och

20,4 » » » 1941 i jämförelse med förbrukningen år 1930.

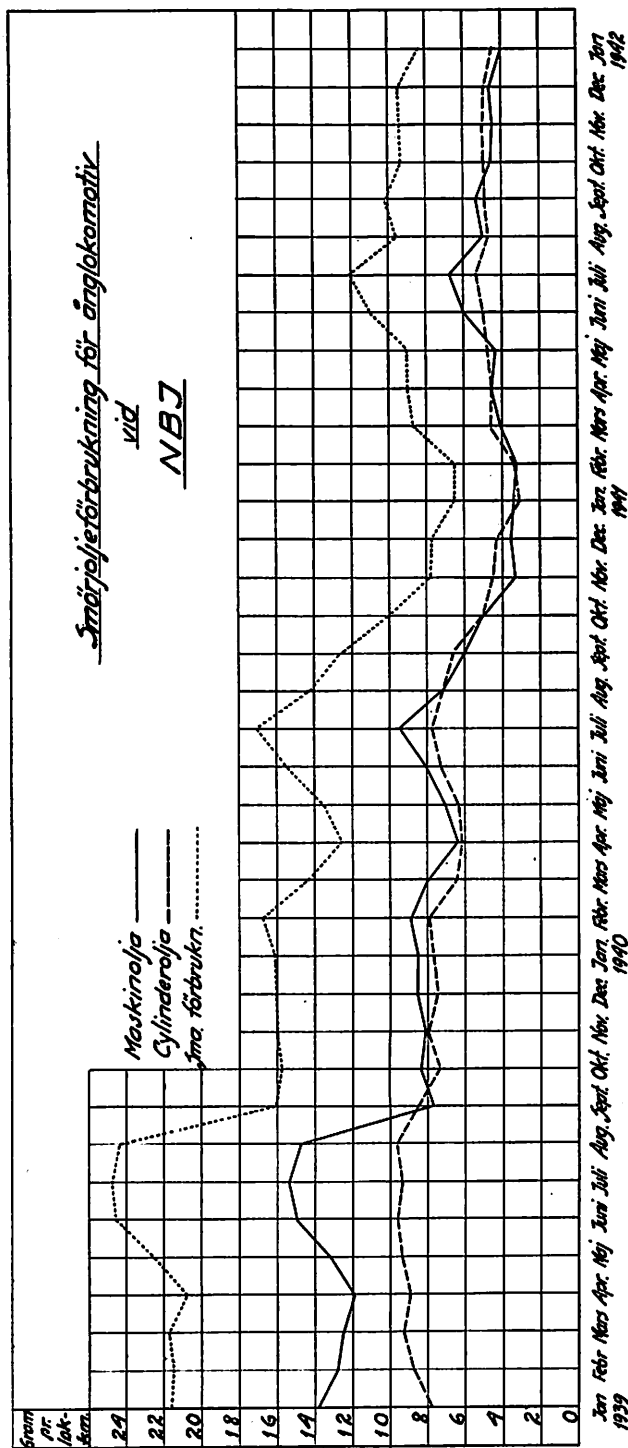
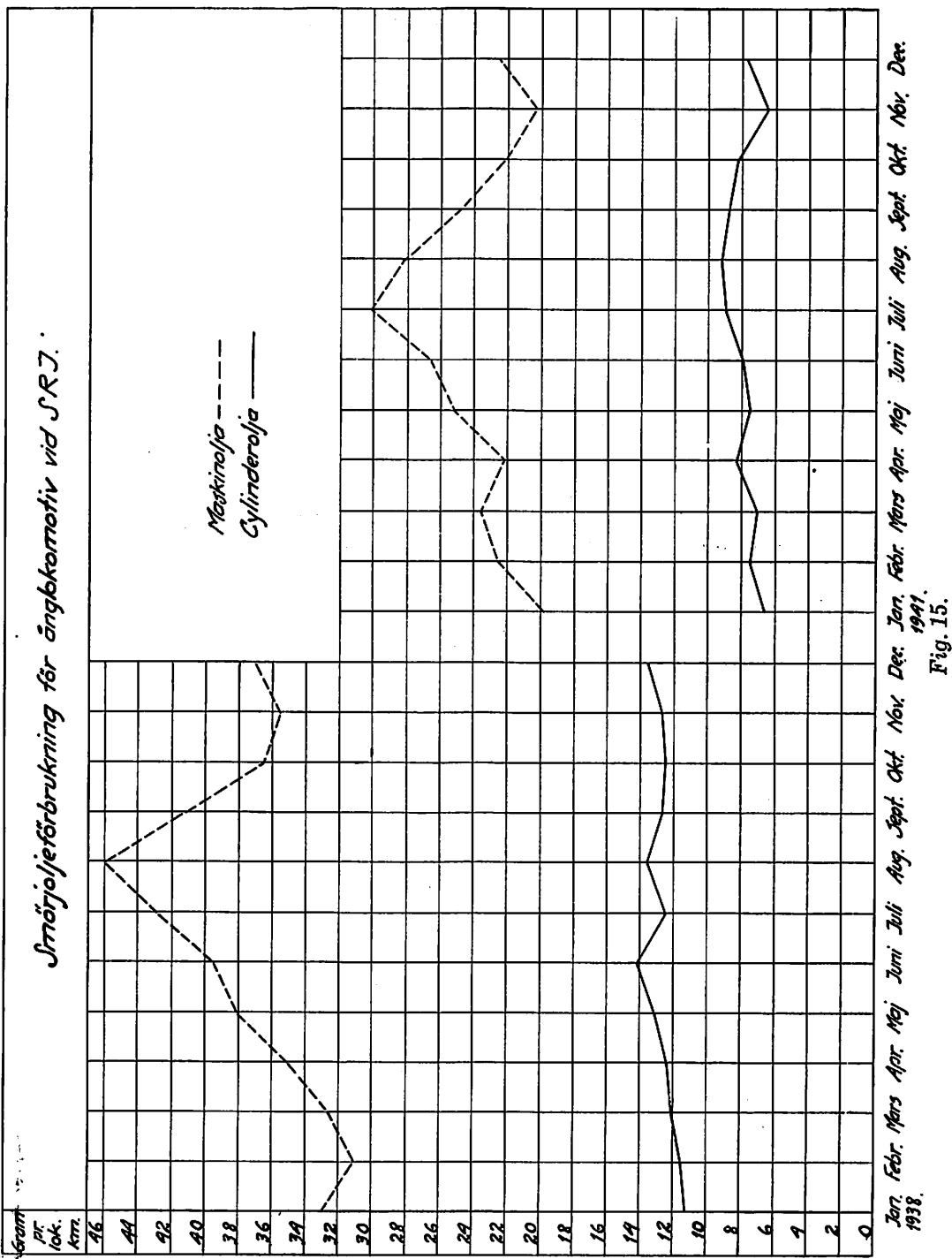


