

KATASTROFKOMMISSIONEN
(KOMMITTÉN (KN 1981:02) FÖR
UNDERSÖKNING AV ALLVARLIGA
OLYCKSHÄNDELSER)

SHK
BIBLIOTEKET

H d sign	
OF	
HG	
LRq	
RL	
SL	
CJ	

TÅGOLYCKAN I LERUM
DEN 16 NOVEMBER 1987
DELRAPPORT I

Till Statsrådet och chefen för försvarsdepartementet

Katastrofkommissionen får härmed redovisa kommissionens utredning av orsakerna till tågolyckan den 16 november 1987 i Lerum. Frågor om säkerhetsanordningar, säkerhetsföreskrifter, utbildning i säkerhetstjänst, räddningstjänstens bedrivande m. m. samt förslag till eventuella åtgärder för att öka säkerheten och förhindra ett upprepande kommer att behandlas i en senare rapport (Del II). I en särskild rapport (Del III) kommer kommissionen att redovisa resultatet av sina undersökningar om övriga felväxlingar som har förekommit under den senaste tiden.

Stockholm den 17 december 1987

Carl G. Persson

Claes Bankvall

Sven Hultqvist

Lars Corp

Ulla Ljungh-Hoff

/Ulf Widebäck



INNEHÅLL

Sid

Inledning.....	1
Utredningsarbetet.....	3
Olycksplatsen m. m.....	5
Trafikledningen	7
Händelseförloppet.....	9
Frågor och omständigheter som kommissionen kommer att närmare undersöka.....	17

-
- Bilagor
- 1 Skiss över Lerums stationsområde
 - 2 Organisationsplan
 - 3 Lokalbild över Lerums stationsområde (dataskärmbild)
 - 4 Grafisk tidtabell
 - 5 Kronologisk uppställning av händelseförloppet
 - 6 Fotografier från olycksplatsen

INLEDNING

Måndagen den 16 november 1987 omkring kl. 14.30 inträffade en kollision mellan ett södergående och ett norrgående passagerartåg vid Lerums station på sträckan Göteborg - Stockholm. Därvid omkom de båda lokförarna, en tågmästare och sex passagerare. Vid olyckan skadades 114 passagerare, varav tio allvarligt.

Kommissionens undersökning har inriktats på frågor om de trafiktekniska och de säkerhetsmässiga förhållandena samt räddningsarbetet och därmed sammanhangande frågor. Föreliggande rapport avser själva olycksorsakerna.

UTREDNINGSSARBETET

Samma dag som tågolyckan i Lerum inträffade beslutade kommissionens ordförande att kommissionen omedelbart skulle inleda undersökning med anledning av händelsen. Härom underrättades statsrådet och chefen för försvarsdepartementet samt statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet.

Kommissionen har härfter beslutat att under utredningen också granska de fall av felväxlingar som har inträffat under den senaste tiden.

Företrädare för kommissionen har vid flera tillfällen besökt olycksplatsen och trafikledarcentralen i Göteborg samt deltagit i polisförhör som har hållits med anledning av olyckan och bl. a. även tagit del av den bandinspelade telekommunikation som vid olyckstillfället förekom i trafikledningscentralen samt varit närvarande vid en återgivning av de bilder som fanns tillgängliga för visning på panelerna i trafikledningscentralen. Denna återgivning gjordes med användning av den dataskiva, på vilken alla händelser som har inträffat i centralen har lagrats..

Kommissionen har fortlöpande under undersökningen haft överläggningar med överåklagaren vid regionåklagarmyndigheten i Vänersborg, representanter för SJ och andra berörda myndigheter.

Under utredningsarbetet har kommissionen haft tillgång till bl. a. SJ:s egen utredning av de omständigheter som ledde till olyckan

Kommissionen har under utredningsarbetet konsulterat professorn i transportteknik Lars Sjöstedt, som är förordnad som expert med uppgift att biträda kommissionen i frågor om spårbunden trafik, och vice brandchefen Birger Lennmalm, som är förordnad att biträda kommissionen i frågor om räddningstjänst.

Kommissionens ordförande och sekreterare, ledamoten Hultqvist samt experterna Lennmalm och Sjöstedt har under utredningsarbetet utgjort en särskild arbetsgrupp.

OLYCKSPLATSEN M. M.

Lerums stationssamhälle är centralort i Lerums kommun i Älvsborgs län. Samhället är beläget ca 18 km nordost om Göteborg. Lerum ingår i Alingsås polisdistrikt. Kommunen har egen räddningskår (brandförsvaret). Lerums räddningskår är ansluten till länsalarmeringscentralen i Göteborg (LAC-OP). Vid Lerums station går Europaväg 3 (E 3:an) parallellt med järnvägen.

Lerums station ligger utefter den dubbelspåriga sträckan Stockholm - Göteborg. Stationen är sedan 1986 fjärrstyrd, vilket innebär att växlar, signaler och vägskyddsanordningar manövreras från trafikledningscentralen i Göteborg.

- ./1 Lerums stationsområde (se skiss, bilaga 1 och fotografi, bilaga 6) avser spårområdet mellan norra och södra infartssignalerna till stationen, en sträcka av ca 1700 m. Tågen körs vanligen i vänstertrafik, dvs. på ett s. k. nedspår (ned mot Göteborg för tåg med udda nummer) - spår 3 - och på ett s. k. uppspår (upp mot Stockholm för tåg med jämna nummer) - spår 2. Signalsystemet är så utformat att tågen i båda spåren kan framföras i båda riktningarna. Dessutom finns (närmast stationshuset) ett kortare sidospår - spår 1.

I stationshuset finns en biljettexpedition. Någon personal som har med trafikföring att göra finns inte på stationen, eftersom trafiken är fjärrstyrd. Till stationen hör ett lokalt ställverk.

Av särskilt intresse för denna undersökning är växel nr 21 som ligger vid den norra infarten till stationen (se fotografi, bilaga 6). Växeln ligger ca 200 m söder om den norra infartssignalen. Växeln nr 21 består egentligen av två delar som är samordnade, nr 21A vid nedspåret (norra delen) och nr 21B vid uppspåret (södra delen). Växeln manövreras vanligen från trafikledningscentralen i Göteborg men kan genom särskilt medgivande från trafikledarens sida ställas lokalt. Detta innebär att man kan manövrera växeln från en s. k. lokalställarstolpe som är uppställd invid spåret. Sådan lokalställarstolpe finns vid både södra och norra delen av växeln nr 21.

När växeln är lagd för körning rakt fram, i s. k. rakspår, sägs att den ligger för vänsterkörning (tidigare använde man uttrycket plusläge). Om växeln ligger för körning från (som i detta fall är aktuellt) nedspår till uppspår, sägs att den ligger för högerkörning (tidigare minusläge). När växeln kan manövreras lokalt skall en lampa på lokalställarstolpen lysa.

Inom stationsområdet finns, förutom infartssignaler, också utfartssignaler som anger när tåg får passera växlarna ut på linjen. I denna undersökning har infartssignalen på nedspåret vid växel nr 21 (norra delen) och utfartssignalen (nr 32) på uppspåret strax före södra delen av nämnda växel särskilt betydelse. Vid varje signalstolpe finns en signaltelefon, som skall användas för säkerhetsmeddelanden till trafikledarcentralen.

Efter utfartssignalen på stationsområdet finns utesluter linjen s. k. blocksignaler på ett mellanrum av 2,5 km fram till nästa station. Den första av blocksignalerna är placerad i stationsgränsen. I denna undersökning nämns också Jonsereds och Floda stationer. Jonsered ligger tre stationer söder om Lerum och Floda två stationer norr om Lerum.

I signalsystemet ingår ett flertal säkerhetsfunktioner. Genom att en elektrisk spänning är lagd mellan rälsens båda räler kan man "känna av" om något fordon befinner sig på spåret. Genom särskilda kontaktbleck i växeldrivanordningen kan man vidare känna av hur växeln ligger och förvissa sig om att den är fastlåst i ett bestämt läge.

För att underlätta fjärrtågklararens arbete finns s.k. stationsautomater som släpper fram tågen genom stationsområdet på rakspår. När automaten upptäcker att ett tåg närmar sig lägger den tågväg genom stationsområdet. För att så skall kunna ske måste först berörda vägskyddsanordningar fungera samt växlarna ligga rätt och vara låsta. Vidare måste kontrolleras att hela sträckan är hinderfri. Därefter ges klarsignal (grönt ljus) för tåget. När tåget passerar slår signalen tillbaka till stopp (rött ljus), dvs. tågvägen utlöses (upphör).

All utrustning som behövs för att övervaka och styra växlar och signaler finns samlad i det lokala ställverket. Däri finns de elektriska kretsar som garanterar säkerheten på stationen. Det lokala ställverket styrs från trafikledningscentralen.

Vid olyckstillfället pågick banarbeten vid Lerums station. Man förberedde inför vintern grävningar och kabeldragningar vid växel nr 21.

TRAFIKLEDNINGEN

Lerums station tillhör det fjärrstyrda området mellan Partille och Alingsås. Trafiken inom detta område styrs från trafikledningscentralen i Göteborg. Trafikledningscentralen sorterar administrativt under driftavdelningen inom Göteborgs marknadsregion (se organisationsplan, bilaga 2).

Den trafikledare som tjänstgjorde vid olyckstillfälet var fjärrtågklarerare för den fjärrstyrda sträckan Partille - Alingsås, och jämväl tågledare för sträckan Göteborg - Hallsberg. För den sistnämnda - icke fjärrstyrda - sträckan finns tågklarerare som manövrerar växlar, signaler, m. m. inom sina resp. stationsområden.

Trafikledaren kan som fjärrtågklarerare styra en fjärrstyrd stations ställverk och därigenom lägga tågvägar och i övrigt dirigera tågtrafiken genom att t. ex. lägga ut en stoppsignal.

Till sin hjälp vid fjärrtågklareringen har trafikledaren ett antal bildskärmar, varmed han via schematiska bilder kan övervaka trafiken. Normalt använder han sig av en översiktsbild. Han har också möjlighet att ta in lokalbild över t. ex. Lerums stationsområde (se bilaga 3). Av denna bild framgår t. ex. om en växel är ur eller i kontroll. Att en växel är ur kontroll innebär att den övervakningssignal som skall visa att växeln är låst i ett bestämt läge har fallit bort. I praktiken innebär det att fjärrtågklareraren inte kan avgöra hur växeln ligger. Dessutom kan han inte lägga någon tågväg genom växeln. Så länge en växel är ur kontroll förhindrar det lokala ställverket att en tågväg läggs genom växeln. Om växeln är ur kontroll markeras detta särskilt (med vita ljuspunkter). Av bilden framgår vidare hur tågen körs, vilka signaler som ges och vilka tågvägar som har lagts.

Trafikledaren arbetar med en grafisk tidtabell i form av ett s.k. väg/tidsdiagram (se bilaga 4) framför sig. I tabellen är de olika tågen som trafikerar sträckan (i detta fall Göteborg - Hallsberg) inritade. Trafikledaren ritar in eventuella ändringar som uppkommer. Av tabellen kan utläsas när och var tågmöten beräknas ske.

För att kommunicera med tågpersonal och banpersonal kan trafikledaren använda sig av dels signaltelefon dels driftradio eller trafikradio. Signaltelefon finns vid signalstolparna utefter linjen. Driftradion är

portabel och medförs främst av banpersonal. Trafikradio kallas den radioanläggning som är installerad i loken. Säkerhetssamtal skall i första hand föras på signaltelefon men får också ske på driftradio (dock ej med förare på tåg) enligt vad som meddelas vid SJ:s banavdelnings utbildningskurser.

Trafikledarens uppgift är att leda trafiken så att tågen kan gå efter tidtabell.

Trafikledaren skall på begäran från banpersonal (t. ex. signalarbetare) spärra av visst område för s. k. A-arbete eller meddela lokal frigivning av växel. Trafikledarens uppgift anses härvid endast vara att lägga in A-arbetet eller annan disposition på lämplig tid.

Med A-arbete menas enligt SJ:s säkerhetsordning (SJF 010 § 1) sådant arbete som antingen kan hindra rörelse med tågfordon över arbetsplatsen (dock ej om hindret består endast i att kontaktledningen fränkopplats) eller är av den art att arbetsplatsen skall vara avstängd från rörelse med tågfordon på grund av riskerna för den arbetande personalen.

Närmare bestämmelser om A-arbete och om skydd för personal vid underhållsarbete m.m. i spår eller farlig närhet därav finns i säkerhetsordningen § 29 och § 31 samt i kompletterande föreskrifter och anvisningar till säkerhetsordningen.

Eftersom säkerhetsfunktionerna ligger i det lokala ställverket har fjärrtågklararen ingen egentlig säkerhetsfunktion. I praktiken innebär det att han endast kan begära av systemet att få en åtgärd utförd. Åtgärden utförs endast om utrustningen i det lokala ställverket medger att det kan ske utan att säkerheten äventyras.

. /5 HÄNDELSEFÖRLOPPET (jfr med kronologisk uppställning, bilaga 5)

Trafikledaren

Den trafikledare som vid olyckstillfället tjänstgjorde som fjärrtågklarerare på den fjärrstyrda sträckan Partille - Alingsås började den aktuella dagen sitt arbetspass omkring kl. 13.30. Förutom uppgiften som fjärrtågklarerare på denna sträcka, var han samtidigt tågledare för sträckan Göteborg - Hallsberg. Den avgående trafikledaren hade vid avlämningen till honom inte lämnat några anmärkningsvärda uppgifter angående den pågående tågtrafiken eller övriga förhållanden som kunde ha betydelse för trafiken. Anmälan om arbete i spåret vid Lerums station hade inte gjorts till trafikledaren.

Trafikledaren fick redan vid arbetspassets början besked om att växel nr 21 vid Lerums station var "ur kontroll". Detta kunde han avläsa från delområdesbilden över Lerums station genom att växeln på bilden markerades med vita ljuspunkter. På Lerums station visade infartssignalerna stopp (rött ljus) på både upp- och nedspåret.

När trafikledaren upptäckte att växeln var ur funktion gjorde han några försök att lägga om växeln för att få den i kontroll igen. Trafikledaren fick därefter ett samtal på signaltelefon från föraren av tåg nr 138 - på väg mot Alingsås - som stod vid stopp vid utfartssignalen (nr 32) på uppspåret vid Lerums station. Medan samtalet pågick kopplade trafikledaren bort stationsautomaten för uppspåret. Tågföraren upplyste trafikledaren om att det var "gubbar här som jobbar i växeln och drar kablar eller något sådant". Föraren fick tillstånd av trafikledaren att passera signalen mot stoppsignal och att själv kontrollera växellägen. Tåget fördes därefter ca kl. 13.36 i mycket låg hastighet förbi stoppsignalen.

När tåg nr 138 hade passerat växeln gjorde trafikledaren åter några försök att lägga om växeln, varefter han kopplade bort stationsautomaten för nedspåret. Från och med denna tidpunkt (ca kl. 13.50) kunde tågväg endast läggas på begäran av fjärrtågklareraren, och således inte genom stationsautomat.

Efter att slutligen ha gjort ytterligare några försök att själv åtgärda växeln gav tågledaren upp därmed (ca kl. 13.57) för att därefter släppa förbi tågen genom växeln mot stoppsignal.

A-fordonet

Strax efter tåg nr 138 var ett arbetsfordon, s. k. A-fordon, på ingående till Lerums station för vidare färd mot Alingsås. När A-fordonet kom fram till infartssignalen som visade stopp tog en banförman som färdades med fordonet kontakt med trafikledaren. Denne bad då banförmannen att ta reda på vad som pågick vid växel nr 21. A-fordonet fördes därefter in på spår 1 (närmast stationshuset).

Signalarbetarna

Vid växel nr 21 på Lerums stationsområde pågick arbete med att förbereda inkoppling av nya drivanordningar i växeln. Arbetet bestod närmare bestämt i att förbereda kabeldragning mellan de nya drivanordningarna och en ny lokalställarstolpe. De nya anordningarna och stolparna monterades upp bredvid de gamla, som skulle vara i funktion till dess att de nya anordningarna kunde kopplas in. Denna dag skulle inkoppling eller annat ingrepp i den gamla lokalställarstolpens kopplingsplint inte ske.

Arbetet med kabeldragningen vid växeln leddes av två signalreparatörer, varav den ene var s. k. lagbas. Till hjälp hade de tre inhyrda arbetare som utförde grävarbeten.

De som arbetade vid växeln hade inte anmält detta som A-arbete till trafikledningen, eftersom arbetet enligt deras mening inte hade sådan karaktär, dvs. att arbetet inte störde tågtrafiken och inte heller utfördes i farlig närhet av spåret. De hade inte heller begärt s. k. lokal frigivning av växeln, utan ansåg sig ha tillräcklig bevakning mot kommande tåg genom att kunna se och höra vägskyddsanordningarna (bommar och ljudsignal) vid den närbelägna Frändegårdsvägen, som ligger omkring 100 m norr om växeln.

När ett tåg (nr 138) på uppspåret från Göteborg passerade övergången vid Frändegårdsvägen mot stopp och utan att bommarna gick ned förstod de båda signalarbetarna att det måste vara något som var fel. De vidtog dock inte någon åtgärd med anledning härav, eftersom de ansåg att trafikledaren måste ha uppmärksammat felet och att denne skulle anmäla det för vidare åtgärd.

Banförmannen på A-fordonet tog med sig sin driftradio och sökte upp signalarbetarna, som befann sig på uppspåret vid södra delen av växel nr 21. Klockan var då omkring 13.45.

Den ene signalarbetaren (lagbasen) talade därefter med trafikledaren över driftradion. Lagbasen fick därvid reda på att växel nr 21 var ur kontroll och att den "inte gick att rubba". Signalarbetarna lovade trafikledaren att omedelbart undersöka vad det var som orsakade att växeln hade kommit ur kontroll.

Genom felundersökning (kontroll av växelrelät i det lokala ställverket och spänningsmätning vid norra och södra delen av växeln och vid de båda lokalställarstolparna) kunde de snart konstatera att kabeln mellan växel-drivanordningen och den södra växelställarstolpen hade lossnat från sitt fäste i stolpens kopplingsplint. Signalarbetarna började då att återinkoppla de lossnade kabeltrådarna. De hade därvid inte någon tanke på att anmäla detta arbete som A-arbete eller att på annat sätt åstadkomma att de själva kunde disponera över växeln.

Passerade tåg

Under den tid detta arbete pågick fick ytterligare tre tåg (nr 5419, 1540 och 1537) passera växel nr 21 i Lerum mot stopp - med låg hastighet och med egen kontroll av växelläget - efter medgivande från trafikledaren i Göteborg. Tåg nr 5419 från Moholm passerade Lerum ca kl. 14.05 på nedspåret mot Göteborg. Tåg nr. 1540, ett lokaltåg från Göteborg passerade Lerum ca kl. 14.13 på uppspåret mot Alingsås. Tåg nr 1537 passerade Lerum ca kl. 14.20 på nedspåret mot Göteborg.

Trafikledarcentralen

Kl. 14.22 kunde trafikledaren se att lokalbilden över Lerums station visade att växel nr 21 åter var i kontroll. (Detta framgår också av den inspelade telekommunikationen vid trafikledarcentralen och av upptagna data avseende lokalbilden över Lerums station). Detta var en direkt följd av att kabeln var återkopplad.

Signalarbetarnas reparationsarbete

Samtliga kabeltrådar från en av kablarna från lokalställarstolpen till växeldrivanordningen hade slitits ur sina fästen i stolpens kopplingsplint. Detta hade skett i samband med det grävningsarbete som gjordes för kabeldragningen. Kabeln var inte på något sätt, genom klämma eller dylikt, förankrad vid sin ingång i stolpen. Vidare kan nämnas att några av de hylsor som satt över trådändarna (och som skall fylla samma funktion som lödning av trådänden tidigare gjorde) fanns kvar i hålen i kopplingsplinten efter det att kabeln hade slitits loss.

Fästena (hålen) för trådarna är markerade med olika nummer. Trådarna har skyddshöljen i olika färger. Återmonteringen av kabeltrådarna gick så till att den yngre av signalarbetarna - som i lokala ställverket i Lerum hämtat kopplingsschemat - var placerad vid växeldrivanordningen, där kabelns andra ände var fästad och trådarnas läge intakt. Avståndet mellan växeldrivanordningen och lokalställarstolpen är endast några meter. Med hjälp av kopplingsschemat läste han för den andre signalarbetaren (lagbasen) hur de olika trådarna skulle fästas på kopplingsplinten i lokalställarstolpen. Han kunde från sin plats vid växeldrivet inte se detaljerna i kopplingsplinten och lagbasen kunde för sin del inte se detaljerna i kopplingsschemat.

Enligt kopplingsschemat skulle - förenklat uttryckt - en tråd med viss färg sitta på en koppling med visst nummer och en tråd med annan färg på ett annat nummer. De övriga trådarna skulle därefter passas in i samma ordning som de låg efter varv i kabeln. Vid återkopplingen av trådarna har de förstnämnda två trådarna kommit att förväxlas. Om detta har berott på att den yngre signalreparatören har läst fel från kopplingsschemat, eller att lagbasen har hört fel, eller på grund av annat misstag har kopplat fel, har inte gått att få klarhet i.

Den felaktiga inkopplingen - som utfördes kl. 14.22 - medförde att strömkretsen åter slöts och att lokalbilden över Lerums station i trafikledarcentralen visade att växeln nu var i kontroll. På grund av felkopplingen indikerades nu på bilden att växeln låg för körning från nedspår till uppspår trots att den i verkligheten låg kvar i rakspårsläge. Genom fel-

kopplingen återvände nämligen den ström som skulle bekräfta att växeln var låst i rakspårsläge fel väg, dvs. - genom en annan tråd - och till fel kontrollrelä. Detta resulterade i att signalerna på trafikledarens bild blev felaktiga (omvända).

Samtal mellan trafikledaren och signalarbetarna

När signalarbetarna hade återinkopplat kabeln hade de för avsikt att kontrollera att arbetet var riktigt utfört. Av denna anledning bad de banförmannen att via sin driftradio be trafikledaren att få växel nr 21 "lokalt". Därmed menade man att trafikledaren skulle undanta växeln från fjärrmanövrering, så att signalarbetarna själva kunde lägga om växeln genom att trycka på därför avsedd omkopplare på lokalställarstolpen. När en växel är lokalställd kan den inte samtidigt fjärrstyras från trafikledningscentralen. Under den tid ett s. k. lokalmedgivande gäller är den aktuella spårsträckan spärrad med stoppsignaler.

Trafikledaren svarade att det kunde han göra men sade att han hade tågen nr 129 och nr 140 i Floda respektive Jonsered, samt undrade om han skulle hinna köra dessa tåg först, varvid han nämnde "att det är ju dumt att ställa snälltågen där".

Banförmannen svarade att detta fick trafikledaren tala med signalarbetarna om och sade att "dom är inte riktigt säkra här än".

I detta läge var således de båda snälltågen (nr 129 från Stockholm och nr 140 från Göteborg) från var sitt håll på väg mot Lerum, där de enligt vad den grafiska tidtabellen utvisade skulle mötas ca kl. 14.28. Tågen var inte försenade.

Trafikledaren avslutade sitt samtal med banförmannen med att säga att han skulle se om han kunde "få tågväg igenom, så kan dom få lokalt när dom har passerat". Därefter lade trafikledaren tågväg för det södergående tåget (nr 129). När han hade förvässat sig om att detta enligt vad hans bild visade hade lyckats och att tåget hade fått klarsignal (grönt ljus) lade han tågväg för det norrgående tåget (nr 140). Den första av dessa åtgärder ledde på grund av felkopplingen till att växeln i verkligheten lades om för körning mellan ned- och uppspår. Växeln låg således i verkligheten fel trots att den i trafikledningscentralen indikerade rätt läge (dvs. i säkerhetsmässig mening).

Banförmannen överlämnade efter samtalet med trafikledaren driftradion till den yngre av signalarbetarna som ringde upp trafikledaren. Den äldre signalarbetaren (lagbasen) har uppgett att han inte hörde det samtal som därefter fördes mellan den yngre kollegan och trafikledaren, eftersom han befann sig en bit ner i slänten på banvallen.

Den yngre signalarbetaren frågade trafikledaren om denne hade "kontroll i minus". Klockan var då ca 14.24. Med minus avsåg han det växelläge som medför körning in på annat spår. Sannolikt berodde denna fråga på att signalarbetaren, som stod invid södra delen av växeln, såg att växeltungan låg för körning från nedspår till uppspår (dvs att växeln låg i minus).

Trafikledaren uppgav då i driftradion att han hade "kontroll i både plus och minus" och att tågvägen "ligger igenom både på upp - och nedspåret, för det kommer två snälltåg nu". Detta visar att han hade observerat att växeln, innan tågväg lades, enligt hans indikering på bilden hade legat i minus, dvs. för avvikande körning.

Signalarbetaren svarade "jaha men då är vi nöjda med det, klart slut så länge".

Trafikledaren frågade härefter signalarbetaren om denne skulle ha "något lokalt medgivande efter det tågen har passerat".

Signalarbetaren svarade att "vi kan göra som så att när du har låtit tågen passera, så kan du lägga växlarna ett par gånger och fungerar det då så lämnar vi klart för växeln".

Trafikledaren sade att han hade uppfattat detta samt frågade vad det var för fel.

Signalarbetaren uppgav då - dvs. omkring fyra minuter innan tågen enligt tidtabellen skulle mötas - att de hade "slitit ur en kabel i lokalstäl-laren" i samband med grävning.

Trafikledaren avslutade härefter radiosamtalet med signalarbetaren genom att säga att "det är uppfattat".

Trafikledaren har vid förhör bl. a. uppgett att han litade på den lokalbild över Lerums station som han hade tagit fram på sin bildskärm. Vidare har han uppgett att den signalarbetare som han sist talade med hade anmält (kl. 14.24) att de var nöjda med det "klart slut så länge". Trafikledaren har på särskild fråga uppgett att han uppfattade "klart slut" som att arbetet var klart och slutfört. När trafikledaren själv har använt uttrycket "klart slut" har han därmed menat att radiosamtalet var slut.

Signalarbetaren har uppgett att han för sin del utgick från att trafikledaren skulle låta snälltågen passera långsamt mot stopp, dvs. på samma sätt som denne tidigare under dagen hade låtit fyra andra tåg passera.

Kollisionen (se även fotografier, bilaga 6)

På utsatt tid, dvs. ca 14.28, kom de båda snälltågen med hög hastighet in mot Lerums station. Tåg nr 129 från Stockholm växades i växel nr 21 över från nedspåret (dvs. från rakspår) till uppspår och kolliderade omkring hundra meter söder om stationsbyggnaden med tåg nr 140, som också kördes på uppspåret. Den tillvaratagna färdskrivaren från tåg nr 140 från Göteborg utvisar att detta tåg höll en hastighet av 110 km/tim. vid infarten till Lerums station, att bromsning påbörjades fem och en halv sekund före kollisionen och att hastigheten i kollisionsögonblicket var 102 km/tim. Färdskrivaren på tåg nr 129 blev så skadad att den inte har kunnat avläsas.

Tåget mot Göteborg var ett s.k. intercitytåg och bestod av ett lok (Rc4) och sju vagnar. Den tredje vagnen var en cafévagn. Tåget mot Stockholm var sammansatt av ett lok (Rc4) och tre vagnar.

Kollisionen blev våldsam. Loken reste sig vid sammanstötningen och föll sedan på sidan. De båda loken demolerades. De två första vagnarna i tåget mot Göteborg skadades kraftigt. De övriga stod kvar på spåret. Samtliga tre vagnar i tåget mot Stocckhom välte på sidan.

Vid kollisionen uppstod brand i båda loken samt i vagnarna närmast loken. Den första vagnen i tåget mot Stockholm brann ur fullständigt.

Genom den större tyngd och därmed större levande kraft som fanns i intercitytåget flyttades tågen vid kollisionen ca 30 m bort (mot Göteborgshållet) från kollisionsplatsen.

Vid olyckan omkom de båda lokförarna, en tågmästare och sex passagerare. Tågmästaren och de omkomna passagerarna satt i första vagnen bakom resp. lok. Av de sammanlagt omkring 250 passagerarna skadaes 114, varav tio allvarligt.

De flesta av passagerarna kunde själva eller med hjälp av medpassagerare och tillskyndande personer ta sig ur vagnarna. Endast tre överlevande behövde hjälp av räddningspersonal för att komma ut ur vagnarna.

Det första räddningsfordonet kom till olycksplatsen kl 14.34. De första ambulanserna anlände kl 14.41, dvs. omkring tiominuter efter kollisionen. En polishelikopter med första läkarlag kom till platsen kl 15.05.

FRÅGOR OCH OMSTÄNDIGHETER SOM KOMMISSIONEN KOMMER ATT NÄRMARE UNDERSÖKA

Tågolyckan orsakades av flera samverkande olyckliga omständigheter i förening med vissa brister och oklarheter i säkerhetssystem och säkerhetsföreskrifter.

Kontroll efter ingrepp i koppling

Arbetet med att återinkoppla de lossnade kabeltrådarna i lokalställarstolpens kopplingsplint innebar ett ingrepp i kopplingen med risk för förväxling av trådar. Efter ingreppet har det inte kontrollerats att växeln uppfyllde signalsäkerhetskraven och att dess funktion var riktig i övrigt samt att driftsäkerhetens krav hade beaktats.

För att kunna göra en riktig kontroll av att växeln fungerade efter ingreppet i kopplingen måste signalarbetarna disponera växeln, dvs. ha möjlighet att från det lokala ställverket eller lokalställarstolpen själva kunna manövrera växeln.

De båda signalarbetarna har varit medvetna om att arbetet måste avslutas med en kontroll av att växeln fungerade. Genom förmedling av den på platsen närvarande banförmannen har de begärt hos trafikledaren att få växeln lokalt frigiven, för att själva kunna manövrera växeln från lokalställarstolpen. Den yngre av signalarbetarna har vid sitt samtal med trafikledaren inte vidhållit begäran om lokalfrigivning utan har gått med på att uppskjuta den föreskrivna kontrollen av växeln till dess tågen hade passerat. Han har utgått från att tågen - i likhet med vad som hade gällt för tidigare tåg - skulle få passera i låg hastighet mot stoppsignal.

Signalarbetaren har dock försökt att göra en viss kontroll genom att fråga trafikledaren om denne hade "kontroll i minus". När denna fråga ställdes kunde nämligen signalarbetaren från sin plats vid växeln se på växel-tungans läge att växeln låg i minus, dvs. för körning från nedspår över till uppspår. Växeln hade strax dessförinnan lagts om från plusläge i samband med att trafikledaren - som han trodde - ställde tågvägar för genomfart på både upp- och nedspår. Signalarbetaren har inte reflekterat över att "minusläget" kunde innebära att tåget mot Göteborg skulle kunna komma in på samma spår (uppspåret) som mötande tåg från Göteborg.

Trafikledaren har inte uppfattat signalarbetarens fråga på sätt som var avsett, utan han svarat att han hade kontroll i "både plus och minus". Därigenom missade man möjligheten att upptäcka den bristande överensstämmelsen mellan växelns verkliga läge och det växelläge som indikerades på trafikledarens bild.

Vid samtalet med signalarbetaren har trafikledaren också nämnt att "tåg-vägen ligger igenom både på upp- och nedspår". Signalarbetaren har inte insett att detta innebar att trafikledaren på sin bildskärm hade tågvägar för körning på rakspår utan hastighetsinskränkning.

Från trafikledarens sida sett var situationen den att han i sin bildskärm har sett ett läge som visade att tågvägar kunde läggas för genomfart på både upp- och nedspår. Han har därför utgått från att det tidigare växel-felet var åtgärdat, även om särskild kontroll inte hade gjorts. Dessutom hade han direkt radioförbindelse med signalarbetarna som befann sig vid växeln. Han har därför också utgått från att det inte fanns hinder för tågmöte i Lerum. Trafikledaren har inte ansett sig ha något säkerhets-ansvar för att kontrollen av växeln skulle slutföras. Han har heller inte insett att det var fråga om ett arbete som måste kontrolleras innan tågen kunde passera växeln med full hastighet.

Avstängning av spår

Arbetena vid växel nr 21 hade inte i förväg, och inte heller senare när det blev fråga om kopplingsingrepp, anmälts till trafikledningscentralen. Trafikledaren hade därför ingen kännedom om vilka arbeten som pågick vid Lerums station. Eftersom arbetet inte var anmält som s.k. A-arbete och lokal frigivning av växeln inte heller hade begärts, har arbetet utförts utan att spårområdet har spärrats med stoppsignaler.

Skydd för banpersonal

Kopplingsarbetet vid växeln har utförts utan att spåret var avstängt och utan att personalen vid spåret hade skyddat sig på annat sätt, t.ex. genom särskild bevakning.

Skydd mot felkopplingar

Felkopplingen fick till följd att ifrågavarande signaler och växellägen på trafikledarens lokalbild över stationsområdet har visat omvända

förhållanden. Säkerhetssystemet var så utformat att enbart ett trådpar har använts för både åtgärder och övervakning. Vidare har ett kopplingsfel vid två sammanhörande växlar (nr 21 A och B) kunnat påverka bilden av hela växelområdet. Möjlighet att säkerhetsmässigt separera de båda växlarna fanns inte.

