



Slutrapport RJ 2015:04

**Tillbud till kollision mellan tåg 634
och 8919 i Strömtorp, Örebro län,
den 4 november 2014**

Diariernr J-49/14

2015-11-03

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: www.havkom.se

ISSN 1400-5735

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet ange ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| Allmänna utgångspunkter och avgränsningar | 4 |
| Utredningen..... | 4 |
| SAMMANFATTNING | 6 |
| EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH..... | 7 |
| 1. FAKTAREDOVISNING..... | 9 |
| 1.1 Händelseförloppet | 9 |
| 1.2 Dödsfall, personskador och materiella skador | 9 |
| 1.3 Räddningstjänstens insats | 9 |
| 1.4 Bakgrundsfakta | 10 |
| 1.4.1 Berörd personal, entreprenörer samt andra parter och vittnen..... | 10 |
| 1.4.2 Tåg och deras sammansättning..... | 10 |
| 1.4.3 Infrastruktur och signalsystem..... | 10 |
| 2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR | 11 |
| 2.1 Intervjuer..... | 11 |
| 2.1.1 Järnvägspersonal, inbegripet entreprenörer | 11 |
| 2.2 Föreskrifter och tillsyn | 13 |
| 2.3 Tekniska anläggningar och rullande materiel | 14 |
| 2.3.1 Signal- och trafikledningssystem..... | 14 |
| 2.3.2 Spårtekniska anläggningar..... | 18 |
| 2.3.3 Kommunikationsutrustning | 18 |
| 2.3.4 Rullande materiel..... | 18 |
| 2.4 Operativa åtgärder..... | 19 |
| 2.4.1 Trafikstyrning och signalering..... | 19 |
| 2.4.2 Säkerhetssamtal i samband med händelsen | 19 |
| 2.4.3 Vidtagna skyddsåtgärder | 19 |
| 2.5 Arbetsmiljö och hälsa | 19 |
| 2.5.1 Arbetstider för berörd personal..... | 19 |
| 2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden | 19 |
| 2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer..... | 20 |
| 2.6 Förutsättningar för räddningsinsatsen..... | 20 |
| 2.7 Tidigare händelser av liknande art..... | 20 |
| 3. ANALYS OCH SLUTSATSER..... | 20 |
| 3.1 Grundläggande aspekter på händelseförloppet | 20 |
| 3.2 Ställverket | 20 |
| 3.2.1 Allmänt | 20 |
| 3.2.2 Tekniska aspekter på händelseförloppet..... | 20 |
| 3.2.3 Konstruktion och besiktning..... | 21 |
| 3.3 Trafikledning | 22 |
| 4. ÖVRIGA IAKTTAGELSER | 22 |
| 5. ORSAKER..... | 23 |
| 6. VIDTAGNA ÅTGÄRDER..... | 23 |
| 7. REKOMMENDATIONER..... | 24 |

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredningen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 5 november 2014 om att ett tillbud inträffat på driftsplatsen Strömtorp, Örebro län, föregående dag klockan 14.00.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande, Rickard Ekström, utredningsledare, Eva-Lotta Högberg, operativ utredare, Claes Hedbom, teknisk utredare och Alexander Hurtig, utredare beteen-devetenskap.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Diana Guarda Canet till och med 31 augusti 2015, därefter av Eva Linmalm.

Utredningsmaterialet

SHK har, genom samtal med personer och med hjälp av dokument, inhämtat information från Trafikverket, SJ AB, Tågkompaniet AB och Sweco Rail AB. Vidare har genomförts platsundersökning i Strömtorp och besök på driftledningscentralen i Hallsberg. Järnvägsskolan har konsulterats för kontroll och beskrivning av aktuella och bakomliggande signaltekniska förhållanden. Ett haverisammanträde hölls i Stockholm den 1 september 2015. Vid haverisammanträdet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid den tidpunkten.

Slutrapport RJ 2015:04

| | |
|----------------------------------|---|
| Järnvägsfordon: Typ: | Motorvagnståg X2 och motorvagnståg av typ Regina, med två vagnar. |
| Järnvägsföretag: | SJ AB och Svenska Tågkompaniet AB |
| Typ av tåg, tågnr/verksamhet: | Resandetåg 634 och 8919 |
| Resande ombord: | Ja |
| Infrastrukturförvaltare: | Trafikverket |
| Tidpunkt för händelsen: | 2014-11-04 kl. 14.05 |
| Plats: | Driftplatsen Strömtorp, Örebro län |
| Linjetyp: | Enkelspår |
| Hastighet vid händelsen: | 40 km/tim |
| Största tillåtna hastighet: | 130 km/tim, bromskurva mot 0 km/tim |
| Väder: | Dagsljus, i övrigt inte undersökt |
| Personskador: | Nej |
| Skador på järnvägsfordon: | Nej |
| Skador på järnvägsinfrastruktur: | Nej |
| Andra skador: | Nej |

SAMMANFATTNING

I Strömtorp skulle möte äga rum mellan två resandetåg, 634 och 8919. Eftersom ett godståg var uppställt på spår 2, skulle mötet genomföras på spår 3 och 4. Eftersom stationsautomaten (se stycke 2.3.1, sid 16) inte kan hantera möten på dessa spår, fick fjärrtågklararen (fjtkl) manuellt beordra behövliga tågvägar och magasineringar i fjärrmanöversystemet.

Tåg 634 ankom något före 8919 och leddes in på spår 4 och därefter gick 8919 in på spår 3. Under 8919:s infart hade inte 634 stannat. Inget av tågen har uppehåll i Strömtorp, som saknar plattformar för resandeutbyte.

Innan 8919 nått fram till tågvägsskiljande växel 3a/b i tågvägen in mot spår 3, låstes tågvägen upp och växel 23a/b, vars spårledning alltså inte hunnit bli belagd, började läggas om till spår 4 efter impuls från den magasinerade utfartstågvägen för 634. Föraren av 8919 uppmärksammade att växeln låg fel och stoppade tåget.