Fig. 14.

Stockholm—Roslagens Järnvägar:

Besparingen för ånglokomotiven framgår av nedanstående diagram och visar ett resultat av c:a 35 %.



Stockholm—Västerås—Bergslagens Järnvägar:

Total och specifik oljeförbrukning åren 1938—1941

År	Kg vagns- olja	Kg cyl- olja	Lokkm	Kg/100 lok- km	Kg/1000 vax- km
1938	153.550	45.601	3.044.436	6,57	0,33
1939	136.305	45.145	2.987.347	6,07	0,28
1940	88.238	34.134	2.742.303	4,46	0,19
1941	74.388	31.486	2.881.484	3,68	0,15

Trafikförvaltningen Göteborg—Dalarne—Gävle:

Besparingsutvecklingen för ånglokomotiven åskådliggöres av följande diagram. Av detta framgår att medelförbrukningen 1940 (juli—december) var 45,0 och 1941 38,0 gr/lokkm, vilket giver en besparing av c:a 15,5 %. I jämförelse med förkrigstidens förbrukning, som varierat mellan 55,0 och 60,0 gr/lokkm är minskningen c:a 32 %.

För vagntjänsten var förbrukningen 1940 (augusti—december) 0,132, 1941 0,114 och för innevarande år, januari—mars, 0,097 kg/1000 vaxkm, vilket utgör en total minskning av 27 %.

