

## SPÅR OCH LEDNINGAR.

Rapport av ingenjör *O. Lange*,  
Hälsingborgs spårvägar.

Under de två år som hava förflutit sedan denna kommitté till Svenska Spårvägsföreningen avgav sin senaste rapport har utvecklingen på det område som vårt uppdrag omfattar endast gått framåt med små steg. Beträffande spåranläggningen med ränskenor kan man med tillfredsställelse konstatera, att användningen av standardiserade rälstyper numera är allmän, man reder sig nu med ett par tre profiler medan för några år sedan ännu ett sjuttio-tal europeiska ränskenstyper voro i bruk. Spårvägarna hava således erhållit några få moderna och kraftiga profiler som torde passa för alla normala behov. Som en indirekt följd av standardiseringen kan man nu räkna med kortare leveranstider och lägre priser.

*Standardisering  
av räls.*

Standardiseringen har även med framgång använts för andra spår-delar, t. ex. växelkorsningar. Antalet olika typer vid större spårvägar är i regel mycket stort, men kan genom målmedvetet arbete säkerligen betydligt reduceras. Man erhåller då en serie normalkorsningar, vilka, om de äro utsatta för stort slitage, kunna gjudas i manganstål, på så sätt bliva ock de höga modellkostnaderna räntabla.

*Standardisering  
av korsningar.*

De mera sällan förekommande onormala korsningarna kunna då av spårvägar som äga elektriska svetsningsanläggningar lätt tillverkas av de härför avsedda profilerna K IV eller K VII.

I kommitténs rapport av år 1925 omtalades, att växlar med genomgående fjädrande tungor, tillverkades för 100 m. radie. Numera kan man erhålla sådana växlar för en genomgående radie av 50 m. eller paraboliska övergångskurvor av 100—50 m. Fördelarna hos denna konstruktion ligger däri, att tungorna kunna lätt utbytas utan att skada gatubeläggningen, vilket enligt den äldre konstruktionen ej var möjligt, och att stöten vid tungrotten bortfaller. Dyliga växlar torde med fördel kunna användas i förbindelsespår (nödväxlar). Med rälsen i huvudspåret helt obruten genom korsningen och med en innerväxelspets som erbjuder vagnarna i det närmaste stötfri gång, torde underhållskostnaderna å dessa förbindelsespår som ju icke regelbundet trafikerar, kunna nedbringas.

*Nya växelkon-  
struktioner.*

Från Malmö rapporteras att den i Hälsingborg allmänt använda betongunderbädden med ekklossar som elastiskt mellanlägg har därstädes i år blivit anlagd på en sträcka av ca. 550 m. dubbelspår. Vid

*Underbädd för  
skenförlägg-  
ning.*

gjutningen har en liten bensinmotor driven lätt transportabel betongblandare begagnats, och är ackordspriset per komplett färdiggjuten spårmeter 3,60 kr. exklusive uppsättning och nedtagning av sido- och T-formar. För att vinna tid har använts Hällekis' Specialcement för gjutningen. Några erfarenheter beträffande hållbarheten av denna underbädd föreligga givetvis ännu ej från Malmö, men är att hoppas att där samma goda resultat kommer att uppnås som i Hälsingborg där år 1921 en linje av 1,512 km. längd byggdes med betongunderbädd och vilken hittills ännu ej har krävt några som helst kostnader för spårvägsspårets underhåll.

*Vattensamlare.*

Från Göteborg har meddelats att därstädes användes en förbättrad vattensamlare som i likhet med förut kända konstruktioner består av en gjutjärnslåda som förbinder båda rälsen. Nyheten hos denna vattensamlare består däri, att lådan är sammansatt av en över- och en underdel som äro sammanpassade med falsar. Underdelens överkant ligger i samma plan som rälsfoten och skruvas fast vid denna medelst bultar. Överdelen sättes därefter löst i falsen. Avloppsöppningen skyddas genom bräddavlopp så att grus och orenlighet kvarstannar i lådans botten. På grund av att lådan är tudelad är den mycket lättare att inbygga och uttaga än lådor av vanlig typ.