Orsaken till tillbudet var att upplåsningskretsarna för tågvägen västerut in på spår 3 är utformade så, att för tåg som är kortare än ca 100 m kommer tågvägsupplåsning att initieras innan tågets främsta fordon hunnit belägga växel-spårledningen i växel 23a/b. Finns en omlägningsbegäran för växeln, vilket är fallet vid en magasinerad tågväg som kräver att växeln läggs om, kommer denna omläggning att kunna börja verkställas i och med att tågvägen låses upp.

Bakomliggande orsak var att man vid projektering och konstruktion av ändring av ställverket, för införande av "samtidig infart", inte noterade att kretslösningen medförde att den aktuella tågvägen kunde låsas upp för tidigt i en situation med kort tåg. Den uppkomna konstruktionsmissen upptäcktes inte i granskningsprocessen och inte heller vid ibruktagningsbesiktningen.

Rekommendationer

Inga. Med hänsyn till de åtgärder beträffande anläggningen i Strömtorp och den kartläggning av andra anläggningar som skulle kunna vara behäftade med samma problem, som Trafikverket genomfört omedelbart efter händelsen, har SHK valt att inte lämna några säkerhetsrekommendationer.

EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH

A near collision occurred at the station Strömtorp on November 4th, at 14:05 hrs between passenger trains no. 634 and 8919. 634 consisted of an X2-class trainset with a length surpassing 150 metres and 8919 was a Regina-class trainset with two carriages, only some 50 metres in length.

Strömtorp is a three-track station on the single track "Värmlandsbanan" line, and the trains involved were scheduled to cross there, using tracks 3 and 4 while track 2 was being occupied by a freight train awaiting its departure time. Strömtorp has no platforms, so passenger trains (as 634 and 8919) do not stop there unless a crossing is due and/or a train comes up to a signal showing a "Danger" aspect.

Strömtorp has an interlocking plant built with relays for all safety-related functions. The control system allows local or remote control (CTC) and the station is normally managed from the traffic control centre in Hallsberg.

The route for incoming train 634 was set to track 4, and for train 8919 to track 3. The station interlocking plant allows simultaneous incoming trains, so both routes were locked, both home signals showing a "clear" aspect. The orders for the routes, for the subsequent departures of the both trains, were stored in the interlocking plant control system; these routes would be set and locked, as the routes for the respective incoming (arriving) train were unlocked and dissolved. The unlocking process is automatically started as the train rear end clears a designated point in the train route.

Train 634 arrived a few minutes before 8919, and was slowly approaching the starting signal on track 4 (signal 36), which was showing a "Stop" aspect, as 8919 passed the home signal (21) in the other direction. As 8919 approached the paired switch 23a/b that connects tracks 3 and 4, the train route for 8919 was prematurely unlocked. For track and signal layout, please refer to Fig. 3 or 4.

As the route unlocked, under the train, as it were, the paired switches 23a/b were changed by the stored route order for the departure route for 634. Train 8919 was thus led over to track 4, travelling heads-on with 634, creeping up to its starting signal.

Train 8919 was travelling at a reduced speed of about 40 km/h, as its driver had adjusted the speed to avoid having to come to a full stop at the starting signal on track 3 (31), which showed a "Stop" aspect. As the drivers became aware of the situation, they immediately applied full brake and the trains came to a standstill with a distance of some 70 meters between them.

The situation occurred because of a faulty design in the unlocking circuits for the train route between signals 21 > 31. The conditions required for unlocking that route include (only) the track circuit of switch 1 to become free and the track circuit S32 (SIIIA) to be occupied (the sequence of events must be correct to initiate the unlocking of the route). If a train is short enough (i.e shorter than the track section controlled by track circuit S32, which is 120 m), this situation can occur before the train occupies and trips the track circuit of the

paired switches 23a/b (which would preclude changing switch position). This is contrary to the prevailing principles ruling the unlocking of a protected train route. It would be expected, that a train should completely pass all points in the route, before unlocking of the points can occur. As the route was unlocked, the stored route orders that were held back by that existing route were executed. In this case that included the changing of position of switches 23a/b.

The interlocking plant was rebuilt in 1997 to allow simultaneous train arrival, which was not allowed in the older traffic regulations and not possible in the original design of the interlocking plant. The design error is assumed to have been introduced at that point and it was not discovered during the third-party check that was carried out prior to the actual rebuild, and not in the function check carried out after the rebuild.

Since the dangerous situation linked to the design flaw can only manifest itself in a particular traffic situation, and requires one of the trains involved to be shorter than the section of track controlled by track circuit S32, it seems it has gone undetected for several years. However, with great probability the design flaw *could* have been detected in a function check aimed at the unlocking process of the route 21 > 31 in Strömtorp. The purpose of the rebuild in 1997, was to speed up crossings at the station, by allowing simultaneous arrivals, and to alter the train route unlocking prerequisites, so as to achieve route unlocking as early as possible while still maintaining full safety. Checking the correct functionality of system parts that have been altered is fundamental, but checks can be carried out in different ways. For the case at hand, neither instructions nor notes have been saved, which could have shown what tests were actually performed.

Because of the extensive investigations and the corrective measures taken very shortly after the incident by the infrastructure manager, Trafikverket, and considering the very specific technical nature of the problem, SHK has chosen not to issue any safety recommendations.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelseförloppet

Den 4 november 2014 kl. 14.05 skulle ett möte äga rum i Strömtorp mellan två resandetåg, 634 och 8919. Eftersom ett godståg var uppställt på spår 2, skulle mötet genomföras på spår 3 och 4. Stationsautomaten kan inte hantera möten på dessa spår (se 2.3.1), varför tjänstgörande fjärrtågklarerare (fjtkl-1) manuellt fick mata in de nödvändiga manövrerna för behövliga tågvägar och magasineringar i fjärrmanöversystemet. Omedelbart efter dessa åtgärder avslutade fjtkl-1 sitt pass och blev avlöst av en annan fjärrtågklarerare, fjtkl-2.