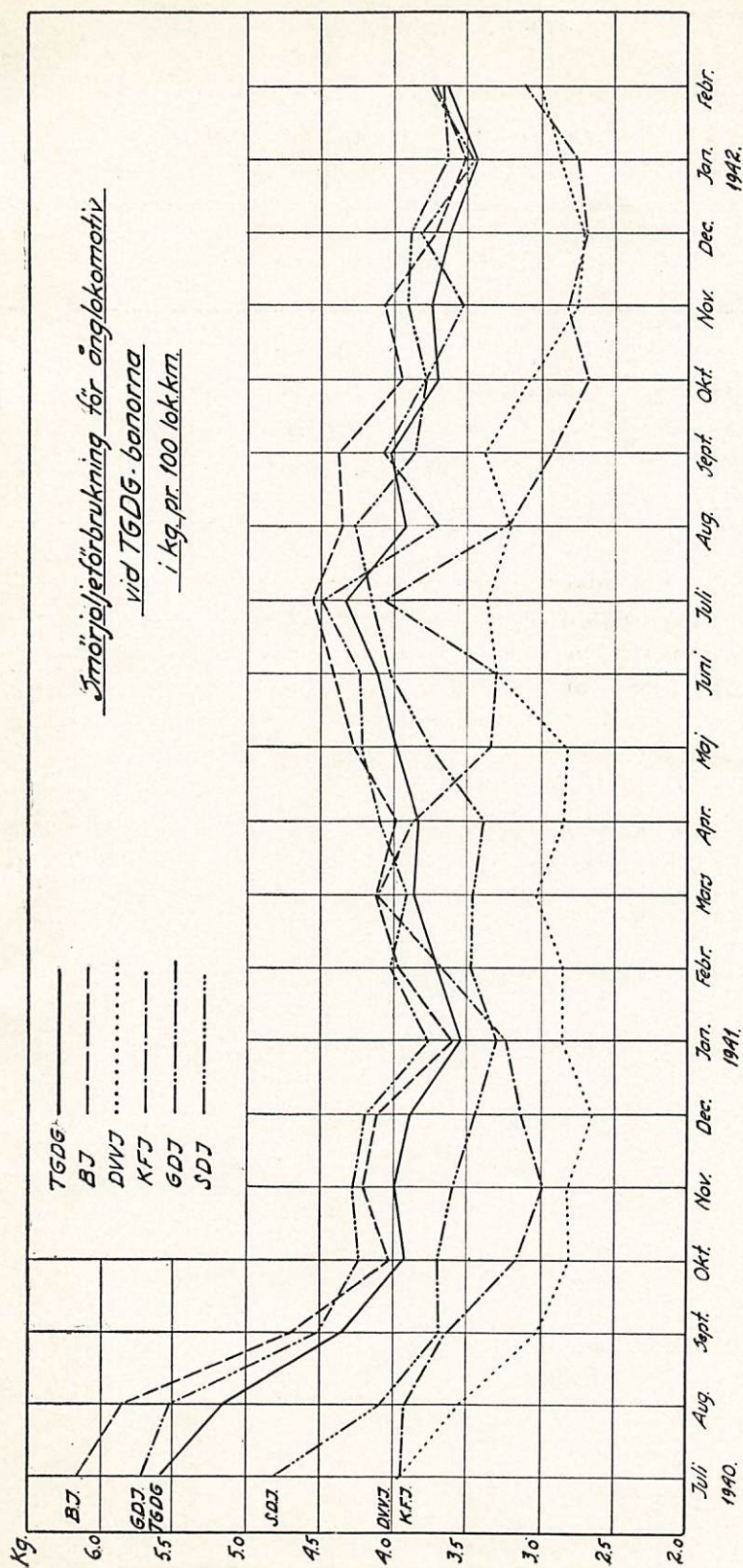


Fig. 16.



**MOTOR-
TRALLA,**

typ MTR 31,
för 5.000 kg.
belastning.



TRUCK,
för 3.000 kg.
belastning, med
lyft- och tipp-
anordning å
flaket samt
lastpall.



*Begär förslag och
prisuppgifter från*

med

BERGS

Motorlok

Motortrallor

Motordressiner

Truckar

Traktorer och

Transportvagnar

Om så önskas förse vi fordonen
med aggregat för gengasdrift.

BERGS

BERG & CO MEK. VERKSTAD AKTIEBOLAG
LINDESBERG STOCKHOLM

Stockholmskontor & utställning: Vasag. 5, Tel. 23 45 40, växel