### Svetsning av skarvar i friliggande järnvägsspår.

*Svetsning av skarvar i järnvägsspår.*

Frågan angående thermitsvetsning av skenskarvarna i friliggande järnvägsspår har närmare behandlats i kommitténs rapport för år 1925. Då några vidare försöksresultat i denna sak icke föreligga från andra platser inskränkas dessa uppgifter att omfatta en redogörelse av de erfarenheter som under de senaste två åren samlats i Hälsingborg, där skarvsvetsning företagits å alla mot 34,5 kgs räls utbytta sträckor, så att den sammanlagda längden numera uppgår till 874 spårmeter. De enskilda längderna av dylika utan dilatationsskarvar svetsade sträckorna äro 2×156 m., 192 m., 84 m., 96 m., 92 m. och 98 m. Samtliga sträckor utgöras av kurvor med radier varierande mellan 180 och 240 m. Rälsen å de 2×156 m. långa sträckorna äro till skydd mot solens värmeinverkan till huvudets underkant inbäddade i ljusgul aska, de övriga ligga oskyddade. Rälsen är spikad på normala 2,7 m. furuslipers, ballasten utgöres av stenblandat grus. Den största uppmätta utbuktningen av spåret uppmättes till 5 mm. i en kurva av 180 m. radie vid en lufttemperatur av + 24° och temperatur av rälsen av + 30° för skyddad och + 39° för oskyddad räls. Den största uppmätta förskjutningen av en dilatationsskarv var 12 mm. Största skillnaden mellan sommar- och vintertemperatur var ca. 40°. Som av dessa siffror framgår hava förskjutningarna varit obetydliga och praktiskt taget icke medfört några olägenheter. De farhågor man hyst mot skarvsvetsning av längre sträckor hava således icke besannats, utan finner man, om vissa förutsätt-

ningar angående spårets konstruktion och förläggning äro uppfyllda, att de tryck- och dragspänningar som uppstå på grund av temperaturväxlingar ej utjämnas genom spårets förskjutning i sidolead utan upptagas av själva spårsträngen. Fördelarna av att kunna svetsa större längder äro för väl kända för att här behöva upprepås. En sak vill jag dock särskilt framhålla, nämligen möjligheten att med svetsade skarvar kunna utföra fullt korrekta kurvor utan att brytpunkter uppstå i skarvarna, vilket i regel ej bliver fallet när skarvjärn användes. Vid trafikering med spårvagnar, som ju hava ett relativt kort hjulavstånd, framträder skillnaden mellan svetsade och osvetsade skarvar i särskilt märkbar grad.

I anslutning till förestående tillåter jag mig omnämna, att vi i Häl-singborg, för att ännu under en del år kunna begagna ett järnvägs-spår bestående av 30 kg./m. räls i längder av endast 7.5 m., vilka i skarvarna voro starkt nedkörda, genom elektrisk fastsvetsning av skarvjärnen å vardera 4 räls-längder och påsvetsning av slagställena återställt detta spår i ett fullt trafikabelt skick. Under det att den elektriska svetsningen vid reparationsarbeten och isynnerhet vid nerkörda skarvar är fördelaktig bör densamma ej komma till användning vid förläggning i rakspår av ny räls, då erfarenheterna visat, att hållbarheten av på elektrisk väg svetsade skarvar ej kan jämföras med thermit-svetsade skarvar. Vid utförande av alla elektriska svetsningsarbeten bör man icke sky kostnaderna för användning av förstklassigt klädda elektroder som i längden förränta de högre pris de betinga.

Reffeltbildningen å spårvägsskenornas körytor är ett ont som ingen spårväg kan helt undgå. De medel som numera efter mångåriga experiment och vidlyftiga kommittéutredningar stå till buds för att förebygga uppkomsten av refflor bestå i valet av en lämplig rälskvalité och i användningen av en fast förläggning av rälsen å en elastisk underbädd. Som särskilt slitstarka och motståndskraftiga mot reffeltbildningen betecknas av valsverken de räls som efter valsningen underkastas en härdningsprocedur varvid endast huvudet härdas till ett visst djup och därigenom antager s. k. sorbitisk struktur. Sådana räls tillverkas nu av en del europeiska valsverk men har ännu ej offentliggjorts några uttalanden om huru de praktiska försöken utfallit. Från U. S. A. och andra förbrukare av amerikanska räls äro vi dock underkunniga om att hårda räls uppvisa ett relativt litet slitage och ringa benägenhet för reffeltbildning, varför tendensen att övergå till hårdare rälsmaterial tycks hava sitt berättigande.