Felkopplingen

Den direkta orsaken till att kabeltrådarna har kopplats fel har inte kunnat utrönas. Det tillämpade systemet innebar koppling endast efter schema och utan t.ex. motståndsmätning ("inringning" av kabeln) eller utnyttjande av färgmarkering i kopplingsplinten.

Kabelförankring

Kabeln till växelns ena lokalställarstolpe har slitits loss i samband med grävning. Kabeln var inte förankrad vid stolpen och trådarna i kabeln var dåligt fästade vid kopplingsplinten.

Begreppet lagbas

Oklarhet synes råda om ansvaret för arbetets utförande och om innebörden av begreppet lagbas och dennes skyldighet att leda och fördela arbetet.

Radio- och telekommunikation

De meddelanden som har förekommit mellan trafikledaren och den personal som befann sig vid spåret på Lerums station har i vissa fall inte varit fullt klara och entydiga. Detta har haft säkerhetsmässiga konsekvenser.

Radiokommunikationerna synes icke vara tillfredsställande.

Utbildning i säkerhetsfrågor

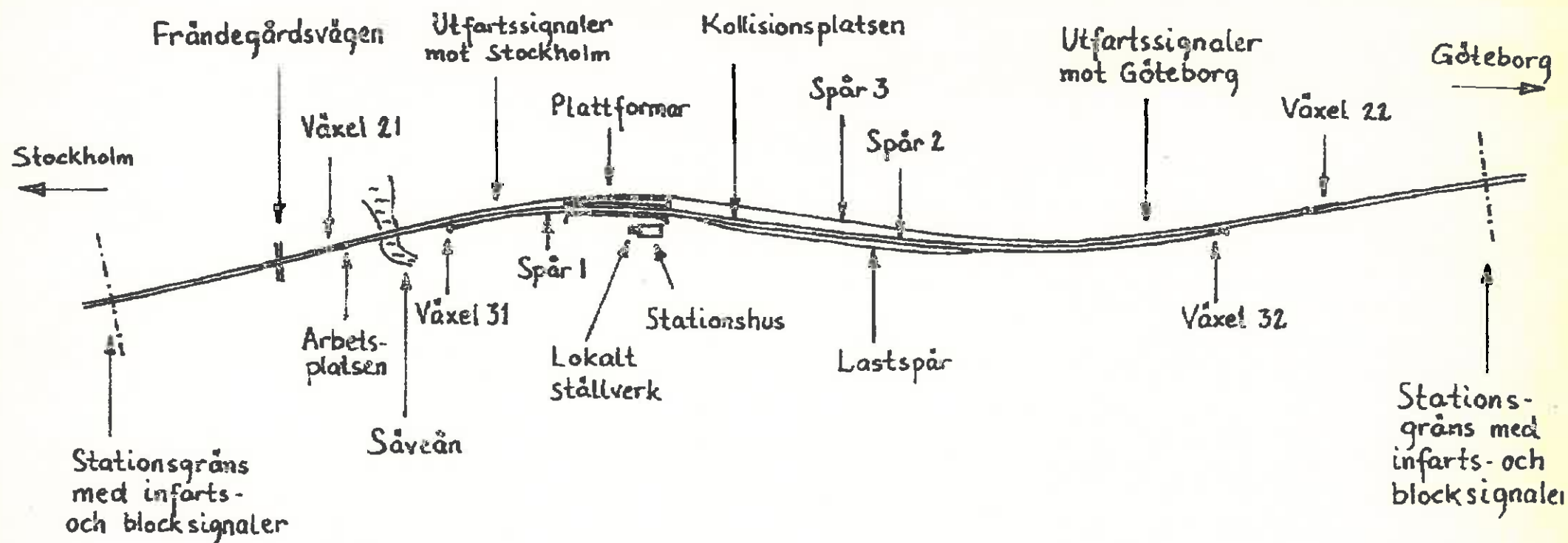
Av utredningen har framgått att t.ex. trafikledaren och signalarbetarna inte har haft någon större kännedom om varandras arbetsuppgifter och att det i vissa avseenden verkar vara en alltför långt gående uppdelning mellan de olika personalkategorierna när det gäller kunskaper och utbildning också beträffande säkerhetsfrågor.

Räddningsarbetet

Kommissionen arbetar med en ingående undersökning av hur räddningsarbetet fungerade. I stort sett synes detta ha fungerat bra, men vissa oklarheter i samband med larm och insatser kommer att närmare belysas.

Kommissionens fortsatta arbete

I en kommande rapport (Del II) kommer kommissionen att behandla ovannämnda förhållanden. Kommissionen kommer därvid att ingående granska säkerhetsbestämmelserna bl.a. för olika slag av ban- och signalarbeten samt säkerhetsanordningar som berörs därav. Vidare kommer att behandlas frågor som rör de olika personalkategoriernas utbildning och fortbildning, särskilt vad gäller säkerhetsfrågor. I den kommande rapporten kommer kommissionen också att närmare redovisa hur räddningstjänsten bedrevs. Kommissionens arbete kommer att utmynna i förslag till olika åtgärder för att öka säkerheten.

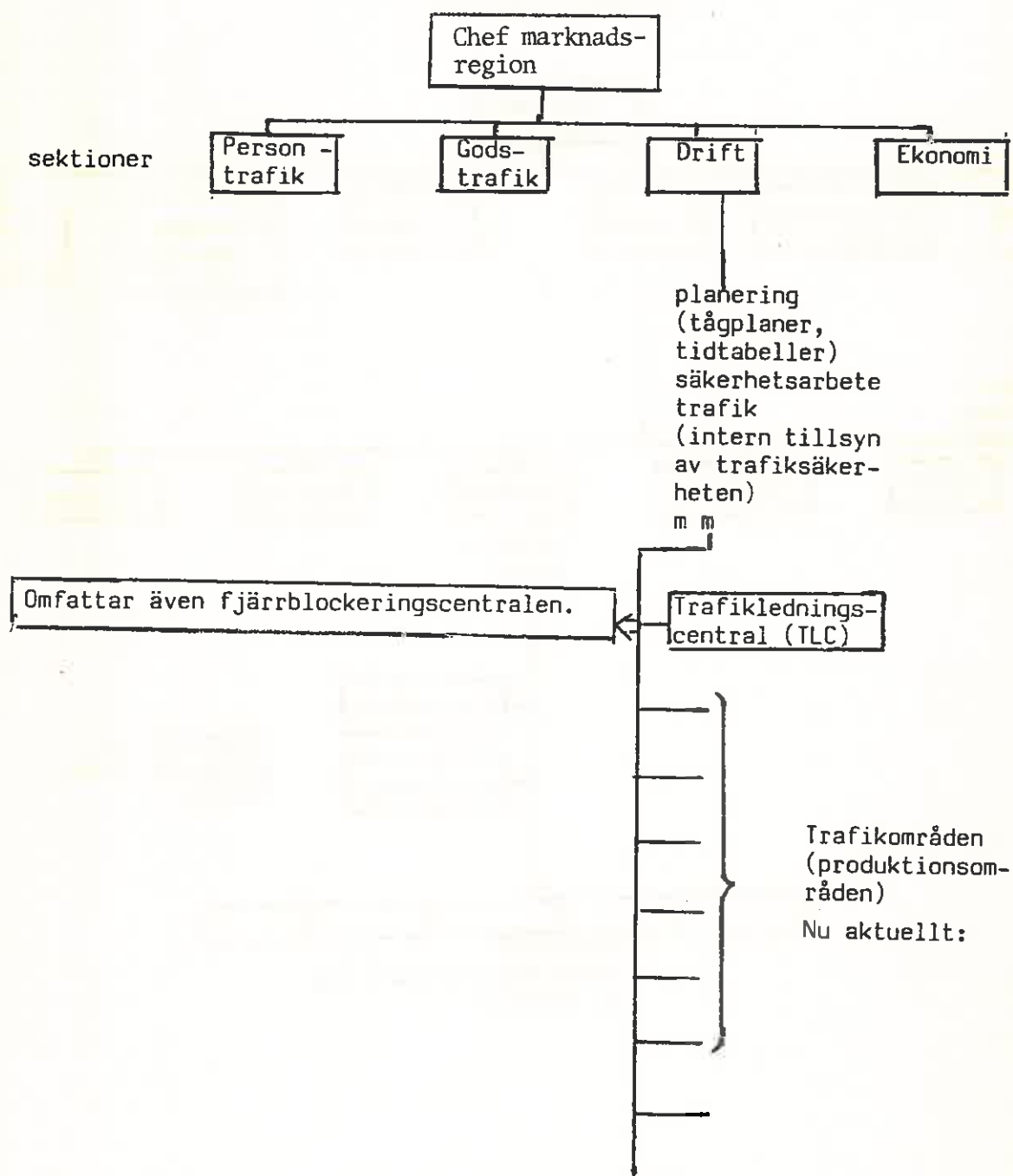


SKISS ÖVER STATIONSOMRÅDET I LERUM
i ungefärlig skala 1:7000

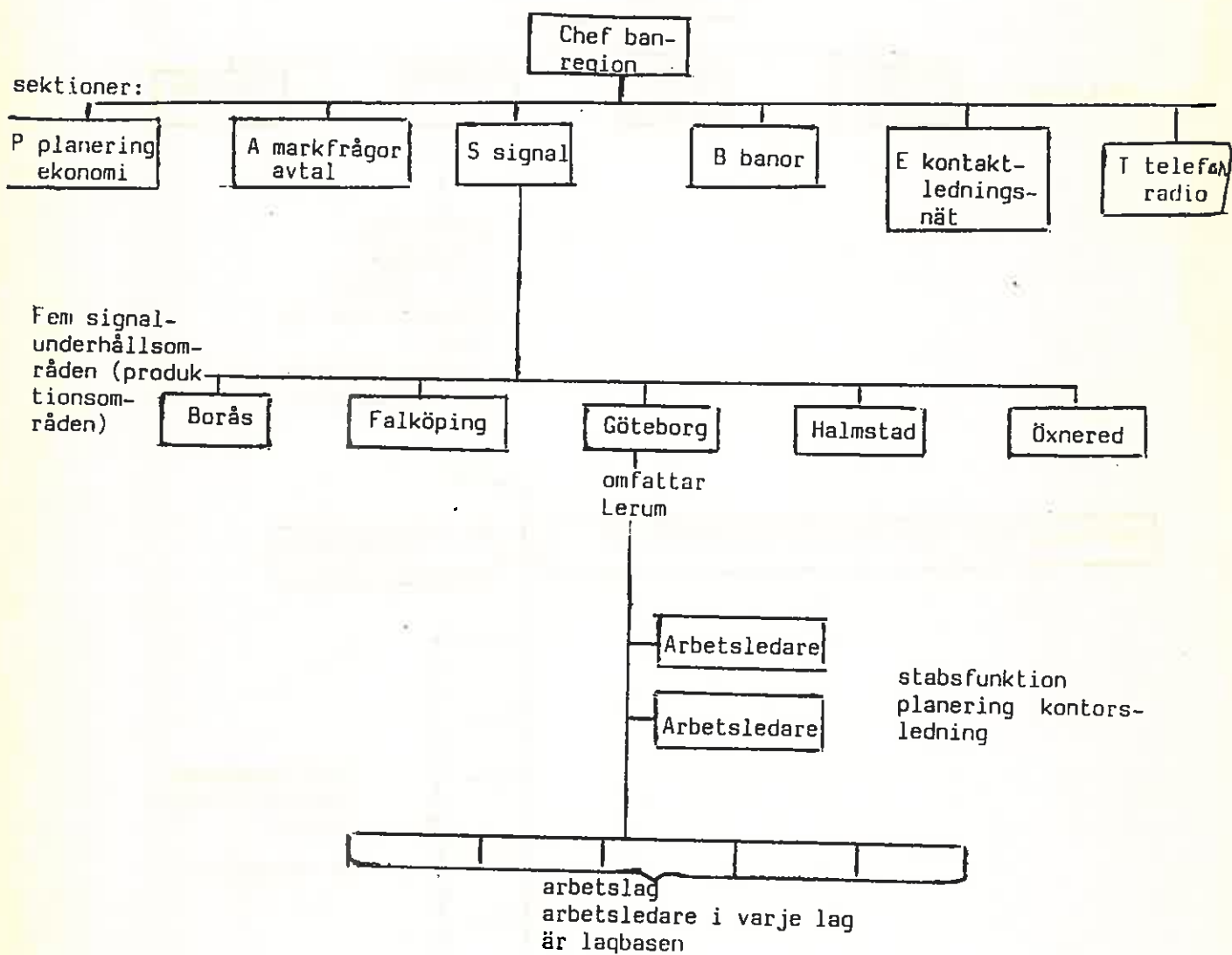
BILAGA I

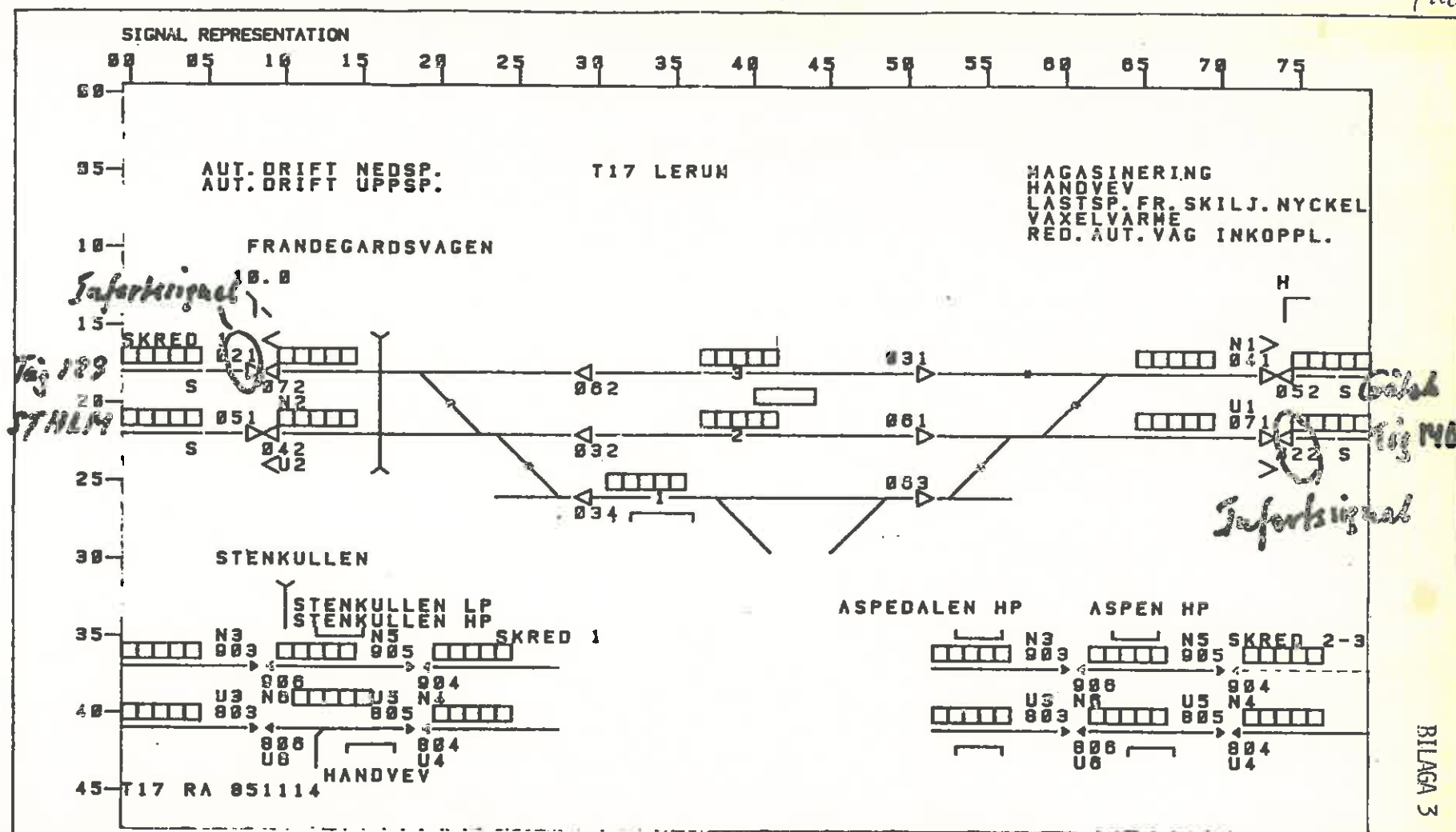
1987-12-14/LS

GÖTEBORGS MARKNADSREGION



GÖTEBORGS BANREGION





Project : JZA715 100 Picture file name : T17D1A.PIC Printdate : 1983-06-27

Prepared	ENR/SEA HAV	Approved	Date	Rev	Document no.
			1985-11-14	A	17/195 12-CRJ 221 01/05

MINAD	JUN										JUL				AUG				SEP				OCT				NOV				DEC			
DATE	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
WEDNESDAY	S	M	T	W	T	F	S	M	T	W	T	F	S	M	T	W	T	F	S	M	T	W	T	F	S	M	T	W	T	F	S			
TRANSITERS SUN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			

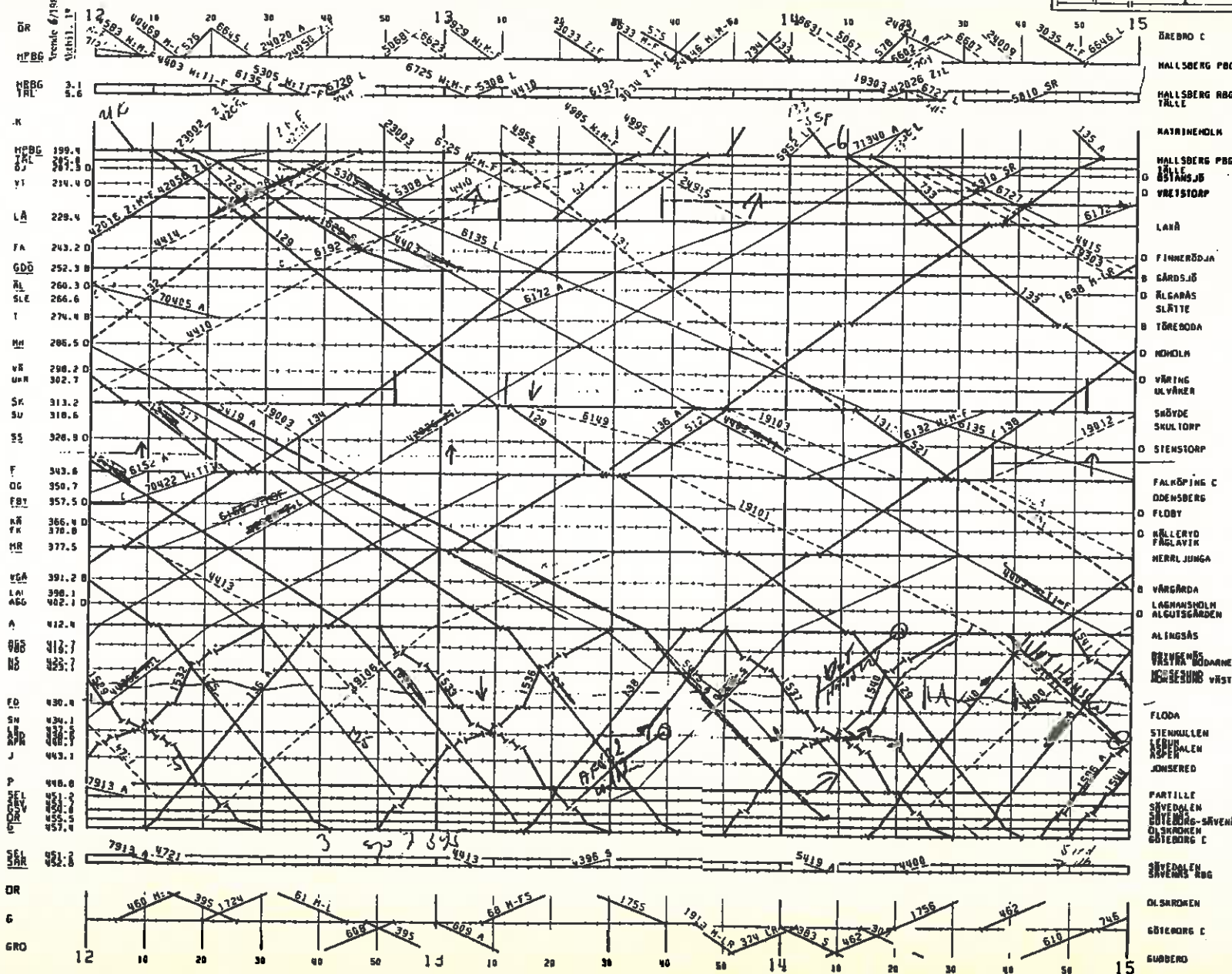
W: 070531-070745. 070803 080528
Q: 070705-070902
H: 070531-070830 Z: 070831-08052

SJF 641.136

KLOCKAN 12 - 15

UTGÅVA TÄGPLAN 87

GÄLLER 870531-080528



HALLSBERG RGB - TÄLL
HALLSBERG PBG - PARTILLE
(PARTILLE - GÖTEBORG C)
(PARTILLE - SÄVENÄS RGB)

AL: A 1AG P-G. SLL-SAN SE E-1.03A

-DUBBELSPÅR TÄL-P
 -TIDRIFT
 -TID TÄL-PI
 -LINJ TÄL-P
 -STYCKMÅTE NR86-TÄL-NPBC-INI
 P-G-SEI-SÄR

Le. Vol 21

A-ANMERKNINGAR VA Rensat

127	M-H-L	Handwritten: 13.25-1
135	M-H-L	

136	M ₁ M-L
	Z ₁ M-F
140	M ₁ M-FS
	Z ₁ M-F
609	M
	Z ₁ M-FS

1801	870630-870808	11F
1802	870627-870809	QL
1806	870531-870620	M-F
	870810-880520	M-F

6152 DIL
N2M-L
6172 DIME

7913 H:M-F
0:0
H:M-QF
24026 878531-878705 1)

24021 870531-870705 T1
870603-880520 T1
78005 Q: MCF
M: M-F

71348 G.T.I
M.T.110

GDB	TKL 0520-2100	Y1-F
GDB	TKL 0630-2100	M
GDB	TKL 1800-1905	M

GDB	TKL 1415-1705	LA
T	TKL 0800-2400	TI-F
T	TKL 0800-2200	L
T	TKL 0500-2400	M

TEL 0749-2300 3N
USA TEL 0830-1215 M-F

6195	T	-SK	EFTER 131
6192	GDB	-LA	EFTER 4410
71405	HL	-T	UPP

78422 FBI -F MED
Ndu-Fil

for the full year 1945
which

2432 2nd ed. 1/1

BILAGA 4

Lars Sjöstedt
1987-12-13

LERUMOLYCKAN

=====

- tider enligt klockan i talkommunikationsutskriften

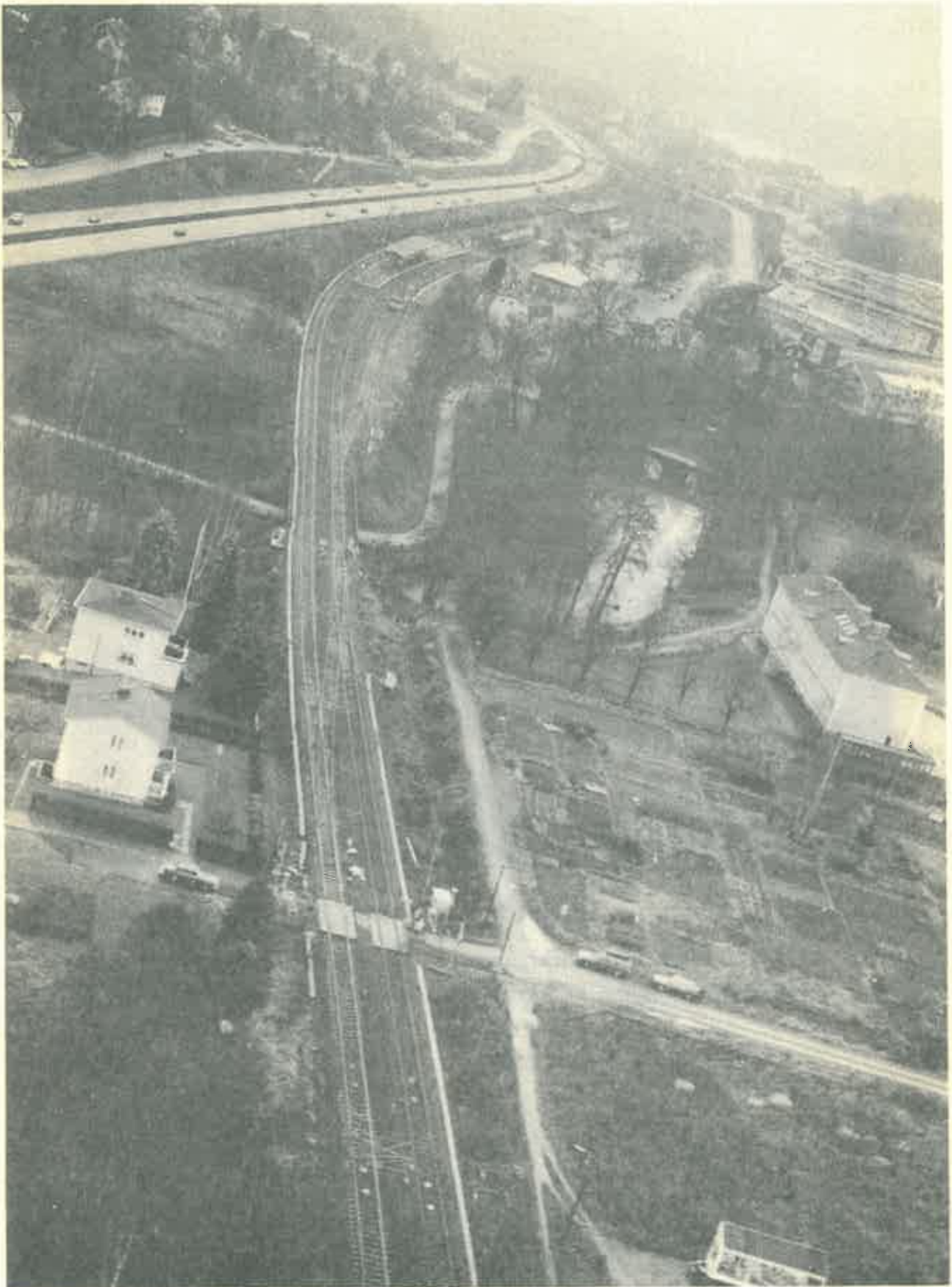
13:24:47	Kabeln rycks ur lokalställarstolpen
13:25:40	Fjtkl kvitterar larm om växelfel
13:31:28-13:34:20	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 138
13:33:24	Fjtkl kopplar bort stationsautomaten för trafik norrut
13:35:04	Blocksignalen för uppspåret norrut växlar till grönt på order av fjtkl
13:36:39-13:37:58	Tåg 138 passerar växel 21 norrut
13:57:37	Blocksignalen för uppspåret norrut växlar automatiskt till rött och får strax därefter order av fjtkl att förbli rött
13:36:43	Fjtkl ställer tågväg för arbetsfordonet in på spår 1
13:36:50	Arbetsfordonet får kör i infartssignal söderifrån
13:37:50	Arbetsfordonet anländer till spår 1
13:45:25-13:46:33	1:a samtalet mellan fjtkl och signalreparatörerna
13:49:50	Fjtkl kopplar bort stationsautomaten för trafik söderut
14:01:09-14:11:04	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 5419
14:03:09-14:08:22	Tåg 5419 passerar växel 21 söderut
14:09:52	Blocksignalen för uppspåret norrut växlar till grönt på order av fjtkl
14:10:28-14:11:04	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 1510
14:11:54-14:13:54	Tåg 1540 passerar växel 21 norrut
14:13:48	Blocksignalen för uppspåret norrut växlar automatiskt till rött
14:15:13	Blocksignalen växlar automatiskt till grönt igen (när tåg 1540 lämnat blocksträckan)
14:15:36-14:16:45	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 1537
14:17:29	Fjtkl ställer blocksignalen tillbaka till rött igen
14:17:27-14:19:03	Tåg 1537 passerar växel 21 söderut
14:22:32	Växel 21 är åter i kontroll igen och markeras nu som liggande i högerläge trots att den i verkligheten fortfarande ligger i rakspårsläge
14:22:33-14:23:28	2:a samtalet mellan fjtkl och signalreparatörerna (denna gång via ombud)
14:23:40	Fjtkl ställer tågväg söderut
14:23:42	Växel 21 läggs om från rakspår till högerläge (verkligt läge)
14:23:48	Växel 21 indikeras ligga i rakspårsläge. Samtidigt växlar infartssignalen norrifrån till kör (grönt)

Lars Sjöstedt - Lerumolyckan sid 2
1987-12-13

14:24:04	Fjtkl ställer tågväg norrut
14:24:08	Infartssignalen söderifrån växlar till kör (grönt)
14:24:10	Blocksignalen på uppspåret norrut växlar till kör (grönt)
14:24:13-14:25:05	3:e samtalet mellan fjtkl och signalreparatörerna
14:26:14	Fjtkl ställer utfart för arbetsfordonet (denna order magasineras i avvaktan på att tåg 140 skall passera)
14:27:00	Ljud- och ljussignaler träder i funktion vid vägkorsningen
14:27:42	Tåg 140 passerar infartssignalen söderifrån
14:27:46	Tåg 129 passerar infartssignalen norrifrån
14:27:46-14:28:03	Tåg 129 passerar växel 21 och kastas därvid in på uppspåret
14:28:14	Kollisionen inträffar

- Källa:
1. Av Ericsson Signal Systems AB överlämnad utskrift av information på efter kollisionen tillvaratagen bilddisk från trafikledningscentralen i Göteborg.
 2. Av SJ verkställd utskrift av band med talkommunikation vid trafikledningscentralen i Göteborg.

Anm. Tiderna är preliminära och kommer att granskas ytterligare.



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)

Flygbild tagen från norra infarten till Lerums station. I förgrunden övergången vid Frändegårdsvägen. Strax söder därom "norra" delen av växel nr 21 (21 A). Något över bildens mitt, vid vattendraget, syns växelns "södra" del (21 B) med lokalställerstolpen till höger på banvallen.



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)

Bilden är tagen från övergångsstället vid Frändegårdsvägen och visar "norra" delen av växel nr 21 på nedspåret mot Göteborg.



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)

Bilden är tagen vid "södra" delen av Växel nr 21. Væxeltungan syns i bildens nedre högra del. Lokalstællarstolpen ligger till höger om spåret på banvallen.



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)

Lokalställarstolpen (liggande)

Bilden visar stolpens nedre del med kabelingången.



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)



(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)



KATASTROFKOMMISSIONEN
(KOMMITTÉN, KN 1981:02, FÖR
UNDERSÖKNING AV ALLVARLIGA
OLYCKSHÄNDELSER)

SHK
BIBLIOTEKET

TÅGOLYCKAN I LERUM
DEN 16 NOVEMBER 1987
DELRAPPORT II

UTREDNINGSRAPPORT
Nr 2:1988

Till Statsrådet och chefen för försvarsdepartementet

Katastrofkommissionen får härmed redovisa kommissionens fortsatta utredning med anledning av tågolyckan den 16 november 1987 i Lerum. Den tidigare överlämnade delrapporten avsåg olycksorsakerna. I föreliggande rapport (Del II) behandlas frågor om säkerhetsanordningar, säkerhetsföreskrifter, arbetsledning och ansvar, radio- och telekommunikation, utbildning i säkerhetstjänst och räddningstjänstens bedrivande. Vidare föreslås olika åtgärder för att öka säkerheten och förhindra ett upprepande. I en särskild rapport (Del III) kommer kommissionen senare att redovisa resultatet av sina undersökningar om övriga felväxlingar och olyckstillbud som har förekommit under den senaste tiden.

Stockholm den 25 april 1988.

Carl G. Persson

Claes Bankvall

Swen Hultqvist

Lars Corp

Ulla Ljungh-Hoff

/Ulf Widebäck

INNEHÅLL

Sid

Inledning.....	1
Utredningsarbetet.....	3
Kort sammanfattning av händelseförloppet.....	5
Frågor och omständigheter som har undersökts närmare.....	7
Allmänna synpunkter	11
A. Säkerhetssystemet m.m.....	15
B. Reglering av ingrepp i säkerhetssystemet	23
C. Arbetsledning och ansvar.....	35
D. Radio- och telekommunikation	39
E. Utbildning.....	49
F. Räddningsverksamheten	57
Sammanfattning.....	69

Bilagor

1. Kronologisk uppställning över händelseförloppet
2. Skiss över Lerums stationsområde
3. Fotografi över stationsområdet
4. Säkerhetssystemets tekniska utveckling
5. Järnvägsolyckor under åren 1982-1987 (tabell)
6. Skiss över driftradiosystemets uppbyggnad
7. Skiss över olycksplatsen
8. Skiss över RC 4-lok
9. Fotografier från olycksplatsen
10. Skisser över vagnar där omkomna påträffades
11. Kronologisk förteckning över alarmeringsförloppet
12. Kronologisk förteckning över räddningsinsatserna

INLEDNING

Måndagen den 16 november 1987 omkring kl. 14.30 inträffade en kollision mellan ett södergående och ett norrgående passagerartåg vid Lerums station på sträckan Göteborg - Stockholm. Därvid omkom de båda lokförarna, en tågmästare och sex passagerare. Vid olyckan skadades 114 passagerare, varav tio allvarligt.

