

IV. Tele och radiokommunikationer.

De befattningshavare, som tjänstgör på en rangerbangård, har förutom rangeroperatören ett rörligt arbetsområde. För att arbetet skall kunna ske samtidigt erfordras att de skall kunna kommunicera med varandra. Tidigare var det vanligt med ett stort antal telefonposter spridda över bangården samt ett nät av högtalare.

Genom modernisering och rationalisering avfolkas växelzon och riktningsspår. Antalet personer som skall nå varandra blir inte större än att det är ekonomiskt att förse dem med mobil radio. De mobila apparaterna har blivit lättare, mindre och driftsäkrare varför det inte är svårt att få personalen att godta radio som kommunikationsmedel.

Utvecklingen har lett till att rangerbangårdar i allt större omfattning övergår till radio. I rangertornet installeras en eller flera basstationer så att erforderligt antal kanaler kan erhållas. Kanal 1 användes därvid som en allmän dubbelriktad förbindelse, där alla kan nå i stort sätt alla. Kanal 2, från separat basstation, reserveras för rangeroperatörens samtal med avkopplaren och skjutspassarna. Kanal 3, även den separat basstation, för förbindelse operatör - tryckarlok. Andra arbetsuppgifter som t.ex vagnupptagning, bromsprov kan medföra att ytterligare kanaler behövs.

Under en övergångstid kan det vara ekonomiskt att till viss del utnyttja befintliga telefonposter och högtalare. Vid ny- eller omfattande ombyggnad sker dock övergång till det mera flexibla radioalternativet.

Kanal 3, d v s förbindelsen rangeroperatör - tryckarlok, användes till att ge signal till tryckarloket.

Följande tre system användes:

- a. Hyttsignalering, d v s det av operatören givna signalbegreppet överföres via radio till i loket installerad signaltablå. Följande signalbilder kan därvid erhållas:

F = framåt, S = stopp, L = låg (lägre) tryckhastighet, M = medel tryckhastighet samt

H= hög (högre) tryckhastighet..

b. Muntlig signalgivning via radio kompletterad med pilotton, som kontroll att förbindelsen ej bryts. Bryts förbindelsen ges akustisk signal på loket samtidigt som grön indikeringslampa släcks. Detta innebär att loket omedelbart skall stoppas.

c. Muntlig signalgivning via radio.

I fallen a och b är beroenden inlagda mellan rangerställverket och utgående signalkrets. Positiv signal kan alltså ej erhållas förrän tryckarspåret ligger mot vall och att riktningsspåren är inkopplade för rangering. De på vall och i fördelnings- och skjutpassarzonen placerade rangerstoppknapparna ligger även med i ovanstående beroendekrets. Avkopplare och skjutpassare kan härigenom vid fara omedelbart ge stoppsignal. I fall c saknas möjlighet att ordna beroenden.

En viss fördröjning mellan signalgivning och verkställighet är ofrånkomlig vid samtliga av dessa signalgivningsalternativ. Särskilt besvärligt har det visat sig vara när man önskar trycka med maximal hastighet. En liten begärd hastighetsändring kan resultera i en något för hög hastighet, vilket resulterar i felsläpp. Med ett system där lokets tryckhastighet direkt påverkades av rangeroperatören skulle ge honom möjlighet att alltid få den hastighet som han önskar. Här kommer radiostyrda lok in i bilden.

V. Radiostyrda lok.

Vid SJ har med framgång radiostyrning av lok provats i växlingstjänst. Några prov med rangeroperatören som lokoperatör har ännu inte utförts. I det följande benämnes den som manövrerar ett radiostyrt lok för operatör.

1. Utrustning på loket.

I förarhytten finns en kopplingsbox, en reläutrustning (servo) samt en radiomottagare. Från kopplingsboxen går ledningar till lokets normala manöverorgan. Kopplingsboxen är försedd med en omkastare med lägena "Närkontroll" och "Fjärrkontroll".

2. Utrustning hos operatören.

Operatörens utrustning utgöres av en bärbar radiosändare med tryckknappsats. Radiosändarens räckvidd är ca en km.

Manöversändaren används på följande sätt:

a. Signalknapp.