I samma riktning går även den under namnet *in situ* kända härdningsprocess, som medelst uppvärmning genom acetylen-syrgasbrännare och därpå följande avkylning av den i gatorna förlagda rälsen frambringa en härdad köryta. Ett ganska omfattande försök, som enligt denna metod för någon tid sedan företagits vid Köpenhamns Spårvägar, finnes refererat i Int. Strb. Ver. handlingar för den kongress

som i år ägde rum i Köpenhamn. Här endast några korta utdrag ur detta: kostnaden för härdningen av 1 m. räls var 10,54 kr., de svetsade skarvarna fingo ej härdas, då man befarade brott. Räls med icke fullt felfria svetsade skarvar får ej härdas; å en sträcka, där detta ej beaktats, brusto ca. 50 % av dessa. Rälsbrott inträffade i 5 fall, härav 3 brott bevisligen förorsakade genom härdningen. Förekomsten av fina tvärsprickor och även avskalning av den härdade ytan har konstaterats å många ställen. Följande fördelar har uppnåtts: Reffelbildning har efter härdningen ej uppstått, körningen är jämnare och mera ljudlös. Minskningen av slitaget uppskattas i Köpenhamn till 90 å 100 %. Som slutomdöme anföres, att härdningsförsöket in situ för spårets bestånd betyder en betydlig risk och att de i Köpenhamn uppnådda resultaten icke äro uppmuntrande för fortsatta försök.

Såsom ett annat medel att förebygga uppkomsten av refflor har ovan nämnts en fast förläggning av rälsen å en elastisk underbädd. Spåret får förhindras att på grund av löst läge komma i svängningar när vagnar passera över detsamma och rälsen får ej ligga på för hårt underlag, t. ex. direkt på betong. Genom tillämpning av ett å trafikförhållandena och grundens beskaffenhet anpassat förläggningssätt kunna förenämnda krav i det närmaste uppfyllas och ett förstklassigt tillstånd av spårläget genom i rätt tid företagna justeringar vidmakthållas. Men även om genom dessa åtgärder tidpunkten för uppkomsten av refflor å rälsens körytor kan flyttas betydligt framåt, står man dock efter en tid inför det faktum att svaga refflor börja visa sig. Innan nu dessa hinna utveckla och utbreda sig i större omfattning måste de avlägsnas, vilket i begynnelsestadiet bäst sker medelst en efter ett lok eller en motorvagn kopplad med karborundumslipklossar utrustad specialvagn, med vilken en jämn köryta hos rälsen för en jämförelsevis ringa kostnad kan återställas. Har reffelbildningen gått för långt, bliver slipningen med klossar ganska tidsödande och är det i sådana fall att rekommendera att utföra grovslipningen med en roterande slipmaskin helst monterad på en specialvagn och sedan jämna efter med slipklossar. Om man således vid anläggning av spårvägs-spår beaktar ovannämnda synpunkter genom att förlägga räls av lämplig beskaffenhet på en stark men dock elastisk underbädd och avlägsnar refflorna så snart sådana visa sig, kunna de stora olägenheterna och kostnaderna som reffelbildningen alltid för med sig betydligt nedbringas.

### Ovanjordsledningen.

Beträffande ovanjordsledningarna gäller ungefär detsamma som sagts angående spåranläggningen: att utvecklingen och framstegen kännetecknas endast av förbättring av mindre detaljer, som dock med hänsyn till underhållet ej torde sakna betydelse.

Så har man t. ex. övergått att ersätta de hopnitade fackverksstolparna mot sådana tillverkade av en bredflänsig I-balk som genom utskärning av strävorna och isärdragning erhåller sin koniska form. (Sträckmaster.) Dessa stolpar betinga ungefär samma anskaffningskostnader som nitade men väga mindre och äro mycket lättare att bibehålla rostfria och att måla. I regel gjutes ju stolparnas fot i ett betongblock och göres foten efter gammal sedvänja 2 meter lång. Ett sådant djupt fundament är dock endast av nöden i sällsynta fall, när stora toppbelastningar eller dålig jordmån så kräva, enär det genom praktiska försök fastställts att under normala förhållanden ett djup av 1,5 m. är tillräckligt. Stolparna behöva ej heller förses med en särskild bottenplatta eller fot enär några större stenskarvor lagda under stolpfoten är tillräckligt till förhindrande av att stolpen sjunker ned i den lösa botten vid sättningen. Det är för stolpens livslängd viktigt, att densamma ovanom jordbrynet omgives av betongsockel; eventuella anfrätningar i den farliga zonen kunna repareras medelst elektrisk svetsning, om man under detta arbete avlastar stolpen genom ett provisoriskt uppsatt stag. Det inträffar ibland att man är tvungen att öka belastningen av en för klen stolpe. I stället för att utbyta den mot en kraftigare går det ofta för sig att förstärka den genom att anbringa s. k. G.-H.-stag, som förankras i toppen och i fundamentet, staget kan spännas genom en vänster- och högergångad spännmutter.