Kommissionens undersökning i nu föreliggande del har inriktats på frågor om de trafiktekniska och de säkerhetsmässiga förhållandena samt räddningsarbetet och därmed sammanhängande frågor.

UTREDNINGSARBETET

Samma dag som tågolyckan i Lerum inträffade beslutade kommissionens ordförande att kommissionen omedelbart skulle inleda undersökning med anledning av händelsen. Härom underrättades statsrådet och chefen för försvarsdepartementet samt statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet.

Kommissionen har härfter beslutat att under utredningen också granska de fall av felväxlingar och olyckstillbud som har inträffat under den senaste tiden.

Företrädare för kommissionen har vid flera tillfällen besökt olycksplatsen och trafikledningscentralen i Göteborg samt deltagit i polisförhör som har hållits med anledning av olyckan. Kommissionen har också tagit del av den bandinspelade telekommunikation som vid olyckstillfället förekom i trafikledningscentralen samt varit närvarande vid en återgivning av de bilder som fanns tillgängliga i trafikledningscentralen. Företrädare för kommissionen har också besökt SJ-skolorna i Mjölby och Ängelholm.

Kommissionen har fortlöpande under undersökningen haft överläggningar med representanter för SJ.

Under utredningsarbetet har kommissionen haft tillgång till bl.a. undersökningsprotokoll (1988-01-21) avseende den tekniska delen av olyckan upprättat av kriminalavdelningen inom Borås polisdistrikt på uppdrag av länspolischefen i Älvsborgs län samt SJ:s egen utredning (1987-12-17) av de omständigheter som ledde till olyckan och rapport (1988-03-04) från en inom SJ särskilt tillsatt arbetsgrupp i säkerhetsfrågor angående "rådslag i trafiksäkerhetsfrågor". Därutöver har kommissionen tagit del av de SJ-föreskrifter (SJF) som är aktuella i denna undersökning. Kommissionen har vidare tagit del av yrkesinspektionen i Borås rapport (1988-02-02) om arbetsskada.

Kommissionen har under utredningsarbetet anlitat professorn i transportteknik Lars Sjöstedt, som är förordnad som expert med uppgift att biträda

kommissionen i frågor om spårbunden trafik, och vice brandchefen Birger Lennmalm, som är förordnad att biträda kommissionen i frågor om räddningstjänst. Vidare har kommissionen som särskilda experter i denna undersökning anlitat f. d. avdelningschefen Lars-Erik Freeman, f. d. överingenjören Gösta Knall och f. d. chefsjuristen Clas Nordström.

Kommissionens ordförande och sekreterare, ledamoten Hultqvist samt ovan nämnda experter har under utredningsarbetet utgjort en särskild arbetsgrupp.

KORT SAMMANFATTNING AV HÄNDELSEFÖRLOPPET (jfr med kronologisk uppställning, bilaga 1)

I delrapport I har kommissionen lämnat en utförlig redogörelse för händelseförloppet vid olyckan. Här redovisas en sammanfattning av händelseförloppet.

Den trafikledare som tjänstgjorde vid olyckstillfället var fjärrtågkallare för den fjärrstyrda sträckan Partille - Alingsås och också tågledare för sträckan Göteborg - Hallsberg. I denna rapport använder kommissionen genomgående tjänstebenenämningen trafikledare, således också när det gäller dennes funktion som fjärrtågklarare. För den icke fjärrstyrda delen av denna sträcka finns tågklarare, som manövrerar växlar, signaler, m.m. inom sina resp. stationsområden.

Den 16 november 1987 pågick på Lerum station arbete med att koppla in nya drivanordningar till bl.a. växel nr 21 B (jfr skiss och fotografi över stationsområdet, bilaga 2 och 3). I samband därmed slets trådarna i en kabel mellan växeldrivet och lokalställverket loss ur sina fästen på kopplingsplinten i lokalställarstolpen. Växeln gick på grund härav ur kontroll i trafikledningscentralen i Göteborg. De signaler som omger växeln på båda spåren (upp- och nedspåren) och som är beroende av växeln blev därvid funktionsenligt satta ur stånd att visa "kör". De två signalreparatörerna som utförde arbetet vid växeln märkte inte genast vad som hade hänt.

Trafikledaren vid trafikledningscentralen i Göteborg fick reda på vilka arbeten som pågick i spåret vid Lerums station genom meddelande på signaltelefon från föraren av ett tåg som hade stannat framför stoppsignal i uppspåret. Trafikledaren gav tillstånd till att låta tåget passera växeln i krypfart i enlighet med reglerna härför. När tåget hade passerat utan att en närbelägen vägskyddsanordning hade fungerat, hade signalreparatörerna förstått att något var i olag. De vidtog dock ingen åtgärd förrän trafikledaren genom en banförman på ett s.k. A-fordon uppmanat dem att via banförmannens drifradio kontakta trafikledaren. Signalreparatörerna fick då reda på att växeln hade gått ur kontroll. När de på grund härav undersökte förhållandena kunde de konstatera vad som hade inträffat. De återkopplade då de lösslitna trådarna på lokalställarstolpens kopplingsplint, utan att dessförinnan ha begärt lokalfrigivning av växeln eller tillstånd att pröva signalerna enligt föreskrifter i säkerhetsordningen (Säo) eller att på annat sätt ha underrättat trafikledaren.

Så länge som växeln var ur kontroll gav trafikledaren tillstånd att låta tåg passera växeln i krypfart. I och med att kabeltrådarna åter kopplades in fick trafikledaren indikation på att växeln var i kontroll. I anslutning härtill tog trafikledaren emot en begäran om lokalfrigivning av växeln. Denna begäran förmedlades via driftradio av banförmannen. Då trafikledaren invände att han först önskade låta de snälltåg som sedermera kolliderade passera stationen, blev han av banförmannen hänvisad att först tala med signalreparatörerna. Banförmannen tillfogade vid sitt samtal med trafikledaren att "dom är inte riktigt säkra här än". Trafikledaren svarade att han skulle se om han kunde "få tågväg igenom så kan dom få lokalt när dom (tågen) har passerat".

Trafikledaren kunde därefter med växeln i kontroll manövrera växeln på vanligt sätt och fick då till synes normala indikationer på sin panel. Han anropades samtidigt av signalreparatörerna över driftradien. Den yngre av reparatorerna frågade om trafikledaren hade "kontroll i minus". Frågan föranleddes uppenbarligen av att växeln då låg i minus, dvs. för övergång mellan nedspår och uppspår. Trafikledaren svarade att han hade "kontroll i både plus och minus" och att "tågvägen ligger igenom både på upp- och nedspåret, för det kommer två snälltåg nu". Såsom har angetts i delrapport I tyder svaret på att trafikledaren på sin panel först hade haft indikation i minus, dvs. för spårbyte men att - i samband med att han lade tågväg - indikeringen på hans panel hade övergått från minus till plus, alltså för körning på rakspår. Den signalreparatör som han talade med förklarade sig nöjd med svaret. På fråga från trafikledaren om det förelåg behov av lokalfrigivning sedan tågen hade passerat, svarade signalreparatören att trafikledaren då kunde lägga om växeln några gånger och att signalreparatörerna skulle lämna klart för växeln om det då fungerade. På särskild fråga av trafikledaren uppgav signalreparatören att de hade "slitit ur en kabel ur lokalställaren". Detta svar gavs omkring tre minuter innan tågen enligt tidtabellen skulle mötas.

Såsom utredningen har visat hade de lösslitna kabeltrådarna återinkopplats på ett felaktigt sätt med den verkan att signalerna och växelägena på trafikledarens lokalbild över Lerums stationsområde visade omvända förhållanden. Således angav indikationerna i trafikledningscentralen att växeln låg i plus för rak tågväg genom stationen på båda spåren när det verkliga förhållandet var att växeln låg i minus, dvs. för övergång mellan spåren.

FRÅGOR OCH OMSTÄNDIGHETER SOM KOMMISSIONEN HAR UNDERSÖKT NÄRMARE

I delrapport I uttalade kommissionen att tågolyckan orsakades av flera samverkande olyckliga omständigheter i förening med vissa brister och oklarheter i säkerhetssystem och säkerhetsföreskrifter. Kommissionen angav härvid i tio olika punkter frågor som kommissionen skulle undersöka närmare.

1) Kontroll efter ingrepp i koppling

Föreskriven kontroll efter ingreppet (återkopplingen) i lokalställerstolpens kopplingsplint har inte skett. Sådan kontroll hade krävt att signalreparatörerna själva hade haft disposition över växeln, t.ex. efter lämnad lokalfrigivning. Trafikledaren insåg inte att det var fråga om ett arbete som måste kontrolleras i särskild ordning innan tågen kunde passera växeln med full hastighet.

2) Avstängning av spår

Då arbetet inte var anmält som s.k. A-arbete och lokalfrigivning av växeln inte heller hade skett, utfördes arbetet utan att spårområdet var spärrat med stoppsignaler.

3) Skydd för banpersonal

Kopplingsarbetet vid växeln utfördes utan att spåret var avstängt och utan att personalen vid spåret var skyddat på annat sätt, t.ex. genom bevakning.

4) Skydd mot felkopplingar

Felkopplingen fick till följd att ifrågavarande signaler och växellägen på trafikledarens lokalbild över stationsområdet visade omvända förhållanden. Säkerhetssystemet var så utformat att enbart ett trådpar användes för både åtgärder och övervakning. Vidare kunde ett kopplingsfel vid två sammanhörande växlar (nr 21 A och 21 B) påverka bilden av hela växelområdet.

5) Felkopplingen

Den direkta orsaken till att kabeltrådarna kopplades fel har inte kunnat utrönas. Det tillämpade systemet innebar koppling endast efter schema och utan t.ex. motståndsmätning ("inringning" av kabeln) eller utnyttjande av färgmarkering i kopplingsplinten.

6) Kabelförankring

Kabeln till växelns ena lokalställarstolpe slets loss i samband med grävning. Kabeln var inte förankrad vid stolpen och trådarna i kabeln var dåligt fästade vid kopplingsplinten.

7) Begreppet lagbas

Oklarhet råder om ansvaret för arbetets utförande och om innebörden av begreppet lagbas och dennes skyldighet att leda och fördela arbetet.

8) Radio- och telekommunikation

De meddelanden som förekom mellan trafikledaren och den personal som befann sig vid spåret på Lerums station var i vissa fall inte fullt klara och entydiga. Detta har haft säkerhetsmässiga konsekvenser. Kommunikationerna på drifträdion synes inte vara tillfredsställande.

9) Utbildning i säkerhetsfrågor

Trafikledaren och signalreparatörerna har inte haft någon större kännedom om varandras arbetsuppgifter. I vissa avseenden verkar det vara en alltför långt gående uppdelning mellan de olika personalkategorierna när det gäller kunskaper och utbildning och beträffande säkerhetsfrågor.

10) Räddningsarbetet

Räddningsarbetet verkade i stort sett ha fungerat bra, men vissa oklarheter fanns i samband med larm och insatser.

Kommissionen har i den fortsatta undersökningen som redovisas i föreliggande rapport närmare undersökt de förhållanden som har berörts under de ovan angivna punkterna. De frågor som har angetts vid punkterna 1, 2 och 3 behandlas under rubriken reglering av ingrepp i säkerhetssystemet (B). Frågorna vid punkterna 4, 5 och 6 tas upp i avsnittet om säkerhetssystemet m.m. (A). Undersökningen beträffande punkt 7 redovisas under rubriken Arbetsledning och ansvar (C). De frågor som har angetts vid punkterna 8, 9 och 10 tas upp till behandling i avsnitten D, E resp. F.

ALLMÄNNA SYNPUNKTER

Enligt 1979 års trafikpolitiska beslut (prop.1978/79:99 och TU 1978/79:18) ligger det i samhällets intresse att vidmakthålla järnvägens position som "ett mycket säkert transportmedel". Man förutsätter också att säkerheten gradvis skall utvecklas i den takt detta är tekniskt och ekonomiskt möjligt. Inom ramen för statsmakternas resultatkrav skall trafiksäkerhetsarbetet vid SJ därför inriktas på att successivt höja trafiksäkerheten. Man skall härvid beakta kostnaderna så att de säkerhetsåtgärder man vidtar ger bästa möjliga effekt för SJ i sin helhet. Sänkning av säkerhetsnivån kan inte accepteras. Dessa uttalanden har återgetts i SJFT 001:3 Mål för trafiksäkerheten vid SJ (SÄMÅL).

I proposition 1987/88:50, "Trafikpolitiken inför 90-talet", behandlar chefen för kommunikationsdepartementet även säkerhetsfrågorna inom SJ. Departementschefen uttalar därvid att säkerhetsfrågorna är högt prioriterade inom SJ och att internationellt anses tågsäkerheten i Sverige ligga långt framme.

Departementschefen behandlar därefter säkerhetsfrågornas organisatoriska integrering i den nya järnvägsorganisationen och konstaterar att f.n. är SJ sin egen säkerhetsmyndighet som själv utfärdar normer och föreskrifter, utövar tillsyn och utreder olyckor och incidenter. Enligt departementschefen kan på principiella grunder riktas invändningar mot att ett trafikföretag är sin egen säkerhetsmyndighet. På transportområdet i övrigt har säkerhetsfunktionen redan skiljts ut och särskilda inspektioner har inrättats såsom luftfarts- och sjöfartsinspektionerna. Den av departementschefen särskilt tillkallade organisationskommittén - som har till uppgift att lägga fram förslag om SJ:s framtida organisation - har därför fått i uppdrag att också utreda hur en särskild järnvägsinspektion med självständigt ansvar för säkerheten på järnvägsområdet bör integreras i järnvägsorganisationen. Målet skall vara att finna en organisationsform som tillgodoser högt ställda krav på en säker järnvägstrafik.

Kommissionen vill kraftigt understryka departementschefens uttalande att på SJ måste ställas höga krav på säkerhet. Självfallet måste alltid avvägningar göras mellan effektivitet, teknik, ekonomi och säkerhet. Men kommissionen anser att säkerheten måste ges förtur vid de avvägningar av olika slag som SJ måste göra. Så t.ex. kan aldrig accepteras att kraven på snabbhet och framkomlighet tillgodoses på bekostnad av säkerheten eller

på bekostnad av förbättrad säkerhet. Driftsystemen inom SJ måste vara så utformade att inte personalen känner så stark press att man ger efter på säkerheten. Ett system med t. ex. bonuslöner för att tvinga fram tågen i rätt tid kan lätt leda just till att man "tummar" på säkerheten för att få fram tågen enligt tidtabell. Detta är inte heller förenligt med bestämmelsen i SJ:s säkerhetsordning (Säo § 2 punkt 2) att "säkerhetsåtgärd får ej åsidosättas, även om den skulle medföra tågförsening".

Det måste ständigt vara en strävan för SJ att förbättra säkerheten. Varje åtgärd för att höja säkerheten kostar pengar. Kommissionen har fått det intrycket att vissa åtgärder för att förbättra säkerheten - t.ex. förbättrad utbildning och efterutbildning i säkerhetsfrågor för all personal samt modernt och effektivt radiokommunikationssystem - har i SJ:s pressade ekonomiska situation begränsats eller försenats. Detta kan icke godtas utan vid den ekonomiska avvägningen måste investeringar i åtgärder som ger ökad säkerhet ges förtur.

Kommissionen vill också erinra om att säkerheten vid järnvägsdrift är en arbetsmiljöfråga. Enligt 3 kap. 2 § arbetsmiljölagen (1977:1160) skall arbetsgivare vidtaga alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagare utsätts för ohälsa eller olycksfall. Han skall ägna uppmärksamhet åt att arbetet planläggs och anordnas så, att en tillfredsställande arbetsmiljö skapas. Det stadgas särskilt att bl.a. de tekniska anordningarna skall underhållas väl. Ytterst är det alltså arbetsgivaren som ansvarar för de anställdas säkerhet.

Kommissionen anser vidare att det nuvarande systemet enligt vilket SJ är sin egen säkerhetsmyndighet och själv utövar tillsyn och utreder olyckor är otillfredsställande. Det bör ankomma på en utanför stående, objektiv myndighet att granska säkerhetsarbetet inom SJ, utreda olyckor och incidenter och föreslå de ändringar i systemet som befinns påkallade. Kommissionen vill därför kraftigt tillstyrka att en särskild järnvägsinspektion snarast inrättas.

Under utredningsarbetet har kommissionen iakttagit att det råder en mycket strikt avgränsning mellan de olika enheterna i SJ:s organisation. Detta gäller också i hög grad säkerhetsfrågor, där ansvaret är utlagt på de olika nivåerna inom respektive enhet. Däremot finns det inget mera övergripande säkerhetsansvar för funktioner som griper in i varandra.

I Lerumfallet har t.ex. från SJ:s sida hävdats, att trafikledaren (som fjärrtågklarare) inte hade något ansvar för att föreskrivna säkerhetskontroller i anledning av ingrepp i signalsystemet genomfördes. Klarerare anses endast ha till uppgift att framföra tågen så punktligt som möjligt med ledning av det signalsystem som han disponerar. Trots att han i t.ex. Lerumfallet fick information om att ingrepp hade skett i själva "lokalställaren" och att kontroll inte hunnit utföras ansåg han sig kunna släppa fram tågen eftersom signalerna på hans bord visade "rätt". Han föreslog därför banarbetarna att kontrollen skulle göras efter tågens framförande.

Även om säkerhetsansvaret i första hand måste ligga inom den enhet som har utfört arbetet, synes det otillfredsställande, att de som arbetar och leder verksamheten inom andra enheter som avser själva driften inte har någon kännedom ens i stort vilka kontrollsysteem som gäller, t.ex. för olika slag av banarbeten.

Under utredningen har vidare framkommit att det - trots avgränsningen av säkerhetsansvaret till de olika enheterna - finns behov av klara och entydiga regler om vem inom enheterna som har ansvaret för respektive säkerhetsåtgärd.

Enligt kommissionens bedömning borde säkerheten inom SJ kunna förbättras väsentligt om - utan att på något sätt rubba det primära ansvaret inom respektive enhet - ett vidgat kunnande om och ansvar för säkerhetsfrågor i stort fanns hos i första hand de befattningshavare som svarar för själva driften. Detta bör återspeglas såväl i olika föreskrifter och anvisningar för säkerheten som i utbildningen.

I propositionen föreslås att nuvarande SJ skall delas upp i ett affärsverk med ansvar för tågtrafiken och en myndighet - banverket - med ansvar för infrastrukturen. Banverkets huvudkontor föreslås bli lokaliserat till Borlänge. I anledning av dessa förslag vill kommissionen understryka att säkerhetsfrågorna hänger intimt samman när det gäller såväl själva tågtrafiken som banarbeten. Säkerhetsfrågorna måste få en sådan organisatorisk lösning att den redan idag skarpa avgränsningen mellan olika enheter inte ökar utan att - som av kommissionen påtalats - ett bättre, mera övergripande gemensamt säkerhetssystem och säkerhetsansvar kan tillskapas.

A. SÄKERHETSSYSTEMET M.M.

Kommissionen vill inledningsvis fastslå att säkerhetssystemet vid järnvägarna kräver speciell järnvägsteknisk kompetens och kunnande. Det omfattar konstruktion, byggande, underhåll och drift samt berör flera verksamhetsgrenar.

- Banpersonalen svarar sålunda för spårets och "konstbyggnadernas" (broar m.m.) goda kondition. Spårets läge i höjd och sidled skall hållas inom föreskrivna gränser liksom sliprar, befästningar, växeltungor och växelkorsningar. Arbetet i och vid spår skall bedrivas på sådant sätt att tågtrafiken ej äventyras.
- Maskinpersonalen svarar för fordonens goda kondition vad gäller löpverk (boggier och hjulpar) och broms. Hjulslitage och hjulprofil skall hållas inom föreskrivna gränser. Bromsledning och bromskontroll är andra viktiga moment.
- Telepersonal svarar för att telekommunikationerna hålls i bästa möjliga skick och att banströmmens övertonshalt (innehåll av störande frekvenser) hålls inom föreskrivna gränser liksom inducerade störningar på teleledningarna.
- Signalpersonal svarar för att signalsäkerhetsanläggningarna är konstruerade, installerade, provade och underhållna på ett säkerhetsmässigt sätt.
- Stationär personal i trafiktjänst bär det primära ansvaret för säkerhetsrutinerna vid tågs framförande.
- Åkande personal svarar för att tåget framförs enligt givna körorder (signalanordningar, tidtabellsbok, linjebeskrivning samt skriftliga och muntliga order).

En redogörelse för säkerhetssystemets tekniska utveckling lämnas i bilaga 4.

Hur järnvägsolyckor fördelar sig på de olika verksamhetsgrenarna under åren 1982-1987 framgår av tabell, bilaga 5.

1. Ställverket

I Lerum var reläställverket av modell SJ 59. Detta ställverk började tillverkas i standardiserad version 1960 och är nu installerat i ett stort antal. Man kan säga att det är SJ:s standard för mindre stationer. Det är speciellt anpassat för fjärrstyrning.

Ställverkets manöverdel är utförd med normal driftsäkerhet. Säkerhetsdelen som omfattar logikdelen (jfr s. 3 i bilaga 4) och ytteranläggningen består av växlar, spårledningar och signaler är utförd med den högre säkerhetsstandard som tillämpas internationellt och föreskrivs av internationella järnvägsunionen. Ingående komponenter är utförda med förhöjd säkerhet. Isolationsspänningen är 2000 Volt och avstånden för krypspänningar och mellan kontakter är stora.

I Lerum skedde vid reparationsarbete förväxling av två trådar till växel-drivet, varigenom kontrollreläerna angav att växeln låg i plus när den i själva verket låg i minus. Hade man haft separat kontrollkrets kanske förväxlingen inte hade fått samma följder. Att felkopplingar ger upphov till säkerhetsfel kan man inte helt skydda sig mot. Ett stort antal dylika fall kan tänkas uppstå. Därför är kontrollen efter ett arbete ett oeftergivligt krav.

Den mekaniska uppbyggnaden av ett ställverk är mycket viktig. Speciellt är ytteranläggningarna utsatta för påfrestningar. SJ har noggranna beskrivningar hur spårledningar och reläskåp m.m. skall utföras. I Lerum visade det sig att kabeltrådarna var fästade direkt i kopplingsplinten utan att kabeln var avlastad med en klämma. Detta förvånar och är inte i klass med anläggningarna i övrigt. Det är fråga om en konstruktionsmiss som snarast bör rättas till då den är en källa till fel.

2. Signaltjänsten

Signaltjänsten omfattar konstruktion, montage, provning, reparation och arbetsrutiner och periodiskt underhåll. I samtliga dessa grenar har arbetet starkt säkerhetsbetonade moment.

För konstruktion av signalanläggningar finns för säkerheten grundläggande internationellt godtagna principer. Säkerheten i signalanläggningar byggs

primärt upp i samband med konstruktionen. Härvid är det ytterst viktigt att något systematiskt fel inte kommer in i kopplingsscheman. "Fientliga" beroenden och kompletterande funktioner får ej utelämnas. Nya konstruktioner provas i prototyp en längre tid innan de fastställs som standard. Samtliga kopplingsscheman granskas av en erfaren konstruktör. Mindre ändringar utförs regionalt men granskas centralt. Kraven på konstruktörerna är stora. De utbildas inom SJ och skall dessutom ha åtta till tio års erfarenhet inom signaltjänsten innan de får utföra självständigt arbete.

Tidigare utfördes montaget i huvudsak på installationsplatsen med direkt tråddragning mellan apparaterna. Användningen av insticksreläer gör det möjligt att förbinda relästativ på verkstad. Detta ger ett rationellt montage och minskar risken för säkerhetsfarliga felkopplingar. Där så är möjligt monteras reläer i grupper som automatprovas och plomberas i leverantörens verkstad. Installationen på platsen görs av SJ:s byggnadslag. Innan byggnadslaget överlämnar anläggningen till regional nivå provar man anläggningen.

På regional nivå görs sedan ytterligare en fullständig besiktning innan anläggningen tas i bruk.

Besiktning av en signalanläggning vid nybyggnad och efter ändring och reparation är ett oeftergivligt krav. Men det stora antal ledningar och kopplingspunkter som ingår i en anläggning kan en felkoppling lätt ske. Noggranna föreskrifter finns i SJ:s föreskrifter (SJF 544.9) och omfattar

- * apparatkontroll: relätyper och kontaktanvändning skall svara mot förteckning,
- * trådkontroll: antalet trådar på kopplingspunkter kontrolleras och avprickas,
- * förbindningskontroll: genom "utringning" kontrolleras förbindningen mellan kopplingspunkter enligt schemat; härvid skall alla plus- och minusslingor öppnas,

- * beroendekontroll: kontroll av i en strömkrets ingående beroenden och objekt (växeldriv, reläer osv.) med kretsen i funktion,
- * funktionskontroll: kontroll av att anläggningen fungerar som avsett. Fordonsrörelser fingeras och med anläggningen i funktion kontrolleras
 - tillåtna och otillåtna rörelsevägar
 - signalbilder
 - låsningar och upplåsningar
 - tidsfunktioner

För olika anläggningsdelar finns härutöver detaljerade föreskrifter med följande huvudrubriker.

- * Besiktning vid nybyggnad och efter ändringsarbeten
- * Besiktning efter utbyte och reparation
- * Undersökning efter olyckshändelse, tillbud eller misstanke om säkerhetsfel
- * Besiktning av signalteknisk materiel på tillverkarens fabrik eller verkstad.

Mindre arbeten och felavhjälpning på anläggningar i bruk utförs oftast av två man, men ensamarbete förekommer också. Skall ingrepp göras i en signalanläggning begär signalreparatören tillstånd av tågklararen/-fjärrtågklararen att få disponera anläggningen. Han anger också hur arbetet skall skyddas signalmässigt. Beroende på arbetets omfattning kan hela anläggningen eller delar av anläggningen tas ur bruk. Man strävar efter att störa tågrörelserna så litet som möjligt. Följande driftformer kan förekomma.

- * stationsmanövrering, dvs. tågklarare finns på stationen,
- * lokalfrigivning, en driftform som normalt används vid växling på bangården, härvid ställs alla huvudsignaler inom berört område till stopp,
- * spärrning av enstaka huvudsignaler.

På en mindre enkelspårsbangård är det oftast lämpligast att anordna lokalmanöver (lokalfrigivning), dvs. stationens alla huvudsignaler ställs till stopp. På en dubbelspårsbangård vill man helst störa endast ena spåret. Detta sker oftast genom att bangården har skilda lokalmanöverområden för de båda spåren. Men om man, som fallet var i Lerum, arbetar på växelförbindelsen mellan upp- och nedspår berörs båda spåren. I vissa fall räcker det med att vissa huvudsignaler spärras.

Utöver klareraråtgärder brukar signalpersonalen skydda arbetsplatsen genom att kortsluta spårledningar, ta ur säkringar och mekaniskt låsa växlar. Åtgärderna varierar alltefter de arbeten som skall utföras och skiftar också från en bangård till en annan. Detta gör det svårt att utarbeta generella föreskrifter. Ett sätt vore enligt kommissionen att för varje bangård upprätta en säkerhetsplan för arbeten på signalanläggningar som i möjligaste mån täcker förutsebara arbetsingrepp.

Samspelet med klarerarna är viktigt vid begäran om arbete på signalanläggningar. En rad säkerhetsmoment ingår då en anläggning tas ur bruk.

För signalanläggningarna tillämpas ett periodiskt underhåll som är olika för olika komponenter. Utrustning med högt säkerhetskrav får översyn oftare. För vissa säkerhetsreläer gäller t.ex. att underhåll sker vartannat år. Föreskrifter härom finns i SJFT 553.4:8.

3. Växeldrivskopplingar

Driftfel på elektriska växeldriv var tidigare ofta orsak till störningar i tågdriften. Det är främst kontakterna i driven som är felkällan. Vid utebliven kontakt går växeln inte att lägga om eller erhålls inte kontroll. Siemens växeldriv som kom fram under 1950-talet visade sig vara avsevärt driftsäkrare än tidigare konstruktioner. Orsaken är att det endast har två växlingskontakter och att dessa "tvättas" av motorströmmen. Samma ledningar används för såväl motorströmmen som för kontrollreläerna. Härigenom får man även isolationskontroll på motorn. Vidare är kopplingen ekonomiskt fördelaktig då man endast behöver fyra trådar. Som en nackdel kan anföras att samma trådar används för både motorströmmen och kontrollkretsen, varigenom en förväxling av två trådar vid arbete kan förorsaka säkerhetsfel. Detta ansågs dock inte vara allvarligare än de risker som förelåg i de gamla driven genom att man ofta fick lossa trådar vid

felsökning och utbyte av kontakter i driven. Liksom för anläggningen i övrigt svarar det rigorösa provningsförfarandet efter varje arbete ytterst för säkerheten. Man får även ta med i bedömningen att de ofta förekommande driftstörningarna med de äldre driven medförde manuell klarering och därmed en större risknivå. Fyrtrådkopplingen används vid ett flertal järnvägar i Europa. SJ använder även ett Ericsson-driv med sjutråds-koppling där kontrollkretsen är separat.

Kommissionen anser att SJ bör göra en ingående analys av tillgängliga trådkopplingssystem för växeldriv och system för kontroll av växelläge för att utröna vilket som är det säkraste systemet.

4. Märkning av kopplingstrådar

SJ använder inte märkning av kopplingstrådarna. Ett märkningsförfarande kan tyckas vara en säkrare metod. Under ett ställverks långa livstid förekommer emellertid ändringsarbeten flera gånger. Märkningen kan då bli en felorsak genom att man förleds att lita på märkningen och under tidspress bortser från den föreskrivna "utringningen". Denna är den enda helt säkra metoden och är norm vid järnvägarna. Kommissionen anser på grund av det sagda att färgmärkning inte bör krävas.

5. Teleledning i linjeblocket

Ledare i telefonkablarna används för linjeblocket mellan stationerna. Om a- och b-trådarna i ett ledningspar förväxlas kan man få felaktiga signaltbilder i blocksignalerna på ömse sidor om felstället. En farlig situation kan uppstå genom att blocksignalerna visar "vänta kör" i stället för "vänta stopp". För att telereparatörerna inte av misstag skall röra signalparen är kopplingsklämmorna försedda med gröna hylsor och telepersonalen instruerad. Skyddshylsorna ger dock ett bristfälligt skydd. Enligt kommissionens mening bör man anbringa en mera stabil skyddshuv, som är fastskruvad och plomberad och har lämplig markering eller inskription, t.ex. "Endast signalavdelningen".

6. Förankring av kabel

Signalanläggningarnas mekaniska utförande är av god klass. Detta gäller dock inte kabelintaget i lokalstallarstolparna. Det är enligt kommis-

sionens bedömning synnerligen anmärkningsvärt att avlastning helt saknas vid alla lokalställerstolpar. Konstruktionen bör därför enligt kommissionen snarast ändras så att kabeln förses med en avlastningsanordning (klämma) före kopplingsplinten.

7. Lokalfrigivning

Driftformen lokalfrigivning lämnas av fjärrtågklarare för växling och arbete på en station. Härvid ställs alla huvudsignaler automatiskt till stopp. Fjärrtågklarare kan dock när som helst ta tillbaka detta medgivande. Av misstag kan en återtagning ske innan verksamheten på station är avslutad. Kommissionen anser att anläggningen bör kompletteras så att det krävs en manöver på stationen för att aktuell växel åter skall kunna fjärrmanövreras.

B. REGLERING AV INGREPP I SÄKERHETSSYSTEMET

Ingrepp i säkerhetssystemet kan behöva göras av skilda anledningar. Förslitna komponenter behöver bytas, skador behöver repareras, driftstörningar undersökas och bringas ur världen. Besiktningar och prov behöver företas. Vidare kan arbeten, som inte tar sikte på säkerhetsfunktionerna men som ändå påverkar dessa vara påkallade. Så är fallet med många arbeten i spåret, liksom med arbeten som berör kontaktledningssystemet och järnvägens telenät.

1. Gällande föreskrifter

Ingrepp i säkerhetssystemet får givetvis inte företas på sådant sätt eller under sådana omständigheter att säkerheten i trafiken äventyras. Det betyder att trafiken kan få inställas på viss sträcka under tiden eller att särskilda försiktighetsmått i trafiken föreskrivs såsom hastighetsnedsättning, noggrann observation av växellägen och annat. Ett oavvisligt krav är därvid att betryggande säkerhet upprätthålls till förebyggande av att tåg passerar in på sträckan eller, i förekommande fall, framförs på sträckan utan påkallade restriktioner härför. Sträckan måste med andra ord säkras mot banan med otvetydiga signaler eller på annat lika effektivt sätt på båda sidor om ingrepps- eller arbetsstället. Förare och annan berörd personal med ansvar för säkerheten måste vidare innan passering tillåts ges fullständigast möjliga underrättelse om de särskilda betingelserna härför.