Vid nedtryckning av "S"-knappen (Signal) ges signal med lokets vissla. Knappen kan användas oberoende av övriga knappar. Om den hålles nedtryckt mer än 5 sek, nödutlöses lokets huvudströmbrytare och strömavtagaren fälls ned. För att strömavtagaren åter skall kunna höjas, måste emkopplaren ställas i läge "Närkontroll" och därpå åter i läge "Fjärrkontroll".

b. Manöverknappar.

Manöverknapparna används på följande sätt:

Ingen av manöverknapparna nedtryckta ger ingen radiosignal från sändaren och resulterar i fullbroms av loket. Detsamma gäller om två eller flera manöverknappar samtidigt trycks ned.

Nedtryckt knapp	ger följande manöver på loket
"O"	Kontrollern kopplar ner. Ingen motorström. Ingen broms.
"F" (Fram öka)	Kontrollern kopplar upp ca 1 steg/s för körning framåt, så länge knappen hålls nedtryckt. Uppkopplingen avbryts tillfälligt när max tillåten motorström erhålles. Ingen broms.
"K D" (Konstant dragkraft)	Kontrollern avbryter uppkopplingen och kvarstår i det läge som erhållits. Ingen broms.
"K B" (Konstant broms)	Bromsen kvarstår med den bromskraft som erhållits genom att manöverknapparna inte varit nedtryckta.
"B" (Back öka)	Kontrollern kopplar upp ca 1 steg/s för körning back, så länge knappen hålls nedtryckt. Ingen broms.

3. Operatörens allmänna åligganden.

Operatören har ansvaret för de uppgifter, som åvilar dels förare på dragfordon, dels -- om han själv beslutar om igångsättning av rörelse -- signalgivare. Operatör, som ej är lokförarutbildad, får framföra loket endast med manöversändaren.

Uppsikt fordras som regel alltid i rörelseriktningen. Detta innebär att operatören bör uppehålla sig på eller vid det främre fordonet. Undantag kan göras på utdragsspår, där med säkerhet (t.ex. inhängnad) ingen personal uppehåller sig. För att operatören inte skall låta växlingssettet gå i stoppbocken har det visat sig vara nödvändigt att anordna avståndssindikering (optisk), som ger operatören information om växlingssettets avstånd till stoppbock.

4. Rangeroperatör - lokoperatör.

Vid de prov, som hitintills gjorts med radiostyrt lok, har lokoperatören alltid följt med växlingssättet och haft uppsikt i färdriktningen. Han har därvid även iakttagit de fasta signaler som gällt för hans växlingsrörelse.

När rangeroperatören skall manövrera från sin plats i tornet är det lämpligt att erforderligt skydd ordnas genom att lägga in signalberoenden i ordersändaren. Det kan därvid bli nödvändigt att ha en fast sändare i tornet eller en mobil sändare som anslutes med propp till den fasta signalanläggningen. Härigenom skapas möjlighet att begränsa rangeroperatörens signalgivning till ett område som han kan överblicka. Hur stort området blir får avgöras från bangård till bangård.

Själva tryckningen över vall har han god överblick över och får goda möjligheter att ge vagnarna optimal hastighet.

När loket skall gå till plats utanför rangeroperatörens "synfält" blir det nödvändigt att antingen övergå till mobil sändare eller att t.ex avkopplaren följer med som signalgivare. D.v.s. avkopplaren ger via sin radio direktiv till rangeroperatören.

Framtida försök får utvisa hur långt man här kan gå utan att risk finns för alvarliga olyckor.

VI. Erfarenheter från modernisering av rangerbangårdar.

1. Bangårdarnas utformning.

Vid låga vallar (upptill 1,75 m) är det möjligt att klara rangering med installerad växelautomatik, utan rangerbromsar, om tryckhastigheten ej behöver uppgå till mer än 0,8 m/s.

Fördelningszonens profil måste i så fall vara utformad med hänsyn till detta.

Ex. Västerås och Göteborg N. Högre vallar måste för att godsskador ej skall uppstå ha bromsar av någon typ.