Tåg 634 ankom något före 8919 och leddes in på spår 4. Därefter gick 8919 in på spår 3. När 8919 kom in på driftplatsen och nalkades första växeln hade 634 ännu inte stannat, eftersom föraren av 634 anpassade hastigheten mot stoppsignal i mellansignalen på spår 4. Inget av tågen har uppehåll i Strömtorp, som saknar plattformar för resandeutbyte. För 8919 var det "Stopp" i mellansignalen på spår 3, varför även föraren 8919 höll en låg hastighet under tågets infart. Det finns ingen anledning att stanna ett tåg i den givna situationen, om inte rörelsen når en signal som visar "Stopp".

Innan 8919 nått fram till tågvägsskiljande växel 23a/b, mellan spår 3 och 4 i tågvägen in mot spår 3, låstes tågvägen för 8919 upp och växel 23a/b¹, vars spårledning alltså ännu inte hunnit bli belagd, började läggas om till spår 4, efter impuls från den magasinerade utfartstågvägen för 634. Föraren av 8919 uppmärksammade att växeln låg fel och stoppade tåget. Tåget stannade i växelförbindelsen mellan spår 3 och spår 4; avståndet var då ca 70 m mellan tågsätten.

Föraren 8919 ringde upp fjtkl-2 och förhörde sig om läget. På förarens förslag enades man om att 8919 skulle backas ut, utanför infartssignalen och därefter tas in på spår 3, genom att ny tågväg ställdes. Denna plan genomfördes och båda tågen fortsatte sedan åt respektive håll.

1.2 Dödsfall, personskador och materiella skador

Inga.

1.3 Räddningstjänstens insats

Räddningstjänsten behövde inte larmas på grund av tillbudet.

¹ Med "växel 23a/b" avses två växlar, som läggs om med en enda manöver och som intar korresponderande lägen efter genomförd manöver, s.k. kopplade växlar. Se fig 3 eller 4.

1.4 Bakgrundsfakta

1.4.1 *Berörd personal, entreprenörer samt andra parter och vittnen.*

Inblandade var två fjärrtågklarerare, fjtkl-1 och fjtkl-2, samt förare för SJ AB (SJ-föraren, tåg 634) och Tågkompaniet AB (TKAB-föraren, tåg 8919).

1.4.2 *Tåg och deras sammansättning*

Tåg 8919 var ett Regina elektriskt motorvagnståg, med 2 vagnar och ca 55 meters längd.

Tåg 634 var ett X2-motorvagnssätt.

1.4.3 *Infrastruktur och signalsystem*

Se punkt 2.3.1



Figur 1. Vy i körriktningen för tåg 634. Bortom den närmaste växeln ligger växel 3a/b, mellan spår 4 och spår 3. Signalen Srt 36 står till vänster om spår 4.

2. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

2.1 Intervjuer

Intervjudata sammanfattas i avsnitt 2.1.1 och redovisas i övrigt i berörda textavsnitt.

2.1.1 *Järnvägspersonal, inbegripet entreprenörer*

Intervju med fjtkl-1

Fjtkl-1:s beröring med händelsen inskränker sig till att han manuellt organiserade mötet mellan tågen 634 och 8919 i Strömtorp. Stationsautomaten kunde inte utnyttja spår 4 för automatiserade möten, varför det fick handläggas manuellt. Manövrerna för mötet utfördes helt som vanligt och inget avvikande noterades i sammanhanget. Omedelbart efter att han organiserat mötet i Strömtorp, avlöstes han av fjtkl-2.

Intervju med fjtkl-2

Dagen för händelsen började fjtkl-2 sitt arbetspass klockan 14.00. Det inleddes med en gemensam uppstart med avrapportering om läget. Fjtkl-2 fick veta att läget var lugnt och han gick för att ta sin plats vid arbetsbordet. Där satt hans kollega, som han skulle lösa av. Han kunde se att allt såg bra ut vid tidpunkten för övertagandet och kunde se att ett tågmöte skedde på spår 3 och 4 på Strömtorps driftplats. Han talade med kollegan och skrev in sig i tågklarerböckerna, en för Strömtorp ut mot Bofors och en för Kristinehamn ut mot Nykroppa.

När han väntade på att få logga in på arbetsdatorn blev han samtidigt uppringd av bl.a. förarna på tåg 634 och 8919. Han pratade först med föraren till SJ tåg 634. Samtalet var mycket kort, och båda två uttalade sin förvirring kring vad som hade hänt. Fjtkl-2 kunde se att tåg 8919 som skulle ha passerat Strömtorp driftplats på spår 3 av någon anledning hade gått in på spår 4. Han kontaktade sedan föraren till Tågkompaniet tåg 8919 och beordrade, på förarens förslag, tåg 8919 att backa för att sedan återigen få körsignal för att passera driftplatsen.

När fjtkl-2 hade backat tåg 8919 och löst situationen ringde han till tågledaren i Gävle för att rapportera händelsen. I efterhand insåg fjtkl-2 att röjningsmedgivande inte skulle getts innan händelsen hade rapporterats till tågledaren.

Fjtkl-2 uppgav att han under händelsen blev påverkad av stress och det faktum att det var svårt att förstå vad som verkligen hade hänt. Bytet mellan tågklarare hade försvårat situationen för honom, då han var ovetande om vilka åtgärder som fjtkl-1 hade genomfört.

Fjtkl-2 beskrev att det finns en avsaknad av stöd när en sådan här händelse sker. Det var svårt att förstå vad som hade hänt, och ambitionen hade varit att lösa problemet i första hand. Under fortbildningar diskuterades inte ovanliga händelser och hur sådana ska hanteras. Fjtkl-1

hade inte tidigare varit med om någon händelse som hade gett praktiska erfarenheter för hur en händelse som denna skulle hanteras.