En övergripande och central bestämmelse i SJ:s säkerhetsordning (Säo § 2) föreskriver att säkerhetsåtgärd inte får åsidosättas även om det skulle medföra tågförsening. Härtill ansluter sig regeln att om tvekan råder om vilken av flera säkerhetsåtgärder som bör väljas den strängare skall vidtas.

För s.k. A-arbete finns utförliga bestämmelser i Säo (§ 1). Med A-arbete avses enligt definition i Säo sådant arbete som antingen kan hindra rörelse med tågfordon över arbetsplatsen eller är av den art att arbetsplatsen skall vara avstängd från rörelse med tågfordon på grund av riskerna för den arbetande personalen. Föreskrifterna innebär bl.a.

att medgivande till arbete skall lämnas av vederbörande tågklarare,
att åtgärder vidtas för att spärra spåret,
att anmälan till tågklararen skall ske när arbetet avslutats, samt
att spärrning hävs av tågklararen sedan sådan anmälan ingått.

I spåret skall kortslutning ske av spårledning med verkan att signalerna på vardera sidan om arbetsstället ställs till stopp och hindertavlor uppsättas på båda sidor om arbetsplatsen.

Som följer av den återgivna definitionen tar de till A-arbete knutna säkerhetsföreskrifterna sikte på två särskilda risker, dels risken för olyckshändelse på grund av hinder i spåret, dels risken för dem som arbetar i eller vid spåret att komma till skada vid trafik på sträckan. Arbeten i signalanläggningar och i säkerhetssystemet i övrigt framkallar endast undantagsvis hinder - i fysisk bemärkelse - för rörelse med tågfordon såsom fallet är vid spårarbeten och arbeten på kontaktledningen. De blir därför som regel A-arbeten endast om tågrörelse medför risk för den arbetande personalen.

Såo innehåller inte några föreskrifter med sikte särskilt på spärrning av sträcka vilken berörs av sådana ingrepp i signalanläggning som inte enligt definitionen faller inom ramen för A-arbete. Signalsystemet är emellertid så inrättat att fel - exempelvis ett ledningsbrott - medför att ifrågakommande signaler automatiskt fixeras i stopp. För det fall att signal ändå skulle bortfalla eller visa otydlig eller ofullständig bild föreskriver Såo (§ 3, inledningen) att signalen skall behandlas som om den vore i stopp. Möjligheten att signal felaktigt ger kör anses tekniskt förebyggd såvida det inte har skett ingrepp som kan framkalla ändring i systemfunktionen.

Enligt bestämmelserna i Såo (§ 51) om manövrering av huvudsignal skall sådan signal på station normalt visa stopp. Växlar i huvudtågväg skall ligga i normalläge utom när de behöver läggas om för rörelse med tåg eller småfordon eller t.ex. för rengöring. Anordning för att frige huvudsignal, eller för att upphäva tågväglåsning, får manövreras endast av tågklararen personligen. Ingen får ställa huvudsignal till kör utan att tågklararen personligen har givit order därom, såvida inte annat har

medgetts av vederbörande trafikområdeschef. Huvudsignal får inte friges eller ställas till kör och tågklararen får inte ge order att visa kör förrän allt är klart för tågs infart eller utfart. Huvudsignal får inte ställas till kör för prov e.d. förrän berörd tågväg har inspekterats och tågklararen har lämnat medgivande. Tågklararen skall därvid ange när kör senast skall återtas. Återtagning skall ske senast tio minuter innan tåg tidigast kan väntas framgå.

Vissa allmänna bestämmelser i Säo om åtgärder vid fara (§ 85) är tillämpliga också vid arbeten i spår och signalanläggningar. I denna del föreskrivs bl.a. att stoppsignal genast skall ges till tåg av den som har uppmärksammat överhängande fara för tåg eller resande. Synes föraren inte ha uppfattat stoppsignalen skall andra åtgärder vidtas för att snarast möjligt stoppa tåget. För eldrivna tåg skall därvid nödstopp utföras. Det sker genom att kontaktledningen görs strömlös. I vissa fall skall tågklarare ombesörja avsyning av banan och, till dess så har skett, ge order till förare på tåg om hastighetsnedsättning till högst 30 km/tim. Det gäller om misstanke har uppkommit att större föremål har fallit från tåg eller om sådan hjulskada har förekommit i tåg - hjulringsbrott eller s.k. hjulplatta - som är ägnad att framkalla rälsbrott. Nödstopp genom fränkoppling av kontaktledning kan ges av tågklarare på bevakad station och av fjärrtågklarare från trafikledningscentral.

Några regler om de säkerhetsmässiga förutsättningarna för ingrepp i signalanläggningar motsvarande dem som gäller i fråga om A-arbete finns inte heller utfärdade vid sidan av Säo. Detaljerade föreskrifter om besiktning av signalanläggningar finns emellertid utfärdade i SJ:s föreskrifter (SJF 544:9 Signalteknik Besiktning av signalanläggningar). Föreskrifterna gäller besiktning vid nybyggnad och efter ändringsarbeten (kap. 1), besiktning efter utbyte och reparation (kap. 2), undersökning efter olyckshändelse, tillbud eller misstanke om säkerhetsfel (kap. 3) samt besiktning av signalteknisk materiel på tillverkarens fabrik eller verkstad (kap. 4). I besiktning inbegrips alla föreskrivna kontrollåtgärder. I en inledning till föreskrifterna under rubriken Allmänt betonas att de höga kraven på signalanläggningar medför att omfattande kontrollåtgärder krävs före ibruktagning av anläggningar eller delar av anläggningar och att detta även gäller efter utbyte och reparation. Besiktning skall utföras av en vid varje tillfälle utsedd besiktningsman. Denne får som regel inte vara samma person som har utfört eller lett det arbete som föranleder besiktningen såvida inte undantag är särskilt medgivet i föreskrifterna.

Vid besiktning skall fastställas att anläggningen eller anläggningsdelen uppfyller signalsäkerhetskraven, att funktionen är riktig i övrigt samt att driftsäkerhetskrav beaktats.

Föreskrifterna i SJF 544:9 om besiktning efter utbyte och reparation (kap. 2) gäller bl.a. sådana åtgärder beträffande mekanisk anläggningsdel varav säkerheten är beroende och åtgärder som innebär ingrepp i kopplingen med risk för förväxling av trådar. Ingrepp av sistnämnda slag kan beröra bl.a. signaler av alla slag, växeldriv och kablar och kan vara av den art att besiktningen måste omfatta bl.a. förbindningskontroll ("utringning"), beroendekontroll och funktionskontroll. I föreskrifterna betonas att ingreppet som sådant motiverar besiktning även om ingenting i princip har blivit ändrat. Ingrepp i anläggningar för utbyte och reparation får besiktigas av personal på lokal nivå. Vid större ingrepp skall dock enligt föreskrifterna samråd ske mellan vederbörande lokala och regionala organ. Har ingrepp skett i koppling med risk för förväxling av trådar, får enligt uttrycklig bestämmelse besiktning endast i nödfall utföras av den som har gjort ingreppet.

2. Lokalfrigivning

Fastän några i instruktionsform systematiskt sammanhållna föreskrifter inte föreligger om vad som skall iakttas i fråga om samråd, samordning, spärrning av spår m.m. innan sådant ingrepp sker i signalanläggning, som skall föranleda besiktning enligt föreskrifterna därom, kan i de senare indirekt utläsas att de bygger på ett i trafiken tillämpat förfarande härför. I detta i huvudsak oreglerade förfarande ingår vad som med en etablerad yrkesterm benämns lokalfrigivning.

Lokalfrigivning finns omnämnd i Säo (§ 37) i fråga om växling på bevakad fjärrstyrd station. Växling på sådan station kräver medgivande av vederbörande fjärrtågklarare. När medgivande lämnas skall fjärrtågklararen samtidigt frige växlarna för lokal omläggning. Utan sådan frigivning är växlarna spärrade härför. Under lokalfrigivning kan ifrågakommande växlar manövreras från ett lokalställverk på stationen eller från lokställarstolpe eller, i vissa fall, läggas manuellt. Lokalfrigivning kan inte ske med mindre samtliga av växlarna beroende signaler står i stopp. Genom frigivningen fixeras de i stopp till dess frigivningen återtas. Signalerna påverkas alltså inte av växelomläggningar i samband med växlingsrörelser på stationen. Lokalfrigivning får inte återtas av fjärrtågklararen

förrän växlingsledaren har anmält att växlingen är avslutad. Att lokalfrigivning inte kan ges utan att berörda signaler står i stopp och att de är fixerade i stopp till dess att frigivningen återtas, innebär att de för växling utnyttjade spåren är säkrade mot all inkommande och genomgående tågtrafik.

Fastän lokalfrigivning sålunda är ett förfarande som i Sjö föreskrivs för säkring av växling på fjärrstyrda stationer, har i praktiken förfarandet kommit i regelmässigt bruk också för att avlysa trafik i samband med arbeten avseende utbyte och reparation i växlar och signalsystem på sådana stationer, såvitt inte arbetet kan hänföras till A-arbete på någon av de härför bestämda grunderna.

Vid lokalfrigivning för ingrepp i växlar och av växlar beroende signaler kan arbetet utföras med den säkerhet i trafiken som följer av att berörda signaler är fixerade i stopp under frigivningen, under förutsättning dock att arbetet inte innefattar ingrepp i den del av systemet som fixerar signal i stopp. Besiktning efter ingreppet, inbegripet prov, ingår som avslutande del i arbetet och lokalfrigivningen får inte återtas av fjärrtågklareren förrän arbetet har anmälts avslutat av den för arbetet ansvarige.

Avser arbetet sådant som kan inverka på beroendet mellan växel och signal och måste följaktligen detta beroende kontrolleras vid besiktning, kan det som regel ske genom avstämning av växellägena mot växelställarreläet i lokalställverket utan att för den skull själva signalen behöver provas i kör. I det fall emellertid att ingrepp skall företas som berör förbindelsen mellan reläet och signalen synes lokalfrigivning inte ge något helt tillförlitligt skydd. Det kan då inte på förhand uteslutas att ingreppet åtminstone i något skede oavsiktligt medför att signalbilden trots lokalfrigivningen växlar till kör. Risk föreligger med andra ord att fixeringen i stopp upphävs under själva ingreppet. I anslutning till sådant ingrepp måste vidare kontroll ske av själva signalbildens riktiga beroende av växellägena. Det ligger i sakens natur att det inte kan ske med signalen fixerad i stopp genom lokalfrigivning. I sådana fall synes säkerheten fordra att särskilda anstalter träffas för att hindra att tåg förs mot signalen innan det genom prov har blivit fastställt att signalen fungerar riktigt. Några bestämmelser härom synes inte ha blivit meddelade. Föreskrifterna om sådana åtgärder vid A-arbete synes ändå ge anvisning på de möjligheter som kan tillgripas.

Det bör anmärkas att lokalfrigivning inte tar sikte på att förebygga akut och överhängande fara utan är ett instrument för planerad och säkrad infasning av växling och banarbeten i den reguljära trafikavvecklingen. Lokalfrigivning är således - ur fjärrtågklararens synvinkel - ett ordinärt element i trafikledningen. Säkerheten mot och för trafiken är inprogrammerad i systemet och manifesteras i de omgivande signalernas ställning till stopp.

Lokalfrigivning av växlar i huvudtågväg medför, som framgår av det sagda, avbrott i trafiken på tågvägen. Enligt föreskrifter i Säo (§ 70) kan vederbörande tågklarare ändå ge tillstånd till passering av berörda signaler i stopp. Sådant tillstånd skall ges till förare från fall till fall sedan tåget har stannat framför signalen och föraren har anmält förhållandet till tågklararen i signaltelefon. Passeringen skall ske i krypfart - högst tio km/tim. - med skyldighet för föraren att förvissa sig om att växlarna är rätt lagda och att spåret är hinderfritt. Detta förfarande kan emellertid av naturliga skäl inte tillämpas under längre perioder utan allvarliga störningar i trafiken. Från trafikavvecklings-synpunkt är det angeläget att lokalfrigivning kan inplaceras i tidtabellen så att avbrott eller restriktioner för passering kommer att beröra minsta antal tåg. Inplaceringen i tidtabellen är en trafikledningsuppgift som ankommer på fjärrtågklararen i hans egenskap av trafikledare. Han har därvid att mot varandra väga angelägenheten av snart utförande av ifrågakommande arbeten och intresset av friktionsfriast möjliga trafikavveckling. Härför påkallas samråd med den för arbetena ansvarige. För båda gäller därvid den i det föregående återgivna regeln i Säo att säkerhetsåtgärd inte får åsidosättas även om den skulle medföra tågförsening.

Avser arbete för vilket lokalfrigivning begärs avhjälpning av fel som påverkar signalsystemet har arbetet vanligen prioritet framför den plan- enliga trafikavvecklingen. Signalsystemet är ju, som nämnts, så inrättat att redan felet i sig självt medför att berörda signaler automatiskt fixeras i stopp. Trafiken är då ändå spärrad och möjligheten att tillgodo- se trafikavvecklingen reducerad till att låta tåg passera i krypfart efter medgivande från fall till fall. Såvitt fråga inte är om ingrepp, som kan påverka signalbilden utan hinder av lokalfrigivning, har lokalfrigivning i sådana fall närmast funktionen att förebygga att signalerna går till kör under arbetets gång och innan deras riktiga funktion blivit fastställd genom besiktning samt för att möjliggöra lokal manövrering för prov e.d.

3. Besiktning

Föreskrifterna om besiktning av signalanläggningar vilar - fastän det inte finns särskilt uttalat i dem - synbarligen på förutsättningen att de ingrepp och andra arbeten för vilka besiktningskraven gäller är för sin tillåtlighet vid varje tidpunkt och under alla förekommande omständigheter underkastade reglerna i Säo (såvitt nu är aktuellt de här förut återgivna om manövrering av huvudsignaler). Innebörden av dessa regler är för signalarbeten, liksom för verksamheten i tågdriften, att det ankommer på tågklararen ensam att avgöra om och när och under vilka betingelser signal som eljest skall visa stopp får ställas till kör. Det måste antas innebära att ingrepp inte utan medgivande av tågklarare får göras i anordning, som kan påverka signalbilden om risk förekommer att signalen skall visa kör i samband med ingreppet. Detsamma bör gälla för besiktning under vilken signal skall provas i kör.

När en signal automatiskt går till stopp till följd av fel i någon anläggning reagerar systemet rätt på felet. Reparation av felet innebär följaktligen ett ingrepp i ett, med avseende på felövervakning, rätt fungerande system. I så måtto skiljer sig ingrepp för felavhjälpning inte från ingrepp i ett felfritt system, exempelvis för utbyte av en försliten men ännu användbar komponent. Det är för den skull konsekvent att utbyte och reparation likställs och behandlas under ett och samma kapitel i föreskrifterna om besiktning av signalanläggningar. I båda fallen förekommer risk för att rätt signal förbyts i fel.

Är det fel som har föranlett ingrepp sådant att på grund därav berörda växlar har gått ur kontroll hos fjärrtågklararen återgår de i kontroll genom själva avhjälpningen. Har lokalfrigivning inte skett och har inte heller i annan form fjärrtågklarares medgivande begärts eller under rättelse lämnats honom om ingreppet är indikationen på återvunnen kontroll - innan ännu besiktning har skett - ägnad att bibringa fjärrtågklararen föreställningen, att anläggningen kan tas i bruk i sin avsedda funktion och med oinskränkt säkerhet.

Det är inte ovanligt att en växel går ur kontroll hos fjärrtågklarare, t.ex. på grund av isbildning i växeln eller som följd av att stenar har kilat in sig i mekanismen, och att kontrollen därefter återkommer sedan hindret har upphört eller har avlägsnats utan att fjärrtågklararen har någon vetskap om vad som varit orsaken. I sådana fall anses han inte

behöva göra sig underrättad härom för att kunna lita på den återkomna kontrollen. Han anses också kunna lita på att ingrepp i systemet inte företas utan föregående lokalfrigivning eller annat medgivande, som enligt Söo skall lämnas av honom. Frågan i vilken ~~utsträckning~~ trafikledaren (fjärrtågklararen) kan lita på den manöver- och indikeringsutrustning som finns i trafikledningscentralen behandlas i bilaga 3 till Söo. Där sägs att denna utrustning inte är uppbyggd som ett säkerhetssystem och att det därför inte är säkert att indikeringspanelen i alla lägen återger de verkliga förhållandena i den lokala säkerhetsanläggningen. Särskilt anges att indikeringarna kan vara "gamla" och att risk för felaktiga indikeringar föreligger, när systemet utsätts för störningar (t.ex. åska). Som ledning för trafikledaren när det gäller att avgöra om viss indikering är att lita på lämnas särskilda riktlinjer.

Vid den nu undersökta olyckan var trafikledarens manöver- och indikeringsutrustning till synes intakt och något tecken på att indikeringen var felaktig fanns inte.

4. Kommissionens överväganden

I och med att trådarna hade slitits ur sina kopplingar och signalerna som följd härav gått till stopp och växeln samtidigt gått ur kontroll hos trafikledaren (fjärrtågklararen), var trafiken spärrad förbi växeln. Såsom förut har antytts, innebar återkopplingen ett ingrepp i ett system, som genom att framkalla stoppsignal och sätta växeln ur kontroll har svarat riktigt på det inträffade missödet under arbetet i växeln. Risk förelåg för att ingreppet skulle genom felkoppling ändra signalernas beroende av växeln och därmed framkalla oriktig körsignal. Säkerheten fordrade därför att återkopplingen företogs i skydd mot att signalerna gick till kör under arbetet och därefter innan besiktning kunnat ske. Sådant skydd hade kunnat uppnås genom lokalfrigivning av växeln. Skadan hade nämligen uppstått mellan växeln och växelställarreläet och reparationen krävde därför inte ingrepp, som måste avslutas med prov av själva signalen. Växellägena hade kunnat avstämmas mot växelställarreläet.

Det var vidare fråga om sådant ingrepp i koppling med risk för förväxling av trådar, som enligt föreskrifterna om besiktning av signalanläggningar endast i nödfall får besiktigas av den som utfört arbetet. Något nödfall

förelåg inte. Kommissionen vill därför understryka att anläggningen således enligt föreskrifterna inte hade fått tas i bruk efter ingreppet utan föregående besiktning utförd av särskild besiktningsman.

Kommissionen anser det vara en allvarlig brist att lokalfrigivning inte hade begärts innan reparatörerna tog befattning med de lösslitna trådarna för återkoppling. Trafikledaren hade om så skett fått information om det inträffade, varigenom han skulle ha fått förklaringen till att växeln hade gått ur kontroll. Det får hållas för sannolikt att trafikledaren därvid skulle ha funnit det angeläget att meddela lokalfrigivning med minsta möjliga dröjsmål. Signalerna var ju redan till följd av missödet fixerade i stopp och trafikavvecklingen därmed beroende av möjligheten att låta tåg passera genom stationen i krypfart mot signalerna i stoppställning till dess att felet hade blivit avhjälpt.

Genom felkopplingen uppkom vad man synes kunna likna vid ett programfel snarare än ett funktionsfel. Med signalinrättning och växel i övrigt i felfri funktion kom "programfelet" att framkalla oriktig signalbild lika systematiskt som rätt "programmering" framkallar riktig signalbild. Trafikledaren fick samma systematiskt oriktiga indikation på sin panel. Han kunde finna att kontrollen var återställd och att indikationerna utan tecken på fel följde hans manövrering av växeln. För honom kan situationen ha upplevts så att växeln åter fungerade felfritt. Hans situation skulle därmed typiskt vara densamma som vid återkomsten av tillfälligt förlorad kontroll i sådana vanliga fall, då han inte anses ha grund att ifrågasätta indikationernas riktiga återspeglning av verkningssättet hos växlar och signaler.

Då lokalfrigivning därefter begärdes, hade trafikledaren inte samtidigt upplysts om att ingrepp hade förekommit, som berört signalfunktionen och att fråga var om bl.a. kontroll. Genom frågan om kontroll i minus har försök gjorts till beroendekontroll på indirekt väg under medverkan av trafikledaren. Denne har emellertid uppenbarligen inte förstått att det var fråga härom eller att anledning förekom till misstanke att den återkomna kontrollindikationen inte var riktig. Härpå tyder svaret att han hade kontroll både i plus och minus. Svaret antyder att han har uppfattat frågan som om den gällde om han hade återfått kontrollen överhuvudtaget. Att signalreparatören hade velat avstämma ett bestämt växelläge mot indikationen på trafikledarens panel har således förbigått trafikledaren.

Om signalreparatören och trafikledaren sålunda, som det vill förefalla, har talat förbi varandra kan det tänkas ha sin förklaring i att de saknade en gemensam referensram för sin kommunikation. I trafikledarens föreställning ingick möjligen inte att en återvunnen kontroll inte behövde vara identisk med den förlorade. Hos signalreparatören fanns ett medvetande om möjligheten av kopplingsfel och om behovet för den skull av beroende-kontroll. Han förstod tydligen inte att trafikledaren med sin referensram inte hade uppfattat den osäkerhet som föranledde begäran om lokalfrigivning.

Inom kommissionen har hävdats att nödig försiktighet borde ha medfört att trafikledaren genast skulle ha bifallit begäran om lokalfrigivning. Det kan nämligen göras gällande att det inte borde ha undgått honom att begäran om lokalfrigivning föranleddes av att signalreparatörerna kände behov av att kontrollera beroendet mellan växeln och signalerna. Anmäls behov att kontrollera beroendet bör det uppfattas som varsel om eventualiteten av fara och föranleda härav påkallade åtgärder till skydd för trafiken, oavsett vilka indikationerna kan vara i trafikledningscentralen. Kommissionen vill här understryka att trafikledaren omkring tre minuter före kollisionen efter fråga till signalreparatören hade fått veta att "de hade slitit ur en kabel i lokalställaren" i samband med grävningen. Kommissionen vill i detta sammanhang erinra om att enligt de allmänna föreskrifterna i Sjö säkerhetsåtgärd inte får åsidosättas, även om det skulle medföra tågförsening och att vid tvekan i valet mellan flera säkerhetsåtgärder den strängare skall väljas.

Allvarlig kritik kan enligt kommissionen riktas mot det sätt på vilket samtalet fördes med trafikledaren då lokalfrigivning begärdes. Det ligger i sakens natur att samtal, som föranleds av akut behov av säkerhetsåtgärd, måste föras med användande av termer med fastlagd betydelse och i övrigt i sådan form att missförstånd om vad säkerheten kräver kan uteslutas. Som exempel på oklara uttryck kan nämnas "kontroll i såväl plus som minus" m.m. Kommissionen återkommer till hithörande frågor i det följande.

Kommissionen kan inte undgå att som en allvarlig brist beteckna frånvaron inom SJ av detaljerade, i instruktionsform sammanhållna, bestämmelser om de säkerhetsmässiga betingelserna för ingrepp i signalanläggningar. Det får anses ligga i sakens natur, att utbildning i oreglerade, om än väl

etablerade, rutiner inte kan i tillfredsställande utsträckning ersätta tillgången till regelrätt instruktion, som ger fullständig och otvetydig anvisning på vad som i varje förekommande fall skall iakttas till förbyggande av att säkerheten äventyras genom ingrepp i säkerhetssystemet. Föreskrifterna om besiktning av signalanläggningar fyller i sin långt detaljerade utformning väl måttet härvidlag med avseende på omfattningen av kontroll efter ingrepp. Härmed ger de indirekt anvisning på arten och vidden av de risker som är förbundna med ingrepp för vilka besiktning och kontroll är föreskrivna. Kommissionen finner mot bakgrund härav ägnat att i hög grad förvåna att inte särskilda föreskrifter har utfärdats om villkoren för själva ingreppen. Bristen framstår som så mycket mera svårklarlig eftersom föreskrifter har meddelats om förutsättningarna i säkerhetsavseende för inledning av A-arbete. Riskerna vid sådana ingrepp i säkerhetssystemet, som inte omfattas av definitionen av A-arbete, är inte mindre allvarliga än de som föreskrifterna om A-arbete tar sikte på.

Det framstår för kommissionen som uppenbart att förekomsten av formaliserad instruktion ger ett fastare underlag än aldrig så väl etablerad praxis för att hävda och vidmakthålla krav på respekt för säkerhetsfordringarna. Härmed underlättas samtidigt möjligheten till fortlöpande kontroll av personalens förtrogenhet med dessa fordringar och vad som skall iaktas för deras efterlevnad i olika förekommande sammanhang.

Det som inträffande i Lerum blottar enligt kommissionen också brister i säkerhetsbetingad samverkan mellan berörda organ vid SJ, närmast sådana med uppgifter inom resp. ban- och trafikfunktionerna. Från SJ:s sida har gjorts gällande, att trafikledningen kan ombesörjas fristående från säkerhetsövervakning i och med att säkerhetssystemet har utformats så att möjligheten för att "fientliga" tågvägar skulle läggas i möte genom manöver i trafikledningscentralen utesluts, såvida inte ingrepp har förekommit i systemet som ändrat dess verkningsätt. Som händelsen i Lerum har visat synes det inte vara försvarligt att så markerat som tycks vara fallet vid SJ avgränsa trafikledaransvaret från säkerhetsfunktionen i förlitande på det i systemet inbyggda skyddet.

Lika angeläget förefaller det kommissionen vara att tågklarare och trafikledare känner till sådan verksamhet utanför själva tågtrafiken som kan få inverkan på säkerhetsarbetet. Signalpersonal och annan personal bör därför fortlöpande underrätta tågklarare och trafikledare om iakttagel-

ser och händelser som från säkerhetssynpunkt kan påverka trafiken. Vidare bör tågklarare och trafikledare i förväg från ansvariga inom banregionen få kännedom om större planerade arbeten som berör trafikområdet. Viss sådan information förekommer redan i dag, men omfattningen och formen härför samt ansvarsfördelningen mellan ban- och trafiktjänsterna bör enligt kommissionen klarläggas och fastställas i instruktionen.

Enligt vad kommissionen har erfarit utarbetar man f.n. en ny och genomgripande reformerad säkerhetsordning vid SJ. Kommissionen utgår från att de synpunkter som kommissionen nu har framfört om angelägenheten av säkerhetsmässig samordning och en denna underordnad reglering av den inbördes behörigheten och det inbördes ansvaret i säkerhetsfrågor kommer att beaktas.

C. ARBETSLEDNING OCH ANSVAR

Den äldre av de två signalreparatörerna som deltog i kopplingsarbetet vid Lerums station var s.k. lagbas. Kommissionen uttalade i delrapport nr 1 bl.a. att oklarhet synes råda om ansvaret för arbetets utförande och om innebörden av begreppet lagbas och dennes skyldighet att leda och fördela arbetet.

1. Begreppet lagbas

I särskild befattningsnomenklatur (SJ-meddelande - SJM 381/80) avseende vissa personalkategorier vid banavdelningens lokala enheter sägs beträffande lagbas, att denne inom sitt begränsade arbetsområde leder ett arbetslag och normalt deltar i lagets verksamhet. Vidare sägs att laget kan vara uppdelat i mindre enheter med skilda arbetsplatser. I de fall arbetslaget uppdelas och verksamheten förläggs till skilda arbetsplatser må, enligt meddelandet, undantagsvis - om sådan lagdel kräver direkt arbetsledning - lagdelen ledas av en särskild lagbas som är underställd arbetslagets lagbas.

Lagbasens närmaste överordnade är en s.k. arbetsledare. Denne är enligt nämnda befattningsnomenklatur områdeschefens närmaste man eller annan som har övergripande arbetsledande funktion, dvs. som under områdeschefens ledning sköter arbetsledning, planering och resursfördelning inom hela arbetsområdet eller eventuellt - på vissa större områden - del av området.

I säkerhetsordningen (Säo § 31) är föreskrivet att ledare för arbetslag med hänsyn till personalens skydd vid arbeten som inte kräver avstängning av spår skall anmäla arbetet till tågklarare eller fjärrtågklarare. Den som har beslutat arbetet skall, i sådana fall bevakning krävs, i samråd med ledaren för arbetslaget fastställa antalet bevakare och vilket eller vilka varningsmedel som skall användas. Bevakare utses av ledaren för arbetet om inte den som har beslutat arbetet har gjort detta. I övrigt finns såvitt kommissionen har erfarit inte några instruktioner eller föreskrifter som reglerar en lagbas befogenheter och skyldigheter.

Enligt praxis ansvarar lagbasen direkt under arbetsledaren och områdeschefen för det operativa arbetet som utförs av arbetslaget när det gäller nyinstallationer och underhållsarbeten. I sådana fall är det fråga om planerade arbeten. När det gäller felsökning och då endast två man (varav en är lagbas) skall utföra ett reparationsarbete, anses lagbasen inte ha någon chefsfunktion eller befälsrätt gentemot den andre reparatören. Detta gäller under förutsättning att båda har erforderlig kompetens att utföra det ifrågavarande arbetet.

Sammanfattningsvis kan sägas att lagbasen fungerar som arbetsledare med chefsansvar för större planerade arbeten som utförs av ett arbetslag, men att han inte har chefsansvar för t.ex. oplanerade reparationsarbeten som förekommer efter felsökning och som företas tillsammans med annan reparatör med erforderlig kompetens för detta arbete.

En lagbas har vanligtvis högre lön än andra reparatörer inom produktionsområdet. Han har också, som närmare berörs i avsnitt E, genomgått särskild lagbasutbildning. Alla som har genomgått lagbasutbildning har dock inte sökt eller erhållit lagbastjänst.

2. Arbetet i Lerum

Inom Göteborgs banregion finns fem underhållsområden (produktionsområden). Ett av dessa områden, Göteborgs Produktionsområde, omfattar bl.a. Lerum. Chefen för produktionsområdet har under sig två arbetsledare. Dessa har tillsammans ansvaret för fem arbetslag - underhållsenheter eller nybyggnadsenheter. Varje arbetslag leds av en lagbas.

Det arbetslag som leddes av den ifrågavarande lagbasen hade av sin arbetsledare fått i uppdrag att utföra grävningar och förbereda kabeldragningar till nya växeldriv på Lerums stationsområde. Det var således fråga om ett planerat större utbytesarbete.

Vid arbetets utförande synes den äldre av signalreparatörerna också ha fungerat som arbetsledare i den mening att han ledde och fördelade arbetet. Han har dock inte anmält arbetet till trafikledaren (fjärrtågklararen) och har inte heller utsett särskilda bevakare. Arbetet var sådant att det inte ansågs kräva avstängning av spår.

Sedan de båda signalreparatörerna hade uppmärksammats på att växeln nr 21 var ur kontroll inledde de felsökning. Arbetet övergick då till att bli ett oplanerat förfarande. Därvid och vid den efterföljande återkopplingen av kabeltrådarna leddes inte arbetet av lagbasen utan det var fråga om ett gemensamt utfört arbete. Därunder var det den yngre av reparatörerna som läste kopplingsschemat och som förde huvuddelen av samtalet med trafikledaren.

Mot bakgrund av att de uppgifter som en lagbas har inte är närmare reglerade - särskilt inte vad gäller mindre oplanerade arbeten - vill kommissionen inte rikta kritik mot att lagbasen inte tog ledningen över arbetet med att återinkoppla de lösslitna kabeltrådarna och att han inte själv förde säkerhetssamtalen med trafikledaren.

Kommissionen anser emellertid att frånvaron av klara och entydiga regler om ansvarsförhållandena vid sådant reparationsarbete (ingrepp i säkerhetssystemet) som föregick tågolyckan i Lerum är en brist som måste åtgärdas. En reparation som innebär ingrepp i säkerhetssystemet är av så väsentlig betydelse, att frågan om arbetsledaransvar härför inte kan lämnas därhän. Enligt kommissionens uppfattning bör därför SJ utfärda föreskrifter, som reglerar ansvaret att leda och fördela arbetet inom ett arbetslag eller delar därav, även vid mindre och oplanerade reparationer som kan ha betydelse för säkerheten.

I det aktuella fallet i Lerum hade signalreparatörerna inte någon kontakt med sin arbetsledning, trots att en så allvarlig händelse som oavsiktlig urdragning av kablar ur en lokalställarstolpe hade inträffat. Frågan om i vad mån reparatörer skall vara skyldiga att underrätta arbetsledningen i sådana och liknande fall måste enligt kommissionens mening klarläggas av SJ.