Vi har även konstaterat att riktningsspår på en rangerbangård av hävd räknas som låghastighetsspår, - och tyvärr underhålls därefter - men att detta ej får gälla för en mekaniserad bangård. Det är av största vikt att den profil bangården fått vid moderniseringen vidmakthålles. Annars kan lätt felaktiga slutsatser dragas om de installerade automatikutrustningarnas tillförlitlighet. Vid tvångsstyrning av vagnarna t.ex. med förhållningsspel har spårens profil naturligtvis inte någon avgörande betydelse.

Viktigt är även att företa spårviddsutvidgning i kurvor inom växelzonen när 2-axliga långa vagnar annars lätt fastnar.

Värdefullt för låga gångmotstånd är att räler och befästningar är av god standard, t.ex. 50 kg räler med Hey-back befästningar med svetsade skarvar.

2. Signalställverk.

Vi har här den erfarenheten att ett intimt samarbete måste ske mellan bangårdsplanerare och signalteknikerna. Annars händer lätt att "listiga" växelförbindelser av signaltekniska skäl ej kan användas.

3. Rangerställverk.

Vad ovan sagts gäller även rangerställverk. Här fordras att fördelningszonens isolerskarvar planeras redan vid stakningsritningen uppgörande. Härigenom kan växlar beställas med de speciella kap som erfordras.

Drifterfarenheterna från våra rangerställverk är goda och driftstörningar är ovanliga. Fel härrör sig från yttre anordningar såsom spårlednings- och växelfel. Där vi har axelräknarutrustning - Hallsberg - utsättes magnetskenkontakterna för skador, särskilt vintertid genom snöröjning.

Reläfel är ytterst sällsynta, och om de inträffar kan felet lätt avhjälpas genom att enheterna utbytes.

4. Dalbromsar.

Den mekaniska delen fordrar underhåll då den slits kraftigt. Vintertid har bromsarnas nulägesgivare genom is gett fel informationer till automatiken. Den halvautomatiska styrningen av bromsarna fungerar tekniskt sett bra. Driftpersonalen litat dock hellre till sitt eget omdöme och lossar gärna bromsarna manuellt. Vid inkörning har man dock en hel del besvärligheter med de elektroniska komponenterna. Tillräcklig erfarenhet och kunskaper saknas vid drifttagandet hos signalunderhållet, vilket innebär att felen ej så lätt kunde lokaliserats och avhjälpas.

Urspårning i bromsar hör till ovanligheterna men har hänt. Skador på såväl broms som radarantennar förorsakar därvid längre driftstopp. I detta sammanhang kan även påpekas att kontaktledningsstolpar som bär upp bryggor inte bör placeras i alltför farliga positioner.

5. Mekaniska anordningar på riktningsspår.

Våra egna erfarenheter inskränker sig här till spiralbromsar och förhållningsspel. Eftersom vi nu har övergått från teknisk utprovning till drifttekniska prov på nio spår i Sävenäs och troligen kommer att förse Hälsingborg med HH-kedja d.v.s. spiralbromsar från vall och genom hela växelzonen får vi säga att vi tror på dessa av ASEA levererade komponenterna.

VII. Rangerbangården och informationssystemet för godstrafiken

Järnvägarnas primära uppgift är att förflytta vagnar och gods från leverantörer till kunder. Under sin väg till bestämmelseorten passerar vagnarna bl a rangerbangårdar. I de informationssystem, som man bygger upp för styrning och kontroll av vagnar och gods, kommer således rangerbangården in som en viktig del. Vid planering av rangerbangårdar är det därför nödvändigt att anpassa anordningarna till informationssystemet och utnyttja systemet i rangerbangårdens rutiner.

Informationssystemet behöver uppgifter om vagnens nummer, ankomsttidpunkt, ev beräknad avgångstid, verklig avgångstid jämte tågnummer. För inom området nygenererade vagnar erfordras en inrapportering av en komplett vagnslista.

Till rangerbangården rapporteras helst långt före tågets ankomst vagnsnummer och -typ, bestämmelsestation och vikt.