Intervju med föraren 634

SJ-föraren (förare av SJ tåg 634) startade från Karlstad klockan 13.27, med destinationen Stockholm. Han var först in på Strömtorps driftplats i mötet med Tågkompaniets tåg 8919, vilket också var normalfallet. SJ-föraren kunde under infarten se hur tåg 8919 leddes in på samma spår som hans eget tåg 634.

SJ-föraren kunde snabbt stoppa tåg 634 och senare fick också TKAB-föraren stopp på tåg 8919. Då stod de 70 till 80 meter från varandra. SJ-föraren bedömde hastigheten på tåg 8919 som mellan 30 och 40 km/tim när det gick in på spår 4.

SJ-föraren försökte omedelbart att ringa till fjärrtågklararen i Hallsberg, men det tog några minuter innan fjtkl-2 svarade. De genomförde ett kort samtal om händelsen, där fjtkl-2 bestämde sig för att kontakta TKAB-föraren. Efter det hade SJ-föraren ingen vidare telefonkontakt med fjtkl-2.

Efter ytterligare några minuter såg SJ-föraren att tåg 8919 påbörjade en backningsmanöver. Han förlorade tåget ur sikte, men kunde senare se att tåget ankom till driftplatsen igen. Han antog då att TKAB-föraren hade backat tillbaka utanför infartssignalen.

När tåg 8919 hade passerat fick tåg 634 körsignal och kunde fortsätta mot Stockholm. När SJ-föraren kom till driftplats Degerfors blev han kontaktad av SJ:s operativa ledning som frågade hur han mårde efter händelsen. Vid detta tillfälle blev SJ-föraren överraskad av frågan och han insåg då att det hade varit ett tillbud. Vid ankomsten till Stockholm talade SJ-föraren med SJ:s säkerhetsjour som beslutade att han skulle tas ur tjänst som en säkerhetåtgärd. Det är ett helt rutinmässigt förfarande när en person har varit inblandad i ett tillbud.

Han upplevde vid tillfället för tillbudet inte att det var en allvarlig händelse.

Som tågförare hade han inget skrivet stöd för att hantera just denna oväntade situation som uppstod, medan det däremot fanns rutiner och checklistor för andra händelser, såsom otillåten passage av stoppsignal, evakuering eller öppen dörr.

Intervju med föraren 8919

TKAB-föraren, som var på väg till Karlstad och tidigare hade passerat Degerfors driftplats, hade "kör och vänta stopp" i infartssignalen till Strömtorp. Han kunde då uppfatta att det stod ett godståg på spår 2 och att tåg 634 var på väg in på spår 4. TKAB-föraren valde då att bromsa ner under 35 km/tim vilket medgav en bättre hastighetsanpassning, utan att behöva göra en kraftigare inbromsning senare, mot signal 31 längre fram. När tåg 8919 närmade sig växeln kunde TKAB-

föraren se att den låg fel och in mot spår 4. TKAB-föraren bromsade så fort upptäckten gjordes.

TKAB-föraren ringde sedan direkt till fjtkl-2, men det tog en lång tid innan han svarade. TKAB-föraren upplevde ingen chock eller stress i samband med händelsen. I samtalet mellan fjtkl-2 och TKAB-föraren diskuterades vad som hade hänt, utan att de kom till klarhet om omständigheterna. TKAB-föraren föreslog att han kunde genomföra en backningsmanöver om det var fritt bakom tåget. Fjtkl-2 beordrade då backningen, och de hade telefonkontakt under hela manövern. När tåg 8919 hade backats utanför infartssignalen fick TKAB-föraren återigen signal för att fortsätta in på driftplatsen, denna gång utan att tåg 8919 växlades in på spår 4.

TKAB-föraren uppgav att hans ambition var att situationen skulle lösas så smidigt som möjligt och utan fördröjning för passagerarna ombord.

Det var först i samband med att TKAB-föraren blev uppringd av säkerhetsjouren på Tågkompaniet som han förstod att händelsen hade inneburit ett tillbud. När TKAB-föraren anlände till Karlstad hade han ytterligare ett samtal med säkerhetsjouren, men de diskuterade inte huruvida han skulle tas ur tjänst.

TKAB-föraren uppgav att han saknade en checklista eller rutin som var anpassad till en sådan här händelse. Det fanns checklistor och skrivna rutiner att använda för andra händelser, men de gick inte att använda i denna situation.

2.2 Föreskrifter och tillsyn

Föreskrifter som rör tågklareres eller fjärrtågklareres åtgärder och ansvar finns i första hand i JTF (JvSFS 2008:7); eventuella lokala anpassningar av regler meddelas i Linjeboken för berört banavsnitt.

Föreskrifter och andra bestämmelser rörande hantering av och funktioner i ställverk av typen "Fullständiga signalställverk" är och har varit sådana, att det tydligt framgår att ställverksfunktioner övertar kontroll- och övervakningsuppgifter, som skulle åligga en tågklarare på driftplatser med enklare anläggningar. Sålunda kontrollerar anläggningen själv exempelvis hinderfrihet, villkor för låsning och upplåsning av tågvägar och passagekontroller av fordon. En tågklarare på en plats med fullständigt signalställverk, eller en fjärrtågklarare, har inte skyldighet att i detalj övervaka processer som äger rum i signal-säkerhetsanläggningen, som följd av normala trafikåtgärder. Se vidare nedan i 2.3.1, Tekniska förutsättningar.