D. RADIO- OCH TELEKOMMUNIKATION

För kommunikation mellan trafikledare och banpersonal finns att tillgå dels ett radiosystem, s.k. driftradio, dels ett telefonsystem, s.k. signaltelefon. Signaltelefonen är dock i första hand avsedd för meddelanden mellan förarpersonal och trafikledning. Driftradien är portabel och medförs av banpersonal. Signaltelefon finns utefter linjen och vid stationsområdena. Lokförare har också tillgång till en s. k. drifttelefon som medförs i loket. Den kan vid behov användas vid t. ex. lokskada och kan kopplas in i särskilda jack som finns utefter linjen på 1000-1500 m avstånd. Vidare finns vid obemannade stationer en s. k. linjetelefon. Vid stationerna finns i reserv också s. k. tåganmälningstelefon. För samtal mellan trafikledare och lokförare används också den s.k. trafikradion, som helt enkelt är en löstagbar driftradioapparat som är placerad i ett för ändamålet särskilt konstruerat ställ i loken. För kommunikation mellan trafikledare och lokförare inom Stockholmsområdets pendeltågstrafik och för malmbanan finns det s.k. tågorderradiosystemet. För kommunikation inom mindre avstånd har banarbetarna den s.k. arbetslagsradion att tillgå. I viss utsträckning används också mobiltelefon av banarbetare. För kommunikation mellan signalgivare och lokförare vid växling används en bärbar s. k. växlingsradio. SJ har beslutat att ett nytt radiosystem, den s.k. tågradion, skall ersätta trafikradion.

1. Driftradien

Driftradien förmedlar talkommunikation mellan arbetsledning och rörliga arbetsenheter som tillhör SJ:s underhållsorganisation. Detta sker genom att radiosystemet är anslutet till SJ:s telefonnät.

Driftradien infördes 1974. Den var från början tänkt som ett hjälpmedel för banavdelningens underhållstjänst. Driftradien är rikstäckande. Systemet var fullt utbyggt 1981. Driftradien når omkring en mil från banan. Vid tunnlar och svår terräng kan räckvidden bli begränsad på grund av s.k. radioskugga.

Driftradiosystemet är uppbyggt med ett radionät som består av bärbara apparater och fasta basstationer utefter banan. Basstationerna är i allmänhet sammankopplade med en enkanalig analog radiolänk till den fasta terminalutrustning, som sköter sammankopplingen till telefonväxeln, se

systembild bilaga 6. Avståndet mellan länkarna är ca tolv km. Sammanlagt finns det ca 750 basstationer med radiolänkar. Driftradioområdena är olika stora med hänsyn till hur trafikerad ifrågavarande järnvägssträcka är. Varje driftradioområde är ett slutet radiosystem, varför endast ett samtal kan föras åt gången. Ett samtal kan alltså blockera hela drift-radioområdet. Om en basstation är ur funktion inträder samma effekt. Driftradion är av simplextyp, dvs. endast en i sänder kan tala. Samtalstiden är begränsad till två-tre minuter. Samtalen bryts automatiskt efter varningston.

Driftradioapparaten är konstruerad som en telefonapparat, som man bär med sig. Apparaten väger ca 1,2 kg. Den drivs med laddningsbart batteri. Apparaten skall fungera med säkerhet ner till -25 grader C. Drifttiden är ett arbetspass (sex - åtta timmar).

Apparaten har en knappsats med vilken man kan ringa alla SJ:s telefonan-knytningar, som expeditioner, stationer, trafikledare och driftvakten samt andra driftradioapparater. Varje apparat har ett tresiffrigt "telefon-nummer" (driftradionummer).

Samtal med driftradio hörs normalt endast i de apparater som berörs av samtalet, men pågående samtal kan avlyssnas. Man kan också gå in i pågående samtal, t.ex. för att påskynda det.

Driftradion är som framgår av benämningen avsedd att användas för meddelanden om själva järnvägsdriften, om reparationsarbeten i spåret, m.m. Även om driftradion egentligen inte är avsedd för samtal som rör säkerhetstjänsten, s.k. säkerhetssamtal, får den användas för sådant ändamål. Säkerhetssamtal skall nämligen i första hand föras via signaltelefon. Endast personal som har fått utbildning i och godkänts för handhavande av drift-radio får utväxla säkerhetssamtal.

För samtal som förs på driftradio - liksom för övriga radio- och telefonsamtal - gäller de föreskrifter om samtal som finns i SJ:s säkerhetsordningsordning (Säo) § 21 och i kompletterande föreskrifter och anvisningar till säkerhetsordningen. Samtalsdisciplin skall således iakttagas. I kommentaren ges exempel på hur samtal lämpligen bör utväxlas. I de kurser som ges för handhavande av driftradion ges också detaljerande samtalsföre-

skrifter. Beträffande samtalsdisciplin sägs bl.a. följande (Driftradio vid banavdelningen. Kursunderlag för lokal utbildning, november 1978, avsnitt 5.3.1):

att alla indentifierar sig på ett tillfredsställande sätt.

Den som använder sig av DR-apparat och anropar eller anropas skall alltid inleda samtalet med sin beteckning.

Denna består av: ordet "driftradio" + apparatnummeret + namnet + ev. anordning (t.ex. A-arbete, vagnuttagning jämte sträcka),

att varje sändningsperiod avslutas med "KOM" för att markera att man övergår till mottagning,

att varje samtal avslutas med "KLART SLUT",

att samtalen göres korta och onödigt prat undvikes,

att man talar lugnt och tydligt i normal samtalston,

att man använder korrekta benämningar och formuleringar enligt säo/säok,

att sådant meddelande (medgivande eller besked), som innebär tillstånd att påbörja viss anordning, alltid repeteras. Meddelande (order), som skall skrivas ned, skall också alltid repeteras. Övriga meddelande (order), som ej begärs repeterade, skall av mottagaren besvaras med "UPPFATTAT. KOM" eller om oklarhet råder "REPETERA. KOM".

Särskild utbildning i handhavande av driftradion för banavdelningens och trafikavdelningens personal började 1976. Kurserna drogs in 1981, sannolikt av kostnadsskäl. För närvarande förekommer - förutom en timmes grundutbildning - ingen utbildning på driftradio.

2. Signaltelefonen

Signaltelefonen är avsedd för säkerhetsmeddelanden. Den finns i anslutning till varje huvudsignal utefter linjen och inom stationsområdena. Signaltelefonen fungerar och används som en vanlig telefon.

3. Trafikradio

När man inom SJ 1976 ändrade de s.k. bemanningsreglerna så att loken enligt huvudregeln skulle bemannas med endast en förare, medförde detta bl.a. att lokföraren måste få tillgång till radio i loket. För att uppfylla detta krav placerades driftradiation i en för ändamålet särskilt konstruerad hållare i lokförarhytten och anslöts till en fast antenn samt benämndes trafikradio. Beslut om att införa trafikradio togs emellertid först 1980.

Trafikradion kan sägas vara en provisorisk tågradio som utnyttjar drift-radions basstationsnät. Genom att driftradiation - som s.k. trafikradio - kom att användas även i loken blev belastningen på driftradiationätet avsevärt högre än vad som från början var avsett. Driftradiosystemet har f.n. ca 3 000 enheter (apparater). Genom trafikradions tillkomst kom radiosystemet att belastas med ytterligare ca 1 000 enheter, (varav ca 200 bärbara och avsedda för tågmästare).

Trafikradioapparaterna används på samma sätt som en driftradio men har inte eget selektivt nummer ("telefonnummer"). Trafikradion har också samma begränsningar som driftradiation. Den medger således att endast ett samtal kan utväxlas samtidigt och att därför hela driftradioområdessträckan blir upptagen när ett samtal pågår. Om radiosystemet är upptaget av driftradio-samtal kan inte heller meddelanden sändas på trafikradion.

För användande av trafikradion har utfärdats en instruktion för förare och konduktörer (SJ F 334). Instruktionen innehåller bl.a. bestämmelser som gäller samtalsdisciplin.

4. Tågorderradiation

Tågorderradiation är ett kommunikationssystem som är avsett för trafikledare och lokförare. Man använder selektiva anrop, varvid tågnumret är anropsnummer. Förenklat uttryckt kan sägas att tågorderradiosystemet innebär att

signaltelefonen har flyttats in i loken. Tågorderadion skall användas för säkerhetssamtal.

Tågorderradiosystemet används i pendeltågstrafiken inom Stockholmsområdet (200 - 300 enheter)) och på malmbanan (90 enheter). Tidigare fanns planer på att göra tågorderradiosystemet rikstäckande. Dessa planer har nu övergetts.

5. Arbetslagsradion

Inom SJ används sedan 1960 också den s.k. arbetslagsradion. Det är en bärbar radio av walkie-talkietyp och avsedd att användas inom kortare avstånd. Arbetslagsradion har en räckvidd av en till två km. Den är inte avsedd för säkerhetssamtal.

6. Mobiltelefon

Vissa enheter inom SJ, t.ex. reparationsgrupper, har tillgång till televerkets mobiltelefonnät. Mobiltelefonapparaterna är mestadels bärbara. Mobiltelefonen får användas för säkerhetssamtal. Inom banregionerna har man f. n. tillgång till sammanlagt ca 150 mobiltelefonapparater. Dessa används främst i servicebilarna. SJ har ca 1 000 servicebilar inom banavdelningen.

7. Tågradion

SJ beslutade 1984 att införa ett nytt radiosystem, den s.k. tågradion som skall ersätta trafikradion och ha större kapacitet än denna. När tågradion införs kommer trafikradion att finnas kvar på sträckor där tågradion inte byggs ut och som reserv om tågradion inte fungerar. Också driftradien kommer förmodligen i sin nuvarande form att finnas kvar - åtminstone under en övergångstid. Tågradions införande kommer att medföra minskad belastning på drift- och trafikradionätet.

Vad som skiljer den nya tågradion från trafikradion är främst att samtal och datainformation (tågradion är kopplad till ATC-systemet) alltid kan komma fram till lokföraren.

Tågradions frekvenser kommer enbart att användas för kommunikation till och från tågen i motsats till den nuvarande trafikradion, vars frekvenser är gemensamma med banavdelningens driftradio.

Den fasta utrustningen består i grova drag av en centralenhet (eventuellt två) på varje tågledningscentral och tillhörande manöverenheter. Centralenheten är via anslutningsenheter förbunden med de olika manöverområdena. Det krävs en anslutningsenhet till varje manöverområde, som utgörs av ett antal basstationer placerade på cirka tolv kilometers avstånd från varandra. Varje anslutningsenhet är dessutom ansluten till en telefonväxel. Detta medför att kommunikation också kan ske mellan tåg och telefonnät.

Den mobila utrustning, som kommer att finnas monterad i loken, består av en centralenhet som är placerad i maskinrummet. Den är ansluten till en manöverenhet i hytten. Centralenheten är också ansluten till lokets ATC-utrustning. Via en särskild kabel kan personvagnarnas högtalarsystem och telefonställen anslutas till centralenheten.

SJ beställde 1985 tillsammans med Norges Statsbaner det nya systemet hos företaget Autophon i Schweiz. Leveransen har hittills försenats ca två år. Det nya systemet beräknas enligt SJ:s nuvarande bedömning kunna införas i en första etapp 1992-1994. I avvaktan på att tågradion kan införas kommer SJ att investera omkring tio milj. kr på att förbättra framkomligheten på trafikradion och driftration. Bland annat avser man att göra driftradioområdena mindre och att införa ett parallellt system på vissa hårt belastade sträckor.

8. Underhåll av radio- och telesystemen

Ansvaret för att anskaffa och upprätta SJ:s radio- och telesystem ligger inom SJ hos den centrala banavdelningens sektion för teleteknik. Denna sektion har däremot inte ansvar för underhållet av radio- och telesystemen och däri ingående komponenter. Sektionen har heller inte någon uppgift när det gäller utbildning i handhavande t. ex. av driftradio- och trafikradioapparater. Det övergripande ansvaret för underhållet av radio- och telesystemet inklusive radioapparater m. m. har sektionen för verksamhetsplanering och ekonomi hos banavdelningen. Denna sektion har också det övergripande ansvaret för samordning av all utbildning inom banavdelningen. På det lokala planet sköts underhållsarbetet av de olika teleområdena.

9. Kommissionens bedömning

I samband med det ingrepp i säkerhetssystemet som företogs strax innan tågkollisionen i Lerum inträffade fördes radiosamtal mellan signalarbetarna vid den ifrågavarande växeln (nr 21 B) inom Lerums stations- område och trafikledaren (fjärrtågklararen) vid trafikledningscentralen i Göteborg. Samtalen måste anses vara meddelanden rörande säkerhetstjänsten, dvs. s.k. säkerhetsmeddelanden. Samtalen fördes via driftradio och med en apparat som signalarbetarna för detta tillfälle hade fått låna av en banförman som hade kommit till platsen.

Driftradion får i regel användas för utväxlande av säkerhetssamtal (i stället för telefon), utom när det är fråga om att begära/lämna tillstånd för s.k. vagnuttagning att passera huvudsignal, som inte visar "kör" (SÄO § 36:1 och § 70). I föreliggande fall fanns inte någon formellt hinder att använda driftradion.

Ett skäl till att företrädesvis signaltelefon skall användas för säkerhetssamtal är att det av samtal på signaltelefon framgår från vilken telefon uppringningen sker. En sådan positionsangivelse anses nödvändig när det gäller tågfordon, som också stannar framför aktuell huvudsignal. Sämre hörbarhet och sämre framkomlighet hos driftradion jämfört med signaltelefonen har däremot inte ansetts vara skäl att begränsa användningen av driftradio för säkerhetssamtal.

Kommissionen har avlyssnat den bandinspelade kommunikation som före olyckstillfället förekom mellan trafikledaren och signalarbetaren samt noga gått igenom utskriften av bandet. Enligt kommissionens mening finns inte fog för att uttala att dålig hörbarhet eller bristande framkomlighet på driftradion har medverkat till olyckan, även om signalarbetaren har gjort gällande att han inte riktigt hade hört trafikledarens uppgift om att trafikledaren hade "kontroll i både plus och minus". Inte heller synes automatisk brytning av samtalet efter tvåminutersperiod ha förekommit.

Kommissionen har emellertid under sitt utredningsarbete fått belägg för att driftradion av personalen anses som bristfällig, i varje fall när det gäller att använda driftradion för viktiga säkerhetsmeddelanden. Den främsta anmärkningen är att framkomligheten upplevs som mycket dålig. Detta beror i första hand på att den enda tillgängliga samtalshörsamheten

blockeras om annat samtal pågår. En annan orsak till bristande framkomlighet är störningar på radionätet och förekomsten av s.k. radioskugga. Dessa förhållanden i förening med att samtalen bryts automatiskt efter två minuter och att radioapparaten på grund av batteridriften är känslig för kyla gör att driftradion enligt kommissionens mening inte är lämplig att använda för säkerhetssamtal.

Med de kommunikationsmöjligheter som f.n. finns inom SJ bör därför i första hand signaltelefon användas av signalreparatörer som ute på spåret behöver utväxla säkerhetssamtal med trafikledaren. En olägenhet med signaltelefon är att närmaste signaltelefonapparat kan ligga relativt långt ifrån den arbetsplats där signalarbetarna befinner sig. I vissa situationer kan det vara nödvändigt att ringa från en plats som ligger nära arbetsstället. I Lerum var situationen den att närmaste signaltelefon fanns på ett avstånd på ca 200 m.

Kommissionen anser att drift- eller trafikradio bör få användas för säkerhetssamtal endast när möjlighet att använda signaltelefon inte finns. Kommissionen anser att SJ bör utfärda föreskrifter härom.

En annan möjlighet till säker kommunikation är att använda de bärbara mobiltelefoner som finns i en del servicebilar. Signalarbetarna i Lerum hade inte tillgång till mobiltelefon. Kommissionen anser att servicebilar i området med tät radiotrafik bör utrustas med bärbara mobiltelefoner. Signalarbetarna i Lerum medförde inte egen driftradionapparat i sin servicebil, fastän sådana apparater fanns tillgängliga på arbetsplatsen i Göteborg. Enligt kommissionens uppfattning är det anmärkningsvärt att signalarbetarna inte hade bättre sört för sina kommunikationsmöjligheter.

Den nya tåggradion fyller enligt kommissionens bedömning de krav man på teknikens nuvarande ståndpunkt rimligen kan ställa på ett radiosystem som skall användas i både säkerhets- och driftsyfte. Enligt kommissionens uppfattning måste de åtgärder som SJ i avvaktan på tåggradion avser att vidtaga för att förbättra och öka kapaciteten hos radiosystemet (driftradion och tåggradion) anses mycket angelägna. Kommissionen vill därför kraftigt understryka angelägenhet av att arbetet med att förbättra radiosystemet omedelbart intensifieras.

SJ bör vidare enligt kommissionen se till att tågradion inte försenas ytterligare. När tågradion har införts blir driftradiosystemet inte lika belastat som för närvarande, eftersom trafikradion bortfaller.

Enligt kommissionens bedömning är det anmärkningsvärt att man inom SJ inte vidtog de nämnda åtgärderna för att förbättra och öka kapaciteten hos radiosystemet redan i samband med att trafikradion infördes. I varje fall hade man bort vidtaga sådana åtgärder när det nya tågradiosystemet beställdes, då det vid denna tidpunkt stod klart att det skulle dröja en lång tid innan en verklig förbättring kunde inträda.

Kommissionen har vid sin granskning av den radiokommunikation som förekom i samband med olyckan funnit att den s.k. samtalsdisciplinen har varit dålig. Den bristande samtalsdisciplinen i sig kan i detta fall dock inte sägas ha medverkat till att olyckan inträffade, även om det sätt som samtalet fördes på har lett till missförstånd. Dessa frågor har behandlats utförligare i avsnitt B.

Kommissionen vill emellertid erinra om betydelsen av en god samtalsdisciplin. Särskilt vid säkerhetssamtal är det av vikt att order och meddelanden görs kortfattade, fullt klara och entydiga. När samtalet förs över till drift- eller trafikradio måste särskilt beaktas att ett onödigt långt samtal kan utestänga andra från säkerhetsmeddelanden på den enda tillgängliga och kanske hårt belastade kanalen

De föreskrifter om samtal som finns i SJ:s säkerhetsordning och kommentaren till denna är enligt kommissionens uppfattning helt tillräckliga för att ligga till grund för en god samtalsdisciplin. Därutöver krävs emellertid att personalen har ordentlig utbildning i dessa frågor och att utbildningen följs upp med fortbildningskurser. I detta avseende har kommissionen funnit avsevärda brister. För närvarande förekommer enligt uppgift, förutom en timmes grundutbildning, ingen utbildning vad gäller radiosystemet och förande av samtal. Någon effektiv och fortlöpande kontroll av att radiodisciplinen hålls förekommer inte heller. Enligt uppgift beror detta bl.a. på att personalen genom sina fackliga företrädare har motsatt sig att samtalen avlyssnas. Enligt kommissionens bestämda uppfattning måste personalens önskemål i detta avseende få vika för de betydligt starkare säkerhetsinstresset. Erforderliga åtgärder för att förbättra samtalsdisciplinen bör enligt kommissionens mening snarast vidtagas.

Den strikta avgränsningen inom SJ av resp. enhets verksamhet (vilket förhållande kommissionen har behandlat inledningsvis) kommer till uttryck också när det gäller underhåll av radio- och telesystemen med tillhörande utrustning. Enligt kommissionens mening bör man överväga om inte den expertis som finns inom banavdelningens teletekniska sektion bör ha möjlighet att medverka vid utbildningen i handhavandet av radio- och telemateriel och i fråga om underhåll därav.

E. UTBILDNING

SJ har en omfattande internutbildning av olika personalkategorier. Den centrala utbildningen sker vid SJ-skolorna i Mjölby och Ängelholm. Skolorna sorterar under SJ:s personalavdelning.

Vid SJ-skolan i Mjölby utbildas lokförare (och instruktionsförare) samt icke-teknisk personal, såsom trafikpersonal, arbetsledare m. m. Här sker också den centrala utbildningen av trafikledare (dvs. fjärrtågklarare och tågledare).

Vid SJ-skolan i Ängelholm utbildas teknisk personal, såsom underhållspersonal och ingenjörer inom maskinavdelningen (vagn, motor, elfordon) och inom banavdelningen (ban, elektro, signal, tele) samt instruktörer. Här utbildas också förare av dieselfordon och i Ängelholm genomförs även arbetsmiljöutbildning.

Förutom den centrala utbildningen som sker vid SJ-skolorna i Mjölby och Ängelholm äger utbildning och vidareutbildning rum på regional nivå i de olika ban- eller marknadsregionernas regi. Praktisk utbildning sker mestadels lokalt.

Respektive avdelning inom SJ (t. ex. signalavdelningen beträffande signalreparatörer) bestämmer utbildningskraven. Utbildningens innehåll är föremål för MBL-förhandling. Efterutbildning i form av påbyggnadskurser sker när t. ex. den tekniska utvecklingen ger anledning därtill. Däremot har man inte rena repetitionskurser.

Kommissionen har närmare granskat utbildningen av trafikledare och signalreparatörer, särskilt med avseende på säkerhetsfrågor.

1. Tågklarar- och trafikledarutbildning

En förutsättning för att få delta i trafikledarutbildningen är att den sökande har genomgått utbildning till tågklarare. Något formellt krav att vederbörande också har erfarenhet från tjänstgöring som tågklarare föreligger inte. De flesta som har antagits till trafikledarutbildning har dock tidigare tjänstgjort som tågklarare.

Tågklararutbildningen, som alltså ligger till grund för den högre utbildningen till trafikledare sker regionalt och omfattar en ca fyra

veckors teoretisk kurs och ca åtta veckors praktik. Den teoretiska kursen är uppdelad i fyra avsnitt och varvas med praktiktjänstgöring. Utbildningen avslutas med arbetsträning.

För tågklarararutbildning sker ett centralt anordnat standardiserat urvalsprov av sökandena. För att få delta i tågklarararutbildningen krävs att sökanden har fyllt 21 år och har genomgått grundskoleutbildning (eller motsvarande). Vidare skall sökanden ha god syn, med eller utan glasögon, god hörsel och normalt färgsinne. Beträffande sökande som avser att tjänstgöra vid stora ställverk (Stockholm, Göteborg, Malmö och Hallsberg) gäller dessutom, sedan april 1986, att de måste genomgå en standardiserad provtjänstgöring som avgörande urvalsinstrument. Därvid observeras och bedöms aspiranten av två handledare under minst tio dagar i praktisk tjänst i trafikledningscentral.

Tågklarararkursen har följande innehåll (ämnen): tågklararens roll och uppgifter, säkerhetsföreskrifter, bangårdstjänst, signalkännedom, hjälpberedskap, transportplaner, tågföringsfrågor och driftteknik. Av kursens sammanlagt 147 lektioner ägnas 91 åt ämnet "säkerhetsföreskrifter". Särskild kunskapskontroll anordnas i detta ämne. Målet är att deltagarna skall få för tågklararartjänsten nödvändiga kunskaper i SJ:s säkerhetsföreskrifter (Säo och Säok) i dess helhet och att de praktiskt skall kunna använda tågklarararböcker, tåganmälningsbok, tågordning, grafisk tidtabell, linjebok och plan för säkerhetstjänsten.

I ämnet signalkännedom skall kursdeltagarna få sådana kunskaper att de förstår signalsystemets uppgifter i säkerhetstjänsten och att de som färdigutbildade tågklarare på föreskrivet sätt kan sköta aktuella säkerhetsanläggningar. Deltagarna skall genom självstudier lära känna innehållet i kompendiet signalkännedom för tågklarare, vari bl. a. redogörs för linjeblockeringens och fjärrblockeringens principiella uppbyggnad och signalställverkens funktion.

I ämnet driftteknik ges bl. a. undervisning beträffande trafikradion (driftradion) och dess användningsområde, handhavande och samtalsrutiner. I undervisningen ingår också praktisk övning med trafikradion.

I tågklarararaspiranternas praktiktjänstgöring ingår en icke-teknisk genomgång /demonstration av säkerhetsanläggningar, bl. a. den för resp.

aspirant aktuella ställverkstypen samt övning i stationsmanövrering.

Efter fullgjord teoretisk kurs och praktiktjänstgöring får kursdeltagarna ett sammanfattande betyg. Endast godkända elever kan antagas som tågklarerare.

Utbildningen till trafikledare (dvs. fjärrtågklarerare och tågledare) är, som har nämnts, en påbyggnad till tågklarerarutbildningen. Trafikledarutbildningens teoretiska del sker centralt vid SJ-skolan i Mjölby. Sedan 1985 - då denna utbildning flyttades från Stockholm till Mjölby - har omkring 185 trafikledare utbildats där.

Den sökande måste först, i likhet med vad som gäller för tågklarerarutbildningen, genomgå ett centralt anordnat standardiserat urvalsprov som pågår i två dagar. Detta avser skriftliga prov för att få information om den sökandes logisk - analytiska, verbala, spatiala, kreativa och matematiska förmåga. Skriftliga prov sker också för att utröna sökandens tekniska förståelse samt snabbhet och säkerhet i detaljseende. Genom s. k. simultanprov söker man få en uppfattning om sökandens simultankapacitet. För urvalet görs också intervjuer för att få en uppfattning om sökandens stabilitet, självständighet, initiativförmåga och kontaktförmåga. Utöver detta förekommer också i likhet med vad som gäller för utbildning till tågklarerare standardiserad provtjänstgöring för sökande som avser att tjänstgöra vid de fyra stora ställverken.

Trafikledarutbildningens teoretiska undervisning omfattar en 14-dagars kurs (108 utbildningstimmar). Denna undervisning är delad i två avsnitt. Däremellan och efter den teoretiska undervisningen sker praktisk utbildning under sammanlagt 40 dagar med särskild handledning.

Trafikledarutbildningens mål är att ge deltagarna sådana kunskaper att de efter genomgången utbildning (inklusive praktik enligt fastställd praktikplan) samt arbetsträning kan genomföra egna turer som trafikledare.

Den teoretiska delen av utbildningen innehåller följande ämnen: allmän orientering om trafikledning, tågplan - produktionsplan, tågföring, trafikledning och driftteknik. Säkerhetstjänst utgör inte särskilt undervisningsämne i trafikledarutbildningen, men under kursen sker repetition av den undervisning i säkerhetsföreskrifter som ges vid tågklarerarutbildningen.

I ämnet trafikledning ges viss orientering om samarbete med banregionen, dvs. vad avser olika typer av banarbete, tillfälliga arbeten, felavhjälpning m. m. Däri ingår också en kortfattad teknisk beskrivning av hur ett fjärrställverk fungerar.

Efter särskilda kunskapsprov får elev med godkänt betyg börja provtjänstgöra som trafikledare.

För samtliga trafikledare och tågklarare sker en periodisk (vart annat år) fortbildning i säkerhetstjänst (ca 8 - 9,5 timmar). Vid fortbildningskurserna tas t. ex. nyligen inträffade olyckor och tillbud upp till diskussion. Fortbildningskurserna avslutas med skriftliga prov. Den som inte får godkänt betyg avstängs omedelbart från säkerhetstjänst och därmed också från befattning som trafikledare.

2. Signalreparatörsutbildningen

Normalt krävs för anställning som reparatör vid signalavdelningens underhållstjänst att sökanden har genomgått minst tvåårigt tekniskt gymnasium. I anslutning till anställningen görs en vägledande studieprognos för att utröna sökandens kunskapsnivå och hans lämplighet för yrket.

Efter en kort (tre eller fyra dagar) introduktionsutbildning som sker regionalt, följer en likaledes regionalt anordnad kurs i s.k. ABC-utbildning (två dagar), dvs. om hur man agerar vid olycksfall.

Den första grundläggande utbildningen i säkerhetstjänst är gemensam för alla personalkategorier inom banavdelningen. Kursen anordnas regionalt och pågår i fem dagar.

Kursen avser främst att lära personalen hur man skyddar sig vid arbeten "i farlig närhet av spår". Deltagarna skall också få en god kännedom om säkerhetsföreskrifterna i allmänhet (Säo). I utbildningen ingår bl.a. undervisning om samtal på driftradio. Kursen avslutas med betygssatta prov.

För att vidmakthålla och förstärka kunskaperna beträffande säkerhets- och skyddsföreskrifter anordnas periodisk (vartannat år) fortbildning i dessa frågor.

Den första grundläggande yrkesutbildningen (grundutbildning 1) för reparatörer inom signaltjänsten - som skall montera och underhålla signalanläggningar samt avhjälpa fel - äger rum vid en ca tio veckors kurs på SJ-skolan i Ängelholm. Kursen innehåller ungefär lika delar teoretisk som praktisk undervisning. Efter denna kurs och påföljande arbetsträning skall eleven bl.a. vara förtrogen med de signaltekniska grundbegreppen och i stora drag känna till den teknik som tillämpas för att de vid arbete i säkerhetsanläggningar skall kunna följa bestämmelserna i säkerhetsordningen. Han skall också under ledning av en lagbas kunna montera och underhålla de vanligast förekommande signalobjekten och ha sådana grundkunskaper om vägskyddsanordningar, ställverk modell 59 (den typ av ställverk som finns i t.ex. Lerum), linjeblockering och ATC att han kan delta i montage och underhållsarbete på dessa anläggningar. Eleven skall också kunna läsa och förstå enklare signaltekniska scheman. Utbildningen avser således inte att ge sådana kunskaper att eleven självständigt skall kunna utföra felavhjälpning.

Den praktiska utbildningen avser främst felsökning och justeringsarbete. Här ges också tillfälle till praktik i kabelarbete.

Efter grundutbildning 1 sker praktik och arbetsträning på elevens eget lokalområde. Av anvisningarna till praktikplanen framgår bl.a. att samarbetet med tågklararen skall betonas när det gäller ändringsarbete i säkerhetsanläggningar.

Eleven återvänder därefter till SJ-skolan i Ängelholm för att gå igenom grundutbildning 2 för reparatörer. Kursens längd är ca sju veckor. Utbildningen är speciellt inriktad på underhåll och felavhjälpning. Den skall dessutom ge fördjupade kunskaper om signalanläggningars uppbyggnad och funktion.

Deltagarna skall efter genomgången grundutbildning själva kunna utföra underhåll och felavhjälpning på vanligen förekommande vägskyddsanläggningar, signalställverksanläggningar, linje- och lastplatsblockeringsanläggningar samt banustrukturer för ATC. Ett särskilt avsnitt av kursen ägnas åt besiktning och funktionskontroll, där eleven skall kunna redogöra för reglerna för besiktning och hur kontroll efter reparation skall utföras. Eleven skall också kunna utföra kontroll efter reparation eller utbyte. I alla kursavsnitt är tid avsatt för "säkerhetsrisk vid felsökning", "trafiksäkerhetsrisk vid ingrepp i anläggning" m.m. Kursen avslutas med prov. Godkänt betyg medför kompetensbevis.

Efter den grundläggande yrkesutbildning 2 sker ytterligare arbetsträning som avser praktik i underhåll och felsökning. Detta sker på regional nivå och praktiken skall anpassas till de anläggningstyper som finns inom resp. signalområden.

Inom den praktiska utbildningen och arbetsträningen används i stor utsträckning s.k. arbetsuppdelning (AU), som enkelt uttryckt kan sägas vara detaljerande arbetsbeskrivningar som avser t.ex. utbyte av kontaktplint och kontaktbleck i ett växeldriv. I arbetsuppdelning anges bl.a. vilka verktyg som behöver användas för ingreppet. I det valda exemplet börjar arbetsbeskrivningen med att upplysa om att tågklararen skall kontaktas för att växeln skall kunna disponeras av reparatören. Om lokalställare finns anges särskilt att "lokalt" skall begäras (dvs. begäran om s.k. lokalfrigivning av växeln). Beskrivningen avslutas med en anmaning om kontroll och provkörning av växeldrivet samt att "klart" skall anmälas till tågklararen sedan locket till drivet har låsts.

Den som har fullgjort sin grundutbildning till signalreparatör kan söka lagbasutbildning. Denna utbildning ges centralt vid SJ-skolan i Ängelholm och omfattar en teknisk del (ca fyra veckor) och en s.k. lagledningsdel (ca två veckor). Vid lagbaskursen ägnas ett särskilt avsnitt åt "kontroll efter reparation och utbyte samt undersökning efter olyckor, missöden eller tillbud".

Det övergripande ansvaret för samordning av all utbildning inom banavdelningen ligger hos sektionen för verksamhetsplanering och ekonomi. För ban-, el-, signal- resp. teleteknik finns särskilda referensgrupper. I dessa grupper är såväl centrala, regionala som lokala erfarenheter och intressen representerade. Fortlöpande granskning av innehållet i all utbildning vid banavdelningen skall ske i samråd mellan den nämnda ansvariga sektionen, referensgrupperna och kursanordnaren (vanligen SJ-skolan).

3. Kommissionens bedömning

Kommissionen kunde redan under den inledande undersökningen av Lerum-olyckan konstatera att trafikledaren och signalarbetarna inte hade någon större kännedom om varandras arbetsuppgifter. Vidare verkade det i vissa avseenden vara en alltför långt gående uppdelning mellan de olika personalkategorierna, när det gäller kunskaper och utbildning också beträffande

säkerhetsfrågor (se delrapport I, s. 19). Med anledning härav har kommissionen ingående granskat - bl.a. genom besök vid SJ-skolorna i Mjölby och Ängelholm - den utbildning som inom SJ ges trafikledare och signalreparatörer. Granskningen har i första hand avsett utbildningen beträffande säkerhetsfrågor.