Sedan någon tid tillbaka har förts i marknaden en del nytt luftledningsmaterial som genom sammansättning av standardiserade detaljer kan användas för samtliga vid byggandet av en kontaktledning behövlige specialupphängningar. Trådhållaren är enarmig och består av 3 delar, nämligen själva hållaren, isolerhylsan och isolatorn av prässat material. Den senare är försedd med Edisongångor och skruvas i hylsan som insättes i hållaren, vilken senare kan monteras på bärtråden med nedåt- eller uppåtriktad arm beroende på om den skall brukas för rak linje eller kurva. Samma isolator, som kan upptaga en dragspänning av intill 2,000 kg., kommer även till användning för olika andra vid kontaktledningar erforderliga apparater t. ex. linjeströmbrytare och åskledare. I stället för bultar, som enligt erfarenhet äro utsatta för starkt rostangrepp, användes för kontaktrådklämmorna en nitförbindning bestående av s. k. dubbla T-nitnaglar av hård koppar. Vid montering insättes nitnaglarna och vridas om  $90^\circ$ , varigenom kontaktråden fasthållas men vid behov av regleringar ännu kan förskjutas. När kontaktråden skall definitivt fastklämmas, stukas nitnaglarna medelst en specialtång; förbindningen kan lösas igen genom vridning av naglarna om  $90^\circ$ . Dessa nya universaltrådhållare, som tyckas göra skäl för beteckningen »universal», användas i utlandet i ganska stor utsträckning men hava såvitt känt ännu ej kommit i bruk här i landet, varför ett försök vore att rekommendera.

Nytt luftledningsmaterial.

### Signalanordningar.

Vid enkelspåriga linjer är det ibland nödvändigt att mellan mötes-spåren anlägga ett signalsystem, som blockerar den enkelspåriga sträckan, när ett tåg befinner sig å densamma. Detta är i synnerhet önskvärt, där enkelspåret uppvisar svåröverskådliga passager eller vissa mötesspår skola köras förbi utan att invänta möte. Det ligger då närmast till hands att begagna den i luftledningen till förfogande stående energien och genom med kontaktledningen parallellförda signaltrådar manövrera på lämpligt sätt kopplade och fördelade signallyktor. Det här omtalade systemet har först kommit till användning i Dresden och synes en i Hälsingborg utförd provanläggning uppfylla kravet på driftsäkerhet och enkelhet. Signaltråden är uppdelad i tre från varandra och från kontakttråden isolerade sektioner. Den första och tredje sektionen börjar i båda mötesspårans mitt i vänsterspåret och fortsätter till närmaste växeln, där enkelspåret som skall blockeras börjar. När bygelns överför ström till signaltråden tändes vid det mötesspåret, där vagnen befinner sig, en grön och vid det andra mötesspåret en röd lykta. När endera vagnen kommer ut på enkelspåret, tangerar bygelns den mellersta sektionen av signaltråden och tändas då vid båda mötesspårans röda lyktor samt på den enkelspåriga sträckan fördelade gula kontrollampor. Lamporna i resp. grupper äro kopplade i serier, varigenom fel på grund av söndriga lampor lätt upptäckas och ev. misstag förebyggas. För att säkerställa överföring av strömmen till signaltråden utan att blinkning av lamporna inträffar användas i Hälsingborg fjädrande uphängningar så anordnade, att dubbla isolatorer med fast klämma för kontakttråden och fjädrande ståltrådsbyglar för signaltråden uppsatts och trådspänningen har reglerats så att strömavtagareffjädrern är i sländ att lyfta signaltråden på samma gång som den åstadkommer säker kontakt med kontaktledningen.