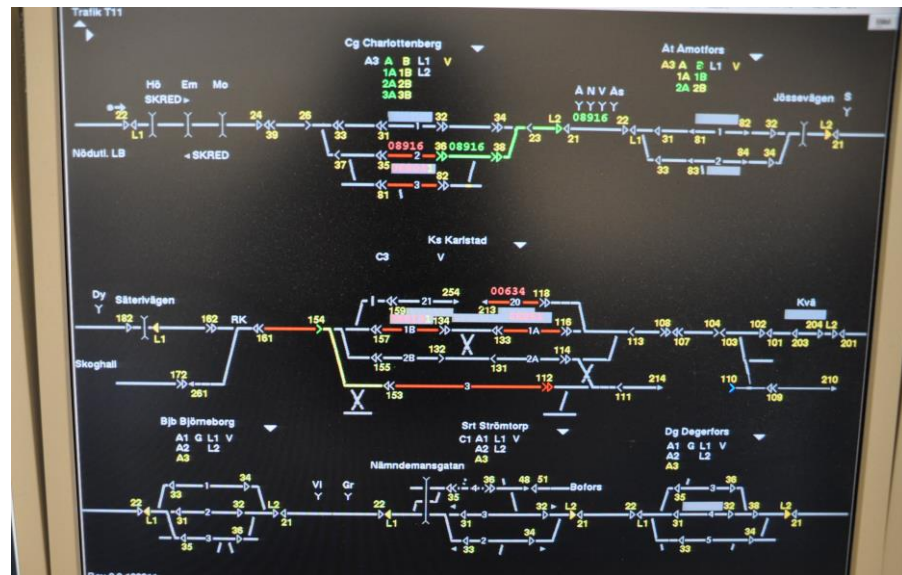
Föreskrifter och andra bestämmelser om konstruktion, granskning och besiktning, på olika nivåer, som kan ha gällt 1995 - 1997 har inte bedömts vara möjliga att undersöka med ett för rapporten relevant resultat och nu gällande bestämmelser bedöms inte ha haft påverkan på händelsen. Det finns inte, exempelvis, några bestämmelser om

periodisk kontroll av förreglingslogikens funktion eller andra kontroller, som skulle ha kunnat medföra att felet upptäckts efter det att anläggningen godkänts för ibruktagande.

2.3 Tekniska anläggningar och rullande materiel

2.3.1 Signal- och trafikledningssystem

Undersökningar av ställverket i Strömtorp har gjorts genom platsbesök, ritningsgranskning med konsultation av personer med vederbörlig kompetens (vid Järnvägsskolan), samt samtal med representanter för Trafikverket. Händelseförloppet ur teknisk synvinkel har kunnat granskas med stöd av loggar från trafikledningscentralen kombinerat med den information som finns i den tekniska dokumentationen.



Figur 2 Fjärrtågklararens bild av bl.a Strömtorp.

Tekniska förutsättningar

Strömtorp ligger på Värmlandsbanan, som går Laxå - Karlstad - Kil, med förbindelse mot Charlottenberg och Norge. I Strömtorp finns förutom huvudbanan, en anslutning mot Bofors, så driftplatsen har tre spåranslutningar. En instruktionsritning visas nedan som stöd för beskrivningar i övrigt.

Signalställverket i Strömtorp är ett reläställverk av typ "Ställverk 59", vilket introducerades i slutet av 50-talet och installerades på många platser under 60-talet. Ställverket är impulsstyrt, vilket gör att det lämpar sig för fjärrstyrning, vilket var en förutsättning för utbyggnaden av centraliserad tågklarering/tågledning och det system som kommit att kallas fjärrblockering, fjb. Ordet är en sammansmältning av "fjärrstyrning" och "linjeblockering" och i dagens terminologi går det under benämningen "System H". Automatisk linjeblockering är ett signaleringssystem som säkerställer att tåg kan framföras säkert på linjen, dvs. utanför driftplatserna, utan att manuell tågklarering behöver utföras, och är en grundförutsättning för systemet med centraliserad, fjärrmanövrerad tågklarering.

Ställverk 59 har i relälogiken inbyggda regler och funktioner för att dåtidens trafikregler (SäO 1959) skulle uppfyllas på det tekniska planet. Bland annat reglerades tågs rörelse inom driftplatsen, exempelvis vid möten, på ett sätt som skulle uppfylla SäO's krav, vilka principiellt gick ut på att endast ett tåg i taget fick vara i rörelse på driftplatsen, om inte rörelserna var skyddade mot varandra med skyddsväxlar eller spårspärrar, vilket inte var anordnat på alla ställen. Vid möten på en obemannad men fjärrbevakad driftplats med denna ställverkstyp krävdes alltså vanligen att personal på det först ankomna tåget manuellt kvitterade att tåget faktiskt stannat (stoppanmälan), innan infartstågvägen låstes upp och infartstågväg för det mötande tåget kunde ställas. På en bemannad driftplats genomfördes denna typ av kontroll av en lokal tågklarare.

Med införandet av ATC (svensk beteckning på automatisk tågövervakning) förändrades reglerna succesivt och andra principer för upplåsning av tågvägar infördes; i stället för fysisk stoppanmälan kopplades en tidsfördröjning in, men låsningskretsarna i ställverket förändrades inte nämnvärt i andra avseenden. Grundprinciperna för tågvägarnas upplåsning realiserades emellertid med utgångspunkten i ett krav att ställverkets relälogik registrerat en logisk förflyttning av tågfordonen (med hjälp av spårledning) över den låsta tågvägen. Först när en sådan passage registrerats blev det möjligt att låsa upp tågvägen; i senare utföranden verkställdes även upplåsningen automatiskt, i vissa fall med tidsfördröjning.

Under 1990-talet utfördes ombyggnader av många driftplatser för att minska tidsåtgången vid tågmöten, i och med att anpassningar gjordes för att tillåta samtidig infart. Dessa ombyggnader var mer genomgripande än den ovan nämnda förändringen och krävde omkonstruktion av låskretsarna, eftersom man introducerade nya spårledningar och stopplyktor och förändrade villkoren för upplåsning av tågvägar. Ombyggnaden av Strömtorp i detta avseende konstruerades 1995 och genomfördes 1997.