Utbildningen för de båda aktuella personalkategorierna sker enligt detaljerade kursplaner, som upprättats som SJ-författningar. Kursplanerna kompletteras med noggranna läraranvisningar. Höga krav ställs på såväl lärare som elever. Kommissionen har fått en positiv bild av den utbildning (både teoretisk och praktisk) som ges i SJ:s regi. Detta gäller också utbildning i säkerhetstjänst. Kommissionen vill därför framhålla att goda förutsättningar föreligger för att ge en gedigen yrkesutbildning.

Såväl den trafikledare som tjänstgjorde vid Lerumolyckan som de båda signalreparatörerna har genomgått föreskrivna utbildningar. Den äldre av de båda signalreparatörerna har också genomgått lagbasutbildning. De misstag som har medverkat till att olyckan inträffade torde således inte ha haft sin grund i bristfällig utbildning.

En bidragande orsak till de missförstånd som uppstod mellan trafikledaren och signalarbetarna är enligt kommissionens uppfattning att de hade bristande kunskaper om varandras arbetsuppgifter. Kommissionen anser det vara en uppgift för de utbildningsansvariga att komplettera resp. utbildningars innehåll, så att olika personalkategorier får bättre kännedom om varandras arbetsuppgifter. Detta bör ske genom både teoretisk och praktisk utbildning. En trafikledare bör bl.a. ha större kännedom om de tekniska funktionerna i säkerhetsanläggningar, så att han för att nämna ett aktuellt exempel kan förstå att en viss reparation medför ingrepp i säkerhetssystemet. Signalreparatörerna bör å sin sida äga kännedom om trafikledarens arbetsvillkor. De olika personalkategorierna bör vidare enligt kommissionens mening få tillfälle att gemensamt, vid seminarier eller konferenser, diskutera och utbyta erfarenheter om varandras arbetsuppgifter.

Kommissionen anser vidare att repetitionsutbildning med lämpliga intervaller bör förekomma när det gäller utbildning i säkerhetstjänst och andra ämnen av betydelse för säkerheten, så att dessa kunskaper alltid kan hållas aktuella. Som kommissionen har påpekat i annat sammanhang bör också den särskilda utbildningen i handhavande av driftradion återinföras.

F. RÄDDNINGSVERKSAMHETEN

Allmän översikt

Första larmsamtalet till länsalarmeringscentralen i Göteborg med anmälan om att två persontåg hade frontalkolliderat inkom kl. 14.28.15. Anmälaren, som sannolikt hade varit ögonvittne till olyckan, uppgav också att ett par vagnar var demolerade och att det brann.

Ögonvittnen till olyckan har uppgett att båda loken vid kollisionen reste sig på ända och sedan föll ned och att ett kraftigt rökmoln steg rakt upp. Rökmolnet bredde ut sig i toppen och vällde sedan in över Lerums centrala delar. Vid den brand som utvecklades förekom explosioner.

Länsalarmeringscentralen larmade ambulans från Lerum, Alingsås, Borås och Göteborg samt räddningsstyrkor från Lerum, Göteborg och Partille. Personalen på vårdcentralen i Lerum ingrep direkt. Från Östra sjukhuset i Göteborg rekvirerades två sjukvårdsgrupper (läkarlag). Sjukhusen i Alingsås och Mölndal samt Östra sjukhuset och Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg förvarnades. Polisen i Lerum ingrep omedelbart. Polisen i Alingsås och Borås alarmerades. Många skadade och chockade personer transporterades bort av bilar som passerade på Europaväg 3 (E 3:an), som löper parallellt med spårområdet öster om detta.

Kollisionen inträffade på det västra spåret (uppspåret) för genomgående trafik mot Stockholm, se skiss, bilaga 7. Själva kollisionsplatsen var belägen ca 150 m söder om stationshuset. Väster om spårområdet finns en stor öppen plats, som är avsedd för bilparkering. Omedelbart väster om denna plats ligger Lerums centrum med bl.a. polisstation och vårdcentral. Brandstationen ligger ca tre km från järnvägsstationen.

Tåg 140 mot Stockholm var sammansatt av lok (se skiss, bilaga 8), med beteckningen Rc4 nr 1292 och tre vagnar, varav den första hade beteckningen B3K - en s.k. 70-tals vagn. Detta tåg kom på rätt spår (uppspåret) - och beräknas ha haft en hastighet av ca 100 km/tim.

Tåg 129 mot Göteborg var ett s.k. intercitytåg och var sammansatt av ett Rc4-lok (nr 1300) och sju vagnar, med beteckningen A7G, s.k. 80-talsvagnar, på de två vagnarna närmast loket. Vagn nr tre var en cafévagn. Detta tåg, som skulle ha passerat stationen på nedspåret med den tillåtna hastigheten 110 km/tim, kom på grund av den fellagda växeln in på samma spår som tåget mot Stockholm.

Detta uppmärksammades av lokföraren. Enligt uppgift av en SJ-tjänsteman som medföljde i loket, uppmärksammade lokföraren att tågen var på kollisionkurs. Lokföraren nödbromsade tåget och sprang bakåt i loket. Den medföljande SJ-tjänstemannen hoppade av loket strax före kollisionen och räddade därigenom sitt liv. Tågastigheten reducerades genom bromsningen. På grund av den större massan hos tåg 129 hamnade lok och vagnar ett stycke söder om sammanstötningpunkten. Av fotografier tagna omedelbart efter kollisionen framgår att det brann på sträckan mellan kollisionpunkten och platsen där loken slutligen hamnade.

En närmare rekonstruktion av händelseförloppet vid sammanstötningen har utförts av SJ.

Olja från de båda loken rann ut på marken och inom loken samt antändes av elektriska ljusbågar som uppkom och friktionsenergi som frigjordes vid sammanstötningen. Loket i tåg 129 blev fullständigt demolerat och urbränt. Branden omfattade också ena änden på loket i tåg 140. Branden spred sig till de närmaste vagnarna. De mekaniska skadorna på vagnarna var mest omfattande på första vagnen i tåget mot Göteborg. Andra och tredje vagnarna i tåg 129 var inte så starkt deformerade. Övriga vagnar i tåg 129 stod kvar på rälsen. Beträffande materiella skador, se även fotografier från olycksplatsen, bilaga 9.

De passagerare som kunde tog sig själva ut ur vagnarna. Tillskyndande personer och medpassagerare hjälpte dem som var instängda eller nödställda på annat sätt. Man slog bl.a. sönder fönsterrutorna så att överlevande passagerare i den brinnande första vagnen mot Stockholm kunde ta sig ut. Denna vagn var övertänd när räddningskåren anlände.

Polispersonal och tillskyndande personer hjälpte passagerare ut ur intercitytåget, främst ur första och andra vagnarna. Lerums räddningskår inriktade sig på att hindra brandspridning till andra vagnen i tåget mot

Stockholm samt släckte branden i första och andra vagnen i tåget mot Göteborg.

2. Brandutvecklingen och brandorsaken

Enligt vittnesuppgifter började det brinna efter en mycket kraftig rökutveckling. Röken steg upp som en svamp och lade sig sedan tät över Lerums centrum. Branden blev snart intensiv och rökutvecklingen avtog.

Brandbelastningen på loken var mycket hög. Varje Rc4 lok innehåller ca 20 km kabel, varav 90 % PVC-kabel med polyvinylkloridisolering, (med beteckningarna RK och RKKR) och 10 % gummikablar (betecknade RSU och RES).

RKKR-kabeln väger 940 kg/km, varav 500 kg är koppar. Mängden isoleringsmaterial av plast är 390 kg/m, dvs. 7800 kg/lok. Denna kabel är av brandklass F2 och innehåller 30 % klor (för att göra den svårantändlig). Med motsvarande beräkning för övrig kabel tillkommer ytterligare ca 900 kg brännbart material per lok. Huvudtransformatorn på ett lok är försedd med en oljekylare med pump. Anslutningarna till och från transformator kärlet utgörs av en styv gummislang. Transformator kärlet innehåller 1600 l mineralolja med flampunkten 144 grader C och tändpunkten 350 grader C. Vid långvarig körning med loken når oljan en temperatur av ca 80 grader C. Utöver vad som finns i transformatorn innehåller strömriktarna 190 l olja och 20 kondensatorer sammanlagt 310 l olja. Sistnämnda oljekvalitet har flampunkten 150 grader C.

Övrigt brännbart material i loken är av begränsad omfattning. I förarhytten finns dock inredning med kryssfanérkivor och plastmattor.

När det gäller tändanledningar skall nämnas att vid kollisionen revs kontaktledningar (16 kilovolt) ned och hamnade under den första vagnen i tåget mot Göteborg. Om kontaktledningen kortslogs bryts strömmen auto-

matiskt. Ett försök till inkoppling sker automatiskt först efter fem sekunder och sedan efter 60 sekunder, varefter fränkopplingen kvarstår.

Kondensatorerna som är monterade under loket håller en spänning på 600-700V. Vid kortslutning är urladdningstiden ca fem sekunder. Kortslutningseffekterna bedöms tillräckliga för att uppvärma och antända kablar och oljefilm som bildas när kondensatorerna krossas.

När de båda loken kolliderade reducerades deras hastigheter på några sekunder från beräknade 100 km/tim till 0. En stor del av denna mängd rörelseenergi omvandlades därvid till värme.

Vad gäller själva branden har kortslutningar i kablarna med den svårantändliga isoleringen orsakat en sönderdelning (pyrolys) av isoleringen. Detta har orsakat den kraftiga rökutvecklingen i början av brandförloppet. Transformatorkärlen på båda loken hade en ca tre dm lång reva i botten. Denna hade orsakat av ett föremål som hade slagit upp underifrån. Bottnen var oskyddad och det är tänkbart att styrarmen för den bakre boggien slog upp då boggien lossnade och fortsatte fram under loket. Oljan synes ha börjat rinna ut vid kollisionspunkten och över hela det området som loken sedan passerade fram till deras slutliga lägen. När oljan började brinna blev branden intensivare och rökutvecklingen avtog. Slangförbindelsen mellan transformatorn och oljekylaren brann av och oljan som var kvar i tanken förångades och brann som i en gasbrännare vid röranslutningarna. Med en bedömd brandyta av ca 50 m² kan oljebranden ha haft en varaktighet av högst 30 minuter. Branden blev mest intensiv i loket i tåget mot Göteborg. Temperaturer på över 1000 grader C har förekommit (stålplåtar i B-hytten smälte). Loket i tåget mot Stockholm brann endast i sin ena ände (närmast det andra loket). Värmen från branden spred sig genom strålning och konvektion därefter till första vagnen i tåget mot Stockholm, vars inredning bestod av lätt brännbar plast (polyuretanskum) och ett icke brandimpregnerat tyg. Brandbelastningen i övrigt i denna vagn (B 3) var också hög. Det fanns bl.a. perforerade hårda träfiberskivor på vagnens inre väggar under fönster och i tak. Golv och all inredning i gavlarna var utförd av ca två cm tjock kryssfanér (limmad plywood). Vagnen antändes i delen närmast det brinnande loket. På några minuter var vagnen helt övertänd. Vagnen brann då Lerums räddningskår anlände till olycksplatsen. Den bakre änden på första vagnen och den främre på andra vagnen i tåget mot Göteborg antändes också eftersom dessa delar kom att hamna mycket nära det brinnande loket. Brandspridningen i dessa vagnar blev dock långsam på grund av att klädsel och stoppningar i stolarna var svårantändlig samt invändiga sidoväggar och tak var utförda av stålplåt.

Branden i den helt övertända vagnen och branden i loket i tåget mot Göteborg kunde släckas först sedan räddningsstyrkan från Göteborg hade anlämt.

3. Personskador

Vid olyckan omkom nio personer. Av de 250 passagerare som sammanlagt fanns på de båda tågen har 131 skadeståndsanspråk mot SJ. Däribland ingår 113 personer med skador av större eller mindre omfattning. Av dessa fördes 72 till sjukhus för behandling, varav tolv för akut operation.

De flesta passagerarna hade sina skador koncentrerade till ansikte, nacke, skalle och bröst. Därutöver förekom ett antal armfrakturer samt skador på axel, rygg, ben och knän. Ett större antal skärskador förekom också.

Skadebilden tyder på att de som har suttit vända i färdriktningen har slungats fram och slagit sig mot framförvarande stolsrygg. De som har stått i vagnsgången (såsom konduktören i tåget mot Stockholm) eller har suttit med ansiktet i färdriktningen, har vid kollisionen inte fångats upp utan har av den levande kraften kastats framåt i vagnen. De som satt med ryggen i färdriktningen har klarat sig bäst undan skador.

De nio som omkom påträffades på följande platser (se även skisser, bilaga 10.)

I tåg 140 mot Stockholm återfanns lokföraren i lokets främre hytt. Tre omkomna påträffades i främre delen av den första vagnen efter loket. Kropparna var förbrända.

I tåg 129 mot Göteborg återfanns lokföraren bakom transformatorn i lokets maskinrum. Kroppen var mycket bränd. Tre kroppar fick skäras loss från främre delen av första vagnen efter loket. Dessa kroppar var inte brandskadade. En kropp togs loss från den bakre delen av samma vagn. Denna hade mindre allvarliga brännskador.

Branden synes inte ha orsakat något av dödsfallen. Samtliga nio förolyckade återfanns i sådant läge och på sådan plats att stöt och klämskador sannolikt har varit den direkta dödsorsaken. De tre personer som omkom i första vagnen i tåget mot Stockholm hade slungats framåt i vagnen. Övriga ca 20 passagerare i denna vagn lyckades själva och med hjälp av tillskyndande personer ta sig ur vagnen på de få minuter som stod till buds innan vagnen blev övertänd. Utrymningen underlättades av att vagnen kom att stanna i ca 45 graders lutning och att fönstren hade krossats.

4. Alarmeringen (se även kronologisk förteckning. (bilaga 11))

Första anmälan om olyckan inkom kl. 14.28.15 till länsalarmeringscentralen i Göteborg. Bara med några sekunders mellanrum fick samtliga operatörer mottaga anmälan om olyckan. Under de första sju minuterna inkom totalt ca 35 samtal om olyckan på telefonnummer 90 000. De som ringde hade varit övönvittnen till olyckan och gav en korrekt information om olyckshändelsen. De första samtalen innehåller bl.a. följande uttryck. "Frontalkrock med två tåg, det brinner och ett par vagnar är demolerade", "Urspåring av Stockholmståget, det brinner", "Järnvägen explosion, det brinner i personvagn på Lerums station". Informationen blev emellertid allt mer oklar efter hand som tiden gick, sannolikt beroende på att anmälarna då endast såg rök och brand och eventuellt olycksplatsen med urspårade vagnar.

På länsalarmeringscentralen var vid olyckstillfället tio larmoperatörer och åtta kontorsanställda i tjänst. Fem av de sistnämnda kunde omedelbart biträda operativt i det s.k. trafikrummet.

Länsalarmeringscentralen hade i tidigare sammanhang av räddningschefen i Lerum instruerats att vid "tågolycka" alarmera s.k. "stort larm Lerum", tillkalla en eller flera ambulanser samt meddela polisens ledningscentral i Alingsås. Vid brand i persontåg skulle också ske "stort larm" till Gråbo brandstation.

Utlarmning och information följde uppgjorda instruktioner. Beställningar från räddningsledaren verkställdes snabbt. Därutöver togs från länsalarmeringscentralens sida vissa egna initiativ till information, bl.a. via lokalradion beträffande trafiken på E3:an.

5. Räddningsarbetet

Olycksplatsen var från räddningssynpunkt mycket gynnsamt belägen mitt för Lerums centrum med närhet till räddningsstyrka, polis, vårdpersonal och många frivilliga. Olyckan inträffade på dagtid och upptäcktes omgående. Räddningsarbetet kom därför igång mycket snabbt. Platsen var mycket lättillgänglig och åtkomlig från båda sidorna av tågen, dels från E 3:an som går utmed spåret och dels från en lokalkörbana på andra sidan. Utrymme för uppställning av fordon fanns alldeles intill olycksplatsen.

När det gäller själva räddningsinsatsens utförande (jfr kronologisk förteckning, bilaga 12) kan konstateras att genom att olycksplatsen var centralt belägen uppmärksammades olyckan av många och alarmeringen skedde tidigt. Därigenom togs också initiativ av frivilliga samt organisationer som fick kännedom om olyckan.

Lerums räddningskår fick med hjälp av tillskyndande personer ut tre personer som satt fastklämda i första vagnen i tåget mot Göteborg. Dessa hade annars riskerat att förolyckas av brand och rök, om branden som spred sig från bakre delen av denna vagn fått utvecklas fritt. Samtidigt med loss-tagning gjordes släckinsats. I övriga vagnar hade passagerare tagit sig ut själva eller med hjälp av frivilliga. Detta var särskilt viktigt när det gällde räddningen ur första vagnen i tåget mot Stockholm, eftersom denna vagn var övertänd redan vid första räddningsstyrkans ankomst.

Räddningsledaren begärde i ett tidigt skede kontroll av att kontaktledningen var spänningslös och skyddsjordad. Förstärkning begärdes med ambulanser och räddningsstyrkor. Länsalarmeringscentralen matade på med resurser genom utlarmning av räddningsenheter från Partille och Göteborg, i sistnämnda fall dock efter att ha begärt tillstånd från räddningsledningen.

Räddningsenheter från Partille och Göteborg förstärkte insatsen och svarade för släckningen av bränder i vagnar och lok. Samtidigt genomsöktes vagnarna noggrant med hjälp av rökdykare. En hastig kontroll hade utförts redan i ett tidigare skede.

För att kunna ta loss de omkomna rekvirerades hydraulverktyg från Göteborg och Mölndal. Arbetet var tidskrävande men gick smidigt och bra när området väl hade avspärrats. Två av de omkomna kunde inte tas loss förrän i samband med röjning av vagnar och lok. Röjningen påböjades dock redan på olycksdagens kväll.

6. Sjukvårdsinsatsen

Genom att länsalarmeringscentralen har ansvaret för ambulansdirigeringen, som är en såväl alarmerings- som ledningsfunktion, kunde man snabbt mobilisera ett stort antal ambulanser till olycksplatsen och då även med vårdkompetent personal, bl.a. OLA-ambulans (olycksambulans) från Göteborg. Den

största insatsen gjordes dock av vårdpersonal vid vårdcentralen i Lerum. De upprättade en provisorisk uppsamlingsplats och samordnade ambulanstransporterna till sjukhus och hänvisade lättare skadade till vårdcentralen i Lerum.

När två rekvirerade läkarlag från Göteborg anlände till olycksplatsen hade de flesta skadade redan tagits omhand och transporterats till sjukhus. Läkarlagen organiserade sjukvårdsinsatsen i samverkan med personalen i ledningsbussen samt lämnade den första klara rapporten om skadeläget till länsalarmeringscentralen. Information till sjukhusen skedde på ett tidigt stadium. Östra sjukhuset, Sahlgrenska sjukhuset samt Mölndals och Alingsås lasarett var förvarnade. Genom att avtransporten av skadade skedde så tidigt efter olyckan och att många skadade skjutsades i privata fordon kom de flesta att köras till Östra sjukhuset. Då de svårt skadades antal var begränsat kunde de också tas omhand där.

7. Polisinsatsen

Polisen i Lerum ingrep omedelbart. Ett polisbefäl från Lerum blev insatschef. Han var markerad med särskild väst. Därigenom var han lätt att upptäcka. I det första insatsskedet var polispersonalen engagerad med att hjälpa och omhänderta skadade personer.

Trafikproblem uppstod på E 3:an utanför olycksplatsen och på sträckan mot Göteborg. På begäran från räddningspersonalen ordnades sedermera med trafikdirigering av polisen. Identifiering och registrering av de döda utfördes av polisen.

8. Socialtjänsten

Till vårdcentralen i Lerum infanns sig tio präster och diakonissor. Alla passagerare som behövde någon hjälp hänvisades dit. Järnvägsstationens vänthall var öppen för passagerare som väntade på vidare transport med bussar, vilka beställdes genom länsalarmeringscentralens försorg.

Namnen på de avtransporterade tågpassagerare hann inte antecknas, varken av de som transporterades med ambulans, buss, privatbil eller de som togs om hand på vårdcentralen. Namnuppgifter på passagerare har därför kunnat tas fram först i efterhand. Information till anhöriga skedde genom polisens försorg.

9. Information

Länsalarmeringscentralen informerade i ett tidigt skede om olyckan och varnade för trafikkaos via lokalradion. Pressinformation hölls under olycksdagen i ledningsbussen på olycksplatsen av vakthavande chef från Göteborgs räddningskår.

10. Ledningen

I inledningsskedet koncentrerade sig varje insatsgrupp på sin uppgift: Lerums räddningskår på begränsning av brandspridningen, vårdcentralen på omhändertagande av skadade, ambulanspersonalen på omhändertagande och avtransport av skadade. Någon samordnad övergripande ledning förekom inte i inledningsskedet. En omfattande ledningsfunktion byggdes dock upp efter hand. När räddningschefen i Lerum och därefter en brandingenjör från Göteborg och sist vakthavande chef i Göteborg anlände till olycksplatsen gjordes inte klart för omgivningen vem som var räddningsledare. En bidragande orsak till att man inte visste vem som var räddningsledare var att denne ej markerades med något tecken. En särskild väst med texten "Räddningsledare" hade underlättat för omgivande styrkor och ansvariga befäl att söka samråd. Polisinsatschef och läkarlag var däremot tydligt markerade i sin funktion.

11. Sambandet

Följande radiosamband användes vid Lerumsolyckan:

Den s.k. brandrikskanalen (kanal 01) användes övergripande av ambulanser och brandfordon efter besked från länsalarmeringscentralen. Ambulansdirigeringskanalerna (kanalerna 03 och 04) i Göteborgs och Bohus län samt Älvsborgs län användes vid vissa tillfällen av ambulanserna. Brandkanalerna (kanalerna 15 och 35) i de båda länen (förutom Göteborgs brandförsvar), användes också vid vissa tillfällen av brandfordon. Brandkanal (kanal 43) för Göteborgs brandförsvar användes mellan dess ledningsbuss och alarmeringscentral. Skadeplatskanalen (kanal 44) för Göteborgs brandförsvar användes av dess enheter. Den "medicinska" kanalen (kanal 11) användes mellan ledningsläkare och Mölndals lasarett. Kontakt kunde dock inte upprätthållas. Länens skadeplatskanaler (kanalerna 07, 08 och 09) - förutom för Göteborgs brandförsvar - skulle kanske ha kunnat utnyttjas.

Generellt sett förekom sparsamt med radiotrafik på själva olycksplatsen. Brandbefälet i Lerum använde bärbar radioutrustning och måste gå via sin basstation på brandstationen för att nå kontakt med länsalarmeringscentralen och i vissa fall även med egna enheter. Läkarlagen sände radiomeddelanden via ledningsbussen och helikoptern, eftersom det var de enda förbindelserna som fungerade tillfredsställande. I detta skede gavs också den första riktiga rapporten till länsalarmeringscentralen. Man försökte också få kontakt via mobiltelefon, men linjerna var ständigt upptagna.

12. Kommissionens bedömning

Olycksplatsen var från räddningssynpunkter mycket gynnsamt belägen. Om olycksplatsen hade varit mer svårtillgänglig, hade detta med all sannolikhet ställt större krav på ledningsfunktionen och organisationen på skadepplatsen.

Vid olyckor av denna omfattning är en effektiv regional samverkan viktig. Kommissionen anser i anledning av de diskussioner som har förekommit vid utvärdering av räddningsarbetet att en översyn av rutiner, planer och avtal för regional samverkan är angelägen.

Förutom de omkomna fanns få svårt skadade. Detta kan tillskrivas vagnarnas goda hållfasthet och utformning. Vad som särskilt kan iakttagas är att första vagnen i ett tåg är mest utsatt och inte klarar sådana krafter som här var fråga om. I denna vagn färdades också de passagerare som fick de svåraste personskadorna. Denna vagnstyp med höga ryggstöd och med relativt mjuk baksida har fångat upp passagerarna så att de inte har kastats i väg.

Brandutvecklingen i de olika vagnarna visar klart inredningens betydelse för antändlighet och brännbarhet. Inredningen i de s.k. B3-vagnarna är så lättantändlig och snabbt brinnande att den enligt kommissionens bestämda uppfattning snarast bör bytas ut mot brandklassad inredning.

Erfarenheten från denna olycka visar att det är mycket viktigt att framförvarande ryggstöd har mjuk stoppning. Vagnar med ryggstöd, där balkar och ramverk är av stål utan skyddande stoppning, är uppenbarligen farliga vid kollision eller nödbromsning. Sådana stolar bör därför enligt kommissionens mening ändras eller bytas ut.

I några fall har stolar och andra föremål lossnat från sina infästningar. Kommissionen finner det anmärkningsvärt att normer saknas beträffande utformning och infästning av inredningsdetaljer. Med hänsyn till de risker som sammanhänger med att lösa föremål som stolar m. m. förekommer i passagerarvagnar anser kommissionen att sådana normer bör utarbetas.

SAMMANFATTNING

1. Allmänt om säkerheten vid SJ

Tågolyckan i Lerum är en av de allvarligaste olyckorna som har drabbat svensk järnvägstrafik. Olyckan har åter aktualiserat frågan om säkerhetsarbetet inom SJ.

Säkerheten vid järnvägarna har berörts i de trafikpolitiska beslut som ligger till grund för SJ:s trafiksäkerhetsarbete. De intentioner som har uttalats av statsmakterna har också kommit till uttryck i SJ:s föreskrifter om mål för trafiksäkerheten och i SJ:s egen säkerhetsordning. En ledande tanke är att trafiksäkerheten successivt skall höjas.

Självfallet måste alltid avvägningar göras mellan effektivitet, teknik, ekonomi och säkerhet. Men kommissionen anser att säkerheten måste ges förtur vid de avvägningar av olika slag som SJ måste göra. Så t.ex. kan aldrig accepteras att kraven på snabbhet och framkomlighet tillgodoses på bekostnad av säkerheten. Driftsystemen inom SJ måste vara så utformade att inte personalen känner så stark press att man ger efter på säkerheten. Ett system med t.ex. bonuslöner kan lätt leda just till att man "tummar" på säkerheten för att få fram tågen i rätt tid.

Kommissionen har fått det intrycket att olika åtgärder för att förbättra säkerheten - t.ex. förbättrad utbildning i säkerhetsfrågor för all personal samt modernt och effektivt radiokommunikationssystem - har i SJ:s pressade ekonomiska situation begränsats eller försenats. Detta kan inte godtas utan vid den ekonomiska avvägningen måste investeringar i åtgärder som ger ökad säkerhet ges förtur.

Under utredningsarbetet har kommissionen iakttagit att det råder en mycket strikt avgränsning mellan de olika enheterna i SJ:s organisation. Detta gäller också i hög grad säkerhetsfrågorna.

För att förbättra säkerheten bör enligt kommissionens uppfattning i första hand de befattningshavare hos SJ som svarar för själva driften ha ett vidgat kunnande om och ansvar för säkerhetsfrågor i stort. Detta bör återspeglas i såväl olika föreskrifter och anvisningar för säkerheten som i utbildningen.

Kommissionen vill vidare understryka att det nuvarande systemet enligt vilket SJ är sin egen säkerhetsmyndighet och själv utövar tillsyn och utreder olyckor är otillfredsställande. Kommissionen vill därför kraftigt tillstyrka att en särskild järnvägsinspektion snarast inrättas.

I anledning av förslaget att dela upp SJ i ett affärsverk med ansvar för tågtrafiken och en myndighet - banverket - med ansvar för infrastrukturen och förlagt till Borlänge, understryker kommissionen, att säkerhetsfrågorna hänger intimt samman när det gäller såväl själva tågtrafiken som banarbeten. Kommissionen framhåller därför att säkerhetsfrågorna måste få en sådan organisatorisk lösning att den redan i dag skarpa avgränsningen mellan olika enheter inte ökar utan att ett bättre, mera övergripande gemensamt säkerhetssystem och säkerhetsansvar kan tillskapas.

2. Säkerhetssystemet m.m.

Olyckan i Lerum föregicks av ett ingrepp i säkerhetssystemet, nämligen att den kabel mellan växeldrivet och det lokala ställverket som hade lossnat från sitt fäste i lokalställarstolpens kopplingsplint återkopplades felaktigt. Denna felkoppling fick till följd att berörda signaler och växellägen på trafikledarens lokalbild över stationsområdet visade omvända förhållanden mot den situation som rådde i verkligheten. Säkerhetssystemet var så utformat att endast ett tråddpar användes för både manöveråtgärder och övervakning. Med anledning härav anser kommissionen att SJ bör göra en ingående analys av tillgängliga trådkopplingssystem för växeldriv och system för kontroll av växelläge för att utröna vilket som är det säkraste systemet.

Beträffande frågan om särskild märkning av kopplingstrådarna har kommissionen kommit till den slutsatsen att någon färgmarkering inte bör krävas.

Under utredningsarbetet har kommissionen också uppmärksammat en annan risk för felkoppling som kan medföra farliga situationer. Det gäller teleledningarna i det s.k. linjeblocket. Om trådarna i ett ledningspar förväxlas kan det inträffa att blocksignalerna visar "vänta kör" i stället för "vänta stopp". För att förhindra sådan felkoppling bör enligt kommissionens mening skyddshylsorna på telefonkablarnas kopplingsklämmor ersät-

tas med en mera stabil skyddshuv, som är plomberad och har särskild markering.

En bidragande orsak till att kabeln med trådarna (som sedermera kom att kopplas fel) i lokalställarstolpen slets loss var att kabeln inte var förankrad vid stolpen. Detta har kommissionen funnit vara en allvarlig brist. Kommissionen föreslår därför att lokalställarstolpens konstruktion snarast ändras så att kabeln förses med en avlastningsanordning (klämma) före kopplingsplinten.

Lokalfrigivning, dvs. att en eller flera växlar på en fjärrstyrd station manövreras från stationen och sålunda inte fjärrstyrs, kan medges av trafikledare för växling och arbete på en station. Vid lokalfrigivning ställs alla huvudsignaler automatiskt till stopp. Trafikledaren kan när som helst ta tillbaka detta medgivande. Av misstag kan en återtagning ske innan arbetet vid stationen är avslutat. Kommissionen anser att säkerhetsanläggningen bör kompletteras så att det krävs en särskild manöver från stationen för att aktuell växel åter skall kunna fjärrmanövreras.

För att skydda arbetsplatsen vid arbeten på signalanläggningar tillgrips olika åtgärder som varierar alltefter de arbeten som skall utföras och som också skiftar vid olika bangårdar. Kommissionen anser att det bör övervägas att för varje bangård upprätta en säkerhetsplan för arbeten på signalanläggningar.

3. Reglering av ingrepp i säkerhetssystemet

Åtgärden att återkoppla de kabeltrådar som hade slitits loss från lokalställarstolpens kopplingsplint företogs utan att de säkerhetsmässiga betingelserna för ingrepp i signalanläggning hade beaktats. Arbetsplatsen hade sålunda inte säkrats genom anmälan om s.k. A-arbete eller på annat sätt. Närmast till hands hade enligt kommissionens uppfattning legat att säkra arbetsplatsen genom lokalfrigivning av den ifrågavarande växeln. Kommissionen anser det vara en allvarlig brist att lokalfrigivning inte hade begärts innan reparatörerna tog befattning med de lösslitna trådarna för återkoppling. När sedan efter återkopplingen lokalfrigivning begärdes fullföljdes ej denna begäran.

Föreskrifter finns om förutsättningarna för A-arbete. Också när det gäller besiktning (kontroll) av signalanläggning efter reparation finns särskil-

da föreskrifter. Lokalfrigivning är däremot endast omnämnd i säkerhetsordningens föreskrifter om växling och inte i samband med ingrepp i säkerhetssystemet. Användning av lokalfrigivning vid sådana ingrepp har utvecklats i praxis. Kommissionen kan inte undgå att som en allvarlig brist beteckna frånvaron inom SJ av detaljerade i instruktionsform sammanhållna bestämmelser om de säkerhetsmässiga betingelserna för ingrepp i signalanläggningar. Mot bakgrund av den inträffade olyckan anser kommissionen att SJ bör - som komplettering till vad som redan gäller A-arbete - utfärda detaljerade föreskrifter som reglerar de säkerhetsmässiga betingelserna för ingrepp i signalanläggningar.

Som har visats genom olycksförloppet i Lerum kan felkoppling lätt ske i en anläggning, vari ingår ett stort antal ledningar och kopplingspunkter. Besiktning av en signalanläggning vid nybyggnad och efter ändring eller reparation är därför ett oeftergivligt krav. Noggranna bestämmelser härom finns också i SJ:s föreskrifter. Kommissionen vill understryka att anläggningen enligt föreskrifterna inte hade fått tas i bruk efter ingreppet utan föregående besiktning utförd av särskild besiktningsman.

Den inträffade olyckan har vidare enligt kommissionen visat att trafikledarens ansvar inte bör vara helt avgränsat från säkerhetsfunktionen. Det är enligt kommissionen inte försvarligt att så markerat som synes vara fallet inom SJ avgränsa trafikledaransvaret från säkerhetsfunktionen i förlitande på det i systemet inbyggda skyddet. Trafikledaren bör fortlöpande hållas underrättad om omständigheter som från säkerhetssynpunkt kan påverka trafiken.