Vid SJ har utbyggts, i ett första steg, ett vagnefterforsknings- och transportövervakningssystem benämnt VET med en central datamaskin i Stockholm och med det normala fjärrskriftsnätet som inmatningsorgan. Detta betyder, att rangerbangårdarna får erforderlig information via fjärrskrift, alltså i form av en pappersremsa och/eller ett skrivet meddelande. I det enklaste fallet rangerar operatören direkt efter det skrivna meddelandet, i Hallsberg framställs manuellt en ny papperstape, som matas in i rangerautomatiken och styr denna och i Göteborg finns en omvandlare från papperstape till kort. En längre gående automatisering erhålles med Siemens Selexsystem, som har kommit till utförande vid bl a VR och som SJ överväger att anskaffa för Sävenäs rangerbangård. Den mest eleganta lösningen får man genom att kombinera utrustningen för rangerbangårdens datarutiner med automatiken för styrning, bromsning och växelomläggning i en och samma datamaskin. Pappersarbetet blir då ett minimum och man kan få en effektiv planering av verksamheten inom rangerbangården

- med ledning av erhållen förutannmälan av ankommande trafik gör

maskinen en planering av hur riktningsspår och övriga resurser inom bangården skall disponeras, vilka tåg som skall anordnas och vilka vagnar, som skall prioriteras. Vidare beräknas avgångstiden för vagnarna och denna rapporteras till det centrala informationssystemet samt basen för tågsammansättningen

- utarbetar en rangeringslista och placerar den i minnet för utläsning när resp tågsätt skall rangeras
- under rangeringens gång styr och kontrollerar maskinen rangeringsarbetet och räknar bl a ut fyllnadsgraden på spåren och beordrar sammansättning till nya tåg
- meddelar slutlig tågsammansättning till centrala informationssystemet
- planerar spår användningen för ankommande och avgående tåg och ställer erforderliga tågvägar

Detta är i stora drag vad en processregleringsmaskin för en rangerbangård kan uträtta. Denna utrustning får ett intimt samarbete med det centrala informationssystemet och en del av informationen kan läggas i den ena eller andra utrustningen, en fråga som får avgöras från fall till fall.

VIII. Hur kommer införandet av containertrafik att inverka på rangerbangårdarnas placering och behovet av rangerbangårdar?

Vid SJ pågår en utredning angående lämpligheten att införa containerdrift. Man har funnit det lämpligt att inrätta ett mindre antal knutpunkter mellan vilka skall kunna köras i huvudsak direkttåg. Överhuvudtaget är det en trend mot att köra direkttåg i större omfattning för att undgå tidsförluster på rangerbangårdar av typen Ånge och Hallsberg. Huruvida rangerbangårdar med rangerautomatik erfordras på knutpunkterna är ännu för tidigt att yttra sig om, åtminstone sett ur svenska förhållanden. Uppläggningen av containersystemet kommer att bli avgörande, man har t ex möjligheter att redan vid lastningen sortera containrar i tågdelar. Det syns vara möjligt att sammanföra riktningsspår och sammansättningsspår mera än som är lämpligt på dagens rangerbangårdar. Den till knutpunkten ankommande trafiken kommer kanske endast att kräva uppställningsspår och fördelas uteslu-

tande med landsvägsfordon. Något system finns ännu ej utvecklat, varför man ej kan ge färdiga lösningar, men mycket tyder på att man kommer att få ta hänsyn till denna nya driftform vid planering av rangerbangårdar.

IX. Hur kommer införandet av automatkoppel att inverka på behovet av rangerbangårdar?

Inom UIC har man beslutat att införa automatkoppel år 1976. Detta kommer att underlätta växlingsarbetet i allmänhet och speciellt ur säkerhetssynpunkt. Frågan är om kombinationen automatkoppel och fjärrstyrning av lok kommer att visa sig så användbar, att man erhåller vinster genom att fördela rangeringsarbetet på ett större antal bangårdar i form av planväxling.

Trots att beslut föreligger på införandet av automatkoppel vet man ej idag hur detta koppel kommer att utföras till alla delar. Man är t ex osäker om i vilken utsträckning elektriska ledningar skall kunna kopplas automatiskt och frågan om en selektiv isärkoppling av vagnar från t ex lokets förarhytt har ännu ej upptagits allvarligt till behandling. Då införandet av automatkoppel innebär en stor kostnad, är det angeläget att man har klarlagt de fördelar, som man erhåller av konstruktionen. Man trycker hårt på säkerhetsaspekterna, men möjligheterna till ytterligare vinster är dåligt utredda.