Ställverk 59 innehåller redan i sin grundkonstruktion ett manöversystem som kan lagra manövrer, om de inte omedelbart kan verkställas (magasinerad). I korthet kan det beskrivas som att operatören (lokalt eller via fjärrstyrning) beställer en viss tågväg med en enda manöver. Om manövern kan verkställas kommer låsning av tågvägen att äga rum omedelbart och därefter kan berörd signal visa kör. Om situationen inte medger att en viss tågväg förbereds, exempelvis på grund av en redan existerande tågväg eller om något annat villkor saknas för tågväglåsning, ligger ordern kvar (magasinerad). När situationen senare medger detta, kommer manöverimpulser att gå ut till objekt, exempelvis växlar, som behöver ändra läge för att medge den beställda tågvägen. När alla villkor är uppfyllda låses tågvägen.

I och med detta system kan man vid ett tågmöte ställa två infartstågvägar, vilka kommer att låsa, dvs. verkställas och körsignal visas, när förutsättningarna är uppfyllda för de två ankommande tågen. Man kan även magasinera de två utfartstågvägar som behövs för att tågen ska kunna lämna driftplatsen efter mötet. Dessa manövrer kan genomföras i god tid före mötet och fjärrtågklararen kan därefter ägna sin uppmärksamhet åt andra trafikledningsåtgärder, vilket är av stor vikt på trafikledningscentraler med intensiv verksamhet. Manöversystemet var i grundutförande helt baserat på reläer, men har ersatts av elektroniska anläggningar med samma funktion i de flesta anläggningar.

Manöversystemet i Ställverk 59 kunde redan på ett tidigt stadium även kompletteras med så kallade *stationsautomater*, vilka helt på egen hand kan skapa alla manövrer för att ett tågmöte ska kunna genomföras. Dessa automater känner av linjeblockeringens riktning och huruvida tåg nalkas från något håll. Stationsautomaten sänder då manövrer till det lokala manöversystemet enligt ett på förhand upplagt mönster. Med sådana automater inkopplade behöver fjärrtågklararen, i ett normalläge, inte själv gå in och styra driftplatserna. I Strömtorp kunde stationsautomaten dock inte utnyttja spår 4 för automatiska möten, varför mötet vid händelsen, som måste ske på spår 3 och 4, krävde manuell expedition av fjtkl.

Ombyggnad av Strömtorp

Bangårdens utformning är något mer komplex än vad som är vanligt på små driftplatser och placeringen av signal 32 är ovanlig i och med att den sitter bortom växel 23a/b. Om stopplyktan som tillhör denna signal (SL 32) används som motriktad passagekontrollpunkt för tågväg 21>31 uppkommer ett behov av att ha en funktion som håller kvar tågvägslåset, dvs. ytterligare villkor (passagekontrollpunkt) för upplåsning, i fall med korta tåg (kortare än spårledning S32 (SIIIa)). Hade inte spår 4 och dess anlutande växlar funnits, hade upplåsningsvillkoren varit tillfyllest (passage av SL 32), men som bangården faktiskt är utformad räcker inte dessa villkor.

Ombyggnaden av ställverket i Strömtorp 1997 genomfördes för att uppnå bättre trafikflöde vid möten, genom att möjliggöra samtidig infart och tidigarelägga upplåsning av infartstågvägar genom uppsättning av stopplykter (se instruktionsritning sid 19). Enligt granskaren av omkonstruktionen var denna att betrakta som relativt omfattande, vilket gör även granskningen mer komplex. Själva ombyggnaden genomfördes under ett antal dagar (enligt uppgift även nattetid), med banan trafikerad i normal omfattning. Vid ibruktagandet av anläggningen bedömdes det inte vara rimligt att prova alla tänkbara kombinationer av ställda vägar och magasineringar, då detta hade blivit ett mycket omfattande arbete.

Det tekniska händelseförloppet

Villkoren för upplåsning av tågvägen 21 > 31, som är av betydelse i detta resonemang, innehåller bara krav på att växelspårledningen i växel 21 (S21) ska bli fri och att spårledning S32 ska vara belagd. Den därefter följande växelspårledningen S3 finns inte med i kretsen alls. Ett tåg som helt ryms på spårledning S32 kan alltså utlösa den händelse som behandlas här. Upplåsning av tågvägen kan således äga rum, innan ett tåg har passerat alla i tågvägen ingående växlar och i det aktuella fallet hade tåg 8919 inte kommit fram till växel 23a/b när upplåsningen ägde rum. Därmed frigjordes växel 23a/b för omläggning medan tåget fortfarande nalkades växeln. Detta är en avvikelse från signaleringsprinciperna så som de uttrycks idag (TDOK 2013:0632) och även från tidigare gällande trafikregler och konstruktionsprinciper för det aktuella ställverket.

2.3.2 Spårtekniska anläggningar

Inte undersökt.

2.3.3 Kommunikationsutrustning

Inte undersökt.

2.3.4 Rullande materiel

Inte undersökt.

2.4 Operativa åtgärder

2.4.1 Trafikstyrning och signalering

Strömtorp styrs från Hallsberg. Vid det aktuella tillfället hade en fjärrtågklarerare (fjtkl-1) lagt upp ett möte mellan tågen 8919 och 634 i Strömtorp. Eftersom ett godståg stod på spår 2 blev det nödvändigt att lägga mötet på spår 3 och 4. Stationsautomaten kan inte genomföra ett sådant möte, vilket medförde att fjtkl-1 sände alla manövrer manuellt till Strömtorp. Detta innebär två infartstågvägar (22 > 36 och 21 > 31) och två utfartstågvägar, vilka magasineras (se ovan).