Vidare anser kommissionen att trafikledaren i förväg bör informeras om större planerade arbeten som berör den sträcka han klarerar. Omfattningen av och formerna för sådan underrättelse samt ansvarsfördelningen mellan ban- och trafikområdenas personal bör klarläggas och bör fastställas i instruktion.

4. Arbetsledning och ansvar

Kommissionen anser att frånvaron av klara och entydiga regler om ansvarsförhållandena vid sådant reparationsarbete (ingrepp i säkerhetssystemet) som föregick tågolyckan i Lerum är en brist som måste åtgärdas. En reparation som innebär ingrepp i säkerhetssystemet är av så väsentlig betydelse

att frågan om arbetsledaransvar härför inte kan lämnas därhän. Enligt kommissionens uppfattning bör därför SJ utfärda föreskrifter, som reglerar ansvaret att leda och fördela arbetet inom ett arbetslag eller delar härav, även vid mindre och oplanerade reparationer som kan ha betydelse för säkerheten.

I det aktuella fallet i Lerum hade signalreparatörerna inte någon kontakt med sin arbetsledning, trots att en så allvarlig händelse som oavsiktlig utdragning av kablar ur en lokalställerstolpe hade inträffat. Frågan i vad mån reparatörer skall vara skyldiga att underrätta arbetsledningen i sådana och liknande fall måste enligt kommitténs mening klarläggas av SJ.

5. Radio- och telekommunikation

Inom SJ finns flera olika radio- och telefonsystem för vilka närmare har redogjorts tidigare.

SJ beslutade 1984 att införa ett nytt bättre radiosystem, den s.k. tågradion, som skall ersätta trafikradion som nu används av lokförarna. Trafikradion är i princip samma system som driftradion, vilket kommunikationssystem användes av signalreparatörerna i Lerum. Tågradions införande kommer att medföra minskad belastning på driftradionätet. Leveransen av tågradiosystemet har avsevärt försenats och beräknas f.n. kunna införas i en första etapp 1992-1994. Kommissionen anser att SJ nu bör se till att tågradion inte försenas ytterligare.

Vidare understryker kommissionen kraftigt angelägenheten av att arbetet med att förbättra kapaciteten och framkomligheten på den nuvarande trafikradion och driftradion omedelbart intensifieras. Kommissionen finner anmärkningsvärt att sådana åtgärder inte vidtogs redan i samband med att trafikradion infördes eller i varje fall när tågradiosystemet beställdes och det stod klart att det skulle dröja lång tid innan en verklig förbättring kunde inträda.

Enligt kommissionens mening finns inte fog för att uttala att dålig hörbarhet eller bristande framkomlighet på driftradion har medverkat till olyckan i Lerum. Kommissionen har emellertid under sitt utredningsarbete fått belägg för att driftradion av personalen anses som bristfällig, i varje fall när det gäller att använda driftradion för viktiga säkerhets-

medelanden. Den främsta anmärkningen mot driftradion är att framkomligheten upplevs som mycket dålig. Detta beror i första hand på att den enda tillgängliga samtalsfrekvensen blockeras om annat samtal pågår.

Säkerhetssamtal bör enligt kommissionen i avvaktan på att tåggradion införs ske på signaltelefon eller annat telefonsystem. Endast när sådan möjlighet inte finns bör drift- eller trafikradio få användas för säkerhetssamtal. Kommissionen anser att SJ bör utfärda föreskrifter härom.

Vissa enheter inom SJ har tillgång till televerkets mobiltelefonnät. Signalarbetarna i Lerum hade dock inte mobiltelefon i sin servicebil. Kommissionen anser att servicebilar som används inom SJ:s underhållsorganisation i områden med tät radiotrafik bör förses med bärbara mobiltelefoner.

Vid granskning av den radiokommunikation som förekom i samband med olyckan i Lerum har kommissionen funnit att den s.k. samtalsdisciplinen var dålig. Den bristande samtalsdisciplinen i sig kan dock i detta fall inte sägas ha medverkat till att olyckan inträffade, även om det sätt som samtalen fördes på har lett till missförstånd. Kommissionen anser att SJ snarast bör vidtaga erforderliga åtgärder för att förbättra samtalsdisciplinen vid radio och telekommunikation, särskilt vid säkerhetssamtal.

Kommissionen anser vidare att SJ bör överväga att samordna verksamheten beträffande radio- och teleteknik så att den expertis som finns hos banavdelningens teletekniska sektion ges möjlighet att medverka vid utbildning i handhavande av radio- och telemateriel och i fråga om underhåll därav.

6. Utbildning

SJ har en omfattande internutbildning av olika personalkategorier. Den centrala utbildningen sker vid SJ-skolorna i Mjölby och Ängelholm. Kommissionen har granskat utbildningen av trafikledare och signalreparatörer, särskilt med avseende på säkerhetsfrågor. Anledningen härtill är att kommissionen redan under den inledande undersökningen av Lerumolyckan kunde konstatera att trafikledaren och signalreparatörerna inte hade någon större kännedom om varandras arbetsuppgifter och att det i vissa avseenden verkade vara en alltför långt gående uppdelning mellan de olika personalkategorierna när det gällde kunskaper och utbildning också beträffande säkerhetsfrågor.

Kommissionen har fått en positiv bild av den utbildning (både teoretisk och praktisk) som ges i SJ:s regi. Detta gäller också utbildning i säkerhetstjänst. Kommissionen vill därför framhålla att goda förutsättningar föreligger för att ge en gedigen yrkesutbildning.

Såväl den trafikledare som tjänstgjorde vid Lerumolyckan som de båda signalreparatörerna har genomgått föreskrivna utbildningar. Den äldre av de båda signalreparatörerna har också genomgått lagbasutbildning. De misstag som har medverkat till att olyckan inträffade torde således inte ha haft sin grund i bristfällig utbildning. En bidragande orsak till de missförstånd som uppstod mellan trafikledaren och signalarbetarna är enligt kommissionens uppfattning att de hade bristande kunskaper om varandras arbetsuppgifter. Kommissionen anser det vara en uppgift för de utbildningsansvariga inom SJ att komplettera resp. utbildningars innehåll, så att olika personalkategorier får bättre kännedom om varandras arbetsuppgifter. Detta gäller särskilt arbetsuppgifter som har betydelse för säkerheten. De olika personalkategorierna bör också ges möjligheter att vid seminarier eller konferenser få bättre kännedom om varandras arbetsuppgifter och utbyta erfarenheter och synpunkter.

Kommissionen anser att repetitionsutbildning med lämpliga intervaller bör förekomma när det gäller utbildning i säkerhetstjänst och andra ämnen av betydelse för säkerheten, så att dessa kunskaper alltid kan hållas aktuella. Vidare bör enligt kommissionens mening den särskilda utbildningen i handhavande av driftradion återinföras.

7. Räddningsverksamheten

Kollisionen mellan de två tågen blev våldsam. Tåget mot Göteborg bestod av ett lok och sju vagnar. Det mötande tåget var sammansatt av ett lok och tre vagnar. De båda loken demolerades. De två första vagnarna i tåget mot Göteborg skadades kraftigt. De övriga stod kvar på spåret. Samtliga tre vagnar i tåget mot Stockholm välte på sidan. Vid kollisionen uppstod brand i båda loken samt i vagnarna närmast loken. Den första vagnen i tåget mot Stockholm brann ur fullständigt.

Branden synes inte ha orsakat något av dödsfallen. Samtliga nio förolyckade återfanns i sådant läge och på sådan plats att stöt- och klämskador sannolikt har varit den direkta dödsorsaken.

Olycksplatsen var från räddningssynpunkt mycket gynnsamt belägen vid E3:an mitt för Lerums centrum med närhet till räddningsstyrka, polis, vårdpersonal och många frivilliga. Olyckan inträffade på dagtid och upptäcktes omgående. Räddningsarbetet kom därför igång mycket snabbt. Varje insatsgrupp koncentrerade sig på sin uppgift. Någon samordnad övergripande ledning förekom därför inte i inledningsskedet. En omfattande ledningsfunktion byggdes dock upp efter hand. Om olycksplatsen hade varit mer svårtillgänglig hade det med all sannolikhet ställts större krav på ledningsfunktionen och organisationen på skadeplatsen.

Vid olyckor av denna omfattning är en effektiv regional samverkan viktig. Kommissionen anser i anledning av de diskussioner som har förekommit vid utvärdering av räddningsarbetet att en översyn av rutiner, planer och avtal för regional samverkan är angelägen.

Under räddningsarbetet uppstod smärre problem rörande bl. a. alarmering, namnupptagning av skadade och radiosamband, problem som bör beaktas i den fortsatta planeringen av räddningstjänsten.

Förutom de omkomna fanns mycket få svårt skadade. Detta kan tillskrivas vagnarnas goda hållfasthet och utformning. Vad som särskilt kunde iakttagas var att första vagnen i ett tåg är mest utsatt och inte klarar sådana krafter som det här var fråga om.

Utredningen har visat att inredningen i de s.k. B3-vagnarna är så lättantändlig och så snabbt brinnande att den enligt kommissionens bestämda uppfattning snarast bör bytas ut mot brandklassad inredning.

Erfarenheterna från denna olycka visar också att det är mycket viktigt att framförvarande ryggstöd i passagerarvagnar har mjukt stoppning. Vagnar med ryggstöd som har balkar och ramverk av stål och som inte har skyddande stoppning är uppenbarligen farliga vid kollision eller nödbromsning. Sådana stolar bör därför enligt kommissionens mening ändras eller bytas ut. Med hänsyn till de risker som sammanhänger med att lösa föremål, såsom stolar m. m., förekommer i passagerarvagnar anser kommissionen att normer för utformning och infästning av inredningsdetaljer bör utarbetas.

Lars Sjöstedt
1987-12-13

1 (2)

LERUMOLYCKAN

*)

- tider enligt klockan i talkommunikationsutskriften

13:25:33	Kabeln rycks ur lokalställarstolpen
13:26:26	Fjtkl kvitterar larm om växelfel
13:31:28-13:34:20	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 138
13:33:25	Fjtkl kopplar bort stationsautomaten för trafik norrut
13:34:51	Blocksignalen för uppståret norrut växlar till grönt på order av fjtkl
13:36:39-13:37:58	Tåg 138 passerar växel 21 norrut
13:36:44	Fjtkl ställer tågväg för arbetsfordonet in på spår 1
13:36:53	Arbetsfordonet får kör i infartssignal söderifrån
13:37:50	Arbetsfordonet anländer till spår 1
13:45:25-13:46:33	1:a samtalet mellan fjtkl och signalreparatörerna
13:49:50	Fjtkl kopplar bort stationsautomaten för trafik söderut
14:01:09-14:11:04	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 5419
14:03:09-14:08:24	Tåg 5419 passerar växel 21 söderut
14:09:35	Blocksignalen för uppspåret norrut växlar till grönt på order av fjtkl
14:10:28-14:11:04	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 1510
14:11:56-14:13:56	Tåg 1540 passerar växel 21 norrut
14:13:50	Blocksignalen för uppspåret norrut växlar automatiskt till rött
14:15:15	Blocksignalen växlar automatiskt till grönt igen (när tåg 1540 lämnat blocksträckan)
14:15:36-14:16:45	Fjtkl samtalar med föraren av tåg 1537
14:17:29	Fjtkl ställer blocksignalen tillbaka till rött igen
14:17:28-14:19:05	Tåg 1537 passerar växel 21 söderut
14:22:17	Växel 21 är åter i kontroll igen och markeras nu som liggande i högerläge trots att den i verkligheten fortfarande ligger i rakspårsläge

*) I SJ:s rapport ligger tidsangivelser från dataskivan 22 sekunder efter tidsangivelser från talkommunikationsutskriften. Dessa är här korrigerade.

14:22:33-14:23:28 2:a samtalet mellan fjtkl och signalreparatörerna (denna gång via ombud)

14:23:25 Fjtkl ställer tågväg söderut

14:23:27 Växel 21 läggs om från rakspår till högerläge (verkligt läge)

14:23:33 Växel 21 indikeras ligga i rakspårsläge. Samtidigt växlar infartssignalen norrifrån till kör (grönt)

14:23:49 Fjtkl ställer tågväg norrut

14:23:53 Infartssignalen söderifrån växlar till kör (grönt)

14:23:55 Blocksignalen på uppspåret norrut växlar till kör (grönt)

14:24:13-14:25:05 3:e samtalet mellan fjtkl och signalreparatörerna

14:25:59 Fjtkl ställer utfart för arbetsfordonet (denna order magasineras i avvaktan på att tåg 140 skall passera)

14:26:58 Ljud- och ljussignaler träder i funktion vid vägkorsningen

14:27:40 Tåg 140 passerar infartssignalen söderifrån

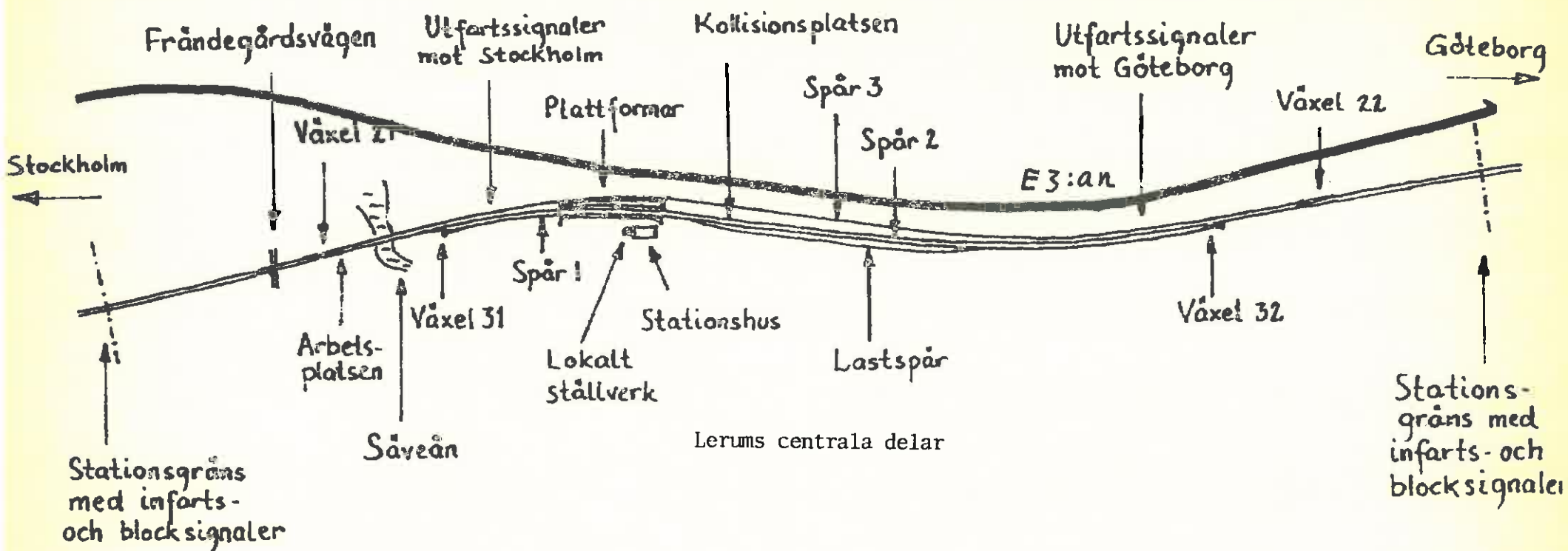
14:27:44 Tåg 129 passerar infartssignalen norrifrån

14:27:52-14:28:01 Tåg 129 passerar växel 21 och kastas därvid in på uppspåret

14:28:12 Kollisionen inträffar

Källa: 1. Av Ericsson Signal Systems AB överlämnad utskrift av information på efter kollisionen tillvaratagen bilddisk från trafikledningscentralen i Göteborg.

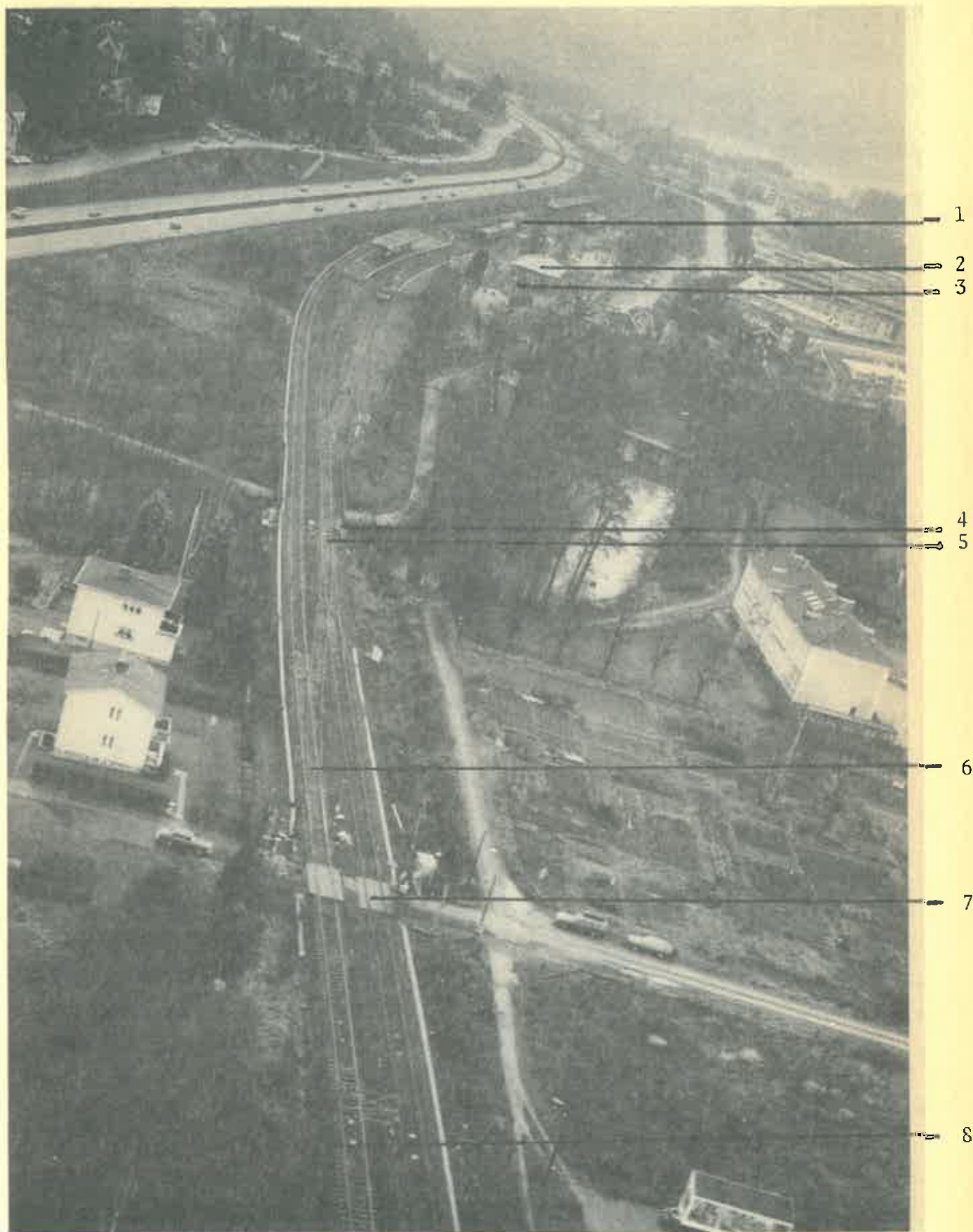
2. Av SJ verkställd utskrift av band med talkommunikation vid trafikledningscentralen i Göteborg.



SKISS ÖVER STATIONSOMRÅDET I LERUM
i ungefärlig skala 1:7000

BILAGA 2

1987-12-14/LS



Fotografiet är taget från norr

1. Olycksplatsen
2. Stationshuset
3. Ställverket

(Foto: Tekniska roteln, Borås polisdistrikt)

- | | |
|------------------------|------------------|
| 4. Lokalställarstolpen | 7. Vägövergången |
| 5. Växel 21 B | 8. Infartssignal |
| 6. Växel 21 A | |

SÄKERHETSSYSTEMETS TEKNISKA UTVECKLING

Av Gösta Knall

Säkerheten för tågs framförande vilar i grunden på en manuell metod. Det var från början den helt dominerande. Successivt har olika moment automatiserats för att i första hand öka säkerheten genom att eliminera riskerna för trafikfarliga misstag genom den s.k. mänskliga faktorn. Man har även härigenom fått en inte oväsentlig rationaliseringseffekt och ökad trafikkapacitet. De manuella metoderna används alltjämt på mindre trafikerade sträckor och som reservrutiner vid fel på de automatiska anläggningarna.

Manuella metoden

Tågklararen är ansvarig för säkerheten på stationen och för utväxling av tåg med angränsade stationer. Till sin hjälp kan han ha växelläggare som lägger om växlarna i rätta lägen för resp. tågväg och tågvägsinspektörer som kontrollerar den ställda tågvägen inklusive hinderfriheten. Efter klarmeddelande från medhjälparna och egen kontroll ger tågklararen körmeddelande till lokföraren. Tågklararen lämnar även tillstånd till arbeten inom stationsområdet.

Säkerheten för tågrörelsen mellan stationerna regleras genom den s.k. tåganmälan; ett samspel mellan tågklarare på angränsade stationer. Tågen kör i en fastställd tidtabell och det åvilar lokföraren att kontrollera att mötande tåg har kommit in på stationen. Vid störningar i tågtrafiken erhåller lokföraren skriftlig order om ändrat tågmöte.

Tågklararen svarar även för kontroll av att tåg kommit in på stationen.

Tågklararen svarar således för den löpande operativa verksamheten inom ett stationsområde. Arbetet är starkt säkerhetsbetonat. Den övergripande och långsiktiga planeringen ligger hos tågledaren som beviljar ändring (förlägg) av tågmöten, anordnar extratåg, lämnar tillstånd till arbeten på linjen m.m.

Lokföraren framför tåget enligt linjebokens anvisningar och anpassar hastigheten efter de olika körbegrepp som signalerna visar. Han svarar

även för att hela tåget är med.

Tågklarerarnas uppgifter i det manuella systemet i samband med en tågrörelse på station kan sammanfattas enligt följande.

1. Lägga alla växlar i tågvägen i rätta lägen.
2. Kontrollera att alla skyddsväxlar och spårspärrar på intilliggande spår ligger i "avvisande".
3. Kontrollera att tågvägen är fri från fordon och att fordon på intilliggande spår är uppställda på ett sådant sätt att sammanstötning inte kan ske (hinderfritt).
4. Låsning av tågvägen varvid växlar (inkl. skyddsväxlar), och spårspärrar låses i sina lagda lägen. Vidare frigörs signalställaren och signalen kan ställas till kör.
5. Återställa signalen till stopp sedan tåget har passerat.
6. Återta tågväglåsningen och göra växlar fria.

Tågrörelser över en station är således förknippade med en rad säkerhetsmoment och på stora bangårdar krävdes en stor personalinsats. Inte oväntat visade det sig också att tillbud och olyckor främst orsakades av den stationära personalen. Detta var anledningen till att man började mekanisera tågklarerarfunktionen.

Mekaniska signalställverk

De första signalställverken var mekaniska. Växlar, spårspärrar, låsanordningar och semaforer manövrerades med hävstänger eller vevar via stål-linor. I den s.k. ställverksapparaten löper linjaler för de olika tågvägarna med urtag och klackar som fastställer växlar, spårspärrar och signalernas beroenden för resp. tågväg samt låser tågvägen innan signaler kan ställas till kör. De mekaniska ställverken har successivt moderniserats. Så har semaforer bytts ut mot ljussignaler, bangårdsspåren har försetts med spårledning för hinderfrikontroll och signalerna har utformats så att de automatiskt går till stopp efter tåg. Mekaniska ställverk av denna typ finns alltså kvar på lågtrafikerade linjer.

Elektriska ställverk

De mekaniska ställverken är med sina mekaniska ledningar olämpliga för större bangårdar då räckvidden är begränsad, manövreringen besvärlig och underhållet omfattande. De kan inte heller fjärrstyras.

Efter mellanformer såsom "elektriska ställarställverk med mekaniskt register" och "ställarställverk med elektriskt register" byggs nu nästan uteslutande s.k. helelektriska reläställverk. I dessa åstadkommer man de itala säkerhetsberoendena mellan signaler, växlar m.m. helt på elektrisk väg. Kontakter på reläer har lagts in i en rad elektriska strömkretsar för att förhindra att otillåtna manövrer verkställs. Manöverorganen är fria och kan omställas men genom beroenden i de elektriska kretsarna utförs ej trafikfarliga eller på annan sätt olämpliga manövrer.

Manöverställarna, vanligen vippströmbrytare eller tryckknappar i en illuminerad spårplan, påverkar särskilda manöverreläer som i sin tur sänder en elektrisk impuls till säkerhetsreläer i ställverkets säkerhetsdel. Dylika impulser kan även sändas via trådar i en telekabel från en avlägsen manöverplats t.ex. fjärrblockeringscentral. På detta sätt kan man fjärrstyra växlar och signaler på bangårdarna. Trafiksäkerheten ligger helt ute i signalställverken, varför fjärrstyrningsdelen kan utföras med normal driftsäkerhetsstandard.

Ett reläställverk av den typ som finns i Lerum innehåller 100-tals reläer, flera tusen kopplingstrådar och ett ännu större antal kopplingspunkter. Detta gör att montaget blir tidsödande och provningen omfattande, särskilt då det gäller medelstora och större bangårdar. För dessa fall har utvecklats ett reläställverk som kallas "geografiskt ställverk". Denna typ har säkerhetsdelen (logikdelen) uppbyggd med generella relägrupper för växlar, signaler m.m., vilka täcker alla tänkbara kopplingsfall. Grupperna kommer då i vissa fall att innehålla ett överskott av komponenter, men detta kompenseras av fördelen med standardiseringen. Relägrupperna kopplas samman med kablar genom propp och jack enligt spårsystemets geografiska utseende. De fria tråddragningen minskar liksom antalet fria kopplingspunkter.

Metoden är reläkrävande men möjliggör rationell tillverkning, som verkar förbilligande. Vidare kan reläsatserna provas automatisk med en maskinell utrustning, vilket betyder minskad risk för tillverknings- och kopplings-

fel. Även ritningsarbetet för de särskilda anläggningarna minskar liksom provningen på fältet och ändringsarbeten vid spårbyggnader.

Linjeblockering

Linjeblockeringen reglerar tågens gång på linjer (bandelen mellan stationerna) och ersätter det tidigare nämnda förfarandet med tåganmälan. I det manuelle blocket utrustas stationerna med blockapparater. Med hjälp av dessa kan linjeutfarterna blockeras, dvs. förhindras att ställas till kör. Blockapparaterna på angränsande stationer står via ett trådpar, vanligtvis i en telekabel, i förbindelse med varandra. För frigivning av en blockapparat och för att ställa en linjeutfart till kör fordras därför medverkan av tågklarerare på angränsande station.

Genom att utrusta linjen med spårledningar klarar man även "sista vagnenkontrollen" och får en automatisk linjeblockering.

Tågklareraren bestämmer endast körriktningen varefter utrustningen kontrollerar att angränsande stations utfartssignal står till stopp och är spärrad i stoppställning samt att linjen är fri från fordon. Först därefter går utfartssignalen till kör.

Vanligen ordnas mellanblockposter på linjen varvid man kan tillåta mer än ett tåg i taget i samma riktning mellan två angränsande stationer. Det automatiska blocket ger härigenom ökad tågtäthet utöver den ökande säkerheten med kontinuerlig hinderkontroll och minskad mänsklig inverkan.

Spårledningar

En spårlednings primära uppgift är att fastställa om ett spåravsnitt är belagt av eller fritt från fordon. Den svarar således för hinderfriheten och ingår i en rad beroenden i ställverkens kretsar och fyller flera viktiga funktioner, såsom

- * förhindrar körsignal då det finns fordon i vägen
- * spärrar växlar under fordon
- * låsning och frigivning av tågvägar
- * reglering av tågföljden på blocksträckor
- * manövrering av vägsignalanläggningar

En spårledning är i princip så uppbyggd att man använder rälerna som ledare. I ena änden av en isolerad spårsträcka (maximal längd ca 1500 m) matas in en ström mellan rälerna som i den andra änden tas upp av ett relä som därvid hålls draget. När ett fordon kommer in på spårsträckan kortsluter hjulaxlarna strömkretsen i rälerna och spårreläet faller. Kontakter i detta relä påverkar de strömkretsar som t.ex. styr växlar och signaler.

Spårledningen är ett mycket viktigt organ i signalsäkerhetsanläggningarna. Spårreläet arbetar enligt vilströmsprincipen, dvs. om strömmen bryts slår reläet ifrån och indikerar att spårledningen är belagd (reläet arbetar i säker riktning). Å andra sidan arbetar spårledningen med "enkel säkerhet", dvs. funktionen övervakas inte kopplingstekniskt av något annat organ. Av denna anledning ställs speciella krav på spårledningens komponenter.

För att detektera fordon på spår kan även andra typer av organ förekomma såsom t.ex. axelräknare. Vid SJ används uteslutande spårledningar i säkerhetssammanhang.

Fjärrblockering

Reläställverk och den automatiska linjeblockeringen gör det möjligt att fjärrstyra stationernas signalställverk från en manövercentral. Man kallar detta vid SJ för fjärrblockering och från fjärrblockeringscentralen styrs växlar och signaler på ett stort antal stationer. Tågens gång regleras enbart genom signalbeskeden och ändringar i tågföljden kan göras utan skriftlig order till tåget. Tillstånd att vid störningar passera signal i stopp erhåller lokföraren genom muntlig order.

Tågklarerarfunktionen övergår till den s.k. fjärrtågklararen som leder och övervakar tågrörelsen samt lämnar tillstånd till arbeten på fjärrblockeringssträckan. Fjärrtågklararen kan även vara tågledare.

All manövrering från en fjärrblockeringscentral sker med en liten knapp-sats på fjärrtågklararens bord, på vilken en kod för önskad station och manöver trycks in. Framför fjärrtågklararen finns en spårplan som omfattar hela den bansträcka som fjärrstyrs. På denna kan genom indikeringslampor kontrolleras att den önskade manövern utförs och tågens lägen överblickas. Fjärrstyrningsutrustningen är inte uppbyggd som ett säkerhetssystem. Denna utrustning har endast normal driftstandard. Säkerheten för

tågens framförande ligger i de lokala ställverken och linjeblockeringen. En felmanöver av fjärrtågsklareraren kan exempelvis resultera i en störning men ej i en trafikfarlig situation.

Övervakning av lokalförarens funktion

Genom att införa signalställverk och linjeblockering minskade kraftigt misstagen av den stationära personalen som förorsakade trafikfarliga situationer. Men samtidigt som flera signalanläggningar installerades och därmed antalet signaler ökade visade det sig att lokförarnas misstag ökade, framför allt genom att stoppsignaler passerades och restriktiv signal kördes förbi med för hög hastighet. Enklare tågstoppsystem har funnits vid en del järnvägar sedan många år men har inte införts vid SJ. De äldre tågstoppsystemen täckte inte alla trafikfall. Dessutom höll ny teknik på att komma fram, bl.a. genom gemensamt arbete inom den internationella järnvägsunionen. SJ satsade i stället på att bygga signalsäkerhetsanläggningar på stationerna.

Under 1980-talet har SJ installerat ett hastighetsövervakningssystem som kallas ATC (Automatic Train Control). Detta system kontrollerar inte bara stoppsignaler utan övervakar också att hastigheten inte på någon punkt på banan överskrider den vid tillfället högsta tillåtna. Systemet är uppbyggt med radiosändare i spåret, s.k. baliser, som överför signalers och hastighetstavlors begrepp till loket. En datorutsrustning i loket tar emot och behandlar informationen och anger för föraren tillåten hastighet. Om denna hastighet överskrids ljuder en signal, och om lokföraren då inte anpassar hastigheten bromsas tåget automatiskt.

Systemet överför således signalbegreppen in i förarhytten men är inget självständigt signalsystem. Skulle en signalbild vara felaktig, såsom i Lerum, blir även hastighetsangivelsen till lokföraren felaktig. ATC-systemet i sig är uppbyggt med säkerhetsteknik.

Upphandling av signalsäkerhetsanläggningar

De äldre mekaniska ställverksapparaterna var förhållandevis enkla i den säkerhetsmässiga uppbyggnaden och kunde kontrolleras visuellt. Beställaren angav spårsystemets utseende i en spårplan och de trafikmässiga önskemålen i en förreglingsplan. Med dessa underlag kunde sedan anbud begäras från flera leverantörer.

1)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Sammanstötningar vid tågrörelse, antal totalt	16	16	28	15	10	10
Varav fel av: åkande personal	7	6	3	9	3	4
tågklarare	10	0	2	0	3	0
växlingspersonal	1	1	4	0	0	1
banpersonal	0	0	0	0	2	4
Annan orsak 3)	8	9	19	6	2	1
Sammanstötningar vid växling, antal totalt	24	19	35	37	79	51
Varav fel av: åkande personal	-	-	5	6	9	16
tågklarare	-	-	3	4	2	0
växlingspersonal	-	-	16	15	53	30
banpersonal	-	-	0	0	1	0
Tekniskt fel	-	-	3	4	5	5
Annan orsak	-	-	8	8	9	0
Urspårningar, antal totalt	85	59	50	76	122	130
Varav fel på: banan 4)	22	2)18	2)18	20	30	38
fordon 5)	13	8	14	16	17	24
Andra orsaker (fellagd växel, felaktig lastning, is)	23	11	18	40	75	68
Brand i rullande material, antal	26	18	17	11	28	16
Olyckor vid plankorsningar, antal	93	91	90	93	92	102
Andra olyckor 6), antal	55	59	68	44	76	46
Totala antalet olyckor, antal	299	262	288	276	407	355
Omkomna personer, antal totalt	30	38	58	41	43	48
Varav: resande	3	2	1	2	0	10
järnvägsmän	4	4	4	2	0	6
andra personer 7)	23	32	53	37	43	32
Allvarligt skadade personer, antal totalt	100	87	95	80	48	92
Varav: resande	23	9	4	2	2	46
järnvägsmän	55	40	60	47	41	19
andra personer 7)	22	38	31	31	5	27

Anm. 1) 1986 ändrades inrapporteringen och gränsen sattes till skada för 12 000 kr. i stället för tidigare 25 000 kr.

2) För 1982 och 1983 gäller fördelningen endast tågrörelse

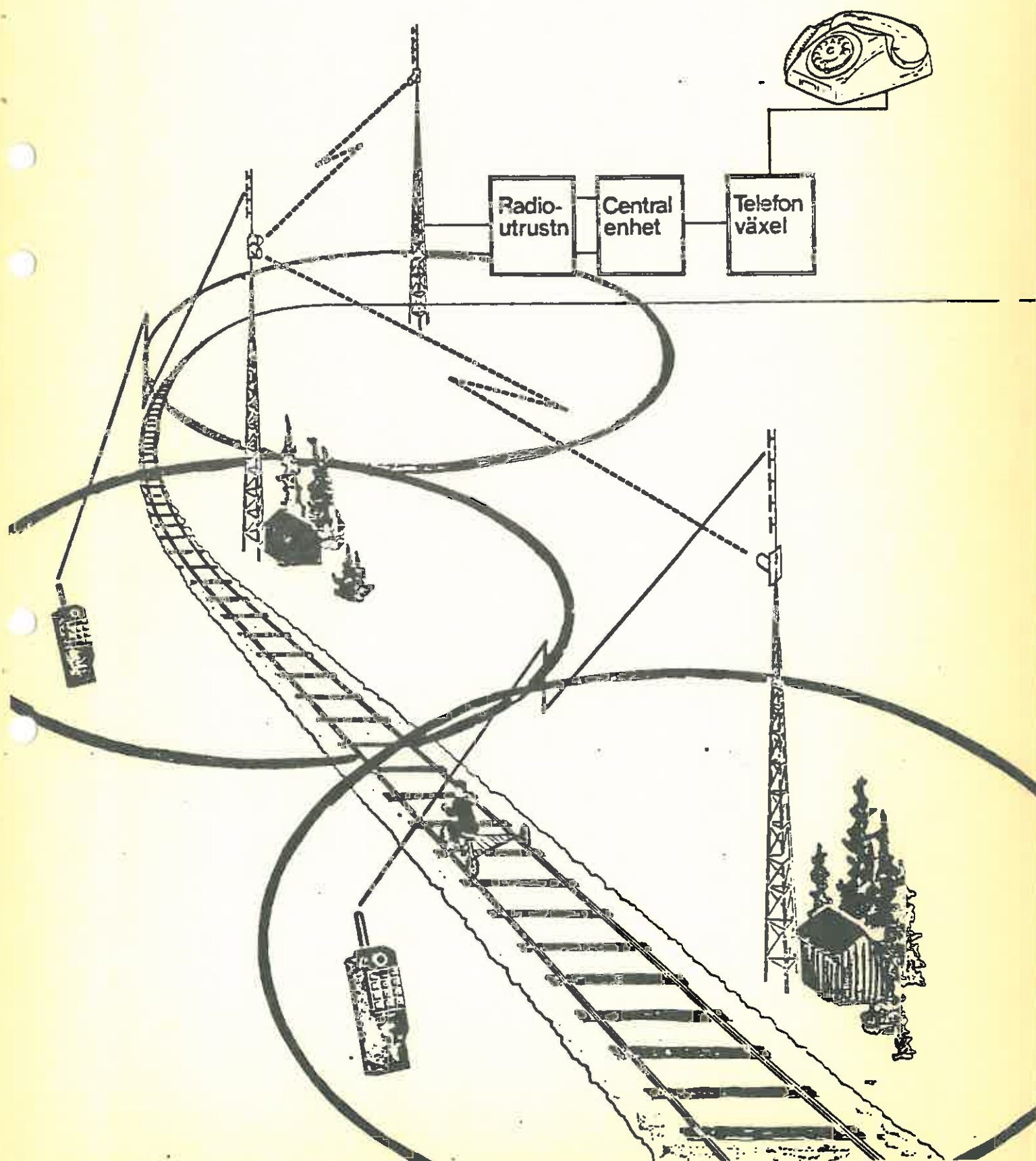
3) Gäller sammanstötning med stoppbock eller annat föremål

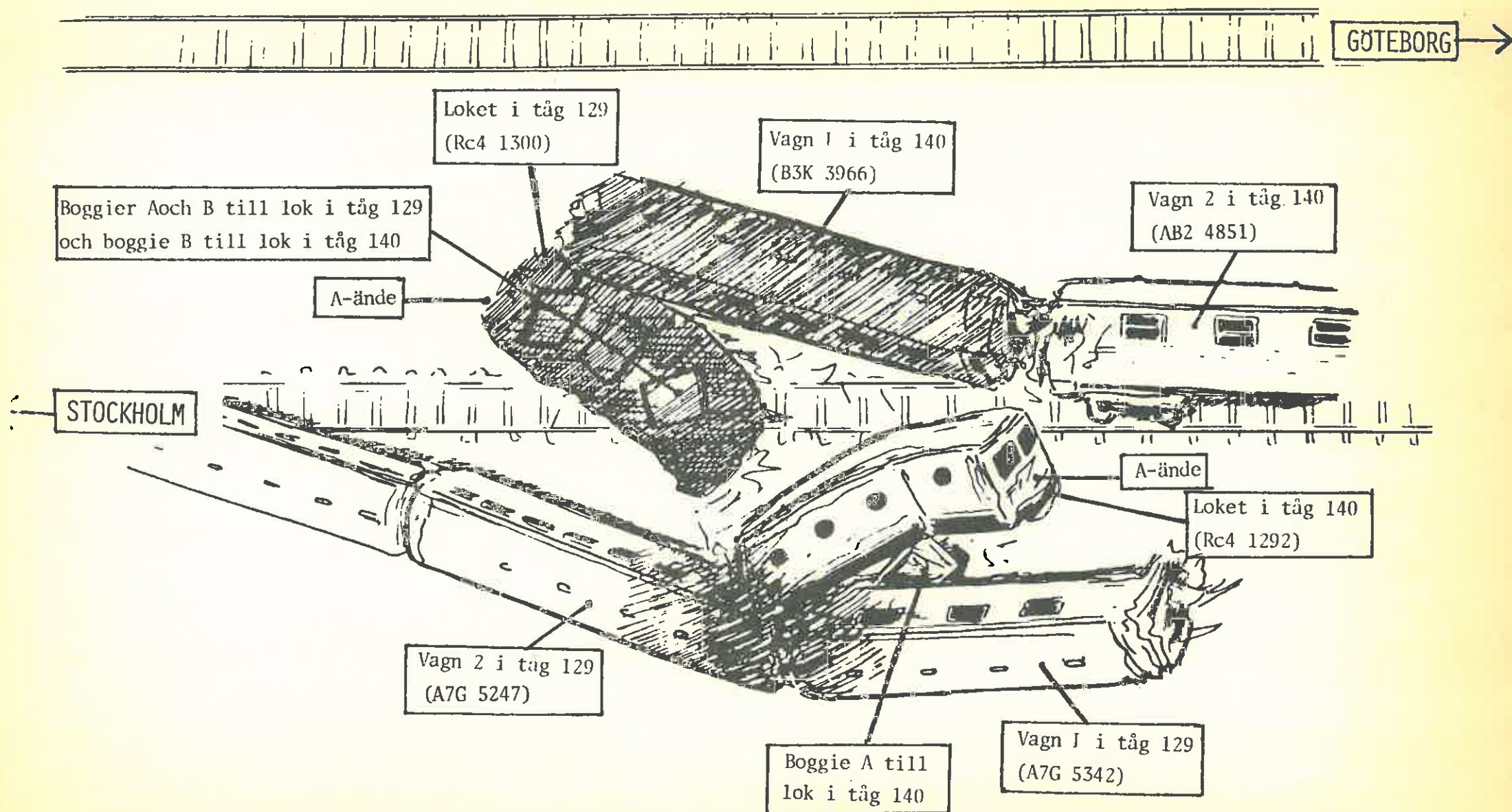
4) Rälsbrott, spårlägesfel, spårarbeten, snö och is

5) Varmgång, axelbrott, hjulringsbrott, bärfjäderbrott

6) Personliga olyckshändelser

7) I huvudsak plankorsningar





Tåg 129=tåget mot Göteborg

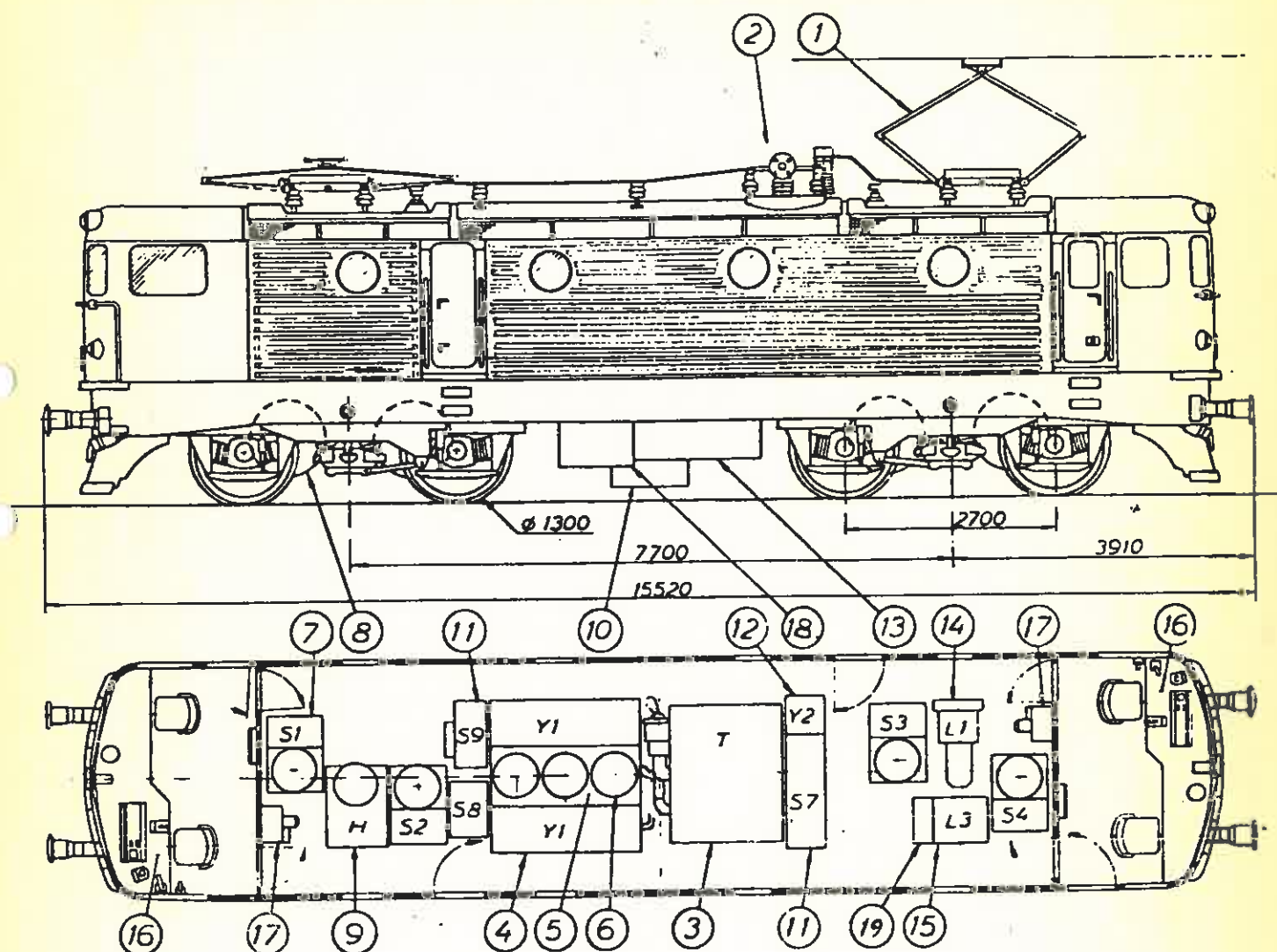
Tåg 140=tåget mot Stockholm

Båda loken hade A-änden
i körriktningen

■ = BRANDSKADA

Rc4 - LOK

Exteriör och huvuddelarnas placering



- 1 Strömvtagare
- 2 Huvudbrytare
- 3 Huvudtransformator med reäktor
- 4 Strömriktare
- 5 Oljekylare
- 6 Ventilator för 4 och 5
- 7 Stativ med ventilator för 8
- 8 Traktionsmotor
- 9 Statisk omriktare
- 10 ATC -antenn

- 11 Apparatstativ
- 12 Skåp med styr- och reglerutrustning och laddningsdon
- 13 Batterier
- 14 Kompressor
- 15 Tryckluftapparatstativ
- 16 Förarplats
- 17 Hyttvärmeaggregat
- 18 Kondensatorer för filter
- 19 ATC-dator



Från vänster i bilden: vagn 5342, lok 1292 och vagn 3966
(Beträffande de olika vagnarnas placering i tågen, se bilaga 5)



Fronten på samma lok



Från vänster i bilden: lok 1300, vagn 3966, lok 1292 och vagn 5342
Bilden har tagits från nordost



Vagn 3966 , bilden har tagits från öster



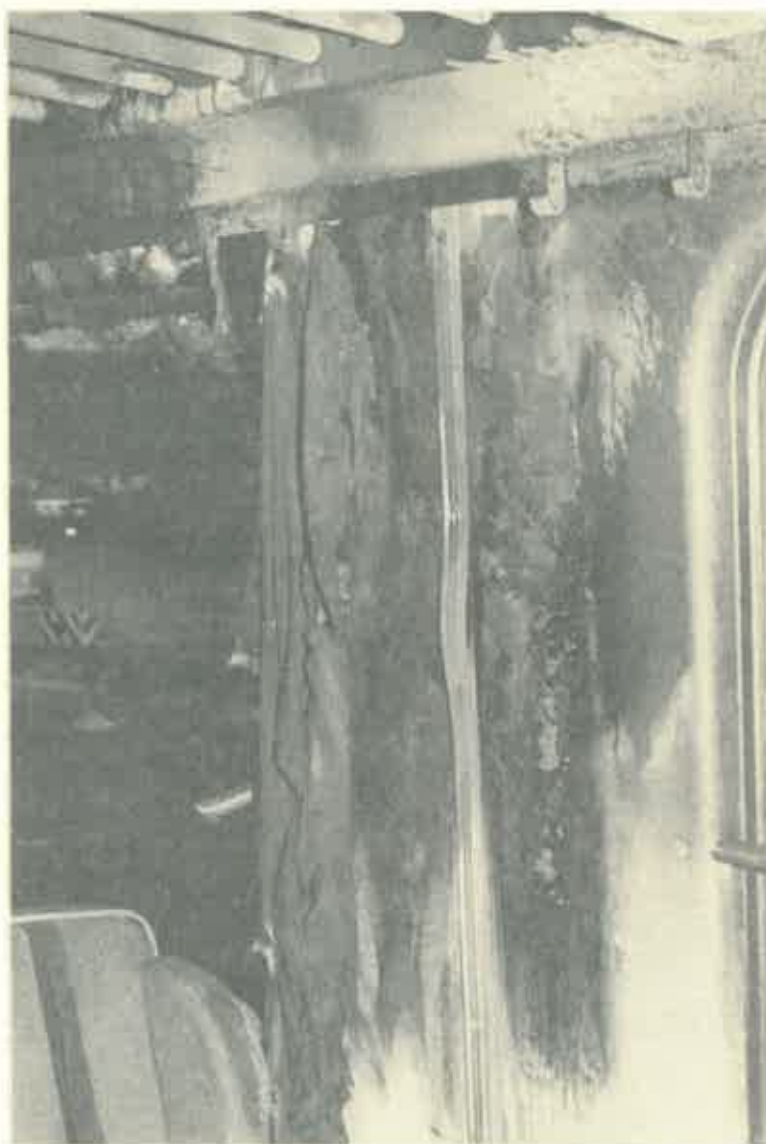
Vagn 5342, röjningsarbete



Interiörbild av vagn 5247



Vagn 5247, nedfallen taksektion

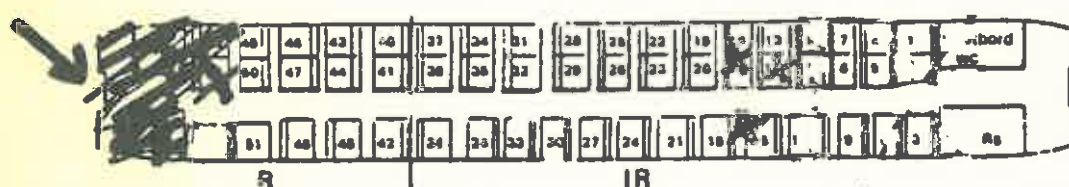


Vagn 5247, bränd gardin

SKISS ÖVER PLATSER DÄR OMKOMNA PÅTRÄFFADES

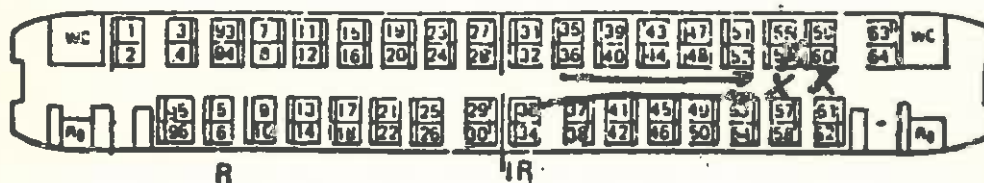
FÖRSTA VAGNEN EFTER LOKET I TAG 129 MOT GÖTEBORG

BRANDZON



X = Platser där de omkomna påträffades

FÖRSTA VAGNEN EFTER LOKET I TAG 140 MOT STOCKHOLM



X = Platser där de omkomna påträffades

Alarmeringsförloppet från kl. 14.28

Länsalarmeringscentralen har av räddningschefen i Lerum instruerats att vid "tågolycka" verkställa s.k. "stort larm Lerum" och larma en eller flera ambulanser samt meddela polisens ledningscentral i Alingsås. Vid brand i persontåg skall också slås "stort larm" till Gråbo brandstation.

Följande alarmeringsförlopp kan redovisas:

- 14.28.30 P 365 (räddningsfordon Lerum) larmas per radio
- 14.29.00 SJ:s trafikledning meddelas om att "två tåg kolliderat på Lerums station. Det skall brinna också".
- .30 Polisen i Alingsås meddelas att "stockholmståget spårat ur på Lerums station".
- 14.30.00 "Stort larm" utlöses för Lerums räddningskår
- .10 Ambulans O 807 larmas (klar Östra sjukhuset, Ös)
- .20 Ambulans O 965 larmas (klar i Partille)
- .30 Ambulans P 935 larmas (klar i Alingsås)
- .40 Ambulans P 933 larmas (Alingsås)
- .50 Ambulans O 851 larmas (Göteborg)
- 14.31.00 Ambulans P 931 larmas (Alingsås)
- .50 Ambulans O 834 larmas via Göteborgs räddningskårs alarmeringscentral.
- 14.32.00 P 905 larmas (Ambulansbefäl P-södra, Borås)
- 14.33.40 Polishelikoptern larmas (Säve)
- 14.34.30 Räddningsledaren tillfrågas om förstärkning skall larmas. Räddningsledaren begärde bekräftelse på att ledningarna var ström lösa.
- 14.35 LAC informeras i Radio Göteborg och påkallar fri väg för utryckningsstyrkorna. Trafikanterna uppmanas också att inte stanna vid olycksplatsen. Sändningarna pågick fram till kl. 18.05.

- 14.36 Två sjukvårdsgrupper från Östra Sjukhuset larmas. Polisens ledningscentral i Göteborg meddelas att "två persontåg har kolliderat i Lerum och att hjälp önskas med transport av läkarlag från ÖS".
På begäran av räddningsledaren larmas Partille räddningskår.
- 14.37 Ambulans P 907 larmas (klar SS)
Ambulans O 801 larmas (Göteborg)
Ambulans O 821 larmas (Göteborg)
Ambulans O 831 larmas (Göteborg)
Ambulans O 833 larmas (Göteborg)
- 14.38 Göteborgs brandalarmeringscentral frågar om räddningsenheter från Göteborg skall sändas. Räddningsledaren tillfrågas om ytterligare behov av räddningskårshjälp.
- 14.39 Länsstyrelsen i Älvsborgslän, Statens räddningsverk, katastrofkommissionen och Svenska Brandförsvarsföreningen samt larmchef i beredskap söks.
- 14.40 SJ meddelar att dubbel skyddssektionering är klar. Detta besked vidarebefordras till räddningsledaren.
- 14.41 Räddningsledaren begär larm för Gråbo räddningskår.
- 14.42 Gråbo räddningskår larmas.
- 14.45 Kontakt tas med Göteborgs räddningskårs alarmeringscentral. Samtidigt begär räddningsledaren förstärkning från Göteborgs räddningskår, som då larmas.
- 14.46 Alingsås lasarett, akutintaget, informeras.
- 14.50 Utryckningsenheterna uppmanas hädanefter att samverka på kanal 01 (brandrikskanal).
- 14.53 ÖS akutintaget informeras
- 14.55 Ambulans O 853 larmas (Göteborg)
Ambulans O 872 larmas (Göteborg)
Ambulans O 813 larmas (Göteborg)
Ambulans O 812 larmas (Göteborg)

- 14.57 Ambulans O 822 larmas (Göteborg)
 Ambulans O 873 larmas (Göteborg)
- 14.58 Ambulans O 832 larmas (Göteborg)
 Ambulans O 964 larmas (Mölndal)
- 14.59 ML och SS akutintagen informeras
- 14.59 Ambulans O 803 från Göteborg
 Ambulans P 933 - 3 pat till ÖS.
- 15.02 "De svårast skadade avförda".
- 15.03 O 634 (Partille).
- 15.04 Ambulans O 808 specialambulans (paramedic) från Göteborg.
- 15.06 Ambulans O 851 tillbaka till Lerum.
- 15.08 "Ett persontåg kvar att kontrollera".
- 15.09 Ambulans P 933 återvänder till Lerum.
- 15.10 Tio pat avförda till ÖS.
- 15.11 Statens räddningsverk informerat.
- 15.12 25 lätt skadade till vårdcentralen i Lerum.
- 15.13 Ambulans P 935 återvänder till Lerum.
- 15.14 Ambulans O 821 återvänder till Lerum.
- 15.17 Ambulans O 807 återvänder till Lerum.
- 15.18 Ambulans O 831 återvänder till Lerum.
- 15.23 Ambulans P 931 återvänder till Lerum.
- 15.24 "Lok och en vagn brinner fortfarande".

15.31 Ambulans 0 812 återvänder till Lerum.

15.53 Ny kontakt SJ driftcentral.

16.26 Katastrofkommissionen informerad.

16.29 SJ: "Hjälpvagnar snart framme".

Ambulanser

Kommun	Fordon	Personal	Utlarmningstid
Göteborg	O 807	2	14.30.10
	O 851	2	14.30.50
	O 834	2	14.31.50
	O 801	2	14.37
	O 831	2	14.37
	O 833	2	14.37
	O 821	2	14.50
	O 808	2	14.50
	O 853	2	14.55
	O 872	2	14.55
	O 813	2	14.55
	O 812	2	14.55
	O 832	2	14.58
	O 803	2	15.00
	O 822	2	15.00
	O 873	2	15.00

Summa 16 ambulanser, 32 man

Kommun	Fordon	Personal	Utlarmningstid
Mölndal	O 965	2	14.30.20
	O 964	2	14.58
Alingsås	P 935	2	14.30.30
	P 933	2	14.30.40
	P 931	2	14.31.00
Borås	P 903	1 amb. bef	14.32.00
	P 907	2	14.37

Summa 7 ambulanser, 13 man

Totalt 23 ambulansfordon, 45 man

Sjukvårdspersonal

Från	Trp.sätt	Personer	Utlarmningstid
Lerum, vårdcentr	bil	2 läk, 2 sjskött	14.40
Lerum, Tuvängens	bil	5 sköterskor	14.45
Gbg, ÖS	helikopter	1 läkare sköterskor	14.49
Vuxenpsyk mot		2 personer 3 sköterskor	14.50
Gbg, ÖS	polisbil	1 läkare	14.51
Lerum, Vårdcentr	gående	4 sköterskor	14.55
Grpbo, Floda	bil	3 distr läk 1 sköterska	15.00

Summa 7 läkare, 16 sköterskor, 2 psykvårdare

Totalt har 105 personer av landstingspersonal från Lerum deltagit i verksamheten på olycksplatsen och i vårdcentralen. På vårdcentralen har dessutom deltagit tio präster och diakonissor.

Reläställverken är mycket mera komplicerade. De täcker en rad flera funktioner genom att automatiseringen drivits vidare och att de elektriska kretsarna är mera svåröverskådliga än mekaniska linor och linjaler. Det är fråga om en helt ny teknologi och behov av en helt ny kategori eltekniskt skolad personal. Omställningen har inte varit helt friktionsfri och har inneburit en omfattande omskolning av äldre arbetskraft.

Järnvägarna har inte kunnat överlåta det säkerhetsmässiga ansvaret för signalanläggningarna på en leverantör. Detta har medfört att järnvägarna själva har utbildat en kunnig och erfaren teknikerstab och utför en hel del av konstruktionsarbetet i egen regi. Utbildningen sker i egna skolor och det krävs dessutom lång erfarenhet (ca tio år) för att bli fullgod konstruktör.

Ställverk modell 59, den typ som är installerad i Lerum, har i huvudsak konstruerats vid SJ. Denna ställverksmodell kom fram under 1950-talet, som kan sägas vara genombrottstiden för reläställverk vid SJ. I Lerum är ställverksstativen monterade vid SJ:s verkstad i Nässjö och montage på platsen gjort av SJ:s elektrobyggnadsorganisation.

De signaltekniska konstruktionerna har blivit alltmer komplicerade med ökade utvecklingskostnader som följd. Det har därför blivit vanligt att nya system utvecklas i samarbete med en leverantör. En stor del komponenter för anläggningarna upphandlas dock genom anbud från olika firmor t.ex. växeldrivare, bomdrivare, signaler, kablar m.m. Då marknaden är liten är dock antalet leverantörer begränsat.

Ett nyutvecklat system provas först under något år och blir sedan standard för ett antal anläggningar. Det bör dock påpekas att signalställverken varierar starkt i utbyggnad från en bangård till en annan. Dessutom är bangårdarna ofta utsatta för ändringar i form av växelflyttningar, spårförlängningar m.m., som i sin tur kräver ändringar i signalställverket.

Räddningsinsatsen

Räddningsåtgärder redovisade i tidsordning:

14.28.14*) Tågkollisionen inträffar

14.28.15 Första anmälan om olyckan tas emot på LAC.

Vakthavande befäl vid räddningskåren i Lerum ser rökutveckling på långt håll och anländer på västra sidan av järnvägen. Skadade och chockade människor springer om varandra.

14.32 Vakthavande befäl ber efter framkomsten om brytning av strömmen. Personal från televerket klipper håll på staketet på västra sidan om järnvägen mot planen mitt för olycksplatsen.

Polisen i Lerum uppmärksammar smällen från kollisionen och ingriper omedelbart själv. Polisbefäl från Lerum blir insatschef.

14.34 Lerums släckbil (362) med 1+3 man anländer.

14.40 Tankbil från Lerum (364) anländer och ersätter bil 362 med vattenförsörjningen från östra sidan.

14.41 Första ambulanserna är på skadeplatsen (0 965 och 0 807)

14.45 Sjukvårdsgrupp (två läkare, två sköterskor och en undersköterska) från vårdcentralen i Lerum anländer till olycksplatsen. Efter hand förstärkes dessa resurser med minst fyra läkare och tio sköterskor.

14.47 Anländer bil 631 från Partille.

*) Tiderna har redovisats enligt den officiella tidgivningen ("fröken ur").

- 14.51 Rökdykarbil 361 (Lerum) och släckbil 372 (Gråbo) står på motorvägen. Rökdykning och genomsökning av personvagnarna efter fastklämda och skadade personer påbörjas. Räddningschefen i Lerum anländer och tar över räddningsledarskapet.
- 14.55 Anländer bil 632 från Partille.
- 15.00 Helikopter med ett läkarlag anländer.
- 15.05 Befälsbil 503 med brandingenjör från Göteborg anländer. Brandingenjören anmäler till LAC att det brinner i två eller tre vagnar. Man har ingen uppfattning om antalet skadade. Hydraulverktyg för losstagning beställs.
- Polisförstärkning anländer för trafikdirigering och avspärrning.
- 15.07 Ledningsbussen 500 från Göteborg anländer. Den användes som ledningscentral, samlingspunkt och sambandscentral.
- 15.08 Utryckningsstyrka från K-stn i Göteborg framme med bil 431 och 1+2+6 man.
- 15.09 Sjukvårdsgrupp nr 2 från Östra sjukhuset anländer med polisbil.
- Rapport från läkare: "25 lindrigt skadade har förts till vårdcentralen i Lerum. Det brinner i vagnar så man ej kan gå in". Polisens ledningsbuss anländer.
- 15.11 Bil 437 från Göteborg framme i Lerum. Utryckningsstyrkan från K-stn påbörjar släckinsats med skum, dels mot den övertända vagnen och dels mot loken.
- 15.18 Rapport från den andra läkaren från Göteborg via ledningsbussen: "25 skadade till vårdcentralen i Lerum, 5-6 ambulanser avgått med patienter. Det brinner fortfarande. Inga fler att rädda."

- 15.22 Vakthavande chef i Göteborg framme. Det fortsatta räddningsarbetet inriktas på släckning av bränderna i vagnar och lok. Detta visar sig besvärligt då brännbart material (trä och plast) fanns inbäddat i en skrothög av varma plåtdelar. Loss- tagning av omkomna personer fortsätter fram till 22.30 och avslutas sedan lokföraren i lok 1292 och tre kroppar i främre ändan på första vagnen i tåg 129 är borttagna. En kropp som lokaliserats till den bakre delen av samma vagn togs bort först i samband med röjningsarbetet dagen efter.
- 15.30 Bil 427 från Hedens station i Göteborg anländer med lossnings- verktyg. Denna styrka (fyra man) svarade för arbete med loss- tagning av döda i vagnar och lok, vilket pågick hela kvällen.
- 16.30 Bärgningsbil från Göteborg anländer.
- 16.45 Hjälpvagn med sex man anländer. Två mobila lyftkranar kommer till platsen. SJ:s röjningschef och personal ställer sig till räddningsledningens förfogande eftersom det är oklart om det fortfarande finns offer bland vrakresterna.
- 20.36 Nedspåret närmast motorvägen är någorlunda intakt och kan efter signal- och elarbeten tas i bruk för första tåg.
- 87-11-18 Lokföraren påträffas i lokets (1300) maskinrum.
- 87-11-18 Röjningen avslutad.
kl 16.00
- 87-11-25 Skrotning och bortforsling av allt material avslutat.

Räddningsenheter

Kommun	Fordon	Personal	Utlarmningstid
Lerum	366	1	14.30
	362	4	14.34
	361	3	14.36
	364	3	14.36
	367	1	14.45
	368	4	14.57
	363	1	15.00
Lerum (Gråbo stn)	371	2	14.43
Partille	372	3	14.45
	361		14.37
	632 (byttes mot 636)		14.45
Göteborg	634		15.05
	431	5	14.50
	434	2	14.50
	437	3	14.50
	502	2 (bring)	14.50
	548	1	14.50
	503	1 (vaktchef)	15.05
	427	3	15.15
	477	2	15.35
	418	1	16.00
	402	2	16.05
	436	1	16.10
	533	1	16.10
	641	2	16.15
	646	1	16.15
	421	1	17.30
	451	4	17.30

Summa 28 fordon, 54 man