Omedelbart efter att dessa åtgärder vidtagits blev fjtkl-1 avlöst av nästa person (fjtkl-2) som skulle bemanna det aktuella området. Den tillträdande hann inte själv göra någon åtgärd i sammanhanget innan han blev uppringd av föraren av tåg 634.

2.4.2 Säkerhetssamtal i samband med händelsen

Tre olika samtal genomfördes i samband med tillbudet på Strömtorps driftplats. Samtalen avhandlade olika delar av hanteringen av tillbudet. Fjtkl-2 medverkade i alla samtal, vilket var i enlighet med det ansvar och de arbetsuppgifter som han hade. Det initiala samtalet genomfördes med SJ-föraren och var ett kort samtal där endast ett fåtal fraser utbyttes. Under det korta samtalet framkom att tågen stod mot varandra på samma spår men att det borde ha varit en omöjlighet. Det andra samtalet var med TKAB-föraren och pågick en längre stund. I det samtalet beslöts att tåg 8919 skulle genomföra en backningsmanöver till bakom infartssignalen på Strömtorps driftplats. Det tredje och sista samtalet genomfördes mellan fjtkl-2 och tågledaren, som har det operativa ledningsansvaret för trafiken. Vid det samtalet hade trafiken satts igång vid Strömtorps driftplats. Det var under det samtalet som det först stod klart att händelsen hade inneburit ett allvarligt tillbud och att tågen inte borde ha flyttats utan tillstånd.

2.4.3 Vidtagna skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder genomfördes för att bevara händelseplatsen.

2.5 Arbetsmiljö och hälsa

2.5.1 Arbetstider för berörd personal

Ingenting tyder på att arbetstider eller trötthet av andra skäl skulle haft någon betydelse för händelsen.

2.5.2 Medicinska och personliga förhållanden

Inget tyder på att operativt aktiv personal vid händelsen haft något inflytande över att den inträffade. Inga undersökningar har därför genomförts vad gäller några sådana förhållanden.

2.5.3 Andra arbetsmiljöfaktorer

Inte undersökt.

2.6 Förutsättningar för räddningsinsatsen

Inte aktuellt.

2.7 Tidigare händelser av liknande art

SHK har inte undersökt någon liknande händelse.

3. ANALYS OCH SLUTSATSER

3.1 Grundläggande aspekter på händelseförloppet

I samband med tågmöte på Strömtorps driftplats leddes oväntat tåg 8919 in på samma spår som tåg 634. Tåg 8919 hann dock stanna och ingen kollision inträffade. Händelsen får bedömas som allvarlig även om någon olycka inte inträffade i detta fall. Vid nedsatt sikt, t.ex. på grund av väderleksförhållanden eller tid på dygnet, eller om tåg 8919 hade hållit lite högre fart, vilket var tillåtet, och föraren inte reagerat tillräckligt snabbt, hade tågen kunnat sammanstöta.

En grundläggande fråga i utredningen är varför ställverkets funktion och manöverlogik tillät att båda tågen kom in på samma spår.

3.2 Ställverket

3.2.1 Allmänt

Undersökningen av ställverket och dess ritningar visar att låskretsen, eller snarare upplåsningkretsen för den tågväg som 8919 använde, hade ett konstruktionsfel, vilket bestod i att villkoren för upplåsning av tågvägen 21 > 31 (se instruktionsritningen sid 19) inte omfattade fullföljd passage av den i tågvägen ingående växel 23a/b. Sannolikt uppstod felet när ställverket byggdes om 1995 - 1997.

3.2.2 Tekniska aspekter på händelseförloppet

I det aktuella fallet hade tåg 634 just kommit in på spår 4 och rullade sakta mot mellansignalen 36, medan 8919 rörde sig förbi infartssignalen 21 och vidare över växel 1. Föraren 8919 anpassade tågets fart till det faktum att mellansignal 31 visade "Stopp" och därmed fanns en restriktion i tågets ATC. Infartstågvägen för 634 hade låsts upp när tåget helt passerat motriktad mellansignal 35, men utfartstågvägen för 634 var fortfarande magasinerad i väntan på att infartstågvägen för 8919 skulle låsas upp. När 8919 lämnade växelspårledningen för växel

1 befann sig hela tåget på spårledning S32 (SIIIA) och i den situationen låstes tågvägen 21 > 31 oriktigt upp.

När tågvägen för 8919 låstes upp, släppte låsningen av alla växlar som ingår i tågvägen, alltså även växel 23a/b, som tåget ännu inte hade passerat; det hade inte ens hunnit belägga den växelspårledningen.

Den magasinerade utfartstågvägen för 634 initierade då omläggning av växel 23a/b, eftersom detta krävdes för tågvägen 36 > 32 > 42. Växeln hann gå om innan 8919 kom fram till den och 8919 leddes därför in mot spår 4, där alltså 634 stod vid mellansignal 36.

Spårledning S32 (SIIIA) är ca 120 m lång och 8919 var en Regina med två vagnar och ca 50 m långt.

Villkoren för upplåsning av tågvägen 21 > 31, som är av betydelse i detta resonemang, innehåller bara krav på att växelspårledningen i växel 21 (S21) ska bli fri och att spårledning S32 ska vara belagd. Den därefter följande växelspårledningen S37 finns inte med i kretsen alls. Ett tåg som helt ryms på spårledning S32 kan alltså utlösa en händelse som den aktuella. Upplåsning av tågvägen äger således rum innan ett tåg har passerat alla i tågvägen ingående växlar, och i det aktuella fallet hade tåg 8919 inte kommit fram till växel 23a/b. Händelseförloppet är inte i enlighet med de principer som gäller för upplåsning av tågvägar.

Sammanfattningsvis var det en kombination av att tåg 8919 var relativt kort samt höll en låg hastighet som medförde att felet i ställverket gav upphov till en farlig situation med risk för kollision. Hade farten varit betydligt högre hade 8919 kunnat belägga växelspårledningen för växel 23a/b innan omläggningen hade hunnit initieras och då hade inget alls hänt, eftersom belagd växelspårledning hindrar att en omläggning påbörjas. Om 8919 varit längre än spårledning S32 hade händelsen inte heller inträffat, eftersom tågvägen då inte kunnat låsas upp innan 8919 gått in på växelspårledningen för växel 23a/b, vilket hade spärrat växeln för omläggning. Med endast något högre fart på 8919 hade tåget emellertid kunnat komma fram till växel 23a innan omläggningen varit fullbordad och då sparat ur.

3.2.3 *Konstruktion och besiktning*

Ritningar över originalkonstruktionen har inte sparats och därför har originalutförandet inte kunnat klarläggas. Felet upptäcktes inte vid granskningen i samband med konstruktion och inte heller vid ibruktandebesiktningen.

Strömtorps bangård har under ett skede varit en korsningspunkt för två olika järnvägar och har idag kvar en avgrening mot Bofors. Bangårdens utformning är bland annat på grund av detta något mer komplex än vad som är vanligt på små driftplatser och placeringen av signal 32 är ovanlig i och med att den sitter bortom växel 23a/b. Hade inte spår 4 och dess anlutande växlar funnits, hade upplåsningsvillkoren varit

tillräckliga (passage av stopplyktan SL 32), men som bangården nu är utformad räcker inte dessa villkor.

I samband med ibruktagandet provades enligt uppgift inte alla tänkbara trafikfall. Vid haverikommissionens kontroll av ritningar och analys av kretsarnas funktion framstår det dock som sannolikt att felet skulle ha upptäckts, om alla tågvägar provkörts med ett kort tåg (ensamt lok, exempelvis) eller helt enkelt simulerats genom flyttning av kontaktdon längs ställda tågvägar. Den förtida upplåsningen av vägen 21 > 31 torde då rimligen ha uppmärksammats, eftersom ställverkets manöverpanel tydligt visar låsning och upplåsning av tågvägar. Berörd personal torde också ha känt till vilka krav som gäller för att en tågväg ska få låsas upp, och en noggrann funktionsprovning skulle sannolikt ha avslöjat felet i anläggningen.

3.3 Trafikledning

På driftplatser med fullständig signalsäkerhetsanläggning sker de kontroller som åligger tågklararen inför medgivande av tågs framförande, genom tekniska processer i ställverket. Bland annat kontrolleras hinderfrihet och rätta växellägen av anläggningen själv, och om berörd signal kan visa körbesked kan tågklararen och berörd förare utgå från att tåg kan framföras säkert på en reserverad tågväg. Detta är i själva verket en förutsättning för fjärrmanövrering av driftplatser. Någon möjlighet för fjärrtågklararen att förhindra den uppkomna situationen har inte förelegat och det är förståeligt att varken han eller de inblandade förarna kunde förstå varför den hade hänt.

4. ÖVRIGA IAKTTAGELSER

Efter händelsen föreslog föraren 8919 att tåget skulle backas utanför infartssignal 21 i Strömtorp och därefter tas igenom driftplatsen på spår 3, vilket fjtkl-2 medgav och åtgärden genomfördes direkt. Därefter kunde även 634 fortsätta på sin färd. I och med att fordonen avlägsnades blev det inte möjligt att direkt studera t.ex. reläställningar och en beskrivning av de tekniska förhållandena vid händelsen fick först baseras på manöversystemets loggar från manövercentralen i Hallsberg.

Ingen av de personer i säkerhetstjänst som varit inblandade, inklusive tågledaren i Gävle, har till en början insett allvaret i händelsen och behovet av att seriöst bedöma om en röjning av platsen var lämplig innan bevissäkring skett. De var i stället inriktade på att hitta en lösning på det uppkomna problemet, dock utan att egentligen förstå det.

5. ORSAKER

Den omedelbara orsaken till tillbudet var en felaktig funktion i ställverket i Strömtorp. Felaktigheten bestod i att upplåsningskretsen för tågväg från signal 21 till signal 31, var felaktigt konstruerad på ett sätt som medförde, att för tåg med kortare längd än ca 100 m låses tågvägen upp på ett alltför tidigt stadium av tågets passage över tågvägen.

Bakomliggande orsaker låter sig knappast fastställas efter tjugo år, men brister kan ha funnits i beställning av omkonstruktionen, i själva konstruktionsarbetet och i granskningen av det utförda arbetet. Vid ibruktagandebesiktningen har inte alla ombyggda tågvägar provats.

6. VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Trafikverket har genomfört en omfattande kartläggning av anläggningar som potentiellt skulle kunna vara behäftade med liknande problem. Genomgången omfattade anläggningar med samma ställverkstyp (stlv 59) och likadan eller liknande spårkonfiguration. Efter genomgången kunde Trafikverket konstatera, att samma problem som uppstått i Strömtorp inte finns någon annanstans. En omprojektering av anläggningen i Strömtorp har genomförts så att den nu fyller alla gällande relevanta krav.

Trafikverket har även meddelat följande:

Trafikverket har gått igenom händelsen lokalt på trafikledningen i Hallsberg på ett antal arbetsplatsträffar för att öka förståelsen för hur händelsen kunde inträffa och hur en tågklarerare ska resonera, tänka och agera. Händelsen kommer också framöver ingå i den fortbildning som tågklarerare inom trafikledningen genomgår. Dessa åtgärder riktar sig till att trafiken sattes igång när den egentligen skulle stoppats tills allt fakta samlats in.

7. **REKOMMENDATIONER**

Inga. Med hänsyn till de åtgärder beträffande anläggningen i Ström-
torp och den kartläggning av andra anläggningar som skulle kunna
vara behäftade med samma problem, som Trafikverket genomfört
omedelbart efter händelsen, har SHK valt att inte lämna några säker-
hetsrekommendationer.

På haverikommissionens vägnar


Mikael Karanikas


Rickard Ekström